

# **01. TECHNICKÁ ZPRÁVA**

<b>Akce:</b>	<b>OPRAVA OBJEKTU NÁDRAŽNÍ 4</b>
<b>Část:</b>	<b>Zařízení pro vytápění staveb</b>
<b>Vypracoval:</b>	<b>Ing. Jiří Hájek</b>
<b>Archivní číslo:</b>	<b>P18P128</b>
<b>Datum:</b>	<b>08/2018</b>
<b>Revize:</b>	<b>00</b>
<b>Stupeň:</b>	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>3</b>
1.1	Účel a funkce zařízení.....	3
1.2	Výchozí podklady.....	3
1.3	Použité předpisy a obecné technické normy.....	3
1.4	Výpočtové hodnoty klimatických poměrů.....	4
1.5	Zadávací parametry, bilance potřeb tepla a požadavky na vytápění.....	4
1.6	Návrh řešení vytápění.....	4
1.7	Popis společných prvků a opatření.....	7
1.7.1	Provozní tlak, expanzní a pojistné zařízení, doplňování soustavy.....	7
1.7.2	Standart automatického a doplňujícího systému.....	7
1.7.3	Čerpadla.....	7
1.7.4	Potrubí.....	7
1.7.5	Otopná tělesa, rozvody k otopným tělesům, regulační systém ÚT.....	8
1.7.6	Armatury.....	8
1.7.7	Izolace.....	8
1.7.8	Protipožární opatření.....	9
1.7.9	Měření tepla.....	9
1.7.10	Nátěry.....	9
1.7.11	Označení potrubí.....	9
<b>2</b>	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, péče o životní prostředí .....</b>	<b>9</b>
2.1	Hluk zařízení.....	9
2.2	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	9
2.3	Ochrana životního prostředí.....	10
2.4	Nakládání s odpady.....	10
<b>3</b>	<b>Požadavky na navazující profese .....</b>	<b>10</b>
3.1	Požadavky na elektrickou energii.....	10
3.2	Požadavky na stavební úpravy.....	11
3.3	Požadavky na ZTI.....	11
3.4	Požadavky na regulaci zařízení vytápění.....	11
3.5	Požadavky na provozní kvalitu vody.....	11
3.6	Požadavky na profesi vzduchotechnika.....	11
3.7	Požadavky na GP.....	12
3.8	Požadavky na montáž ÚT.....	12
<b>4</b>	<b>Pokyny pro montáž .....</b>	<b>12</b>
4.1	Montáž potrubních rozvodů.....	12
4.2	BOZP při montáži.....	12
4.3	Zkoušky.....	13
4.4	První uvedení do provozu, komplexní vyzkoušení a vyregulování systému.....	13
4.5	Hydraulické vyregulování systému.....	14
4.6	Zkušební provoz.....	14
4.7	Seznam požadovaných dokladů nutných pro uvedení stavby do užívání.....	14
<b>5</b>	<b>Požadavky projektanta na realizaci díla .....</b>	<b>14</b>

## 1 Úvod

### 1.1 Účel a funkce zařízení

Projekt řeší úpravu systému vytápění ve spodních podlažích objektu (1.PP-2.NP). Zdroj tepla je stávající výměňková stanice umístěná ve 2PP. Úprava nemá vliv na stávající zdroj. Úprava zahrnuje dva okruhy topné vody. Jeden okruh slouží k dodávce topného média do bytových prostor objektu od 3.NP výše. Tato úprava řeší pouze napojení vertikálních stoupacích potrubí na nový horizontální rozvod umístěný pod stropem 2.NP. Tato úprava je řešena samostatnou etapou č.1 z důvodu zajištění topné vody do jednotlivých bytů v zimním období. Druhá větev řeší dodávku topné vody do částí objektu určené pro koncesionáře. Tato úprava je řešena samostatnou etapou č.2. Zde je řešena nová koncepce předávacích ploch. Jako předávací plochy jsou zde umístěny PDL, OT, konvektory. Dále je tímto projektem řešen přesun stávajícího rozdělovače a sběrače z místnosti původní kotelny do místnosti s výměňkovou stanicí. Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro provádění stavby.

### 1.2 Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- stavební výkresy
- hygienické předpisy
- požadavky zadavatele na modifikaci řešení
- podklady od profese vzduchotechnika
- ČSN, TPG a legislativa oboru vytápění

Součástí projektu nejsou navazující profese. Požadavky profese vytápění byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

### 1.3 Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci se změnami 68/2010 Sb., 93/2012 Sb.
- Nařízení vlády č.148/2007 Sb. ze dne 15. března, kterým se mění nařízení vlády č. 88/2004 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhl. 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška 237/2014 - 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- - ČSN EN 12828 - Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrh hodnoty veličin
- ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění
- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (2000)
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (2005)
- ČSN 06 0830 - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
- TPG 704 01 - Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách

## 1.4 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Brno
Nadmořská výška	:	227 m n.m.
Normální tlak vzduchu	:	0,0975 MPa
Zimní výpočtová teplota	:	-12°C (dle ČSN EN 12 831)
Počet dnů v otopném období	:	234
Průměrná teplota v otopném období	:	+3,6°C při d12

## 1.5 Zadávací parametry, bilance potřeb tepla a požadavky na vytápění

Vytápění zajišťuje výrobu a distribuci topné vody pro otopná tělesa.

### ***Zadávací parametry teplot jednotlivých místností pro výpočet tepelných ztrát:***

Vnitřní teploty jsou voleny v souladu s vyhláškou 194/2007 Sb. a současně v návaznosti na požadavky investora.

### ***Parametry k-cí systémové obálky***

Výpočet tepelných ztrát je proveden na tepelné součinitele prostupů vycházejí ze zadání stavební části projektu, hodnoty splňují normové požadavky ČSN 73 0540.

### ***Tepelná zátěž:***

Tepelné zátěže hlavní obytný prostor:

50 W/ 1 os (uvažovány max. 3 osoby) včetně osvětlení a technologií (TNI 730329)

### ***Bilance potřeb tepla- část bytový dům:***

Tepelná ztráta byly stanoveny dle ČSN EN 12 831, výchozím podkladem byly součinitele ze zadávací dokumentace stavby. Stavební úpravy neměli zásadní vliv na zvýšení tepelných ztrát. Na základě ponechání obálky bylo uvažováno se stávajícími topnými výkony.

Topný výkon větve pro koncesionáře DN65	:	103,08kW
Topný výkon větve pro byty DN100	:	Převzaty stávající hodnoty

## 1.6 Návrh řešení vytápění

### ***Zdroj tepla***

Stávající výměníková stanice, která není součástí řešení této PD.

### ***Přesun rozdělovače a sběrače z bývalé kotelny***

Součástí projektu je přesun rozdělovače a sběrače z místnosti původní kotelny do místnosti s výměníkovou stanicí. Rozdělovač a sběrač budou kompletně demontovány. Dále bude demontována slepá větev potrubí DN 40, která je nefunkční a je odřezaná ještě v téže místnosti. Druhá větev DN 65 bude demontována v rozsahu dle výkresové části. Stávající prostupy stěnou budou zachovány. V místnosti s výměníkovou stanicí se vystrojí nový rozdělovač a sběrač, který bude napojen na stávající rozvod. Větev DN 65 bude vedena do vedlejší místnosti s využitím stávajících prostupů přes zeď a dále bude napojena na stávající rozvod pod stropem. Na rozdělovači a sběrači bude nachystána rezervní větev DN 40 jako náhrada za slepou větev. Větev, která byla na původním rozdělovači prázdná, bude bez náhrady.

### ***Rozdělovač/Sběrač***

Rozhraním dodávky jsou uzavírací armatury směrem do objektu na větví pro byty a nebytové prostory. Na základě vizuální prohlídky není uvažováno s výměnou prvků v regulačních uzlech jednotlivých větví. Pokud revize těchto uzlu uzná, že zařízení je na konci životnosti bude provedeno repasování daných prvků.

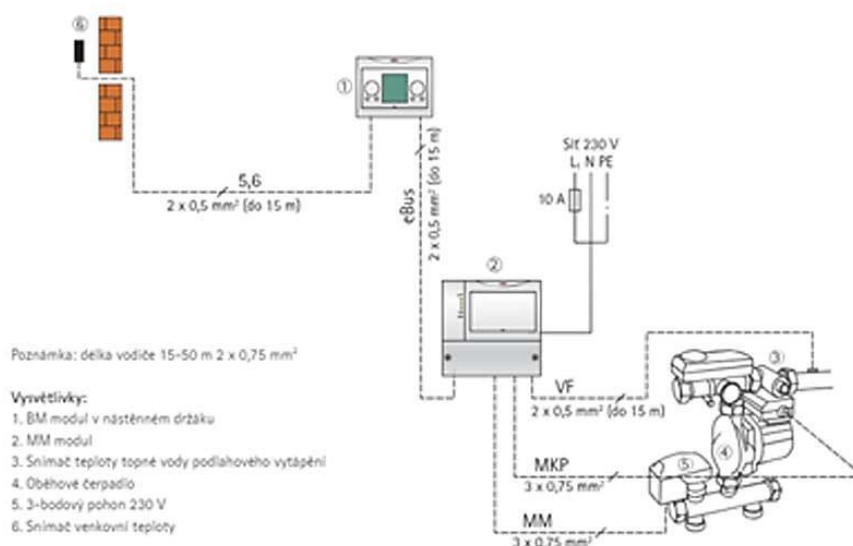
### Topný okruh řeší 2 větve.

1. větev pro vytápění bytů
2. větev pro vytápění nebytových prostor

### Podlahové vytápění

Systém zapojení bude nezávislý na zdroji tepla. Řízení bude na základě snímače venkovní teploty a prostorové teploty. Prostorový termostat bude umístěn dle předepsaných požadavků a situován do hlavní místnosti obsluhujícího daným směšovacím uzlem. Jako potrubí bude použito polybutenové potrubí 15x1,5 s ochranou proti kyslíkové difuzi, použití jako trubka pro plošné vytápění. Max. teplota 95°C, max. tlak 6bar. Potrubí bude kotveno pomocí kotvicích spon přes fólii do izolace. Folie by měla být odolná proti vytrhnutí spon. Rozteče potrubí a plochy jednotlivých okruhů jsou uvedeny na výkrese. Potrubí na rozdělovač bude osazeno opěrným pouzdrem a zasunuto do násuvné spojky. Jednotlivé okruhy budou na rozdělovači vratné vody vybaveny ventily pro regulaci průtoku. Regulace jednotlivých misících sad bude nezávislá na zdroji tepla. Zapojení bude provedeno dle následujícího schéma:

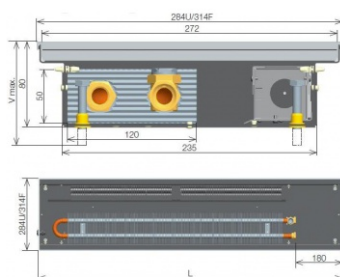
2. Zapojení nezávislé na zdroji tepla



### Podlahové konvektory s ventilátory

U celoprosklených ploch jsou osazeny podlahové konvektory s ventilátory z důvodu krytí tepelných ztrát prostoru a zároveň pro zabránění vzniku kondenzace na výplních. Konvektor je uvažován s stavební výškou 80mm a šířkou 280mm.

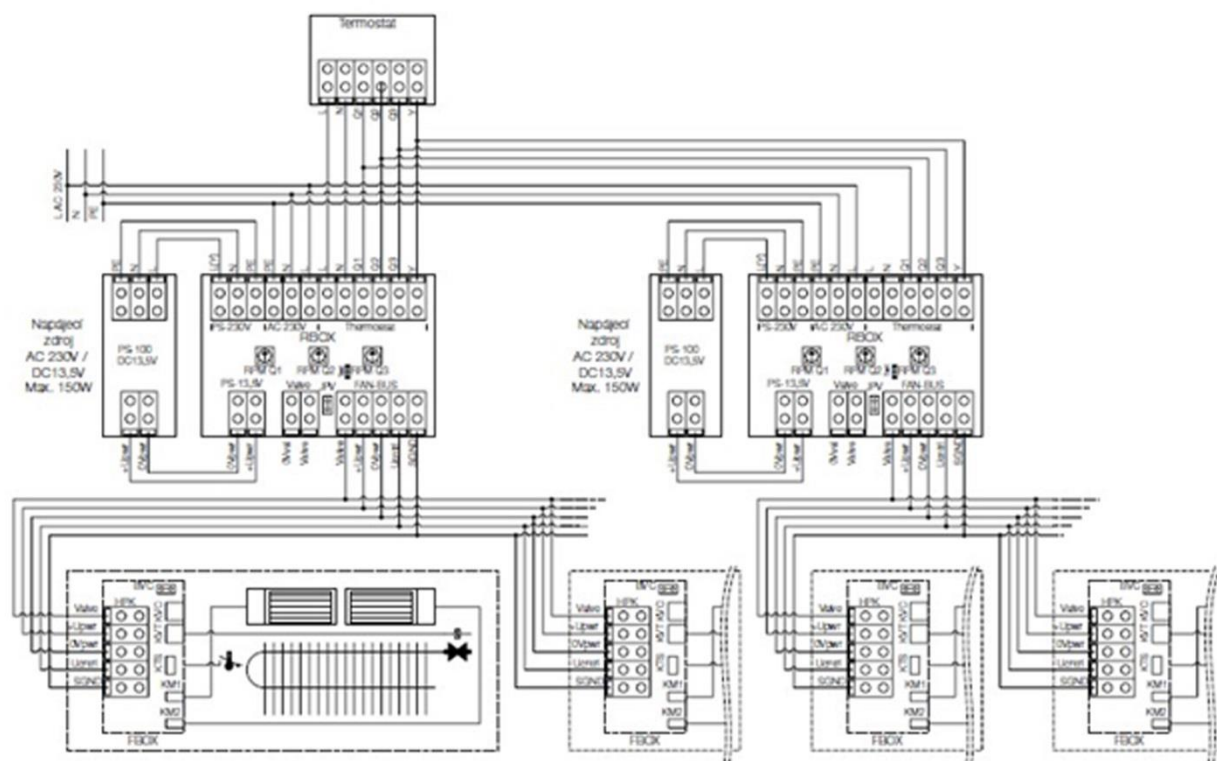
Technické parametry konvektoru:



Šířka včetně typu rámečku U/F (mm)	284U/314F
Šířka podlahové vany (mm)	235
Šířka mřížky (mm)	270
Max. nastavitelná výška (max. mm)	80 - 107
Hloubka vany včetně rámečku (mm)	80
Délka (mm)	800 - 2 800 (po 400 mm)
Výška výměníku (mm)	50
Šířka výměníku (mm)	120
Účinná délka výměníku (mm)	L - 350
Průměr oběžného kola ventilátorů (mm)	30
Připojení na topný systém	2 x G 1/2" vnitřní
Materiál vany	pozink. ocel, nerez AISI 304

Regulace je určena pro řízení topného výkonu konvektorů s ofukovacími ventilátory. Všechny konvektory jsou připraveny na připojení k 12V i 24V regulaci včetně možnosti řízení systémy BMS. Mezi standartní součásti konvektoru patří sestava ventilátorů s unikátním diskovým motorem, F BOX a teplotní čidlo výměníku.

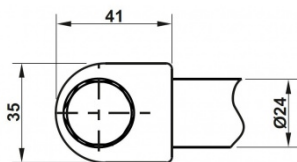
Elektrické schéma zapojení:



### Otopná tělesa

Trubková otopná tělesa jsou navržena v hygienickém zázemí a v úklidových místnostech. Tělesa jsou vyrobená z uzavřených ocelových profilů s průřezem ve tvaru "D" a rovných profilů s kruhovým průřezem. Rozteč připojení na otopnou soustavu je odvozena z délky otopného tělesa. Otopná tělesa jsou dodávána se sadou pro upevnění na stěnu včetně odvzdušňovací a zaslepovací zátky.

Technické parametry:



Ocelové trubky Ø 24 mm  
Ocelový profil 41 × 35 mm

Výška (H)	690, 900, 1215, 1495, 1810 mm
Délka (L)	450, 600, 750 mm
Hloubka (B)	35 mm
Připojovací rozteč	$h = L - 30$ mm
Připojovací závit	4 × G $\frac{1}{2}$ vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota (°C)	110 °C
Součinitel odporu (DN 15)	$\xi_T = 1,8$
Průtokový součinitel	$A_T = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Tlaková ztráta	Tlaková ztráta otopného tělesa pro dané provozní podmínky se stanoví výpočtem pomocí hodnoty průtokového součinitele $A_T$ popř. součinitele odporu $\xi_T$ .
Podrobné informace k uchycení tělesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upevňovací sada Ø24/35 – MAX</li> <li>• Prostorové uchycení KORALUX</li> </ul>

Litvinová tělesa jsou uvažována v místech s dostatečným parapetem. Jedná se o otopné litvinové těleso skládající se z článků, spojovaných do otopných soustav pomocí ocelových vsuvek s vnějším pravolevým závitem G 5/4" je uvažován typ 500/160 mm. Pro připojení otopných těles druhu Kalor k rozvodnému potrubí se používají růžice s vnějším pravým nebo levým závitem G 5/4" a s vrtáním G 1/8" - G 1" (upozornění: nepoužívat jako těsnění konopí)

pod tyto růžice). Pro uzavření otvorů otopného tělesa na protilehlé straně připojení přívodu a vývodu teplotnosné látky (vody) se zpravidla používají zátky plné s pravým nebo levým vnějším závitem G 5/4". Horní zátka může být opatřena vrtáním s excentricky umístěným závitem G 3/8" nebo G 1/4" pro odvětrávací ventil. Vhodné je použití automatických odvětrávacích ventilů. Před spojením jednotlivých dodávaných souprav do velikostně požadovaného otopného tělesa musí být důkladně očištěny dosedací plochy článků a jednotlivé spoje je nutno utěsnit těsněním, který je standardně používán ve výrobě a je vhodný pro teplovodní i parní systémy. Stahování článků se provádí kroutícím momentem min. 130 Nm, max. 150 Nm pomocí ocelových vsuvek. Kroutící moment na dotažení růžic je v rozmezí 130 Nm – 150 Nm. Ostatní údaje týkající se montáže jsou uvedeny ve společné části návodu pro všechny vyráběné druhy otopných těles. Pro vytvoření požadovaného tlakového odporu budou tělesa opatřena připojovacím šroubením s možností regulace.

Technické parametry:

**Hlavní tepelné - technické parametry otopných článků**

Vlastnost	Značka	Jednotka	350/160	500/70	500/110	500/160	500/220	600/160	900/70	900/160
identifikační číslo			1	3	5	7	9	11	13	15
celková výška	H	(mm)	430	580	580	580	580	680	980	980
rozteč	h	(mm)	350	500	500	500	500	600	900	900
hloubka	B	(mm)	160	70	110	160	220	160	70	160
šířka	L	(mm)	60	60	60	60	60	60	60	60
připojovací závit	G	"	5/4	5/4	5/4	5/4	5/4	5/4	5/4	5/4
hmotnost	M	(kg/čl)	4,30	3,20	4,00	5,60	6,95	6,60	5,20	10,60
ekvival. otopná plocha	S <sub>L</sub>	(m <sup>2</sup> /čl)	0,185	0,120	0,180	0,255	0,345	0,306	0,205	0,440
vodní objem	V	(dm <sup>3</sup> /čl)	0,8	0,5	0,8	1,1	1,3	1,2	0,8	1,5
tepelný výkon	Q <sub>Trn</sub>	(W/čl)	70	53	73	94	120	110	89	152
tepelný modul	Q <sub>M</sub>	(W/m)	1162	889	1162	1516	1979	1815	1370	2475
teplotní exponent	n	(-)	1,250	1,240	1,250	1,250	1,285	1,270	1,280	1,310

## 1.7 Popis společných prvků a opatření

### 1.7.1 Provozní tlak, expanzní a pojistné zařízení, doplňování soustavy

Součástí stávajícího řešení předávací stanice.

### 1.7.2 Standart automatického a doplňujícího systému

Součástí stávajícího řešení předávací stanice.

### 1.7.3 Čerpadla

Součástí stávajícího řešení předávací stanice.

### 1.7.4 Potrubí

#### **Potrubí topné vody ve zdrojích tepla, měřící část u přípojky na byt:**

Potrubní rozvody v jsou navrženy z ocelových trubek bezešvých a hladkých spojovaných svařováním.

Horizontální rozvody budou spádovány směrem ke zdroji tepla, nebo k pátevní stoupačce. Na nejvyšších místech budou potrubní rozvody osazeny automatickými odvětrávacími ventily, na nejnižších místech vypouštěcími kohouty. Potrubí bude uloženo na konstrukcích sestávajících se z typového upevňovacího materiálu (třmeny, objímky, táhla). Při upevňování potrubí je nutno provést uchycení potrubí přes izolaci tak, aby se zabránilo tepelným mostům.

Veškerá ocelové potrubí a armatury budou vodivě propojeny - všechny přírubové spoje budou v rámci dodávky vytápění provedeny s použitím vějířovitých podložek. Požární ucpávky nebo manžety pro prostupy potrubí přes stavební požárně dělící konstrukci (provedení dle požárně-bezpečnostního řešení s použitím protipožárních tmelů, včetně požárně-stavebního zapravení).

#### **Potrubí k předávacím plochám**

do DN 32 včetně – potrubí vícevrstvé spojované lisováním, dodáváno v tyčích, teplotní odolnost 95°C



S volbou potrubí z materiálu PE-RT/AL/PE-RT bude zohledněna maximální vzdálenost pevných a kluzných uložení v návaznosti na roztažnost potrubí a větší venkovní rozměry potrubí. U ostrých odbočení bude místo oblouku řešena tvarovka.

DN	vícevrstvé potrubí
DN 12	16x2
DN 15	20x2,5
DN 20	26x3,0
DN 25	32x3,0
DN 32	40x3,5

### 1.7.5 Otopná tělesa, rozvody k otopným tělesům, regulační systém ÚT

Otopná soustava je dvoutrubková teplovodní s hlavním horizontálním rozvodem vedeným v úrovni podlahy nebo pod stropem jednotlivých podlaží. Horizontální rozvody budou provedeny z ocelového/vícevrstvého potrubí v závislosti na dimenzi. Tepelná roztažnost potrubí bude řešena vhodným vedením a potrubí (ohyby, odskoky, u horizontálních rozvodů) kompenzace přirozenými odskoky podél zdi a vzdálenostmi uchycení.

Otopné plochy jsou tvořeny litinovými žebrovými tělesy, podlahovým vytápěním a konvektory. Pro sjednocení tlakových poměrů u různých předávacích ploch budou tělesa osazena přípojovacím regulačním šroubením.

Termostatické ventily budou osazeny minimálně se třetím stupněm nastavení z důvodu zanášení rozvodu nečistotami. Doregulování bude provedeno po uvedení soustavy do provozu. Pro správnou funkci termostatických ventilů nesmějí být otopná tělesa ani hlavice zakrytovány (závěsy, záclony, nábytek apod.). Termostatické hlavice je doporučeno osadit do vodorovné polohy tak, aby hlavic směřovala do místnosti.

Regulace topné vody pro okruhy otopných těles vytápění je kvalitativní na hlavní větvi a těles kvantitativní (TH), větve budou napojeny přímo z větve rozdělovače. Větve jsou již přímo rozděleny po jednotlivých funkčních celcích. Regulace diferenčního tlaku bude řešena přímo na elektronicky regulovatelném čerpadle a jedním vzdálenějším otopným tělesem umístěným v chodbě nebo technické místnosti bez dodávky TH pro vytvoření bypassu. Každé další otopné těleso bude vždy vybaveno termostatickou hlavici, v prostorách společných prostor budou termostatické hlavice v úpravě pro veřejné prostory.

Veškerá otopná tělesa v 1.PP, 1.NP a 2.NP, která jsou umístěna na větvi s označením S, budou osazena termostatickými ventily s automatickým hydraulickým vyvážením. (15 kPa).

### 1.7.6 Armatury

V celém rozvodu jsou použity uzavírací kulové kohouty, klapky, filtry, zpětné klapky a vyvažovací armatury. Potrubní rozvody jsou dále doplněny drobnými odvzdušňovacími a měřicími armaturami. Projekt uvažuje s automatickým odvzdušňováním potrubního systému.

Pro koncové otopné prvky jsou navrženy termostatické ventily s AFC včetně termostatické hlavice.

Systém bude odvzdušněn odvzdušňovacími automaty v nejvyšších bodech potrubního rozvodu. Vypouštění soustavy bude řešeno v blízkosti napojených stoupaček, dále v patách stoupaček.

### 1.7.7 Izolace

Veškeré potrubí s topnou vodou, rozdělovač, tělesa armatur a čerpadel musí být izolovány, s výjimkou potrubí přípojek otopných těles. Izolaci potrubí a všech zařízení bude prováděna po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Izolace potrubí je navržena a bude i provedena v souladu s vyhláškou MPO ČR č. 193/2007 s využitím optimalizačního výpočtu s ohledem na ekonomicko-efektivní úsporu energie. Jako izolace volně vedených potrubí hlavních páteřních tras v technické místnosti zdroje tepla je navržena tepelná izolace tvořená z potrubního pouzdra z minerální vlny, kaširovaná hliníkovou folií (potrubní izolační pouzdro s povrchovou úpravou z hliníkové fólie, kompozitní hliníková vrstva připojená k deskám pomocí tavné vrstvy lepidla, které nezhoršuje reakci na oheň. Hliníková vrstva vybavena pevně připojenou skleněnou výztužnou mřížkou 2/2 mm. Tloušťka hliníkové fólie 18-22 µm). Na potrubí vytápění menších dimenzí uložených v podlaze (DN 12 až 20) je navržena extrudovaná polyetylénová izolace šedé barvy montovaná pomocí lepidla.

**Izolace vytápění:** Součinitel tepelné vodivosti je při teplotě 65°C 0,038 W/mK. Min teplota okolí 15°C. Pro vnitřní rozvody z vícevrstvého potrubí vedené v podlaze do DN 15 se volí izolace o tloušťce 9 mm – izolace na pokluz, potrubí slouží současně k vytápění daného prostoru.



Připojovací potrubí k otopným tělesům do délky 0,5 m nebude tepelně izolováno, potrubí bude určeno k vytápění a temperování okolního prostoru.

**Izolace vytápění-páteřní trasy mimo drážky sloužící k vytápění daného prostoru:** Součinitel tepelné vodivosti je při teplotě 65°C 0,038 W/mK. Min teplota okolí 15°C.

DN (mm)	12	15	20	25	32	32	40	50	65	80	100
Materiál	Plast	Plast	Plast	Plast	Plast	Ocel	Ocel	Ocel	Ocel	Ocel	Ocel
tl. izolace (mm)	25	25	25	25	40	50	50	50	60	60	80

### 1.7.8 Protipožární opatření

Pro potrubí budou zajištěny průchody požárními zdi tak, aby izolace v průchodu odolávala přímému ohni minimálně o odolnosti požárně stavební konstrukcí, kterou prochází. Bude použito např. protipožárního elastického tmelu příslušné odolnosti. Pro plastové potrubí bude instalována protipožární manžeta s příslušnou odolností.

### 1.7.9 Měření tepla

Měřiče pro minimální průtoky jsou řešeny jako kompaktní tj. včetně průtokoměru a teplotních čidel. Kompaktní měřič tepla jmenovitý průtok a dimenze jsou uvedeny na výkrese. Měřiče budou pro montáž do zpátečky. Dále budou dodány dle požadavku investora s přípravou pro dálkový odečet prostřednictvím M-Bus s konfiguračním rozhraním IrDA. Radiový modul bude aktivovaný až ve fázi uvedení do provozu celkového dálkového odečtu, definovaný standart investora je odečet pochůzkou. Měření spotřeby tepla bude umístěno pod stropem pro každý nájemní prostor samostatně. Každý kalorimetr bude zaplombován a osazen tak, aby byl lehce přístupný z důvodu možnosti výměny.

### 1.7.10 Nátěry

Veškeré ocelové svařované potrubí budou opatřeny syntetickými nátěry, vícevrstvé potrubí není uvažováno s nátěrem.

#### Specifikace:

-potrubí pod izolaci:

1x základní S 2000 – odstín červenohnědá

-upevňovací materiál:

1x základní S 2000 – odstín šedá

2x email S 2013 – odstín 1018 – šed' sívá (nebo dle požadavku architekta)

### 1.7.11 Označení potrubí

Viditelné potrubí vedoucí od zdroje tepla a do jednotlivých bytových jednotek bude označeno dle ČSN 13 0072 barevnými pruhy. Směr proudění bude označen šipkami lepenými na Al folii. Dále budou označena jednotlivá zařízení ve zdroji tepla – součástí samostatné dodávky.

## 2 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, péče o životní prostředí

### 2.1 Hluk zařízení

Hluk generuje zařízení výměňkové stanice – součástí stávajícího řešení.

### 2.2 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.

## 2.3 Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení pro vytápění svým provozem 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.

## 2.4 Nakládání s odpady

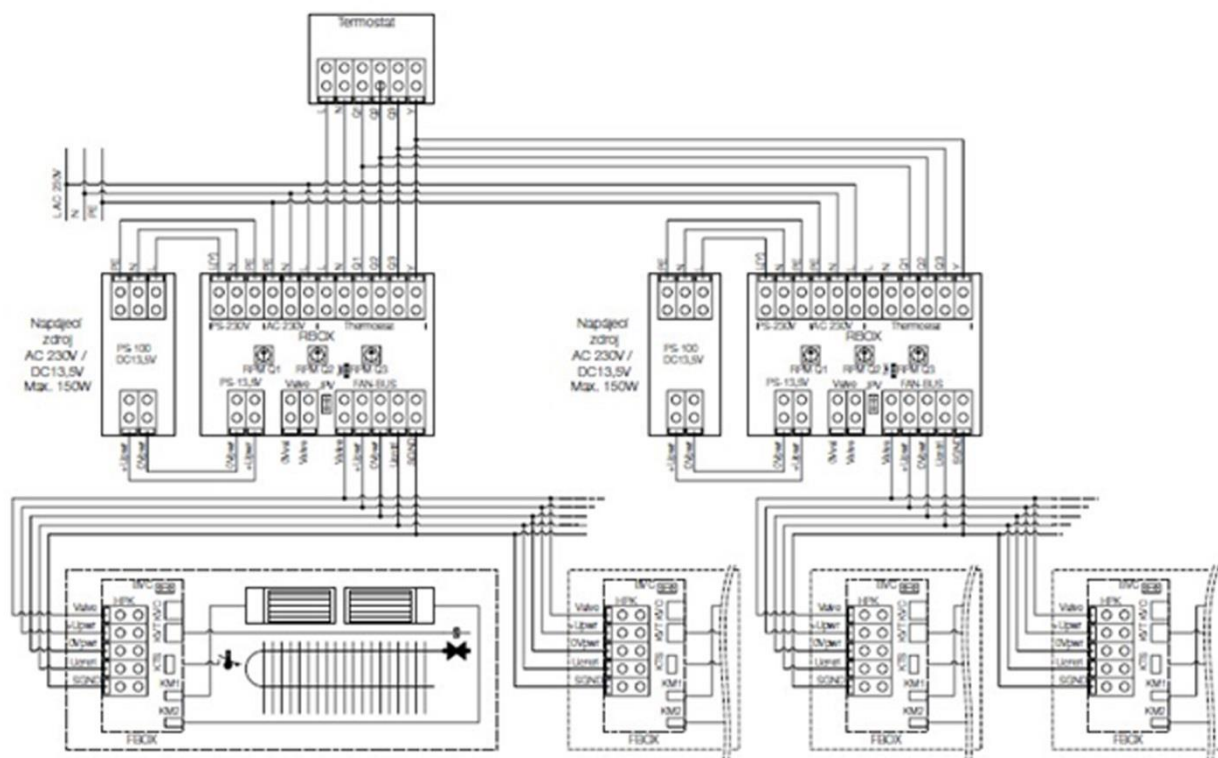
Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů).

# 3 Požadavky na navazující profese

## 3.1 Požadavky na elektrickou energii

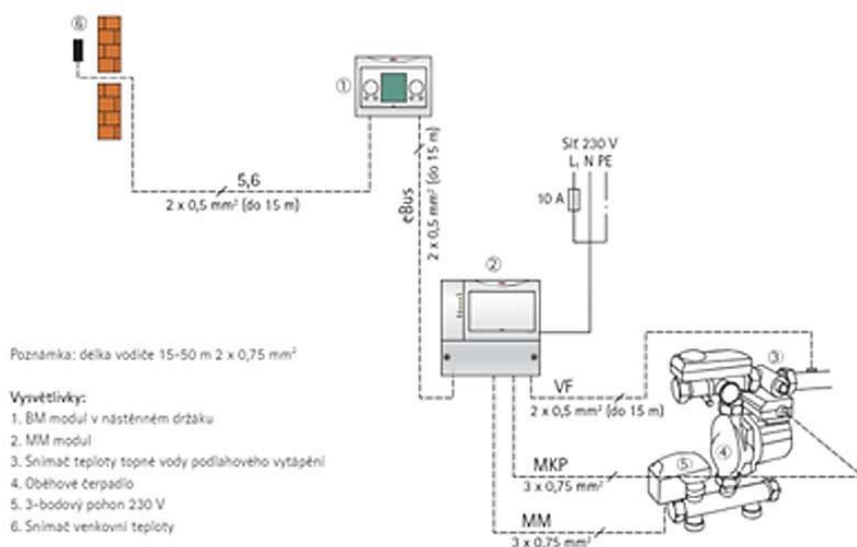
Profese elektro nachystá připojení podlahových konvektorů pomocí zdroje stejnosměrného napětí a R-box. Zdroj DC napětí a R box bude instalován v montážní krabici zabudované do zdi poblíž konvektorů.

Schéma zapojení konvektoru:



Profese elektro provede napájení misíci sady umístěné ve skříní PDL vytápění. Zapojení bude nezávislé na zdroji.  
Schéma zapojení:

## 2. Zapojeni nezávislé na zdroji tepla



Profese elektro zajistí uzemnění všech prvků vytápění. Ostatní požadavky navazují na samostatný projekt výměňkové stanice.

### 3.2 Požadavky na stavební úpravy

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

- zajištění prostupů s chráničkami.
- protipožární zajištění všech prostupů ÚT dle specifikace části ÚT
- zajištění transportní cesty pro zařízení ÚT, potrubí, zajištění transportní cesty
- zohlednit teplotu prostoru technické místnosti v navazujících stavebních skladbách (zima: +10, léto +35)
- zohlednit hluky technologie v technické místnosti
- koordinace postupu prací v rámci návazných profesí
- dodávka revizních otvorů včetně dvířek do podhledu a do šachet
- profese stavba zajistí drážky, prostupy ve zdivu a revizní otvory dle popisu ve výkresové části

### 3.3 Požadavky na ZTI

Požadavky jsou v rozsahu stávajícího řešení.

### 3.4 Požadavky na regulaci zařízení vytápění

Nově osazené prvky jsou uvažovány s vlastním regulačním systémem. Jednotlivé prvky budou napájeny profesí ele.

### 3.5 Požadavky na provozní kvalitu vody

Není součástí řešení této PD- stávajícího řešení.

### 3.6 Požadavky na profesi vzduchotechnika

Není součástí řešení této PD- stávajícího řešení.

### 3.7 Požadavky na GP

Generální projektant zajistí koordinaci jednotlivých profesí včetně koordinačního soutisku a předá před realizací jednotlivým profesím.

### 3.8 Požadavky na montáž ÚT

Potrubní rozvod bude před naplněním propláchnut surovou neupravenou vodou min. 2x. Po propláchnutí bude provedena vizuální kontrola kvality posledního proplachu. Kontrola kvality vody bude prováděna 1x za rok včetně vydání protokolu o kvalitě vody, který bude založen do provozní knihy.

Na stavbě bude řešená důsledná kontrola osazení zpětné klapky ve smyslu směru proudění.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technologické postupy. 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 Ústřední vytápění, Zdravotechnika, Elektro.

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.

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 výrobců, které jsou v bezvadném 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 úchyty pevně připevněného k potrubí s podložkou, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.

## 4 Pokyny pro montáž

### 4.1 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 odvzdušňovací 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 odvzdušňovací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku „pytlů“ na potrubí a je nutno zajistit odvzdušnění 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 mostů.

### 4.2 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.

### 4.3 Zkoušky

Před uvedením do provozu musí být provedeny dílčí zkoušky a to zejména:

#### **Zkoušky těsnosti:**

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti, anebo neprojeví-li se znatelný pokles tlaku v soustavě.

Pokud se objeví při zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška těsnosti se opakuje.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50°C.

#### **Provozní zkoušky (dilatační a topné):**

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplota látky ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení popř. jiné závady, je nutno zkoušku pro provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každém roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku, nebo se provede samostatný zápis.

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

- výkon topných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu
- tepelná soustava je seřízena podle projektové dokumentace
- v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace

### 4.4 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.

## 4.5 Hydraulické vyregulování systému

Po dokončení montáže a zprovoznění nového zařízení bude provedeno odbornou firmou hydraulické vyregulování celé sítě vytápění.

## 4.6 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.

## 4.7 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 vyžadované zadavatelem.

# 5 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 obsahovat veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nad to požadavky dané konkrétní SoD. Součástí nabídkové ceny za montáž budou náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Před objednáním zařízení nebo funkčního celku předá realizátor části vytápění (v tomto smyslu objednatel zařízení nebo funkčního celku vytápění) dodavateli daného výrobku požadavky na shodu s výše jmenovanými normami a směrnicemi, dále předá kompletní informace z projektové dokumentace týkající se objednávané části. Před instalací zařízení nebo funkčního celku seznámí realizátor části vytápění v rámci koordinace realizaci navazujících částí (STAVBA, ZTI, MAR, ELE atd) s PD vytápění, a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Při větší složitosti koordinace předá zhotovitel části vytápění navazujícím profesím kompletní projekční dokumentaci daného montážního celku včetně návazností, případně předá informace vyplývající z montážních pokynů instalované funkční části, a to ve fázi před vlastní realizací díla. Poloha potrubních tras a umístění zařízení bude před započítím prací prověřeno a odsouhlaseno autorským dozorem. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Volné prostory okolo zařízení odpovídají normám a předpisům. 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 řady, pasporty, atesty, dokumentaci skutečného provedení prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem. Tato dokumentace jsou majetkem zhotovitele a nesmí být použit celý ani z části bez jeho písemného souhlasu (dle zákona č. 121/2000 Sb.). Součástí projektové dokumentace pro prováděné stavby není dokumentace pro pomocné práce a konstrukce, výrobně technická dokumentace, dokumentace výrobků dodaných na stavbu a montážní dokumentace. Pokud je nutno zpracovat některou z těchto dokumentací, jde vždy o součást dodavatelské dokumentace. S ohledem na rekonstrukci objektu v návaznosti na provoz je nutná účast autorského dozoru.