

Projektant : KIP spol.s r.o. LITOMYŠL projektová a inženýrská činnost, Toulouvcovo nám.156,
Litomyšl 570 01 tel. 461 612270 fax 461 612271, IČO 15036499

D.1.4.2-1 TECHNICKÁ ZPRÁVA - ZAŘÍZENÍ VYTÁPĚNÍ

**Stavba : Realizace úspor energie, areál NPK,a.s.
správní budova v Litomyšli - rekuperace**

Místo stavby : Litomyšlská nemocnice, J.E.Purkyně 652, Litomyšl

Investor : Pardubický kraj, Komenského náměstí 125, Pardubice

Profese : D.1.4.2 Zařízení vytápění

Stupeň : Dokumentace pro stavební povolení a provádění stavby

Generální projektant : KIP s.r.o. Litomyšl, Toulouvcovo nám. 156, 570 01 Litomyšl

Projektant profese : Ing. Libor Sauer, Svitavy, IČ 16753631

Datum : leden 2021

zak.číslo: 3331-63

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší úpravu tepelné soustavy správní budovy Nemocnice v Litomyšli.

Tyto změny a úpravy vychází z požadavku na snížení potřeby energie pro provoz vzduchotechnických zařízení a vytápění správní budovy NPK,a.s.-Nemocnice Litomyšl v rámci projektu „Realizace úspor energie, areál NPK,a.s., správní budova v Litomyšli“.

Na základě jednání s generálním projektantem, zástupci investora a provozovatele byla dohodnuta koncepce řešení úprav zařízení vytápění budovy:

V rámci tepelné soustavy budovy bude provedena výměna stávajících částečně nefunkčních uzlů regulace otopné vody (3 větve vytápění, 1 větev pro vzduchotechniku) tj. trojcestných směšovacích ventilů, osazení regulovatelných čerpadel a nutných souvisejících armatur. Tyto úpravy budou prováděny v 1.PP v místnosti rozvody ÚT. Dále bude provedena úprava stávající otopné soustavy pro zajištění teploty nové strojovny VZD v podkroví a nový přívod otopné vody pro potřeby vzduchotechniky do této strojovny. Nově bude navržena regulace upravovaných větví otopné vody s napojením na systém MaR.

Projektová dokumentace zařízení vytápění řeší:

- a) rekonstrukci regulace (armatury, čerpadla) stávajících větví vytápění a vzduchotechniky (kap.4)
- b) úpravu otopné soustavy z důvodu vybudování nové strojovny VZD v podkroví-zajištění vytápění (kap.5)
- c) nové napojení vzd.jednotky kuchyně a nové napojení nové vzd.jednotky pro jídelnu a výdej jídel (kap.6)
- d) úpravu stávajících rozvodů vytápění (kap.7)

Podkladem pro vypracování projektu byly:

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách-výpočet tepelného výkonu

ČSN 060310 Tepelné soustavy v budovách-Projektování a montáž

ČSN 060830 Tepelné soustavy v budovách-Zabezpečovací zařízení

ČSN EN 12 822 Tepelné soustavy v budovách-Navrhování teplovodních otopných soustav

Bezpečnostní a hygienické předpisy

Projekt stavební části

Návrh zařízení rozvodu otopné vody a regulace pro vzduchotechniku vycházel z následujících požadavků vzduchotechniky:

Zařízení „1“ Větrání kuchyně

Potřeba tepla 28 kW, tlak.ztráta výměníku ohříváče 0,5 kPa
tepelný spád topné vody 70/50°C, průtok topné vody 1200 l/hod.
regulace teploty dle požadavku VZD – MaR vzduchotechniky

Zařízení „2“ Větrání jídelny, výdeje jídel a umývárny nádobí v 2.NP

Potřeba tepla 9,5 kW, tlak.ztráta výměníku ohříváče 0,5 kPa
teplotní spád otopné vody 70/50°C, průtok topné vody 400 l/hod.
regulace teploty dle požadavku VZD – MaR vzduchotechniky

2. Bilance potřeb tepla

2.1 vytápění

Realizací úsporných opatření na obálce budovy dojde ke snížení potřeby tepla pro vytápění .
(viz samostatný posudek PENB)

2.2 vzduchotechnika

Dle původního projektu z roku 1999 byla potřeba tepla pro původní vzduchotechniku 202 kW.

Dle požadavků nově navržené vzduchotechniky je nová potřeba tepla pro vzduchotechniku $Q_{VZD} = 37,5 \text{ kW}$

Dojde k výraznému snížení potřeby tepla pro potřeby vzduchotechniky o cca 164,5 kW.

2.3 příprava TV- Netýká se

3. Zdroj tepla, teplotonosná látka

Zdrojem tepla je stávající areálová centrální plynová teplovodní kotelná.

Parametry teplotonosné látky :

Teplotonosná látka	:	otopná voda
Teplota teplotonosné látky	:	min. 80°C
Typ rozvodu tepla	:	dvoutrubkový rozvod
Tlakové pásmo (otevírací přetlak pojistných ventilů)	:	max. 0,40 MPa

4. Rekonstrukci zapojení regulace (armatury, čerpadla) stávajících větví vytápění a vzduchotechniky

V 1.PP budovy je osazen rozdělovač a sběrač otopné vody, z kterého jsou napojeny čtyři samostatné větve (3 pro vytápění, 1 pro vzduchotechniku).

Větev č. 1 Kanceláře-vytápění

Větev č. 2 Jídelna-vytápění

Větev č. 3 Vzduchotechnika

Větev č. 4 Kuchyně-vytápění

Bude provedena rekonstrukce zapojení těchto větví a osazení nových tepelných izolací.

Vzhledem k realizaci stavebních úprav obálky budovy (zateplení, výměna otvorových prvků) dojde k výraznému snížení potřeby tepla pro jednotlivé větve vytápění.

Původní teplotní spád otopné vody větví pro vytápění (85/65°C) bude upraven na teplotní spád otopné vody cca 65/50°C. Teplotní spád otopné vody pro vzduchotechniku bude nově 70/50°C.

Větev č. 1 Kanceláře-vytápění

Nově bude provedena ekvitermní regulace otopné vody větve směřováním (trojcestný směšovací ventil) a bude osazeno nové elektronicky regulovatelné teplovodní oběhové čerpadlo.

V rámci úprav budou vyměněny také uzavírací a související armatury a osazen statický vyvažovací ventil.

Větev č. 2 Jídelna-vytápění

Nově bude provedena ekvitermní regulace otopné vody větve směřováním (trojcestný směšovací ventil) a bude osazeno nové elektronicky regulovatelné teplovodní oběhové čerpadlo.

V rámci úprav budou vyměněny také uzavírací a související armatury a osazen statický vyvažovací ventil.

Větev č. 3 Vzduchotechnika

Nově bude provedena ekvitermní před regulace otopné vody větve směřováním (trojcestný směšovací ventil) a bude osazeno nové elektronicky regulovatelné teplovodní oběhové čerpadlo. Ekvitermní křivka bude nastavena cca a 5 až 10K než jaký je požadavek z regulace vzduchotechniky.

V rámci úprav budou vyměněny také uzavírací a související armatury a osazen statický vyvažovací ventil.

Větev č. 4 Kuchyně-vytápění

Nově bude provedena ekvitermní regulace otopné vody větve směřováním (trojcestný směšovací ventil) a bude osazeno nové elektronicky regulovatelné teplovodní oběhové čerpadlo. V rámci úprav budou vyměněny také uzavírací a související armatury a osazen statický vyvažovací ventil.

5. Úprava otopné soustavy z důvodu vybudování nové strojovny VZD v podkroví

-zajištění vytápění

Potrubí pro nové deskové otopné těleso ve strojovně vzduchotechniky bude napojeno na stávající stoupačku větve kuchyně v 1.NP (viz výkres) pod stropem m.č. 109. Potrubí ÚT bude vyvedeno stoupačkou do 2.NP (m.č. 205) , kde bude pod stropem 2.NP vedeno do výdeje jídel a stoupačkou zavedeno k podlaze strojovny vzduchotechniky v podkroví. Zde bude napojeno na nové deskové otopné těleso dvojité (dvě desky) se dvěma přídatnými otopnými plochami.

Otopné těleso bude na rozvod napojeno pomocí termostatického ventilu s termostatickou hlavici a přes přímé jednoduché regulovatelné šroubení.

Nové potrubí vést ve spádu 3 ‰. Vedení potrubí a jeho uložení je zřejmé z výkresu.

6. Nové napojení vzd.jednotky kuchyně a nové napojení nové vzd.jednotky pro jídelnu a výdeji jídel - popis připojení vzduchotechnického zařízení na tepelnou soustavu, způsob regulace teploty

Ohřívače vzduchu vzduchotechnických jednotek (celkem 2 ks) budou připojeny přes „směšovací“ regulační uzly. Regulace topného výkonu jednotlivých ohřívačů vzduchu bude provedena pomocí trojcestného směšovacího ventilu s elektropohonem a samostatným oběhovým čerpadlem.(směšovací uzel) v přívodním potrubí. Regulace výkonu ohřívače je kvalitativní (konstantní průtok, změna teploty média). Ohřívače vzduchu budou na straně otopné vody zapojeny v protiproudu. Před směšovacími uzly jsou osazeny uzávěry a zkrat se zpětnou klapkou a regulačním ventilem (nastavení na cca 1/4 požadovaného průtoku), který zajistí stálý průtok a stálou teplotu oběhové vody před směšovacím uzlem.

Bude použit systémový zkompletovaný směšovací regulační uzel s čerpadlem. (popis viz technická specifikace). Ovládání směšovacího uzlu bude z regulace vzduchotechniky.

Pro napojení směšovacích uzlů bude využita stávající větev pro vzduchotechniku. Která je navedena k vzd. jednotce ve strojovně vzduchotechniky v 1.PP. Z tohoto stávajícího páteřního rozvodu bude v 1.PP provedena odbočka, která bude stoupačkou přes 1. NP (m.č.109) zavedena pod strop 2.NP (m.č. 205) , kde bude pod stropem 2.NP vedeno do výdeje jídel a stoupačkou zavedeno k podlaze strojovny vzd. v podkroví. Zde bude potrubí napojeno na směšovací uzel pro vzduchotechniku jídelny a výdeje jídel.

7. Úprava stávajících rozvodů vytápění

7.1 Úprava stávajících rozvodů ve strojovně vzduchotechniky v 1.PP

V rámci montáže vzduchotechniky budou v místě montážního otvoru v 1.PP demontována stávající otopná tělesa včetně připojení. Po namontování nové vzd.jednotky budou tato otopná tělesa opět namontována do původního nebo nového místa.

7.2 Úprava stávajících rozvodů po demontáži teplovzdušných podokenních jednotek v 2.NP

Po demontáži teplovzdušných podokenních jednotek v 2.NP v jídelně a výdeji jídel musí být potrubní přípojky k těmto jednotkám demontovány a zaslepeny těsně u páteřního ležatého potrubí nebo u stoupačky v podlaze tak, aby nemohlo dojít v těchto odbočkách k hromadění vzduchu v potrubí.

8. Potrubí a jeho uložení

Potrubí je navrženo z trubek závitových ocelových bezešvých nízkotlakých jakost 11 353.0. Spojování svařováním.

Potrubí musí být podepřeno v těchto max. vzdálenostech:

DN 15	cca 1.5m	DN 20-25	cca 2.0m	DN 32-40	cca 2.5m
-------	----------	----------	----------	----------	----------

Veškeré potrubí bude v nejvyšším místě opatřeno automatickým odvzdušňovacím ventilem

a v nejnižším místě vypouštěcími armaturami. Potrubí prostupující zdmi a stropy bude vedeno v ocelové chrániče. Uložení potrubí je zčásti na konzolách s třmeny, zčásti na závěsech.

9. Nátěry

Otopné těleso deskové bude z výroby opatřeno konečným nátěrem.

Nová ocelová potrubí se opatří základním nátěrem a dvojnásobným syntetickým nátěrem na vzduchu schnoucí a to i potrubí zaizolovaná. Podpory opatřit základním a dvojnásobným syntetickým nátěrem na vzduchu schnoucí nebo použít pozinkované podpory.

Stávající nátěr stávajícího rozdělovače a sběrače bude očištěn, zbroušen (stávající nátěr zachován nebo případně opraven) a nově opatřen 2x syntetickým nátěrem.

Pro kontrolu počtu předepsaných vrstev budou jednotlivé vrstvy nátěrů různobarevné. Tloušťky jednotlivých nátěrů a vlastní provedení nátěru provádět dle platných ČSN.

10. Tepelné izolace

Tepelné izolace potrubí jsou navrženy z minerálních nebo kamenných vláken (volně vedené) nebo v podhledech, tepelná izolace potrubí volně vedeného bude s Al fólií.

Nové potrubí vedené volně nebo v nových podhledech:

-z tepelně izolačních pouzder z minerálních vláken s Al fólií-třída reakce na oheň A2, OH 65 kg/m3, MST 300/100°C v tloušťce:

Potrubí DN 15,20	tl. 20 mm (jednovrstvá)
Potrubí DN 25	tl. 30 mm (jednovrstvá)
Potrubí DN 32	tl. 30 mm (jednovrstvá)
Potrubí DN 40	tl. 40 mm (jednovrstvá)
Potrubí DN 50	tl. 50 mm (jednovrstvá)
Potrubí DN 80	tl. 60 mm (jednovrstvá)

Stávající potrubí vedené volně ve strojovně vzduchotechniky v 1.PP:

-z tepelně izolačních pouzder z minerálních vláken s Al fólií-třída reakce na oheň A2, OH 65 kg/m3, MST 300/100°C v tloušťce:

Potrubí DN 50 tl. 30 mm (jednovrstvá)

Nová tepelná izolace stávajícího HVDT, rozdělovače a sběrače

tepelně izolační pásy z minerálních vláken MW s Al fólií-třída reakce na oheň A2, OH 65 kg/m3, tl.100 mm (2x50 mm), vrchní vrstva s Al fólií.

Montáž tepelné izolace musí být provedena dle závazných technických postupů výrobců jednotlivých tepelných izolací. Spoje pouzder z MW budou přelepeny Al. fólií. Přesný popis parametrů jednotlivých tepelných izolací viz technická specifikace.

11. Demontáže

Budou provedeny demontáže stávajících armatur a čerpadel regulace větvi vytápění a vzduchotechniky. Hranice demontáže je určena : hrdla na rozdělovači a sběrači až po místo napojení na potrubí nad nejvyšší armaturou větve. Rovněž budou demontovány teploměry, manometry a vypouštěcí kohouty rozdělovače a sběrače a tepelné izolace HVDT, rozdělovače a sběrače a páteřního rozvodu větve vzduchotechnika ve strojovně vzduchotechniky v 1.PP.

Dále budou demontovány podokenní vzduchotechnické jednotky včetně potrubních přípojek.

Bude provedena demontáž, dle sdělení provozovatele, dvojice nefunkčního potrubí vytápění pod stropem chodby m.č.002 v 1.PP. (viz výkres) **Přesné určení potrubí k demontáži sdělí provozovatel !!!**

12. Řešení požární bezpečnosti

Budou splněny požadavky vyplývající z požárně bezpečnostního řešení stavby.

Rozvodné potrubí je navrženo z nehořlavých materiálů, tepelné izolace volně vedeného potrubí budou navrženy z nehořlavých materiálů-třída reakce na oheň A2.

Navržené trasy potrubí jsou vedeny v jednom požárním úseku.

13. Zkoušky, napouštění soustavy

13.1. Orientační štítky, identifikace potrubí

Pro snadnou identifikaci jednotlivých větví na rozdělovači a sběrači v 1.PP a potrubí budou osazeny orientační štítky s popisem zařízení, druhu a teploty protékajícího média. Štítky potrubí budou vyrobeny z potištěné fólie s podkladem v předepsaném odstínu topného média dle přílohy ČSN. Budou osazeny i po potrubní trase z důvodu identifikace potrubí.

13.2. Napouštění soustavy, zkoušky

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 jakosti dle ČSN 077401. Po napuštění systému se provedou zkoušky těsnosti, dilatační a topná (dle ČSN 060310). Topná zkouška trvá 24 hodin a při ní se systém doreguluje a zaškolí se obsluha, topná zkouška bude provedena ve vazbě na provozní zkoušky vzduchotechniky. V rámci topné zkoušky bude provedeno hydraulické zaregulování větví **a fyzické odzkoušení jednotlivých provozních stavů.** Zkoušky se provádí za účasti technického dozoru investora a dodavatele. O průběhu a výsledku jednotlivých zkoušek budou sepsány protokoly. Podrobnosti jednotlivých zkoušek a protokolů viz ČSN.

14. Požadavky na související profese

a) elektro ,MaR

- silové a regulační napojení směřování jednotlivých větví vytápění a vzduchotechniky na řídicí systém
- připojení směšovacích regulačních uzlu na regulaci vzduchotechniky
- uzemnění soustavy vytápění

b) stavba - otevření a opětovné zaklopení podhledů v místnostech nového potrubního vedení

- provedení zákrytů potrubí
- stavební výpomoc-stavební zapravení po demontáži nebo montáži nových rozvodů ÚT

Veškeré požadavky na profese elektro, M+R , stavba byly předány v rámci koordinačních schůzek jednotlivým specialistům a jsou zohledněny v jejich projektech.

15. Bezpečnost práce (montáž, demontáž + obsluha)

15.1. Bezpečnost práce při montáži

Při práci budou důsledně dodržovány předpisy, vyhlášky ČÚBP a předpisy související s platnými normami ČSN zejména ČSN 060310, 060830, 12828. Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými a vyškolenými pracovníky, kteří mají oprávnění k montáži zařízení. Svářečské práce a kontrola svárů směřují provádět pouze svářeči s úřední zkouškou dle ČSN.

Při montáži je nutno dbát na umístění zařízení, potrubí a armatur tak, aby jejich ovládací prvky nezasahovaly do vymezených únikových cest !!

15.2. Bezpečnost práce při obsluze

Základním požadavkem BOZ je správný technický stav zařízení. Užívání bude zahájeno po revizi všech instalací a kolaudaci stavby.

Provozovatel bude seznámen s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být pracovníci provozovatele zaškoleni. Zaškolení se provádí pro obsluhu za všech provozních podmínek.

15.3. Bezpečnost práce při provádění demontáží

Pracovníci, kteří budou demontáže provádět musí mít k dispozici bezpečnostní předpisy odsouhlasené bezpečnostním technikem závodu a úplnou dokumentaci stávajícího stavu demontovaného zařízení.

Před zahájením vlastních demontážních prací musí být prokázáno, že veškeré zařízení je spolehlivě odpojeno od navazujících rozvodů, kterými by mohlo zpětně vniknout tlakové nebo jinak nebezpečné médium, že zařízení je bez elektrického napětí, bez tlaku, řádně vypuštěno, provětráno, bez škodlivých látek a hořlavín.

Při provádění demontáží je nutno věnovat zvýšenou pozornost bezpečnosti práce a přísně dodržovat všechny bezpečnostní předpisy.

Jakékoliv práce smí provádět jen pracovníci řádně poučení, jmenovitě určení a znalí příslušných bezpečnostních předpisů.

Bezpečnost se musí zvláště dotýkat:

- dopravy v prostoru staveniště (dopravní cesty musí být bezpečné, vyznačené a udržované)
- zdvihacích zařízení (náležitou pozornost věnovat upevňování břemen, bezpečných stav háků a lan, kvalifikace obsluhy)

- nakládání, skládání a uložení břemen (jedná se o těžké a mnohdy i ostrohranné předměty)
- nářadí a pracovních pomůcek (zvláštní pozornost práci s elektrickými stroji, nářadím, rozvodnými kabely a to zvláště při napojení na rozvodnou síť)
- pomocných konstrukcí pro práce ve výšce (lešení, plošiny, žebříky)
- řezání kyslíkem, zacházení s lahvemi na stlačený plyn (z hlediska bezpečnosti musí být provozování v souladu

16. Závěr

- a) Veškeré rozvody a montáž zařízení bude provedeno dle platných ČSN a příslušných souvisejících předpisů s ohledem na platné předpisy BOZP.
- b) Pokud dojde při provádění k nejasnostem nebo nepředvídaným okolnostem je nutno neprodleně informovat projektanta a upřesnit další postup prací !!
- c) Po montáži celého zařízení bude provedena topná zkouška a vyregulování celého systému.

Užívání tepelné soustavy bude zahájeno po revizích a zkouškách všech instalací a kolaudaci stavby.

Obsluha je povinna provozovat otopnou soustavu dle návodů k jednotlivým zařízením.

Provozovatel otopné soustavy bude seznámen s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být provozovatel zaškolen. Zaškolení se provádí pro obsluhu za všech provozních podmínek.

Seznam příloh – D.1.4.2 Zařízení pro vytápění staveb

- D.1.4.2 - 1 Technická zpráva vytápění
 - D.1.4.2 - 2 Technická specifikace vytápění

 - D.1.4.2 - 3 Půdorys úprav ÚT 1.PP -3,000 m
 - D.1.4.2 - 4 Půdorys úprav ÚT 1.NP +0,000 m
 - D.1.4.2 - 5 Půdorys úprav ÚT 2.NP +4,500 m
 - D.1.4.2 - 6 Půdorys ÚT podkroví +8,000m, +8,300m
 - D.1.4.2 - 7 Schéma zapojení regulace jednotlivých větví v 1.PP
 - D.1.4.2 - 8 Schéma zapojení úprav větve č.3 vzduchotechnika a větve č. 4 ÚT kuchyně
-