

Akce: **Výstavba čtyř operačních sálů a sterilizace Krajské zdravotní a.s.
Nemocnice Teplice o.z.**
Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Krajská zdravotní a.s.
Sociální péče 3316/12A
401 13 Ústí nad Labem**

Zak. číslo: **A 42 – 15 – P**

D1.01 Pavilon operačních sálů a CS

D1.01.4a3-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.01.4a3 Předávací stanice tepla pára/voda

a) Rozsah

Projekt řeší výstavbu nové předávací stanice pára/topná voda ve strojovně v 1.PP ve stávajícím objektu F. Tato PS bude sloužit jako zdroj topné vody pro novostavbu objektu Operačních sálů. Teplotní spád 90/70°C Nové přívodní potrubí páry bude napojeno na stávající rozvod páry o tlaku 6 barg. Kondenzát bude sveden do stávající kondenzátní nádrže. V prostoru strojovny dojde k úpravám a částečné demontáži na stávajících rozvodech topné vody, z důvodů prostorové koordinace s nově osazovanou technologií. Dále bude ve strojovně osazen jedno-čerpádlový expanzní automat a úpravna topné vody, oboje bude sloužit pouze pro novostavbu Operačních sálů.

Při osazování technologie je nutná koordinace se stávajícím zařízením nacházející se v dotčené strojovně.

Pára bude využívána pro potřebu:

- výroby topné vody

b) Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části, slepého rozpočtu a technické zprávy. 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 3010 - „Ústřední vytápění – projektování a montáž“

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

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. 177/2006 Sb. – kterým se mění zákon č. 406/200 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů

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

Vyhláška č. 237/2014 Sb., Vyhláška, kterou se mění 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

Vyhláška č. 337/2011 Sb., Vyhláška o energetickém štítkování a ekodesignu výrobků spojených se spotřebou energie

Vyhláška č. 441/2012 Sb., Vyhláška o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie

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, která jsou v době návrhu a posuzování objektu v platnosti a určeny jako závazné.

d) Demontáže

Ve stávajícím objektu F v 1.PP dojde k úpravám na stávajících rozvodech. Dojde k demontáži nefunkčního kondenzátního potrubí. Dále bude zkráceno stávající potrubí topné vody DN125 až po jedno-čerpádlový expanzní automat. Trasy a potrubí vyznačeno ve výkresové části.

e) Koncepce

Do strojovny, kde se nachází stávající výměňková stanice pára/topná voda, jedno-čerpádlový expanzní automat a úpravna vody bude nově umístěna nová výměňková stanice pára/topná voda, sloužící jako zdroj topné vody pro novostavbu objektu Operačních sálů. Výkon VS je 900kW, VS bude napojena na stávající potrubní rozvod páry o tlaku 6barg. Stanice bude mít dva výměníky pára/topná voda. Regulace výkonu bude probíhat na straně páry. Ohřev topné vody bude na konstantní teplotu. Teplotní spát topné vody je 90/70°C. Vystupující kondenzát bude sveden do stávající kondenzátní nádrže, nacházející se pod podlahou strojovny. Dále bude ve strojovně osazen jedno-čerpádlový expanzní automat s tlakovou nádobou o objemu 200l. Topná voda do systému bude doplňována z vodovodního řadu, přes potrubní oddělovač a automatickou blokovou úpravnu vody zajišťující dávkování inhibitoru koroze.

f) Základní údaje

Objekt se nachází v Teplicích v oblasti s výpočtovou venkovní teplotou $t_e = -15^\circ\text{C}$, normová délka topného období je 221 dní, průměrná venkovní teplota v topném období $t_{et} = +3,8^\circ\text{C}$ (vše pro průměr $+12^\circ\text{C}$), určeno dle Vyhl. 194/2007Sb.

g) Výměňková stanice pára/topná voda

Ve strojovně bude umístěno nové strojní zařízení, které umožní výrobu topné vody pro potřeby novostavby objektu Operačních sálů. Jedná se o balenou výměňkovou stanici se dvěma výměníky pára/topná voda, dimenzována na výkon 900kW. Primární strana pára 6barg, sekundární strana topná voda 90/70°C. Z důvodů správné funkce topné strany bude v

„Předávací stanici v objektu Operační sály“ umístěn hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků. Systém bude zabezpečen proti nedovolenému přetlaku pojistným ventilem (otv. přetlak 3,0bar) u každého výměníku. Objemové změny v systému budou eliminovány jednočerpadlovým expanzním automatem s odplyněním, s tlakovou nádobou o objemu 200l. Součástí automatu je automatické doplňování vody do systému, které bude prováděno pomocí elektromagnetického ventilu (součást automatu, napojeno profesí M+R). Voda bude doplňována z vodovodního řádu, přes potrubní oddělovač a automatickou stanici dávkování inhibitoru koroze, dále bude potrubí napojeno na expanzní automat.

Okruh páry 6barg bude na přívodu osazen separátorem vlhkosti a sestavou odvodnění topné páry pod separátorem. Dále se potrubí páry rozděluje na dvě větve. Každá bude vybavena havarijními uzavíracími kulovými kohouty s elektropohonem 230V, ručním uzavíracím ventilem, filtrem na páru, regulačním ventilem páry s elektropohonem 230V, 0-10V, přerušovačem vakua, trubkovým výměníkem pára/voda o výkonu 450kW, odvaděčem kondenzátu z výměníku včetně příslušenství. Doplňkovým zařízením jako tlakové a teplotní čidla. Na sekundární straně bude na topné vodě osazen u každého výměníku pojistný ventil s otv. přetlakem 3,0bar, uzavírací mezipřírubové klapky. Sekundární okruh topné vody je navržen na teplotní spád 90/70°C.

Dále bude každý sekundární okruh topné vody doplněn zpětnou klapkou, elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem zajišťující oběh topné vody, filtrem a uzavírací mezipřírubovou klapkou.

Kondenzát z PS bude sveden do stávající kondenzátní nádrže, nacházející se pod podlahou strojovny.

Potrubí topné páry a topné vody je provedeno z ocelových trub závitových bezešvých, opatřených nátěrem a minerální tepelnou izolací s Al polepem. Potrubí kondenzátu je ze závitových trub zesílených, opatřených nátěrem a minerální tepelnou izolací s Al polepem.

Přípojný výkon PS:

Potřeby tepla:

- v závorce uvedena rezerva pro výhledovou nastavbu 3.NP Operačních sálů

• vytápění	85+(40) kW
• ohřev TV	170+(100) kW
• <u>potřeby VZT</u>	<u>400+(260) kW</u>
	1055 kW

Stanovení přípojného výkonu:

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

$$Q_I = 125 + 660 = 785 \text{ kW}$$

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

$$Q_{II} = 0,7 \cdot (125 + 660) + 270 = 820 \text{ kW}$$

Celkový minimální požadovaný přípojný výkon je 820 kW, **navržena PS o výkonu 900kW.**

h) Parametry medií

Topným médiem je topná pára vedoucí technickým kanálem pod podlahou 1.PP v objektu F. Do prostoru strojoven je dovedena stávající přípojkou DN100.

Primární strana – pára

Přetlak	6barg
Teplota	159°C
Množství – VS pára/topná voda	1700 kg/hod

Sekundární strana – topná voda

Teplota konstrukční	110°C
Teplota provozní přívodní	90°C
Teplota provozní zpětná	70°C
Konstrukční přetlak teplovodního systému	600 kPa
Max. provozní přetlak teplovodního systému	250 kPa

i) Zabezpečení topného systému

Otopný systém bude jištěn pojistnými pružinovými ventily osazenými na všech zdrojích tepla, otev. přetlak 3,0bar.

Zabezpečovacím zařízením otopné soustavy bude jedno-čerpadlový expanzní automat s membránovou nádobou o objemu 200 litrů. Na zpětné potrubí bude ještě připojena doplňková membránová expanzní nádoba o objemu 35litrů/6bar.

Součástí expanzního automatu je automatické doplňování vody do systému, které bude prováděno pomocí elektromagnetického ventilu (součást automatu, napojeno profesí M+R). Zařízení kontroluje tlak v otopné soustavě a v případě poklesu tlaku doplňuje pomocí elektromagnetického ventilu (součástí automatu) vodu do systému UT.

Potřebné přetlaky v topném systému:

Statický tlak	0,12 MPa
Minimální provozní tlak	0,14 MPa
Počáteční tlak soustavy	0,17 MPa
Konečný tlak soustavy	0,25 MPa
Otevírací přetlak pojistného ventilu	0,30 MPa
Signalizace min. a max. přetlaku bude obsahem projektu M+R	

j) Voda pro doplňování topného systému

Voda pro napouštění a doplňování topného systému bude prána z vodovodního potrubí, bude procházet potrubním oddělovačem. Dále zde bude osazena bloková stanice dávkování inhibitoru koroze s automatickým provozem. Stanice se skládá z dávkovacího čerpadla s hlídáním hladiny, vodoměru G 3/4" s impulzním výstupem a zásobníkové nádrže objemu 50 litrů. Dále je vodovodní potrubí se upravenou vodou napojeno na expanzní automat.

Tato úprava musí splňovat požadavky na provoz zařízení s občasnou obsluhou, úkolem obsluhy je pouze občasné doplnění chemikálie do zásobníku.

k) Regulace předávací stanice

Pro regulaci PS je zpracovávána samostatná projektová dokumentace M+R.

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

Regulace topné vody pro vytápění bude prováděna na konstantní teplotu. Výpočet topného okruhu je prováděn na tepelný spád 90/70°C, předpokládá se nepřetržitý provoz.

l) Orientační štítky

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

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

m) Potrubní rozvody

Pro rozvod topné vody v objektu je navržena dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Teplotní spád je navržen 90/70 °C. Potrubí bude vedeno v min. spádu 3‰. Topný rozvod ve výměňkové stanici bude proveden z ocelových trubek černých bezešvých, spojovaných svařováním a bude v nejvyšších místech odzdušněn a v nejnižších místech odvodněn. Trasa vedení potrubí je zřejmá z výkresů.

Pro rozvod topné páry je navrženo potrubí z ocelových trubek závitových běžných a bezešvých, spojované svařováním. Potrubí kondenzátu je navrženo z trub ocelových závitových zesílených. Potrubí bude spádováno ve směru proudění média, vedeno v min. spádu 5‰. Parní potrubí bude ve vhodných místech odvodněno přes kalník. Potrubí bude izolováno minerální vlnou s povrchovou úpravou hliníková fólie.

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

n) Armatury

Ve výměníkové stanici na topné vodě budou použity běžné mezipřírubové uzavěry, uzavírací kulové kohouty, filtry, zpětné klapky a ostatní armatury určené pro vytápění. Potrubní rozvody jsou dále doplněny odvodušňovacími a vypouštěcími armaturami. Min. tlaková řada armatur je PN6.

Na páře a kondenzátu budou použity armatury vhodné pro parní rozvody. Uzavírací ventily budou přírubové bezucpávkové vlnovkové. Ostatní armatury budou přednostně přírubové či mezipřírubové. Min. tlaková řada armatur je PN16. Armatury topné páry a kondenzátu u zařízení budou bez izolace. Armatury je třeba označit štítkem varujícím před popálením.

o) Nátěry

Izolované potrubí bude natřeno nátěrem antikorozním základním. Potrubí páry a kondenzátu bude natřeno základním antikorozním nátěrem s teplotní odolností do 200°C.

p) 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. Tloušťka tepelné izolace v tabulce je vypočítána dle přílohy 3 k vyhlášce 193/2007 Sb. Izolované armatury jsou izolované dimenzí téhož jmenovitého průměru jako příslušné potrubí.

DN	tl. izolace - mm
15	30
20	30
25	40
32	40
40	40
50	50
65	60
80	80
100 a více	100

Izolace tepelné budou provedeny náplekovou tepelnou izolací z minerálních vláken s povrchovou úpravou Al folie. Spoje budou přelepeny samolepící Al folií. Izolace potrubí se bude provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách.

q) 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.

r) Požární prostupy

Všechny prostupy instalací, rozvodů a potrubí budou na hranici požárních úseků protipožárně těsněny 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).

s) Obsluha

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

t) 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, 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.

u) Tepelné bilance

Potřeby tepla operačních sálů:

- | | |
|---------------|--------|
| • vytápění | 85 kW |
| • potřeby VZT | 400 kW |
| • ohřev TV | 170 kW |

Potřeba tepla celkem	655 kW
----------------------	--------

Roční potřeba tepla operačních sálů:

- | | |
|---------------|-------------|
| • vytápění | 104 MWh/rok |
| • potřeby VZT | 468 MWh/rok |
| • ohřev TV | 123 MWh/rok |

Roční potřeba tepla celkem	695 MWh/rok
----------------------------	-------------

Potřeby tepla stávajícího objektu F:

- | | |
|------------|--------|
| • ohřev TV | 200 kW |
|------------|--------|

Roční potřeba tepla stávajícího objektu F:

- | | |
|------------|-------------|
| • ohřev TV | 192 MWh/rok |
|------------|-------------|

v) Závěr

Veškeré rozvody a montáž zařízení bude provedeno dle platných ČSN a příslušných souvisejících předpisů s ohledem na platné předpisy BOZP. Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření.

Pokud dojde při provádění k nejasnostem nebo nepředvídaným okolnostem je nutno neprodleně informovat projektanta a upřesnit postup prací

Podrobnosti obsluhy zařízení budou popsány v provozním řádu.

Provedení projektu plně respektuje vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 (včetně změn) a související normy.