

## OBSAH

<b>1. ÚVOD</b>	<b>3</b>
1.1 Vstupní podklady a údaje	3
1.2 Technické normy a předpisy	3
1.3 Základní údaje umístění stavby	3
<b>2. BILANCE TEPLA</b>	<b>4</b>
<b>3. ZDROJ TEPLA – VÝMĚNÍKOVÁ STANICE</b>	<b>4</b>
<b>4. OHŘEV TV</b>	<b>5</b>
<b>5. POTRUBNÍ ROZVOD</b>	<b>5</b>
5.1 Základní popis	5
5.2 Dilatace	6
5.3 Uložení potrubí	6
5.4 Tepelné izolace	6
<b>6. ARMATURY</b>	<b>7</b>
<b>7. OTOPNÉ PLOCHY</b>	<b>7</b>
<b>8. PŘIPOJENÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK</b>	<b>7</b>
<b>9. MĚŘENÍ A REGULACE</b>	<b>8</b>
9.2 Regulace	8
<b>10. POJISTNÉ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ</b>	<b>8</b>
10.1 Pojistná zařízení	8
10.2 Expanzní zařízení	8
<b>11. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ</b>	<b>8</b>
<b>12. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST</b>	<b>9</b>
<b>13. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE</b>	<b>9</b>
13.1 Elektro/MaR	9
13.2 Stavba	9
<b>15. BEZPEČNOST PRÁCE</b>	<b>11</b>

## 1. ÚVOD

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je návrh vytápění v nových prostorách robotárny, které vzniknou v části suterénu ve stávajícím objektu Kounicova 684/16 v Brně. Součástí PD je napojení nových VZT jednotek na rozvod vytápění. Stávající topný systém bude v nově řešených prostorách demontován.

### 1.1 Vstupní podklady a údaje

Podkladem pro zpracování objektu byly konzultace s investorem a se zpracovateli ostatních částí dokumentace objektu, požadavky investora, platné vyhlášky a normy.

### 1.2 Technické normy a předpisy

Při vypracování PD bylo použito následujících předpisů, technických norem a projekčních podkladů:

ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
ČSN 13 0010/90	Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky
ČSN 06 0320 a H 132 98	Ohřívání TV – navrhování a projektování
ČSN 73 0540	Tepelná ochrana budov
ČSN 06 1008	Požární ochrana při instalaci a používání tepel. Spotřebičů
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
Technické podklady výrobců navržených zařízení.	

### 1.3 Základní údaje umístění stavby

Místo stavby	Brno
Výpočtová venkovní teplota dle ČSN EN 12831	-15 °C
Počet topných dnů dle ČSN EN 12831	222 dnů
Průměrná teplota dle ČSN EN 12831	3,6 °C
Oblast s intenzivním větrem dle ČSN EN 12831	ne

## 2. BILANCE TEPLA

Tepelná ztráta řešené části objektu robotárna	43	kW
Instalovaný výkon VZT jednotky v řešené části objektu	4,5	kW
Instalovaný výkon zdroje tepla na vytápění	520	kW
Výpočtová potřeba tepla pro vytápění robotárny		
- max. hodinová	43	kWh
- roční	93	MWh/rok
	335	GJ/rok

## 3. ZDROJ TEPLA – VÝMĚNÍKOVÁ STANICE

### Stávající stav:

Zdrojem tepla pro vytápění objektu a ohřev TV je nyní CZT - horkovod, který je přiveden do strojovny ÚT v suterénu budovy do stávajícího deskového výměníku o výkonu 440 kW. Sekundární topná voda je z výměníku vyvedena do stávajícího kombinovaného rozdělovače a sběrače, odkud je systém rozdělen do 6 stávajících topných větví:

- Větev 1 – nástavba
- Větev 2 – byty
- Větev 3 – tělocvična
- Větev 4 – dvorní fasáda hlavní budovy
- Větev 5 – laboratoře
- Větev 6 – hlavní budova

Mezi výměníkem a rozdělovačem/sběračem je vyvedena větev č. 7 do mateřské školy, která byla vybudována v roce 2015 a vzhledem k dispozičnímu uspořádání nebylo možné tuto větev napojit na rozdělovač/sběrač. Výkon větve je 46 kW.

Vzhledem k nevyváženosti celého systému, nedotápění místností a nedostatečnému ohřevu TV bude navržena kompletně nová výměníková stanice, včetně nového rozdělovače a sběrače, ze kterého bude vyvedena topná větev pro robotárnu. Rekonstrukce výměníkové stanice je řešena v části SO.02.

Nový stav:

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TV pro celý objekt bude nová výměňiková stanice o celkovém max. výkonu 600 kW. Výkon výměníku pro vytápění bude 520 kW, výkon výměníku pro ohřev TV bude 80 kW. Přípojný výkon stanice bude 450 kW. Z výměníku pro vytápění bude vyvedeno potrubí do nového kombinovaného rozdělovače a sběrače topné vody, ze kterého bude vyvedena topná větev pro robotárnu.

Nová větev bude osazena elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem, trojcestným směšovacím ventilem, měřičem tepla a uzavíracími armatury.

Výkon topné větve včetně VZT jednotky bude 47,5 kW. Teplotní spád 75/55 °C.

Vzhledem k tomu, že se jedná o využití stávajících prostor, u kterých se mění způsob využití a dispoziční úpravy, nedojde k navýšení potřeby tepla v objektu.

Rekonstrukce výměňikové stanice, včetně vyregulování stávající otopné soustavy je řešeno v části SO.02.

#### **4. OHŘEV TV**

Ohřev TV v řešené části objektu bude pomocí lokální elektrických přímotopů – řešeno v části ZTI.

#### **5. POTRUBNÍ ROZVOD**

##### **5.1 Základní popis**

V suterénu je zřízen hlavní ležatý rozvod k jednotlivým stoupačkám. Vzhledem k nově budovaným prostorům robotárny dojde v suterénu k úpravě na stávajícím potrubí. Stávající otopná tělesa včetně jejich potrubních přípojek k hlavnímu ležatému rozvodu budou v nově řešených prostorech robotárny demontována. Stávající stoupací potrubí pro další podlaží budou zachována – u demontovaných odboček bude potrubí zaslepeno. U větví u kterých bylo nutno demontovat stávající otopná tělesa, bude provedeno hydraulické vyregulování soustavy - řešeno v části SO.02 – Úprava otopné soustavy. Jedná se o větve hlavní budova, laboratoře a dvorní fasáda hlavní budovy.

Nový rozvod pro robotárnu bude vedený z výměňikové stanice částečně pod stropem a částečně v podlaze v suterénu k novým otopným tělesům viz výkresová část PD.

Rozvod potrubí bude proveden z ocelových trubek bezešvých spojovaných svařou pro dimenze větší než DN 50 včetně. Rozvody nižších dimenzí budou provedeny z měděných trubek spojovaných pájením. Vedení rozvodů potrubí včetně odboček je patrné z výkresové části PD.

V místech prostupů stěnovými a stropními konstrukcemi budou rozvody opatřeny ochrannou trubicí, aby byla zajištěna ochrana potrubí proti mechanickému poškození. Veškeré měděné potrubí bude opatřeno návlekovou tepelnou izolací.

Proti prvotnímu poškození výměníků, armatur a čerpadel bude před spuštěním čerpadel potrubí důkladně propláchnuto, poté budou jednotlivá zařízení chráněna filtry. Je nutné zajistit, aby veškeré zařízení topného systému bylo vodivě pospojováno a uzemněno.

V nejvyšších místech soustavy budou instalovány automatické odvzdušňovací ventily DN15 s kulovými kohouty DN15. V nejnižších místech budou osazeny vypouštěcí kulové kohouty DN15.

## 5.2 Dilatace

Dilatace potrubí je přirozeně vytvořenými kompenzátory tvar U, L, Z.

## 5.3 Uložení potrubí

Potrubí vedené pod stropem bude uloženo a zavěšeno na atypických i normalizovaných prvcích, v případě potřeby i na závěsech z U či L profilů.

S ohledem na vyhlášku č.193/2007 Sb. o min. tloušťce tepelných izolací je v tabulce níže uvedena i doporučená rozteč dvou potrubí – není-li tato vzdálenost zakótována jinak ve výkresové části.

### Maximální rozteče potrubních závěsů a potrubí

Dimenze potrubí	Maximální rozteče potrubních závěsů (m)	Doporučená rozteč potrubí (mm)
15x1	1,3	100
18x1	1,5	100-120
22x1	1,8	120-150
28x1,5	2,1	120-150
35x1,5	2,5	150-180
42x1,5	2,8	200-220
DN 50	3	200-250

## 5.4 Tepelné izolace

Potrubí horizontálních a vertikálních rozvodů topné vody bude opatřeno tepelnou izolací odpovídající provozním podmínkám v tloušťkách dle vyhlášky 193/2007 Sb.

Všechny části topného systému vedené ve volném prostoru jsou opatřeny tepelnou izolací z minerální vlny příslušné tloušťky. Rozvody vedené ve stěnách a v podlaze jsou opatřeny izolačními trubicemi z pěnového polyetyleny.

## Tloušťky izolací

Dimenze potrubí	Tloušťka izolace z pěnového polyetylenu (mm)	Tloušťka izolace z minerální vlny (mm)
15x1	13	20
18x1	13	20
22x1	20	20
28x1,5	25	30
35x1,5	30	30
42x1,5	30	40
DN 50	-	40

## 6. ARMATURY

Armatury budou přírubové od DN65, nižší DN budou závitové, osazeny dle technologického schéma zapojení, viz výkresová část PD.

## 7. OTOPNÉ PLOCHY

Ve všech nově řešených místnostech kromě sociálních zařízení, které jsou již po rekonstrukci (m. č. P1.09 – P1.22) jsou navržena desková ocelová tělesa Ventil kompakt s pravým spodním připojením a integrovaným termostatickým ventilem. Na ventil bude osazena termostatická hlavice. Jako připojovací šroubení je navrženo regulovatelné šroubení s přípojem DN15 rohový/přímý závit - dvoutrubkový rozvod. Šroubení musí umožnit uzavírání, vypouštění a regulaci.

V sociálních zařízeních (m. č. P1.09 – P1.22), které jsou již po rekonstrukci, budou stávající otopná tělesa zachována. Pouze se přepojí na novou větev pro robotárnu a budou hydraulicky zaregulována.

Součástí PD je rekonstrukce sociálních zařízení (m. č. P1.27 – P1.32), ve kterých budou nová desková ocelová tělesa napojena na stávající větev pro hlavní budovu.

## 8. PŘIPOJENÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK

Celkem budou osazeny dvě nové VZT jednotky o výkonu 2 x 4,5 kW. Jedna jednotka bude osazena ve vstupní hale m. č. P1.02 a bude napojena na větev pro robotárnu. Druhá VZT jednotka bude osazena v sociálních zařízeních v místnosti č. P1.33 a bude napojena na stávající větev pro hlavní budovu – dvorní fasádu. Před VZT jednotkami budou osazeny kulové kohouty a vypouštěcí kohouty. Směšovací uzel je součástí dodávky VZT jednotky.

## **9. MĚŘENÍ A REGULACE**

### **9.2 Regulace**

Měření a regulace nové otopné větve pro robotárnu je řešeno samostatnou projektovou dokumentací MaR. Regulace otopného systému bude ekvitermní, venkovní čidlo teploty bude na S fasádě ve výšce min. 2,5 m nad terénem. Projekt MaR zajistí ovládání 3-cestného směšovacího ventilu, elektronického oběhového čerpadla větve a měření spotřeby tepla.

## **10. POJISTNÉ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ**

Zabezpečovací zařízení je navrženo podle požadavků ČSN 06 0830. Zabezpečovací zařízení tvoří expanzní a pojistné zařízení topného systému a zabezpečují pokrytí změn objemu kapaliny v soustavě a zamezení nárůstu tlaku nad dovolenou mez.

### **10.1 Pojistná zařízení**

Deskové výměníky budou proti překročení nejvyššího tlaku chráněny pojistnými ventily. Na výstupním potrubí u výměníku na vytápění bude osazen pojistný ventil s otevíracím přetlakem 5 bar. U výměníku na ohřev TV bude osazen pojistný ventil s otevíracím přetlakem 10 bar.

### **10.2 Expanzní zařízení**

Jako expanzní zařízení je v objektu navržena tlaková expanzní nádoba o objemu 600 l. Na potrubí k expanzní nádobě bude osazen tlakoměr, vypouštěcí kohout a kulový kohout, který bude zaplombován v otevřené poloze.

Expanzní a pojistné řešení je řešeno v části SO.02 – Úprava otopné soustavy budovy.

## **11. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

### **Nakládání s odpady**

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby, pocházející z demontovaných částí technologických zařízení a při stavbě bouraných stavebních konstrukcí budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady 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.

## **12. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST**

Projektová dokumentace je navržena v souladu s platnou legislativou a příslušnými technickými normami. Jsou navržena tato opatření:

- Zařízení bude chráněno před působením statické elektřiny.
- Prostupy požárně dělicí konstrukcí musí být provedeny dle platných předpisů, použité materiály musí být z nehořlavých hmot, prostup musí být proveden atestovaným způsobem a požárně utěsněn.
- Prostupy rozvodů skrze požárně dělicí konstrukce budou opatřeny požární ucpávkou s identifikačním štítkem.

Při realizaci je nutno dodržet platné předpisy o požární ochraně (normy, vyhlášky atd.).

Činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím je nutno provádět v souladu s platnou legislativou v požární ochraně.

## **13. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

### **13.1 Elektro/MaR**

- Napájení a řízení oběhového čerpadla
- Napájení a řízení trojcestného směšovacího ventilu dle ekvitermy (řízení 0-10V, napájení 24V)
- Napájení ultrazvukového měřiče tepla
- Osazení venkovního čidla na severní straně objektu

### **13.2 Stavba**

- Zajištění prostupů stavebními konstrukcemi dle požadavků, včetně zapravení.

## **14. POŽADAVKY NA MONTÁŽ A UVÁDĚNÍ ZAŘÍZENÍ DO PROVOZU**

Při provádění montážních prací musí být dodržovány požadavky Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a Vyhlášky ČÚBP č. 48/1982 Sb. v platném znění.

Vedení montážních prací musí být zajištěno prostřednictvím odborně způsobilé osoby s příslušným odborným vzděláním (min. s výučním listem v oboru topenář).

Montáž zařízení ústředního vytápění smí provádět pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 287-1 (05 0711). Při montáži musí být dodržovány bezpečnostní předpisy pro svařování a prováděna kontrola svarů dle příslušných ČSN. Montáž strojního zařízení, kouřovodů, komína, potrubí, armatur, tepelných izolací a provedení nátěrů musí být provedeno v souladu s požadavky všech příslušných ČSN, především ČSN 06 0310, ČSN 06 0830, ČSN 13 0072, ČSN 13 1075 a ČSN 73 4201.

Pro výrobky, které jsou stanovenými výrobky, ve smyslu zvláštních předpisů, musí zhotovitel stavby doložit doklad o tom, že k těmto výrobkům bylo výrobcem, či dovozcem vydáno prohlášení o shodě, podle zvláštních předpisů.

Montáž zařízení, součástí, potrubí, dílů a armatur, ke kterým existují montážní předpisy, musí být provedena podle těchto předpisů.

### **Zkoušky zařízení ústředního vytápění**

Zkoušky topného zařízení musí být provedeny v souladu s požadavky ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto (postup viz ČSN 06 0310). Po propláchnutí musí být topná soustava naplněna upravenou vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí dodávky zhotovitele topné soustavy a o jejich provedení má být proveden zápis.

### **Druhy zkoušek ústředního vytápění:**

- Zkouška těsnosti
- Zkoušky provozní - Zkouška dilatační, topná zkouška

Všechny zkoušky jsou součástí dodávky zhotovitele topné soustavy, přičemž zkoušku zabezpečovacího zařízení a provozní zkoušky lze provádět teprve po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

### **Zkouška těsnosti**

Postup při zkoušce těsnosti je podrobně popsán v čl. 8.2 ČSN 06 0310. Zkouška těsnosti se provádí za účasti zástupce objednatele a její výsledek musí být potvrzen protokolem o zkoušce.

### **Zkoušky provozní**

#### **Zkouška dilatační**

Postup při dilatační zkoušce je stanoven čl. 8.3.2 ČSN 06 0310. Zkouška dilatační se provádí za účasti zástupce objednatele a její výsledek se potvrdí zápisem do stavebního deníku, nebo se provede samostatný zápis.

Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi objednatelem a zhotovitelem za předpokladu splnění podmínek daných čl. 8.2.1 až 8.2.9 a 8.3.3 až 8.3.6 ČSN 06 0310.

#### **Zkouška topná**

Postup při topné zkoušce je stanoven čl. 8.3.3 až 8.3.8 ČSN 06 0310. Topná zkouška trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu topného období. Její součástí je seřízení topné soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce objednatele, uživatele a zhotovitele. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a

zapiše do protokolu. Zjistí-li se během topné zkoušky závady je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

## **15. BEZPEČNOST PRÁCE**

Montáž technologie a rozvodů včetně příslušenství mohou provádět pouze organizace, které k tomu mají oprávnění podle příslušných předpisů.

Při provádění stavby je nutno bezpodmínečně dodržovat bezpečnostní předpisy a postup prací z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících a řídit se ustanoveními vyhl. ČUBP a ČBÚ č. 309/2006 Sb. a NV č. 361/2007 O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích (mimo jiné při organizaci práce a pracovních postupech je nutno, aby pracovníci nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály, aby byli chráněni proti pádu nebo zřícení, aby na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamoceně, bez dalšího pracovníka, pokud nebude zajištěna jejich ochrana jinak, aby nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit zdraví, zejména páteř, musí být zajišťována prevence rizik a to odborně způsobilou osobou), vyhl. ČÚBP č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČUBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.

Musí být také dodržováno NV č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí – (č. 5.21 Pokud se na pracovištích vyskytuje nebezpečný prostor, v němž vzhledem k povaze práce existuje riziko pádu zaměstnanců nebo předmětů, musí být toto místo vybaveno zařízením, které zabraňuje nepovolaným osobám v přístupu do tohoto prostoru. Nebezpečný prostor musí být označen značkou. Na ochranu zaměstnanců, kteří mají oprávnění ke vstupu do nebezpečných prostorů, musí být přijata příslušná organizační opatření. Při veškerých stavebních pracích musí být postupováno také v souladu s NV č. 362/2005 Sb.

Veškeré svářečské práce mohou provádět jen svářeči s oprávněním dle ČSN EN 287.

Potrubí vedoucí pod stropem bude montováno z mobilního nebo stacionárního lešení, dle možností provádějící firmy a dispozičního řešení montážního prostoru s bezpečnostními zásadami, provádění prací ve výškách.

Vypracoval: Ing. Pavel Krčmář