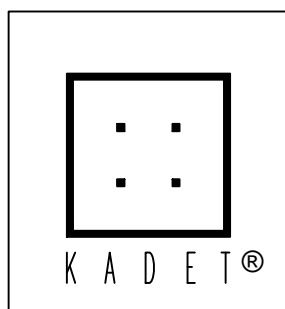



Příloha č. 1

## **Projektová dokumentace pro společné povolení**

*POZN. Účastník nepředkládá Projektovou dokumentaci pro společné povolení ve své nabídce.*



**PROJEKTOVÝ A INŽENÝRSKÝ ATELIÉR**  
**PRAHA 4,**  
**GSM:**  
**E-mail:**



		Paré:
Investor: MĚSTO LITOMĚŘICE, MÍROVÉ NÁMĚSTÍ 15/7, 412 01, LITOMĚŘICE		
Akce: <b>PAVE - ENERGETICKÝ AKTIVNÍ STAVBA PRO ÚČELY BYDLENÍ</b>		
Část: A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA		
Autoři návrhu:	Zodpovědný projektant:	Vypracoval:
Stupeň: DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ		Datum: 27.4.2018

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ (DVSP)  
ČÁST D.1.4.2.2 - VYTÁPĚNÍ

PAVE – ENERGETICKY AKTIVNÍ STAVBA PRO ÚČELY BYDLENÍ

Akce: PAVE Litoměřice – vytápění

Investor: **Město Litoměřice**  
**Mírové náměstí 15/7**  
**412 01 Litoměřice**

Místo stavby: **Areál bývalých jezdeckých kasáren mezi ulicemi Českolipská a Karla IV**  
**k.ú. Litoměřice, par.č. 4008/51**

Datum: 04/2018

Účel: ČÁST D.1.4.2.2 - Dokumentace pro vydání společného povolení (DVSP)

Zakázka č.: 18011

Vypracoval: EPD Rychnov – projekty VZT a UT



468 02 Rychnov u Jablonce nad Nisou

E-mail: A horizontal QR code located below the contractor's address.

ČKAIT 0501044 – Technika prostředí staveb, specializace vytápění a vzduchotechnika

## OBSAH:

- A - Technická zpráva
- Výpočet tepelných ztrát a potřeby energií na provoz objektu – převzat z PENB v rámci koordinace při optimalizaci
  - Výpis materiálu podružný (*pouze u dokumentace k provádění stavby*)
  - Výpis materiálu souhrnný (*pouze u dokumentace k provádění stavby*)
- B - Samostatná příloha
- Dimenzování a hydraulika potrubních tras
  - Doložení dimenzování výměny domovní předávací stanice
  - Doložení návrhu tl. tepelné izolace potrubí
  - Tabulka tepelných ztrát bytů

## C - Výkresová dokumentace

název	měřítko	výkres č.
Sekce A1 - 1.NP schéma rozvodů UT – podstropní a napojení těles	1:100	D.1.4.2.2 –A1-01
Sekce A1 - 2.NP schéma rozvodů UT – podstropní a napojení těles	1:100	D.1.4.2.2 –A1-02
Sekce A1 - 3.NP schéma rozvodů UT – podstropní a napojení těles	1:100	D.1.4.2.2 – A1-03
Sekce A1 - 4.NP schéma rozvodů UT – podstropní a napojení těles	1:100	D.1.4.2.2 – A1-04
Sekce A2 - 1.NP schéma rozvodů UT – podstropní a napojení těles	1:100	D.1.4.2.2 –A2-01
Sekce A2 - 2.NP schéma rozvodů UT – podstropní a napojení těles	1:100	D.1.4.2.2 –A2-02
Sekce A2 - 3.NP schéma rozvodů UT – podstropní a napojení těles	1:100	D.1.4.2.2 – A2-03
Sekce A2 - 4.NP schéma rozvodů UT – podstropní a napojení těles	1:100	D.1.4.2.2 – A2-04
Sekce B - 1.NP schéma rozvodů UT – podstropní a napojení těles	1:100	D.1.4.2.2 – B-01
Sekce B - 2.NP schéma rozvodů UT – podstropní a napojení těles	1:100	D.1.4.2.2 – B-02
Sekce B - 3.NP schéma rozvodů UT – podstropní a napojení těles	1:100	D.1.4.2.2 – B-03
Střecha objektu - napojení VZT jednotek pro dohřev vzduchu	1:100	D.1.4.2.2 – 05
Rozvinuté schéma UT propojení v objektu a vybraných bytech	Bez	D.1.4.2.2 – 06
Schéma přeložení SZTE	1:150	D.1.4.2.2 – 07

**A: TECHNICKÁ ZPRÁVA**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>4</b>
<b>STÁVAJÍCÍ STAV ZÁSOBNÍ TEPEM</b> .....	<b>4</b>
<b>ZÁKLADNÍ POPIS PŘIPRAVOVANÝCH STAVEBNÍCH ÚPRAV V NÁVAZNOSTI NA SZTE A BUDOUCÍ VYTÁPĚNÍ OBJEKTU</b> .....	<b>5</b>
<b>PARAMETRY OBJEKTU PAVE</b> .....	<b>5</b>
<b>PŘELOŽKA SZTE, PŘEDÁVACÍ DOMOVNÍ STANICE A TECHNICKÁ MÍSTNOST – VÝMĚNÍKOVÁ STANICE:</b> .....	<b>6</b>
POPIS PŘELOŽKY SZTE: .....	6
OSAZENÍ DOMOVNÍ VÝMĚNÍKOVÉ STANICE A EXPANZÍ: .....	6
<b>SYSTÉM VYTÁPĚNÍ A OHŘEVU TV OBJEKTU PAVE:</b> .....	<b>7</b>
DOMOVNÍ VÝMĚNÍKOVÁ STANICE, EXPANZE A NAPOJENÍ NA SROVNÁVACÍ AKUMULAČNÍ ZÁSOBNÍKY: .....	7
DIMEZOVÁNÍ DOMOVNÍHO VÝMĚNÍKU: .....	7
PÁTEŘNÍ ROZVODY CÍRKULAČNÍHO OKRUHU MEZI DOMOVNÍ A BYTOVÝMI STANICEMI A VÝMĚNÍKY PRO VZT: .....	8
BYTOVÁ PŘEDÁVACÍ STANICE: .....	8
NAPOJENÍ BYTOVÝCH STANIC, VYTÁPĚNÍ BYTŮ, ROZVOD TEPLA V BYTECH: .....	9
VYTÁPĚNÍ VE SPOLEČNÉM SÁLE SE ZÁZEMÍM V 1.NP SEKCE B: .....	9
VYTÁPĚNÍ SPOLEČNÝCH CHODEB: .....	9
TEMPEROVÁNÍ PROSTORU KÓJÍ: .....	10
DOHŘEV VZDUCHU PO ZZT ("REKUPERACI") VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK: .....	10
PŘEHLED TEPLOTNÍCH SPÁDŮ DÍLČÍCH ČÁSTÍ OKRUHU UT A TLOUŠŤKA TEPELNÝCH IZOLACÍ:.....	10
<b>SYSTÉM VĚTRÁNÍ A VÝMĚNY VZDUCHU V OBJEKTU (NENÍ SYSTÉMOVĚ ŘEŠEN V TOMTO PD)</b> .....	<b>11</b>
POŽADAVKY NA VĚTRÁNÍ .....	11
<b>MĚŘENÍ A REGULACE SYSTÉMU V OBJEKTU – ZÁKLADNÍ POŽADAVKY:</b> .....	<b>12</b>
MAR – DOMOVNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE: .....	12
MAR – BYTOVÉ PŘEDÁVACÍ STANICE:.....	12
MAR – VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY: .....	12
<b>PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ</b> .....	<b>12</b>
<b>PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ</b> .....	<b>13</b>
<b>POŽADAVKY NA PROFESE</b> .....	<b>13</b>
POŽADAVKY NA REALIZAČNÍ FIRMU UT:.....	13
STAVBA: .....	13
ELEKTRO A REGULACE: .....	13
CHLAZENÍ.....	13
ZDRAVOTNÍ TECHNIKA, KANALIZACE .....	13
ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ .....	13
<b>OBECNÉ POKYNY PRO REALIZACI ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH STAVEB</b> .....	<b>14</b>
STAVEBNĚ ENERGETICKÝ KONCEPT .....	14
VYTÝKACÍ ŘÍZENÍ .....	15
SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM, POKYNY A DOPORUČENÍ PROJEKTANTA PRO PROVÁDĚNÍ A PROVEDENÍ STAVBY A JEJÍ KONTROLU. ....	15
ZHOTOVITEL STAVBY DÁLE ZAJISTÍ ZEJMÉNA: .....	15
ZÁCHYTNÝ SYSTÉM .....	16
TEST TĚMĚŘ VZDUCHOTĚSNOSTI – BLOWERDOOR TEST.....	16
KOORDINACE PROSTUPŮ VNITŘNÍCH INSTALACÍ STAVEBNÍ ČÁSTÍ. ....	17
ROZVODY UT A TV .....	17
<b>ROZSAH PILOTNÍCH APLIKACÍ A MONTÁŽÍ STAVEBNÍCH PRVKŮ A ZAŘÍZENÍ</b> .....	<b>18</b>
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>19</b>
<b>POZNÁMKA</b> .....	<b>19</b>

## Úvod

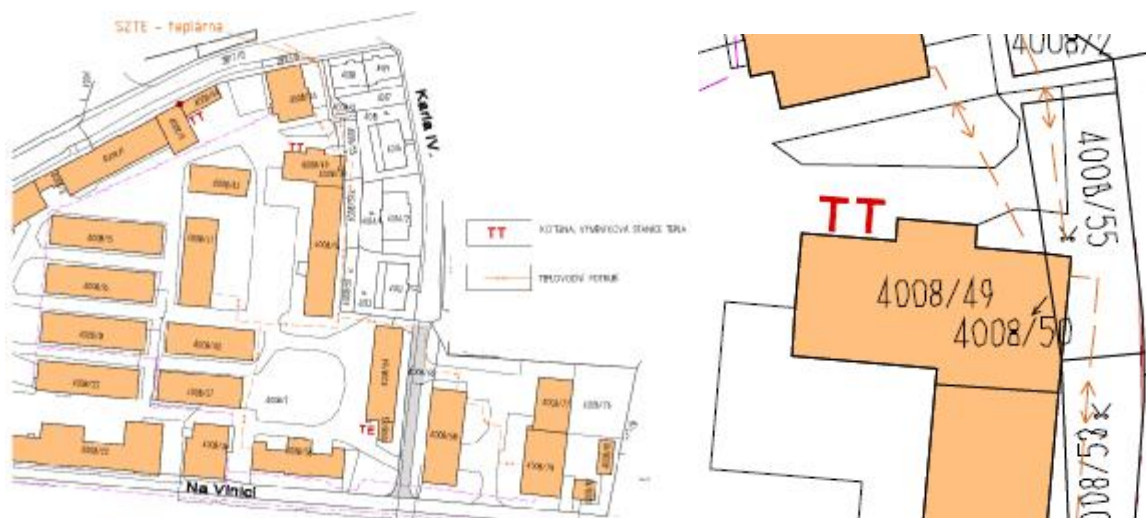
Předmětem technické zprávy je popis řešení teplovodního vytápění a zajištění ohřevu teplé vody, při revitalizaci ubytovny kasáren JZP z roku 1980 a jejího okolí, na startovací bydlení pro mladé rodiny. Investor Město Litoměřice, stavba Litoměřice, par.č. 4008/51. Při návrhu byly použity tyto podklady:

- Stavební dokumentace objektu – podklady
- Podklady stávajícího stavu objektu vč. energetického hospodářství – Město Litoměřice
- Upřesnění emailovou a telefonickou formou s (PORSENNA - energetická optimalizace), (PORSENNA – energetický management budovy)
- Příslušné předpisy a normy ČSN a další nařízení a zákony, zejména.
  - ČSN 73 05 40 Tepelná ochrana budov (část 1-4)
  - ČSN 06 0310 Ústřední vytápění - Projektování a montáž
  - ČSN 06 0330 Regulace otopných soustav (část 1 až 3)
  - ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu
  - ČSN EN ISO 13790 Tepelné chování budov – výpočet potřeby energie na vytápění
  - ČSN EN 1264-3 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - dimenzování
  - 318/2012 Sb. Vyhláška o energetické náročnosti budov
  - 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby ve znění 20/2012 sb.
  - TNI 73 0331 Typické parametry systémů a zařízení
  - ČSN EN 15 251 Dimenzování výkonu větrání a výměny vzduchu v objektu
  - ČSN EN 15 665/Z1 Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- Obecné technické podklady výrobců předávacích stanic vč. regulace a MaR, regulačních prvků
- Technické podklady typických výrobců teplovodních vytápěcích těles, dimenzování jejich výkonu a připojení

### Stávající stav zásobení teplem

V severní části stávající budovy (budoucí objekt PAVE) je předávací stanice SZTE (Soustava zásobení tepelnou energií, v dřívější technické terminologii CZT – centrální zásobení teplem). Osazený výměník odděluje okruh SZTE teplárny Litoměřice od rozvodů v rámci areálu bývalých kasáren. Max. teplotní spád primárního okruhu teplárny je 110/70°C pro teplotní extrémy zimního období, mění se podle aktuální venkovní teploty – při vyšších exteriérových teplotách se spád snižuje.

Ve stávajícím prostoru výměňkové stanice je umístěn jeden výměník SZTE Litoměřice / napojené budovy areálu. Výkon výměníku a velikosti expanzních nádob (2,5 m<sup>3</sup>) je dimenzována na provoz areálu. Dodávka energie ohřevem páteřních okruhů v areálu společná a to vč. regulace. Přívodní trasa SZTE teplárny vstupuje přes stěnu do prostoru technické místnosti výměňkové stanice pod úroveň terénu. Pro stávající budovu je následně trasa napojení vedena přímo objektem. Pro napojené budovy pak vedením uloženým v zemi v rámci areálu.



**Základní popis připravovaných stavebních úprav v návaznosti na SZTE a budoucí vytápění objektu**

Při revitalizaci stávající budovy na budovu se startovními byty bude severní část objektu částečně odstraněna, vč. zrušení stávající výměňkové stanice, která bude zasypána. Nově bude postavena severní část budovy na výšku tří podlaží + nástavby tubusu výtahu. Výměňková stanice bude přemístěna do prostoru stávající budovy v 1.NP – m.č. 1.18, kde bude i prostor pro bateriové uložení fotovoltaického systému.

Technická část stávající výměňkové stanice, realizovaná ještě předchozím provozovatelem – Armáda České republiky, je za hranici technické životnosti. Základní části jsou z doby realizace objektu (cca 1983), expanzní nádoby pak z roku 1994. Při přemístění není předpoklad jejich dalšího využití a je vhodné a nutné nahrazení. Bude vybudována přeložka tras SZTE s napojením do nového prostoru výměňkové stanice.

Pro optimální provoz budovy PAVE, bez závislosti na dalších budovách areálu, je nově uvažováno s osazením dvojice výměňkových stanic. Jedna, domovní pro objekt PAVE, druhá pak pro ostatní stávající objektu areálu. V budově PAVE bude proveden cirkulační okruh budovy se spádem 65/40°C v topném období a 60/40°C v netopném období. V každém bytě bude osazena tlakově závislá bytová předávací stanice pro ohřev TV a teplovodní vytápění s topnými tělesy (radiátory).

**Parametry objektu PAVE**

Při revitalizaci stávající budovy a jejího okolí, na startovací bydlení pro mladé rodiny, je navrženo provedení objektu v energeticky pasivním provedení, jedná se o budovy s velmi nízkou energetickou náročností. Požadavek na výkon ohřevu teplé vody je násobně vyšší než požadavek na výkon pro pokrytí tepelných ztrát objektu vč požadavku na dohřev vzduchu po zpětném zisku tepla ve vzduchotechnických jednotkách.

Rozměry objektu dle kót ve výkresech stavební části. Doporučená hodnota parametru vzduchotěsnosti objektu při  $\Delta p = 50 \text{ Pa}$  je dle ČSN 73 0540 pro objekty s nuceným větráním s rekuperací tepla  $n_{50} \leq 1 \text{ h}^{-1}$ , pro energeticky pasivní domy  $n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$ . Pro výpočet a dimenzování bylo uvažováno s hodnotou  $n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$ .

Bytový dům PAVE Litoměřice se nachází v oblasti:

- s venkovní výpočtovou teplotou  $-13 \text{ }^\circ\text{C}$
- v nadmořské výšce cca 180 m.n/m.
- standardní podmínky a parametry relativních vlhkostí a entalpií venkovního vzduchu
- zimní období rh cca 90%;  $-16,6 \text{ kJ/kg}$
- letní období rh cca 40 %;  $+ 59 \text{ kJ/kg}$
- charakteristické číslo budovy B (s mírným zastíněním dle ČSN EN 12831) 8 Pa 0,67

počet trvale žijících osob	144 - 156
výpočtová tepelná ztráta objektu dle ČSN	49,7 kW
Z toho:	
Tepelná ztráta bytů a společných prostor prostupem	37,1 kW
Tepelná ztráta větrání se ZZT	12,6 kW

*(dohřev vzduchu po rekuperaci tepla v centrálních VZT jednotkách na teplotu interiéru je zajišťován teplovodními ohřevači VZT jednotek; není dán požadavek na teplovodní soustavu v bytech a společných prostorech)*

	kW
Venkovní výpočtová teplota	$-13 \text{ }^\circ\text{C}$
Převažující vnitřní výpočtová teplota	$20 \text{ }^\circ\text{C}$
Energeticky vztažná plocha (vč. chodeb)	$4\,504 \text{ m}^2$
Venkovní objem objektu	$16\,469 \text{ m}^3$

Výpočtová spotřeba energie (dle PENB):

Požadavek na vytápění (vč. účinností zdrojů a rozvodů) – SZTE	54 493 kWh/a
Pomocná energie na provoz vytápění - elektro <i>(pro MaR a oběhová čerpadla)</i>	1 109 kWh/a
Ohřev teplé vody (vč. ztrát zásobníků a rozvodů) - SZTE	101 200 kWh/a
Pomocná energie na provoz ohřevu TV - elektro	906 kWh/a

(pro MaR a oběhová čerpadla)

Osvětlení - elektro	13 965	kWh/a
Provoz domácností - elektro (cca)	52*3100	kWh/a
Provoz společenského prostoru, chodeb, prostoru kóji – elektro	9500	kWh/a
Provoz VZT jednotek (odhad) – elektrická energie	6 134	kWh/a
Pomocná energie elektro na napájení MaR, čidel CO <sub>2</sub> elektro	2216	kWh/a

Vzhledem k realizaci fotovoltaického systému, dodávající elektrickou energii do rozvodů objektu a využívající přebytky pro nabíjení akumulátorových uložení a také pro ohřev akumulčních centrálních zásobníků pro cirkulační rozvod primární vody po objektu na vytápění a ohřev TV, budou skutečné odebrané kWh elektrické energie a SZTE z rozvodných sítí nižší, než data v tabulce výše. Elektrická energie z FVE systému na úrovni cca 23 300 kWh/a (cca 83,88 GJ/rok) bude spotřebována v přímé spotřebě objektu bytů; dalších až 65 037 kWh/a (cca 234 GJ/a) elektrické energie bude dodáváno mimo budovu – s možností využít části tohoto množství také pro provoz v objektu díky zmiňované možnosti uložení přebytků pro ohřev cirkulační primární vody objektu ve srovnávacím taktovacím akumulčním zásobníku.

Výrazné provozní snížení výkonu pro vytápění je díky využití zpětného zisku tepla při řízeném větrání. Teoretický výkon na dohřev vzduchu z venkovní na vnitřní teplotu bez využití ZZT by pro provoz a množství vzduchu objektu PAVE byl dle následující tabulky.

- při venkovní teplotě -13°C	82,88	kW
- při venkovní teplotě -5°C	62 798	kW
- při venkovní teplotě +5°C	37673	kW

Realizací systému řízeného větrání se ZZT je při stejném vzduchovém množství a stejné venkovní teplotě -13°C požadavek na dohřev vzduchu po rekuperaci na úrovni cca 12,6 kW. Díky tomu je výrazně snížen požadavek na dodávku energie s dopadem na dimenzování předávacích stanic (domovní a bytových) a také dimenzování topných soustav v bytech.

#### **Přeložka SZTE, předávací domovní stanice a technická místnost – výměňková stanice:**

Rušením stávající předávací stanice a vytvořením nové v prostoru m.č. 108 je nutné udělat i přeložku tras SZTE. Na tento uzel je napojena i zbývající část objektů v areálu. Přeložení a osazení nové výměňkové stanice pro navazující budovy, vč. nového systému expanzního vyrovnávání tlaku, je potřeba zkoordinovat z realizací prostoru m.č. 108. Přeložku a napojení se doporučuje provést v letním období, kdy není požadavek na vytápění a je možné na potřebnou dobu odstavit navazující budovy. Osazením dvou výměňkových stanic (1\* pro objekt PAVE a 1\* pro navazující budovy), je možné další práce v objektu PAVE provádět bez závislosti na provozu navazujících budov.

#### **Popis přeložky SZTE:**

Dle výkresové části provést zaměření skutečného trasování rozvodů u objektu. Vykopat terén a odhalit trasy SZTE dle orientačního vyznačení. V celé části výkopu odstranit stávající trasy přívodu SZTE a napojení pro levou a pravou část areálu. Osadit přechodová hrdla a v celém úseku položit nové, tepelně izolované potrubí s požadovanou odolností a dimenzováním potrubí na tlak a tepelnou izolací na teplotu (trasa SZTE teplárny max. 110 °C, 10 bar; trasa SZTE rozvodu areálu max. 100°C a 6 bar). Vyvedení v technické místnosti pro další napojení na předávací stanice. Provést zásyp a uložení potrubí v terénu dle zvolených materiálů.

#### **Osazení domovní výměňkové stanice a expanzí:**

V prostoru u m.č. 108 je navrženo osazení kompaktní, tlakově závislé, předávací stanice. Typický reprezentant provedení domovní stanice je pro provoz vytápění, max. provozní teplota 150°C, max. tlak -primár 25bar, max. teplota pro vytápění 100°C, max. tlak pro vytápění 6 bar, max. výkon pro vytápění pro  $\Delta t=20K$  cca 2500 kW (bude upřesněno v dokumentaci pro provádění stavby na základě zmapování stávajícího a plánovaného využívání budov). Uvažuje se kompaktní funkční prvky, které zajišťují teplotní a tlakové zregulování nositele tepla a předání tepla mezi zdrojem a zásobovaným objektem. Nosnou konstrukcí stanice je ocelový rám svařený z tenkostěnného čtvercového profilu, ve kterém jsou pevně uchyceny hlavní komponenty stanice, vč. měření odebraného množství energie. Součástí stanice je i okruh tlakového doplňování vody do sekundárního okruhu z primárního a napojení pro potřebné



expanzní nádoby okruhu zásobení přilehlých budov. Součástí jsou i pojistné skupiny - pojistný ventil apod.; vč. oběhového čerpadla okruhu a kompletního řízení s elektroinstalací modulu (stanice).

Pro vyrovnávání tlaku v systému okruhu budov bude osazena sestava expanzních nádob celkového objemu 2,5 m<sup>3</sup> – jedná se o stejný akumulací objem jako ve stávajícím stavu, při zpracování prováděcí dokumentace bude upřesněno dle zaměření navazující budov a jejich plánovaného provozu.

Trasy napojení SZTE v technické místnosti budou tepelně izolována tak, aby teplota na povrchu izolace dle výpočtu nebyla vyšší, než max. 20 K proti uvažované teplotě v tech. Místnosti (18°C); vnější povrch izolace max. 38 °C. Odpovídá tl. Cca 100 mm tepelné izolace s lambdou 0,038 pro izolaci přívodní trasy SZTE teplárny (max. teploty vody 110°C), ostatní trasy pak dle rozpisu ve schématu propojení.

#### **System vytápění a ohřevu TV objektu PAVE:**

Pro vytápění a ohřev TV v objektu PAVE je navrhován systém předávací domovní stanice, která nabíjí srovnávací akumulací zásobník tepla. Z něj je přes směšovací uzel oběhových čerpadlem zajišťována trvalá cirkulace vody v primárním okruhu objektu. Pro vytápění společných prostor (chodby, kóje) je odebírána teplota topné vody přímo z tohoto okruhu, řízení teplot je pomocí termostatických hlavíc. Pro zásobení teplem v bytech a společném shromažďovacím prostoru v 1.NP sekce B jsou zvoleny předávací bytové stanice, které umožňují i nezávislé měření odběru energie pro samostatné vytápění a ohřev teplé vody v každém bytě. Domovní stanice jsou umístěné v nikách koupelen nad závěsným WC. Primární okruh domu zajišťuje cirkulaci vody ve stoupačkách kolem bytových stanic, které si při požadavku na dodávku energie do bytu otvírají ventilem přívodní trasu do výměníku. Při uzavření domovních stanic dochází k cirkulaci přes zkratové části stoupaček tak, aby bylo zajištěno udržování teploty v cirkulačním okruhu domu.

#### *Domovní výměníková stanice, expanze a napojení na srovnávací akumulací zásobníky:*

V prostoru u m.č. 108 je navrženo osazení kompaktní, tlakově závislé, předávací stanice. Typický reprezentant provedení domovní stanice objektu PAVE je pro vytápění ,max. provozní teplota 150°C, max. tlak -primár 25bar, max. teplota pro vytápění 100°C, max. tlak pro vytápění 6 bar, uvažovaný výkon pro vytápění pro  $\Delta t=20K$  cca 110 kW, uvažovaná teplota vody v sekundárním okruhu max. 75°C pro nabíjení srovnávacího akumulací zásobníku. Kompakt funkčních prvků, které zajišťují teplotní a tlakové zregulování nositele tepla a předání tepla mezi zdrojem a zásobovaným objektem. Nosnou konstrukcí stanice je ocelový rám svařený z tenkostěnného čtvercového profilu, ve kterém jsou pevně uchyceny hlavní komponenty stanice, vč. měření odebraného množství energie. Součástí stanice je i okruh tlakového doplňování vody do sekundárního okruhu z primárního a napojení pro potřebné expanzní nádoby primárního okruhu. Součástí jsou i pojistné skupiny - pojistný ventil apod.; vč. oběhového čerpadla primárního okruhu a kompletního řízení s elektroinstalací modulu (stanice). V rámci řízení moduly řízení výkonu nabíjení zásobníku s ohledem na využívání výkonu FVE a ukládání přebytků elektrické energie do zásobníků pomocí elektrických spirál. Součástí řízení je i řízení směšování výstupní cirkulační vody do objektu (sekundární okruh) na nastavenou teplotu a napájení oběhového čerpadla sekundárního okruhu.

K předávací domovní stanici je připojena expanzní nádoba, dimenzovaná na objem vody v okruhu objektu PAVE, vč. tlakově závislých okruhů bytů.

Domovní stanice zajišťuje nabíjení a akumulaci energie ve srovnávacím zásobníku č.1 objemu 2 000 l. Ten je nabíjen na teplotu 75°C, přívod nabíjecí vody z domovní stanice je v cca 2/3 výšky zásobníku. Teplota zpátečky do zásobníku č.1 je dle okamžitého odběru objektu uvažována v pásmu cca 30 – 60°C, při dostatečném nabití zásobníku č.2 přebytky výroby elektrické energie i vyšší – max. 80°C.

#### *Dimenzování domovního výměníku:*

Požadovaná max. teplota mezi stanicemi je 65°C. Pro 53 bytových stanic s faktorem současnosti  $f = 5,5$  je potřebný výkon na ohřev TV  $Q_{TV} = 5,5 \cdot 35 \text{ kW} = 192,5 \text{ kW}$ . S požadavkem na vytápění a dohřev vzduchu cca 49,7 kW se jedná celkem o 241,5 kW. Díky akumulací zásobníku tepla objemu 2000 l, nabíjení zásobníku na 75°C je možné snížit teoretický požadovaný výkon až o 175 kW. Pro zajištění dostatečné rychlosti pro zpětné nahřátí zásobníku po nárazovém odběru energie, např. při večerním koupání s odběrem TV, je pro zvolené nahřátí do 30-ti minut je potřebný výkon min. 110 kW. Podrobnější postup výpočtu je v samostatné příloze.

*Páteřní rozvody cirkulačního okruhu mezi domovní a bytovými stanicemi a výměníky pro VZT:*

Výstup vody do páteřního okruhu objektu je z nejvyšší části zásobníku č.1. Teplota vody je max. 75°C (v případě velkých přebytků výroby FVe až 80°C). Směšovací uzel upravuje přimíchávání zpátečky výstupní teplotu vody na úrovni 65°C pro topnou sezónu (TS) a 60°C pro netopnou sezónu (NTS). Regulace je uvažována automatická, stanovení TS / NTS na základě vyhodnocování požadavků vytápění dle záznamu provozu bytových stanic. Výstupní voda je cirkulována primárním okruhem objektu, na který jsou napojené ve stoupačkách předávací bytové stanice, předávací výměníky VZT jednotek pro dohřev a přímo osazená topná tělesa pro společné prostory. Voda je cirkulována přes všechny větve a stoupačky, pro zajištění minimální cirkulace při uzavření všech bytových stanic na stoupačce slouží termostatické cirkulační můstky, zajišťující minimální průtok vody pro udržení teploty v trase.

Zpátečka cirkulace je přiváděny do technické místnosti, kde je napojena na směšovací uzel a na vstup ve spodní části zásobníku č.2. Do tohoto zásobníku jsou vnořené elektrické spirály napojené a ovládané systémem výroby elektrické energie fotovoltaickým systémem, které umožňují zvýšení teploty vody v zásobníku č.2. Protékající a FVe systémem ohřívána voda přes výstup v horní části zásobníku vstupuje do spodní části zásobníku č.1, kde je dle potřeby akumulace nahřívána dodávkou energie z SZTE. V případě kombinace zpátečky o vyšší teplotě + dostatečného ohřevu přebytky FVe systému je možné, že v určitých částech roku a denním provozu nebude SZTE aktuálně využíváno.

Páteřní trasy rozvodu jsou navrhovány z potrubí z uhlíkaté oceli, spojované lisovacími tvarovkami. Z technické místnosti vychází trasy pod strop chodby v 1.NP do sekce A i sekce B. Postupně prochází celou délkou chodeb (v sekci B přes kóje až do prostor hlavního sálu). Postupně z trasy vychází odbočky do vertikálních stoupaček, kdy se postupně zmenšuje průměr páteřní vodorovné trasy. Tl. Tepelné izolace pro vodorovnou trasu je 50 mm (uvažovaná teplota vody 65°C i ve zpátečce, teplota okolí min. 16°C. lambda izolace 0,037 W/m2K). Pro trasu stoupaček a napojení topných těles pak tl. Izolace 30 mm, a to hlavně s ohledem na prostupy a trasování v instalačních šachtách. Výpočet pro ověření tl. Izolace, splňující minimálně požadavky dle nařízení vlády 193/2007, je v samostatné příloze.

V rámci dokumentace pro provádění stavby budou dimenzovány a zakresleny i požadované dilatační kompenzace jak vodorovných, tak i svislých tras.

*Bytová předávací stanice:*

V každém bytě bude v nise nad WC umístěna předávací bytová stanice pro objekt PAVE - pro ohřev teplé vody a vytápění. Pro ohřev TV výkon cca 33 kW při vstupní teplotě primární vody 65°C a zpátečce 40 °C - cirkulačně 800 l/hod pro ohřev TV průtok 12 l/min s ohřevem na 50°C. Pro vytápění předávací stanice vybavena směšovacím uzlem a oběhovým čerpadlem UT, zajišťující přípravu topné vody topné soustavy bytu na základní teplotní spád 45/37°C pro max. venkovní výpočtovou zimní teplotu, s řízením dle ekvithermní křivky na základě venkovní teploty - informace předává domovní předávací stanice na základě komunikačního propojení; součástí návrhu domovních stanic je modul regulace BS). Oběhové čerpadlo napájet z BS, výkonově dimenzovat na požadavek průtok 12 l/min dle konkrétních bytů v rozsahu 0,13 - 0,25 m3/hod. Vybavit automatickým systémem dopouštění vody do okruhu vytápění z primárního okruhu domu (bez nutnosti integrovaných exp. nádob). Uvažované rozměry - 750 \* 600 mm, stavební hloubka max. 160 mm (vč. izolace).

Součástí stanice měření množství celkově odebrané energie a spotřeby studené vody. V rámci projektu pro provedení stavby se doporučuje prověřit dle konkrétního vybraného výrobku BS a doplnit propojení do technické místnosti a osazení na centrální vyhodnocovací sadu v technické místnosti pro odečet a záznam všech provozních parametrů pro vyhodnocování a rozúčtování odběru energií. Na základě zpětné informace o venkovní teplotě MaR BS upravovat spád topné vody bytu dle nastavené ekvithermní křivky.

Bytová stanice obsahuje deskový tepelný výměník + elektronický regulátor chodu + třicestný ventil s rychlým pohonem + integrovaný regulátor dif. tlaku + filtr + zónový ventil pro regulaci byt. okruhu + modul pro měřič tepla a SV.

Připojení na svislé stoupačky dle schéma propojení, součástí uzavírací sady a kohouty pro odpojení stanice a pro automatické uzavírání výměníku od cirkulační trasy domu v době bez odběru energie v bytě.

Dále je uvažováno s doplňkovým modulem MaR - s čidlem teploty pro měření provozních vlastností a celkové reálné účinnosti ZZT výměníku pro využití energie vody při sprchování. Předpokládá se čidlem měření teploty přiváděné studené vody, kalorimetrem teplotu a průtok predehřívání vody z rekuperačního výměníku odpadní vody

sprchy, podružným vodoměrem množství přehřáté vody ze sprchy. Doplnit v projektu k provádění stavby dle konkrétního výrobku BS.

Součástí dodávky i systémová tvrdá tepelná izolace předávací stanice (materiál např. EPP plast apod.).

#### *Napojení bytových stanic, vytápění bytů, rozvod tepla v bytech:*

Bytová stanice zajišťuje ohřev TV v průtočném výměníku, tento režim je nadřazen nad požadavkem vytápění.

Při požadavku vytápění je v okruhu bytu přepnut přívod do okruhu UT a sepnuto oběhové čerpadlo UT. Směšovací ventil je nastavována teplota v topné části dle aktuálního požadavku, základní teplotní spád je 45/37°C. Bytová stanice tak slouží jako zdroj tepla pro topná tělesa s nuceným teplovodním okruhem.

V bytech jsou dimenzována teplovodní topná tělesa výšky 600 mm, bílé barvy. Velikost a výkon jednotlivých částí je uveden na výkresové části u každého tělesa – v rámci tohoto stupně dokumentace je dáván max. požadovaný výkon při spádu 45/37°C, na dokumentaci na provádění staveb je kladen požadavek na přesné určení typu a výkonu. Koupelny jsou vybaveny teplovodním topným žebříkem, který kromě zajištění temperování bude sloužit i pro sušení ručníků. Dimenze potrubí z uhlíkaté oceli s tepelnou izolací 13 mm, obvykle vedených ve skladbě podlah, je uvedena ve schématu zapojení.

Nastavení požadované teploty v bytě bude prováděno na regulátoru bytové stanice, který bude obvykle v obývacím pokoji s možností využití týdenního časového programu. Součástí regulátoru je i čidlo teploty. Zároveň je možné na regulátoru nastavit provozní parametry ohřevu TV, preference provozu apod. Pro regulaci teploty v jednotlivých místnostech budou topná tělesa vybavena termohlavici.

Při požadavku na využívání jen topného žebříku v koupelně nebo v koupelnách v netopné sezóně termohlavice v místnostech zavřít, v koupelnách ponechat hlavici nastavenou na teplotu dle požadavku. Nastavením v regulátoru BS je možné zapnout požadavek na časovou dodávku topné vody, není tak nutné instalovat doplňkové topné elektrické spirály do žebříku v koupelně.

tlaková ztráta soustavy (vč. filtru apod.)	0,4 (dle konkrétního bytu)	kPa
provozní tlak systému UT	1,1	bar
průtok otopné vody	0,13 – 0,25 (dle konkrétního bytu)	m <sup>3</sup> /hod
Teplota topné vody	Při venkovní -13°C / topná voda 45°/37°C Při venkovní 0°C / topná voda 38/33°C	

Rozvody UT jsou uvažovány z potrubí z uhlíkaté oceli vč. izolace. Umístění rozvodů v bytech je uvažováno do skladby podlahy.

#### *Vytápění ve společném sále se zázemím v 1.NP sekce B:*

Předávací stanice, princip funkce a napojení topné soustavy je shodné jako v bytech, stejně tak i teplotní spády a řízení s nastavením teplot v prostoru.

#### *Vytápění společných chodeb:*

Je uvažováno s temperováním společných prostor na minimální teplotu 16°C. Výkon osazených topných těles na chodbách je dimenzován na teplotu 20°C v interiéru. Napojení těchto těles je přímo na páteřní cirkulační okruh, využívá se tak teplota topné vody až 65°C v TS. Regulace na jednotlivých tělesech je uvažována pomocí termostatických hlavice. Pro NTS je nutné uzavřít termostatické hlavice, ideálně s možností uzamčení.

Další možnost je na odbočky k větvím, napájející tělesa na chodbách, osadit elektrické uzavírací ventily nebo ruční ventily, přístupné správci objektu pro trvalé uzavření na období NTS. Způsob uzavírání proto období je nutné upřesnit při zpracování dokumentace pro provádění stavby.

Další energie pro temperování chodeb, hlavně v 1.NP, bude díky tepelným ztrátám páteřního vodorovného vedení cirkulačního okruhu, které i přes tepelnou izolaci min. tl. 50 mm bude ovlivňovat teplotu tohoto prostoru.

*Temperování prostoru kóji:*

Je uvažováno s instalací 2 ks topných těles do zadní části prostoru, tělesa vybavená termohlavicemi. Pro NTS je doporučeno uzavření těles správcem budovy – uzamykatelná termohlavice, ruční ventil větve apod. (upřesnit v dokumentaci po provedení stavby).

Prostor bude provětráván řízeně pomocí centrální VZT jednotky sekce B. V TS bude díky dohřevu vzduchu po zpětném zisku tepla na cca 20°C (dle nastavení) přiváděn teplejší vzduch než je uvažovaná provozní teplota prostoru (cca 16°C). Bude tak dodávána další energie na udržení požadované teploty. Díky proudu vzduchu větráním ze zadní části do přední bude zároveň zajišťováno i rozvedení tepla po celém prostoru.

*Dohřev vzduchu po ZZT („rekuperaci“) vzduchotechnických jednotek:*

Nástřešní vzduchotechnické jednotky pro centrální větrání bytů s individuálním nezávislým požadavkem na výměnu v každém bytě, budou zajišťovat dohřev přiváděného vzduchu po ZZT („rekuperaci“) do objektu. Ve VZT jednotce teplý odváděný vzduch bude v rekuperačním výměníku předávat energii vzduchu přiváděnému – čerstvému, čímž zvýší jeho teplotu. Pokud bude teplota přiváděného vzduchu na výstupu z rekuperačního výměníku, resp. na výstupu z VZT jednotky po ohřátí energie z ventilátoru (procházející vzduch chladí motor ventilátorů), bude aktivován dohřev. Ve VZT jednotce je osazen teplovodní výměník, který je napojen na topný okruh objektu. Aby nedošlo k roztržení výměníku mrazem (např. při poruše zařízení, delší odstávce el. Energie v zimním období apod.), má každá VZT jednotky vytvořen okruh s nemrznoucí kapalinou, který je oddělen od teplovodního okruhu protiproudým výměníkem voda/nemrznoucí kapalina. Součástí okruhu VZT s nemrznoucí kapalinou je oběhové čerpadlo, směšovací čtyřcestný ventil pro řízení teploty kapaliny a expanzní nádoba. Požadavky na dimenze potrubí z uhlíkaté oceli. Požadavky na dimenze a izolace jsou na schématu zapojení. Požadavky na předávací výkony, výměník a teploty jsou také na schématu zapojení a v tech. Specifikace typických reprezentantů VZT zařízení v příloze dokumentace vzduchotechniky. Teplota přiváděného vzduchu a její nastavení je popsáno v části vzduchotechnika, doporučuje se pro TS nastavení na 20°C, dle této teploty bude MaR VZT zařízení upravovat poměr otevření směšovacího uzlu. Aby nebyla plná trvalá cirkulace vody na primární straně výměníku a také aby nebyla vysoká teplota na primární straně, je navrženo na výstupu z výměníku osazení teplotně omezujícího RTL ventilu, nastaveného na cca 36°C. Díky tomu bude regulace části VZT mít dostatečnou citlivost regulace při nízkých teplotách dohřevu a nízkém teplotním spádu kapalin. Zároveň RTL ventil zajistí trvalý, byť minimální průtok a tím rychlou reakci na dohřev při požadavku sekundárního okruhu

*Přehled teplotních spádů dílčích částí okruhu UT a tloušťka tepelných izolací:*

Okruh/dílčí část	Teplotní spád vody – kapaliny (°C/°C)	Tloušťka uvažované tepelné izolace (mm)	Pozn.; doplnění
SZTE – domovní předávací stanice	110/40-70	100	
Domovní stanice – aku zásobník č.1 – směšovací uzel	75(60-85)	100	Dle teploty nabití zásobníku s využitím přebytků FVe
Pátevní vodorovný cirkulační rozvod	65/30-65	50	Vodorovný rozvod v 1.NP
Pátevní svislý cirkulační rozvod	65/30-65	30	Rozvod v odbočkách a instalačních šachtách až k domovním stanicím
Rozvod UT v bytech	45/37	13	Řízení dle ekvithermní teploty
Okruh VZT jednotek s nemrznoucí kapalinou	28/23	30/120	30 mm základní izolace, v exteriéru v podstavci jednotky doplňková 120 mm

**Tlaková zkouška:**

Zkouška těsnosti topného systému se provádí před zalitím potěrem nebo zabudováním do konstrukcí nebo před osazením tepelné izolace, a to 1,3 násobným tlakem, než je nejvyšší přípustný provozní tlak (přetlak musí být nejméně 100 kPa). Aby bylo možno ihned identifikovat případné netěsnosti nebo poškození, udržuje se tento tlak během betonářských prací stále stejný.

**Zásady pro připojení na topný systém**

- Po ukončení montážních prací na topném systému se musí celý dokonale propláchnout
- Teplovodní systém musí být naplněn čistou, nejlépe měkkou vodou. (tvrdost by neměla přesáhnout 25 °F \*)
- \* V následující tabulce jsou vztahy mezi používanými jednotkami pro označování Tvrdosti vody.

1 mmol/l = 5,60 dH	10 dH = 0,18 mmol/l
1 mmol/l = 100 F	10 F = 0,1 mmol/l
10 dH = 1,70 F	10 F = 0,560 dH

10 dH = německý stupeň

10 F = francouzský stupeň

- Meze tvrdosti vody

Pitná voda	mmol/l	odH	oF
velmi tvrdá	> 3,76	> 21,01	> 37,51
tvrdá	2,51 - 3,75	14,01 - 21	25,01 - 37,5
středně tvrdá	1,26 - 2,5	7,01 - 14	12,51 - 25
měkká	0,7 - 1,25	3,9 - 7	7 - 12,5
velmi měkká	< 0,5	< 2,8	< 5

Po skončení montáže se provede zkouška těsnosti a následně potom se doporučuje provést topnou zkoušku v délce 24 hodin, při které se provede kontrola náběhu teplot jednotlivých otopných těles a proměření teplotního rozdílu na jednotlivých tělesech. Topná zkouška se doporučuje provést za přítomnosti investora, dodavatele. O této zkoušce se doporučuje provést zápis s uvedením naměřených parametrů nebo změn oproti projektu.

**Systém větrání a výměny vzduchu v objektu (není systémově řešen v tomto PD)****Požadavky na větrání**

Vyhláška o technických požadavcích na stavby č. 268/2009 Sb nepožaduje pro obytné místnosti žádné konkrétní požadavky na zajištění výměny vzduchu nebo dodržení max. přípustných koncentrací (např. CO<sub>2</sub>). Vyhláška se odkazuje na dodržení normových požadavků. Souhrn normových požadavků je uveden v tabulce níže:

Česká státní norma		intenzita větrání neobsazené místnosti <sup>-1</sup> (h <sup>-1</sup> )	intenzita větrání <sup>-1</sup> (h <sup>-1</sup> )	Dávka na osobu <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> /hod)	kuchyně <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> /hod)	koupelny <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> /hod)	WC <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> /hod)
ČSN EN 15665 - Z1	minimální hodnota	0,3	0,3	15	100	50	25
	doporučená hodnota		0,5	25	150	90	50
ČSN EN 15251	1. třída	0,1 - 0,2	0,7	36	100	72	50
	<b>2. třída</b>		<b>0,6</b>	<b>25</b>	<b>72</b>	<b>54</b>	<b>36</b>
	3. třída		0,5	15	50	36	25
ČSN 73 0540 - 2		0,1	0,3 - 0,6	15-25	odkaz na jiné předpisy		

- Volně se dá také odvodit, že max. koncentrace CO<sub>2</sub> v prostoru by měla být do 1500 ppm

Zajištění větrání se zpětným získáním tepla je zpracováno v samostatné projektové dokumentaci.

**Měření a regulace systému v objektu – základní požadavky:****MaR – domovní předávací stanice:**

Domovní předávací stanice zajišťuje dohřev srovnávacího akumulacího zásobníku č.1. Při poklesu teploty v zásobníku pod nastavenou teplotu v cca 1/2 výšky pod cca 55°C zajistí dohřev zásobníku na 75°C - měřeno v cca 1/3 výšky. Zároveň snímá teplotu zásobníku č.2 a díky propojení na bytové boxy i požadavky odběru v bytech. Dle vstupů optimalizuje nabíjení zásobníku č.1.

Řídí směšovací uzel a napájí oběhové čerpadlo primárního cirkulačního okruhu. Upravuje a nastavuje teplotu výstupu cirkulační vody dle období TS / NTS.

Centrálním záznamem sbírá kontinuálně provozní informace ze všech bytových stanic.

**MaR – bytové předávací stanice:**

MaR bytové předávací stanice otvírá přívod cirkulační vody na výměník při požadavku na ohřev vody nebo vytápění v bytě. Ohřev TV má prioritu. Při požadavku na vytápění je směšovacím uzlem bytové stanice nastavována topná voda v základním spádu 45/37°C s ekvitermním řízením dle venkovní teploty. Informace o teplotě je předávána MaR domovní stanicí. Požadavek na vytápění je nastavován na ovladači systému BS s využitím týdenního časového programu.

Základní funkce BS je také měření průtoku a spotřeby studené vody a odběru energie.

Díky komunikačnímu propojení jsou provozní informace o teplotách a provozu BS předávány do přídatného modulu MaR pro vyhodnocení provozu.

Přídatný modul měří využití a parametry účinnosti výměníku pro zpětný zisk tepla odpadní vody ze sprchy díky přehřevu přiváděné studené vody. Je měřena teplota studené přiváděné vody, teplota a průtok vody přes výměník a množství vody přes výměník.

**MaR – vzduchotechnické jednotky:**

MaR vzduchotechnických jednotek autonomně řídí směšovací uzel okruhu s nemrznoucí kapalinou a napájí oběhové čerpadlo okruhu pro zajištění dohřevu vzduchu, přiváděného do objektu. Schéma el. Zapojení je součástí projektu vzduchotechniky.

**Protihluková opatření**

Instalaci a provozem navrženého zdroje tepla, nevzniká vyšší hladina hluku, než povolují hygienické normy. V rámci systému vzniká hluk provozem oběhových čerpadel v bytových stanicích a v domovní stanici. Úroveň se pohybuje na hodnotách pod 22 – 25 dB(A). V rámci návrhu průřezu potrubí systému je dimenze volena tak, aby byly jednak nízké tlakové ztráty a aby rychlost proudění kapaliny v jednotlivých úsecích byla na bezpečné úrovni, nezpůsobující hluk proudění.

Hladina hluku ze zařízení ÚT vyhovuje a splňuje požadavky nař. vlády č. 272/2011 Sb.

Nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněných vnitřních prostorách staveb – obytné místnosti

Denní doba 6,00-22,00 hod

LpAmax = 40 dB -0 = 40 dB

Noční doba 22,00-6,00 hod

LpAmax = 40 dB -10 = 30 dB

Nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněném venkovním prostoru:

Denní doba 6,00-22,00 hod

LAeq,T = 50 dB +0 = 50 dB

Noční doba 22,00-6,00 hod

LAeq,T = 50 dB - 10 = 40 dB

Protihluková opatření není nutno realizovat. Stavební akustika a pronikání akustického tlaku ze zdroje tepla do přilehlých místností je minimální a neuvažuje se. V rámci montáže je potřeba provedení oddělení potrubí od pevných konstrukcí – hlavně v prostupech přes stěny a stropy. Zavěšení a montážní kotvení provést s dilatačním oddělením, umožňující i posun potrubí v rámci délkových změn v roztažnosti materiálu potrubí.

**Protipožární opatření**

Z hlediska protipožárních úprav bude instalace provedena dle ČSN 73 0872. Jednotlivé rozvody UT systému prochází přes několik požárních úseků. Vlastní velikost prostupu, vč. izolace potrubí, nikde nepřesahuje průřez 40 000 mm<sup>2</sup>. Prostupy přes jednotlivé dělicí příčky v hranicích PU úseků je nutné provést systémově a také tak, aby nebyly zdrojem pro přenos hluku mezi úseky.

**Požadavky na profese**

*Požadavky na realizační firmu UT:*

- Prověření těsnosti instalovaného potrubí vč. protokolu
- Před zprovozněním zařízení a systémů prověřit čistotu vody pro napuštění systému, průchodnost potrubí a filtrů, funkcí pojistných skupin
- Před natlakováním prověřit tlak v expanzní nádobě, která musí odpovídat předpokládanému provoznímu tlaku systému
- Zásady a hlavní pokyny pro údržbu a obsluhu zařízení, nastavení provozních stavů pro TS a NTS a kontrolu chodu systému předá zhotovitel při zaškolení pracovníka budoucího provozovatele
- Současně s obecnými pokyny při zaškolení předá zhotovitel UT i návod k obsluze celého systému a dílčího systému v bytech, protokol o nastavení systému (parametry regulace, průtoky vody) a protokol o provedené topné zkoušce).
- O zaškolení a předání návodu a dalších podkladů (revizní zprávy k systému a zprávu o jakosti el. Zařízení, kontaktní údaje na servisní střediska vybraného výrobce) zhotovitel sepíše protokol, který bude zastřešovat všechny předávané podklady

*Stavba:*

- Provést prostupy konstrukcí pro vedení a trasování UT rozvodů
- Vytvořit niku v bytech nad WC pro umístění bytových předávacích stanic
- Přípravu a vytvoření základu pro umístění akumulčních zásobníků a předávacích domovních stanic – doporučuje se provést např. 100 mm nad podlahou pro vytvoření bezpečného osazení před případnou vodou na podlaze při havárii
- Zajistit skladby podlah pro možnost uložení vedení UT rozvodů v bytech
- Koordinovat trasy v podhledech bytů se závěsy podhledů
- Provést výkop potrubí SZTE a po provedení nových tras provést zásyp s ochranným krytem dle příslušných prováděcích předpisů

*Elektro a regulace:*

- Požadavky na elektro propojení předány zpracovali elektroinstalce

*Chlazení*

- Není požadavek na profesi chlazení

*Zdravotní technika, kanalizace*

- Osazení odvodu do kanalizace pro pojišťovací ventily z domovních výměňkových stanic a obou zásobníků.. Vzhledem k případným vyšším teplotám vody (páry) – i kolem 110°C – použít pro odvod materiál s dostatečnou tepelnou odolností a stabilitou
- V m.č. 108 osadit před akumulční zásobníky podlahové vpusti pro případné vypouštění zásobníků nebo pro stav havárie
- Napojit na předávací domovní stanice přívod SV a napojení TV do bytu

*Ústřední vytápění*

- Viz schémata propojení této PD.
- Propojení zdroje tepla a teplovodních otopných ploch – viz schéma PUT.
- odvzdušnění otopných těles a okruhů vytápění bude provedeno po napuštění systému vodou bez provozu oběhových čerpadel

- instalace veškerého zařízení musí být provedena dle podmínek o instalaci a montáži uvedeného zařízení, tzn musí být splněny veškeré náležitosti vyplývající z daného manuálu příslušného výrobce.
- zkoušky potrubí UT budou provedeny dle ČSN 13 0020. Tlaková zkouška a zkouška těsnosti bude prováděna v celém montovaném úseku před zabetonováním a zalděním spojů.

### **Obecné pokyny pro realizaci energeticky efektivních staveb**

#### *Stavebně energetický koncept*

Respektuje zásady a pravidla pro dosažení úrovně energeticky pasivního domu podle čl. A. 5.10 a A.2.5 v ČSN 73 0540 – 2 : 2011 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky, a to dle uznávaných minimálních zásad pro realizaci objektů s velmi nízkou energetickou náročností, hovorově energeticky pasivní domy (EPD):

- budova je optimálně orientovaná ke světovým stranám,
- tvarové řešení je kompaktní s poměrně příznivým faktorem tvaru (geometrickou charakteristikou)
- vnitřní provoz je sdružován podle tepelných zón, vytápěcích režimů a orientace prostorů ke světovým stranám,
- vnitřní dispozice je plně provozně maximálně využita, nevytápí se hluché prostory,
- konstrukční koncepce je řešena se snahou o maximální potlačení až vyloučení vlivu tepelných mostů v konstrukcích a tepelných vazeb mezi konstrukcemi,
- Navržené masivní tepelné izolace mohou při dodržení předchozí podmínky zajistit součinitele prostupu tepla obvodových stěn cca 0,15 W/(m<sup>2</sup>·K), střech a podlah nad exteriérem cca 0,10 W/(m<sup>2</sup>·K), výplní otvorů s trojnásobným zasklením cca 0,7 W/(m<sup>2</sup>·K), tedy hodnoty příznivější než doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540 – 2 : 2011. V konstrukcích jsou navrženy vzduchotěsnící vrstvy, které navzájem navazují; je předepsáno jejich vzduchotěsné napojení jištěné přitlakem,
- Řízené větrání s rekuperací má suchou účinnost zpětného získávání tepla, tedy bez vlivu kondenzace vlhkosti z odváděného vzduchu, vyšší než 75 %, má pružnou regulaci teploty přiváděného vzduchu díky dohřevu, výkon větrání je automaticky upravován dle aktuálního požadavku konkrétního bytu díky čidlům CO<sub>2</sub> nebo rozsvícením světel v koupelnách, bez závislosti na provozu a požadavku ostatních bytů, což umožňuje i optimalizaci chodu centrálních vzduchotechnických jednotek. Díky tomu umožňuje vyšší využití pasivních solárních zisků a tepelných zisků z provozu domácnosti. Je požadována max. hladina hluku na přívodních a odtahových elementech v bytech a společných prostorách pod 30 dB(A).
- příprava teplé vody je navržena s vysokou účinností užití energie a s minimálními ztrátami v rozvodech, stejně tak i rozvod topné vody v objektu
- domácí spotřebiče jsou navrhovány v energetických třídách A, a vyšších.

Stavebně energetický koncept dává předpoklad dosažení velmi nízkých tepelných ztrát a následně i spotřeby energie na vytápění podle kapitoly 5.3 ČSN, Tepelná ochrana budov. Stavba je navržena a bude realizována v energeticky pasivním standardu, který odpovídá spodní hranici kategorie „A“ – mimořádně úsporná, dle zatřídění PENB.

Jeden z klíčových požadavků pro splnění tohoto energetického standardu je zajištění požadované téměř vzduchotěsnosti obálky budovy, tedy na systémové hranici oddělující vytápěné části stavby od nevytápěných, (interiér od exteriéru) a rovněž na oddělujících konstrukcích mezi jednotlivými byty. Tato obálka je opatřena na vnitřním povrchu hlavní vzduchotěsnící vrstvou (HVV), která musí být vedena jednoduše a bez přerušení – spojitě navazující i ve všech přechodech konstrukcí. Dle ČSN 73 0540 – 2:2011 se sice považuje oboustranně omítané zdivo, nebo železobetonová monolitická konstrukce za téměř vzduchotěsné, je ale nutné pozorně provádět i osazení veškerých rozvodů umístěných nebo prostupujících přes k-ce, hlavně např. u dutinových cihelných bloků. V případě lokálního použití konstrukčních desek, nebo fólií jako HVV, musí být spoje jištěny podélným přitlakem. Všechny prostupy instalací a vnitřních rozvodů přes systémovou hranici/obálku/HVV budou řešeny jako téměř vzduchotěsné, pomocí systémových prostředků k tomuto účelu určených – > těsnících manžet, průchodek, těsných elektrikařských krabic, nátěrů, tmelů, lepidel a těsnících pásek. Doporučená úroveň vzduchotěsnosti dle ČSN 73 0540-2 je pro budovy energeticky pasivního standardu, obsahující samozřejmě i systémy řízeného větrání se zpětným ziskem tepla,  $n_{50} < 0,6 \text{ n}^{-1}$ . Ověřuje se Blowerdoor testem, kdy měřicí zařízení v prvním měření odsávání vzduchu z objektu vytváří podtlak a v druhém měření přívodem vzduchu do objektu vytváří přetlak 50 Pa mezi interiérem a exteriérem. Hodnota průtok vzduchu přes měřicí zařízení tak nesmí být vyšší než je hodnota 60% vnitřního vzduchového objemu mezi HVV. Dosažený údaj téměř vzduchotěsnosti musí být provozně zajištěn po celou dobu životnosti stavby, tj. dle



právních předpisů pro bytové domy, minimálně 50 let. Tomuto požadavku musí být podřízen výběr materiálů, výrobků, postupů, provádění stavby a realizace v odpovídajících klimatických podmínkách, či chráněném prostředí. Doporučená hodnota vzduchotěsnosti objektu dle ČSN je v rámci smluvních a technických podmínek uvažována jako závazná a nepřekročitelná, což je mimo jiné i požadováno pro využití podpory realizace dotačním titulem SFŽP.

#### *Vytýkácí řízení*

Převzetí projektové dokumentace, dokladů, vyjádření a stavebního povolení zhotovitelem stavby požaduje projektant formou vytýkácího řízení, uzavřeného sepsáním protokolu.

Jedná se o formu výstupní kontroly a oprav/úprav projektové dokumentace vhodnou pro všechny stupně zpracování dokumentace staveb, zejména při předání dokumentace objednateli (stavebníkovi, investorovi, za přítomnosti technického dozoru stavebníka - TDs) a zároveň i při předání dokumentace zhotoviteli, (ve vlastním zájmu zajistí budoucí zhotovitel, aby mohl za stavbu dle dokumentace odpovídat). Je tu možnost rovněž objasnit zhotoviteli stavby informace a souvislosti, které jsou ve výkresech a textové části nezobrazitelné.

Formalizovaným vytýkácím řízením jsou rovněž naplněny požadavky příslušných ustanovení nového Občanského zákoníku.

*Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem, pokyny a doporučení projektanta pro provádění a provedení stavby a její kontrolu.*

Bytový dům, jenž je předmětem této projektové dokumentace je natolik náročnou stavbou, že jej nelze řádně realizovat bez pečlivé předvýrobní a výrobní přípravy, proškolení a důsledné koordinace profesí a vypracování výrobní/dílenské dokumentace zhotovitele stavby:

- prefabrikovaných,
- dřevěných,
- ocelových,
- zámečnických a
- betonových konstrukcí

(ve smyslu ustanovení právních předpisů a Výkonového a honorářového řádu ČKAIT a ČKA - závazného pro autorizované osoby). Tato realizační dokumentace dodavatele musí být před započítím stavebních prací v rozpracovanosti a v dostatečném časovém předstihu konzultována a finální verze písemně odsouhlasena autorem projektu v samostatném protokolu či např. zápisem do stavebního deníku.

*Zhotovitel stavby dále zajistí zejména:*

- vypracování výkresů výztuže železobetonových monolitických konstrukcí,
- dílenské/výrobní dokumentace vzduchotechnických systémů řízeného větrání, vč. doložení výpočtů návrhu protihlukových opatření pro nepřekročení max. požadovaných parametrů na distribučních prvcích přívodu a odvodu vzduchu dle konkrétních vybraných zařízení pro realizaci
- dílenské a výrobní dokumentace, Výtahy
- dílenské a výrobní dokumentace sestav výkladců výplní otvorů
- dílenskou a výrobní dokumentaci vytrubkování elektrických rozvodů v deskách stropů a ostatních železobetonových konstrukcích,
- dílenská a výrobní dokumentace záchytného systému pro údržbu střechy a fasád dle ČSN 73 1901 (na základě § 8 a 25 vyhlášky č. 268/2009 Sb). Systém bude přednostně kotven do betonových desek uložených na souvrství střechy, bez její perforace.

Stavební práce mohou být prováděny v souladu s příslušnou technickou normou pouze, jsou-li vnější teploty vyšší než 5°C. (Netýká se provádění suché montáže dřevěných částí a dalších konstrukcí v souladu s pokyny výrobce).

Dle příslušného ustanovení stavebního zákona musí stavbu vést stavbyvedoucí „autorizovaná osoba“ ve smyslu stavebního zákona č. 183/2006Sb., a č.360/1992Sb., obojí v platném znění. (Na tuto podmínku je rovněž vázána záruka za projektovou dokumentaci).

### Záchytný systém

S ohledem na riziko pádu z výšky při obsluze a údržbě střešní zahrady bude, dle nařízení vlády č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a v souladu s normou ČSN 73 1901, k zachycení případného pádu instalován zádržný systém střechy. Sestává se z nerezových systémových kotvicích sloupků propojených montážním lanem. Systém bude přednostně kotven do betonových desek uložených na souvrství střechy, bez její perforace, případně do atik. V místech, kde je předepsané řešení vyloučené, kotveny přes souvrství střešního pláště pomocí kabelových průchodek do stropní desky nad posledním podlažím. Kotvy s přerušením tepelného mostu.

### Test téměř vzduchotěsnosti – Blowerdoor test.

Jedním ze zásadních atributů energeticky úsporných domů je zajištění vzduchotěsnosti obálky domu dle doporučených hodnot ČSN, a to po celou dobu životnosti stavby. Oboustranně omítané zdivo se považuje za vzduchotěsné, přesto je nutné ověřit jeho vlastnosti, hlavně díky zasekání rozvodů nebo použití dutých cihelných bloků. V případě návaznosti dalších konstrukcí je vzduchotěsnost ovlivněna zejména řádně provedenou parotěsnou a vzduchotěsnou rovinou, kdy jsou parozábrany (parobrzdý) a její spoje zásadně jištěné podélným přitlakem. Nutné jsou kvalitně provedené prostupy (zejména mezibytové) a také přes obálku objektu. Bezvadné a funkční připojení HVV na všechny výplně otvorů a jiné konstrukce obálky domu pomocí penetrace, lepidel, tmelů, těsných pásek, systémových průchodek a manžet, lepených na připravené čisté a rovné plochy – typicky osazení oken do otvorů s předem provedenou vnitřní podkladní omítkou pro bezvadné napojení systémových lepících pásek nebo nízkoexpanzních bitumenových tmelů – použití samostatných montážních PUR pěn požadavkům nevyhovuje.

Ověřování vzduchotěsnosti domu se provádí po jednotlivých úsecích, funkčních celcích, jednotlivých bytech, apod. pomocí metody tlakového spádu tzv. „blowerdoor“ (BD) testem, dle ČSN EN 13829:

- Všechny funkční otvory, (okna, odvětrání vzt, komíny, kanalizace, zápachové uzávěrky, zámky dveří a oken, apod.) se utěsní
- vysoce výkonným rychloběžným ventilátorem měřicí sestavy, obvykle osazené do rámu dveří se objekt a jeho konstrukce zatěžují podtlakem/přetlakem 50 Pa, (tj. pro představu silnější vítr o rychlosti 10 – 14 m/s). Připojeným počítačem se kontinuálně zaznamenávají naměřená data pro vyhodnocení.
- V případě energeticky pasivního bytového domu je přípustná hodnota n50 max. 0,6 h-1, tedy stav, kdy při vytváření podtlaku/přetlaku protéká ventilátorem vzduchový výkon odpovídající max. 60% objemu vzduchu v objektu mezi HVV, (dle ČSN 73 0540 – 2 : 2011).

První BD test typu „B“ se provádí v době, kdy rozestavěnost stavby umožňuje volný přístup k HVV a jejím napojovacím bodům, a je možné netěsnosti účinně opravit. Proto je nezbytné dodržet harmonogram postupu realizace stavby, aby stupeň rozpracovanosti prací komplexně odpovídal požadovanému dokončení HVV, včetně osazení a napojení všech výplní otvorů, ošetření dalších prostupů a zařízení.

K provedení testu metodou „B“ ČSN EN 13 829 je nutné dokončení všech konstrukcí tvořících obálku budovy a to zejména:

- Parozábranné (nebo vzduchotěsné – např. OSB) vrstvy svislých a vodorovných konstrukcí
- Vzduchotěsné osazení výplní stavebních otvorů
- Osazení a vzduchotěsné spojení průchodek VZT, kanalizace, silových vedení apod. obvodovou konstrukcí. (osvětlení, žaluzie...)
- Vzduchotěsné spoje na betonovou podlahovou konstrukci
- Kanalizační vedení bude opatřeno dočasnými uzavíracími víčky
- Dveře oddělující soubory místností budou instalovány
- Vnitřní stěny oddělující soubory místností se samostatnou jednotkou VZT budou vzduchotěsně upraveny jako stěny obvodové.

Druhá část, test typu „A“ se provádí po dokončení stavby v rámci přejímkového řízení. K provedení testu metodou „A“ ČSN EN 13 829 je nutné dokončení všech konstrukcí tvořících obálku budovy a to zejména:

- Dtto metoda „B“
- VZT bude instalováno (v přítomnosti technika a projektanta VZT s její dokumentací)
- Kanalizační vedení bude zakončeno pachovými uzávěry, tyto budou zality vodou
- Interiérové dveře budou instalovány (alespoň většina)

Po dokončení a v rámci předávacího protokolu o dokončení stavby bude přiložen protokol s výsledky Blower Door testu typu A i B s popisem výsledků a míst s vadami. Hodnoty dosažené při testu A, přiřkládaného k předávacího protokolu ke kolaudaci, musí být nižší než mezní hodnota pro PD max. 0,6 l/h. Zjištěné nedostatky je třeba lokalizovat, zdokumentovat a odstranit. Předpokládaná bezpečná hodnota testu B se doporučuje alespoň na hodnotě blízké 0,4 l/h, neboť test A s osazenými všemi zařízeními bývá obvykle horší, (vliv poškození řemesly při následných kompletačních pracích), je proto prozíravé pracovat s bezpečnou rezervou.

Detekce netěsných míst je možná pomocí generátoru barevného dýmu, anemometrem, termovizní kamerou, nebo ultrazvukem. Defektní místa se monitorují na záznam, na základě jehož jsou stanoveny možnosti a způsob opravy. Výsledek testu je shrnut v protokolu o měření a zaznamenán ve stavebním deníku. Nad korektností výkonu profese v oboru dohlíží samosprávná organizace – Asociace Blower Door CZ. Test těsnosti bude provádět některý z jejich členů.

*Koordinace prostupů vnitřních instalací stavební části.*

Při zadání dalšího stupně dokumentace (DPS) bude sjednáno, které prostupy budou koordinovány. Například: *...„Koordinovány a ve stavební části jsou zahrnuty všechny prostupy od rozměru 100/100 mm výše“... Ostatní prostupy jsou v kompetenci zhotovitele stavby, s přihlédnutím k požadavku téměř vzduchotěsnosti. U půdorysů vykresluje Stavebně architektonické části budou v dalším stupni dokumentace uvedeny tabulky prostupů, včetně jejich pozice.*

*Rozvody UT a TV*

Rozvody UT a TV je nutné tepelně izolovat nad rámec vyhl. č. 193/2007 Sb. Ta např. požaduje, aby povrchová teplota izolace rozvodů byla max. o 20 K vyšší než teplota interiéru. Při velmi nízkých požadavcích na vytápění objektu s velmi nízkou energetickou náročností (typicky energeticky pasivní domy) by jen při splnění požadavků dle vyhlášky docházelo k přehřívání prostor např. díky vedení rozvodů teplé vody (TV). Hlavní zásady:

- tloušťku izolace volit v závislosti na dimenzi a s přihlédnutím k dle vyhl. 193/2007 s doporučeným snížením max. rozdílu teplot pod 15K. Doporučuje se proto optimalizovat teplotní spády TV a UT, kdy pak u vnitřních rozvodů tloušťka tepelné izolace vychází dle průměru potrubí (a teploty kapaliny v něm proudící) mezi 25 – 100 mm, typicky 30 – 50 mm pro obvyklé průměry 18 – 56 mm. Je nutné pro každý průměr a teplotu provést výpočet.
- tepelnou izolaci musí být opatřen kompletní rozvod vč. tvarovek tak, aby nedocházelo ke zbytečným únikům tepla (např. lokálně neizolovanými povrchy nebo tepelnými mosty), tj. je třeba izolaci opatřit i tvarovky, čerpadla a armatury. V případě, že nejde standardní tvarovku tepelně izolovat tak, aby nebyla snížena manipulace a ovládání (např. uzávěr), je nutné tvarovku upravit – např. prodloužením ovládací osy apod. pro možnost zaizolování (pozn. – vyhl. např. v tomto případě připouští neizolovat).
- potrubí musí být izolováno kvalitně, a to izolačními pouzdry s přelepením podélné i kolmé spáry kvalitní páskou (pojmem kvalitní páska je myšlena lepicí páska, která bude na povrchu tepelné izolace po dobu životnosti trvale držet); při aplikaci lepicích pásek je třeba dbát na to, aby povrch tepelné izolačních pouzder byl nezapráššený, očištěný a s potřebnou přilnavostí
- podélné i kolmé spáry tepelných izolací musí na sebe navazovat bez jakýchkoliv mezer

### **Rozsah pilotních aplikací a montáží stavebních prvků a zařízení**

Požadavek provedení **pilotní montáže** vybraných částí stavby je důležitou náležitostí k zajištění odpovídající kvality energeticky efektivních budov. Její provádění v režimu „team work“ přispívá k operativní výměně informací mezi účastníky výstavby, k většímu pocitu sounáležitosti a týmové zodpovědnosti za finální kvalitu stavby. Významný je rovněž edukační efekt a zpětná vazba pro navrhování, realizaci a kontrolu provádění typu staveb, které jsou dosud v tuzemsku spíše v poloze experimentální výstavby.

Pilotní aplikace důležitých ve stavbě opakovaných prvků a zařízení slouží k jejich správné aplikaci a edukaci personálu stavby po celou dobu realizace. Je navrhována u součástí stavby, které mají klíčový význam pro dosažení energetického úsporného standardu a zároveň u opakovaných prvků, kde by vedlo nedodržení technologické kázně na stavbě k násobnému zhoršení projektovaných parametrů stavby, a to zejména v oblasti eliminace tepelných mostů a vazeb, dosažení požadavků relativní/téměř vzduchotěsnosti obálky i jednotlivých částí stavby dělených hlavní vzduchotěsnou vrstvou (HVV) a dalších...

V rámci zpracování výrobní/dílenské dokumentace stavby předloží zhotovitel stavby k odsouhlasení investorovi (TDs) a autorskému dozoru projektanta v dostatečném časovém předstihu před realizací k posouzení návrh konkrétního provedení pilotní montáže, včetně technického (technologického) předpisu, (zejména použitých materiálů, výrobků, těsnících prvků, věcného a časového postupu, případných doplňujících grafických znázornění řešení výrobních detailů). Součástí navrhovaného řešení bude rovněž dokladová část s doložením parametrů navrhovaných vybraných výrobků v souladu s ustanovením právních předpisů.

Cílem je vzorová/pilotní montáž typického prvku za účasti zástupců investora, zhotovitele stavby, projektanta, (případně dozorového orgánu poskytovatele dotace, např. Zelená úsporám...).

Příkladné řešení zůstává k dispozici volně přístupné personálu stavby po celou dobu její realizace, jako řešení správné, řádně provedené a referenční pro další opakované montáže. Kvalita a technické provedení pilotní montáže je popsáno ve stavebním deníku, nebo jeho přílohy, podepsáno zúčastněnými a je měřítkem hodnocení správnosti a korektnosti provedení opakovaných montáží předmětné stavby.

Z průběhu pilotního provádění je pořízen dle okolností a rozsahu stavby filmový/video záznam, jednotlivé postupové kroky jsou fotografovány a slouží dále k edukaci personálu zhotovitele. Pořízené doklady a dokumenty jsou archivovány a jsou ve smyslu příslušných ustanovení právních předpisů předány investorovi po dokončení stavby. Podle specifik konkrétní stavby je pilotní montáž možno testovat z hlediska normových požadavků na vzduchotěsnost provedení, v rozsahu jedné místnosti, či větší části stavby, jednoho bytu. Investor i zhotovitel tak získá prvotní indikaci kvality provádění/provedení prací, (zejména s přihlédnutím k případné výšce smluvního penále vázaného na nedodržení normových požadavků při Blower-door testu typu „A“ v rámci předání stavby do užívání). V rámci realizace je potřeba dodržet zejména:

- Montáž francouzského okna do stavební konstrukce, včetně ETICS v rozsahu sousedícího ostění a návazné části fasády domu, (min. v rozsahu jednoho metru od líce ostění)
- Montáž vstupních dveří do bytů do stavební konstrukce, v rozsahu sousedícího ostění a návazné části stěny domu, (min. v rozsahu jednoho metru od líce ostění)
- Ošetření prostupů vnitřních instalací na rozhraní HVV - hraničních mezi bytových stěn, jmenovitě a mj:
  - - prostupů profilů vzduchotechniky mezi byty,
  - - prostup stoupaček, přípojek ZTI vrstvou základové desky, stěnou podzemních podlaží
  - - řešení průchodu stoupaček ZTI v nosné mezi bytové stěně
  - - řešení těsného průchodu stoupaček stropem v bytovém jádře
- Montáž vybrané části konstrukce a souvrství jednoplášťové ploché střechy

*Poznámka: uvedený výčet nezabývá zhotovitele stavby – odborné firmy, povinnosti a zodpovědnosti za řádné provedení ostatních nepojmenovaných částí stavby, v souladu se stavem techniky v době provádění stavby a parametry požadované v DSP, DVSP, tendrové dokumentaci, DPS apod.*

## **Závěr**


Stupeň projektu DSPV byl zpracován podle platných předpisů a ČSN, při současném stavu objektu před odkrytím konstrukcí. Platí za předpokladu montáže odbornými pracovníky. Pro provádění stavby je nutné projekt upravit dle konkrétně zvoleného zařízení. Následné případné změny nebo doplňky během provádění stavby je třeba předem projednat a dohodnout s projektantem a zapsat do stavebního deníku. Firma provádějící dodávku a montáž systému vytápění je zodpovědná při převzetí zakázky za kontrolu kompletnosti projektové dokumentace VZT a to zejména s ohledem na své možnosti a specifické zvyklosti při realizaci obdobných staveb. Před zahájením dodávek a montáží je nutno rovněž provést kontrolu, zda stav na stavbě po odkrytí konstrukcí odpovídá projektové dokumentaci (plocha střechy, skladby konstrukcí, otvory apod.). Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly. Navržené a popsané materiály a zařízení stanovuje srovnávací technický základ.

Po skončení montáže celého systému je nutné zajistit proškoleným technikem s oprávněním výrobce zprovoznění a nastavení jednotlivých předávacích bytových a domovních stanic a správné nastavení regulačních elementů pro požadovanou distribuci vody a energie v ní obsažené. Doporučuje se po provedení zkušebního provozu a po cca 3 měsících zařízení a nastavení překontrolovat a korigovat dle zjištěných provozních zkušeností, obsazení budovy apod.

## **Poznámka**

Výše navržený systém větrání je zpracován na uvedené parametry objektu, hlavně vzduchotěsnost obálky budovy. V případě nedodržení skladeb konstrukcí nebo nedostatečnou vzduchotěsností stavby nemusí být zaručeno správné fungování systému, hlavně ve vazbě na relativní vlhkost interiéru v zimním období. Projektant si pak vyhrazuje právo nepřevzít záruku za správné fungování VZT systému. Investor zároveň musí vyzvat projektanta VZT a UT části stupně k provádění stavby k zajištění autorského dozoru při montáži systému v rámci doporučených honorářů, popř. tuto možnost písemně odmítnout.

V Rychnově u Jablonce n.N. 29.4.2018

  
EPD Rychnov – projekty VZT a UT

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ (DVSP)  
ČÁST D.1.4.2.1 - VZDUCHOTECHNIKA  
ŘÍZENÉ VĚTRÁNÍ  
S REKUPERACÍ ODPADNÍHO TEPLA

PAVE – ENERGETICKY AKTIVNÍ STAVBA PRO ÚČELY BYDLENÍ

Akce: PAVE Litoměřice - Řízené větrání s rekuperací odpadního tepla

Investor: **Město Litoměřice**  
**Mírové náměstí 15/7**  
**412 01 Litoměřice**

Místo stavby: **Areál bývalých jezdeckých kasáren mezi ulicemi Českolipská a Karla IV**  
**k.ú. Litoměřice, par.č. 4008/51**

Datum: 04/2018

Účel: ČÁST D.1.4.2.1 - Dokumentace pro vydání společného povolení (DVSP)

Zakázka č.: 18011

Vypracoval: EPD Rychnov – projekty VZT a UT



468 02 Rychnov u Jablonce nad Nisou

E-mail: [redacted]

ČKAIT [redacted] – Technika prostředí staveb, specializace vytápění a vzduchotechnika

**OBSAH:**

- A - Technická zpráva
  - Výpočet tepelných ztrát a potřeby energií na provoz objektu – převzat z PENB
  - Výpis materiálu podružný (*pouze u dokumentace k provádění stavby*)
  - Výpis materiálu souhrnný (*pouze u dokumentace k provádění stavby*)
  
- B - Příloha samostatná – 4x technická specifikace typických reprezentantů VZT jednotek ( 1\* pro sekci A1,1\* pro sekci A2,1\* pro sekci B, 1\* pro větrání chodeb) pro stanovení minimálních srovnávacích parametrů, vč. parametrů typických regulačních bytových boxů s regulací
  - Dimenzování teplot a vzduchového výkonu pro centrální VZT jednotky a jednotlivé sekce
  - Tabulky výkonů, podklad pro nastavení systému
  - Schéma požadavků na elektro v části regulace centrálních VZT jednotek
  - Schéma typického reprezentanta regulačního VAV boxu pro byty a společenský prostor sekce B
  
- C - Příloha k doložení hlukových parametrů rozvodů - ukázka
  - Pro typický byt
  - Pro společenský prostor sekce B

D - Výkresová dokumentace

název	měřítko	výkres č.
Sekce A1 - 1.NP podstropní rozvody VZT, umístění rozdělovacích boxů	1:100	D.1.4.2.1. A1-01
Sekce A1 - 2.NP podstropní rozvody VZT, umístění rozdělovacích boxů	1:100	D.1.4.2.1. A1-02
Sekce A1 - 3.NP podstropní rozvody VZT, umístění rozdělovacích boxů	1:100	D.1.4.2.1. A1-03
Sekce A1 - 4.NP podstropní rozvody VZT, umístění rozdělovacích boxů	1:100	D.1.4.2.1. A1-04
Sekce A1 - řez	1:100	D.1.4.2.1. A1-05
Sekce A1+A2 – umístění jednotek VZT na střeše	1:100	D.1.4.2.1. A1-06
Sekce A2 - 1.NP podstropní rozvody VZT, umístění rozdělovacích boxů	1:100	D.1.4.2.1. A2-01
Sekce A2 - 2.NP podstropní rozvody VZT, umístění rozdělovacích boxů	1:100	D.1.4.2.1. A2-02
Sekce A2 - 3.NP podstropní rozvody VZT, umístění rozdělovacích boxů	1:100	D.1.4.2.1. A2-03
Sekce A2 - 4.NP podstropní rozvody VZT, umístění rozdělovacích boxů	1:100	D.1.4.2.1. A2-04
Sekce A2 - řez	1:100	D.1.4.2.1. A2-05
Sekce B - 1.NP podstropní rozvody VZT, umístění rozdělovacích boxů	1:100	D.1.4.2.1. B-01
Sekce B - 2.NP podstropní rozvody VZT, umístění rozdělovacích boxů	1:100	D.1.4.2.1. B-02
Sekce B - 3.NP podstropní rozvody VZT, umístění rozdělovacích boxů	1:100	D.1.4.2.1. B-03
Sekce B – umístění jednotky na střeše	1:100	D.1.4.2.1. B-04
Schéma UTP komunikačního propojení	bez	D.1.4.2.1. E10
Schéma elektro propojení regulačních boxů v bytech	bez	D.1.4.2.1. E11a

## **A: TECHNICKÁ ZPRÁVA**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>5</b>
<b>PARAMETRY OBJEKTU</b> .....	<b>5</b>
<b>POPIS A ROZDĚLENÍ INSTALOVANÝCH VZT SYSTÉMŮ</b> .....	<b>7</b>
<b>ZÁKLADNÍ POPIS VZT – CENTRÁLNÍ SYSTÉM PRO SEKCI A1,A2,B (BYTY):</b> .....	<b>7</b>
POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ CENTRÁLNÍ VZT JEDNOTKY:.....	7
BAREVNÉ PROVEDENÍ CENTRÁLNÍCH VZT JEDNOTEK, VIDITELNÝCH ČÁSTÍ PODSTAVCŮ A VIDITELNÝCH TRAS VZT E1+I2: .....	9
ZÁKLADNÍ POPIS FUNKCE A ŘÍZENÍ CENTRÁLNÍHO SYSTÉMU VZT: .....	9
ZÁKLADNÍ POPIS REGULAČNÍCH BOXŮ PRŮTOKU VZDUCHU: .....	10
POPIS ROZVODŮ VZT SYSTÉMU – PÁTEŘNÍ TRASY: .....	11
POPIS ROZVODŮ VZT SYSTÉMU – BYTY: .....	12
POPIS ROZVODŮ VZT SYSTÉMU – SPOLEČNÝ PROSTOR SE ZÁZEMÍM V 1.NP SEKCE B:.....	12
ZPŮSOB ČIŠTĚNÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH ROZVODŮ.....	13
NASTAVENÍ POŽADAVKŮ NA VÝKON VĚTRÁNÍ JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ.....	13
OVLÁDÁNÍ A NASTAVENÍ VÝKONŮ VĚTRÁNÍ.....	13
MAR – REGULAČNÍ BOXY V BYTECH – OVLADAČE A OVLÁDÁNÍ .....	14
PROVOZ KUCHYNĚ – CÍRKULAČNÍ DIGESTOŘE .....	15
MOŽNÉ PROVOZNÍ ÚDAJE PRO ZÁZNAM (PRO VÝZKUMNÉ NEBO PROVOZNÍ VYUŽITÍ) .....	15
PARAMETRY ČERSTVÉHO A ODPADNÍHO VZDUCHU .....	16
MĚŘENÍ A REGULACE SYSTÉMU PRO SEKCE A1,A2,B:.....	16
MAR – CENTRÁLNÍ JEDNOTKY .....	16
MAR – REGULAČNÍ BOXY JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ OBJEKTU .....	17
NASTAVENÍ VÝMĚNY VZDUCHU PRO SPOLEČNÉ KÓJE.....	17
<b>ZÁKLADNÍ POPIS VZT – VÝMĚNA VZDUCHU V CHODBÁCH SEKCE A1 A A2:</b> .....	<b>18</b>
POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ VZT JEDNOTKY PRO VĚTRÁNÍ CHODEB: .....	18
POPIS ROZVODŮ VZT SYSTÉMU – PÁTEŘNÍ TRASY:.....	18
NASTAVENÍ POŽADAVKŮ NA VÝKON VĚTRÁNÍ, POŽADAVKY NA REGULACI .....	18
<b>ZÁKLADNÍ POPIS VZT – VÝMĚNA VZDUCHU V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI:</b> .....	<b>18</b>
<b>ZÁKLADNÍ POPIS VZT – POŽÁRNÍ ODVĚTRÁNÍ PROSTŘEDNÍHO SCHODIŠTĚ OBJEKTU:</b> .....	<b>19</b>
<b>ZÁKLADNÍ POŽADAVEK NA TĚSNOST VZDUCHOTECHNICKÝCH ROZVODŮ:</b> .....	<b>19</b>
<b>VYTÁPĚNÍ OBJEKTU A OHŘEV TV</b> .....	<b>20</b>
VYUŽITÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE Z VÝROBY FOTOVOLTAIKY.....	20
<b>PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ</b> .....	<b>20</b>
ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA HLUKOVÉ PARAMETRY SYSTÉMU ŘÍZENÉHO VĚTRÁNÍ SE ZZT: .....	21
<b>PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ</b> .....	<b>22</b>
SYSTÉM ROVNOTLAKÉHO VĚTRÁNÍ: .....	22
VZT SYSTÉM – NUCENÉ VYPNUTÍ CENTRÁLNÍHO VĚTRACÍHO SYSTÉMU BYTŮ A VĚTRÁNÍ CHODEB .....	22
<b>POŽADAVKY NA PROFESE</b> .....	<b>23</b>
POŽADAVKY NA REALIZAČNÍ FIRMU VZT: .....	23
POŽADAVKY NA STAVBU: .....	23
ELEKTRO A REGULACE: .....	23
ZDRAVOTNÍ TECHNIKA, KANALIZACE.....	24
ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ.....	24
ZHOTOVITEL VZT - POKYNY PRO OBSLUHU A ÚDRŽBU.....	24
<b>OBCENÉ POKYNY PRO REALIZACI ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH STAVEB</b> .....	<b>25</b>
STAVEBNĚ ENERGETICKÝ KONCEPT .....	25



VYTÝKACÍ ŘÍZENÍ .....	26
SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM, POKYNY A DOPORUČENÍ PROJEKTANTA PRO PROVÁDĚNÍ A PROVEDENÍ STAVBY A JEJÍ KONTROLU. ....	26
ZHOTOVITEL STAVBY DÁLE ZAJISTÍ ZEJMÉNA: .....	26
ZÁCHYTNÝ SYSTÉM .....	27
TEST TĚMĚŘ VZDUCHOTĚSNOSTI – BLOWER DOOR TEST. ....	27
KOORDINACE PROSTUPŮ VNITŘNÍCH INSTALACÍ STAVEBNÍ ČÁSTÍ. ....	28
ROZVODY UT A TV .....	28
<b>ROZSAH PILOTNÍCH APLIKACÍ A MONTÁŽÍ STAVEBNÍCH PRVKŮ A ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>28</b>
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>29</b>
<b>POZNÁMKA .....</b>	<b>30</b>

## Úvod

Předmětem technické zprávy je popis řešení řízeného větrání s rekuperací odpadního tepla, při revitalizaci ubytovny kasáren JZP z roku 1980 a jejího okolí, na startovací bydlení pro mladé rodiny. Investor Město Litoměřice, stavba Litoměřice, par.č. 4008/51. Při návrhu byly použity tyto podklady:

- a) Stavební dokumentace objektu – podklady
- b) Podklady stávajícího stavu objektu vč. energetického hospodářství – , Město Litoměřice
- c) Upřesnění emailovou a telefonickou formou
- d) Příslušné předpisy a normy ČSN a další nařízení a zákony, zejména.  
ČSN 73 05 40 Tepelná ochrana budov (část 1-4)  
ČSN 06 0310 Ústřední vytápění - Projektování a montáž  
ČSN 06 0330 Regulace otopných soustav (část 1 až 3)  
ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu  
ČSN EN ISO 13790 Tepelné chování budov – výpočet potřeby energie na vytápění  
318/2012 Sb. Vyhláška o energetické náročnosti budov  
268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby ve znění 20/2012 sb.  
TNI 73 0331 Typické parametry systémů a zařízení  
ČSN EN 15 251 Dimenzován výkonu větrání a výměny vzduchu v objektu  
ČSN EN 15 665/Z1 Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov  
ČSN 13 779 Větrání nebytových budov, základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení  
EN 12 237 a EN 1507 – požadavky na parametry rozvodů, těsnost
- e) Obecné technické podklady výrobců VZT zařízení – VZT jednotek, rozdělovacích a regulačních prvků, systémů regulace
- f) Technické podklady typických výrobců vzduchotechnických rozvodů vzduchu vč. tlumičů hluku

## Parametry objektu

Vzduchotechnické systémy rovnotlakého řízeného větrání budou instalovány při revitalizaci stávající budovy na budovu se startovními byty. Systém stavby – jedná se o skeletový systém s vyzdívkami, sekce B nove dostavěná. Přes ploché střechy a jednotlivé stropy podlaží budou provedeny otvory pro nově navrhované stoupačky rozvodů vzduchu. Akumulačně středně těžký až těžký objekt. V rámci dispozice bytového domu je objekt z pohledu vzduchotechnických systémů rozdělen na šest částí.

- Sekce A1 – středová část objektu – vlevo od společného vstupu A – společná centrální vzduchotechnická jednotka zajišťuje ve spojení s regulačními boxy v bytech větrání celkem ve  $4 \cdot 7 = 28$  bytech ve čtyřech podlažích
- Sekce A2 – pravá část objektu – vpravo od společného vstupu A - společná centrální vzduchotechnická jednotka zajišťuje ve spojení s regulačními boxy v bytech větrání celkem ve  $4 \cdot 4 = 16$  bytech ve čtyřech podlažích
- Sekce B – levá část objektu s vlastním vstupem - společná centrální vzduchotechnická jednotka zajišťuje ve spojení s regulačními boxy v bytech větrání celkem ve  $2 \cdot 4 = 8$  bytech ve dvou podlažích, dále výměnu vzduchu ve společném prostoru pro variabilní využití (vč. zázemí) v 1.NP a také částečnou výměnu vzduchu v prostoru skladových kójí bytů v 1.NP
- Provozní větrání chodeb sekce A1 + schodiště sekce A malou VZT jednotkou, umístěnou v 1.NP v kočárkárně
- Technická místnost – podtlakový ventilátor s automatickým uzavíráním odtahu a ovládáním otevírání přívodu vzduchu zajišťuje výměnu vzduchu v prostoru technické místnosti
- Schodiště sekce A1 – požární odkouření

Rozměry objektu dle kót ve výkresech. Doporučená hodnota parametru vzduchotěsnosti objektu při  $\Delta_p = 50$  Pa je dle ČSN 73 0540 pro objekty s nuceným větráním s rekuperací tepla  $n_{50} \leq 1 \text{ h}^{-1}$ , pro energeticky pasivní domy  $n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$ . Pro výpočet a dimenzování bylo uvažováno s hodnotou  $n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$ .

Bytový dům PAVE Litoměřice se nachází v oblasti:

- s venkovní výpočtovou teplotou  $-13 \text{ }^\circ\text{C}$

- v nadmořské výšce cca 180 m.n/m.
- standardní podmínky a parametry relativních vlhkostí a entalpií venkovního vzduchu
- zimní období rh cca 90%; -16,6 kJ/kg
- letní období rh cca 40 %; + 59 kJ/kg
- charakteristické číslo budovy B (s mírným zastíněním dle ČSN EN 12831) 8 Pa 0,67

počet trvale žijících osob 144 - 156  
 výpočtová tepelná ztráta objektu dle ČSN 49,7 kW

Z toho:

Tepelná ztráta bytů a společných prostor prostupem 37,1 kW  
 Tepelná ztráta větrání se ZTZ 12,6 kW

*(dohřev vzduchu po rekuperaci tepla v centrálních VZT jednotkách na teplotu interiéru je zajišťován teplovodními ohřivači VZT jednotek; není dán požadavek na teplovodní soustavu v bytech a společných prostorech)*

	kW
Venkovní výpočtová teplota	-13 °C
Převažující vnitřní výpočtová teplota	20 °C
Energeticky vztáhná plocha (vč. chodeb)	4 504 m <sup>2</sup>
Venkovní objem objektu	16 469 m <sup>3</sup>

Výpočtová spotřeba energie (dle PENB):

Požadavek na vytápění (vč. účinností zdrojů a rozvodů) – SZTE 54 493 kWh/a  
 Pomocná energie na provoz vytápění - elektro 1 109 kWh/a

*(pro MaR a oběhová čerpadla)*

Ohřev teplé vody (vč. ztrát zásobníků a rozvodů) - SZTE 101 200 kWh/a  
 Pomocná energie na provoz ohřevu TV - elektro 906 kWh/a

*(pro MaR a oběhová čerpadla)*

Osvětlení - elektro 13 965 kWh/a

Provoz domácností - elektro (cca) 52\*3100 kWh/a

Provoz společenského prostoru, chodeb, prostoru kóji – elektro 9500 kWh/a

Provoz VZT jednotek (odhad) – elektrická energie 6 134 kWh/a

Pomocná energie elektro na napájení MaR, kombinovaných čidel CO<sub>2</sub>+rh.elektro 2216 kWh/a

Vzhledem k realizaci fotovoltaického systému, dodávající elektrickou energii do rozvodů objektu a využívající přebytky pro nabíjení akumulátorových uložení a také pro ohřev akumulčních centrálních zásobníků pro cirkulační rozvod primární vody po objektu na vytápění a ohřev TV, budou skutečně odebrané kWh elektrické energie a SZTE z rozvodných sítí nižší, než data v tabulce výše. Elektrická energie z FVE systému na úrovni cca 23 300 kWh/a (cca 83,88 GJ/rok) bude spotřebována v přímé spotřebě objektu bytů; dalších až 65 037 kWh/a (cca 234 GJ/a) elektrické energie bude dodáváno mimo budovu – s možností využít části tohoto množství také pro provoz v objektu díky zmiňované možnosti uložení přebytků pro ohřev cirkulační primární vody objektu ve srovnávacím taktovacím akumulčním zásobníku.

Teoretický potřebný provozní topný výkon na dohřev vzduchu z venkovní na vnitřní teplotu při max. požadovaném větrání bez využití tepla z odváděného vzduchu (porovnání stavu bez rekuperace tepla):

- při venkovní teplotě -13°C	82880	W
- při venkovní teplotě -5°C	62788	W
- při venkovní teplotě +5°C	37673	W

Realizací systému řízeného větrání se ZTZ je při stejném vzduchovém množství a stejné venkovní teplotě -13°C požadavek na dohřev vzduchu po rekuperaci na úrovni cca 12 600 W (při maximálním výkonu a započítání

současnosti provozu větrání všech částí současně). Dohřev vzduchu po rekuperaci tepla je na výstupu z VZT jednotek zajišťován teplovodním ohříváčem. Do něj je přiváděna nemrznoucí kapalina, přebírající energii přes protiproudý výměník k cirkulačního okruhu topné vody objektu. Regulace VZT jednotek zajišťuje řízení směšovacího uzlu pro každé zařízení samostatně a nezávisle – napájí oběhové čerpadlo a řídí směšovací uzel pro nastavení požadované teploty cirkulující nemrznoucí kapaliny přes výměník VZT jednotky. Regulace udržuje teplotu výstupního vzduchu do objektu dle nastavení na požadované komfortní teplotě – např. 18 – 22° (doporučuje se nastavení na 19°C).

VZT jednotka pro větrání chodeb je bez osazeného dohříváče. Temperování v bytech je zajišťováno teplovodními topnými tělesy.

### **Popis a rozdělení instalovaných VZT systémů**

S ohledem na velikosti vzduchotechnických jednotek, průřezy potrubí VZT systému a další provozní parametry, vč. dělení objektu na požární úseky, jsou navrženy tři nezávislé systémy se samostatnou centrální vzduchotechnickou jednotkou (3x) na střeše pro individuální větrání jednotlivých bytů, a to díky regulačním boxům v bytech. Dále úsek větrání chodeb, větrání technické místnosti a požárního odvětrání schodiště levé části.

Vytápění objektu zajišťuje nezávislá otopná soustava – teplovodní radiátory v jednotlivých bytech, společném prostoru 1.NP sekce B a na chodbách (zpracováno v samostatné projektové dokumentaci).

Zdravotní opatření - vzduchotechnická zařízení zaručí při provozu zvýšení zdravotně nezávadného prostředí a zvýšení komfortu pro uživatele a to díky pravidelné řízené výměně vzduchu v prostoru dle aktuálního stavu a zátěže.

Hlukové parametry – popsáno v samostatné kapitole.

### **Základní popis VZT – centrální systém pro sekci A1,A2,B (byty):**

Pro řízené větrání bytů a společného prostoru v 1.NP sekce B v bytovém domě PAVE jsou navrženy tři nezávislé systémy řízeného větrání se ZZT. Princip provozu je shodný pro všechny tři části, mezi sebou se liší jen vzduchovým výkonem a tím velikostí centrálních vzduchotechnických jednotek a počtem bytů v jednotlivých sekcích (A1,A2,B). Provozně, regulačně, principem provozu nebo způsobem osazení centrálních jednotek na osazovacím rámu na střeše a také principem provedení stoupaček a rozvodů VZT s napojením na regulační bytové boxy, jsou tyto tři části shodné.

Jedná se o centrální systém rovnotlakého větrání s rekuperací odpadního tepla s individuálním řízením výkonu dle požadavků každého bytu (spol. prostoru), a to nezávisle na sobě. Zároveň je v sekci B zajišťována výměna vzduchu se zpětným získáním tepla (ZZT) pro prostor sklepních kójí.

Každá z nástřešních centrálních vzduchotechnických jednotek zajišťuje výměnu pro vlastní skupinu bytů v spojení s regulačními boxy s vlastní regulací požadavku větrání bytu (sekce A1 = 28 bytů; sekce A2 = 16 bytů, sekce B 8 bytů + společenský prostor se zázemím + trvalé provětrávání sklepních kójí. Centrální jednotky jsou umístěny na střeše objektu ve venkovním prostředí.

### **Popis technického řešení centrální VZT jednotky:**

Typově jsou použity nástřešní vzduchotechnické jednotky, což usnadňuje výběr místa pro osazení a také následný provoz a běžnou údržbu vč. výměny filtrů. Propojení VZT tras do jednotlivých podlaží a bytů je navrženo kolmým napojením samostatných tras vzduchovodů přímo pod každou konkrétní nástřešní VZT jednotkou sekce A1,A2,B. Trasy vzduchu jsou vedeny přes střechu do jednotlivých šachet pod zařízením.

Centrální vzduchotechnické jednotky jsou umístěny na instalačním podstavci, který má povrchovou úpravu stejnou jako VZT jednotka. Podstavec svojí uzavřenou konstrukcí vytváří na střeše vyvýšený kvádr, na který se vytahuje střešní folie pro vytvoření těsnosti střechy. Zároveň jsou podstavcem vedeny napojení na rozvody vzduchu v objektu, připojení na ohříváče, odvod kondenzátu a také připojení elektroinstalace. Díky podstavci tak jsou všechna napojení chráněná proti přímým povětrnostním vlivům a nejsou vystaveny vlivu počasí. Tepelná izolace rozvodů je také schovaná podstavcem.

Vzduchotechnické jednotky jsou dimenzovány na požadovaný výkon větrání, kdy se jedná o součet požadavků výměny vzduchu jednotlivých bytů se započítáním současnosti provozu – nepředpokládá se, že bude např. ze všech

bytů najednou požadavek na max. výkon větrání. Koeficient současnosti byl stanoven na základě provozu několika objektů s centrálním větráním v ČR, jedná se o analogii např. výkonu ohřevu TV pro určité množství bytů.

V centrálních nástřešních vzduchotechnických jednotkách, v provedení pro osazení na střeše na systémový podstavec, jsou vestavěny protiproudé rekuperační výměníky (např. plastové) s účinností rekuperace nad 80%, dva EC ventilátory – typu volné oběžné kolo s elektronickým EC řízením (splňující energetický index účinnosti dle směrnice 2009/125/ES – EUP „Energy using Products“ - Směrnice o ekodesingu pro ErP 2018; příkon jednotlivých ventilátorů se tak pohybuje v rozsahu cca 70 – 1100 W – (dle konkrétní VZT jednotky a dle součtu požadavků na větrání díky samostatné nezávislé regulaci z každého bytu), filtr přívodního vzduchu s třídou filtrace minimálně G4, předfiltr odpadního vzduchu, automaticky řízenou klapka by-passu, regulační modul a připojovací svorkovnici. Dohřev vzduchu zajišťuje teplovodní výměník. Zařízení musí umožňovat plynulou regulaci výkonu v rozsahu ideálně cca 10-100% plynulá regulace výkonu. Regulace musí umožňovat ethernetovou komunikaci s regulačními boxy vč. optimalizace výkonu zařízení a možností vzdálené správy, nastavení výkonu a servisního dohledu pomocí web připojení. Vývod kondenzátu připravit pro bezproblémové napojení na kanalizaci vč. ohřevu proti zamrznutí. Pro osazení na střeše je navržena VZT jednotka pro umístění na uzavřeném systémovém podstavci se stavitelnými nožkami s možností napojení hydroizolace střechy na tento podstavec. Přístup ke všem hlavním agregátům vzduchotechnické jednotky umožnit formou např. otevírání dveří zařízení při odpojeném el. Proudě. Pro běžnou výměnu filtrů možnost vysunutí a výměny bez nutnosti otevírání hlavních dveří jednotky (nebo bez nutnosti odklopení střechy jednotky). Nastavení provozních a výkonových parametrů se předpokládá připojením PC nebo ntb v rámci servisního alt. nadřazeného vzdáleného připojení.

Součástí dokumentace jsou obecné technické podklady typických reprezentantů vzduchotechnických jednotek této třídy, splňující všechny požadavky a předpoklady pro instalaci. S ohledem na předpokládanou hmotnost VZT centrálních jednotek je nutné buď jednotku dodat z výroby vcelku a pro vlastní umístění použít jeřáb s nosností min. 450 kg – 800 kg (dle konkrétního typu VZT zařízení s dosahem na střechu), nebo jednotku dodat tzv. v dílech a složit ji na ploché střeše objektu. Volby varianty je na dodavateli VZT zařízení dle výběru konkrétního provedení, splňující minimální technické požadavky dle této PD.

Pro sekci A1 je uvažovaná nástřešní jednotka jmenovitého výkonu cca 4500 m<sup>3</sup>/hod (s ohledem na případnou rezervu vzduchového výkonu, ale hlavně s ohledem na hluk zařízení při jeho provozu), s plynulou regulací cca 10% - 100%, v pracovním bodě výkonu větrání 2490 m<sup>3</sup>/hod (předpokládaný max. požadavek dle současnosti provozu bytů této sekce) min.: 800 Pa výkonu, akustický výkon VZT sání < 59dB, výtlak do objektu < 82 dB, suchá účinnost ZZT nad 80%; uzavírací klapky na hrdlech přívodu venkovního vzduchu a odtahu vzduchu z interiéru, hrdla 500\*500 mm, zařízení splňující Erp 2018, orientačně rozměry a připojovací hrdla dle samostatné specifikace jednotky - provedení s bypassem, odvod kondenzátu chránit topným kabelem. Zařízení vybaveno integrovaným teplovodním výměníkem pro dohřev vzduchu po ZZT, výkon dimenzován dle tech. podkladů. Součástí jednotky je směšovací uzel a oběhové čerpadlo teplovodního výměníku. Bez ovladače, regulace umožňující komunikaci s regulačními boxy bytů a optimalizaci výkonu centrální VZT jednotky, komunikace webb pro vzdálené připojení a ovládání vč. ovládání a nastavení na regulačních boxech průtoku vzduchu pro jednotlivé byty. Barva nástřešní jednotky v RAL 1023 ("dopravní žlutá"). Osazení na systémový podstavec VZT jednotky, umožňující přístup k napojení elektro, UT a kontrolu prostoru dutiny podstavce.

Pro sekci A2 je uvažovaná nástřešní jednotka jmenovitého výkonu cca 3500 m<sup>3</sup>/hod (s ohledem na případnou rezervu vzduchového výkonu, ale hlavně s ohledem na hluk zařízení při jeho provozu), s plynulou regulací cca 10% - 100%, v pracovním bodě výkonu větrání 1835 m<sup>3</sup>/hod (předpokládaný max. požadavek dle současnosti provozu bytů této sekce) min.: 800 Pa výkonu, akustický výkon VZT sání < 48 dB, výtlak do objektu < 72 dB, suchá účinnost ZZT nad 80%; uzavírací klapky na hrdlech přívodu venkovního vzduchu a odtahu vzduchu z interiéru, hrdla 400\*400 mm, zařízení splňující Erp 2018, orientačně rozměry a připojovací hrdla dle samostatné specifikace jednotky - provedení s bypassem, odvod kondenzátu chránit topným kabelem. Zařízení vybaveno integrovaným teplovodním výměníkem pro dohřev vzduchu po ZZT, výkon dimenzován dle tech. podkladů. Součástí jednotky je směšovací uzel a oběhové čerpadlo teplovodního výměníku. Bez ovladače, regulace umožňující komunikaci s regulačními boxy bytů a optimalizaci výkonu centrální VZT jednotky, komunikace webb pro vzdálené připojení a ovládání vč. ovládání a nastavení na regulačních boxech průtoku vzduchu pro jednotlivé byty. Barva nástřešní jednotky v RAL 1023

("dopravní žlutá"). Osazení na systémový podstavec VZT jednotky, umožňující přístup k napojení elektro, UT a kontrolu prostoru dutiny podstavce.

Pro sekci B je uvažovaná nástřešní jednotka jmenovitého výkonu cca 3500 m<sup>3</sup>/hod (s ohledem na případnou rezervu vzduchového výkonu, ale hlavně s ohledem na hluk zařízení při jeho provozu), s plynulou regulací cca 10% - 100%, v pracovním bodě výkonu větrání 2320 m<sup>3</sup>/hod (předpokládaný max. požadavek dle současnosti provozu bytů a společenského prostoru této sekce + sklepních kójí bytového domu) min.: 800 Pa výkonu, akustický výkon VZT sání < 52 dB, výtlačak do objektu < 77 dB, suchá účinnost ZZT nad 80%; uzavírací klapky na hrdlech přívodu venkovního vzduchu a odtahu vzduchu z interiéru, hrdla 400\*400 mm, zařízení splňující Erp 2018, orientačně rozměry a připojovací hrdla dle samostatné specifikace jednotky - provedení s bypassem, odvod kondenzátu chránit topným kabelem. Zařízení vybaveno integrovaným teplovodním výměníkem pro dohřev vzduchu po ZZT, výkon dimenzován dle tech. podkladů. Součástí jednotky je směšovací uzel a oběhové čerpadlo teplovodního výměníku. Bez ovladače, regulace umožňující komunikaci s regulačními boxy bytů a optimalizaci výkonu centrální VZT jednotky, komunikace webb pro vzdálené připojení a ovládání vč. ovládání a nastavení na regulačních boxech průtoku vzduchu pro jednotlivé byty. Barva nástřešní jednotky v RAL 1023 ("dopravní žlutá"). Osazení na systémový podstavec VZT jednotky, umožňující přístup k napojení elektro, UT a kontrolu prostoru dutiny podstavce.

*Barevné provedení centrálních VZT jednotek, viditelných částí podstavců a viditelných tras VZT e1+i2:*

Vzduchotechnické jednotky mají barevnou povrchovou úpravu dle zvyklostí výrobce pro nástřešní jednotky – obvykle stříbrná barva. V rámci návrhu objektu PAVE Litoměřice je požadována barva všech vnějších viditelných částí zařízení – tedy např. plechových částí a rámu zařízení v RAL 1023 („dopravní žlutá“). Jedná se o zvýraznění zařízení na střeše objektu v rámci architektonického záměru stavby.

Viditelné části podstavce pod VZT jednotkou také z plechu s povrchovou úpravou a barvou RAL 1023;

Stejnou povrchovou úpravu – plech barvy RAL 1023 („dopravní žlutá“) použít i pro dodávku viditelných částí vzduchotechnických rozvodů, na střeše, tedy tras přívodu venkovního vzduchu do VZT jednotky a výtlačaku odpadního vzduchu z VZT jednotky – trasa sání a výfuku. (pozn. trasy VZT pro přívod a odtah vzduchu z/do objektu- „vnitřní vzduchu“ – jsou vedeny podstavcem VZT jednotek = nejsou viditelné, materiál pozinkovaný plech + tepelná izolace dle rozpisu). Venkovní trasy VZT, tedy sání a výtlačak z/do jednotky z exteriéru, budou kotveny do betonových panelů tl. Cca 100 mm, které budou vloženy do skladby vrstev střechy – položením na izolaci střechy s následným zasypáním kačirkem. Opěrné nohy podpěr vzduchovodů tak nebudou procházet přes izolační vrstvy střechy.

*Základní popis funkce a řízení centrálního systému VZT:*

Centrální vzduchotechnické jednotky zajišťují centrálně výkon větrání pro jednotlivé regulační boxy skupin bytů. V regulačních boxech bytů je dle požadavku na množství řízené výměny vzduchu v konkrétním bytě zajišťováno otevření regulačních klapek se servopohony dle požadovaného průtoku vzduchu, který je samostatně měřen v každém bytě na přívodu a odvodu. Regulační boxy jsou napojeny na regulační část v každém bytě, která dává požadavek na průtok vzduchu přes box + snímá zpětné hlášení. Zároveň je každý modul regulace v bytě propojen komunikačním kabelem s nadřazenou centrální VZT jednotkou. Logika regulace centrální jednotky zajišťuje řízení výkonu větrání dle poměru otevření a množství otevření jednotlivých klapek boxů v bytech. Pokud je většina klapek přivřena a na žádné z nich není otevření na 90%, znamená to, že centrální VZT jednotka má aktuálně vysoký výkon a jednotlivé bytové boxy přivírají klapky tak, aby průtok přes ně byl na požadavku bytu. Centrální VZT jednotka tak sníží výkon větrání. Jednotlivé boxy v rámci měření průtoku budou mít proti svému požadavku nižší průtok, regulace boxu zajistí větší otevření klapky pro snížení tlakové ztráty, zvýší se tak průtok vzduchu přes tuto klapku z/do bytu.

Centrální výkon větrání je tak zvyšován nebo snižován dle optimalizace otevření klapek v boxech bytů tak, aby minimálně jeden z regulačních boxů byl otevřen na cca 90% - snižuje se tím požadavek na výkon větrání a příkon ventilátorů centrální VZT jednotky, snižuje se maření výkonu na místních odporech. Výkon obou ventilátorů v jednotce je řízen nezávisle na sobě dle požadavků přívodních resp. Odvodních sekcí regulačních boxů jednotlivých částí, čímž je dosaženo výsledného rovnoprůtoku vzduchu jak na úrovni sekce (části), tak i na úrovni objektu s ohledem na měnící se tlakové poměry v rozvodech vzduchu, zanášení filtrů v centrální VZT jednotce atd. Součet maximálního požadavku větrání - viz tabulky ve výkresové části dokumentace.

Na centrální jednotku nejsou kladeny žádné další požadavky (např. požární provětrání apod.). V případě vyhlášení nebezpečí požáru je možné spínacím kontaktem centrální jednotku zastavit, zároveň dojde k uzavření klapky v jednotlivých regulačních boxech. Stejně tak je centrální VZT jednotka vypínána při překročení teploty vzduchu proudící přes ventilátory nad cca 70°C. Jako ochranná doplňková funkce je počítáno s kouřovým čidlem v odťahovém sektoru VZT jednotky, kam je přiváděn odpadní vzduch z celého prostoru objektu, další čidlo je umístěno v přívodním sektoru sání venkovního vzduchu. Pokud zde bude vyšší koncentrace kouře, než je nastaveno na citlivosti čidla, bude vypnuto větrání pro celý prostor (celou sekci vč. uzavření jednotlivých bytových regulačních boxů). Schéma elektrického propojení a také nastavení výkonů větrání je uvedeno v projektové dokumentaci (elektro ve schématech EI; vzduchové množství v tabulce na výkresech).

Schéma elektrického propojení a také nastavení výkonů větrání je uvedeno v projektové dokumentaci (elektro v podkladech VZT jednotky nebo regulačních boxů; vzduchové množství v tabulce na výkresech). Výkon VZT jednotek dostačuje na pokrytí požadavku větrání ze všech bytů každé sekce najednou na MAX výkon při započítání současnosti provozu, která se předpokládá na úrovni cca 75% prostého součtu MAX požadavků skupiny bytů sekce A1 a 75 % současnosti sekce A2 a sekce B.

Základní pokrytí tepelných ztrát objektu vč. tepelné ztráty infiltrací pokrývá samostatná otopná soustava. Pokrytí tepelné ztráty větráním je zajištěno rekuperací tepla a dohřevem vzduchu teplovodním ohříváčem. Ohříváč může zajišťovat zvýšení teploty přívodního vzduchu při požadavku na topení objektu a také při případném poklesu přívodního vzduchu pod nastavenou hodnotu. Tento dohřev je možné nastavit nezávisle na topných soustavách bytů správcem budovy.

Postup montáže a detaily provedení rozvodu VZT systému (osazení do konstrukce a začištění), provedení odvodu kondenzátu z VZT jednotek a osazení jednotek s dodávkou v dílech nebo v celku dle volby montážní firmy VZT – viz systémové podklady výrobců a dodavatelů systémů vč. doporučených montážních detailů.

Kondenzát z VZT jednotky je odveden od VZT jednotky trasou s provedením zápachové uzávěrky (sifonu) s napojením na kanalizaci. V interiéru je nutné izolace odvodu kondenzátu pro potlačení kondenzace vlhkosti z vnitřního vzduchu na chladných trubkách kondenzátu (zkondenzovaná voda může mít teplotu blízkou 0°C). Vzhledem k tvorbě kondenzátu z odpadního vzduchu ve VZT jednotce v zimním období je nutné doplnit a napojit odvod kondenzátu na kanalizaci – detail je také součástí této PD – technická specifikace typických reprezentantů zařízení.

#### *Základní popis regulačních boxů průtoku vzduchu:*

Pro každý byt je osazen regulační box, který je napojen na přívodní a odvodní trasy centrálních rozvodů z VZT jednotky. Vzhledem k napojení a přívody jsou regulační boxy dělené, vzájemné propojení v rámci MaR bytu je zajištěno pomocí komunikačního kabelu. Na vstupu a výstupu vzduchu z/do bytu jsou uvnitř regulačního boxu osazeny regulační klapky, jejich otevírání je zajištěno servopohony s vlastním kontinuálním měřením průtoku vzduchu. V každé části regulačního boxu jsou demontovatelné dvířka pro možnost vstupu přímo do trasy VZT pro možnost kontroly, čištění potrubí atd.

Regulační box je možné pod stropem nechat viditelný (všechny el. Části mají dostatečné krytí i proti případné stříkající vodě), hlukově se zařízení nebude nijak rušivě projevovat – není zde žádná rotující část, jediným otáčivým prvkem jsou servopohony, které jsou obvykle do D 160 mm osazené uvnitř potrubí, tedy s minimálním hlukem při přenastavování. Je možné pod boxy provést podhled – buď rozebíratelný, v případě pevného podhledu s osazením revizních a kontrolních dvířek dostatečných rozměrů - součástí projektu jsou požadavky na minimální rozměry zákrytů a dutin podhledů.

Komunikace mezi servopohony a bytovou regulací konkrétního regulačního boxu průtoku vzduchu je provedena v rámci protokolu MODBus pro předání požadavku na průtok vzduchu a zpětné informaci o poloze otevření klapky. Následně je regulace každého bytu zapojena do uzavřené komunikační sítě příslušné VZT jednotky.

Regulace regulačního boxu umožňuje nastavení časového programu pro předvětrání v době těsně před příchodem, nebo zahájením provozu konkrétní části, nastavení týdenního programu nebo ruční aktuální nastavení. Regulace boxů má možnost připojení dvou vstupů 0-10V. Jeden vstup je využit pro napojení na čidla CO<sub>2</sub> v bytech, vč.

možnosti nastavení výkonové reakční křivky na parametr koncentrace CO<sub>2</sub>. Druhý vstup je využit pro napojení výstupu čidla relativní vlhkosti (rh), které je uvažováno v první fázi jen pro sběr dat o parametru vnitřního prostředí. MaR bytového boxu zároveň napájí tohoto kombinované čidlo CO<sub>2</sub>+rh čidlo a předává aktuální informace o koncentraci CO<sub>2</sub> a relativní vlhkosti do centrální VZT jednotky pro možnost zaznamenávání těchto parametrů k vyhodnocení a optimalizaci nastavení případných časových režimů větrání. MaR boxů dále umožňuje na základě koncentrace CO<sub>2</sub> (a aktuálního výstupu řídicího napětí z konkrétního čidla) uzavírat nebo otevírat zónové klapky větrání v rozvodech – není v návrhu projektu uvažováno využitím této funkce (*tedy např. u více pokojových bytů v noci uzavíráním přívodu vzduchu do neobsazených obývacích pokojů, kdy je vzduch přiváděn jen do ložnic*). Regulační boxy umožňují připojení na externí silnoproudé signály 230V, na základě kterých přechází větrání na vyšší nastavený výkon s ohledem na zajištění odvodu vzduchu. Je využito pro externí signály z koupelen, WC a kuchyní, pro zvýšení požadavku na větrání při využívání těchto prostor.

#### Popis rozvodů VZT systému – páteřní trasy:

Sání venkovního vzduchu do jednotek je pomocí plechového vzduchovodu s rozšířením pro tlumič, vnější barva RAL 1023 („dopravní žlutá“). U jednotky sekce B je vzduchovod sání osazen na zábradlí proti pádu obsluhy VZT jednotky při kontrole zařízení ze střechy. Vzduchovod tak slouží jako doplňková výplň zábradlí. U sekce A1 a A2 je sání vytaženo přes hranu atiky střechy do vnějšího prostředí.

Výfuk odpadního vzduchu je plechovou trasou s rozšířením pro umístění tlumiče (s náběhovými plechy na přepážkách) směrem ke středu střechy (sekce A1,A2). VZT rozvod je od jednotky uvažován čtvercový nebo obdélníkový výstupního profilu dle konkrétní VZT jednotky s následnými přechody dle koordinace se stavební částí – viz. Výkresová část. U sekce B je výfuk směřován nad střechu objektu, kotven je stejně jako trasa E1 – tedy na ochranné zábradlí, kde vzduchovod slouží jako doplňková výplň.

Pro přívod vzduchu do objektu a odtah vzduchu z objektu je pro každou sekci a každé podlaží napojení ze spodní strany VZT jednotky přes plochou střechu do prostoru podstavce jednotky, kde je napojovací tvarovka. Ze spodní strany jsou do ní zaústěny samostatně vedené trasy pro jednotlivá podlaží, horní strana je napojena na hrdlo VZT jednotky. Trasy a tvarovka jsou tepelně izolovány v prostoru nad střechou s ohledem na tepelné ztráty. Prostup tras VZT přes střešní konstrukci bude provedena s oddělením dle požadavku PBR v rámci realizace objektu. Ve svislých stoupačkách jsou trasy vedené ve vytvořených tubusech ze sádrovláknitých materiálů pro oddělení jednotlivých pož. Úseků. Zároveň tak jsou svislé stoupačky odděleny, aby bylo oddělené přímé propojení mezi VZT jednotkou a příslušným podlažím pro každou trasu přívodu a odtahu samostatně. Vedení VZT tras je tak provedeno v oddělených sekcích, které jsou s ohledem na rozdělení podlaží na samostatné požární úseky samostatně vedeny od VZT jednotky až pod strop příslušného patra, kde se dále dělí na jednotlivé rozvody vzduchu k bytům. Tímto řešením není nutné používat požární klapky, odpadá tak v této části nutnost pravidelných odborných revizí. Potrubí VZT není nutné uvnitř tepelné obálky objektu izolovat, tepelná izolace na svislých rozvodech je nutná z důvodů zajištění potřebné požární odolnosti nebo potlačení hluku. Minerální tepelná izolace kolem celého obkladu stoupačky je uvažována pro tlumení hluku ze stoupaček do okolí – pro jeho potlačení. V chodbách při vyústění pod stropem konkrétního podlaží přes střední stěnu jsou trasy izolovány systémovou protipožární minerální izolací tl. Min. 30 mm v délce min. 500 mm od hrany stěny. Rozvody jsou navrženy z plechových trub a tvarovek, pro sekci A1 a A2 se jedná o kruhové potrubí z pozinkovaného plechu, pro sekci B pak kombinaci obdélníkového a kruhového potrubí.

Přívod a odvod vzduchu k jednotlivým bytům je řešen v rámci chodeb vodorovným vedením vzduchu, ze kterého jsou odbočky k jednotlivým bytům. Po průchodu tras do bytu je napojen regulační box s klapkou pro řízení průtoku vzduchu. Vodorovné páteřní trasy jsou navrženy z kruhového potrubí z pozinkovaného plechu pod stropem. Na chodbách se v rámci stupně DVSP neuvažuje s tepelnou izolací, požaduje se temperování chodeb na min. teplotu 16°C. Pokud bude předpoklad temperování chodeb na nižší teplotu, je potřeba doplnit na vodorovné potrubí tepelnou izolaci min. 15 mm (např. samolepící).

Potrubí v 1.NP bude instalováno v podhledu, v sekci A1 a A2 v 2-4.NP je uvažováno bez podhledu. V sekci B pak v podhledech a zákrytech dle zakreslení v PD. Není uvažována žádná další povrchová úprava těchto páteřních vodorovných tras.



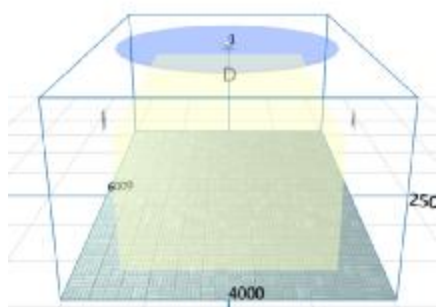
### Popis rozvodů VZT systému – byty:

Rozvod čerstvého i odpadního vzduchu v bytech je veden pevným plechovým potrubím, které se za regulačním boxem dělí na jednotlivé přívody (resp. odtahy) do jednotlivých místností, zakončené přívodními distribučními prvky – difusory ze stropu nebo dýzy a mřížkové komponenty s dosahem proudu vzduchu. Trasy jsou vedeny v dutině podhledů nebo zákrytech.

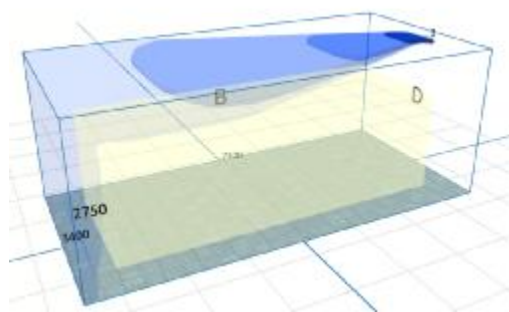
Odpadní vzduch je odváděn z koupelen, WC, kuchyně (dle konkrétního bytu nebo prostoru) a z komor (pozn. – s ohledem na křížení rozvodů a snížení podhledů je v některých bytech zvolena možnost provětrávání komor čerstvým přívodním vzduchem, není nutné snižovat světlé výšky chodeb). Rozvody odpadního vzduchu v jednotlivých částech jsou vedeny pevným kovovým potrubím v podhledech (instalační dutině stropu). Přes regulační boxy a společné trasy je vzduch přiveden do VZT jednotky. Odváděný vzduch předá teplo v rekuperačním výměníku vzduchu přiváděnému a dále pokračuje přes tlumič hluku do venkovního prostoru.

Rozvody jsou navrženy pro celkový vzduchový výkon dle max. požadavku každého bytu a také s ohledem na dimenze regulačních boxů. S rezervou odpovídá provozním požadavkům. Průtočné množství vzduchu do každého bytu je ovlivňováno regulačním boxem dle aktuálního požadavku (časovým programem / externím požadavkem 230 V – rozsvícení v koupelně / signálem 0-10V z čidla CO<sub>2</sub>).

Vzduch je v rámci místností přiváděn do prostoru převážně ze stropu pomocí přívodního kruhového difusoru, umístění v místnostech bylo voleno s ohledem na charakteristiku proudění zvoleného prvku. Pro typické místnosti byly prováděny simulace umístění, vybrané zobrazení je na obrázku níže. V sekci B byla s ohledem na menší konstrukční výšky v některých bytech zvolena varianta přívodu vzduchu přes stěnu pomocí difusoru, pro volbu a ověření přívodního prvku byla také prováděna simulace s posuzováním dosahu a rychlosti vzduchu – viz obr. Níže. V rámci projektu pro provádění stavby je nutné ověřit umístění zvolených distribučních prvků v rámci jejich vlastností jak distribuce vzduchu, tak i hluku.



Stropní přívodní vyústky a distribuce vzduchu



Přívod vzduchu přes stěnu distribuční vyústkou

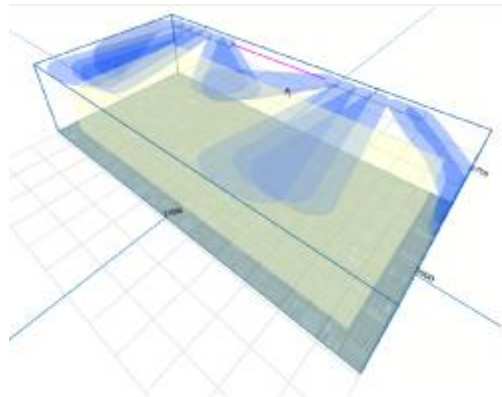
Odtah vzduchu je navrhován klasickými odtahovými taliřovými ventily umístěnými z podhledu nebo na stěně. Barva je uvažována bílá (nebo dle výběru), materiál kov (nepoužívat plastové taliřové ventily).

Postup montáže a detaily provedení rozvodů VZT systému (osazení do konstrukce a začištění) – viz systémové montážní detaily a podklady typických dodavatelů vzduchotechnických komponent rozvodů v rámci České republiky (např. montážní detaily spol. ATREA s.r.o., ELEKTRODESIGN s.r.o., CLIMECON nebo Multivac).

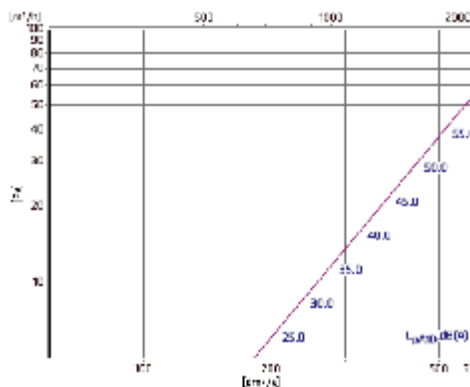
### Popis rozvodů VZT systému – společný prostor se zázemím v 1.NP sekce B:

Pro společný prostor v 1.NP sekce B je navrhován a dimenzován množství a přívod vzduchu tak, aby bylo možné větší z místností používat pro různou škálu využití. Počítá se např. s pořádáním přednášek a prezentací objektu PAVE po jeho dokončení tak, aby mohlo být v tomto prostoru až cca 35 osob. Je možné využívat pro cvičení dětí nebo rodičů, kancelářské prostory atd. Zároveň je možné ovlivňovat směrování větrání automaticky dle čidel CO<sub>2</sub> v hlavním prostoru a v kuchyňce, kdy jsou regulovány regulací „bytové sekce“ přívodní klapky pro tyto dvě části – tedy např. 100% přívodu vzduchu do hlavního sálu a 0% do zázemí apod. Zároveň je vždy část vzduchu přiváděna na provětrání vstupní chodby. Vzduch je odváděn z prostor hlavního sálu, zázemí (kuchyňky) a z obou WC a úklidové komory. Rozvody vzduchu a distribuční prvky jsou navrženy tak, bylo zajištěno dodržení nízkých hlukových parametrů

v prostoru (pod cca 40 dB(A) na vyústkách), zároveň zajištěna vhodná možnost směřování proudu vzduchu. Pro ověření navrhovaných distribučních prvků byla i pro hlavní sál provedena základní simulace proudění a dosahu vzduchu pro výkon odpovídající max. množství vzduchu 1000 m<sup>3</sup>/hod. Protože není definovatelné trvalé využívání prostoru a provozovatele, není vhodné používat textilní vyústky, které mají omezenou životnost cca 10 let a požadované čištění sejmutím a praním (další provozní náklady = komplikace v budoucích provozních vztazích a rozpočítávání nákladů na údržbu systému). Jsou proto navrhovány materiálově tvrdé přívodní distribuční elementy.



Přívod vzduchu do hlavního sálu



Hlukové parametry – při 1000 m<sup>3</sup>/hod cca 33 dB(A)

#### Způsob čištění vzduchotechnických rozvodů

Systém rovnotlakého větrání je navržen tak, aby byl kompletně čistitelný. Ve vzduchotechnické jednotce je nutné měnit filtry, ke kterým je přístup po otevření bočních dveří jednotek (bez nutnosti otevření horních střešních vík). Cca 1x za 4-5 let vyjmout rekuperační výměník a propláchnout jej vlažnou vodou a saponátem. V rámci běžné údržby natírat těsnění jednotky silikonovým olejem.

Vzduchotechnické rozvody jsou navrženy z tvrdých materiálů (kovové), umožňující čištění protažením vhodného přípravku – pružina s kartáčem. Všechny dílčí části rozvodů vzduchu jsou přístupné ze dvou stran. Sání vzduchu z venkovního prostředí je přístupné při sundání tlumiče přívodu a z jednotky přes hrdlo sání po vyjmutí filtru vzduchu. Trasa výfuku odpadního vzduchu vyjmutím odtahového ventilátoru přes hrdlo VZT jednotky. Trasa odtahů a přívodů vzduchu z/do objektu je přístupná sundáním odtahových ventilů nebo přívodních prvků v místnostech bytů a z revizních dveří regulačních boxů, které slouží i pro kontrolu funkce klapky. Dále ve vodorovných trasách na chodbách jsou umístěny revizní dvířka, umožňují revizi trasy dvířka před byty / regulační boxy bytů. Dále pak dvířka u bytů / dvířka před vyústěním svislých tras na chodbách. Svislé trasy jsou přístupné přes revizní dvířka na chodbách a přes VZT jednotku – odtah vzduchu vyjmutím filtru ve VZT jednotce, přívod demontáží ventilátoru přívodu vzduchu.

#### Nastavení požadavků na výkon větrání jednotlivých částí

Nepočítá se s žádným ovladačem nebo regulátorem v jednotlivých bytech (společenském prostoru) pro VZT systém v této části. Požadavek na výkon větrání bude zajišťován čidly CO<sub>2</sub> v kombinaci s předem nastaveným časovým programem a také díky využívání externích signálů při rozsvícení v koupelnách, na WC nebo v kuchyni. Doporučení nastavení výměny vzduchu je dána na základě pozorování a měření provozu jiných bytových domů, např. BD Dubňany z roku 2011. Provoz a odezvu doporučuji konzultovat s projektantem a vyhodnocovat v průběhu min. jednoho roku. Není vhodné nastavovat trvalou výměnu vzduchu v bytě, dochází k v zimním období k přesušení interiéru díky velkému přívodu venkovního (suchého) vzduchu, tedy k nízké relativní vlhkosti v interiéru. Systém bude zajišťovat výměnu vzduchu automaticky na základě aktuálních, dynamicky se měnících požadavků (čidlo CO<sub>2</sub>, externí signály). Pro záznam úrovně relativní vlhkosti bude osazeno kombinované čidlo CO<sub>2</sub> + rh.

Množství vzduchu v max. výkonu pro jednotlivé části je uvedeno v tabulkách ve výkresové části.

#### Ovládání a nastavení výkonů větrání

Základní nastavení je možné provést v aplikaci mobilního telefonu při spárování na konkrétní bytový box. Může následně provádět i uživatel při poskytnutí oprávnění k přístupu. Doporučená nastavení jsou v dalších odstavcích.

Doporučuje se ale ponechat nastavení na automat + periodické provětrávání, zvýšení výkonu pak automaticky na základě čidla CO<sub>2</sub> a externích signálů – popsáno v dalších odstavcích.

Na základě zkušeností z provozu jiných bytových domů (BD Dubňany) se v zimním období v době nepřítomnosti uživatel doporučuje požadavek na větrání vypnout (AUTOMAT), využívat pouze režim periodického větrání. Tím nebude prostor bytů vysušován velkou výměnou vzduchu. V letním období je možné nastavit v době nepřítomnosti trvalé větrání o výkonu přívodu vzduchu cca 10-25 m<sup>3</sup>/hod s možností nastavení i v režimu tzv. periodického větrání (vyšší větrací výkon během kratšího času). V tomto období vysušení objektů větrání nehrozí.

Při obsazení bytů je možné nastavit výkon větrání dle počtu osob (cca 25 m<sup>3</sup>/hod / osobu). Je možné také využít automatický časový program s nastavením výkonu větrání dle předpokládaného obsazení bytu. Regulace bytového boxu otevře klapky do požadované polohy dle měření tak, aby byl zajištěn rovnoprůtok mezi přiváděným a odváděným vzduchem.

Požadavek na zvýšený výkon větrání při využívání koupelen, toalet a kuchyní bude zajištěn tzv. externími signály. Při rozsvícení světla v koupelně nebo na toaletě bude přiváděno napětí 230 V na označené vstupní svorky bytového regulačního boxu. MaR boxu zajistí otevření klapek do požadovaného otevření tak, aby bylo do bytu přiváděno požadované množství vzduchu v rozsahu 110 - 160 m<sup>3</sup>/hod (dle konkrétního bytu - dimenzování pro každý byt je uvedeno v samostatných tabulkách ve výkresové dokumentaci). Po ukončení externího signálu, zhasnutí světla, budou po nastavené době doběhu klapky přivřeny do polohy dle aktuálního provozního režimu bytu. Při požadavku na větrání z kuchyně bude tento požadavek zajištěn sepnutím vypínače s doutnavkou v kuchyni (zapnuto = svítí). Start a doběh je závislý pouze na požadavku sepnutí vypínače.

Do každého bytu ( a do společného prostoru a zázemí sekce B) je umístěno čidlo CO<sub>2</sub> s výstupem 0-10 V, které se připojuje přímo na MaR regulačního boxu. Napájení čidla je přímo z MaR boxu, řízení a nastavení je uvedeno v části regulace. Je také možné v bytech umístit i další čidlo CO<sub>2</sub>, i to i dodatečné, v rámci VAV boxu v trase odváděného vzduchu, kde následně snímá zprůměrovanou koncentraci CO<sub>2</sub> z celého bytu. Větrání je tak automaticky řízeno bez ohledu na pobyt osob v konkrétní místnosti. Všechny tyto parametry je možné díky datovému propojení s centrální jednotkou přenášet do centrálního záznamového zařízení pro vyhodnocení provozu, např. pro kontrolu, zda je systém využíván.

Větrání je dimenzováno dle ČSN EN 15 251 – příloha B. Podrobné celkové hodnoty nastavení jsou v technické specifikaci jednotky, pro jednotlivé místnosti na výkresech ve výkresové dokumentaci. Zároveň nastavit omezení max. výkonu požadavku na větrání dle jednotlivých bytů objektu na hodnotě max. 1,2\* nejvyšší požadavek větrání konkrétní zóny, tedy bytu. Ve společném prostoru nastavit omezení na max. 1,0 požadavku.

Je také možné osadit zónové klapky do přívodu vzduchu do místností. V bytech se s tímto v projektu nepočítá, ale uzavírací klapky by např. umožnily zavřít přívod vzduchu do obývacího pokoje dle časového nastavení (nebo v případě umístění čidla CO<sub>2</sub> přímo v obývacím pokoji při dosažení nízké koncentrace CO<sub>2</sub> - obvykle v noci), čímž by byl přiváděn vzduch na základě časového nastavení pouze do ložnic a pokojů. Sníží se tak požadavek na výměnu vzduchu, díky menšímu průtoku vzduchu se zvýší účinnost rekuperace. Při zvýšení koncentrace CO<sub>2</sub> v OP nad nastavenou úroveň se klapky otevřou a začne se provětrávat i obývací pokoj. Toto řešení sníží energetické nároky jak na centrální jednotku, tak i na větrání konkrétního bytu. Bude zajištěn přívod vzduchu do prostor s obsazením uživateli řízeně. Doplnění je možné konzultovat s projektantem VZT části, ovládání umožňuje standardní regulace bytových boxů, je ale nutné osadit uzavírací klapky do přívodu vzduchu do obývacího pokoje a napojit na regulaci. Tato varianta je využita ve společném prostoru a zázemí v sekci B v 1.NP.

#### *MaR – regulační boxy v bytech – ovladače a ovládání*

Regulační boxy bytů a také centrální VZT jednotka standardně obsahují vestavěný digitální modul regulace. Systém je možné ovládat:

- regulátorem této částky – není uvažováno použití a instalace
- pomocí web rozhraním jednotky pomocí např. PC nebo chytrého telefonu po připojení na router objektu a přihlášení se ke vstupu do regulace – bude využíváno pro servisní připojení; uživatelské využívání není standardně uvažováno (doporučuje se nechat provoz v automatickém režimu dle poslední možnosti)

- centrálním řídicím signálem 0-10V řídicím signálem 0-10V – např. výstup z čidla kvality vzduchu nebo čidlo koncentrace CO<sub>2</sub> + externí signály

Přívodem externího spínacího napětí od vypínače nebo spínače v koupelnách, WC a kuchyních. Regulace umožňuje nastavení rozdílného výkonu větrání a odkladu startu větrání pro každý vstup samostatně.

Doporučené nastavení při signálu z různých vstupů:

Místnost	odklad startu	výkon větrání
m.č. XX – WC	60 sec	Dle tabulky na výkresech
m.č. XX – koupelna	60 sec	Dle tabulky na výkresech
m.č. XX – kuchyně	--(automaticky okamžitý start)	Dle tabulky na výkresech
	60 sec - v případě napojení na vypínač v místnosti s oknem 0 sec - v případě realizace se spínačem (krátký impuls)	
m.č. XX – čidlo CO <sub>2</sub> (nastavení v MaR bytového boxu)	při dosažení napětí cca 4,8 V – sepnout požadavek větrání a nastavit při dosažení napětí cca 8 V – horní bod výkonu	15,25,35 m <sup>3</sup> /hod dle bytu 110 – 160 m <sup>3</sup> /hod

Regulátor umožňuje jednoduché dálkové ovládání všech provozních režimů včetně naprogramování automatického týdenního režimu větrání. Stejně nastavení je možné provést i připojením PC, tabletu apod., a to i dočasného (není nutné osazení ovladače). Systém umožňuje komfortní automatické sepnutí a zvýšení výkonu odsávání signálem z WC, koupelny nebo kuchyně.

Digitální regulační modul v bytech musí zajišťovat následující funkce:

- volbu provozního režimu (vypnutí systému, ruční režim, automatický režim a režim nastavení) – byt nebude plně využíváno
- nastavení automatického týdenního programu – byt nebude standardně využíváno
- plynulé řízení výkonu větrání
- signalizaci poruchových stavů (bez instalace ovladače zasíláním např. e\_mailových informací)
- přepnutí na nastavený výkon při sepnutí externího signálu (WC, koupelna, kuchyně) s doběhem
- komunikaci s nadřazeným řídicím systémem – komunikační protokol ModBus TCP
- řízení servopohonů na zónových klapkách v tvarovkách VZT rozvodů (využito pro spol. sál v sekci B)

#### *Provoz kuchyně – cirkulační digestoře*

V objektech s řízeným větráním se zpětným získkem tepla (rekuperací) se zakazuje instalovat klasické kuchyňské digestoře s přímým odtahem z objektu, vzhledem k požadavku na rovnotlaké větrání. Zároveň není možné instalovat tyto digestoře s přímým odtahem vzduchu do exteriéru s ohledem na vzduchotěsnost objektu – není zajištěn přívod vzduchu do bytu v případě provozu odtahové digestoře, vznikne podtlak a od určité úrovně podtlaku bude digestoř nefunkční – nezajistí žádný odvod vzduchu z bytu. Nad sporákem bude proto osazena cirkulační digestoř (není potřebný uhlíkový filtr, pachy budou odváděny VZT systémem). Odvod vzduchu, se zátěží vlhkosti a pachů, bude zajišťovat postupně centrální systém rovnotlakého větrání s rekuperací odpadního tepla. Díky odvodu vzduchu z kuchyně a přívodu do ostatních částí bytu bude proud vzduchu v bytě proti produkci tepla a pachů v kuchyni. Nebude tak docházet k rozšíření pachů po bytě. Zátěž ve formě mastnot se bude usazovat na tahokovových filtrech digestoře, které je nutné v pravidelných intervalech čistit – např. v myčce.

#### *Možné provozní údaje pro záznam (pro výzkumné nebo provozní využití)*

Dle přístupu a umístění čidel je vhodné z jednotlivých regulací a konkrétní části objektu (konkrétního bytu) získávat tyto parametry vč. centrálního záznamu (nutno ošetřit s uživateli v rámci údajů provozu):

- Koncentrace CO<sub>2</sub>

- Úroveň relativní vlhkosti rh - bude osazeno kombinované čidlo CO<sub>2</sub>+rh, výstup rh bude sloužit pro zjištění parametrů prostředí, při spojení informace o vnitřní teplotě z regulace vytápění pak i informativně o absolutní hodnotě vlhkosti v interiéru pro porovnání bytů mezi sebou
  - aktuální poloha klapky zónového větrání
  - Okamžitý požadavek na výkon větrání + načítané hodnoty větrání
  - Z těchto údajů je možné stanovit průměrné výměny vzduchu např. vzhledem k obestavěnému prostoru
- Z centrální jednotky by bylo vhodné získávat následující údaje:
- Výkony ventilátorů
  - Orientační příkon
  - Požadavek na dohřev vzduchu
  - Teplotu venkovní, teplotu výstupního vzduchu do objektu
  - Další provozní údaje – otevření by-passu apod.

Získané údaje bude možné využít pro doporučení úpravy provozu větrání, nebo také v rámci případné reklamace s nájemníkem konkrétní části, že nebyl tento prostor správně využíván.

Regulace centrální jednotky zároveň umožňuje zasílání pravidelných přehledů provozu na E\_mail správcovské firmy (nebo jiného nastaveného příjemce), zároveň umožňuje zasílání aktuálních informací o případných poruchách nebo nestandardních stavech systému a to vč. úrovně konkrétních bytů. Je tak možné předcházet dalším poškozením systému a zjednodušit tak celý servis.

#### Parametry čerstvého a odpadního vzduchu

Množství pro:	- trvalé větrání při pobytu osob	25 m <sup>3</sup> /h na osobu
	- nárazové větrání	dle tabulky prostoru m <sup>3</sup> /h
	- výkon při vaření	dle tabulky prostoru m <sup>3</sup> /h
vzduch pro nárazové odvětrání bude odsáván v množství dle ČSN EN 15 251	- výkony nastavit dle tabulky parametrů v příloze „Technická specifikace jednotky“	
při požadavku větrání při vaření (aktivované vstupy MaR DUPLEX)	- Výkon větrání nastavit dle tabulky parametrů ve výkresové části	

Větrání je dimenzováno dle ČSN EN 15 251 – příloha B. Podrobné hodnoty nastavení jsou v technické specifikaci jednotky a na výkresech ve výkresové dokumentaci.

Doporučuje se nastavení max. přístupného výkonu větrání pro uživatele – omezení na cca 1,2 uvedeného maxima výměny vzduchu pro jednotlivé části objektu.

V bytech nad sporákem je v realizacích standardně osazena cirkulační digestoř s uhlíkovým filtrem. V objektech s řízeným větráním není možné instalovat klasické kuchyňské digestoře s přímým odtahem z objektu, vzhledem k požadavku na rovnotlaké větrání a vzduchotěsnost objektů. Odvod vzduchu při vaření je zajištěn trasou VZT systému do vzduchotechnické jednotky, ukončenou talířovým ventilem ze stropu nad cirkulační digestoří. Při sepnutí požadavku větrání při vaření zvýší konkrétní regulační box požadavek na výkon větrání na nastavenou Čerstvý vzduch bude po rekuperaci přiváděn do všech obytných místností konkrétního bytu.

#### Měření a regulace systému pro sekce A1,A2,B:

##### MaR – centrální jednotky

Regulace centrální jednotek musí umožňovat:

- Komunikaci s regulačními boxy – provozní stavy, vyhlášení poplachů atd.
- připojení jednotky přes web rozhraní pro napojení na ovládací PC, kdy dle přiděleného oprávnění může správce zasahovat i do MaR jednotlivých regulačních boxů
- dle přiděleného oprávnění vzdálený přístup (připojení na LAN objektu) pro možnost nastavení a změny provozních základních parametrů, servisní přístup apod.

- Napájení a ovládání uzavírací klapky na přívodu a výfuku vzduchu (v rámci konstrukce jednotky)
- Připojení pro 400 V pro napájení zařízení
- Připojení signalizace požárního nebezpečí (spínací kontakt) pro zastavení větrání v případě vyhlášení poplachu
- MaR optimalizuje výkon chodu obou ventilátorů na základě požadavků jednotlivých regulačních bytových boxů
- MaR zajišťuje protimrazové ochrany a jiné havarijní funkce
- Pro komunikace s regulačními bytovými boxy a pro případné připojení na internetovou externí síť je nutné doplnit o routery a switche – zapojení a typy viz tato projektová dokumentace
- Při vyhlášení problémů z jednotlivých bytů s přiřazenou prioritou – např. požární nebo kouřový poplach umožňuje MaR zastavení jednotky
- Při připojení požárního zabezpečovacího systému, stejně tak jako u čidel kouře uvnitř VZT jednotky, umožní zastavení centrálních jednotek a dá pokyn k zavření jednotlivých bytových regulačních boxů
- Síťové komunikační propojení mezi bytovými boxy a regulací centrálních vzduchotechnických jednotek je možné využít pro přenos informací o případných požárních nebo kouřových alarmech vč. přenosu do nadřazeného systému

#### *MaR – regulační boxy jednotlivých částí objektu*

Regulace boxů musí umožňovat:

- Komunikaci s centrální VZT jednotkou a předávání provozních informací
- připojení boxu přes místní síť centrální jednotky s centrální VZT jednotkou
- 2\* vstup pro externí čidla (např. 0-10V pro čidlo CO<sub>2</sub> a rh) a funkce pro jejich využití
- vstupy pro externí signály (např. 230 V) a funkce pro jejich využití
- oddělené provedení regulačního boxu s komunikací se servopohonem v aktivních částech boxů
- zdroj 24V pro napájení servopohonů a zároveň i pro čidla CO<sub>2</sub> v konkrétní sekci
- časový program režimů pro možnost nastavení časového programu
- možnost nastavení rozsahu větrání minimálně v 5-ti krocích v rozsahu 0-130 (resp. cca 200) m<sup>3</sup>/hod pro každou sekci, ideálně regulace větrání plynulá
- napájení 230 V
- Připojení signalizace požárního nebezpečí (spínací kontakt) pro zastavení větrání v případě vyhlášení poplachu (pro případné využití tohoto vstupu v budoucnu)

Systém řízení je nutné doplnit:

- Externími signály 230 V z koupelen a toalet pro zvýšení výkonu větrání
- Externím signálem 230 V z kuchyně
- Propojení s centrální jednotkou pomocí datového kabelu UTP (dle schématu)
- Čidlem CO<sub>2</sub> s výstupem 0-10 V. Čidla jsou umístěná v referenčních místech bytů, např. obývací pokoj u odtahových ventilů (v proudu odcházejícího vzduchu). Výstupní napětí bude přivedeno přímo do modulu MaR bytového boxu. Čím bude vyšší požadavek na větrání z čidla CO<sub>2</sub>, tím více bude otevřena regulační klapka pro přívod vzduchu. Regulace bude omezovat minimální a maximální ovládací napětí tak, aby nedošlo k převětrání bytu popř. nebyl vysoké množství přiváděného vzduchu vzhledem k dimenzím tras VZT.

Nastavení – v regulaci boxu zadat parametry tak, aby:

- při napětí 4,8 V (odpovídá cca 950 ppm CO<sub>2</sub>), bylo zapnuto větrání na výkon na byt na úrovni cca 15 m<sup>3</sup>/hod pro jednopokojový, cca 25 m<sup>3</sup>/hod pro dvoupokojový a cca 35 m<sup>3</sup>/hod pro vícepokojový byt.
  - při napětí 8 V (cca 1500 ppm) nastavit výkon větrání na max. dle výkonu max pro každou sekci dle tabulky
- Jedná se o kombinované čidlo CO<sub>2</sub> a druhý výstup relativní vlhkost rh. V první fázi je výstup a záznam rh informativní, v budoucnu bude pravděpodobně možné doplnit funkci větrání, snižující automaticky výměnu vzduchu v kompromisu úrovně CO<sub>2</sub> a relativní vlhkosti – při nízké úrovni rh snížení výkonu větrání, ale jen tak, aby bylo zajištěno nepřekročení max. nastavené koncentrace CO<sub>2</sub> v prostoru

#### *Nastavení výměny vzduchu pro společné kóje*

V 1.NP v severní části jsou pro jednotlivé byty skladovací kóje. Tento prostor je částečně provětráván využitím provozu centrální VZT jednotky sekce B. Na trase přívodu a odtahu z prostoru kójí jsou osazeny regulátory

konstantního průtoku, nastavené na 200 m<sup>3</sup>/hod. Centrální VZT jednotka tak zajišťuje přívod a odvod vzduchu v této části trvale, k uváděným cca 200 m<sup>3</sup>/hod následně přidává množství vzduchu dle optimalizace provozu jednotlivých bytových boxů. Při celkovém vyšší požadavku na centrální VZT jednotku pak regulátory konstantního průtoku zajišťují provozně+ zmenšení průtočného profilu tras tak, aby bylo dodrženo nastavené množství výměny na úrovni cca 200 m<sup>3</sup>/ pro kóje. Nastavení a sfázování s centrální VZT jednotkou provést dle podkladů vybraného výrobce.

#### **Základní popis VZT – výměna vzduchu v chodbách sekce A1 a A2:**

Pro výměnu vzduchu v chodbách 1-4.NP sekce A1 a A2, vč. schodiště, je navržena rovnotlaká větrací jednotka se všemi výstupy směrem ke stropu. Umístěná je v 1.NP v prostoru m.č. 1.05.

#### **Popis technického řešení VZT jednotky pro větrání chodeb:**

Interiérová nástěnná větrací jednotka jmenovitého výkonu cca 580 m<sup>3</sup>/hod, s plynulou regulací cca 10% - 100%, v pracovním bodě 450 m<sup>3</sup>/hod min.: 220 Pa výkonu, akustický výkon VZT sání < 47dB, výtlačk do objektu < 72 dB, suchá účinnost ZZT nad 80%; bez uzavírací klapky na hrdlech (klapky v rozvodech), všechny napojení a hrdla nahoru, hrdla D 200 mm, zařízení splňující Erp 2018 (při využití zařízení pro větrání bytů), orientačně rozměry a připojovací hrdla dle samostatné specifikace jednotky - provedení s bypassem, odvod kondenzátu napojit na kanalizaci. Bez dohříváče vzduchu. Bez ovladače, komunikace webb pro vzdálené připojení a ovládání vč. ovládání a nastavení časového režimu provozu, barva dle výrobce (bílá, stříbrná apod.). Umístění na příčce místnosti, dodávka vcelku - předpokládaná hmotnost cca 75 kg.

#### **Popis rozvodů VZT systému – páteřní trasy:**

Sání a výfuk venkovního vzduchu do jednotky je uvažováno pevným potrubím přes m.č. 105 na fasádu objektu. Pro sání bude umístěná protidešťová žaluzie na nasávací tvarovce s uzavírací klapkou, pro výfuk výfukový kus se zpětnou klapkou. Trasu sání a výtlačku uvnitř objektu tepelně izolovat min. 80 mm minerální izolace s vnější parotěsnou vrstvou (např. AL folie apod.) Pro zajištění nepřekročení hluku na fasádě objektu jsou navrhovány tlumiče hluku – dimenzování bude ověřeno v dokumentaci na provedení stavby s ohledem na konkrétní zvolené zařízení.

Vzduch je přiváděn do každého podlaží na chodbu pomocí oddělené trasy vč. tlumiče hluku, s ukončením přívodním talířovým kovovým ventilem. Odtah vzduchu je z každého podlaží přes prostor komor u schodiště. Pro zajištění proudění vzduchu se uvažuje s otevřenými dveřmi mezi chodbou a schodištěm (nucené uzavření bude prováděno automaticky na základě vyhlášení pož. Nebezpečí), z chodby schodiště do komor bude buď mezera pod dveřmi cca 10 mm, nebo osazením provětrávací mřížky ve stěně. Upřesnění v rámci dokumentace pro provedení stavby.

#### **Nastavení požadavků na výkon větrání, požadavky na regulaci**

Nepočítá se s žádným ovladačem nebo regulátorem. Regulační modul VZT jednotky bude umožňovat připojení na LAN objektu pro servisní a provozní ovládání. V rámci provozu se doporučuje nastavení na výkon větrání pro všechny podlaží v provozní době (7 – 20 hod.) na úrovni cca 450 m<sup>3</sup>/hod. pro útlumový provoz nastavit cca 250 m<sup>3</sup>/hod. Pro provoz se doporučuje využívat časový program zařízení.

Dle provozních zkušeností je možné provoz upravit, doporučuje se konzultovat s projektantem VZT.

#### **Základní popis VZT – výměna vzduchu v technické místnosti:**

Pro výměnu vzduchu v technické místnosti je navržen podtlakový ventilátor, který umožňuje automatické uzavření ventilátoru při zastavení. Jedná se v návrhu o ventilátor používaný obvykle pro odvětrání koupelen. Při sepnutí požadavku na větrání bude zároveň otevřena uzavírací klapka v přívodní větvi. Vytvořením podtlaku odtahem vzduchu u obvodové stěny bude nasáván přes otevřenou trasu přívodu venkovní vzduch do technické místnosti. Průchodem přívodním potrubím bude přívodní vzduch částečně ohřát o okolní prostor, přívod vzduchu bude do zadní části technického prostoru pod stropem. S ohledem na hluk a blízké byty o podlaží výš bude v dokumentaci pro provedení stavby nadimenzován případný tlumič hluku pro vybraný ventilátor tak, aby byly dodrženy požadované parametry provozu.

Zapnutí ventilátoru bude na základě požadavku – vyšší teploty v prostoru technické místnosti, který bude zajišťovat MaR objektu. Požadavky na připojení předány navazujícím profesím.

**Základní popis VZT – požární odvětrání prostředního schodiště objektu:**

Pro zajištění odvětrání schodiště, v dispozici prostor 1.08+2.07+3.07+4.06+5.03 je v rámci PBŘ požadován odtah vzduchu rovnající se minimálně 10-ti násobku prostoru schodiště. Je proto navržen ventilátor pro odtah min. 3500 m<sup>3</sup>/hod. Umístěn je v prostoru 5.NP pod stropem v zákrytu. Protože se nejedná o provozní větrání, ale bezpečnostní, nejsou navrhovány žádné hlukově tlumící prvky. V jednoduché trase jsou pouze zpětné klapky pro zamezení samovolného proudu venkovního vzduchu přes ventilátor do objektu + je navržena venkovní protidešťová žaluzie se samotížně uzavíracími lamelami. Ventilátor je připojen na zabezpečovací zařízení, které jej při požadavky na chod sepne. Parametry typického reprezentanta tohoto typu ventilátoru jsou v samostatné příloze PD.

**Základní požadavek na těsnost vzduchotechnických rozvodů:**

V rámci realizace je požadováno zajištění a deklarování třídy těsnosti min. „C“ pro potrubí od VZT centrálních jednotek pro přívod a odtah vzduchu z/do objektu, vč. tras v jednotlivých bytech (trasy sání a výtlaku vzduchu ve venkovním prostředí třída min. B – není potřeba dokládat). Pro VZT jednotku pro větrání chodeb, umístěnou v m.č. 105, je požadavek „C“ na všechny rozvody a napojení. Parametr je definován dle ČSN EN 12237 (120504) Větrání budov - Potrubí - Pevnost a těsnost kovového plechového potrubí kruhového průřezu. V rámci dalších předpisů je možné se setkat s následujícími požadavky:

Limit faktor vzduchotěsnosti $f_{max} [l.s^{-1}.m^{-2}]$	Třída těsnosti podle EN12237 a EN1507	Třída těsnosti podle Eurovent-2/2	Původní třída těsnosti podle DIN-24194-část-2
$0,027 \cdot x \cdot p_{test}^{0,65}$	A	A	II
$0,009 \cdot x \cdot p_{test}^{0,65}$	B	B	III
$0,003 \cdot x \cdot p_{test}^{0,65}$	C	C	IV
$0,001 \cdot x \cdot p_{test}^{0,65}$	D		

Třída B je obecně nejnižším požadavkem pro vzduchová potrubní vedení, a rovněž minimem pro všechna vedení odpadního vzduchu, ve kterých dochází k podtlaku, s výjimkou strojoven.

Třída C je doporučena minimální třída v mnoha případech, zvláště když je tlakový rozdíl v rámci pláště potrubí vysoký, nebo pokud může jakékoliv unikání ohrozit kvalitu vnitřního vzduchu, kontrolu tlakových podmínek nebo fungování systému.

Třída D se používá ve zvláštních situacích, a je rovněž použitelná pro případy popsané výše pro třídu C, zvláště u instalací s vysokými hygienickými požadavky nebo se zvláštním důrazem na energetickou účinnost.

V rámci realizace objektu PAVE je požadováno doložení těsnosti potrubí alespoň třídy „C“ dle výše uváděné ČSN EN 12237, a to pro trasy centrálních systémů větrání uvnitř budovy – resp. od VZT jednotky až po distribuční elementy v bytech (tedy vč. rozvodů v podstavcích jednotek); pro okruh větrání chodeb s jednotkou v m.č. 105 pro všechny trasy rozvodů vzduchu. Pro zajištění je uvažováno použití těsného potrubí s tvarovkami (kolena, odbočky), které mají na hrdlech osazeno doplňkové gumové těsnění. Zároveň se neumožňuje kotvení a spojování tvarovek pomocí dlouhých samořezných vrutů, povoleny jsou max. nůty s krátkou aktivní částí nebo vruty zasahující max. 3 mm do profilu potrubí + řezná špička vrutu. Vnitřní průměr potrubí musí zůstat max. volný bez zasahujících komponent, pro umožnění čištění a potlačení hluku proudícího vzduchu.

Pro doložení těsnosti instalovaného potrubí v realizaci, vybere zástupce investora minimálně tři úseky rozvodů, převyšující délkou a plochou minimální rozměry zkušební vzorku dle zmiňované ČSN. Na nich zajistí realizační firmy VZT systému autorizované certifikované měření úniku vzduchu, tedy stanovení parametru vzduchotěsnosti instalovaného potrubí.



Pro splnění požadavku je nutné nepřekročit max. hodnotu unikání vzduchu  $f$  z testovaného úseku potrubí, která je dle EN 12237 za testovacích podmínek dáno takto:

Třída A:  $f = 0,027 \cdot p^{0,65}$

Třída B:  $f = 0,009 \cdot p^{0,65}$

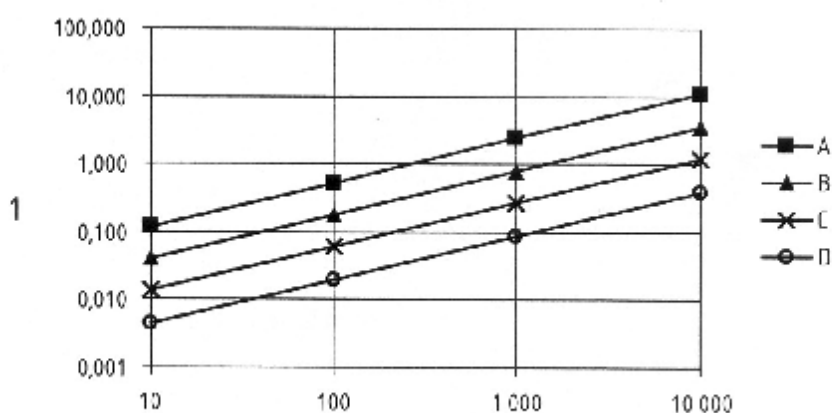
**Třída C:**  $f = 0,003 \cdot p^{0,65}$

Třída D:  $f = 0,001 \cdot p^{0,65}$

$f$  = unikání vzduchu v  $l.s^{-1}.m^2$

$p$  = statický tlak v Pa= testovací tlak v Pa, který je vytvořen měřícím zařízením

Tyto vztahy jsou zobrazeny na obr. A.3. Maximální testovací tlak normálně nepřevyšuje 2000 Pa (tlak – osa X, unikání vzduchu  $f$  – osa Y).



Výsledek bude doložen autorizovaným certifikovaným měřením a bude součástí předávacího protokolu.

### Vytápění objektu a ohřev TV

Pro vytápění bytů, tedy pokojů, chodeb, WC, pro vytápění chodeb a společného prostoru je zvolen teplovodní systém vytápění s teplovodními topnými tělesy – radiátory a topné žebříky. Popsáno v samostatném projektu vytápění. Energie je dodávána převážně dálkovým teplem – SZTE přes domovní předávací stanice, v bytech pak jsou podružné bytové předávací stanice, které zajišťují i ohřev TV. Propojení mezi technickou místností a byty je pomocí cirkulačního okruhu topné vody.

### Využití elektrické energie z výroby fotovoltaiky

Do kaskády srovnávacích akumulčních zásobníků cirkulační topné vody objektu v technické místnosti je uvažováno s osazením elektrických spirál s napojením na FVE systém. Pokud bude přebytek výroby elektrické energie z FVE systému, je možné nahřívat tyto zásobníky až na teplotu cca 85 °C pro využití vyrobené el. Energie. Popsáno v samostatném projektu vytápění a fotovoltaického systému.

### Protihluková opatření

Stavební akustika a pronikání akustického tlaku ze vzduchotechnických zařízení z venkovního prostoru nad střechou přes střechu do společných chodeb je minimální a neuvažuje se. Ve vnitřním prostoru bytového domu nejsou zařízení, která by emitovala hluk.

Hladina hluku ze zařízení musí splňovat požadavky nař. vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněných vnitřních prostorách staveb – obytné místnosti

Denní doba 6,00-22,00 hod

LpAmax = 40 dB -0 = 40 dB

Noční doba 22,00-6,00 hod

LpAmax = 40 dB -10 = 30 dB

**Základní požadavky na hlukové parametry systému řízeného větrání se ZZT:**

Dle nařízení vlády č. 502/2000 Sb. – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací jsou dle přílohy č. 5 považovány za nechráněné místnosti staveb sociální příslušenství (WC, koupelny, komory, šatny). Chráněné pak obytné místnosti. Pro stanovení ekvivalentní hladiny hluku byly pro výpočet brány hodnoty hluku VZT zařízení dle typického zvoleného reprezentanta vzduchotechnické jednotky, útlumové parametry vybraných zařízení a rozvodů. Dle tohoto nařízení jsou navržena opatření pro útlum hluku jednotky na sání i výtlačku z větrací jednotky směrem do budovy a ven z budovy – jsou osazeny tlumiče hluku. Pro doložení jsou v příloze tech. Zprávy pro ukázkou doplněny výpočty dimenzování tlumičů pro jednu typickou trasu přívodu vzduchu do konkrétního bytu v bytovém domě. V rámci realizační dokumentace je nutné dle vybraného konkrétního výrobku centrální vzduchotechnické jednotky ověřit její deklarovanou hlučnost v max. pracovním bodě a navrhnout tlumení rozvodů VZT tras tak, aby na přívodních distribučních ventilech přívodu vzduchu v bytech a ve společném sále a také na chodbách byl akustický výkon VZT systému na distribučním prvku přívodu do místností nižší než 30dB(A). Stejný požadavek akustického výkonu platí i pro prvky odtahu, které jsou v obytných prostorách – konkrétně odtahy kuchyně (< 30 dB(A)). Trasy sání a výtlačku vzduchu z centrálních VZT jednotek, vč. vzduchotechnické jednotky pro větrání chodeb, jsou navrženy s integrovanými tlumiči pro snížení výstupního hluku na hrdlech zařízení pod požadovanou mez, platnou pro venkovní prostředí. V rámci projektu pro provádění stavby je nutné doložit akustické parametry všech zařízení pro vypracování hlukové studie. Parametry typických reprezentantů jsou v technické specifikaci konkrétních zařízení. Ventilátory větrací jednotky mají pružné uložení, aby bylo zabráněno přenosu vibrací do objektu. Je potřeba v návrhu dle konkrétní vybrané VZT jednotky upřesnit a popsat v dokumentaci pro provádění stavby:

- pružné připojení rozvodů VZT na výstupy VZT jednotky
- osadit navrhované tlumiče hluku do potrubí
- pružně oddělit rozvody VZT u centrální vzduchotechnické jednotky od konstrukcí
- v průchodech VZT potrubí přes konstrukce provést otvory s rezervou min. 20 mm a rozvody od konstrukce oddělit měkkou podložkou; zároveň prostup přivést s požadovanou požární odolností
- návrh tlumičů je proveden v interiéru tak, aby hluk na vyústce v bytech byl pod hodnotou 30 dB(A), a tento hluk tak nepřispíval k zvýšení součtu hluku nad požadované hodnoty
- v příloze TZ je uveden přehled příklad hlukových parametrů rozvodů pro typický byt

Pro dimenzování protihlukových opatření jsou navrhovány požadavky vycházející z ČSN 15251, pro konkrétní prostory. V rámci upřesnění pro objekt PAVE jsou požadovány návrhové parametry na distribučních elementech dle následující tabulky (tak, aby nepřispívali ke zvýšení celkové hladiny hluku v prostoru).

Doporučené hodnoty návrhové hladiny akustického tlaku dle EN 15251 Tabulka E.1

Budova	Typ prostoru	Hladina akustického tlaku [dB(A)]		
		Typický rozsah	Standardní návrhová hodnota	Požadavek projektu PAVE (na distribučním elementu)
Obytná	Obývací pokoj( vč. odtahů vzduchu)	25 až 40	32	< 30
	Ložnice, pokoje	20 až 35	26	< 30
Shromažďovací prostory	Auditoria („společný prostor 1.NP sekce „B“)	30 až 35	33	<40

V rámci provádění stavby bude pravděpodobně hygienickou stanicí požadováno provedení měření hluku instalovaných vzduchotechnických jednotek. Realizační firmy zároveň zajistí i ověřující měření hluku v minimálně 5-ti vybraných bytech, které určí investor. Cílem je potvrzení dodržení uvažovaných parametrů hluku dle výše uvedených požadavků.

### **Protipožární opatření**

#### *Systém rovnotlakého větrání:*

Z hlediska protipožárních úprav bude instalace provedena dle ČSN 73 0872. Projekčně nejvyšší teplota vzduchu je uvažována do 30°C, v provozním stavu tak není možné dosažení teploty povrchu VZT vedení nad 85°C. Všechny společné trasy VZT systému (stejně jako trasy uvnitř bytů) jsou navrženy z nehořlavého materiálu (plech tl. min. 0,6 mm) kruhového potrubí, v některých dílčích částech potrubí obdélníkové. Dle zpracované PBR je objekt rozdělen na několik samostatných požárních úseků – samostatně každý byt, samostatně chodby v jednotlivých podlažích, samostatně schodiště. Páteřní trasy VZT jsou vedeny od jednotlivých centrálních vzduchotechnických jednotek pro každé podlaží samostatně. Jsou odděleny od ostatních tras obkladem s požární odolností tak, aby každá trasa byla samostatně vedena až do konkrétního podlaží. Zde vstupují do vodorovného rozvodu. Díky tomuto oddělení tak není nutné instalovat požární oddělovací klapky. Páteřní trasy chodbami jen prochází – nevětrají ji. Do bytů vstupují z chodby profilem D 160 mm (méně než 40 000 mm<sup>2</sup>) v odstupu min. 500 mm mezi vnitřními hranami tras – není tak potřeba ani zde osazovat PO klapky. Pro společný prostor 1.NP sekce B je veden jedna trasa od centrální VZT jednotky ze střechy odděleně od ostatních (také vzájemně oddělených tras obkladem), vstupuje až do prosotru chodby před sálem v 1.NP. Instalací VZT rozvodů nedojde k porušení citované normy při dodržení použití konceptu rozvodu a prvků VZT v rozvodech.

Sání a výfuk vzduchu z nástřešních VZT jednotek, je uvažován min. 1,0 m nad plochou střechy s dostatečným odstupem od střešní krytiny. Sání a výfuk jednotky pro větrání chodeb je v 1.NP u m.č. 105 vyveden na obvodovou stěnu. Pro automatické vypnutí VZT jednotek je navrhována instalace čidel kouře a propojení na zabezpečovací systém objektu.

#### *VZT systém – nucené vypnutí centrálního větracího systému bytů a větrání chodeb*

Ve vazbě na umístění sání venkovního vzduchu a také pro snížení nebezpečí rozšíření případného požáru a zakouření budou systémy řízeného větrání automaticky vypnuté při zjištění nebezpečí

- MaR centrální jednotky i jednotlivých regulačních boxů je vybaveno možností zastavení rozepínacím kontaktem. Centrální VZT jednotky (a VZT jednotka pro větrání chodeb) bude připojena na EZS objektu, které při vyhlášení nebezpečí rozepne ovládací kontakt, čím jednotlivé jednotky budou zastaveny. Zároveň bude dán z MaR VZT jednotky požadavek na vypnutí a uzavření všech regulačních boxů v okruzích jednotek.
- Nucené vypnutí větrání v případě vyšší teploty vzduchu sání a výfuku přes VZT jednotku, než bude nastavený parametr – např. 45°C. Dalším stupněm je nucené rozepnutí na základě ochranné teploty motorů – termistor na cca 77°C
- Do VZT jednotek je v sektoru sání vzduchu z prostor objektu (odtah vzduchu z objektu) a sání venkovního vzduchu osazena dvojice kouřových čidel – při překročení nastaveného parametru se systém zastaví. V sektoru odtahu i1, kam je přiváděn společný odpadní vzduch ze všech částí objektu, se tak jedná o průměr kvality vzduchu z celého objektu. Při překročení nastavené koncentrace systém vypne větrání. Čidlo v sektoru sání venkovního vzduchu také při překročení nastavené úrovně systém zastaví. Jedná se hlavně o ochranu při případném problému nebo požáru na střeše objektu nebo v jeho okolí. Citlivost a úroveň nastavení je nutné ověřit v provozu s ohledem na místní podmínky, např. blízká centrální kotelná, kdy nárazově může být lokálně zhoršena kvalita venkovního vzduchu. S tímto stavem musí být investor seznámen, může docházet k nárazovému zastavování větrání.
- V případě vyhlášení nebezpečí v okolí objektu, např. doporučení hasičů při zásahu v jiném objektu v okolí nebo v průmyslovém podniku apod., že se nemá větrat, je možné právě přes EZS vypnout systémy větrání, nebo se správce systému přihlásí přes LAN objektu na konkrétní VZT jednotky, které vypne.

Nejedná se o vytvoření systému elektronického požárního zabezpečení v komunikačních sítích centrálních VZT jednotek – komponenty regulace typických představitelů VZT jednotek nemají potřebné certifikace. Je možné využít jako doplněk pro komplexní vypnutí VZT systému nadřazeným certifikovaným systémem EZS.

### **Požadavky na profese**

#### *Požadavky na realizační firmu VZT:*

- Při montáži zajistit a zabezpečit tvarovky VZT a namontované trasy před zaprášením vnitřních částí – při montáži etap otevřené konce potrubí zalepovat nebo zakrývat folií
- Při vniknutí prachu do rozvodů zajistit vyčištění – rozvody jsou navrženy z tvrdého materiálu s možností čištění
- Při montáži se doporučuje zápisy a převzetím do montážních nebo stavebních deníků zapisovat toto zakrytí rozvodů proti zaprášení
- Prověření těsnosti instalovaného potrubí vč. protokolu – splnění požadavku na třídu těsnosti
- Zajištění a součinnost při měření hluku venkovních vzduchotechnických jednotek v rámci provozu – protokol bude přiložen k předávací zprávě.
- Zajištění měření hluku ve vybraných bytech pro ověření dodržení návrhu systému
- Před zprovozněním zařízení a systémů prověřit čistotu jednotek, po zkušebním provozu prověřit a popř. vyměnit filtry v jednotkách – doporučuje se provést cca 14 dní po zprovoznění
- Zásady a hlavní pokyny pro údržbu a obsluhu zařízení, hlavně výměnu filtrů a nastavení provozních parametrů a kontrolu chodu systému předá zhotovitel při zaškolení pracovníka budoucího provozovatele
- Současně s obecnými pokyny při zaškolení předá zhotovitel VZT i návod k obsluze celého systému a dílčího systému v bytech, větrání chodeb, větrání tech. Místnosti a požárního odkouření, protokol o nastavení systému (parametry regulace, průtok vzduchu při zaregulování apod.)
- O zaškolení a předání návodu a dalších podkladů (revizní zprávy k systému a zprávu o jakosti el. Zařízení, kontaktní údaje na servisní střediska vybraného výrobce) zhotovitel sepíše protokol, který bude zastřešovat všechny předávané podklady

#### *Požadavky na stavbu:*

- Připravit prostupy přes konstrukce střechy + stropů a stěn pro kruhové a obdélníkové rozvody, velikosti prostupů provést o min. 30 mm větší než konkrétní tvarovky a trouby. Prostupy do šachet po osazení VZT tras vyplnit – např. zardít s dilatační vrstvou a pož. Průchodem. Svislé části stoupaček vzájemně oddělit sádrovláknitým materiálem. Provést vnitřní obklady vodorovných tras dle požadavku výkresové části
- Prostupy přes vzduchotěsnou obálku provést s dostatečným napojením a vzduchotěsně
- Provést návaznost nástřešních VZT jednotek na tepelné izolace střechy
- Centrální stoupačky kotvit ve vertikálních šachtách proti posunu, umístit do samostatných oddělených krytů
- Osadit tvarovky sání a výfuku pro tepelné čerpadlo ohřevu TV přes obvodové stěny a střechu
- Provést snížené podhledy a sádrokartonové zákrty v bytech a na chodbách dle podkladů ve výkresové části
- Osadit dvířka do podhledu pod bytové boxy nebo provést podhled pod bytovými boxy z rozebíratelného podhledu
- Kotvit venkovní trasy sání a výtlačku vzduchu tak, aby nedošlo k posunu větrem a jinými vlivy počasí. Na skladbu střechy pod rozvody VZT nad střechou vložit podkladní betonové roznášecí panely – detai ve stavební části dokumentace.

#### *Elektro a regulace:*

- Větrací jednotky smí být připojeny pouze do pevného rozvodu, který je pravidelně ve lhůtách dle normy ČSN 331500 "Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení" revidován.
- Jednotky smí být provozovány v rozsahu teplot větracího vzduchu do +45°C při max. relativní vlhkosti vzduchu do 80 % v prostředí základním, bez nebezpečí požáru nebo výbuchu hořlavých plynů a par. V případě nebezpečí přechodného vniknutí těchto plynů a par do potrubního systému (např. lepení podlah, nátěry, broušení sádrokartonu apod.) musí být zařízení včas předem vypnuto.

- přívod 400 V k centrálním VZT jednotkám na střeše (každá samostatně jištěná v rozvaděči – jistič 3x16A/char.C). Požadavky na připojení jsou součástí technické specifikace VZT jednotky
- Přívod 230 V pro větrací jednotku větrání chodeb v m.č. 105; dále 230 V pro napájení ventilátoru v technické místnosti a 400V pro odtahový ventilátor požárního větrání
- Propojení kabelové (ovládání) jednotek - viz schéma této PD
- Přívod 230 V ke každému regulačnímu boxu v bytech (část s MaR), samostatně jištěná v rozvaděči – jistič 6A/char.B
- Propojení kabelové (ovládání) centrálních jednotek a regulačních boxů viz v.č. E10,E11
- Propojení elektro regulačního modulu vč. připojení čidel a klapek v každé sekci – viz v.č. E\_11
- Datové propojení regulačních boxů a příslušné centrální vzduchotechnické jednotky, propojení provést kabelem UTP – viz. v.č. E\_10
- Zhotovitel části elektro následně po montáži VZT provede propojení všech hlavních částí jednotek a regulačních boxů a jejich uzemnění. Dále provede napojení vodivých dílů venkovních částí rozvodů na bleskosvodný rozvod
- Provést revizi instalovaných připojených elektrických zařízení před uvedením do provozu
- Připojení EZS na centrální vzduchotechnické jednotky a jednotku pro chodby pro vypnutí chodu zařízení při vyhlášení požárního nebezpečí nebo při jiné situaci

#### *Slaboproud a síťové připojení:*

- Vytvořit pro centrální jednotky samostatné vlastní uzavřené místní sítě s regulačními boxy – viz schéma E\_10
- Propojit místní síť centrálních VZT jednotek na LAN objektu – schéma propojení viz. v.č. E\_10

#### *Zdravotní technika, kanalizace*

- Připravit odvod kondenzátu ze všech VZT nástřešních jednotek a napojit přes kontrolovatelný sifon na kanalizaci. Sifon dostatečné výšky (výška vodního sloupce) + trasu uvnitř objektu tepelně izolovat min. 25-30 mm nenasákavé izolace (odváděný kondenzát bude mít teplotu blízkou 0°C – hrozí riziko kondenzace vnitřního vzduchu – jeho vlhkosti – na povrchu potrubí)
- Připravit odvod kondenzátu s napojením ze dna interiérové nástěnné jednotky v m.č. 105 s napojením do kanalizace
- Není požadavek na ZTI v rámci bytů s ohledem na VZT systém

#### *Ústřední vytápění*

- Pro část VZT je požadavek na připojení okruhu ohřevu přiváděného vzduchu centrálních VZT jednotek na střeše přes výměník vod / nemrznoucí kapalina – popsáno v projektu vytápění

#### *Chladičské propojení*

- Není žádný požadavek

#### *Zhotovitel VZT - pokyny pro obsluhu a údržbu*

- Zásady a hlavní pokyny pro údržbu a obsluhu zařízení, hlavně výměnu filtrů a nastavení provozních parametrů a kontrolu chodu systému předá zhotovitel při zaškolení pracovníka budoucího provozovatele
- Současně s obecnými pokyny při zaškolení předá zhotovitel VZT i návod k obsluze celého systému, protokol o nastavení systému (parametry regulace, průtok vzduchu při zaregulování apod.)
- O zaškolení a předání návodu a dalších podkladů (revizní zprávy k systému a zprávu o jakosti el. Zařízení, kontaktní údaje na servisní střediska vybraného výrobce) zhotovitel sepíše protokol, který bude zastřešovat všechny předávané podklady

## Obecné pokyny pro realizaci energeticky efektivních staveb

### Stavebně energetický koncept

Respektuje zásady a pravidla pro dosažení úrovně energeticky pasivního domu podle čl. A. 5.10 a A.2.5 v ČSN 73 0540 – 2 : 2011 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky, a to dle uznávaných minimálních zásad pro realizaci objektů s velmi nízkou energetickou náročností, hovorově energeticky pasivní domy (EPD):

- budova je optimálně orientovaná ke světovým stranám,
- tvarové řešení je kompaktní s poměrně příznivým faktorem tvaru (geometrickou charakteristikou)
- vnitřní provoz je sdružován podle tepelných zón, vytápěcích režimů a orientace prostorů ke světovým stranám,
- vnitřní dispozice je plně provozně maximálně využita, nevytápí se hluché prostory,
- konstrukční koncepce je řešena se snahou o maximální potlačení až vyloučení vlivu tepelných mostů v konstrukcích a tepelných vazeb mezi konstrukcemi,
- Navržené masivní tepelné izolace mohou při dodržení předchozí podmínky zajistit součinitele prostupu tepla obvodových stěn cca 0,15 W/(m<sup>2</sup>·K), střech a podlah nad exteriérem cca 0,10 W/(m<sup>2</sup>·K), výplní otvorů s trojnásobným zasklením cca 0,7 W/(m<sup>2</sup>·K), tedy hodnoty příznivější než doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540 – 2 : 2011. V konstrukcích jsou navrženy vzduchotěsní vrstvy, které navzájem navazují; je předepsáno jejich vzduchotěsné napojení jištěné přitlakem,
- Řízené větrání s rekuperací má suchou účinnost zpětného získávání tepla, tedy bez vlivu kondenzace vlhkosti z odváděného vzduchu, vyšší než 75 %, má pružnou regulaci teploty přiváděného vzduchu díky dohřevu, výkon větrání je automaticky upravován dle aktuálního požadavku konkrétního bytu díky čidlům CO<sub>2</sub> nebo rozsvícením světel v koupelnách, bez závislosti na provozu a požadavku ostatních bytů, což umožňuje i optimalizaci chodu centrálních vzduchotechnických jednotek. Díky tomu umožňuje vyšší využití pasivních solárních zisků a tepelných zisků z provozu domácnosti. Je požadována max. hladina hluku na přívodních a odtahových elementech v bytech a společných prostorách pod 30 dB(A).
- příprava teplé vody je navržena s vysokou účinností užití energie a s minimálními ztrátami v rozvodech, stejně tak i rozvod topné vody v objektu
- domácí spotřebiče jsou navrhovány v energetických třídách A, a vyšších.

Stavebně energetický koncept dává předpoklad dosažení velmi nízkých tepelných ztrát a následně i spotřeby energie na vytápění podle kapitoly 5.3 ČSN, Tepelná ochrana budov. Stavba je navržena a bude realizována v energeticky pasivním standardu, který odpovídá spodní hranici kategorie „A“ – mimořádně úsporná, dle zatřídění PENB.

Jeden z klíčových požadavků pro splnění tohoto energetického standardu je zajištění požadované téměř vzduchotěsnosti obálky budovy, tedy na systémové hranici oddělující vytápěné části stavby od nevytápěných, (interiér od exteriéru) a rovněž na oddělujících konstrukcích mezi jednotlivými byty. Tato obálka je opatřena na vnitřním povrchu hlavní vzduchotěsní vrstvou (HVV), která musí být vedena jednoduše a bez přerušení – spojitě navazující i ve všech přechodech konstrukcí. Dle ČSN 73 0540 – 2:2011 se sice považuje oboustranně omítané zdivo, nebo železobetonová monolitická konstrukce za téměř vzduchotěsné, je ale nutné pozorně provádět i osazení veškerých rozvodů umístěných nebo prostupujících přes k-ce, hlavně např. u dutinových cihelných bloků. V případě lokálního použití konstrukčních desek, nebo fólií jako HVV, musí být spoje jištěny podélným přitlakem. Všechny prostupy instalací a vnitřních rozvodů přes systémovou hranici/obálku/HVV budou řešeny jako téměř vzduchotěsné, pomocí systémových prostředků k tomuto účelu určených – > těsnících manžet, průchodek, těsných elektrikařských krabic, nátěrů, tmelů, lepidel a těsnících pásek. Doporučená úroveň vzduchotěsnosti dle ČSN 73 0540-2 je pro budovy energeticky pasivního standardu, obsahující samozřejmě i systémy řízeného větrání se zpětným ziskem tepla,  $n_{50} < 0,6 \text{ n}^{-1}$ . Ověřuje se Blower door testem, kdy měřicí zařízení v prvním měření odsáváním vzduchu z objektu vytváří podtlak a v druhém měření přívodem vzduchu do objektu vytváří přetlak 50 Pa mezi interiérem a exteriérem. Hodnota průtok vzduchu přes měřicí zařízení tak nesmí být vyšší než je hodnota 60% vnitřního vzduchového objemu mezi HVV. Dosažený údaj téměř vzduchotěsnosti musí být provozně zajištěn po celou dobu životnosti stavby, tj. dle právních předpisů pro bytové domy, minimálně 50 let. Tomuto požadavku musí být podřízen výběr materiálů, výrobků, postupů, provádění stavby a realizace v odpovídajících klimatických podmínkách, či chráněném prostředí.

Doporučená hodnota vzduchotěsnosti objektu dle ČSN je v rámci smluvních a technických podmínek uvažována jako závazná a nepřekročitelná, což je mimo jiné i požadováno pro využití podpory realizace dotačním titulem SFŽP.

#### *Vytýkácí řízení*

Převzetí projektové dokumentace, dokladů, vyjádření a stavebního povolení zhotovitelem stavby požaduje projektant formou vytýkácího řízení, uzavřeného sepsáním protokolu.

Jedná se o formu výstupní kontroly a oprav/úprav projektové dokumentace vhodnou pro všechny stupně zpracování dokumentace staveb, zejména při předání dokumentace objednateli (stavebníkovi, investorovi, za přítomnosti technického dozoru stavebníka - TDs) a zároveň i při předání dokumentace zhotoviteli, (ve vlastním zájmu zajistí budoucí zhotovitel, aby mohl za stavbu dle dokumentace odpovídat). Je tu možnost rovněž objasnit zhotoviteli stavby informace a souvislosti, které jsou ve výkresech a textové části nezobrazitelné.

Formalizovaným vytýkácím řízením jsou rovněž naplněny požadavky příslušných ustanovení nového Občanského zákoníku.

*Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem, pokyny a doporučení projektanta pro provádění a provedení stavby a její kontrolu.*

Bytový dům, jenž je předmětem této projektové dokumentace je natolik náročnou stavbou, že jej nelze řádně realizovat bez pečlivé předvýrobní a výrobní přípravy, proškolení a důsledné koordinace profesí a vypracování výrobní/dílenské dokumentace zhotovitele stavby:

- prefabrikovaných,
- dřevěných,
- ocelových,
- zámečnických a
- betonových konstrukcí

(ve smyslu ustanovení právních předpisů a Výkonového a honorářového řádu ČKAIT a ČKA - závazného pro autorizované osoby). Tato realizační dokumentace dodavatele musí být před započítím stavebních prací v rozpracovanosti a v dostatečném časovém předstihu konzultována a finální verze písemně odsouhlasena autorem projektu v samostatném protokolu či např. zápisem do stavebního deníku.

*Zhotovitel stavby dále zajistí zejména:*

- vypracování výkresů výztuže železobetonových monolitických konstrukcí,
- dílenské/výrobní dokumentace vzduchotechnických systémů řízeného větrání, vč. doložení výpočtů návrhu protihlukových opatření pro nepřekročení max. požadovaných parametrů na distribučních prvcích přívodu a odvodu vzduchu dle konkrétních vybraných zařízení pro realizaci
- dílenské a výrobní dokumentace, Výtahy
- dílenské a výrobní dokumentace sestav výkladců výplní otvorů
- dílenskou a výrobní dokumentaci vytrubkování elektrických rozvodů v deskách stropů a ostatních železobetonových konstrukcích,
- dílenská a výrobní dokumentace záchytného systému pro údržbu střechy a fasád dle ČSN 73 1901 (na základě § 8 a 25 vyhlášky č. 268/2009 Sb). Systém bude přednostně kotven do betonových desek uložených na souvrství střechy, bez její perforace.

Stavební práce mohou být prováděny v souladu s příslušnou technickou normou pouze, jsou-li vnější teploty vyšší než 5°C. (Netýká se provádění suché montáže dřevěných částí a dalších konstrukcí v souladu s pokyny výrobce).

Dle příslušného ustanovení stavebního zákona musí stavbu vést stavbyvedoucí „autorizovaná osoba“ ve smyslu stavebního zákona č. 183/2006Sb., a č.360/1992Sb., obojí v platném znění. (Na tuto podmínku je rovněž vázána záruka za projektovou dokumentaci).

### Záchytný systém

S ohledem na riziko pádu z výšky při obsluze a údržbě střešní zahrady bude, dle nařízení vlády č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a v souladu s normou ČSN 73 1901, k zachycení případného pádu instalován zádržný systém střechy. Sestává se z nerezových systémových kotvicích sloupků propojených montážním lanem. Systém bude přednostně kotven do betonových desek uložených na souvrství střechy, bez její perforace, případně do atik. V místech, kde je předepsané řešení vyloučené, kotveny přes souvrství střešního pláště pomocí kabelových průchodek do stropní desky nad posledním podlažím. Kotvy s přerušením tepelného mostu.

### Test téměř vzduchotěsnosti – Blower door test.

Jedním ze zásadních atributů energeticky úsporných domů je zajištění vzduchotěsnosti obálky domu dle doporučených hodnot ČSN, a to po celou dobu životnosti stavby. Oboustranně omítané zdivo se považuje za vzduchotěsné, přesto je nutné ověřit jeho vlastnosti, hlavně díky zasekání rozvodů nebo použití dutých cihelných bloků. V případě návaznosti dalších konstrukcí je vzduchotěsnost ovlivněna zejména řádně provedenou parotěsnou a vzduchotěsnou rovinou, kdy jsou parozábrany (parobrzdý) a její spoje zásadně jištěné podélným přitlakem. Nutné jsou kvalitně provedené prostupy (zejména mezibytové) a také přes obálku objektu. Bezvadné a funkční připojení HVV na všechny výplně otvorů a jiné konstrukce obálky domu pomocí penetrace, lepidel, tmelů, těsných pásek, systémových průchodek a manžet, lepených na připravené čisté a rovné plochy – typicky osazení oken do otvorů s předem provedenou vnitřní podkladní omítkou pro bezvadné napojení systémových lepících pásek nebo nízkoexpančních bitumenových tmelů – použití samostatných montážních PUR pěn požadavkům nevyhovuje.

Ověřování vzduchotěsnosti domu se provádí po jednotlivých úsecích, funkčních celcích, jednotlivých bytech, apod. pomocí metody tlakového spádu tzv. „blower-door“ (BD) testem, dle ČSN EN 13829:

- Všechny funkční otvory, (okna, odvětrání vzt, komíny, kanalizace, zápachové uzávěrky, zámky dveří a oken, apod.) se utěsní
- vysoce výkonným rychloběžným ventilátorem měřicí sestavy, obvykle osazené do rámu dveří se objekt a jeho konstrukce zatěžují podtlakem/přetlakem 50 Pa, (tj. pro představu silnější vítr o rychlosti 10 – 14 m/s). Připojeným počítačem se kontinuálně zaznamenávají naměřená data pro vyhodnocení.
- V případě energeticky pasivního bytového domu je přípustná hodnota n50 max. 0,6 h-1, tedy stav, kdy při vytváření podtlaku/přetlaku protéká ventilátorem vzduchový výkon odpovídající max. 60% objemu vzduchu v objektu mezi HVV, (dle ČSN 73 0540 – 2 : 2011).

První BD test typu „B“ se provádí v době, kdy rozestavěnost stavby umožňuje volný přístup k HVV a jejím napojovacím bodům, a je možné netěsnosti účinně opravit. Proto je nezbytné dodržet harmonogram postupu realizace stavby, aby stupeň rozpracovanosti prací komplexně odpovídal požadovanému dokončení HVV, včetně osazení a napojení všech výplní otvorů, ošetření dalších prostupů a zařízení.

K provedení testu metodou „B“ ČSN EN 13 829 je nutné dokončení všech konstrukcí tvořících obálku budovy a to zejména:

- Parozábranné (nebo vzduchotěsné – např. OSB) vrstvy svislých a vodorovných konstrukcí
- Vzduchotěsné osazení výplní stavebních otvorů
- Osazení a vzduchotěsné spojení průchodek VZT, kanalizace, silových vedení apod. obvodovou konstrukcí. (osvětlení, žaluzie...)
- Vzduchotěsné spoje na betonovou podlahovou konstrukci
- Kanalizační vedení bude opatřeno dočasnými uzavíracími víčky
- Dveře oddělující soubory místností budou instalovány
- Vnitřní stěny oddělující soubory místností se samostatnou jednotkou VZT budou vzduchotěsně upraveny jako stěny obvodové.

Druhá část, test typu „A“ se provádí po dokončení stavby v rámci přejímkového řízení. K provedení testu metodou „A“ ČSN EN 13 829 je nutné dokončení všech konstrukcí tvořících obálku budovy a to zejména:

- Dtto metoda „B“



- VZT bude instalováno (v přítomnosti technika a projektanta VZT s její dokumentací)
- Kanalizační vedení bude zakončeno pachovými uzávěry, tyto budou zality vodou
- Interiérové dveře budou instalovány (alespoň většina)

Po dokončení a v rámci předávacího protokolu o dokončení stavby bude přiložen protokol s výsledky Blower Door testu typu A i B s popisem výsledků a míst s vadami. Hodnoty dosažené při testu A, přiřádaného k předávacího protokolu ke kolaudaci, musí být nižší než mezní hodnota pro PD max. 0,6 1/h. Zjištěné nedostatky je třeba lokalizovat, zdokumentovat a odstranit. Předpokládaná bezpečná hodnota testu B se doporučuje alespoň na hodnotě blízké 0,4 1/h, neboť test A s osazenými všemi zařízeními bývá obvykle horší, (vliv poškození řemesly při následných kompletačních pracích), je proto prozíravé pracovat s bezpečnou rezervou.

Detekce netěsných míst je možná pomocí generátoru barevného dýmu, anemometrem, termovizní kamerou, nebo ultrazvukem. Defektní místa se monitorují na záznam, na základě jehož jsou stanoveny možnosti a způsob opravy. Výsledek testu je shrnut v protokolu o měření a zaznamenán ve stavebním deníku. Nad korektností výkonu profese v oboru dohlíží samosprávná organizace – Asociace Blower Door CZ. Test těsnosti bude provádět některý z jejich členů.

*Koordinace prostupů vnitřních instalací stavební části.*

Při zadání dalšího stupně dokumentace (DPS) bude sjednáno, které prostupy budou koordinovány. Například: *...„Koordinovány a ve stavební části jsou zahrnuty všechny prostupy od rozměru 100/100 mm výše“... Ostatní prostupy jsou v kompetenci zhotovitele stavby, s přihlédnutím k požadavku téměř vzduchotěsnosti. U půdorysů vykreslují Stavebně architektonické části budou v dalším stupni dokumentace uvedeny tabulky prostupů, včetně jejich pozice.*

*Rozvody UT a TV*

Rozvody UT a TV je nutné tepelně izolovat nad rámec vyhl. č. 193/2007 Sb. Ta např. požaduje, aby povrchová teplota izolace rozvodů byla max. o 20 K vyšší než teplota interiéru. Při velmi nízkých požadavcích na vytápění objektu s velmi nízkou energetickou náročností (typicky energeticky pasivní domy) by jen při splnění požadavků dle vyhlášky docházelo k přehřívání prostor např. díky vedení rozvodů teplé vody (TV). Hlavní zásady:

- tloušťku izolace volit v závislosti na dimenzi a s přihlédnutím k dle vyhl. 193/2007 s doporučeným snížením max. rozdílu teplot pod 15K. Doporučuje se proto optimalizovat teplotní spády TV a UT, kdy pak u vnitřních rozvodů tloušťka tepelné izolace vychází dle průměru potrubí (a teploty kapaliny v něm proudící) mezi 25 – 100 mm, typicky 30 – 50 mm pro obvyklé průměry 18 – 56 mm. Je nutné pro každý průměr a teplotu provést výpočet.
- tepelnou izolaci musí být opatřen kompletní rozvod vč. tvarovek tak, aby nedocházelo ke zbytečným únikům tepla (např. lokálně neizolovanými povrchy nebo tepelnými mosty), tj. je třeba izolaci opatřit i tvarovky, čerpadla a armatury. V případě, že nejde standardní tvarovku tepelně izolovat tak, aby nebyla snížena manipulace a ovládání (např. uzávěr), je nutné tvarovku upravit – např. prodloužením ovládací osy apod. pro možnost zaizolování (pozn. – vyhl. např. v tomto případě připouští neizolovat).
- potrubí musí být izolováno kvalitně, a to izolačními pouzdry s přelepením podélné i kolmé spáry kvalitní páskou (pojmem kvalitní páska je myšlena lepicí páska, která bude na povrchu tepelné izolace po dobu životnosti trvale držet); při aplikaci lepicích pásek je třeba dbát na to, aby povrch tepelné izolačních pouzder byl nezapráššený, očištěný a s potřebnou přilnavostí
- podélné i kolmé spáry tepelných izolací musí na sebe navazovat bez jakýchkoliv mezer

***Rozsah pilotních aplikací a montáží stavebních prvků a zařízení***

Požadavek provedení **pilotní montáže** vybraných částí stavby je důležitou náležitostí k zajištění odpovídající kvality energeticky efektivních budov. Její provádění v režimu „team work“ přispívá k operativní výměně informací mezi účastníky výstavby, k většímu pocitu sounáležitosti a týmové zodpovědnosti za finální kvalitu stavby. Významný je rovněž edukační efekt a zpětná vazba pro navrhování, realizaci a kontrolu provádění typu staveb, které jsou dosud v tuzemsku spíše v poloze experimentální výstavby.

Pilotní aplikace důležitých ve stavbě opakovaných prvků a zařízení slouží k jejich správné aplikaci a edukaci personálu stavby po celou dobu realizace. Je navrhována u součástí stavby, které mají klíčový význam pro dosažení

energetického úsporného standardu a zároveň u opakovaných prvků, kde by vedlo nedodržení technologické kázně na stavbě k násobnému zhoršení projektovaných parametrů stavby, a to zejména v oblasti eliminace tepelných mostů a vazeb, dosažení požadavků relativní/téměř vzduchotěsnosti obálky i jednotlivých částí stavby dělených hlavní vzduchotěsnou vrstvou (HVV) a dalších...

V rámci zpracování výrobní/dílenské dokumentace stavby předloží zhotovitel stavby k odsouhlasení investorovi (TDs) a autorskému dozoru projektanta v dostatečném časovém předstihu před realizací k posouzení návrh konkrétního provedení pilotní montáže, včetně technického (technologického) předpisu, (zejména použitých materiálů, výrobků, těsnících prvků, věcného a časového postupu, případných doplňujících grafických znázornění řešení výrobních detailů). Součástí navrhovaného řešení bude rovněž dokladová část s doložením parametrů navrhovaných vybraných výrobků v souladu s ustanovením právních předpisů.

Cílem je vzorová/pilotní montáž typického prvku za účasti zástupců investora, zhotovitele stavby, projektanta, (případně dozorového orgánu poskytovatele dotace, např. Zelená úsporám...).

Příkladné řešení zůstává k dispozici volně přístupné personálu stavby po celou dobu její realizace, jako řešení správné, řádně provedené a referenční pro další opakované montáže. Kvalita a technické provedení pilotní montáže je popsáno ve stavebním deníku, nebo jeho přílohy, podepsáno zúčastněnými a je měřítkem hodnocení správnosti a korektnosti provedení opakovaných montáží předmětné stavby.

Z průběhu pilotního provádění je pořízen dle okolností a rozsahu stavby filmový/video záznam, jednotlivé postupové kroky jsou fotografovány a slouží dále k edukaci personálu zhotovitele. Pořízené doklady a dokumenty jsou archivovány a jsou ve smyslu příslušných ustanovení právních předpisů předány investorovi po dokončení stavby. Podle specifik konkrétní stavby je pilotní montáž možno testovat z hlediska normových požadavků na vzduchotěsnost provedení, v rozsahu jedné místnosti, či větší části stavby, jednoho bytu. Investor i zhotovitel tak získá prvotní indikaci kvality provádění/provedení prací, (zejména s přihlédnutím k případné výšce smluvního penále vázaného na nedodržení normových požadavků při Blower-door testu typu „A“ v rámci předání stavby do užívání). V rámci realizace je potřeba dodržet zejména:

- Montáž francouzského okna do stavební konstrukce, včetně ETICS v rozsahu sousedícího ostění a návazné části fasády domu, (min. v rozsahu jednoho metru od líce ostění)
- Montáž vstupních dveří do bytů do stavební konstrukce, v rozsahu sousedícího ostění a návazné části stěny domu, (min. v rozsahu jednoho metru od líce ostění)
- Ošetření prostupů vnitřních instalací na rozhraní HVV - hraničních mezi bytových stěn, jmenovitě a mj:
  - - prostupů profilů vzduchotechniky mezi byty,
  - - prostup stoupaček, přípojek ZTI vrstvou základové desky, stěnou podzemních podlaží
  - - řešení průchodu stoupaček ZTI v nosné mezi bytové stěně
  - - řešení těsného průchodu stoupaček stropem v bytovém jádře
- Montáž vybrané části konstrukce a souvrství jednoplášťové ploché střechy

*Poznámka: uvedený výčet nezabývá zhotovitele stavby – odborné firmy, povinnosti a zodpovědnosti za řádné provedení ostatních nepojmenovaných částí stavby, v souladu se stavem techniky v době provádění stavby a parametry požadované v DSP, DVSP, tendrové dokumentaci, DPS apod.*

## **Závěr**

Stupeň projektu DSPV byl zpracován podle platných předpisů a ČSN, při současném stavu objektu před odkrytím konstrukcí. Platí za předpokladu montáže odbornými pracovníky. Pro provádění stavby je nutné projekt upravit dle konkrétně zvoleného zařízení. Následné případné změny nebo doplňky během provádění stavby je třeba předem projednat a dohodnout s projektantem a zapsat do stavebního deníku. Firma provádějící dodávku a montáž vzduchotechniky je zodpovědná při převzetí zakázky za kontrolu kompletnosti projektové dokumentace VZT a to zejména s ohledem na své možnosti a specifické zvyklosti při realizaci obdobných staveb. Před zahájením dodávek a montáží je nutno rovněž provést kontrolu, zda stav na stavbě po odkrytí konstrukcí odpovídá projektové dokumentaci (plocha střechy, skladby konstrukcí, otvory apod.). Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly. Navržené a popsané materiály a zařízení stanovuje srovnávací technický základ.

Po skončení montáže celého VZT zařízení je nutné zprovoznění centrálních VZT jednotek autorizovaným technikem výrobce zařízení s oprávněním nastavovat potřebné výkonové parametry této jednotky.

Dále je nutné zajistit proškoleným technikem s oprávněním výrobce zprovoznění a nastavení jednotlivých regulačních boxů a správné nastavení regulačních elementů pro požadovanou distribuci vzduchu. Doporučuje se po provedení zkušebního provozu a po cca 3 měsících zařízení a nastavení překontrolovat a korigovat dle zjištěných provozních zkušeností, obsazení budovy apod.

Požadavkem je také doložení autorizovaným měřením třídy vzduchotěsnosti potrubí rozvodů vzduchu a měření hlukových parametrů systému v rámci provozu.

#### **Poznámka**

Výše navržený systém větrání je zpracován na uvedené parametry objektu, hlavně vzduchotěsnost obálky budovy. V případě nedodržení skladeb konstrukcí nebo nedostatečnou vzduchotěsností stavby nemusí být zaručeno správné fungování systému, hlavně ve vazbě na relativní vlhkost interiéru v zimním období. Projektant si pak vyhrazuje právo nepřevzít záruku za správné fungování VZT systému. Investor zároveň musí vyzvat projektanta VZT a UT části stupně k provádění stavby k zajištění autorského dozoru při montáži systému v rámci doporučených honorářů, popř. tuto možnost písemně odmítnout.

V Rychnově u Jablonce n.N. 29.4.2018

  
EPD Rychnov – projekty VZT a UT

3.1	č.km
5.900	kw
3.325	kw
182.7	km
0.045	bar
0.020	bar
3	l

tepelný výkon cirkulačního tělesa  
 tlaková ztráta bytového okruhu  
 průtok cirkulačního okruhu  
 tlaková ztráta bytové stanice při vytápění bez resp. ventlu  
 tlaková ztráta stanice při vytápění s regulačním ventilem  
 nastavení kombinventlu

1 délka sekce  
 3 kol (soud. místního odporu)  
 800 průtok ohřevné vody při přípravě TUV  
 28 vnitřní průměr trubky  
 0.72 rychlost v trubce  
 250.0 tl. ztráta třením Palm  
 0.331 potřebný disipační tlak v daném místě

Základní hodnoty:

65	°C	teplota na vstupu	
40	°C	teplota na výstupu	
25	K	tepelný spád v cirkulačním okruhu	
12	l/min	návrhový průtok TV	
50	50	°C	Teplota teplovodní
800	800	kg/h	průtok ohřevné vody stanice při přípravě TUV
0.310	0.390	bar	tlaková ztráta při přípravě TV
4176.9		J/kgK	máma tep. kapacita

Bytů: f.p.: faktor současnosti  
53 5.5

Potrubi:

Uhlíková ocel			
10	mm	800	kg/h
20.0	mm	25	mm
2241.6	19	0.002	bar
2841.6	25	0.010	bar
3241.6	32	0.020	bar
4241.6	39	0.030	bar
5411.6	51	0.050	bar
76.112.0	84.8	0.100	bar
108.21.0	104	0.150	bar

5.0 nastavení  
 tlaková ztráta (bar)  
 tlaková Delta DN50

TCM Termostatický cirkulační míšleč  
 Tlaková ztráta stanice při přípravě TV 0,7 bar

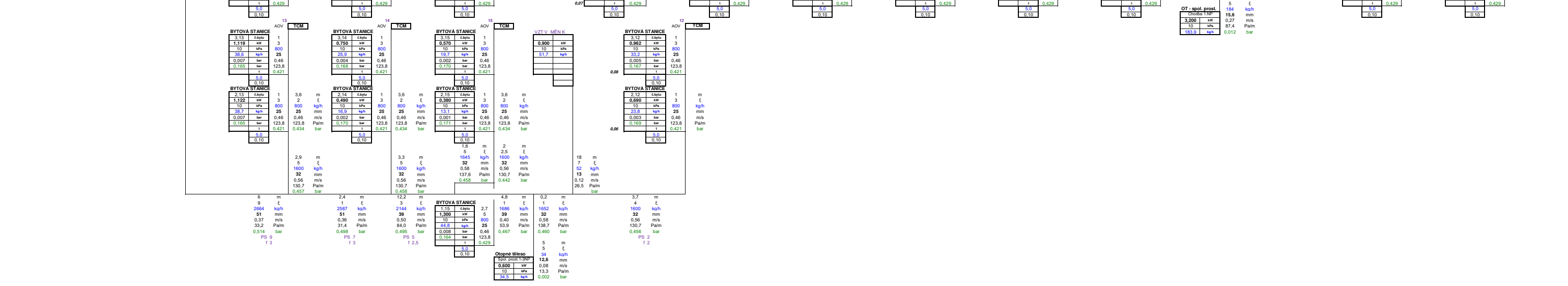
Qheat 52,2 kW  
 Qhw 192,5 kW

Výkon pro přípravu TV  
 Celkový výkon Qc 242,4 kW

Průvratový parametry čerpadla  
 V = 5,6 m³/h  
 FL-MK Grundfos Magna 3 50-100P

PAVE LITOMĚŘICE  
 Martin Jindrák

vyhotovil:	ing. Josef Poubá
tel.:	6209
mob.:	637
email:	52
web:	0.726
	PS 53
	f 5,5



## Příloha 03

### Návrh výkonu zdroje BD Pave Litoměřice

Požadovaná teplota topné vody cirkulačního okruhu pro stanice min. **65 °C v topné sezóně.**

#### Návrh zdroje tepla a akumulčního zásobníku:

53 bytových stanic, faktor současnosti provozu  $f = 5,5$

$Q_{TV} = 5,5 \times 35 = 192,5 \text{ kW}$  ... výkon pro ohřev TV, upravený o faktor současnosti

$Q_{UT} = 37 \text{ kW}$

$Q_{VZT} = 12,1 \text{ kW}$

---

$Q_c = 241,6 \text{ kW}$

Zahájení dodávky energie z domovní výměňkové stanice do zásobníku může trvat až 2 minuty ( $T_a$ ), kdy potřebu plně pokrývá akumulční zásobník.

#### **Akumulční zásobník objemu 2000 l**

$$\Phi = \frac{Vz \cdot 4,2 \Delta t}{3600} = \frac{2000 \cdot 4,2(65 - 40)}{3600} = 58,33 \text{ kWh}$$

$$Q = \frac{\Phi \cdot 60}{T_a} = \frac{58,33 \cdot 60}{20} = 175 \text{ kW}$$

Volbou objemu srovnávacího akumulčního zásobníku **2000 l** lze snížit špičkový výkon dodávané energie až 175 kW.

**Pro zachování dostatečného výkonu pro rychlý ohřev a plného nabití akumulčního zásobníku do max. 30 minut, je potřebný minimální výkon 110 kW.**

$Vz$  (l) ... objem vody v rozvodech

$\Delta t$  (K) ... rozdíl teplot přívodní a vratné otopné vody do akumulčního zásobníku při špičkovém odběru, což je 65/40 °C

$T_a$  (min) ... doba odběrné špičky činní 20 minut

$\Phi$  (kWh) ... akumulovaná energie v zásobníku

### Příloha B 3 - PAVE Litoměřice


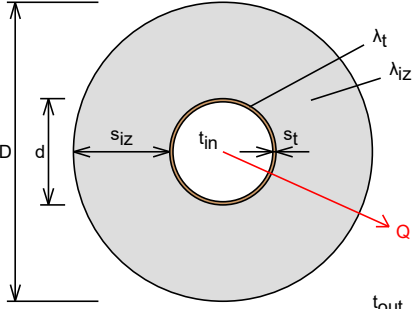
#### Tabulka parametrů tepelné izolace potrubí dle úseku použití

Potrubí	sek	teplota vody (°C)	teplota okolí (°C)	tloušťka izolace ( $\lambda \leq 0,038$ mm)	Určující souč. prostupu tepla dle vyhl. 193/2007 $U_{0,193/2007}$ pro určující DN	Součinitel protupu tepla izolovaného potrubí	Povrchová teplota izolace (°C)	Vyhovuje požadavkům vyhl. 193/2007	Vyhovuje požadavkům BD PAVE dle standardů výstavby EPD	
Ocel DN 150	SZTE - napojení stanic	110	20	100	0,4	150-200	0,287	22,3	ANO	ANO
Ocel uhlíkatá 67x2	napojení DS / AKU / směšovací uzel	75	20	80	0,27	40-65	0,19	21,5	ANO	ANO
Ocel uhlíkatá 67x2	cirkulační okruh objektu	65	20	50	0,27	40-65	0,249	22,1	ANO	ANO
Ocel uhlíkatá 54x1,5	cirkulační okruh objektu	65	20	50	0,27	40-65	0,218	22	ANO	ANO
Ocel uhlíkatá 42x1,5	cirkulační okruh objektu	65	20	50	0,27	40-65	0,188	21,9	ANO	ANO
Ocel uhlíkatá 35x1,5	cirkulační okruh objektu	65	20	50	0,18	20-32	0,17	21,8	ANO	ANO
Ocel uhlíkatá 42x1,5	cirkulační okruh objektu-stoupačky	65	20	30	0,27	40-65	0,248	23,5	ANO	ANO-s výhr.
Ocel uhlíkatá 35x1,5	cirkulační okruh objektu-stoupačky	65	20	30	0,27	40-65	0,221	23,3	ANO-svýhr.	ANO-s velkou výhr.
Ocel uhlíkatá 28x1,5	cirkulační okruh objektu-stoupačky	65	20	30	0,22	32-40	0,194	23,2	ANO-svýhr.	ANO-s velkou výhr.
Ocel uhlíkatá 18x1,5	cirkulační okruh objektu-VZT	65	20	30	0,18	20-32	0,153	22,8	ANO	ANO-s výhr.
Ocel uhlíkatá 15x1	rozvod v bytě - UT (+ izolace	45	22	13+izol. Podlahy	0,15	10-15	0,148	23,6	ANO	ANO-s výhr.(nutná izol. Podlahy)
Ocel uhlíkatá 22x1,5	okruh VZT s nemrz.,. Kapalinou	28	20	30	0,18	20-32	0,17	20,5	ANO	ANO
Ocel uhlíkatá 22x1,5	okruh VZT s nemrz.,. Kapalinou	28	5	30+100	0,18	20-32	0,09	5,2	ANO	ANO

příklad výpočtu

## Tepelná ztráta potrubí s izolací kruhového průřezu

Tepelná ztráta potrubí kruhového průřezu je způsobena vedením tepla jednotlivými vrstvami potrubí a přestupem tepla do okolního prostředí. Její velikost ovlivňuje součinitel prostupu tepla válcovou stěnou (materiál trubky, materiál izolace, přestup tepla mezi povrchem potrubí a okolního prostředí), délka potrubí a rozdíl teploty média uvnitř potrubí a teploty v jeho okolí. Výpočet určuje také energetickou úsporu izolovaného potrubí a střední spotřebu izolace.

<p><b>Izolace</b></p> <p>Vlastní hodnoty</p> <p>Rozměry izolace</p> <p>Tloušťka <math>s_{iz}</math> 50 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_{iz}</math> 0,038 W / m K</p>	 <p>Rozsah provozních teplot: není uveden</p>
<p><b>Trubka</b></p> <p>Vlastní hodnoty</p> <p>Rozměry trubky</p> <p>Průměr <math>d</math> 54 mm</p> <p>Tloušťka stěny <math>s_t</math> 1,5 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_t</math> 372 W / m K</p>	
 <p><math>D = d + 2 s_{iz} = 154 \text{ mm}</math></p>	<p><b>Potrubí</b></p> <p>Teplota média <math>t_{in}</math> 28 °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí <math>t_{out}</math> 20 °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu <math>rh</math> 65 %</p> <p>Teplota rosného bodu <math>t_w</math> 13.6 °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu <math>\alpha_e</math> 10 W / m<sup>2</sup> K</p> <p>Délka potrubí <math>l</math> 1 m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 40 - DN 85 <math>\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.27 \text{ W / m K}</math></p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p><math>U_o = 0.218 \leq 0.27 \text{ W / m K} \Rightarrow</math> <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b></p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p><math>t_{p,iz} = 20.4 \text{ °C} &gt; t_w \Rightarrow</math> <b>na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</b></p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p><math>q_p = 13.6 \text{ W/m}</math></p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p><math>q_{iz} = 1.7 \text{ W/m}</math></p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>87 %</p>
<p>Střední spotřeba izolace</p>	<p>0.3267 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</p>

## Teorie výpočtu tepelné ztráty potrubí

$$Q_{ztr} = U_o \cdot l \cdot (t_{in} - t_{out}) \quad [W]$$

Tepelná ztráta potrubí kruhového průřezu je způsobena vedením tepla jednotlivými vrstvami potrubí a přestupem tepla do okolního prostředí.

Její velikost ovlivňují

- součinitel prostupu tepla válcovou stěnou  $U_o$ 
  - materiál trubky - minimálně
  - materiál izolace - podstatně
  - přestup tepla mezi povrchem potrubí a okolního prostředí  $\alpha_e$
- délka potrubí  $l$
- rozdíl teploty média uvnitř  $t_{in}$  potrubí a teploty v jeho okolí  $t_{out}$

**Pro vyčíslení součinitele prostupu tepla válcovou stěnou  $U_o$  musíme znát**

$$U_o = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i \cdot (d - 2 \cdot s_i)} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_t} \cdot \ln \frac{d}{d - 2 \cdot s_i} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{\alpha_e \cdot D}} \quad [W/mK]$$

### Rozměry

- vnější průměr trubky  $d$  nebo vnitřní průměr trubky a tloušťku stěny  $s_t$  [m]
- průměr potrubí  $D$  nebo tloušťky jednotlivých vrstev potrubí (např. tloušťku izolace  $s_{iz}$ ) [m]

### Materiálové charakteristiky

- součinitel tepelné vodivosti  $\lambda$  pro jednotlivé vrstvy potrubí (trubka  $\lambda_t$  a izolace  $\lambda_{iz}$ ) [W / m K]
  - závisí také na teplotě daného materiálu
  - lambda materiálu trubky je ve výpočtu uvažována jako konstanta
  - lambda materiálu tepelné izolace je vypočtena z rovnice teplotní závislosti daného materiálu a součinitele při teplotě 0 °C (hodnoty požadované vyhláškou č. 193/2007 Sb. jsou udávány také pro 0 °C).  
Uvažovaná teplota, pro kterou je lambda vypočtena, je teplota uprostřed izolační vrstvy. Tato teplota je aritmetickým průměrem teploty média a teploty na povrchu izolace.  
Z důvodu zjednodušení probíhá výpočet pouze 2x. Při první iteraci je vypočtena povrchová teplota, z lambda při teplotě 0 °C a při druhém průběhu již výpočet uvažuje lambda při teplotě uprostřed izolační vrstvy.  
Pokud není výrobcem tepelné izolace stanovena jiná teplotní závislost, uvažujeme teplotní závislost součinitele tepelné vodivosti jako  $\lambda(t) = \lambda_0 (1 + 0.0025 \cdot t)$ .  
Zadáte-li vlastní součinitel tepelné vodivosti materiálu izolace, potom již nedochází k jeho přepočítání podle střední teploty a výpočet proběhne pouze jednou.

### Veličiny

- součinitel přestupu tepla  $\alpha_i$  mezi médiem a vnitřním povrchem trubky [W / m<sup>2</sup> K]
  - Při běžných výpočtech můžeme zanedbat, protože tepelný odpor při tomto přestupu tepla je relativně malý.
- součinitel přestupu tepla  $\alpha_e$  mezi povrchem potrubí a okolního vzduchu [W / m<sup>2</sup> K]
  - Hodnota se mění v závislosti například na hustotě, tepelné vodivosti, měrné tepelné kapacitě okolního vzduchu, na typu proudění...
  - Vzhledem k tomu, že se jedná o komplikovaný výpočet, můžeme pro přibližné výpočty tepelné ztráty potrubí uvažovat hodnotu cca 10 W / m<sup>2</sup> K.

po zjednodušení (zanedbáme-li tepelný odpor při přestupu tepla mezi médiem a stěnou trubky) dostaneme

$$U_o = \frac{\pi}{\frac{1}{2 \cdot \lambda_t} \cdot \ln \frac{d}{d - 2 \cdot s_i} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{\alpha_e \cdot D}} \quad [W/mK]$$

### Vyhláška č. 193/2007

Vyhláška č. 193/2007 stanovuje (s určitými výjimkami) povinnost opatřit rozvody pro vytápění a TUV tepelnou izolací a definuje tzv. Určující součinitele prostupu tepla v závislosti na DN izolovaných rozvodů.

## Určující součinitele prostupu tepla pro vnitřní rozvody

DN [mm]	$U_o$ [W / m K]
DN 10 - DN 15	0.15
DN 20 - DN 32	0.18



DN 40 - DN 65	0.27
DN 80 - DN 125	0.34
DN 150 - DN 200	0.40

Pro vnitřní rozvody plastových a měděných potrubí se tloušťka tepelné izolace volí podle vnějšího průměru potrubí nejbližšího vnějšímu průměru potrubí řady DN.

Pro tepelné izolace rozvodů se použije materiál se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda$  u rozvodů menší nebo roven 0,045 W / m K a u vnitřních rozvodů menší nebo roven 0,040 W / m K (hodnoty  $\lambda$  jsou udávány při teplotě 0 °C), pokud to nevyplývají bezpečnostně technické požadavky.

[Plné znění Vyhlášky č. 193/2007](#)

Ploha B4 - tabulka tepelných ztrát bytů dle PAVE

BYTOVÝ DŮM - 1.NP				větrání- NORM		větrání- MAX		tepelná ztráta
			plocha (m <sup>2</sup> )	přívod- NORM	odtah- NORM	přívod- MAX	odtah- MAX	(W)
Byt 1.01 stoupačka VZT 3				<b>87</b>	<b>87</b>	<b>145</b>	<b>145</b>	<b>1347</b>
3.KK	101.01	PŘEDSÍŇ	10,87		12		20	195
	101.02	POKOJ	15,93	18		30		285
	101.03	POKOJ	17,29	30		50		310
	101.04	OBÝVACÍ POKOJ + KK	27,21	39	42	65	70	487
	101.05	KOUPELNA+WC	3,94		33		55	71
Byt 1.02 stoupačka VZT 3				<b>75</b>	<b>75</b>	<b>125</b>	<b>125</b>	<b>971</b>
2.KK	102.01	PŘEDSÍŇ	10,45					187
	102.02	KOUPELNA+WC	7,1		33		55	127
	102.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	19,48	39	42	65	70	349
	102.04	POKOJ	17,18	36		60		308
Byt 1.03 stoupačka VZT 3				<b>75</b>	<b>75</b>	<b>125</b>	<b>125</b>	<b>899</b>
2.KK	103.01	PŘEDSÍŇ	8,96					160
	103.02	KOUPELNA+WC	3,4		33		55	61
	103.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	26,02	39	42	65	70	466
	103.04	POKOJ	11,85	36		60		212
Byt 1.11 stoupačka VZT 1				<b>66</b>	<b>66</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>6048</b>
1.KK	111.01	PŘEDSÍŇ	4,86					87
	111.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	22,51	66	36	110	60	403
	111.03	KOUPELNA+WC	4,66		30		50	83
BYTOVÝ DŮM - 1.NP				větrání- NORM		větrání- MAX		tepelná ztráta
			plocha (m <sup>2</sup> )	přívod- NORM	odtah- NORM	přívod- MAX	odtah- MAX	(W)
Byt 1.04 stoupačka VZT 1				<b>75</b>	<b>75</b>	<b>125</b>	<b>125</b>	<b>975</b>
2.KK	104.01	PŘEDSÍŇ	10,19					182
	104.02	POKOJ	13,34		33		55	239
	104.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	27,16	39	42	65	70	486
	104.04	KOUPELNA+WC	3,75	36		60		67
Byt 1.05 stoupačka VZT 1				<b>75</b>	<b>75</b>	<b>125</b>	<b>125</b>	<b>902</b>
2.KK	105.01	PŘEDSÍŇ	8,34					149
	105.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	18,31	39	42	65	70	328
	105.03	POKOJ	17,5	36		60		313
	105.04	KOUPELNA+WC	6,2		33		55	111
Byt 1.06 stoupačka VZT 1				<b>75</b>	<b>75</b>	<b>125</b>	<b>125</b>	<b>925</b>
2.KK	106.01	PŘEDSÍŇ	9,81					176
	106.02	KOUPELNA+WC	7,01		33		55	126
	106.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	19,26	39	42	65	70	345
	106.04	POKOJ	15,6	36		60		279
Byt 1.07 stoupačka VZT 1				<b>75</b>	<b>75</b>	<b>125</b>	<b>125</b>	<b>898</b>
2.KK	107.01	PŘEDSÍŇ	8,66					155
	107.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	18,97	39	42	65	70	340
	107.03	POKOJ	16,1	36		60		288
	107.04	KOUPELNA+WC	6,39		33		55	114
Byt 1.08 stoupačka VZT 1				<b>66</b>	<b>66</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>501</b>
1.KK	108.01	PŘEDSÍŇ	7,5					134
	108.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	17,23	66	36	110	60	309
	108.04	KOUPELNA+WC	3,24		30		50	58
Byt 1.09 stoupačka VZT 1				<b>66</b>	<b>66</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>626</b>
1.KK	109.01	PŘEDSÍŇ	7,66					137
	109.02	KOUPELNA+WC	3,44		30		50	62
	109.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	23,83	66	36	110	60	427
Byt 1.10 stoupačka VZT 1				<b>66</b>	<b>66</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>648</b>

1.KK	110.01	PŘEDSÍŇ	8,12					14,5
	110.02	KOUPELNA+WC	6,06		30		50	109
	110.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	22,02	66	36	110	60	394
<b>Nebytové pro stoupačka VZT 3</b>				<b>90</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>3546</b>
	1.01	Vstupní zádveří	4,54					81
	1.02	CHODBA	55,08					986
	1.03	SCHODIŠTĚ	14,7					263
	1.04	CHODBA	18,76	90	90	150	150	336
	1.05	KOČÁRKÁRNA	9,54					171
	1.06	CHODBA	53,3					954
	1.07	CHODBA	27,19					487
	1.08	SCHODIŠTĚ	14,92					267
								0
<b>BYTOVÝ DŮM - 1.NP</b>				<b>větrání-NORM</b>		<b>větrání-MAX</b>		<b>tepelná ztráta</b>
			plocha (m <sup>2</sup> )	přívod-NORM	odtah-NORM	přívod-MAX	odtah-MAX	(W)
<b>sekce B stoupačka VZT 2</b>				<b>1020</b>	<b>990</b>	<b>1700</b>	<b>1700</b>	<b>2829</b>
	1.09	SKLEPNÍ KÓJE	158,37	150	150	250	250	0
	1.10	VSTUPNÍ ZÁDVEŘÍ	17,94					321
	1.11	SCHODIŠTĚ	9,3					167
	1.12	HALA	22,737	90		150		407
	1.13	ÚKLID	2,2		30		50	39
	1.14	BEZBARIÉROVÉ WC	3,96		30		50	71
	1.15	BEZBARIÉROVÉ WC	3,96				50	71
	1.16	VÍCEÚČELOVÝ SÁL	71,98	600	600	1000	1000	1289
	1.17	ZÁZEMÍ	25,91	180	180	300	300	464
	1.18	TECHNICKÁ MÍSTNOST	33,85					

BYTOVÝ DŮM - 2.NP				větrání- NORM		větrání- MAX		tepelná ztráta
			plocha (m <sup>2</sup> )	přívod- NORM	odtah- NORM	přívod- MAX	odtah- MAX	(W)
Byt 2.01	stoupačka VZT		3	87	87	145	145	837
3.KK	201.01	PŘEDSÍŇ	10,87		12		20	121
	201.02	POKOJ	15,93	18		30		177
	201.03	POKOJ	17,29	30		50		192
	201.04	OBÝVACÍ POKOJ + KK	27,21	39	42	65	70	303
	201.05	KOUPELNA+WC	3,94		33		55	44
Byt 2.02	stoupačka VZT		3	75	75	125	125	603
2.KK	202.01	PŘEDSÍŇ	10,45					116
	202.02	KOUPELNA+WC	7,1		33		55	79
	202.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	19,48	39	42	65	70	217
	202.04	POKOJ	17,18	36		60		191
Byt 2.03	stoupačka VZT		3	75	75	125	125	559
2.KK	203.01	PŘEDSÍŇ	8,96					100
	203.02	KOUPELNA+WC	3,4		33		55	38
	203.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	26,02	39	42	65	70	289
	203.04	POKOJ	11,85	36		60		132
Byt 2.11	stoupačka VZT		1	66	66	110	110	356
1.KK	211.01	PŘEDSÍŇ	4,86					54
	211.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	22,51	66	36	110	60	250
	211.03	KOUPELNA+WC	4,66		30		50	52
BYTOVÝ DŮM - 2.NP				větrání- NORM		větrání- MAX		tepelná ztráta
			plocha (m <sup>2</sup> )	přívod- NORM	odtah- NORM	přívod- MAX	odtah- MAX	(W)
Byt 2.04	stoupačka VZT		1	45	75	125	125	605
2.KK	204.01	PŘEDSÍŇ	10,19					113
	204.02	POKOJ	13,55			50		151
	204.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	26,96	45	42	75	70	300
	204.04	KOUPELNA+WC	3,75		33		55	42
Byt 2.05	stoupačka VZT		1	75	75	125	125	560
2.KK	205.01	PŘEDSÍŇ	8,54					95
	205.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	18,3	39	42	65	70	203
	205.03	POKOJ	17,3	36		60		192
	205.04	KOUPELNA+WC	6,2		33		55	69
Byt 2.06	stoupačka VZT		1	75	75	125	125	577
2.KK	206.01	PŘEDSÍŇ	9,81					109
	206.02	KOUPELNA+WC	7,01		33		55	78
	206.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	19,26	39	42	65	70	214
	206.04	POKOJ	15,81	36		60		176
Byt 2.07	stoupačka VZT		1	75	75	125	125	555
2.KK	207.01	PŘEDSÍŇ	8,66					96
	207.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	18,97	39	42	65	70	211
	207.03	POKOJ	15,9	36		60		177
	207.04	KOUPELNA+WC	6,39		33		55	71
Byt 2.08	stoupačka VZT		1	66	66	110	110	311
1.KK	208.01	PŘEDSÍŇ	7,5					83
	208.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	17,23	66	36	110	60	192
	208.03	KOUPELNA+WC	3,24		30		50	36
Byt 2.09	stoupačka VZT		1	66	66	110	110	388
1.KK	209.01	PŘEDSÍŇ	7,66					85
	209.02	KOUPELNA+WC	3,44		30		50	38
	209.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	23,83	66	36	110	60	265
Byt 2.10	stoupačka VZT		1	75	75	125	125	482

2.KK	210.01	PŘEDSÍŇ	4,84					54
	210.02	POKOJ	13,4	33		55		149
	210.03	KOUPELNA+WC	3,04		33		55	34
	210.04	OBÝVACÍ POKOJ + KK	22,02	42	42	70	70	245
<b>Nebytové prc stoupačka VZT 3</b>				<b>90</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>1705</b>
	2.01	CHODBA	29,26					325
	2.02	SCHODIŠTĚ	14,7					163
	2.03	CHODBA	18,76					209
	2.04	KOČÁRKÁRNA	8,96	90	90	150	150	100
	2.05	CHODBA	55,18					614
	2.06	CHODBA	8,34					93
	2.07	SCHODIŠTĚ	14,92					166
	2.08	ÚKLID	3,24					36
<b>SEKCE B</b>								
<b>BYTOVÝ DŮM - 2.NP</b>				<b>větrání- NORM</b>		<b>větrání- MAX</b>		<b>tepelná ztráta</b>
			plocha (m <sup>2</sup> )	<b>přívod- NORM</b>	<b>odtah- NORM</b>	<b>přívod- MAX</b>	<b>odtah- MAX</b>	<b>(W)</b>
<b>Byt 2.12 stoupačka VZT 2</b>				<b>81</b>	<b>81</b>	<b>135</b>	<b>135</b>	<b>641</b>
3.KK	212.01	PŘEDSÍŇ	15,16		9		15	117
	212.02	KOMORA	4,31	9		15		33
	212.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	27,42		42		70	212
	212.04	POKOJ	13,94	36		60		108
	212.05	POKOJ	13,94	36		60		108
	212.06	KOUPELNA+WC	8,05		30		50	62
<b>Byt 2.13 stoupačka VZT 2</b>				<b>81</b>	<b>81</b>	<b>135</b>	<b>135</b>	<b>694</b>
3.KK	213.01	PŘEDSÍŇ	11,43		9		15	92
	213.02	ŠATNA	5,95	9		15		48
	213.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	33,24		42		70	269
	213.04	POKOJ	16,39	36		60		133
	213.05	POKOJ	14,87	36		60		120
	213.06	KOUPELNA+WC	3,88		30		50	31
<b>Byt 2.14 stoupačka VZT 2</b>				<b>75</b>	<b>75</b>	<b>125</b>	<b>125</b>	<b>462</b>
2.KK	214.01	PŘEDSÍŇ	5,92					51
	214.02	KOUPELNA+WC	4,11		30		50	36
	214.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	23,11	36	45	60	75	201
	214.04	POKOJ	14,72	30		50		128
	214.05	KOMORA	5,42	9		15		47
<b>Byt 2.15 stoupačka VZT 2</b>				<b>66</b>	<b>66</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>355</b>
1.KK	215.01	PŘEDSÍŇ	6,33					56
	215.02	KOMORA	3,82	9		15		34
	215.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	25,81	57	36	95	60	226
	215.04	KOUPELNA+WC	4,54		30		50	40
<b>nebytové B stoupačka VZT 2</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>395</b>
	2.09	CHODBA	7,73					86
	2.10	SCHODIŠTĚ	9,3					103
	2.11	CHODBA	18,47					205

BYTOVÝ DŮM - 3.NP				větrání- NORM		větrání- MAX		tepelná ztráta
			plocha (m2)	přívod- NORM	odtah- NORM	přívod- MAX	odtah- MAX	(W)
Byt 3.01	stoupačka VZT		3	87	87	145	145	839
3.KK	301.01	PŘEDSÍN	10,87		12		20	121
	301.02	POKOJ	15,93	18		30		178
	301.03	POKOJ	17,29	30		50		193
	301.04	OBÝVACÍ POKOJ + KK	27,21	39	42	65	70	303
	301.05	KOUPELNA+WC	3,94		33		55	44

Byt 3.02	stoupačka VZT		3	75	75	125	125	604
2.KK	302.01	PŘEDSÍN	10,45					116
	302.02	KOUPELNA+WC	7,1		33		55	79
	302.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	19,48	39	42	65	70	217
	302.04	POKOJ	17,18	36		60		192

Byt 3.03	stoupačka VZT		3	75	75	125	125	562
2.KK	303.01	PŘEDSÍN	8,96					100
	303.02	KOUPELNA+WC	3,4		33		55	38
	303.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	26,22	39	42	65	70	292
	303.04	POKOJ	11,85	36		60		132

Byt 3.11	stoupačka VZT		1	66	66	110	110	357
1.KK	311.01	PŘEDSÍN	4,86					54
	311.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	22,51	66	36	110	60	251
	311.03	KOUPELNA+WC	4,66		30		50	52

BYTOVÝ DŮM - 3.NP				větrání- NORM		větrání- MAX		tepelná ztráta
			plocha (m2)	přívod- NORM	odtah- NORM	přívod- MAX	odtah- MAX	(W)
Byt 3.04	stoupačka VZT		1	45	75	125	125	602
2.KK	304.01	PŘEDSÍN	10,19					114
	304.02	POKOJ	13,34			50		149
	304.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	26,76	45	42	75	70	298
	304.04	KOUPELNA+WC	3,75		33		55	42

Byt 3.05	stoupačka VZT		1	75	75	125	125	563
2.KK	305.01	PŘEDSÍN	8,54					95
	305.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	18,3	39	42	65	70	204
	305.03	POKOJ	17,5	36		60		195
	305.04	KOUPELNA+WC	6,2		33		55	69

Byt 3.06	stoupačka VZT		1	75	75	125	125	576
2.KK	306.01	PŘEDSÍN	9,81					109
	306.02	KOUPELNA+WC	7,01		33		55	78
	306.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	19,26	39	42	65	70	215
	306.04	POKOJ	15,6	36		60		174

Byt 3.07	stoupačka VZT		1	75	75	125	125	559
2.KK	307.01	PŘEDSÍN	8,66					97
	307.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	18,97	39	42	65	70	211
	307.03	POKOJ	16,1	36		60		179
	307.04	KOUPELNA+WC	6,39		33		55	71

Byt 3.08	stoupačka VZT		1	66	66	110	110	312
1.KK	308.01	PŘEDSÍN	7,5					84
	308.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	17,23	66	36	110	60	192
	308.03	KOUPELNA+WC	3,24		30		50	36

Byt 3.09	stoupačka VZT		1	66	66	110	110	389
1.KK	309.01	PŘEDSÍN	7,66					85
	309.02	KOUPELNA+WC	3,44		30		50	38
	309.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	23,83	66	36	110	60	266

Byt 3.10	stoupačka VZT		1	75	75	125	125	483
----------	---------------	--	---	----	----	-----	-----	-----

2.KK	310.01	PŘEDSÍN	4,84					54
	310.02	POKJ	13,4	33		55		149
	310.03	KOUPELNA+WC	3,04		33		55	34
	310.04	OBÝVACÍ POKJ + KK	22,02	42	42	70	70	245

Nebytové prosto stoupačka VZT			3	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>1710</b>
	3.01	CHODBA	29,26					326
	3.02	SCHODIŠTĚ	14,7					164
	3.03	CHODBA	18,76					209
	3.04	KOČÁRKÁRNA	8,96	90	90	150	150	100
	3.05	CHODBA	55,18					615
	3.06	CHODBA	8,34					93
	3.07	SCHODIŠTĚ	14,92					166
	3.08	ÚKLID	3,24					36
								0

SEKCE B

<b>BYTOVÝ DŮM - 3.NP</b>				větrání- NORM		větrání- MAX		tepelná ztráta
			plocha (m <sup>2</sup> )	přívod- NORM	odtah- NORM	přívod- MAX	odtah- MAX	(W)
Byt 3.12 stoupačka VZT			2	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>135</b>	<b>135</b>	<b>923</b>
3.KK	312.01	PŘEDSÍN	15,16		9		15	220
	312.02	KOMORA	4,31	9		15		63
	312.03	OBÝVACÍ POKJ + KK	27,42		42		70	398
	312.04	POKJ	13,94	36		60		203
	312.05	POKJ	13,94	36		60		203
	312.06	KOUPELNA+WC	8,05		30		50	117

Byt 3.13 stoupačka VZT			2	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>135</b>	<b>135</b>	<b>1216</b>
3.KK	313.01	PŘEDSÍN	11,43		9		15	162
	313.02	ŠATNA	5,95	9		15		84
	313.03	OBÝVACÍ POKJ + KK	33,24		42		70	471
	313.04	POKJ	16,39	36		60		232
	313.05	POKJ	14,87	36		60		211
	313.06	KOUPELNA+WC	3,88		30		50	55

Byt 3.14 stoupačka VZT			2	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>125</b>	<b>125</b>	<b>724</b>
2.KK	314.01	PŘEDSÍN	5,92					80
	314.02	KOUPELNA+WC	4,11		30		50	56
	314.03	OBÝVACÍ POKJ + KK	23,11	36	45	60	75	314
	314.04	POKJ	14,72	30		50		200
	314.05	KOMORA	5,42	9		15		74

Byt 3.15 stoupačka VZT			2	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>546</b>
1.KK	315.01	PŘEDSÍN	6,33					85
	315.02	KOMORA	3,82	9		15		52
	315.03	OBÝVACÍ POKJ + KK	25,81	57	36	95	60	348
	315.04	KOUPELNA+WC	4,54		30		50	61

nebytové B stoupačka VZT			2	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>297</b>
	2.09	CHODBA	8,18					91
	2.10	SCHODIŠTĚ	18,47					206

BYTOVÝ DŮM - 4.NP				větrání- NORM		větrání- MAX		tepelná ztráta
			plocha (m2)	přívod- NORM	odtah- NORM	přívod- MAX	odtah- MAX	(W)
Byt 4.01 stoupačka VZT 3				87	87	145	145	1411
3.KK	401.01	PŘEDSÍN	10,87		12		20	203
	401.02	POKOJ	15,93	18		30		298
	401.03	POKOJ	17,49	30		50		327
	401.04	OBÝVACÍ POKOJ + KK	27,21	39	42	65	70	509
	401.05	KOUPELNA+WC	3,94		33		55	74
Byt 4.02 stoupačka VZT 3				75	75	125	125	1010
2.KK	402.01	PŘEDSÍN	10,45					195
	402.02	KOUPELNA+WC	7,1		33		55	133
	402.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	19,48	39	42	65	70	364
	402.04	POKOJ	16,98	36		60		317
Byt 4.03 stoupačka VZT 3				75	75	125	125	939
2.KK	403.01	PŘEDSÍN	8,96					168
	403.02	KOUPELNA+WC	3,4		33		55	64
	403.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	26,03	39	42	65	70	487
	403.04	POKOJ	11,84	36		60		221
Byt 4.11 stoupačka VZT 1				66	66	110	110	599
1.KK	411.01	PŘEDSÍN	4,86					91
	411.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	22,51	66	36	110	60	421
	411.03	KOUPELNA+WC	4,66		30		50	87
BYTOVÝ DŮM - 4.NP				větrání- NORM		větrání- MAX		tepelná ztráta
			plocha (m2)	přívod- NORM	odtah- NORM	přívod- MAX	odtah- MAX	(W)
Byt 4.04 stoupačka VZT 1				45	75	125	125	1017
2.KK	404.01	PŘEDSÍN	10,19					191
	404.02	POKOJ	13,55			50		253
	404.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	26,96	45	42	75	70	504
	404.04	KOUPELNA+WC	3,7		33		55	69
Byt 4.05 stoupačka VZT 1				75	75	125	125	945
2.KK	405.01	PŘEDSÍN	8,54					160
	405.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	18,3	39	42	65	70	342
	405.03	POKOJ	17,5	36		60		327
	405.04	KOUPELNA+WC	6,2		33		55	116
Byt 4.06 stoupačka VZT 1				75	75	125	125	970
2.KK	406.01	PŘEDSÍN	9,81					183
	406.02	KOUPELNA+WC	7,01		33		55	131
	406.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	19,26	39	42	65	70	360
	406.04	POKOJ	15,8	36		60		295
Byt 4.07 stoupačka VZT 1				75	75	125	125	771
2.KK	407.01	PŘEDSÍN	8,66					
	407.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	18,97	39	42	65	70	355
	407.03	POKOJ	15,9	36		60		297
	407.04	KOUPELNA+WC	6,39		33		55	119
Byt 4.08 stoupačka VZT 1				66	66	110	110	523
1.KK	408.01	PŘEDSÍN	7,5					140
	408.02	OBÝVACÍ POKOJ + KK	17,23	66	36	110	60	322
	408.03	KOUPELNA+WC	3,24		30		50	61
Byt 4.09 stoupačka VZT 1				66	66	110	110	653
1.KK	409.01	PŘEDSÍN	7,66					143
	409.02	KOUPELNA+WC	3,44		30		50	64
	409.03	OBÝVACÍ POKOJ + KK	23,83	66	36	110	60	446
Byt 4.10 stoupačka VZT 1				75	75	125	125	810



2.KK	4.10.01	PŘEDSÍN	4,84					91
	4.10.02	POKOJ	13,4	33		55		251
	4.10.03	KOUPELNA+WC	3,04		33		55	57
	4.10.04	OBÝVACÍ POKOJ + KK	22,02	42	42	70	70	412
Nebytové prosto stoupačka VZT 3				<b>90</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>2599</b>
	4.01	CHODBA	29,57					553
	4.02	CHODBA	18,76					351
	4.03	KOČÁRKÁRNA	8,96					168
	4.04	CHODBA	55,18	90	90	150	150	1032
	4.05	CHODBA	8,34					156
	4.06	SCHODIŠTĚ	14,92					279
	4.07	ÚKLID	3,24					61

## A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

### A.0. Autorská práva

Projektová dokumentace bytového domu (dále v textu jen BD) je výsledek činnosti, který je chráněn autorským právem. Může být použita pouze jako podklad pro zpracování projektu pro provádění stavby na pozemcích č. parc. 4008/1, 4008/43, 4008/51, 4008/52, 4008/5, 4008/55 a 4008/63 v katastrálním území Litoměřice, v areálu bývalých kasáren Jiřího z Poděbrad (dále v textu jen JZP) a to pouze stavebníkem/objednatelům uvedeným v záhlaví projektové dokumentace při dodržení podmínek stanovených autorským zákonem v platném znění k datu vydání projektové dokumentace a ustanovení smlouvy o dílo se stavebníkem. Toto ustanovení se vztahuje ke všem částem projektové dokumentace.

### A.1. Identifikační údaje

#### A.1.1 Údaje o stavbě

a) **název stavby:**

PAVE – Energeticky aktivní budova pro účely bydlení

b) **místo stavby:**

areál bývalých jezdeckých kasáren JZP mezi ulicemi Českolipská a Karla IV,

Katastrální území: 685 429 Litoměřice, kraj Ústecký

Parcela	Výměra (m <sup>3</sup> )	Druh pozemku	Způsob využití
4008/1	23.768	Ostatní plocha	Ostatní komunikace
4008/43	341	Ostatní plocha	Jiná plocha
4008/51	1.235	Zastavěná plocha stavbou a nádvoří	-
4008/52	169	Ostatní plocha	zeleň
4008/53	234	Ostatní plocha	zeleň
4008/55	251	Ostatní plocha	zeleň
4008/63	62	Zastavěná plocha stavbou a nádvoří	-

*Poznámka: Výpisy z listu vlastnictví a aktuální snímek pozemkové mapy je součástí části dokumentace E. Doklady.*

**c) předmět dokumentace.**

Revitalizace ubytovny kasáren JZP z roku 1980 a jejího okolí, na startovací bydlení pro mladé rodiny

**d) stupeň dokumentace:**

Dokumentace pro vydání společného povolení (DVSP), v rozsahu dle novely vyhlášky č. 499/2006 Sb., -> č. 405/2017 Sb.

**A.1.2 Údaje o žadateli / stavebníkovi:**

Město Litoměřice

sídlo: Mírové nám. 15/7, 412 01 Litoměřice

IČO: 00263958

DIČ: CZ00263958

zastoupené:

Mgr. Ladislav Chlupáč, starosta města Litoměřice

**A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace:**

**Autoři projektu:**

**Hlavní projektant:**

autorizovaný architekt č. [REDACTED]

Projektový a inženýrský ateliér

Sládkovičova [REDACTED], Praha 4, PSČ 142 00

GSM [REDACTED]

e-mail [REDACTED]

IČO: 452 59 470

**Arch. stavební část:** [REDACTED] (všechny obory) a Ing. [REDACTED] obor pozemní stavby, dále Certifikovaný projektant pasivních domů PHI zapsán v celoevropské databázi projektantů pasivních domů CEPH,

**Stavebně konstrukční část:** [REDACTED] obory: pozemní stavby, statika dynamika staveb,

**Zdravotně technické instalace:** [REDACTED] obor technika prostředí staveb, technická zařízení,

**Vytápění a vzduchotechnika:** [REDACTED] obor technika prostředí staveb, technická zařízení,

**Elektro silnoproud:** [REDACTED], obor technika prostředí staveb, elektrotechnická zařízení,

**Požárně bezpečnostní řešení:** [REDACTED], obor požární bezpečnost staveb,

**Dopravní řešení:** [REDACTED], obor dopravní stavby

**Terénní a sadové úpravy:** [REDACTED] autorizováno hl. projektantem

**FVE a úložiště:** PAVES, autorizováno hl. projektantem

**Úložiště odpadů:** PAVES, autorizováno hl. projektantem

## **A.2. Seznam vstupních podkladů**

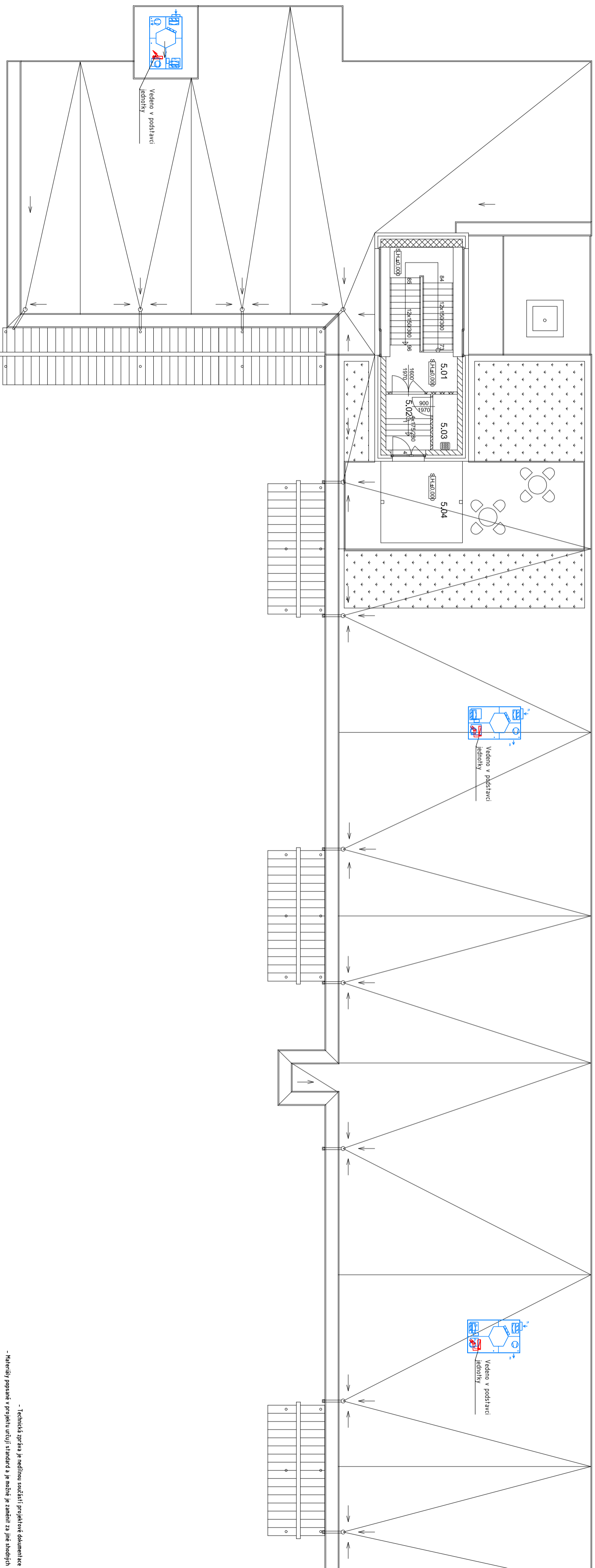
- studie PAVE bytového domu, autor: PAVES, 02/2018, odsouhlasené k datu stavebníkem, veřejně projednané
- vyjádření architekta města ke studii, PAVES, 02/2018,
- zastavovací plán, úvodní projekt, VPÚ Praha 1979,
- část statika + ZTI, prováděcí projekt, VPÚ Praha 1980,
- inženýrskogeologický průzkum, VPÚ Praha 1979
- projekt pro stavební povolení z 05/2008, a projekt pro provádění stavby z 08/2008, PAVES IP IngPro Litoměřice s.r.o.,
- zaměření polohopisu a výškopisu území, PAVES, 02/2018
- zaměření stávajícího stavu křídla B - kotelna, PAVES, 02/2018,
- dendrologický průzkum, PAVES, 03/2018
- stavební program, konzultace a upřesňování požadavků stavebníkem,
- snímek katastrální mapy,
- výpisy z katastru nemovitostí,
- vlastní fotodokumentace a seznámení s územím a jeho okolím,
- radonový průzkum, PAVES, 03/2018,
- stávající inženýrské sítě, (podklady zajišťoval stavebník),
- stavebně technický průzkum, PAVES, 05/2018,
- energetická optimalizace, Porsenna s.r.o., 05/2018

## **A.3. Členění stavby na objekty, technická a technologická zařízení**

- SO – 01 Bytový dům
- IO – 01 Zařízení staveniště + POV (objekt popsán v části B.8 dokumentace)
- IO – 02 Komunikace a chodníky
- IO – 03 Terénní a sadové úpravy
- IO – 04 Přírodní jezírko
- IO – 05 Veřejné osvětlení
- IO – 06 Podzemní uložení odpadu
- IO – 07 Přípojka elektro silnoproud
- PS – 01 FVE a úložiště

PAVES květen 2018





**TEPLOTA TOPNÉ VODY:**

- [při venkovní -13°C]
- přívodní okruh SZTE cca 110 / 40-70°C
- domovní stanice/AKU č./směšovací uzal cca 70 (60-85 - dle FVE)
- Cirkulační rozvod topné vody v objektu cca 65/ 30-65 v TS; 60/30-60 NTS
- Okruh vytápění v bytech 45/31 s ekvivalentním řízením
- Okruh VZT (nemrz. kapalina) cca 28/23 °C
- Průtoky vody vyznačeny ve schématu
- PROVOZNÍ TLAK UT - 1,1 BAR
- TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ:
- Trasy OU vedené vodorovně na chodbách stropem izolovat tl. 50 mm
- Trasy OU vedené ve sřoupačkách izolovat tl. 30 mm
- Trasy OU vedené v bytech izolovat tl. 13 mm

**POPIS TOPNÝCH TĚLES:**

- Byty - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C místnosti a 24°C koupelny:
- T-I 250 W - topné těleso výkonu 250 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- T-I 350 W - topné těleso výkonu 350 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- T-I 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové nebo třídeskové, výška 600 mm
- SR 140 W - toplovodní susák ručníků 140 W, rozměr cca 900\*600 mm
- Společenský sál a zázemí 1NP sekce B - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C místnosti:
- T-I 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- T-I 710 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- Společné chodby a kóje - spád 65/40 °C, výkon udáván při teplotě 20°C:
- T-I 450 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- T-I 700 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

**LEGENDA ZNAČENÍ UT TRAS**

- UT - PŘÍVOD TOPNÉ VODY K TOPNÝM PLOCHÁM
- - - - UT - ZPÁTEČKA TOPNÉ VODY

INVESTOR: Město Litoměřice, Mírové Náměstí 15/7, 412 01, Litoměřice

STAVBA: PAVE - Energeticky aktivní stavba pro účely bydlení

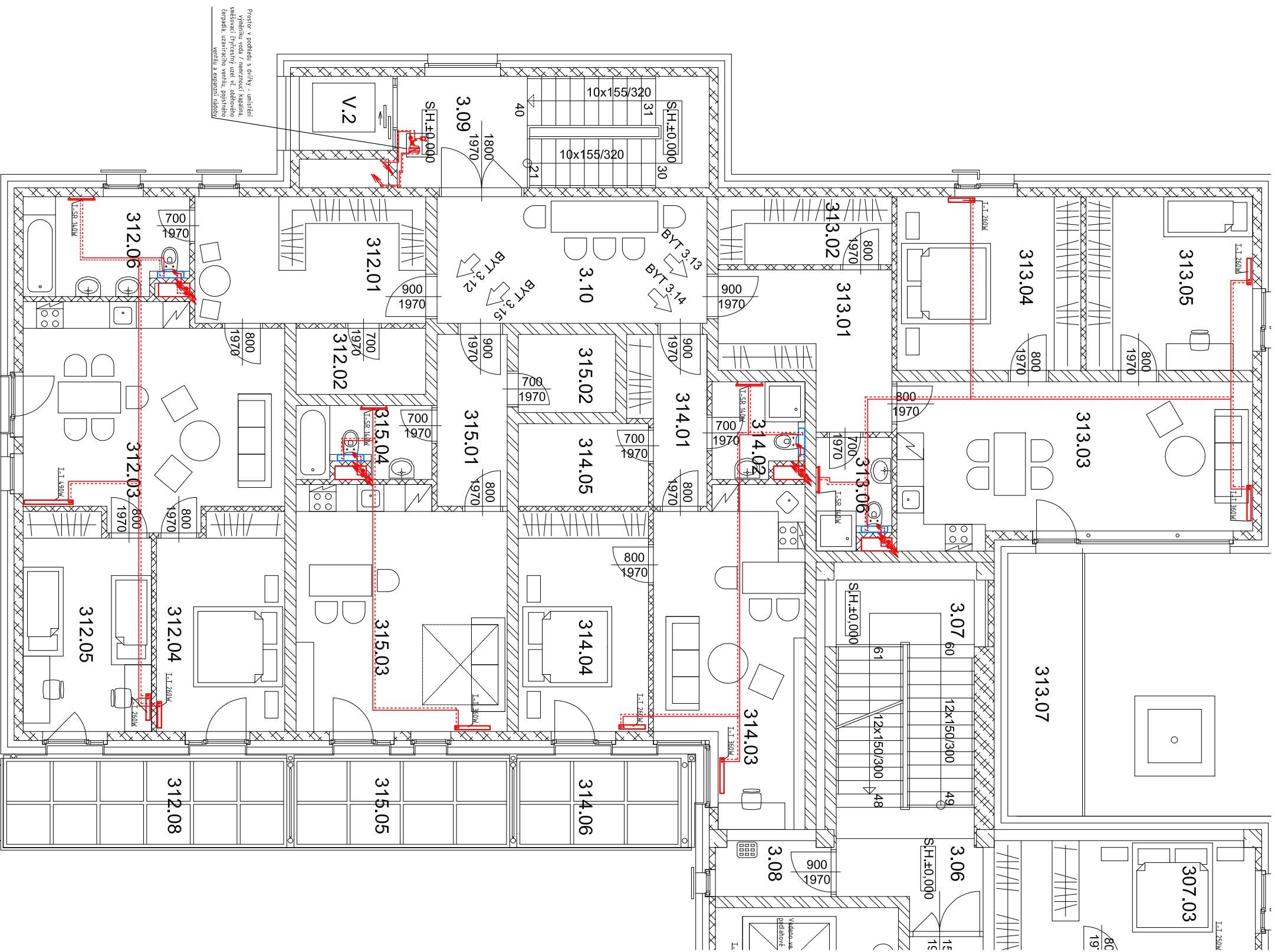
D 14.2.2  
VYTÁPĚNÍ  
- PAVE LITOMĚŘICE -

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT

VYPRACOVÁVA	DATA	04./2018	MĚŘITKO	1:100	ČPABÉ
	FORMÁT	A3	STUPEŇ	DVSP	
	ZAKÁZKA Č.	18011	VÝKR.Č.	05	

OBSAH: Střecha objektu - napojení VZT jednotek pro doňev vzduchu

- Technická zpráva je neoficiální součástí projekové dokumentace  
- Materiály popsané v projektu určují standard a je možné je zaměnit za jiné srovnatelné vlastností a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a investorem  
- Výkresy staršího data plně nahrazují výkresy nižšího data vydání



**TEPLOTA TOPNÉ VODY:**

- (při venkovní -13°C):
- přívodní okruh SZTE cca 110 / 40-70°C
- domovní stanice/AKU č.1/směšovací uzel cca 70 (60-85 - dle FyE)
- Cirkulační rozvod topné vody v objektu cca 65/ 30-65 v TS; 60/30-60 NTS
- Okruh vytápění v bytech 45/31 s ekvitermiím řízením
- Okruh VZI (nemrz. kapalina) cca 28/23 °C
- Průtoky vody vyznačeny ve schématu

**PROVOZVNÍ TLAK UT - 1,1 BAR**

**TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ:**

- trasy OU vedené vodorovně na chodbách stropem izolovat Hl. 50 mm
- trasy OU vedené ve stropních izolovat Hl. 30 mm
- trasy OU vedené v bytech izolovat Hl. 13 mm

**POPIS TOPNÝCH TĚLES:**

- Byty - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C míšnosti a 24°C koupeln
- T-T 250 W - topné těleso výkonu 250 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- T-T 350 W - topné těleso výkonu 350 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- T-T 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové nebo třídeskové, výška 600 mm
- SR 140 W - Teplovodní sušák ručníků 140 W, rozměr cca 900\*600 mm

Společenský sál a zázemí 1NP sekce B - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 20°C:

- T-T 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- T-T 710 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

Společné chodby a kóje - spád 65/40 °C, výkon udáván při teplotě 20°C:

- T-T 450 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- T-T 700 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

**LEGENDA ZNAČENÍ UT TRAS**

- UT - PŘÍVOD TOPNÉ VODY K TOPNÝM PLOCHÁM
- UT - ZPĚTĚČKA TOPNÉ VODY

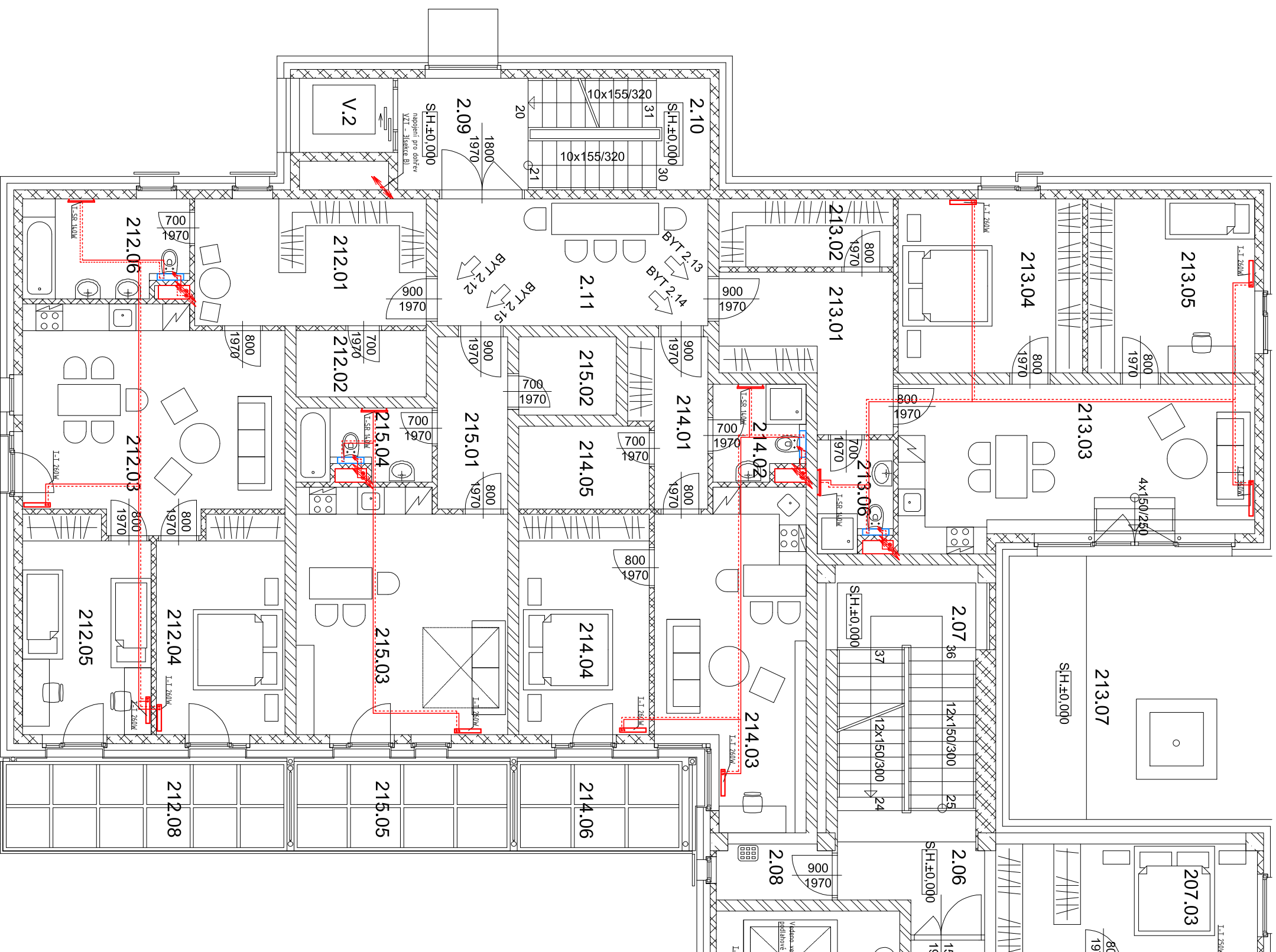
- Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace
- Materiály popsané v projektu určují standard a je možné je zaměnit za jiné vlastností a technických parametrů při odsouhlasení projektem a ir
- Výkresy staršího data plně nahrazují výkresy nižšího de

INVESTOR: Město Litoměřice, Mírové Náměstí 15/7, 412 01, Litoměřice

STAVBA: PAVE - Energetický aktivní stavba pro účely bydlení

	D1.4.2.2	
	VYTÁPĚNÍ	
- PAVE LITOMĚŘICE -		

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	DATUM	04./2018	MĚŘÍTKO	1:100
VYPRACOVAV/LA	FORMÁT	A3	STUPĚŇ	DVSP
OBSAH:	ZAKÁZKA Č.	18011	VÝKR. Č.	B-03
Sekce B - 3NP - rozvody UT				



#### TEPLOTA TOPNÉ VODY:

- (při venkovní -13°C):
- přívodní okruh SZTE cca 110 / 40-70°C
- domovní stanice/AKU č.1/směšovací uzel cca 70 (60-85 - dle FyE)
- Cirkulační rozvod topné vody v objektu cca 65/ 30-65 v TS; 60/30-60 NTS
- Okruh vytápění v bytech 45/37 s ekvitermiím řízením
- Okruh VZI (nemrz. kapalina) cca 28/23 °C
- Průtoky vody vyznačeny ve schématu

PROVOZNÍ TLAK UT - 1,1 BAR

#### TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ:

- trasy OU vedené vodorovně na chodbách stropem izolovat Hl. 50 mm
- trasy OU vedené ve sroupáčkách izolovat Hl. 30 mm
- trasy OU vedené v bytech izolovat Hl. 13 mm

#### POPIS TOPNÝCH TĚLES:

- Byty - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C míšnosti a 24°C koupeln
- T-T 250 W - topné těleso výkonu 250 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- T-T 350 W - topné těleso výkonu 350 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- T-T 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové nebo třídeskové, výška 600 mm
- SR 140 W - Teplovodní sušák ručníků 140 W, rozměr cca 900\*600 mm

Společenský sál a zázemí 1NP sekce B - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 20°C:

- T-T 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- T-T 710 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

Společné chodby a kóje - spád 65/40 °C, výkon udáván při teplotě 20°C:

- T-T 450 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm
- T-T 700 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm


#### LEGENDA ZNAČENÍ UT TRAS

- UT - PŘÍVOD TOPNÉ VODY K TOPNÝM PLOCHÁM
- UT - ZPÁTĚČKA TOPNÉ VODY

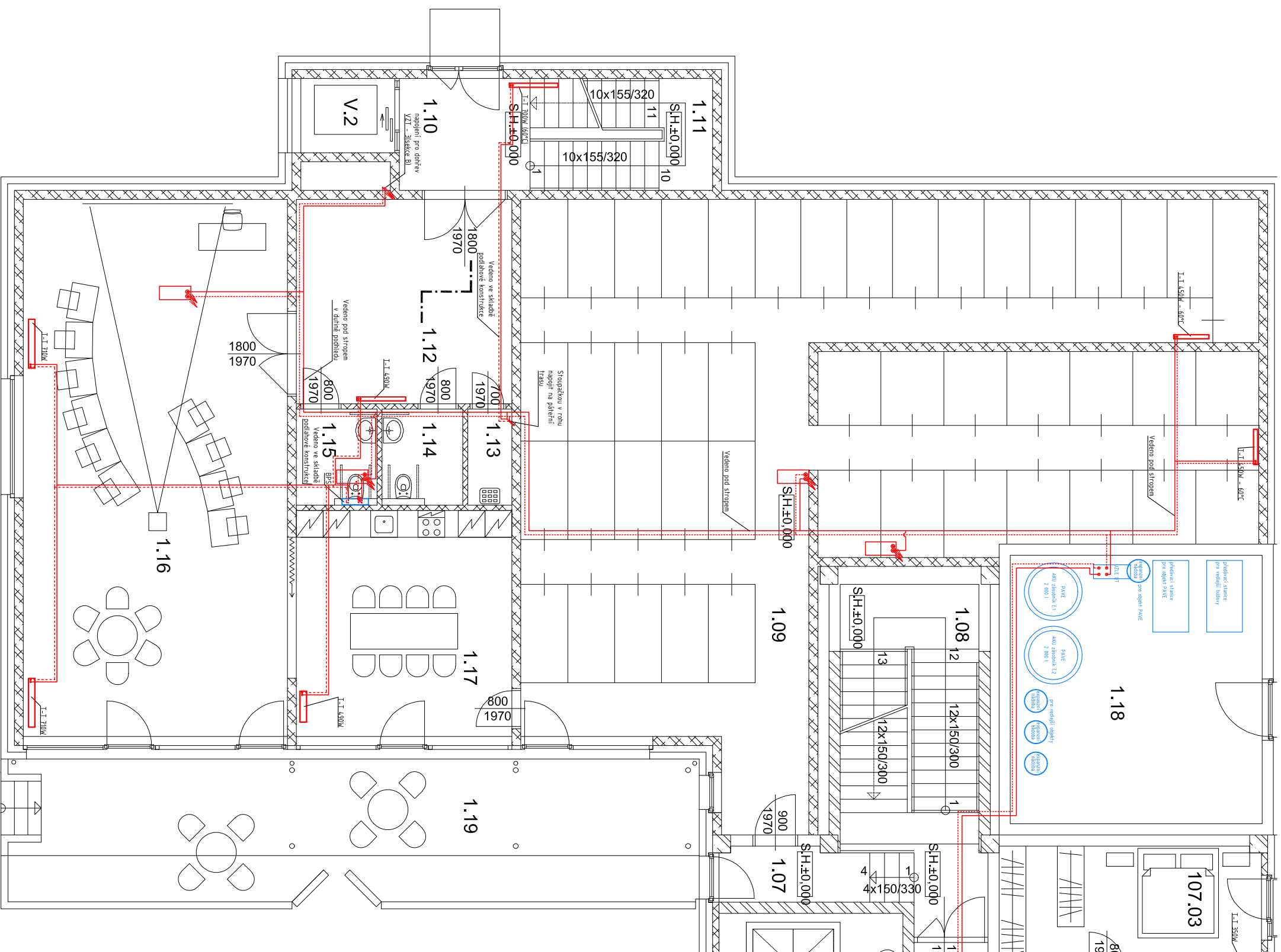
- Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace
- Materiály popsané v projektu určují standard a je možné je zaměnit za jiné vlastností a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a investorem
- Výkresy staršího data plně nahrazují výkresy nižšího data

INVESTOR: Město Litoměřice, Mírové náměstí 15/7, 412 01, Litoměřice

STAVBA: PAVE - Energeticky aktivní stavba pro účely bydlení

		<p>D14.2.2 VYTÁPĚNÍ - PAVE LITOMĚŘICE -</p>	
VYPRACOVAL/A	FORMÁT	DATUM	MĚŘÍTKO
	A3	04./2018	1:100
OBSAH:	ZAKÁZKA Č.	STUPĚŇ	DVSP
	18011	VÝKR. Č.	B-02
Sekce B- 2NP - rozvody UT			





**TEPLOTA TOPNÉ VODY:**

(při venkovní -13°C):  
 přívodní okruh SZTE cca 110 / 40-70°C  
 domovní stanice/AKU č.1/směšovací uzel cca 70 (60-85 - dle FVe)  
 Cirkulační rozvod topné vody v objektu cca 65/ 30-65 v TS; 60/30-60 NTS  
 Okruh vytápění v bytech 45/31 s ekvitermiím řízením  
 Okruh VZI (nemrz. kapalina) cca 28/23 °C  
 Průtoky vody vyznačeny ve schématu

PROVOZNÍ TLAK UT - 1,1 BAR

**TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ:**

trasy OU vedené vodorovně na chodbách stropem izolovat Hl. 50 mm  
 trasy OU vedené ve stropkách izolovat Hl. 30 mm  
 trasy OU vedené v bytech izolovat Hl. 13 mm

**POPIS TOPNÝCH TĚLES:**

Byty - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C míšnosti a 24°C koupeln  
 - T-T 250 W - topné těleso výkonu 250 W, dvoudeskové, výška 600 mm  
 - T-T 350 W - topné těleso výkonu 350 W, dvoudeskové, výška 600 mm  
 - T-T 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové nebo třídeskové, výška 600 mm  
 - SR 140 W - Teplovodní sušák ručníků 140 W, rozměr cca 900\*600 mm

Společenský sál a zázemí 1NP sekce B - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 20°C:

- T-T 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm  
 - T-T 710 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

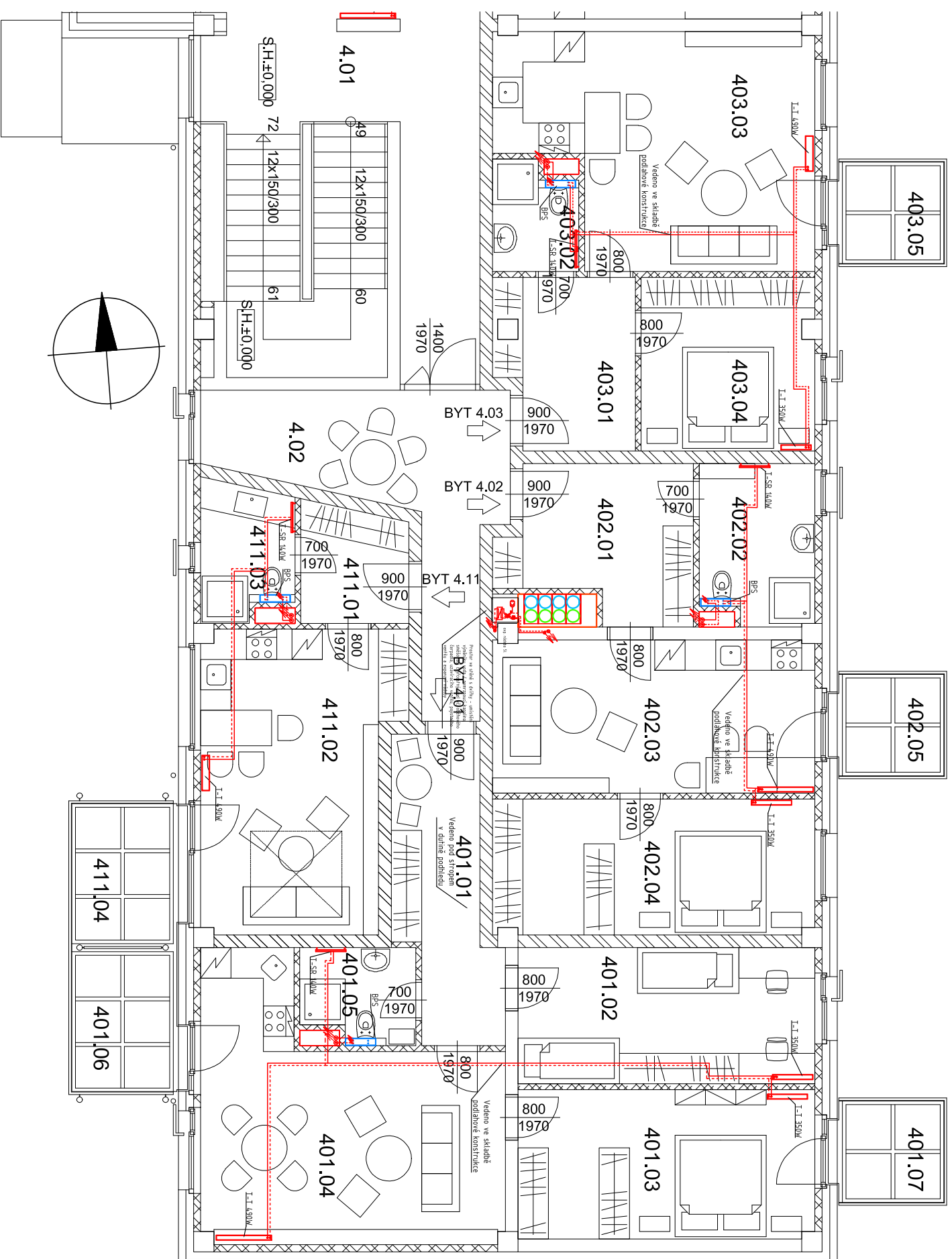
Společné chodby a kóje - spád 65/40 °C, výkon udáván při teplotě 20°C:  
 - T-T 450 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm  
 - T-T 700 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

**LEGENDA ZNAČENÍ UT TRAS**

- UT - PŘÍVOD TOPNÉ VODY K TOPNÝM PLOCHÁM
- UT - ZPÁTĚČKA TOPNÉ VODY

INVESTOR: Město Litoměřice, Mírové náměstí 15/7, 412 01, Litoměřice	
STAVBA: PAVE - Energeticky aktivní stavba pro účely bydlení	
D1.4.2.2 VYTÁPĚNÍ - PAVE LITOMĚŘICE -	
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	DATUM 04./2018 MĚŘÍTKO 1:100
VYPRACOVÁVA	FORMÁT A3 STUPĚŇ DVSP
OBSAH:	ZAKÁZKA Č. 18011 VÝKR. Č. B-01
Sekce B - 1NP - rozvody UT	

- Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace  
 - Materiály popsané v projektu určují standard a je možné je zaměnit za jiné vlastnosti a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a investor  
 - Výčesy staršího data plně nahrazují výčesy nižšího data



#### TEPLOTA TOPNÉ VODY:

(při venkovní -13°C):

přívodní okruh SZTE cca 110 / 4,0-70°C

domovní stanice/AKU č./směšovací uzel cca 70 (60-85 - dle FVE)

Cirkulační rozvod topné vody v objektu cca 65/ 30-65 v TS; 60/30-60 NTS

Okruh vytápění v bytech 45/37 s ekvitermiím řízením

Okruh VZT (nemrz. kapalina) cca 28/23 °C

Přůtoky vody vyznačeny ve schématu

PROVOZVNÍ TLAK UT - 11 BAR

TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ:

trasy OU vedené vodorovně na chodbách stropem izolovat tl. 50 mm

trasy OU vedené ve svislých částech izolovat tl. 30 mm

trasy OU vedené v bytech izolovat tl. 13 mm

#### POPIS TOPNÝCH TĚLES:

Byty - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C místnosti a 24°C koupelny:

- T-1 250 W - topné těleso výkonu 250 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-1 350 W - topné těleso výkonu 350 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-1 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové nebo třídeskové, výška 600 mm

- SR 140 W - toplovodní sušák ručníků 140 W, rozměr cca 900\*600 mm

Společenský sál a zázemí 1NP sekce B - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C místnosti:

- T-1 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-1 710 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

Společné chodby a kóje - spád 65/4,0 °C, výkon udáván při teplotě 20°C:

- T-1 450 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-1 700 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

#### LEGENDA ZNAČENÍ UT TRAS



— UT - PŘÍVOD TOPNÉ VODY K TOPNÝM PLOCHÁM

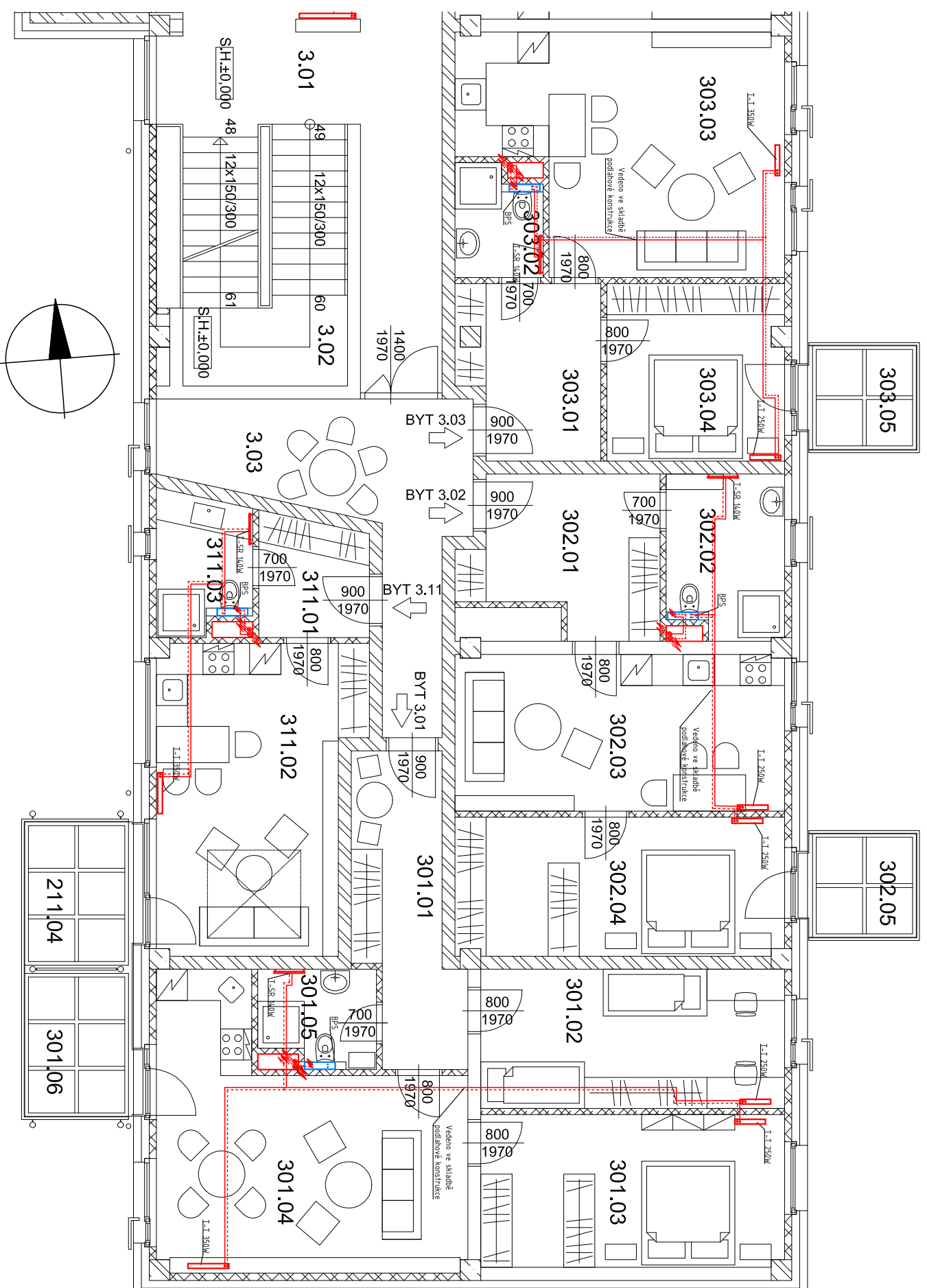
- - - - - UT - ZPÁTĚČKA TOPNÉ VODY

- Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dok.
- Materiály popsané v projektu určují standard a je možné je zaměnit za jiné vlastností a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a ir
- Výčrty staršího data plně nahrazují výčrty nižšího de

INVESTOR: Město Litoměřice, Mírové náměstí 15/7, 412 01, Litoměřice

STAVBA: PAVE - Energeticky aktivní stavba pro účely bydlení

	D14.2.2 VYTÁPĚNÍ - PAVE LITOMĚŘICE -		
	ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT		
	DATAUM	04./2018	MĚŘÍTKO 1:100
VYPRACOVAN/LA	FORMÁT	A3	STUPEŇ DVSP
OBDAH:	ZAKÁZKA Č.	18011	VÝR.Č. A2-04
	Sekce A2 - 4.NP - ROZVODDY UT		



#### TEPLOTA TOPNÉ VODY:

(při venkovní -13°C):

přívodní okruh SZTE cca 110 / 4,0-70°C

domovní stanice/AKU č./směšovací uzel cca 70 (60-85 - dle FVE)

Cirkulační rozvod topné vody v objektu cca 65/ 30-65 v TS; 60/30-60 NTS

Okruh vytápění v bytech 45/37 s ekvitermiím řízením

Okruh VZT (nemrz. kapalina) cca 28/23 °C

Přůtoky vody vyznačeny ve schématu

PROVOZVNÍ TLAK UT - 11 BAR

TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ:

trasy OU vedené vodorovně na chodbách stropem izolovat tl. 50 mm

trasy OU vedené ve srupepačkách izolovat tl. 30 mm

trasy OU vedené v bytech izolovat tl. 13 mm

#### POPIS TOPNÝCH TĚLES:

Byty - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C místnosti a 24°C koupelny:

- T-1 250 W - topné těleso výkonu 250 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-1 350 W - topné těleso výkonu 350 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-1 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové nebo třídeskové, výška 600 mm

- SR 140 W - toplovodní sušák ručníků 140 W, rozměr cca 900\*600 mm

Společenský sál a zázemí 1NP sekce B - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C místnosti:

- T-1 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-1 710 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

Společné chodby a kóje - spád 65/4,0 °C, výkon udáván při teplotě 20°C:

- T-1 450 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-1 700 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

#### LEGENDA ZNAČENÍ UT TRAS

— UT - PŘÍVOD TOPNÉ VODY K TOPNÝM PLOCHÁM

- - - - - UT - ZPÁTĚČKA TOPNÉ VODY

- Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dok.
- Materiály popsané v projektu určují standard a je možné je zaměnit za jiné
- Vlastnosti a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a ir
- Výčesy staršího data plně nahrazují výčesy nižšího de

INVESTOR: Město Litoměřice, Mírové Náměstí 15/7, 412 01, Litoměřice

STAVBA: PAVE - Energeticky aktivní stavba pro účely bydlení

D14.2.2  
VYTÁPĚNÍ  
- PAVE LITOMĚŘICE -

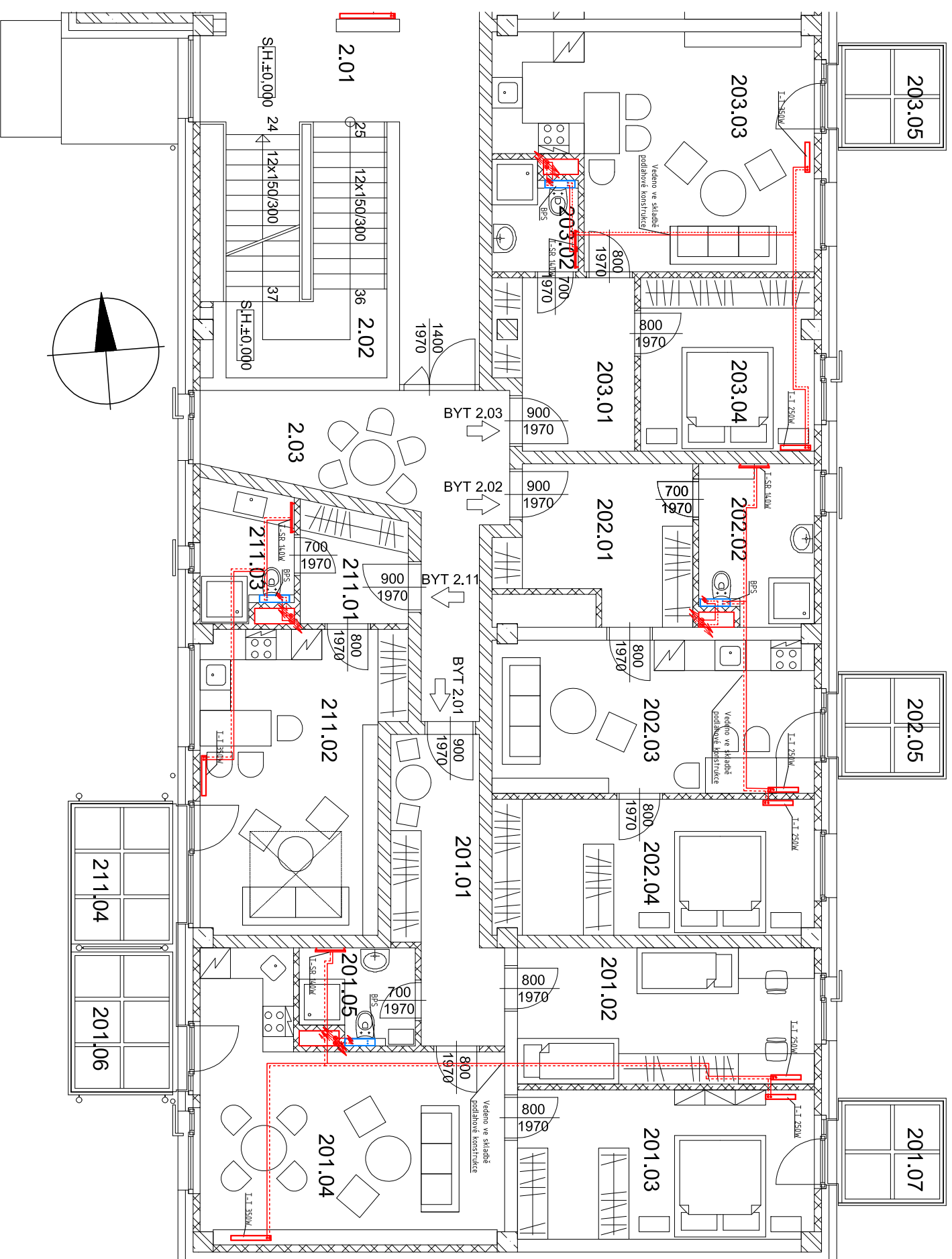
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT

DATUM 04./2018 MĚŘÍTKO 1:100

VYPRACOVAL/A FORMÁT A3 STUPEŇ DVSP

ZAKÁZKA Č. 18011 VÝRČ. A2-03

OBSAH: Sekce A2 - 3NP - ROZVODY UT



**TEPLOTA TOPNÉ VODY:**

(při venkovní -13°C):

přívodní okruh SZTE cca 110 / 40-70°C  
domovní stanice/AKU č.1/směšovací uzel cca 70 (60-85 - dle FVE)

Cirkulační rozvod topné vody v objektu cca 65/ 30-65 v TS; 60/30-60 NTS

Okruh vytápění v bytech 45/37 s ekvitermiím řízením

Okruh VZT (nemrz. kapalina) cca 28/23 °C

Průtoky vody vyznačeny ve schématu

PROVOZNÍ TLAK UT - 1,1 BAR

TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ:

trasy OU vedené vodorovně na chodbách stropem izolovat tl. 50 mm  
trasy OU vedené ve sroupatkách izolovat tl. 30 mm

trasy OU vedené v bytech izolovat tl. 13 mm

**POPIS TOPNÝCH TĚLES:**

Byty - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C místnosti a 24°C koupelny:

- T-T 250 W - topné těleso výkonu 250 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-T 350 W - topné těleso výkonu 350 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-T 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové nebo třídeskové, výška 600 mm

- SR 140 W - toplovodní sušák ručníků 140 W, rozměr cca 900\*600 mm

Společenský sál a zázemí 1NP sekce B - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C místnosti:

- T-T 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-T 710 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

Společné chodby a kóje - spád 65/40 °C, výkon udáván při teplotě 20°C:


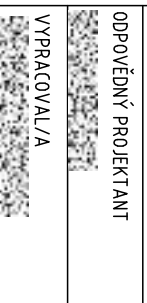
- T-T 450 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-T 700 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

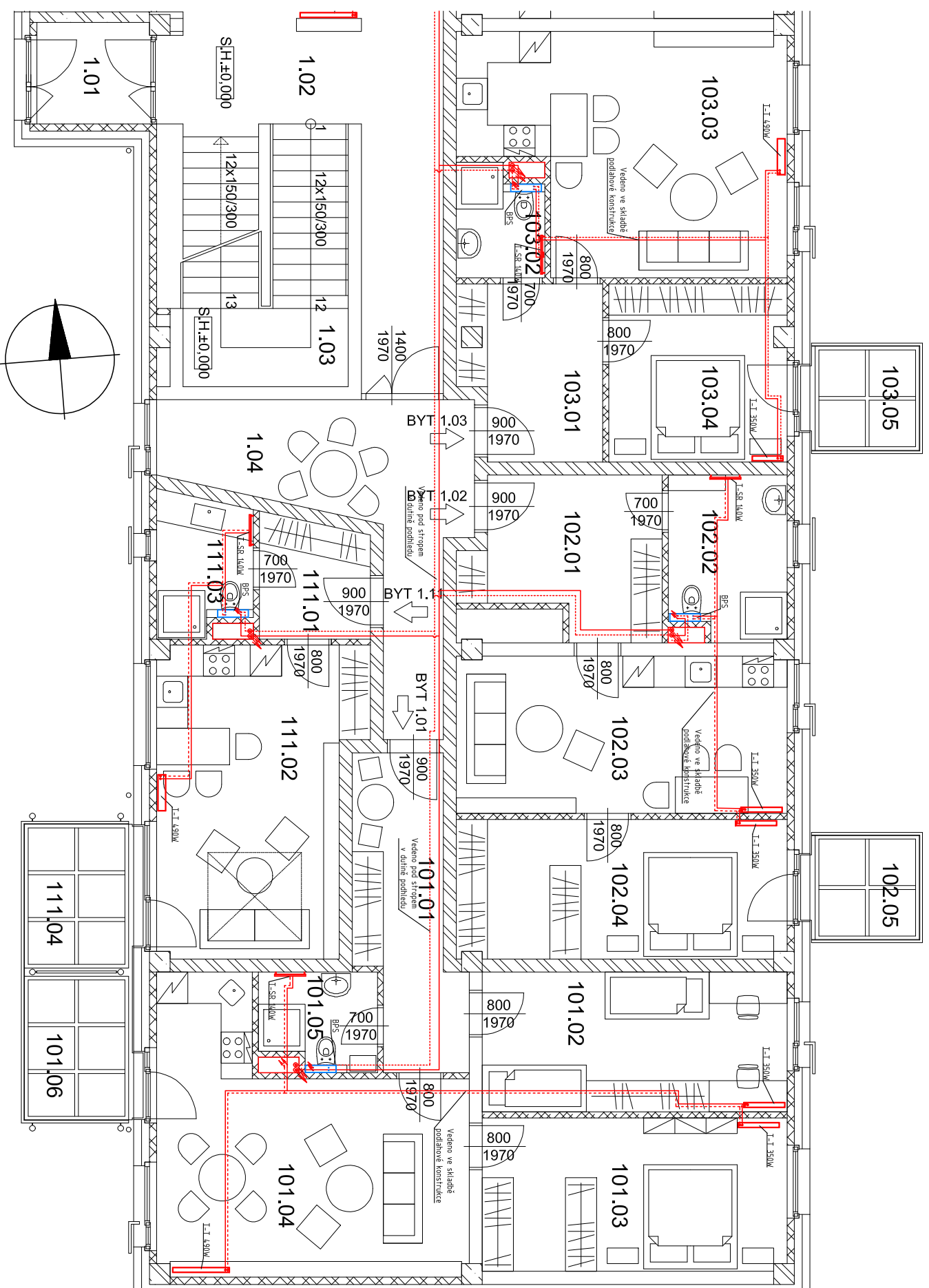
**LEGENDA ZNAČENÍ UT TRAS**

—— UT - PŘÍVOD TOPNÉ VODY K TOPNÝM PLOCHÁM

- - - - - UT - ZPÁTĚČKA TOPNÉ VODY

INVESTOR: Město Litoměřice, Mírové Náměstí 15/7, 412 01, Litoměřice	
STAVBA: PAVE - Energeticky aktivní stavba pro účely bydlení	
	<p>D14.2.2 VYTÁPĚNÍ - PAVE LITOMĚŘICE -</p>
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	DATUM 04./2018 MĚŘÍTKO 1:100
VYPRACOVAL/A	FORMÁT A3 STUPEŇ DVSP
	ZAKÁZKA Č. 18011 VÝKR. Č. A2-02
OBSAH:	Sekce A2 - 2 NP - ROZVODY UT

- Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dok.
- Materiály popsané v projektu určují standard a je možné je zaměnit za jiné
- Vlastnosti a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a ir
- Výkresy staršího data plně nahrazují výkresy nižšího de



#### TEPLOTA TOPNÉ VODY:

(při venkovní -13°C):

přívodní okruh SZTE cca 110 / 40-70°C  
domovní stanice/AKU č.1/směšovací uzel cca 70 (60-85 - dle FVd)

Cirkulační rozvod topné vody v objektu cca 65/ 30-65 v TS; 60/30-60 NTS

Okruh vytápění v bytech 45/37 s ekvitermiím řízením

Okruh VZT (nemrz. kapalina) cca 28/23 °C

Průtoky vody vyznačeny ve schématu

PROVOZNÍ TLAK UT - 1,1 BAR

TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ:

trasy OU vedené v chodbách stropem izolovat tl. 50 mm  
trasy OU vedené ve stropátkách izolovat tl. 30 mm

trasy OU vedené v bytech izolovat tl. 13 mm

#### POPIS TOPNÝCH TĚLES:

Byty - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C místnosti a 24°C koupelny:

- T-T 250 W - topné těleso výkonu 250 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-T 350 W - topné těleso výkonu 350 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-T 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové nebo tříduskové, výška 600 mm

- SR 140 W - toplovodní sušák ručníků 140 W, rozměr cca 900\*600 mm

Společenský sál a zázemí 1NP sekce B - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C místnosti:

- T-T 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-T 710 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

Společné chodby a kóje - spád 65/40 °C, výkon udáván při teplotě 20°C:  
- T-T 450 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm  
- T-T 700 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

#### LEGENDA ZNAČENÍ UT TRAS


— UT - PŘÍVOD TOPNÉ VODY K TOPNÝM PLOCHÁM

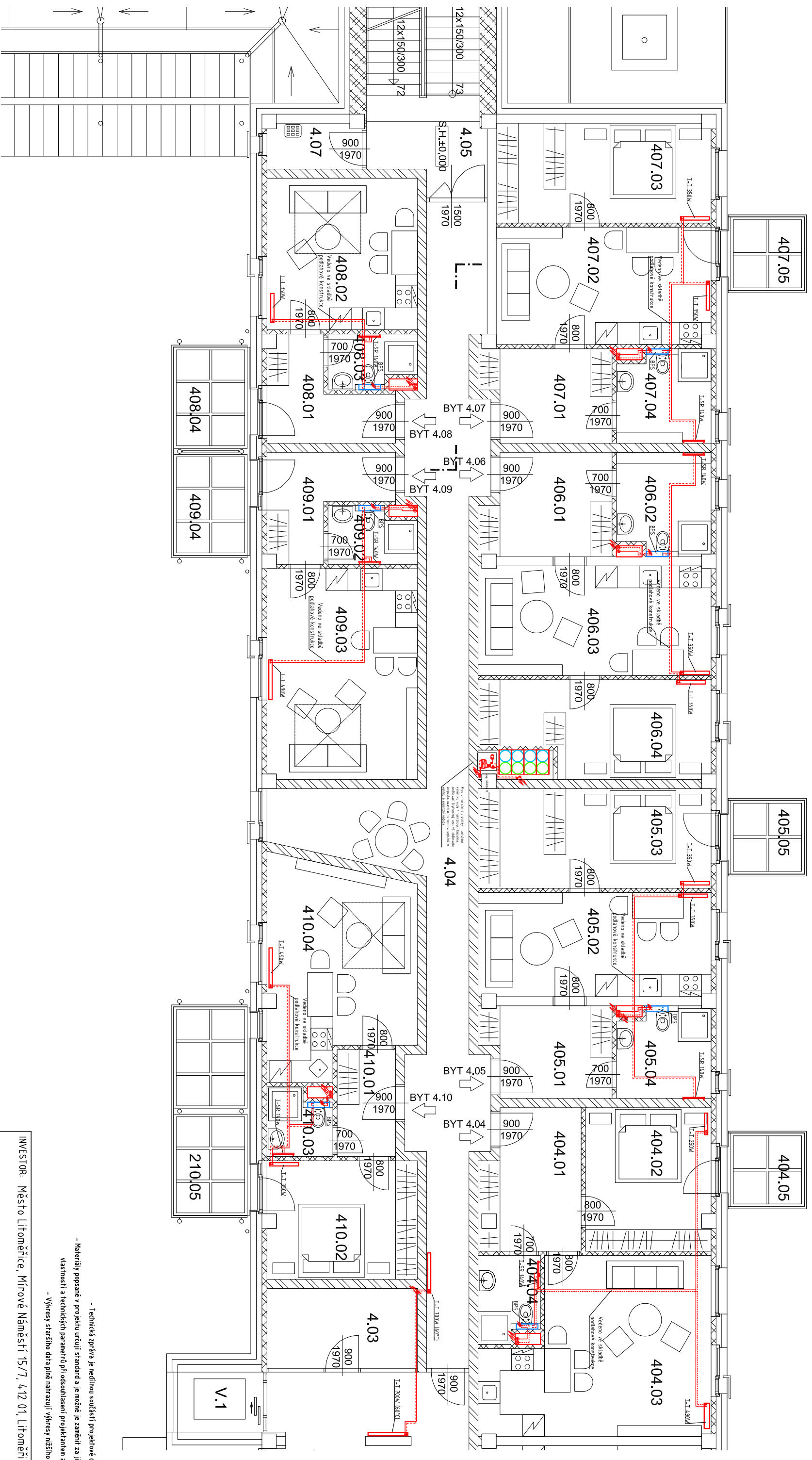
- - - - - UT - ZPÁTĚČKA TOPNÉ VODY

- Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dok.
- Materiály popsané v projektu určují standard a je možné je zaměnit za jiné vlastnosti a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a ir
- Výkresy staršího data plně nahrazují výkresy nižšího de

INVESTOR: Město Litoměřice, Mírové Náměstí 15/7, 412 01, Litoměřice

STAVBA: PAVE - Energeticky aktivní stavba pro účely bydlení

	D14.2.2 VYTÁPĚNÍ - PAVE LITOMĚŘICE -		
	ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	DATUM	04./2018 MĚŘÍTKO 1:100
VYPRACOVATEL/A	FORMÁT	A3	STUPĚŇ DVSP
OBSAH:	ZAKÁZKA Č.	18011	VÝKR.Č. A2-01
	Sekce A2 - 1NP - ROZVODY UT		



**TEPLOTA TOPNÉ VODY:**

(při venkovní -13°C):

přívodní okruh SZTE cca 110 / 40-70°C  
domovní stanice/AKU č.1/směšovací uzel cca 70 (60-65 - dle FVE)

Cirkulační rozvod topné vody v objektu cca 65/ 30-65 v TS; 60/30-60 NTS

Okruh vytápění v bytech 45/37 s ekvitermiím řízením

Okruh VZT (nemrz. kapalina) cca 28/23 °C

Průtoky vody vyznačeny ve schématu

PROVOZNÍ TLAK UT - 1,1 BAR

TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ:

trasy DU vedené vodorovně na chodbách stropem izolovat tl. 50 mm  
trasy DU vedené ve stropních izolovat tl. 30 mm  
trasy DU vedené v bytech izolovat tl. 13 mm

**POPIS TOPNÝCH TĚLES:**

Byty - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C místnosti a 24°C koupelny:

- T-T 250 W - topné těleso výkonu 250 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-T 350 W - topné těleso výkonu 350 W, dvoudeskové, výška 600 mm

- T-T 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové nebo tříduskové, výška 600 mm

- SR 140 W - toplovodní sušák ručníků 140 W, rozměr cca 900\*600 mm

Společenský sál a zázemí 1NP sekce B - základní spád 45/37°C, výkon udáván při teplotě 22°C místnosti:

- T-T 490 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm




- T-T 710 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

Společné chodby a kóje - spád 65/40 °C, výkon udáván při teplotě 20°C:  
- T-T 450 W - topné těleso výkonu 490 W, dvoudeskové, výška 600 mm  
- T-T 700 W - topné těleso výkonu 710 W, dvoudeskové, výška 600 mm

**LEGENDA ZNAČENÍ UT TRAS**

— UT - PŘÍVOD TOPNÉ VODY K TOPNÝM PLOCHÁM

- - - - - UT - ZPÁTĚČKA TOPNÉ VODY

INVESTOR: Město Litoměřice, Mírové náměstí 15/7, 412 01, Litoměřice	
STAVBA: PAVE - Energeticky aktivní stavba pro účely bydlení	
	D14.2.2 VYTÁPĚNÍ - PAVE LITOMĚŘICE -
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	
	DATUM 04./2018 MĚŘÍTKO 1:100
VYPRACOVATEL/A	FORMÁT A3 STUPEŇ DVSP
	ZAKÁZKA Č. 18011 VÝRČ. A1-04
OBSAH:	Sekce A1 - 4.NP - ROZVODY UT

- Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dok.

- Materiály popsané v projektu určují standard a je možné je zaměnit za jiné

vlastností a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a ir

- Výkresy staršího data plně nahrazují výkresy nižšího de