

Akce: Karlovarská krajská nemocnice, a.s. – nemocnice v Chebu
Dokončení revitalizace areálu nemocnice v Chebu
– úprava a rozdělení
Dokumentace pro provádění stavby

Investor: Karlovarský kraj
Závodní 353/88
360 21 Karlovy Vary

Zak. číslo: A 03 – 20 – P

D1.02 Rekonstrukce pavilonu B

D1.02.4a2-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.02.4a2 Předávací stanice tepla

a) Rozsah

Projektová dokumentace předávací stanice byla vypracována na základě požadavku zajištění tepelné pohody v rekonstruovaném objektu B. Projekt řeší vybudování nové tlakově nezávislé předávací stanice tepla. Jedná se o osazení deskového výměníku na topnou vodu, osazení rozdělovače a sběrače, zhotovení šesti nových topných větví. Z toho čtyři pro potřeby vytápění a dvě pro potřeby VZT. Nově zde bude umístěn jednočerpádlový expanzní automat s odplynováním a doplňováním. Ohřev TV zůstává stávající, je řešen přes samostatný deskový výměník a akumulční zásobník TV.

Topná voda je využívána pro potřeby:

- vytápění stávající a nově rekonstruované části objektu
- stávajících a nových vzduchotechnických jednotek
- ohřevu TV

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 nejjasností je třeba kontaktovat projektanta.

c) Podklady

- stavební výkresy, stavebně technický průzkum, požadavky investora, předchozí stupeň dokumentace
- přehled použitých norem a předpisů:

ČSN 06 0830 - „Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení“

ČSN 06 1008 - „Požární bezpečnost tepelných zařízení“

ČSN 06 0310 - „Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž“

ČSN 06 0320 - „Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody - Navrhování a projektování“

ČSN 73 0110 - „Výkresy ústředního vytápění“

ČSN EN 12 831 – „Tepelná soustava v budovách – výpočet tepelného výkonu“

ČSN 73 0540:1-4 – „Tepelná ochrana budov“

ČSN EN 12170 – „Otopné soustavy v budovách - Pokyny pro provoz, údržbu a užití - Otopné soustavy vyžadující kvalifikovanou obsluhu“

ČSN 73 0802 - „Požární ochrana staveb – nevýrobní objekty“

ČSN 73 0810 - „Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení“

ČSN EN 378-1 -4 – „Chladicí zařízení a tepelná čerpadla“

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

Zákon č. 103/2015 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) Základní údaje

Objekt se nachází v Chebu, v oblasti s výpočtovou venkovní teplotou $t_e = -17^{\circ}\text{C}$, normová délka topného období je 246 dní, průměrná venkovní teplota v topném období t_{ep} je $+3,0^{\circ}\text{C}$ (vše pro průměr $+12^{\circ}\text{C}$), určeno dle Vyhl. 194/2007Sb.

Jedná se o objekt s jedním podzemním podlažím a pěti nadzemními. Budova je samostatně stojící, poloha částečně chráněná, objekt je masivní s dobrou akumulací tepla. Z hlediska využití jde o zdravotnickou budovu. Vnitřní teploty jsou běžné (ČSN 73 0540, Sborník technických řešení a Vyhl. 194/2007Sb) dle druhu prostoru. Objekt je plnohodnotně vytápěn. V objektu je koncipován trvalý pobyt osob.

e) Stávající stav

Předávací stanice se nachází v 1.PP v objektu B, ve které se sekundární topná voda vyrábí pomocí deskového výměníku z topné vody primární o parametrech $90/65^{\circ}\text{C}$ ekvitermě max. Tato výměníková stanice je napojena na teplovod vedoucí z centrální kotelny.

Tlakové poměry v síti primární topné vody jsou 4,5 – 5,5bar. Samotný rozvod sekundární topné vody (pro otopná tělesa) je proveden jednou regulovanou topnou větví. Topná větev pro potřeby VZT jednotek je odbočena přímo z primárního teplovodu a opatřena regulátorem tlakové difference. Ohřev TV probíhá přes deskový výměník primární topnou vodou. Sekundární topný systém je jištěn 3ks membránových expanzních nádob.

f) Nová koncepce

Předávací stanice je řešena jako tlakově nezávislá, napojená na primární areálový teplovod vedoucí z centrální kotelny. Parametry primární topné vody $90/65^{\circ}\text{C}$ ekvitermě max., provozní tlak 4,5-5,5 bar. Regulační ventily s elektropohonem zajišťují ekvitermní regulaci teploty UT a regulaci na konstantní teplotu TV.

V předávací stanici bude osazen nový deskový výměník primární topná voda – topná voda, rozdělovač a sběrač. Topná voda na sekundární straně bude rozdělena na čtyři směřované topné větve, které budou určeny pro vytápění objektu a dvě neregulované topné větve určená pro potřeby VZT jednotek. Ohřev TV zůstává stávající, pouze bude nově napojen. Měření spotřeby tepla bude provedeno dvěma ultrazvukovými měřiči tepla, samostatně měřena spotřeba tepla pro vytápění a samostatně pro ohřev TV. Teplotní roztažnost topné vody bude řešena v osazení jednočerpádlového expanzního automatu s odplynováním a doplňováním, s nádobou objemu 500l.

Teplotní spád jednotlivých topných větví pro otopná tělesa je navržen 70/55°C, každá pata bude osazena elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem a 3-cestným směšovacím ventilem. Větvě pro potřeby VZT budou osazeny elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem. Návrhový teplotní spád topné vody pro VZT jednotky je 80/50°C.

g) Potřeba tepla:

Potřeby tepla

- | | |
|---------------|----------|
| • vytápění | 390,0 kW |
| • ohřev TV | 124,0 kW |
| • potřeby VZT | 359,0 kW |

Potřeba tepla celkem	873,0 kW
----------------------	----------

Stanovení přípojného výkonu:

$$Q_I = Q_{UT} + Q_{VZD}$$

$$Q_I = 390 + 359 = 749,0 \text{ kW}$$

$$Q_{II} = 0,7 \cdot (Q_{UT} + Q_{VZD}) + Q_{TV}$$

$$Q_{II} = 0,7 \cdot (390 + 359,0) + 124,0 = 648,3 \text{ kW}$$

Celkový minimální požadovaný přípojný výkon 648,3 kW

h) Předávací stanice

Předávací stanice je řešena jako tlakově nezávislá. Parametry primární topné vody jsou 90/65°C ekvitemě max., provozní tak 4,5-5,5 bar. Primární topné médium je k výměníku UT vedeno potrubím DN100 a prochází přes uzavírací armaturu a filtr mechanických nečistot. Dále přes regulační ventil s el. pohonem vstupuje do deskového výměníku UT. Regulační ventil s el. pohonem je s havarijní funkcí. Pájený nerezový dekový výměník o výkonu 800kW, připojení 4xDN80. Výměník je opatřen tepelnou izolací. Na vratném potrubí primární vody je osazen měřič spotřeby tepla (v majetku správce tepla, jež zajistí jeho dodávku) a uzávěr.

Sekundární topná voda je z deskového výměníku vedena potrubím DN100 do trubkového rozdělovače a sběrače dimenze DN200. 7-okruhový rozdělovač a sběrač umístěn na stavitelných konzolách. Rozdělovač a sběrač bude opatřen tepelnou izolací.

Úprava parametrů otopné vody na sekundární straně bude řešena směšováním přírodní topné vody a zpětné vody z okruhů vytápění. Rozvody topné vody v objektu budou provedeny ve čtyřech samostatně regulovaných větvích a dvou neregulovaných.

- Okruh číslo 1 – napojení nových VZT jednotek, teplotní spád 80/50°C
- Okruh číslo 2 – napojení stávajících VZT jednotek, teplotní spád 80/50°C
- Okruh číslo 3 – východní fasáda, teplotní spád 70/55°C (ekvitemě max.)
- Okruh číslo 4 – západní fasáda, teplotní spád 70/55°C (ekvitemě max.)
- Okruh číslo 5 – východní fasáda, teplotní spád 70/55°C (ekvitemě max.)
- Okruh číslo 6 – západní fasáda, teplotní spád 70/55°C (ekvitemě max.)
- Okruh číslo 7 – rezerva

Každý topný okruh vytápění bude vybaven samostatným regulačním uzlem. Tento uzel bude sloužit pro regulaci topné vody v závislosti na venkovní teplotě. Každý regulační uzel bude obsahovat 3-cestný směšovací ventil, oběhové čerpadlo, uzavírací armatury, filtr a zpětnou klapku. Regulace výstupní teploty pro jednotlivé topné okruhy bude prováděna podle požadavku daného topného okruhu a bude prováděna v závislosti na venkovní teplotě. Návrhový teplotní spád (ekvitemě max.) 70/55°C.

Topné okruhy pro ohřev VZT budou neregulované, opatřeny oběhovým čerpadlem, uzavíracími armaturami, filtrem a zpětnou klapkou. Návrhový teplotní spád na patě větve je 80/50°C. Vlastní regulace topného výkonu VZT jednotky bude prováděna pomocí 2-cestného regulačního ventilu s el. pohonem před ohřívacem každé jednotky.

Systém ÚT je chráněn proti nedovolenému přetlaku pojistným ventilem (otev. přetlak 6,0 bar) osazeným v pojistném místě za výměníkem. Doplnění vody do sekundárního otopného systému je navrženo z vratného primárního potrubí přes sestavu armatur, včetně měření doplňovaného množství, které je realizováno mechanickým průtokoměrem. Expanze sekundární topné vody je zachycena v jednočerpadlovém expanzním automatu s nádobou objemu 500 litrů. Nejnižší provozní přetlak 3,0bar a nejvyšší provozní přetlak 5,5bar.

Výměník TV bude nově napojen samostatným potrubím z primárního rozvodu – využita odbočka po původní větvi VZT. Připojení navrženo z potrubí DN80, při provádění stavby bude upřesněno do stávajícího potrubí před deskovým výměníkem. Na přívodním potrubí osazen filtr, na vratném potrubí osazen měřič spotřeby tepla (v majetku správce tepla, jež zajistí jeho dodávku). Samotný výměník a regulační ventil na vstupu je původní, beze změny.

i) Parametry médií

Primární strana – topná voda teplovod

Návrhový teplotní spád	90/65°C ekvitemě max.
Provozní tlak	4,5-5,5 bar

Topná větev: západní fasáda – NOVÁ

Návrhový teplotní spád	70/55°C
Průtok	6,1 m3/hod
Tlaková diference	50 kPa
Potrubí	DN50

Topná větev opatřena oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček a 3-cestným regulačním ventilem s el. pohonem. Teplota otopné vody bude regulována na výstupu dle ekvitemního požadavku s možností individuálních teplotních korektur. Chod oběhového čerpadla bude ovládán dle snímače tlakové diference jež je integrován v čerpadle. Regulační prvky (3-cestný reg. ventil s el. pohonem) jsou dodávkou profese MaR.

Topná větev: západní fasáda – STÁVAJÍCÍ

Návrhový teplotní spád	70/55°C
Průtok	5,4 m3/hod
Tlaková diference	55 kPa

Potrubí

DN65

Topná větev opatřena oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček a 3-cestným regulačním ventilem s el. pohonem. Teplota otopné vody bude regulována na výstupu dle ekvitermního požadavku s možností individuálních teplotních korektur. Chod oběhového čerpadla bude ovládán dle snímače tlakové difference jež je integrován v čerpadle. Regulační prvky (3-cestný reg. ventil s el. pohonem) jsou dodávkou profese MaR.

Topná větev: východní fasáda – NOVÁ

Návrhový teplotní spád

70/55°C

Průtok

8,0 m3/hod

Tlaková difference

60 kPa

Potrubí

DN65

Topná větev opatřena oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček a 3-cestným regulačním ventilem s el. pohonem. Teplota otopné vody bude regulována na výstupu dle ekvitermního požadavku s možností individuálních teplotních korektur. Chod oběhového čerpadla bude ovládán dle snímače tlakové difference jež je integrován v čerpadle. Regulační prvky (3-cestný reg. ventil s el. pohonem) jsou dodávkou profese MaR.

Topná větev: východní fasáda – STÁVAJÍCÍ

Návrhový teplotní spád

70/55°C

Průtok

3,2 m3/hod

Tlaková difference

40 kPa

Potrubí

DN50

Topná větev opatřena oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček a 3-cestným regulačním ventilem s el. pohonem. Teplota otopné vody bude regulována na výstupu dle ekvitermního požadavku s možností individuálních teplotních korektur. Chod oběhového čerpadla bude ovládán dle snímače tlakové difference, jež je integrován v čerpadle. Regulační prvky (3-cestný reg. ventil s el. pohonem) jsou dodávkou profese MaR.

Topná větev: VZT jednotky - NOVÉ

Návrhový teplotní spád

80/50°C

Průtok

3,2 m3/hod

Tlaková difference

40 kPa

Topná větev opatřena oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček. Chod oběhového čerpadla bude ovládán systémovou regulací dle externího snímače tlakové difference (snímač umístěn ve 4.NP, dodávkou MaR).

Topná větev: VZT jednotky - STÁVAJÍCÍ

Návrhový teplotní spád

80/50°C

Průtok

11,7 m3/hod

Tlaková difference

40 kPa

Topná větev opatřena oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček. Chod oběhového čerpadla bude ovládán dle snímače tlakové difference, jež je integrován v čerpadle.

j) Zabezpečení sekundárního topného systému

Otopný systém bude jištěn pojistným pružinovým ventilem DN25 (otev. přetlak 6,0bar) osazeným u zdroje tepla (deskový výměník UT). Zabezpečovací zařízení topného zdroje bude provedeno dle ČSN 06 0830.

Tepelná roztažnost média v otopné soustavě bude vyrovnáván automaticky pomocí jednočerpádlového expanzního automatu s nádobou objemu 500l. Topná voda bude automaticky odplyňována a dopouštěna do sekundárního otopného systému z primárního rozvodu (teplovodu).

Nastavení tlaků

Statický tlak	280kPa
Minimální provozní tlak (Tlak plynu v expanzní nádobě)	300kPa
Počáteční tlak soustavy	330kPa
Konečný tlak soustavy	550kPa
Otevření pojistného ventilu	600kPa

Otopná soustava bude napuštěna a doplňovaná upravenou topnou vodou z teplovodu.

k) Regulace předávací stanice

Pro regulaci jednotlivých větví je zpracovávána samostatná projektová dokumentace MaR.

V předávací stanici budou snímána data o provozních a poruchových stavech, která budou dálkově přenášena do místa trvalé obsluhy stanovené provozovatelem (řešeno v profesy MaR). Provoz předávací stanice je navržen jako plně automatický.

Regulace bude prováděna v závislosti na venkovní teplotě či požadavku jednotlivých zařízení. Předpokládá se nepřetržitý provoz topného systému s nočním omezením. Součástí dodávky profese MaR jsou 3-cestné regulační ventily s el. pohony a externí snímač tlakové difference.

l) Orientační štítky

Pro snadnou identifikaci jednotlivých topných potrubí, větví budou na rozdělovači a sběrači osazeny orientační štítky s popisem větve, druhu a teploty protékajícího média.

Štítky potrubí budou vyrobeny z potištěné fólie s podkladem v předepsaném odstínu topného média dle přílohy ČSN.

m) Tepelná bilance

Potřeba tepla:

vytápění – stávající část	140 kW
vytápění – rekonstruovaná část	250 kW
potřeby VZT – stávající část	280 kW
potřeby VZT – rekonstruovaná část	79 kW
<u>ohřev TV</u>	<u>124 kW</u>
CELKEM	873 kW

Roční potřeba tepla:

vytápění – stávající část	157 MWh/rok
vytápění – rekonstruovaná část	264 MWh/rok
potřeby VZT – stávající část	310 MWh/rok
potřeby VZT – rekonstruovaná část	85 MWh/rok
<u>ohřev TV</u>	<u>98 MWh/rok</u>
CELKEM	914 MWh/rok

n) Rozvod topné vody

Pro rozvod topné vody v objektu je navržena dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Potrubí bude vedeno v min. spádu 3‰. Topný rozvod v předávací stanici bude proveden z ocelových trubek černých bezešvých, spojovaných svařováním. Potrubní rozvod bude v nejvyšších místech odvodušněn a v nejnižších místech odvodněn.

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.

Při vzájemném spojování potrubí musí být napojen přívod na přívod a zpátečka na zpátečku. V místech napojení nových potrubních rozvodů na stávající, zajistí realizační firma závčas-ještě při provozu zařízení, identifikaci stávajících potrubních rozvodů (účel potrubí, odkud vede, přívod, zpátečka) a trvale toto vyznačí na potrubí.

Tabulka pro optimální vzdálenost uložení ocelového potrubí:

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 (76/3,2)	3,2 m
DN 80 (89/3,6)	3,5 m
DN 100 (108/4)	5,0 m
DN 125 (133/4,5)	5,6 m

o) Armatury

V předávací stanici tepla na topné vodě budou použity běžné, uzavírací kulové kohouty, filtry s magnetickou vložkou, zpětné klapky a ostatní armatury určené pro vytápění. Potrubní rozvody jsou dále doplněny odvzdušňovacími a vypouštěcími armaturami. Všechny armatury budou v provedení s min. konstrukčním přetlakem 600 kPa, teplotní odolnost do 100°C.

p) Nátěry

Ocelové potrubní rozvody budou natřeny základním nátěrem.

q) 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 volně v prostoru jsou navrženy z minerální vlny s povrchovou úpravou hliníkovou fólií.

Tloušťka tepelné izolace ocelového a měděného potrubí vedeného volně je uvedena v tabulce je vypočítána dle přílohy 3 k vyhlášce 193/2007 Sb.

Ocelové trubky závitové běžné a hladké bezešvé

Materiál izolace - potrubní pouzdra z čedičové vlny s polepem z hliníkové fólie vyztužené skleněnou mřížkou.

Jmen. světlost DN (mm)	Vnější Ø trubky (mm)	Tloušťka izolace (mm)
DN 15	21,4	30
DN 20	26,9	30
DN 25	33,7	40
DN 32	42,4	40
DN 40	48,3	40
DN 50	60,2	50
DN 65	76,0	60
DN 80	89,0	80
DN 100	108,0	100

r) Obsluha

Jelikož se jedná o automatický provoz řízený MaR, je nutný pouze občasný dozor.

s) 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.

t) Zkoušky zařízení

Po napuštění systému a před uvedením do provozu se provedou zkoušky zařízení, které je nutno provést dle ČSN 060310 – zkoušky těsnosti a provozní. Zkoušení a kontroly byly prováděny pracovníky vyškolenými v používání těchto metod. O provedení všech požadovaných zkoušek a kontrol a jejich přípustných výsledcích jsou uchovány záznamy.

➤ 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, TV 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.

Vizuální kontrola před zkouškou těsnosti

Provádí se za účelem zjištění úplnosti potrubních úseků, materiálového provedení a dodržení projektové dokumentace po úplném dohotovení a smontování potrubních úseků příp. celků, ještě před provedením nátěrových a izolačních prací jako připravenost

k tlakovým zkouškám (úplnost, umístění a přístupnost příslušenství; funkce a orientace armatur; dokončení svářečských prací; odvzdušnění, odvodnění, spádování, uložení, umístění a uzemnění potrubí; úplnost průvodní dokumentace vč. zakreslení provedených změn).

Vizuální kontrola po tlakové zkoušce

Ověřuje se, že nedošlo k žádnému poškození tlakovou zkouškou:

- všechny zaslepovací příruby připojené k jednotlivým částem, které nebyly předmětem tlakové zkoušky, např. pojišťovací ventil k uvolnění tlaku potrubí, vlnovce nebo dilatační spoje atd. byly odstraněny
- pojišťovací ventily nebo uvolňovací zařízení požadované projektem nebo touto normou byly správně instalovány a mají specifikovaný výkon a typ. Jakákoliv měřidla připojená k těmto zařízením za účelem tlakové zkoušky byla odstraněna.

Přezkoumání výrobních dokumentů

Realizátor přezkoumal výrobní dokumenty, a bylo ověřeno, že všechny použité kontroly a zkoušky byly uspokojivě provedeny v souladu s výrobní dokumentací výrobce a zaznamenány.

u) První uvedení do provozu, komplexní vyzkoušení a vyregulování systému

Provádí montážní organizace po skončení montáže. Tato zkouška ověřuje kvalitu provedení, montáže a provozuschopnost celého zařízení. Komplexní funkční zkoušku však nelze provést bez dokončení izolace.

První uvedení do provozu bude provedeno v rámci přípravy na komplexní vyzkoušení. Před prvním uvedením do provozu musí být provedeny:

- tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti všech částí systému
- kompletní provedení izolačních prací
- kompletní instalace prvků MaR a elektroinstalace
- přezkoušení instalace a vnějších spojů
- individuální vyzkoušení všech strojů a přezkoušení elektrických přístrojů (provádí servis výrobce a montážní organizace)

Servis výrobce je nutný z důvodu nebezpečí ztráty garančních závazků

Před prvním napuštěním okruhu pracovní kapalinou je nutno potrubí několikrát propláchnout vodou, aby se odstranilo znečištění potrubí při montáži. Teprve po vyčištění potrubí, po vypuštění proplachovací vody a po vyčištění všech filtrů v potrubí je systém připraven pro první napuštění.

Potrubní systém je nutno naplnit upravenou vodou. Při napouštění je nutno průběžně kontrolovat funkci automatického odvzdušnění.

Po naplnění systému je možno spustit čerpadlo a postupně dokončit plnění potrubí a jeho odvzdušnění. Naplněný okruh je nutno nechat cirkulovat několik hodin, potom je nutno zkontrolovat tlakovou ztrátu filtrů a podle potřeby znovu vyčistit filtry.

Teprve po vyčištění filtrů je možno přistoupit k vyregulování jednotlivých prvků a seřízení celého systému, a to z hlediska funkčního, nikoliv z hlediska tepelných parametrů.

Po komplexním vyzkoušení funkce systému je možné přistoupit ke komplexním zkouškám i z hlediska ověření jeho provozních schopností a dosažení tepelných parametrů.

v) Hydraulické vyregulování systému

Po dokončení montáže a zprovoznění nového zařízení bude provedeno odbornou firmou hydraulické vyregulování celé sekundární topné sítě (teplovodní). To bude zahrnovat nastavení požadovaných průtoků v jednotlivých potrubních okruzích v předávací stanici.

w) Zkušební provoz

Provádí uživatel zařízení vlastní obsluhou nebo zkušební provoz objedná u montážní organizace. Podmínky a rozsah spoluúčasti na zkušebním provozu se sjednají zvláštní dohodou. Při provozu se ověřuje dosažení provozních parametrů, předepsaných projektem a provozní spolehlivost celého zařízení.

x) Pokyny pro montáž

- Přesné hodnoty nastavené v ovládacím programu budou dohodnuty při uvádění zařízení do provozu a při komplexním vyzkoušení zařízení. V rámci komplexních zkoušek MaR je třeba počítat se spoluprací s profesí MaR.

- Při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých elementů vytápění přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

- Před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.

- Realizační firma je povinna vypracovat dodavatelskou dokumentaci.

- Realizační firma zajistí ověření realizovatelnosti před objednáním na stavbě, bez kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou např., kterou není možno do prostoru umístit.

- Realizační firma je povinna vypracovat dodavatelskou dokumentaci zohledňující objednaný sortiment, včetně všech technických parametrů a řešící výrobu jednotlivých dílů. Nově zapracované prvky nesmí vytvářet nové nebo měnit stávající požadavky na stavbu a navazující profese bez souhlasu investora, generálního dodavatele stavby a technického dozoru stavby.

- Realizační firma zajistí před objednáním pohledových prvků schválení architektem.

- Při vyšším počtu opakujících řešení zajistí dodavatelská firma schválení GP a investora na typová opakující řešení a poté přistoupí k vlastní dodávce i na dalších částech.

- Vzhledem k tomu, že se jedná o budovu se značnými nároky na provedení, je nutné, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi zkušenosti. Jedná se především o technologické postupy montáže a uchycení prvků ke stavební konstrukci.

- Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení výrobků, které jsou v dobrém technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.

- Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí závitových tyčí, kovového úchytu pevně připevněného k potrubí s podložkou, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.

- Instalace ostatních profesí nesmí být zavěšeny na rozvody topné vody, páry a kondenzátu

Postup montáže a připomínky pro montáž

Postup montáže lze volit libovolně, podle stavební připravenosti, je však nutno dodržovat některé zásady při montáži jednotlivých celků.

Nutno se stavbou dohodnout postup montáže jednotlivých zařízení kotelny, zajištění montážní cesty, ponechání montážních otvorů, použití stavebního jeřábu apod.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technické listy výrobce zařízení. Rovněž nutno vždy dodržet zásadu, že potrubí musí být tlakově vyzkoušeno před zaizolováním potrubí.

Montáž provádět tak, aby všechny prvky pro tlumení chvění a hluku byly funkčně instalovány.

Při montáži je nutno dodržet pokyny výrobce, uvedené v průvodní dokumentaci zařízení a jednotlivých výrobců. Rovněž musí být dodržena důsledná koordinace mezi profesemi Vzduchotechnika, ÚT, ZTI, Elektro a MaR.

S ohledem na složitost systému bude potrubí v průběhu montáže značeno tak, aby nebyl zaměňován přívod/vrat.

Montáž potrubních rozvodů

Při montáži je nutno velmi důsledně respektovat koordinační zásady pro montáž potrubí všech profesí a elektroinstalace. V průběhu projektování byly uvedené profese koordinovány, a proto nelze provádět žádné změny bez projednání se všemi zúčastněnými profesemi.

Nutno zajistit všeobecnou zásadu, že ve všech nejvyšších místech potrubního systému je nutno umístit odvětrávací ventily, i když to není na výkresech vyznačeno. V případě, že je potřeba instalovat vodorovné potrubí bez spádování, je nutno po 10 až 15 m umísťovat odvětrávací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku „pytlů“ na potrubí a je nutno zajistit odvětrání všech nejvyšších míst potrubí. Rovněž je nutno zajistit možnost vypouštění vody z potrubí.

Nutno zajistit elektricky vodivé spojení přírubových spojů. Veškeré potrubí, které bude opatřeno tepelnou izolací, je nutno ukládat na závěsy a podpěry s pevnou izolační vložkou, aby bylo zamezeno vzniku tepelných úniků.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být potrubí a každé zařízení řádně propláchnuto. Na potrubí je možné začít instalovat tepelnou izolaci až po provedení tlakové zkoušky. Izolovat je nutno veškeré potrubí, včetně těles armatur. Další podrobnosti jsou uvedeny v kapitole Izolace.

Při montáži je nutno dodržovat maximální vzdálenosti závěsů.

BOZP při montáži

Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé za účasti bezpečnostního technika určí rozsah zvláštních opatření k dodržování bezpečnosti a jejich kontrolu. Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné požární předpisy a pravidelně kontrolovat stav zařízení z hlediska požární ochrany. Při montážních pracích i při provozu zařízení je nutno dbát na zajištění bezpečnosti práce. Je nutno se řídit všemi platnými bezpečnostními předpisy, vyhláškami, hygienickými předpisy, požárními předpisy, předpisy o bezpečnosti práce na stavbách, při dopravě a manipulaci.

Pro vlastní montáž a údržbu platí příslušné provozní předpisy a pokyny pro montáž, jež jsou součástí dodávky zařízení. Součástí dodávky je i doprava všech zařízení na stavbě.

Obsluhující personál musí být zaškolen a musí znát a dodržovat všechny základní a bezpečnostní předpisy, které se na dané zařízení vztahují.

Seznam požadovaných dokladů nutných pro uvedení stavby do užívání

Protokoly tlakových zkoušek, zkoušek těsnosti, dilatačních zkoušek, protokoly o zkušebním provozu, protokoly o uvedení do provozu, protokoly o hydraulickém vyregulování systému, revize tlakových nádob, revizní zpráva elektro pro zařízení ÚT, doklady o spuštění zařízení autorizovaným technikem. Dále předávací dokumentace jednotlivých instalovaných zařízení a prvků, dodavatelská dokumentace, protokoly o shodě, dokumentace skutečného stavu, provozní řád (zajišťuje investor samostatně). Dále ostatní doklady nadto vyžadované zadavatelem.

y) Pokyny pro obsluhu, trvalý provoz a údržbu, bezpečnost práce

Trvalý provoz provádí uživatel zařízení v souladu s provozním řádem pro provoz zařízení. Do provozního řádu je nutno zahrnout provozní předpisy dodané výrobcem jednotlivých zařízení a dále i veškeré předpisy bezpečnosti práce. Provozní řád není součástí tohoto projektu, musí být vypracován po montáži zařízení. Je vhodné zahrnout do provozního řádu poznatky ze zkušebního provozu. Tvorba provozního řádu je starostí vlastníka objektu, který může provozní řád buď vytvořit svými vlastními kapacitami, nebo tento úkol přenechat externí organizaci, která se touto činností zabývá.

Zařízení seřizená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů zařízení.

V další části této technické zprávy jsou uvedeny stručné hlavní zásady provozu z hlediska funkce zařízení. Tyto zásady by se měly promítnout v provozním řádu.

I při plně automatickém provozu zařízení je nutno sledovat funkci jednotlivých prvků automatické regulace a provádět pravidelnou údržbu regulačních obvodů i jednotlivých měřicích, regulačních a ovládacích prvků a sledovat dosahované parametry.

z) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, péče o životní prostředí

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Provedení projektu plně respektuje zákon 309/2006 Sb (včetně souvisejících norem a předpisů. Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření.

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.

Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení pro vytápění nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie a pravidla pro vytápění v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb, 194/2007 Sb.

Dodavatel je při realizaci stavby povinen dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí.

Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů).

aa) 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.

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.

bb) Požadavky na související profese

MaR

- řízení ohřevu UT a ovládání regulačního ventilu s el. pohonem a havarijní funkcí
- řízení stávající ohřevu TV a ovládání regulačního ventilu s el. pohonem a havarijní funkcí
- Řízení topných větví pro otopná tělesa – chod oběhového čerpadla s elektronickou regulací otáček. Teplota otopné vody řízena dle ekvitermního požadavku 3-cestným regulačním ventilem s el. pohonem. Reg. ventil s el. pohonem je dodávka MaR.
- Řízení topné větve pro potřeby VZT – chod čerpadla s elektronickou regulací otáček. Oběhové čerpadlo na větev VZT-NOVÉ bude na patě řízeno externím snímačem tlakové difference. Externí snímač tlakové difference je dodávkou MaR.
- Dodávka 3-cestných regulačních ventilů včetně elektropohonu.

ZTI

- v předávací stanici bude sveden přepad od pojistných ventilů od ohřevu TV nad podlahové spustě.

Požadavky na stavební úpravy

Při montáži zajistit průrazy stěnami a stropy pro průchody potrubí (vysekání nebo vyvrtání otvorů).

- zajištění transportní cesty pro zařízení ÚT, potrubí, zajištění transportní cesty
- podlahu technické místnosti zdroje tepla opatřit kanalizační vpustí nebo řešit jímku s možností čerpání
- zohlednit teplotu prostoru technické místnosti v navazujících stavebních skladbách (zima: +10, léto +35)
- koordinace postupu prací v rámci návazných profesí

cc) Požadavky projektanta na realizaci díla

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhl. o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení. Při zpracování projektové

dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice. Bude-li tato dokumentace použita pro cenovou nabídku, bude celková částka znamenat konečnou cenu zahrnující kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek i veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Součástí nabídkové ceny za montáž budou náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá disproporci mezi částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti převezme plné garance. Dito, když dodavatel zjistí určité řešení, za které nemůže vzít garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou řešení a investora upozornit. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez provedení kontroly není možno držet záruky za škody vzniklé vynecháním kontroly. Před instalací zařízení se seznámí realizátor části vytápění v rámci koordinace realizaci navazujících částí (STAVBA, ZTI, ELE atd) s PD vytápění, a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci. Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcí předpisům. Dodavatelé všech částí stavby jsou povinni předat spolu s dokončením prací příslušné revize, výsledky tlakových zkoušek, provozní řády, pasporty, atesty, dokumentaci skutečného provedení prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem.

dd) 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 v tomto objektu.