

Investor	: Nemocnice České Budějovice a.s.
Místo akce	: České Budějovice
Stupeň	: Prováděcí projekt
Název akce	: Přístavby, nástavby a stavební úpravy pavilonu "CH" Nemocnice České Budějovice a.s. - etapa č.1 SO 08 Nástavba pavilonu CH
Profese	: D.1.4.7 ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

D.1.4.7.1 Technická zpráva ÚT vč. technické specifikace

SO-08 Nástavba pavilonu CH

*Projektová kancelář : Ing. Jiří Sukdol, Hůry 26, Rudolfovo 373 71, tel. : 603854094
IČ : 638 83554, DIČ : CZ6607111203*

Vypracoval	: Ing. Jiří Sukdol
Datum	: červen 2019

Úvod

Projektová dokumentace řeší vytápění **1. etapy** nástavby pavilonu "CH" v areálu Nemocnice České Budějovice a.s. SO 08 - Nástavba pavilonu CH . Tepelné ztráty , tepelný výkon objektu byly spočteny dle STN EN 12 831 pro venkovní výpočtovou teplotu -17°C za pomoci výpočtového programu od firmy Protech TV v.4.8.5.. Rekapitulace výpočtu tepelných ztrát - viz příloha TZ, vč. tepelné bilance. Při výpočtu tepelných ztrát (tepelného výkonu) bylo uvažováno s nuceným větráním s rekuperací tepla.

Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro přístavbu pavilonu "CH" - 1. etapu bude stávající horkovodní úpravna parametrů (HÚP) v sousedním pavilonu psychiatrie v 1.P.P.. Ve výměníku je již připraven rozdělovač se sběračem s rezervou DN 125. Dle sdělení Josefa Prince (zhotovitele PD této HÚP) je již v pavilonu psychiatrie pod stropem 1.P.P. připraven teplovod DN 125 až k pavilonu "CH". Na rozdělovači však není osazen okruh oběhovým čerpadlem. Teplota topné vody na rozdělovači je dle sdělení pana Prince $T_v=80^{\circ}\text{C}$ - konst.

Jelikož uvažovaná rezerva na rozdělovači HÚP je cca 600 kW, budou ve 2.etapě rekonstrukce VZT jednotky i vytápění napojeny na stávající výměník v pavilonu "CH" - řešeno v 2.etapě.

Topná voda bude potrubím DN 125 přivedena pod stropem 1.P.P. do strojovny 1 v pavilonu "CH". Zde bude osazen sdružený rozdělovač se sběračem se dvěma topnými okruhy a jednou rezervou. Jeden topný okruh (otopná tělesa) bude osazen třicestným směšovacím ventilem. Topná voda bude ekvitermně regulována v závislosti na venkovní teplotě (teplotní čidlo na severní fasádě). Druhý okruh (VZT) bude osazen jen oběhovým čerpadlem, bez regulace teploty topné vody. Oběhová čerpadla budou s plynulou regulací výkonu a budou při topné zkoušce nastavena na charakteristiku konst. dP.

Tepelná bilance (požadavek na teplo) :

Vytápění objektu	1. etapa			218	kW
Požadavek na VZT	1. etapa	690 kW	(80% současnost)	552	kW
CELKEM				770	kW

Roční spotřeba tepla na vytápění

1641 GJ/rok
(536 161 kWh/rok.)

Teplá voda

Ohřev TV bude zajišťovat stávající výměník a zásobník v pavillonu "CH", neřeší tato PD.

Úprava doplňovací vody a jištění topného systému :

Pro tento účel je navržen stávající jednočerpádlový expanzní automat s expanzní nádobou v HÚP v pavilonu psychiatrie.

Funkce automatu :

- udržuje tlak soustavy v malém rozhraní
- automaticky doplňuje úbytek vody

Automat umožňuje monitorovat 24 hodin stav celé soustavy přes datové rozhraní napojené na řídicí systém budovy. Plnicí voda bude demineralizovaná na $\leq 10\text{-microSiemens/cm}$. První plnění proběhne přes demineralizační filtr.

Nastavení exp. zařízení - dle stávající PD (Josef Princ)

- Pst (statický tlak)	1,8	bar
- Po (minimální provozní tlak)	2,2	bar
- Pa (čerpadlo zapíná)	2,4	bar
- Pe (přepouštěcí ventil otevírá)	2,9	bar
- Psv (otevírací tlak pojistného ventilu)	4	bar

Orientační štítky

- Pávilon "CH" - přívod
- Pávilon "CH" - zpátečka
- ÚT - přívod
- ÚT - zpátečka
- VZT - přívod
- VZT - zpátečka

Požadavky na MaR :

- zapojení zařízení - viz schema strojovny1 (dva topné okruhy jeden ekvitermně regulovaný - ÚT a jeden neregulovaný - VZT) vč. dodávky třicestného směšovacího ventilu s pohonem
- regulace teploty výstupního vzduchu u VZT jednotek - viz. schema strojovny a VZT vč. dodávky dvoucestných regulačních ventilů s pohonem
- přívod 230V pro rozdělovače pro podlahové vytápění (směšovací sady) - 3x
- regulace teploty podlahového vytápění, vč. dodávky termostatů (termopohony)

Požadavky na stavbu

- stavební prostupy a drážky ve zdi jsou dodávkou ÚT
- zaomítnutí stoupaček

Tepelná bilance – viz příloha (tepelný výkon)**Parametry topné vody**

teplotní spád topné vody - otopná tělesa	...	70/50 °C	ekv. reg.
teplotní spád topné vody - VZT	...	80/60 °C	konst. teplota

Vlastní vytápění**a) Vytápění - otopná tělesa**

Rozvody ze strojovny 1 (m.č. -1.234a) k jednotlivým stoupačkám bude zhotoven z ocelových bezešvých trubek nízkotlakých spojované svařováním. Stoupačky (za regulátorem dif. tlaku) a vlastní přípojky k otopným tělesům budou zhotoveny z měděných trubek polotvrdých jakost F25. Potrubí bude spojované lisováním a bude opatřeno návrstkovou tepelnou izolací (šedý polyethylen) tato tepelná izolace je odolná proti účinkům agresivních stavebních materiálů. Stoupačky budou uloženy do drážek ve zdi a poté zaomítnuty stavbou. Přípojky pro jednotlivá otopná tělesa budou vedeny v podlaze ve vrstvě tepelné (kročejové) izolace.

Jako otopná tělesa jsou navrženy ocelová desková tělesa typu Ventil Kompakt nebo typu Hygiene . V koupelnách či sprchách budou pak osazeny otopné registry , všechny tělesa nutno VZORKOVAT. Tělesa VK a Hygiene budou v provedení s pravým spodním připojením. Tělesa jsou již z výroby osazena vestavěným radiátorovým ventilem. Všechna tělesa budou osazena termostatickou hlavicí typu „K“ a uzavíratelným rohovým radiátorovým šroubením (uzavíratelné šroubení s vypouštěním)

Napojení všech otopných těles, vč. registrů bude ze stěny. Spodní hrana otopných deskových těles bude 140 mm od podlahy.

V koupelnách budou otopné registry osazeny jednovtokovým ventilem v rohovém provedení.

Každá stoupačka bude pod stropem v podhledu osazena (na přívodu) vyvažovacím ventilem s vypouštěním a na zpátečce pak regulátorem diferenčního tlaku typu , který udržuje konstantní tlakovou diferenci pro chráněný okruh a tím poskytuje stabilní tlakové podmínky pro regulační radiátorové ventily. Regulátory tlakové difference budou při topné zkoušce nastaveny na **dP=15kPa**. Regulátor tlakové difference a vyvažovací ventil budou propojeny kapilárou o 6mm.

b) Vytápění - podlahové

V části objektu je na přání investora (operační sály, které jsou ochlazovány nějakou konstrukcí) . Míchání teploty topné vody na teplotu 40°C bude zajišťovat mísicí sada (přímočinný termostatický ventil a oběhové čerpadlo) HKV v rozdělovači. Součástí dodávky mísicí sady je havarijní termostat, trvale nastaven na 55°C, který v případě překročení teploty vypne oběhové čerpadlo mísicí sady.

Je navržen systém podlahového vytápění se systémovou deskou tl. 30 mm.

Na chodbě m.č.2.038 - 2ks (5.104 - 1ks) budou osazeny celkem 3 rozdělovače HKV-D s průtokoměry a s mísicí sadou HKV ve skříni AP či UP. Z rozdělovačů budou napojeny jednotlivé topné smyčky v podlaze v předepsaných roztečích. Vlastní topné smyčky budou zhotoveny z plastových trubek síťovaný polyethylen S o 17x2 a to dle montážních předpisů výrobce. Potrubí bude uloženo vždy do spirály (přívod a zpátečka vedle sebe, aby teplota podlahy na všech místech byla rovnoměrná. Jednotlivé topné smyčky budou po obvodech osazeny dilatační páskou dle mont. Předpisů výrobce. Dilatační spáry musí být vytmeleny trvale pružným tmelem. Potrubí procházející pode dveřmi či stavební konstrukcí bude opatřeno chráničkou (Lmin=0,8m).

Požadovaný průtok v jednotlivých okruzích (smyčkách) podlahového vytápění bude nastaven při topné zkoušce.

Pro topenářskou firmu bude připravena holá podlaha s kročejovou izolací (upřesní stavba).

Topenářská firma provede kompletní pokládku podlahového systému vč. dilatačních pásek.

Po montáži topné soustavy bude provedena řádná tlaková zkouška topného systému. Na žádném místě zkoušeného zařízení nesmí být patrné netěsnosti. Po tlakových zkouškách bude potrubí zalito betonovou mazaninou tl. 65-70mm. Do podlahového vytápění může být zatopeno až po řádném vytvrdnutí betonové mazaniny (21 dní). Do betonové mazaniny bude přimíchána při pokládce plastifikační přísada. V žádném případě nesmí být mazanina vysušována teplem. Povinností dodavatele je provést zátopovou zkoušku a vypracovat „Protokol o zátopové zkoušce“.

c) VZT

Rozvody topné vody ze strojovny 1 (m.č. -1.234a) až po jednotlivé VZT jednotky (econety) bude zhotoven z ocelových bezešvých trubek nízkotlakých spojované svařováním. Před vlastní jednotkou (econetem) bude přípojka osazena vyvažovacím ventilem s průtokoměrem, na kterém bude při topné zkoušce nastaven požadovaný průtok a na přívodu el. regulační dvoucestný ventil, který dodá MaR. Regulační ventil bude zajišťovat regulaci teploty výstupního vzduchu z VZT jednotky. Propojení "econetů" s VZT jednotkami řeší projekt chlazení. (Ing. Brož)

Potrubní rozvody

Potrubní rozvody topné vody z výměníku pavilonu psychiatrie až po jednotlivé stoupačky (vyvažovací ventil a regulátory dif. tlaku) bude zhotoveno z ocelových bezešvých trubek hladkých dle ČSN 42 5715 jak. mat. 11 353 případně závitových dle ČSN 425710 jak. mat. 11 353.0 spojovaných svařováním.

Stoupačky, vč. jednotlivých radiátorových přípojek budou zhotoveny z měděných trubek polotvrdých F 25 spojované lisováním. Rozvody vedené v podlaze nesmí být zality betonovou mazaninou, musí volně dilatovat v kročejové izolaci. Před betonáží budou trubky s izolací zakryty kročej izolací.

Potrubní rozvody topné vody vedené v podhledech budou vedeny ve spádu 0,3% pokud není uvedeno jinak. Nejvyšší místa potrubních rozvodů budou odvodušněna, na nejnižších místech potrubních rozvodů budou osazeny vypouštěcí armatury. Potrubí vedené v podlaze bude vedeno bezespadově.

Potrubí procházející stavební konstrukcí mezi požárními úseky bude opatřeno protipožárním **silikonovým** tmelem CP 601s , tento tmel je odolný vůči dilatačním pohybům potrubí.

Montáž protipožárního tmele bude provedena dle montážního návodu výrobce.

Závěšení potrubí

Rozvody ÚT vedené pod stropem bude kotveno do ŽBT stropní konstrukce – rozteče závěsů viz. výkresová dokumentace. Použité kotvení do stropu – chemická kotva a pomocí kotevních šroubů. Způsob kotvení , závěšení vč. pevných bodů a kluzného uložení navrhne firma dodávající závěsnou systémovou techniku. Na přívodní potrubí DN 125 bude v chodbě v 1.P.P. pod stropem osazen axiální vlnovcový kompenzátor $L_{max}=60mm$ v přírubovém provedení. vedle kompenzátoru bude namontováno na potrubí kluzné uložení, na koncích potom pevné body do stropní (ŽBT) konstrukce.

Tepelné izolace

Potrubí topné vody bude tepelně izolováno návlekovou tepelnou izolací .

Potrubí vedené pod stropem, v podhledu, v šachtě a ve strojovně bude opatřeno pouzdry minerální vlna kaširovaná AL folií.

Potrubí vedené v drážkách ve zdi (stoupačky) a v podlaze bude opatřeno tepelnou izolací (polyethylen) . Tato tepelná izolace musí být odolná vůči agresivním stavebním materiálům. Tloušťka tepelné izolace – viz. výkresová dokumentace.

Materiál a typ tepelné izolace je nutné volit s ohledem na topné médium a typ potrubí (doporučené výrobcem tepelné izolace).

Nátěry

Veškerá ocelová zařízení, ocelové konstrukce, potrubí a armatury budou opatřeny nátěrem syntetickým základním (mimo materiálu pozinkovaného a nerezového) Neizolovaná zařízení, ocelové konstrukce, potrubí a armatury budou navíc opatřeny nátěrem syntetickým krycím dvojnásobným.

Barevné řešení nátěrů :

Potrubí a armatury studené a doplňovací vody – zeleň pastelová světlá č. 5014

Ostatní potrubí a doplňkové konstrukce – šed' střední č. 1100

Případné čelní části ocelové plošiny, sloupy a stojany u průchozích cest – šikmé žluté a černé pruhy.

Izolovaná zařízení a potrubí budou místo nátěrů označena barevnými pásky.

Ochrana proti hluku a vibracím

Provozem kotelny nebudou překročeny hygienické limity hluku vyhlášky 272/2011 v chráněném venkovním prostoru ani v chráněném vnitřním prostoru objektu. Každá stoupačka bude osazena regulátorem diferenčního tlaku, který bude nastaven na diferenční tlak 15 kPa.

Zkoušky

Zkouška těsnosti

Otopná soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem vodou teplou max. 50 stupňů Celsia. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevovat žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

Provozní zkoušky

a/ dilatační - provede se před zazděním prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotnosná látka ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se postup ještě jednou opakuje. Při podrobné prohlídce se zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Zjistí-li se nějaké závady, po odstranění se musí zkouška opakovat. Zkoušky se provádějí za účasti investora a jejich výsledek se zapíše do stavebního deníku. Po dohodě dodavatele a investora je možné od této zkoušky upustit při splnění podmínek uvedených v ČSN 06 0310.

b/ topné - provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se především funkce armatur, dosažení parametrů předepsaných v projektu, správná funkce regulace a měření a pod. V průběhu této zkoušky je prověřována funkce automatiky při simulování všech možných stavů včetně havarijních. Topná zkouška trvá 24 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Zjistí-li se závady, je nutné celou topnou zkoušku opakovat. Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy, projeví-li se tato potřeba. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o tomto zaškolení. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta prováděcího projektu. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do stavebního deníku a do protokolu.

Bezpečnost práce, ochrana zdraví při práci a hygiena práce

Bezporuchový provoz projektovaného zařízení a bezpečnost práce včetně ochrany zdraví při práci předpokládá, že jejich údržba a provoz budou prováděny dle platných předpisů a typových předpisů dodavatelů jednotlivých zařízení a přístrojů.

Pracovníci pověřeni obsluhou musí být seznámeni s uvedenými normami a předpisy. Zvláště pak s ČSN 34 3100 "*Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních*". Zároveň musí tito pracovníci dle této normy prokázat základní znalosti pojmů o elektrických zařízeních a musí být prokazatelně poučeni a obeznámeni s obsluhou provozních zařízení. Zvláště pak musí být poučeni o pomoci při úrazech elektrickým proudem a zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách .

Při provádění prací musí být dále dodržována příslušná ustanovení následujících norem :

ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických vedeních

ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na přístrojích a rozváděcích

ČSN 34 3104 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci v elektrických provozovnách

OEG 38 0804 - Stavebně montážní práce

ČSN 73 3050 - Zemní práce

Vyhláška ČÚBP č.48/92 Sb.

Vyhláška ČÚBP č.324/90 Sb.

Ochrana před úrazem el.proudem je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 *samočinným odpojením od zdroje* a doplňkovou ochranou pospojováním a proudovým chráničem. Napěťová soustava TN-S, 3NPE, 400V/230V/50Hz. V prostoru před rozvaděčem nesmí být nic skladováno!

Ochrana životního prostředí

Při realizaci nutno dodržet:

S odpady vzniklými smluvní činností, a to jak s odpady kategorie „O“ a zejména pak s odpady kategorie „N“ bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech a příslušnými vyhláškami. S látkami, které mohou za mimořádných situací (havárie, nehody, požár, úniky látky apod.) poškodit kteroukoliv ze složek životního prostředí, bude nakládáno podle jejich charakteru a v souladu s ustanoveními platných předpisů, aby ke škodám na životním prostředí nedošlo. Zhotovitel zabezpečí ekologicky bezpečnou likvidaci všech odpadů a ekologických škod vzniklých při realizaci díla.

Montáž

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto a to při demontovaných vodoměrech, měřicích tepla, škrticích clonkách a dalších zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být provedeny následující zkoušky:

-zkoušky pojistných a expanzních zařízení za provozních podmínek dle této projektové dokumentace, které ověří splnění požadavků na pojistná a expanzní zařízení dle ČSN 06 0830.

-zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310 viz. výše-provozní zkoušky dle ČSN 06 0310 (lze provádět po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti)

dilatační zkouška - viz. výše

topná zkouška - viz. výše

Zařízení lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou jestliže:

zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310;

zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830;

soustava je seřizena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení 6.1.7. ČSN 06 0310;

Pokyny pro údržbu

Pro spolehlivý provoz celého zařízení je nutné pravidelně (doporučujeme jednou ročně) vyčistit sítko ve filtrbalech a filtrech a cca jednou za tři roky překontrolovat přetlak plynu v expanzní nádobě.

TECHNICKÁ SPECIFIKACE SO-08 : **LEGENDA POZIC ÚT :**

8. Dvoucestný regulační ventil dodávka MaR
Kv=6,3m³/h, DN20 s pohonem
230V, 120 s, 3-bodová reg.

3 sd jen montáž

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT **(tepelného výkonu) :**

Seznam příloh :

- D.1.4.7.1 Technická zpráva ÚT vč. technické specifikace
 Příloha : - výpočet tepelných ztrát , výkonu + tepelná bilance
- D.1.4.7.2 Půdorys 1.P.P. (SO-08)
- D.1.4.7.3 Půdorys 1.N.P. (SO-08)
- D.1.4.7.4 Půdorys 2.N.P. (SO-08)
- D.1.4.7.5 Půdorys 3.N.P. (SO-08)
- D.1.4.7.6 Půdorys 4.N.P. (SO-08)
- D.1.4.7.7 Půdorys 5.N.P. (SO-08)
- D.1.4.7.8 Půdorys 6.N.P. (SO-08)
- D.1.4.7.9 Schema vytápění (SO-08)