

R15		
R14		
R13		
R12		
R11		
R10		
R09		
R08		
R07		
R06		
R05		
R04		
R03		
R02		
R01		
No.REV	POPIS / DESCRIPTION	DATUM / DATE

±0,000= 499,83 m n.m.

SCHÉMA / SCHEME      SOUŘ.SYSTÉM S-JTSK / GRID SYSTEM S-JTSK  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV / VERTICAL SYSTEM BpV

GENERÁLNÍ PROJEKTANT / HEAD DESIGNER



**OBERMEYER**  
HELIKA a.s.


BERANOVÝCH 65  
P.O.BOX 4, 199 21 PRAHA 9  
TEL.:+420 281 097 222  
EMAIL: [info@obermeyer.cz](mailto:info@obermeyer.cz)

OBJEDNATEL / CLIENT



**Nemocnice**  
**Pelhřimov**

Nemocnice Pelhřimov, příspěvková organizace  
Slovanského bratrství 710  
393 38, Pelhřimov

PROJEKTANT / DESIGNER	 <div><b>AFRY</b> AF PÖYRY</div>	<div>AFRY CZ s.r.o. MAGISTRŮ 1275/13, 140 00 PRAHA 4 TEL.:+420 277 005 500 EMAIL: <a href="mailto:afrycz@afry.com">afrycz@afry.com</a></div>	VYPRACOVAL / DRAWN BY Ing. František Šíma / Michal Ruš	KONTROLOVAL / CHECKED BY Ing. František Šíma
			ZODP. PROJEKTANT / RESPONSIBLE Ing. František Šíma	SCHVÁLIL / APPROVED BY Ing. Jiří Houda

NÁZEV ZAKÁZKY / PROJECT NAME

**Nemocnice Pelhřimov – Přístavba magnetické rezonance včetně stavebních úprav stávajícího pavilonu**

STUPEŇ PD / PROJECT STAGE	MĚŘÍTKO / SCALE	DATUM VYDÁNÍ / DATE OF ISSUE	POČET A4 / NUMBER OF A4
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	-	31.1.2023	31 A4

NÁZEV OBJEKTU SO/IO / OBJECT NAME

NÁZEV PROFESNÍHO DÍLU / PROFESSION PART

**VZDUCHOTECHNIKA A KLIMATIZACE**

NÁZEV DOKUMENTU / DOCUMENT NAME

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

.

NÁZEV SOUBORU / FILE NAME								KOPIE / COPY
1110906002	DPS	—	D	—	550	—	1001	00
ČÍSLO PROJEKTU PROJECT NUMBER	STUPEŇ PD / PROJECT STAGE	OBCHODNÍ SOUBOR BUSINESS PART	ČÁST PART	SO/IO OBJECT NAME	PROFESNÍ DÍL PROF. PART	DILATACE DILATATION	ČÍSLO DOKUMENTU DOCUMENT NUMBER	REVIZE REVIZION

## Obsah

Úvod .....	5
Výchozí podklady.....	5
Parametry prostředí .....	6
Externí prostředí.....	6
Vnitřní prostředí.....	6
Dávky větracího vzduchu, intenzita větrání .....	6
Hladiny hluku .....	7
Tepelná zátěž.....	7
Tepelné ztráty.....	8
Seznam systémů .....	8
Systémy vzduchotechniky a přímého chlazení.....	8
Systém č. 001 (SO 01) – Větrání CT (stávající, demontáže).....	8
Systém č. 002 (SO 01) - Chlazení vyšetřovny CT (stávající, změna).....	9
Systém č. 002 (SO 02) – Větrání popisovny m. č. 1.56 (stávající, změna).....	9
Systém č. 003 (SO 02) – Větrání popisovny m. č. 1.73 (stávající, změna).....	9
Systém č. 013 (SO 03) – Větrání rozvodny NN (stávající).....	10
Systém č. 1 – Klimatizace MR .....	10
Systém č. 2 – Větrání CT.....	11
Systém č. 3 – Větrání strojovny VZT a technické místnosti MR .....	12
Systém č. 4 – Chlazení ovladovny MR .....	12
Systém č. 5 – Chlazení technické místnosti MR.....	13
Požadavky na energie.....	13
Ochrana proti hluku a vibracím .....	13
Ochrana proti požáru .....	14
Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti při práci .....	14
Ochrana životního prostředí.....	14
Dodávka a montáž.....	15
Kontroly a zkoušky.....	15

Uvedení do provozu.....	16
Předání a převzetí díla.....	16
Provoz a údržba.....	17
Požadavky na navazující profese .....	17
Stavební přípomoce.....	17
Zdravotně technické instalace .....	18
Elektrotechnické instalace .....	18
Měření a regulace.....	18
Rozvody tepla a chladu .....	18
Technické standardy.....	19
Vzduchotechnické a klimatizační jednotky.....	19
Elektrický odporový zvlhčovač.....	24
Elektrický ohřívač pro čtyřhranné potrubí .....	25
Radiální ventilátor do kruhového potrubí .....	25
Diagonální ventilátor do kruhového potrubí .....	25
Filtrační kazeta do potrubí .....	25
Požární klapky .....	25
Požární ucpávky .....	26
Regulační klapka do kruhového potrubí .....	26
Protidešťová žaluzie .....	27
Sestava kulisových tlumičů hluku .....	27
Sestava buňkových tlumičů hluku.....	27
Tlumiče hluku do kruhového potrubí.....	27
Přívodní tryskový difuzor .....	27
Talířový ventil odvodní.....	28
Vyústka komfortní .....	28
Stěnová mřížka.....	29
Potrubí čtyřhranné pozinkované sk. I.....	29
Potrubí kruhové SPIRO .....	30

Potrubí kruhové pružné .....	30
Tepelná izolace potrubí .....	30
Akustická izolace potrubí .....	30
Kotevní konstrukce .....	30
Závěr.....	31

*Poznámka: Uvedené kapitoly respektují značení vyhlášky 499/2006 Sb. Body, které se nevztahují k předmětnému záměru, jsou kvůli přehledu v textu zprávy zachovány a proškrtnuty znakem “-”.*

## Úvod

Projekt řeší přístavbu objektu magnetické rezonance a rekonstrukci vzduchotechniky oddělení CT v Nemocnici Pelhřimov, dále změnu užívání stávajících místností č. 1.56 a 1.73 na „Popisovny“. V rámci areálové dispozice se jedná o stavební objekt SO-01 a SO-02. Koncepce byla zpracována na základě návrhu stavebního řešení, technologického vybavení, archivní projektové dokumentace provozovatele a vybraných vyhlášek, předpisů a norem. Navržené řešení odpovídá standardům pro vzduchotechnická a klimatizační zařízení ve zdravotnických provozech. Ve většině případů je uvažováno s nuceným větráním, popřípadě klimatizací předmětných prostorů. Větrání zabezpečuje nucenou výměnu vzduchu v provozních, provozně-technických místnostech a v místnostech hygienického vybavení v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními, protipožárními předpisy a normami. Řešení vychází ze současných požadavků na vnitřní mikroklima jednotlivých místností. Z hlediska energetické náročnosti návrh respektuje požadavky na úspornost vzduchotechnických zařízení vzhledem k trvale udržitelnému rozvoji.

## Výchozí podklady

Podkladem pro návrh vzduchotechniky a klimatizace (VZT) jsou požadavky hygienických, protipožárních a bezpečnostních předpisů a požadavky technologií, dále pak požadavky budoucího uživatele, jsou-li přísnější než požadavky legislativy. Při zpracování dokumentace byla použita citace odborných textů z tištěných nebo elektronických zdrojů.

- Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb; ve znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací; ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 6/2003 Sb. kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb.
- Nařízení evropské komise č. 1253/2014/EU, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES dle znění směrnice ErP 2018.
- ČSN 13 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.
- ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů.
- ČSN 73 4108 Šatny, umývárny a záchody.
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb (společná ustanovení).
- ČSN 73 0835 - Požární bezpečnost staveb – Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče.
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.
- ČSN EN 16798-1 Energetická náročnost budov - Větrání budov - Část 1: Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky - Modul M1-6
- ČSN EN 16798-3 Energetická náročnost budov – Větrání budov - Část 3: Pro nebytové budovy - Výkonové požadavky na větrací a klimatizační systémy místností (Moduly M5-1, M5-4).

- ČSN EN 15780 Větrání budov – Vzduchovody – Čistota VZT zařízení.
- ČSN EN 378-3+A1 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 3: Instalační místo a ochrana osob.
- Chyský J., Hemzal K. a kol.: Technický průvodce, Větrání a klimatizace, BOLIT Brno 1993.
- Nový R.: Hluk a chvění, ČVUT Praha 2000.
- Stavební řešení objektu SO-01; SO-02, archiv nemocnice.
- Stavební dispozice, půdorysy, pohledy a řezy přístavby magnetické rezonance (v rozpracovanosti), OBERMEYER HELIKA a.s., datum 10/2022.
- Archivní dokumentace „Rekonstrukce hlavní lůžkové budovy nemocnice Pelhřimov – CT; vzduchotechnika; AZ KLIMA s.r.o.; Ing. Leoš Válka; archivní číslo P05P086; datum 05/2005; stupeň – Prováděcí projekt“.
- Fotodokumentace areálu nemocnice a vybraných prostorů.
- Konzultace s hlavním inženýrem projektu a projektanty ostatních projektových částí.
- Konzultace se správcem Nemocnice Pelhřimov.

## ***Parametry prostředí***

### Externí prostředí

- |                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| • Zimní výpočtová teplota           | -15 °C                   |
| • Zimní výpočtová relativní vlhkost | 95 %                     |
| • Letní výpočtová teplota           | 32 °C                    |
| • Letní Výpočtová entalpie          | 63 kJ/kg <sub>s.v.</sub> |

### Vnitřní prostředí

Požadované teploty a vlhkosti v jednotlivých místnostech jsou patrné v samostatné příloze projektové dokumentace „Tabulka větraných místností“.

#### **Poznámka:**

Tepelné ztráty větráním hradí otopný systém objektu. Letní teplota garantována pouze v místnostech s instalovaným chlazením. Relativní vlhkost garantována v místnostech větraných systémem vzduchotechniky s integrovaným aktivním vlhčením. Třída čistoty > 8 dle ČSN EN ISO 14644-1.

### Dávky větracího vzduchu, intenzita větrání

Hygienické dávky vzduchu na osobu je 25 až 50 m<sup>3</sup>/h. Ostatní dávky vzduchu jsou dané podle způsobu využití, především technologickými požadavky na odvedení tepelné zátěže. Konkrétní dávky větracího vzduchu a intenzity výměny vzduchu pro jednotlivé řešené místnosti jsou uvedeny v samostatné příloze projektové dokumentace „Tabulka větraných místností“.

## Hladiny hluku

Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku A  $L_{Amax}$  se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu, s výjimkou hluku ze stavební činnosti, se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podložími.

- Vnitřní hlukové limity od stacionárních zdrojů VZT (hladina akustického tlaku)
  - Lékařské vyšetřovny, ordinace  $L_{Amax} = 40 + (-5) = 35$  dB.

### Poznámka:

Vnější hlukové limity od stacionárních zdrojů VZT jsou stanoveny akustickou studií, která vychází z požadavků dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

## Tepelná zátěž

Tepelná zátěž se skládá z vnitřních tepelných zisků a vnějších tepelných zisků. Hodnoty vnitřních tepelných zisků úseku MR jsou přebrány od zpracovatele návrhu instalované technologie. Jedná se o celkový tepelný výkon vyzářený spotřebiči. Ve vybraných místnostech jsou vypočítány tepelné zisky od vnitřních a vnějších zisků podle normy ČSN 73 0548. Pro výpočet byly použity následující vstupní hodnoty:

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| • Obsazenost dle židlí                      | 64 W/os. (muž, chodící, přecházející) |
| • Produkce tepla svítidel                   | 14 W/m <sup>2</sup>                   |
| • Produkce tepla elektromotorů              | zanedbáno                             |
| • Produkce tepla el. zařízení               | 150 W/osobu (PC, monitor, tiskárna)   |
| • Produkce tepla ventilátorů                | zanedbáno                             |
| • Referenční den                            | 26. červenec                          |
| • Součinitel prostupu tepla oknem           | $U_w = 1,2$ W/m <sup>2</sup> K        |
| • Korekce na čistotu atmosféry              | $C_o = 0,85$ (průmyslová)             |
| • Stínící součinitel                        | $s = 0,9$ (dvojitě sklo)              |
| • Součinitel na stínící prostředky          | $S_{pr} = 0,8$ (umělá vlákna)         |
| • Součinitel prostupu tepla venkovní stěnou | $U_N = 0,18$ W/m <sup>2</sup> K       |
| • Součinitel prostupu tepla střechou        | $U_N = 0,16$ W/m <sup>2</sup> K.      |

Konkrétní hodnoty tepelných zisků pro jednotlivé řešené místnosti jsou uvedeny v samostatné příloze projektové dokumentace „Tabulka větraných místností“.

### Poznámka:

Hodnoty tepelných zisků v úseku CT nejsou stanoveny. Chladicí a větrací zařízení je dimenzováno s přihlédnutím k archivní dokumentaci Nemocnice Pelhřimov, viz kap. „Výchozí podklady“.

### Tepelné ztráty

Tepelná ztráty místností se skládají ze ztráty prostupem a větráním. Ve vybraných místnostech jsou vypočítány tepelné ztráty podle normy ČSN EN 12831. Pro výpočet tepelných ztrát vybraných místností jsou zadány následující vstupní hodnoty:

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| • Vnější stěna ochlazovaná tl. 500 mm | $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Příčka vnitřní tl. 240 mm           | $U = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Příčka vnitřní tl. 190 mm           | $U = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Podlaha nad rostlou zeminou         | $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Střecha tl. 700 mm                  | $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Okno vnější 1200x2400 mm            | $U = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Dveře vnější 1000x2100 mm           | $U = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

Konkrétní hodnoty tepelných ztrát pro jednotlivé řešené místnosti jsou uvedeny v samostatné příloze projektové dokumentace „Tabulka větraných místností“.

### Seznam systémů

- Systém č. 001 (SO 01) – Větrání CT (stávající, demontáže)
- Systém č. 002 (SO 01) - Chlazení vyšetřovny CT (stávající, změna)
- Systém č. 002 (SO 02) – Větrání popisovny m. č. 1.56 (stávající, změna)
- Systém č. 003 (SO 02) – Větrání popisovny m. č. 1.73 (stávající, změna)
- Systém č. 013 (SO 01) – Větrání rozvodny NN (stávající)
- Systém č. 1 – Klimatizace MR
- Systém č. 2 – Větrání CT
- Systém č. 3 – Větrání strojovny a technické místnosti MR
- Systém č. 4 – Chlazení ovladovny MR
- Systém č. 5 – Chlazení technické místnosti MR

## Systémy vzduchotechniky a přímého chlazení

### *Systém č. 001 (SO 01) – Větrání CT (stávající, demontáže)*

Stávající systém vzduchotechniky č. 001 v objektu SO 01 je zrušen. Jedná se o zařízení instalované podle projektové dokumentace „Rekonstrukce hlavní lůžkové budovy nemocnice Pelhřimov – CT; vzduchotechnika; AZ KLIMA s.r.o.; Ing. Leoš Válka; archivní číslo P05P086; datum 05/2005; stupeň – Prováděcí projekt“. Zařízení je morálně zastaralé a již nevyhovuje požadavkům na moderní standardy provozu z technického hlediska a



ekonomie provozu. "Demontáží" je míněno rozebrání stávajícího vzduchotechnického a chladicího zařízení (kompresorová jednotky pro přímý výparník v potrubí VZT) pro úpravu a distribuci vzduchu, včetně transportu po budově a mimo ni, a jeho odvezení k ekologické likvidaci. Pro práce bude před zahájením demontáží zpracována dokumentace plánů a postupů demontáží, zaškolení obsluhy, atestů, identifikace materiálů a jejich zařídění.

Oddělení CT je nově větráno systémem č. 2, který je popsán dále v této projektové dokumentaci. Stávající systém č. 002 pro cirkulační přímé chlazení místnosti vyšetřovny CT (m. č. 1.91) je zachován, více řešeno v samostatné kapitole této projektové dokumentace.

### ***Systém č. 002 (SO 01) - Chlazení vyšetřovny CT (stávající, změna)***

Stávající systém chlazení č. 002 v objektu SO 01 je zachován, avšak s dopadem na změnu místa instalace venkovní části zařízení. Jedná se o zařízení typu MULTISPLIT 1+2 s chladičem R410A, instalované podle projektové dokumentace „Rekonstrukce hlavní lůžkové budovy nemocnice Pelhřimov – CT; vzduchotechnika; AZ KLIMA s.r.o.; Ing. Leoš Válka; archivní číslo P05P086; datum 05/2005; stupeň – Prováděcí projekt“. V období 06/2017 bylo zařízení vyměněno za nové od výrobce MITSUBISHI ELEKTRIC. V rámci přístavby MR je stávající venkovní kompresorová jednotka přeložena z fasády objektu do nové pozice za venkovní komunikací. Potrubí chladiva R410A (nehořlavé) je pod venkovní komunikací vedeno v klasické chráničce, na každém konci s „čičačkou“ dle TPG 700 21 vyvedenou do poklopu s nápisem „Chladivo R410A“. Instalace venkovní chladicí jednotky je provedena na nový ocelový rám, vč. připojením na prodloužený rozvod chladiva a elektrického jištěného napájení a kabelu ovládání. Vnitřní výparníkové jednotky zůstávají na své pozici.

### ***Systém č. 002 (SO 02) – Větrání popisovny m. č. 1.56 (stávající, změna)***

Stávající systém větrání č. 002 v objektu SO 02 je s dopadem na lokální úpravu distribuce vzduchu pro m. č. 1.56, kde dochází ke změně účelu využití na popisovnu. Jedná se o stávající systém, instalovaný podle projektové dokumentace „Stavební úprava, přístavba a nástavba objektu nemocnice Pelhřimov – hlavní lůžková budova; vzduchotechnika; AZ KLIMA s.r.o.; Ing. Leoš Válka; archivní číslo A 20-07-P; datum 09/2007; stupeň DPS. Pro přívod větracího vzduchu do místnosti je vytvořena odbočka ze stávajícího potrubí nad podhledem v místnosti 1.57 a dále potrubím do místnosti 1.56 přes nový stavební prostup. V místnosti 1.57 je nové potrubí odbočky stavebně zakryto sádkokartonem. Distribuce vzduchu v m. č. 1.56 je přes nový čtvercový anemostat s vestavěnou regulační klapkou v připojovacím boxu. Přívodní anemostat je napojen na novou osazenou potrubní odbočku pružným potrubím s akustickou izolací. Odvod vzduchu z místnosti je stávající, vč. anemostatu. Systém distribuce vzduchu je zaregulovaný na stanovené výkony průtoků. Stávající přefuková mřížka mezi místnostmi 1.56 a 1.54a je demontovaná, otvor stavebně zazděn a začištěn.

### ***Systém č. 003 (SO 02) – Větrání popisovny m. č. 1.73 (stávající, změna)***

Stávající systém větrání č. 003 v objektu SO 02 je s dopadem na lokální úpravu distribuce vzduchu pro m. č. 1.73, kde dochází ke změně účelu využití na popisovnu. Jedná se o systém instalovaný podle projektové dokumentace „Stavební úprava, přístavba a nástavba objektu nemocnice Pelhřimov – hlavní lůžková budova; vzduchotechnika; AZ KLIMA s.r.o.; Ing. Leoš Válka; archivní číslo A 20-07-P; datum 09/2007; stupeň DPS. Pro přívod a odvod

větracího vzduchu je využito stávajících distribučních elementů (stěnových vyústí). Systém distribuce vzduchu je zaregulovaný na stanovené výkony průtoků.

### ***Systém č. 013 (SO 03) – Větrání rozvodny NN (stávající)***

Stávající systém větrání č. 013 je s dopadem na lokální úpravu vedení potrubního rozvodu. Jedná se o stávající systém, instalovaný podle projektové dokumentace „Stavební úprava, přístavba a nástavba objektu nemocnice Pelhřimov – hlavní lůžková budova; vzduchotechnika; AZ KLIMA s.r.o.; Ing. Leoš Válka; archivní číslo A 20-07-P; datum 09/2007; stupeň DPS. Přístavbou MR je zrušena protidešťová žaluzie výtlačku vzduchu na stávající fasádě objektu. Kruhové potrubí SPIRO je prodlouženo na novou fasádu MR, kde je zakončeno protidešťovou žaluzií. Dopad na zařízení v místnosti rozvodny NN (m. č. 1.95) není.

### ***Systém č. 1 – Klimatizace MR***

Je instalován nový systém pro klimatizaci oddělení magnetické rezonance (MR). Systém větrání a klimatizace je nucený, rovnotlaký. Je navržena centrální obousměrná klimatická jednotka umístěná ve strojovně vzduchotechniky (m. č. 1.209). Jednotka zajišťuje, že teplota a vlhkost v místnostech MR je udržena mezi minimální a maximální požadovanou hodnotou. Jednotka obsahuje těsné uzavírací klapky, filtraci čerstvého a odvodního vzduchu, rekuperaci tepla z odpadního vzduchu deskovým výměníkem s obtokem, přívodní a odvodní ventilátory s FM měničem, ohřev a chlazení vzduchu vodními výměníky. Úpravu relativní vlhkosti v zimě je vlhčením elektrickým odporovým vyvíječem páry. K odvlhčování je využíván instalovaný výměník vodního chlazení s následným dohřevem v elektrickém ohříváči v potrubí za jednotkou. Filtrovaný, tepelně a vlhkostně upravený vzduch je ze strojovny veden potrubím do větraných prostorů. Přívody a odvody vzduchu pro vyšetřovnu MR jsou zakončeny na hranici místnosti a dále zajištěn rozvodem zdravotnické technologie, viz samostatná projektová část „technologie MR“. V ostatních místnostech oddělení MR jsou přívody vzduchu zajištěny přes tryskové stropní difuzory a odvody vzduchu přes talířové ventily. Vedení větracího vzduchu mezi vybranými místnostmi je přes spáru podříznutých dveří. Chodba m. č. 1.213 je větraná přirozeně přes stěnovou mřížku nad dveřmi z místnosti ovladovny m. č. 1.212. Centrální sání čerstvého vzduchu a výtlač odpadního vzduchu je přes protidešťové žaluzie na fasádě strojovny. Vzduchotechnické potrubní rozvody jsou z ocelového pozinkovaného plechu čtyřhranného průřezu (potrubí sk. I) nebo kruhového průřezu (SPIRO). V potrubních rozvodech jsou integrované regulační prvky, požární klapky a absorpční tlumiče hluku. Přívodní potrubí je opatřeno tepelnou izolací s hliníkovou folií. Potrubí, které prochází ve strojovně na fasádu je opatřeno izolací akustickou. V potrubí procházejících požárně dělicí konstrukcí jsou instalovány požární klapky se servopohonem a napojením na EPS. Protidešťové žaluzie na fasádě jsou opatřeny komaxitovou práškovou barvou v odstínu požadovanou architektem.

#### **Měření a regulace (MaR):**

Vzduchotechnická jednotka poz. 1.01 pro MR v m. č. 1.209 je vybavena měřením a regulací s řídicím systémem, čidly teploty, tlaku, vlhkosti, servopohonu, směšovacím uzlem vodního ohřevu, uzlem vodního chlazení a protimrazovou ochranou). Elektrické napájení je přes rozvaděč MaR. Odporový vyvíječ páry v m. č. 1.209 pro parní vlhčení VZT 1.01 je zapojen do řídicího systému MaR vč. napájení. Elektrický ohříváč do potrubí v m. č. 1.209 pro dohřev vzduchu při režimu odvlhčování VZT 1.01 je zapojen do řídicího systému MaR vč. napájení.

Spouštění, ovládání a monitorování zařízení je systémem měření a regulace. Ventilátory jsou řízené na konstantní množství vzduchu s možností útlumového režimu na snížené otáčky ventilátorů přívodu a odvodu v době mimo pracovní dobu oddělení. Ohřev, chlazení a vlhčení je řízené od požadované nastavené hodnoty ve

větraných místnostech, tj. probíhá řízení podle teploty a vlhkosti odváděného vzduchu (referenční místnost 1.211 vyšetřovna MR). Uživatel může nastavovat požadovanou hodnotu teploty a vlhkosti v místnosti. Chod zařízení se předpokládá zvolený uživatelem podle pracovního režimu lékařského oddělení (zapnuto/útlum/vypnuto). Zařízení není zálohované náhradním zdrojem energie pro případ výpadku elektrického proudu.

#### **Havarijní odvětrání vyšetřovny MR:**

Zdravotnická technologie MR požaduje zajistit havarijní odvětrání místnosti vyšetřovny při úniku plynu Héliu. Minimální požadovaný odvod vzduchu při úniku „He“ z vyšetřovny je 30 m<sup>3</sup>/min, tzn. 1800 m<sup>3</sup>/h. Pro havarijní odvětrání bude využita navržená centrální klimatizační jednotka „AHU“ (poz. 1.01). AHU je schopná ve vyšetřovně MRI (m.č. 1.211) docílit intenzity větrání 20x/h, s objemovým průtokem cca 2100 m<sup>3</sup>/h, což je dostačující pro potřeby havarijního odvětrání He. AHU pracuje čistě s čerstvým vzduchem, bez recirkulace, odpadní vzduch odváděný z místností odchází přímo do venkovního prostředí. Měření a regulace „MaR“ zajistí u AHU režim havarijního odvětrání. Ten bude spuštěn od technologického prostorového čidla (kyslíkového senzoru), kdy koncentrace kyslíku v prostoru klesne pod 17 % nebo ručně, spínacím tlačítkem z místnosti ovladovny MRI (m. č. 1.210). Při sepnutí režimu havarijního odvětrání AHU otevře klapky přívodního a odvodního vzduchu, ventilátor odvodního vzduchu spustí na maximální otáčky, ventilátor přívodního vzduchu spustí na otáčky zajišťující podtlak v místnosti vyšetřovny MRI. Podtlak však nebude větší, než 100 N/plochu vstupních dveří do místnosti. Vypnutí režimu havarijního odvětrání He u AHU proveden obsluha ručně na centrální ovládacím panelu AHU. Systém havarijního odvětrání He nepožaduje napájení ze záložního zdroje energie při výpadku elektrického proudu.

### ***Systém č. 2 – Větrání CT***

Je instalován nový systém pro větrání oddělení CT. Systém větrání a klimatizace je nucený, rovnotlaký a plně nahrazuje demontovaný systém č. 001 (SO 01). Je navržena centrální obousměrná větrací jednotka umístěná ve strojovně vzduchotechniky (m. č. 1.209). Jednotka zajišťuje, hygienickou výměnu vzduchu v místnostech CT. Jednotka obsahuje těsné uzavírací klapky, filtraci čerstvého a odvodního vzduchu, rekuperaci tepla z odpadního vzduchu deskovým výměníkem s obtokem, přívodní a odvodní ventilátory s FM měničem, ohřev a chlazení vzduchu vodními výměníky. Úpravu relativní vlhkosti není požadována. Filtrovaný, tepelně upravený vzduch je ze strojovny veden potrubím do větraných prostorů. Přívody a odvody vzduchu pro vyšetřovnu CT a ostatní místnosti oddělení je zajištěn přes tryskové difuzory, lineární vyústě a talířové ventily. Vedení větracího vzduchu mezi vybranými místnostmi je přes spáru podříznutých dveří případně stěnové mřížky. Sání čerstvého vzduchu a výtlak odpadního vzduchu je přes protidešťové žaluzie na fasádě strojovny. Vzduchotechnické potrubní rozvody jsou z ocelového pozinkovaného plechu čtyřhranného průřezu (potrubí sk. I) nebo kruhového průřezu (SPIRO). V potrubních rozvodech jsou integrované regulační prvky, požární klapky a absorpční tlumiče hluku. Přívodní potrubí je opatřeno tepelnou izolací s hliníkovou folií, v místech, kde prochází jiným požárním úsekem bez odbočení je opatřeno izolací požární. V potrubí procházejících požárně dělicí konstrukcí jsou instalovány požární klapky se servopohonem a napojením na EPS. Protidešťové žaluzie na fasádě jsou opatřeny komaxitovou práškovou barvou v odstínu požadovanou architektem.

#### **Měření a regulace (MaR):**

Vzduchotechnická jednotka poz. 2.01 pro CT v m. č. 1.209 je vybavena měřením a regulací s řídicím systémem, čidly teploty, tlaku, servopohony, směšovacím uzlem vodního ohřevu, uzlem vodního chlazení a protimrazovou ochranou). Elektrické napájení je přes rozvaděč MaR.

Spouštění, ovládání a monitorování zařízení je systémem měření a regulace. Ventilátory jsou řízené na konstantní množství vzduchu s možností útlumového režimu na snížené otáčky ventilátorů přívodu a odvodu v době mimo pracovní dobu oddělení. Ohřev a chlazení vzduchu je řízené od požadované nastavené hodnoty, tj. probíhá řízení podle teploty přívodního vzduchu na konstantní nastavenou hodnotu uživatelem. Chod zařízení se předpokládá zvolený podle pracovního režimu lékařského oddělení (zapnuto/útlum/vypnuto). Zařízení není zálohované náhradním zdrojem energie pro případ výpadku elektrického proudu.

### ***Systém č. 3 – Větrání strojovny VZT a technické místnosti MR***

#### **Strojovna VZT m. č. 1.209.**

Hygienické větrání a odvod tepelné zátěže ze strojovny VZT (m. č. 1.209) zajišťuje novým systémem č. 3. Větrání je nucené podtlakové. V místnosti je instalováno technické zařízení vzduchotechnických jednotek MR/CT a agregát technologického chlazení MR. Odvodní potrubní ventilátor poz. 3.01 je instalovaný pod stropem místnosti. Sání vzduchu je volné, na fasádě, přes protidešťovou žaluzii dále přes těsnou uzavírací klapku se servopohonem se servopohonem s havarijní funkcí bez napětí zavřeno 24V (servopohon dodávka MaR), tlumiče hluku, filtrační box s vložkou EU4 a krycí mřížku. Odvod je pod stropem s integrovaným ventilátorem v kruhovém potrubí s tlumiči hluku. Sání odvodu vzduchu v místnosti je s ochranou mřížkou, výdech potrubní sestavou je přes mechanickou zpětnou klapku a protidešťovou žaluzii na fasádě. Vzduchotechnické potrubní rozvody jsou z ocelového pozinkovaného plechu čtyřhranného průřezu (potrubí sk. I) nebo kruhového průřezu (SPIRO). Potrubí přívodu vzduchu je s protihlukovou izolací (minerální vlna s oplechováním Al nebo Zn. plechem až po první stupeň tlumiče ve směru přívodu vzduchu). Protidešťové žaluzie na fasádě jsou opatřeny komaxitovou práškovou barvou v odstínu požadovanou architektem. Chod zařízení je spínačem ve větrané místnosti od světla s časovým doběhem, od teplotního prostorového čidla a od programovatelných časových hodin v rozvaděči. Silové zapojení je přes rozvaděč MaR.

#### **Technická místnost MR m. č. 1.212.**

Hygienické větrání technické místnosti MR (m. č. 1.212) zajišťuje novým systémem č. 3. Větrání je nucené podtlakové. V místnosti je instalováno technologické zařízení pro vyšetřovnu MR. Odvodní potrubní ventilátor poz. 3.02 je instalovaný pod stropem místnosti. Sání vzduchu je volné, na fasádě, přes protidešťovou žaluzii dále přes filtrační box s vložkou EU4 a krycí mřížku. Odvod je pod stropem s integrovaným ventilátorem v kruhovém potrubí s tlumiči hluku. Sání odvodu vzduchu v místnosti je s ochranou mřížkou, výdech potrubní sestavou je přes mechanickou zpětnou klapku a protidešťovou žaluzii na fasádě. Vzduchotechnické potrubní rozvody jsou z ocelového pozinkovaného plechu čtyřhranného průřezu (potrubí sk. I) nebo kruhového průřezu (SPIRO). Protidešťové žaluzie na fasádě jsou opatřeny komaxitovou práškovou barvou v odstínu požadovanou architektem. Chod zařízení je spínačem ve větrané místnosti od světla s časovým doběhem a od programovatelných časových hodin v rozvaděči. Silové zapojení je přes rozvaděč MaR. Chlazení místnosti č. 1.212 je systémem č. 5, viz kapitola 2.10.

### ***Systém č. 4 – Chlazení ovladovny MR***

V místnosti ovladovny MR m. č. 1.210 je instalován chladicí systém typu SPLIT 1+1 s chladivem R32 s funkcí tepelného čerpadla poz. 4.01+4.02. Zařízení sestává z vnitřní výparnickové jednotky umístěné na stěně pod stropem místnosti a venkovní kompresorové jednotky s umístěním za venkovní komunikací. Vnitřní a venkovní část chladicí jednotky je propojena potrubím pro plynou a kapalnou fázi chladiva a komunikačním kabelem. Potrubí chladiva R32 (mírně hořlavé) je pod venkovní komunikací vedeno v plynové chráničce, na každém konci

s „čičačkou“ dle TPG 700 21 vyvedenou do poklopu s nápisem „Chladivo R32“. Instalace venkovní chladicí jednotky je provedena na nový ocelový rám. Odvod kondenzátu z vnitřní jednotky je do kanalizace přes protizápachovou uzávěrku. Chladicí zařízení je vybaveno vlastním integrovaným systémem řízení a regulace. Chod systému nastavuje v místnosti uživatel přes systémovým nástěnný kabelový ovladač. Napájení je z elektrorozvaděče.

## ***Systém č. 5 – Chlazení technické místnosti MR***

V technické místnosti MR m. č. 1.212 jsou instalované dva chladicí systémy typu SPLIT 1+1 s chladivem R32 s funkcí zimního chlazení a automatického restartu po výpadku elektrického proudu, poz. 5.01+5.02; poz. 5.11+5.12. Každé zařízení sestává z vnitřní výparníkové jednotky umístěné na stěně pod stropem místnosti a venkovní kompresorové jednotky s umístěním za venkovní komunikací. Vnitřní a venkovní část chladicí jednotky je propojena potrubím pro plynnou a kapalnou fázi chladiva a komunikačním kabelem. Potrubí chladiva R32 (mírně hořlavé) je pod venkovní komunikací vedeno v plynové chrániče, na každém konci s „čičačkou“ dle TPG 700 21 vyvedenou do poklopu s nápisem „Chladivo R32“. Instalace venkovní chladicí jednotky je provedena na nový ocelový rám. Odvod kondenzátu z vnitřní jednotky je do kanalizace přes protizápachovou uzávěrku. Chladicí zařízení je vybaveno vlastním integrovaným systémem řízení a regulace. Chod zařízení je sekvenčně od požadované teploty v místnosti. Spínací teplotu každého ze dvou zařízení nastavuje v místnosti uživatel přes systémovým nástěnný kabelový ovladač. Napájení je z elektrorozvaděče.

## **Požadavky na energie**

Požadavky zařízení vzduchotechniky a klimatizace na energie jsou uvedeny v tabulce zařízení, která tvoří samostatnou přílohu této projektové dokumentace „Tabulka zařízení“.

## **Ochrana proti hluku a vibracím**

Hladina hluku vznikajícího provozem vzduchotechnického a chladicího zařízení by neměla překročit ve sledovaných místech limitní hodnoty určené v souladu s nařízením vlády 272/2011 Sb., respektive s požadavky akustické studie.

Pro splnění hlukových limitů jsou navržena následující protihluková opatření:

- absorpční tlumiče hluku instalovány před i za ventilátory;
- ventilátory jsou od potrubní sítě odděleny pružnými manžetami;
- zařízení se zdrojem vibrací jsou instalována na izolátorech chvění, silentblocích, apod;
- potrubí rozvody jsou zavěšeny pomocí systémových závěsů s pružným uložením (např. s gumovou výstelkou, pružnými hmoždinkami nebo silentbloky);
- prostupy rozvodů stavebními konstrukcemi jsou vyplněny minerální plstí a zatěsněny trvale pružným požárním tmelem apod.

## Ochrana proti požáru

Instalace a provoz systémů podléhají požadavkům požárně bezpečnostního řešení stavby (PBŘ). Navržené systémy mají vazby na požární úseky ve strojovně m. č. 1.209 a požárně dělicí konstrukce vedoucí mezi oddělením MR a oddělením CT. Požadavky na vybavení a zajištění zařízení větrání a klimatizace proti vzniku požáru, šíření požáru a zplodin hoření v objektu vychází z platných předpisů, norem, návodů výrobců zařízení a požárně bezpečnostního řešení stavby. V oddělení MR, CT a technických místnostech se instalace požárních klapek do nechráněných potrubí VZT řídí požadavky normy ČSN 73 0872. Požární izolace VZT není požadována, pokud však nenastane případ, že požární klapku není možno osadit přímo do požárního předělu z důvodů stavebních, provozních či obsluhy; v tomto případě je tento úsek mezi požárním předělem a požární klapkou požárně izolován na požární odolnost použité klapky. Veškeré prostory instalací vedené přes konstrukce vymezující požární úseky jsou opatřeny požárními ucpávkami. V řešeném úseku MR a CT se nenacházejí chráněné únikové cesty, tzn. VZT zařízení pro CHÚC není požadováno. V případě signalizace požáru je od EPS vypnuto veškeré zařízení vzduchotechniky, klimatizace a chlazení, uzavřeny motoricky ovládané klapky v příslušných VZT jednotkách a vybrané požárních klapky.

## Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti při práci

Při provozu vzduchotechnického a chladicího zařízení odpovídá za bezpečnost práce provozovatel, který je povinen řídit se obecně platnými bezpečnostními předpisy, manuály jednotlivých zařízení, předpisy souvisejícími s provozem těchto zařízení a provozním řádem. Součástí dodávky musí být manuály jednotlivých instalovaných zařízení pro jejich odbornou obsluhu a údržbu, a rovněž provozní předpis instalovaných zařízení. Oprava zařízení, včetně regulace a ostatní elektroinstalace, provádět pouze při vypnutém elektrickém proudu, se zajištěním proti náhodnému uvedení do chodu. V případě požáru je nutno co nejdříve vypnout vybraná zařízení.

**Dodavatel musí vypracovat a předložit vyššímu dodavateli nebo investorovi následující dokumenty pro zajištění bezpečné realizace:**

- **Technologický předpis pro montáž zařízení VZT a CHL**, kde budou uvedeny technologické postupy, používané materiály, mechanismy a měřící zařízení. Dále pak kvalifikace pracovníků, složení montážních čet a ochrana jejich zdraví, způsob kontroly a zkušební plán.
- **Seznam a vyhodnocení rizik BOZP**, kde budou uvedena vyhodnocena rizika při montáži a provozu VZT a CHL podle příslušných pravidel.

## Ochrana životního prostředí

Odpadní vzduchu od zařízení větrání je kontaminován vodní parou, oxidem uhličitým, oxidem uhelnatým, teplem a výpary čisticích prostředků. Součástí zařízení jsou kompresorové chladicí okruhy s chladivem R410A a R32. Oprava a údržba chladivového zařízení smí být provedena pouze povolanými osobami. Při montáži a následném provozu zařízení vznikají odpady, které je povinen dodavatel a provozovatel zařízení ekologicky zlikvidovat předepsaným způsobem, jedná se především o tuhé odpady, kterými jsou fólie, polystyrénové a papírové obaly, kovové části z oceli a mědi, filtrační tkaniny.

Během stavby budou dodržovány podmínky pro ochranu životního prostředí a jeho jednotlivých složek, bezpečnost práce, požárního zabezpečení, ochrany zdraví a zdravých životních podmínek při stavbě, dle platných právních předpisů a směrnic schválených ČSN.

Nakládání s odpady bude řešeno v souladu s pokyny investora, který určuje postupy při nakládání s odpady, upravuje práva, povinnosti a vztahy u původců odpadů, zaměstnanců pracujících v oblasti odpadového hospodářství a zaměstnanců, jejichž činnost se dotýká provozu odpadového hospodářství.

## **Dodávka a montáž**

Výchozím podkladem pro realizaci díla je ověřená projektová dokumentace zpracovaná v rozsahu a obsahu dokumentace pro provádění stavby. Předpokladem pro správný průběh realizace díla a jeho úspěšného předání a převzetí je řádně uzavřená smlouva o dílo mezi dodavatelem a odběratelem. Dodávku, montáž a kompletaci vzduchotechniky a přímého chlazení provede odborně způsobilá montážní firma a bude odpovědností dodavatele za správné provedení montáže jednotlivých zařízení a s tím spojených prací. Zhotovitel je povinen se seznámit se zněním územního rozhodnutí, stavebního povolení a ostatních dokladů vydaných orgány státní správy ke stavbě a dodržovat veškeré podmínky v nich uvedené. Zhotovitel díla doplní informace uvedené v projektu obecně platnými zásadami montáže a svými vlastními znalostmi a zkušenostmi tak, aby mohl provést montáž výše popsaného zařízení. Před přípravou dodávky je nutné zkoordinovat projekt s aktuální projektovou dokumentací všech profesí, stavebními a technologickými výkresy, s požadavky dodavatelů stavby a technologií, a provést osobní kontrolu na stavbě. Před výrobou je nutné zpracovat podrobnou výrobní dílenskou dokumentaci. Se stavbou koordinovat veškeré prostupy stavebními konstrukcemi. S profesí měření a regulace, silnoproud, slaboproud (EPS) a provozovatelem koordinovat nastavení a ovládání zařízení dle provozních režimů. V případě nejasností bude provedeno prozkoumání a prodiskutování s příslušnými stranami. Nároky na základě chybějící znalosti nemohou být uznány. Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě budou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel bude rovněž povinen zajistit, že všechny použité importované materiály a zařízení budou mít platné certifikáty a že budou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky. Změny při výstavbě musí být projednány s autorem projektu, generálním projektantem a investorem a musí být písemně stvrzeny.

Při montáži budou zařízení, vč. potrubních dílů udržována v čistotě, při zvýšené prašnosti budou zařízení dostatečně krytá a volné konce dílů i částí rozvodu zaslepeny proti vniknutí nečistot. Provedení a odstín barvy u koncových elementů v exteriéru a v interiéru budou před dodávkou odsouhlaseny s generálním projektantem stavby. Ve všech případech musí být vždy zachován snadný přístup ke všem komponentům, které vyžadují seřizování, údržbu, kontrolu, revizi atd. Přístup musí být umožněn i přes zakrývající stavební konstrukce, jako jsou pevné podhledy a ostění, např. zabudováním a označením odnímatelných dílců nebo dveří.

Veškeré realizované změny se zaznamenávají do dokumentace skutečného provedení stavby. Vzduchotechnické rozvody budou při montáži vybaveny inspekčními otvory, aby byl možný přístup k čištění a kontrole jejich hygienické nezávadnosti. Tyto inspekční otvory umísťovat zejména u ohybů potrubí. Poloha, značení a velikost inspekčních otvorů musí být uvedeny v projektové dokumentaci skutečného provedení.

## **Kontroly a zkoušky**

### **Prověření způsobilosti provozu zařízení:**

- zkouška chodu, která ověřuje schopnost delšího provozu zařízení, především

- kontrola, zda nejsou v zařízení zapomenuté předměty, nářadí, spojovací materiál, obaly;
- kontrola pevného ukotvení a spojů všech dílů zařízení včetně připojení ne zemnicí vodiče;
- kontrola zatěsnění dílů vůči stavebním konstrukcím;
- kontrola kompletnosti a celistvosti technických izolací potrubí;
- kontrola servisního přístupu k jednotlivým zařízením nebo celkům;
- kontrola funkce pružných manžet, klapek;
- kontrola ventilátoru (požadované jištění, směr otáčení ventilátoru);
- kontrola funkce ohřevu a chlazení vzduchu;
- zaregulování výkonových parametrů, kdy se seřizuje dopravované množství vzduchu v potrubních rozvodech a na distribučních elementech na hodnoty uvedené v projektu;
- případně dalšími zkouškami pro ověření parametrů instalovaného zařízení (např. měření hluku ve venkovním i vnitřním prostředí, měření mikroklimatických parametrů ve větraných prostorech, měření koncentrace škodlivin, měření tlakových poměrů a další zkoušky určené projektem nebo dodavatelskou smlouvou).

#### **Poznámka:**

Výsledky zkoušek se zapisují a vyhodnocují do protokolu. Součástí protokolu o provedených zkouškách je i schéma (případně dispozice) se zakreslenými místy, ve kterých bylo provedeno měření nebo odběry.

Zkoušky zařízení se musí provádět v době, kdy prostory stavby již nejsou znečištěny stavebním prachem a odpadem. Nesmí dojít k zanesení stavebního prachu a dalších nečistot do potrubních rozvodů. Pokud je větrání spojeno s klimatizací, je třeba výkonové parametry větrání a klimatizace ověřovat za vnitřních a venkovních klimatických podmínek blízkých zimním, resp. letním extrémům.

### ***Uvedení do provozu***

Po skončení montáže systému VZT a CHL je nutno připojit doplňující a pomocné profese tak, aby bylo možno zařízení uvést do provozu. U zařízení je nutno provést individuální a následně komplexní vyzkoušení, vč. vzájemně spolupracujících systémů. Komplexním vyzkoušením se rozumí průkazný chod vzájemně spolupracujících systémů při jmenovitém výkonu ve všech provozních režimech.

Před spuštěním zařízení do provozu bude nutné jednotlivá zařízení zaregulovat. Nejprve musí být provedená montáž strojního zařízení VZT, potrubí a MaR atd. Uvedení zařízení do provozu provede odborná firma, která zaškolí investorem určeného pracovníka.

### ***Předání a převzetí díla***

Podmínky předání a převzetí díla budou uvedeny ve smlouvě o dílo. Součástí předání hotového díla profese vzduchotechnika je i předání dokumentace k tomuto dílu. Tuto dokumentaci tvoří následující položky (jsou-li relevantní):

- projekt skutečného provedení stavby;



- stavební deník;
- návody pro obsluhu a údržbu jednotlivých zařízení;
- protokol o zkoušce chodu a zaregulování vzduchotechnického zařízení včetně vyhodnocení;
- výsledky dílčích a komplexních zkoušek (pokud byly dohodnuty) včetně jejich vyhodnocení;
- protokol o autorizovaném měření hluku ve vnitřním a venkovním chráněném prostoru stavby při provozu vzduchotechnického zařízení;
- kniha požárních klapek (protokol o vstupní revizi požárních klapek);
- revizní zprávy k zařízením, jejichž provedení to vyžaduje.

## ***Provoz a údržba***

Výchozím podkladem pro vypracování provozní dokumentace (řády, předpisy, směrnice) je dokumentace předaná zhotovitelem při převzetí díla. Další navazující dokumenty jsou: povinnosti pracovníků obsluhy a údržby, provozní deník, řešení havárií a požárů, plán údržby a obnovy, plán revizí a jejich evidence atd. Provozní řád představuje soubor pravidel pro provozování objektu a jeho technického zařízení. O vypracování provozního řádu rozhodne provozovatel podle rozsahu zařízení a podle náročnosti na jeho provoz a obsluhu. Personál obsluhy musí prokázat znalost provozního řádu a navazujících dokumentů a je povinen tyto dokumenty při své práci respektovat. Pracovníci odpovědní za obsluhu a údržbu zařízení musí mít odbornou kvalifikaci odpovídající nárokům instalovaného technického zařízení.

Pravidelné servisní prohlídky obsahují zejména následující úkony:

- výměnu filtrů (podle znečištění, zpravidla 1x za 3 měsíce);
- kontrolu požárních klapek (minimálně 1x ročně);
- kontrolu čistoty vzduchovodů a jejich částí dle platných předpisů a norem;
- kontrolu klimatizačních systémů dle platných předpisů a norem;
- a další úkony uvedené v provozním řádu nebo v návodu k použití.

## **Požadavky na navazující profese**

Tyto práce se týkají pomocných a profesních prací při anebo po montáži zařízení.

### ***Stavební přípomoc***

- zajistit transportní cesty; dodavatel VZT a CHL sestaví zařízení z dílů, které svou velikostí odpovídají možnostem transportu a fázi výstavby;
- zajistit základy a nosné konstrukce pod vzduchotechnické a chladicí zařízení;
- zajistit prostor pro montáž a servis elementů a potrubí;
- zhotovení prostupů stavebních konstrukcí a jejich začištění, otvor provést o 100 mm větší než rozměr potrubí, u požárních klapek o 200 mm;

- zajištění dozdní, začistění a utěsnění veškerých prostupů zařízení po montáži, (příp. provedení hydroizolací), způsobem, který vylučuje přenos zatížení zdiva na potrubí a jeho součásti (regulační klapky apod.);
- zajistit podhledy, šachty, obezdění, respektive zakrytí rozvodů v příslušných částech objektu včetně revizních a montážních otvorů a jejich zakrytí (revizní dvířka apod.).

### ***Zdravotně technické instalace***

- Zajistit odvod kondenzátu od vzduchotechnických jednotek a parního vlhčení do kanalizace přes protizápachovou uzávěrku;
- zajistit přípojku čisté vody pro parní zvlhčování ve strojovně vzduchotechniky;
- zajistit odvod kondenzátu od vnitřních jednotek přímého chlazení do kanalizace přes protizápachovou uzávěrku.

### ***Elektrotechnické instalace***

- Zajistit silový jištěný přívod dle požadavku výrobců zařízení vzduchotechniky a parního vlhčení (rozvaděč MaR);
- Zajistit silový jištěný přívod dle požadavku výrobců zařízení přímého chlazení (elektrozvaděč);
- zajistit uzemnění zařízení a kontrolu vodivého propojení po montáži, zajištění ochrany proti blesku;
- zajistit osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení.

### ***Měření a regulace***

- Zajistit vybavení vzduchotechnických jednotek systémem měření a regulace: řídicí systém, čidla teploty, tlaku, vlhkosti, servopohony, směšovací uzel vodního ohřevu, uzel vodního chlazení, protimrazová ochrana. Zapojeno přes rozvaděč MaR napájený od ESI;
- zajistit zapojení vyvíječe páry do systému regulace včetně napájení;
- zajistit montáž spínání ventilátorů a čidel, časových doběhů a programovatelných spínacích hodin včetně prokabelování;
- zajistit odstavení zařízení vzduchotechniky a chlazení při požáru.

### ***Rozvody tepla a chladu***

- Zajistit otopným systémem hrazení tepelných ztrát větráním v objektu;
- zajistit připojení ohřivačů VZT zařízení na centrální rozvod otopné vody vč. směšovacího uzlu;
- zajistit připojení chladičů VZT zařízení na centrální rozvod chladné vody vč. regulačního uzlu.

## Technické standardy

Zařízení musí splňovat veškeré technické náležitosti specifikované v projektu provedení stavby. Nedílnou součástí dokumentace je technická zpráva, tabulka zařízení, výkaz výměr a výkresy. Technické standardy jsou vypracovány jako doplňující, zpřesňující a prohlubující popis položek pro dodávku a montáž. Za splnění uvedeného standardu se považuje dodávka zařízení stejných nebo lepších technických parametrů. Předpokládá se vždy komplexní dodávka a montáž zařízení umožňující jeho plnou trvalou funkci za splnění podmínek provozu podle platných norem a předpisů a zadání projektu, a to i v případě, že je třeba použít více položek výkazu výměr pro sestavení funkčního celku. Součástí dodávky všech zařízení se předpokládá i drobný montážní a kompletační materiál, bez kterého by nebylo možno zařízení uvést do provozu. Náklady na tento materiál je třeba započítat do ceny příslušného zařízení. Zjistí-li nabízející rozpory v této dokumentaci, které by mohly později ovlivnit konečnou cenu díla, je povinen neprodleně tuto skutečnost ohlásit zadavateli. Nabízející je povinen provést před zahájením prací vlastní kontrolu projektu, výkresů a všech zadávacích podkladů včetně ověření výměr a o případných chybách nebo nedostacích informovat zadavatele.

Není-li v zadávacích podkladech a ve smlouvě o dílo uvedenou jinak, jsou v jednotkových cenách zahrnuty mimo jiné výkony:

- náklady na veškerou svislou a vodorovnou dopravu na staveništi;
- náklady na postavení, udržování, použití a odstranění lešení o výšce podlahy do 1,9 m a pro zatížení 150 kg/m<sup>2</sup>, uvažuje se s pracovní výškou z lešení 1,8 m;
- vyklizení pracoviště a staveniště, odvoz zbytků materiálu;
- opatření k zajištění bezpečnosti práce, ochranná zábradlí otvorů, volných okrajů apod.,
- opatření na ochranu zařízení před negativními vlivy, např. prachem, deštěm, větrem, vysokou či nízkou teplotou apod.;
- zkoušky a atesty během výstavby, výkresy skutečného provedení;
- vytyčovací práce a zaměření pro řádné zhotovení díla;
- platby za požadované záruky a pojištění;
- veškeré celní a jiné poplatky za zboží, překlady technických návodů, popisů apod. do českého jazyka,
- náklady na dopravu a složení materiálu a jednotlivých zařízení včetně skladování na staveništi.
- veškerá dokumentace, zejména technologické předpisy a postupy zpracovávané zhotovitelem, výkresy, výpočty a jiné podklady k provedení díla v českém jazyce;
- vyhotovení dokumentace skutečného provedení stavby v trvalé kvalitě a v digitální formě na přenosném mediu v běžných formátech (DWG, DOC, XLS, PDF) pro archiv investora. V dokumentaci budou zakresleny všechny skutečné změny oproti poslednímu stavu dokumentace pro provedení stavby.

## *Vzduchotechnické a klimatizační jednotky*

### **VNITŘNÍ PROVEDENÍ**

Jednotka uzpůsobena pro instalaci ve strojovně vzduchotechniky, rozdělena na jednotlivé transportní celky dle velikosti montážního otvoru. Hygienické provedení dle VDI 6022/1, DIN 1946/2, DIN 1946/4, doloženo atestem nezávislé zkušebny. Vnitřní i vnější povrch opláštění opatřen antimikrobiální povrchovou ochranou s účinností doloženou nezávislou zkušebnou.

### **ENERGETICKÁ ÚČINNOST**

Energetická účinnost jednotky ve třídě A+ dle EN13053 ( Eurovent 2016 ), doložená energetickým štítkem a certifikátem nezávislé zkušebny.

### **KONSTRUKCE**

Všechny části rámu z pozinkované oceli jsou uloženy uvnitř a překryté izolovaným panelem opláštění tak, aby bylo zabráněno vzniku tepelných mostů a dosaženo lepších tepelných vlastností opláštění. Opláštění je šroubované konstrukce, což umožňuje jeho kompletní rozložení.

#### **Panel opláštění**

Panel opláštění je dvouplášťový, vně i uvnitř z žárově pozinkovaného ocelového plechu tl.1,0mm, izolace z minerální vlny o tloušťce min. 50 mm. Tepelná izolace nehořlavá, odpovídající požární odolnosti A1 dle DIN 4102. Panel opláštění rozebíratelný, umožňující snadnou recyklaci a ekologickou likvidaci. Vnitřní a venkovní stěna je od sebe tepelně oddělená plastovým profilem, který zaručuje dokonalou tepelnou izolaci a minimální působení tepelných mostů. Celá vnější a vnitřní plocha opláštění, včetně řezných hran, je opatřena práškově nanesenou ochrannou vrstvou v odstínu RAL 7035 - světle šedá.

#### **Dno jednotky**

Zcela hladké, bez nepřístupných koutů a prohlubenin, uzpůsobeno k snadnému čištění a údržbě.

### **TECHNICKÉ PARAMETRY OPLÁŠTĚNÍ**

Hodnoty měřené dle EN 1886, doložené atestem nezávislé zkušebny:

- |                            |              |              |
|----------------------------|--------------|--------------|
| • Prostup tepla            | 0,88 W/(m²K) | třída T2     |
| • Faktor tepelného můstku  | 0,75         | třída TB1    |
| • Netěsnost opláštění      | 0,04 l/(sm²) | třída L1 (M) |
| • Netěsnost obtokem filtru | <0,1 %       | třída F9     |
| • Stabilita opláštění      | 1,6 mm/m     | třída D1 (M) |

#### **Poznámka:**

Prostup tepla – tepelné ztráty vzduchotechnické jednotky

Faktor tepelného můstku – faktor náchylnosti ke kondenzaci na plášti vzduchotechnické jednotky

Netěsnost opláštění – měřená při tlaku +700 Pa a při -400 Pa

Netěsnost obtokem filtru – Měřená při tlaku +/- 400 Pa

Stabilita opláštění – Deformace opláštění při zkušebním tlaku +/-1000 Pa.

Bez trvalé deformace při tlaku +/-2500 Pa.

#### Hluková izolace opláštění RM

f(Hz)	Dp (dB)	RW (dB)
• 125	15,0	20,3
• 250	21,0	30,3
• 500	30,0	43,2
• 1000	34,0	50,9
• 2000	37,0	49,9
• 4000	43,0	56,8
• 8000	43,0	---

#### Útlum

Dp podle DIN EN 1886 se zjišťuje na celém opláštění jednotky

RW podle DIN 52210 se vztahuje pouze na panel opláštění

#### SOUČÁSTI OPLÁŠTĚNÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK

##### Revizní dveře

Provedení shodné s provedením opláštění. Tepelně zcela oddělená konstrukce dveří, vysoká vzduchotěsnost, uzavírání zvenku nebo zevnitř. Pákový uzávěr, u komory ventilátoru s možností uzamčení. Revizní dveře na tlakové straně s bezpečnostní zarážkou.

##### Regulační a uzavírací klapky

Klapky s profilovanými lamelami protiběžně spřažené ozubenými koly z hliníku. Vysoká vzduchotěsnost díky gumovému těsnění. Klapky čerstvého a odpadního vzduchu třídy těsnosti 2, dle DIN EN 1751. Do strany vyvedená osa pro externí montáž servopohonu.

##### Kondenzátní vany

Spádované kondenzátní vany výšky 80 mm, vyrobeny z nerezavějící oceli 1.4301 a vybaveny hrdlem DN32 pro odvod kondenzátu, umístěným v nejnižším bodě. Kondenzátní vany integrovány v základovém rámu vzduchotechnické jednotky, vč. tepelné a protihlukové izolace.

##### Základový rám

Všechny sekce vybaveny po celém obvodu stabilním základovým rámem z pozinkovaného U-profilu, tloušťka materiálu min. 3,0 mm, šroubovaná konstrukce, výška základového rámu 100 mm. Základový rám opatřen práškově nanesenou ochrannou vrstvou v odstínu RAL.

#### KOMPONENTY VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK - PŘÍVOD VZDUCHU

##### Filtr čerstvého vzduchu třídy ePM10-50%

Stěna filtru je šroubovaná, pro filtry 592x592 / 592x286. Rám pro upevnění filtru je pozinkován a práškově povrstven, s univerzálními upínacími pružinami, vhodný pro všechny typy filtrů. Instalované filtrační vložky standardních rozměrů odpovídajících modulovému systému opláštění. Aretace upínacími pery, trvaleelastické

antibakteriální těsnění s uzavřenými póry. Tvarované kapsy filtru z progresivního syntetického filtračního materiálu, vždy vertikálně orientované, hygienicky nezávadné, s vysokou tvarovou stabilitou, nízkou tlakovou ztrátou a vysokou jímavostí. Minimální odolnost do teploty proudícího vzduchu +80 °C, třída filtrace ePM10-50 % dle EN 16890, délka kapes 370 mm. Filtrační díl přístupný pomocí revizních dveří pro snadnou výměnu a čištění.

#### **Deskový výměník pro zpětné získávání tepla s křížovým proudem vzduchu**

Blok výměníku tepla jako celek diagonálně zasunut do opláštění, snadná demontáž pro případ čištění. Výměník tepla sestává z hliníkových desek z čistého aluminia Al99 tloušťky 0,125mm. Desky výměníku se žlábký pro vymezení rozteče lamel, vzájemně těsně sfalcovány, v rozích zatěsněny epoxydovou těsnicí hmotou, bez použití silikonu. Regulace výkonu deskového výměníku tepla pomocí čelní a obtokové klapky, vzájemně protiběžně spřažených s plastovými ozubenými koly. Vnitřní netěsnost max. 0,1 % jmenovitého množství vzduchu při tlakové diferenci 250 Pa, maximální interní tlaková difference 2000 Pa, rozsah pracovních teplot -40 °C až +80 °C. Na straně čerstvého i odváděného vzduchu umístěna dobře čistitelná kondenzátní vana z nerezavějící oceli 1.4301, spádovaná s odpadními hrdly v nejnižším bodě. Výměník tepla a kondenzátní vany přístupné pomocí revizních dveří pro snadné čištění.

#### **Ventilátorový díl s volným oběžným kolem pro přívod vzduchu**

Jednostranně sací vysoce výkonný radiální ventilátor s volným oběžným kolem s přímým pohonem. Ocelové svařované oběžné kolo s dozadu zahnutými lopatkami práškově povrstveno, na hřídel motoru upevněno pomocí kónického upínacího pouzdra Taper-Lock. Oběžné kolo staticky a dynamicky vyvážené ve třídě G2.5 dle DIN ISO 1940. Výkonové údaje ventilátoru ve třídě přesnosti 1 dle DIN 24166. Základový rám ventilátoru z ocelového pozinkovaného profilu, stabilní a zkrutu odolná konstrukce. Pružinové nebo gumové izolátory chvění upevněny na podlahu jednotky. Izolátory chvění jsou přesně odladěny pro hmotnost a pracovní bod ventilátorového soustrojí. Elastické propojení mezi sací přírubou ventilátoru a tlakovou stěnou, včetně vodivého pospojení. Pracovní bod ventilátoru je vždy navržen v optimálním pásmu výkonové charakteristiky.

#### **Motor ventilátoru jednootáčkový uzpůsobený pro provoz s měničem frekvence**

Motor uložen na společném odpruženém základovém rámu s ventilátorem. Třífázový elektromotor pro pohon ventilátoru dle IEC60034-30, účinnost IE3, třída izolace F, provedení B3, s integrovanou termistorovou tepelnou ochranou, napájecí napětí 3x400V, 50 Hz, krytí IP54, okolní teplota do 40°C. Výkon motoru je vždy optimálně zvolen pro dosažení vysoké účinnosti a optimálního cos  $\phi$ .

#### **Vodní ohřívač vzduchu**

Rám, kryty a vodící profily z nerezavějící oceli 1.4301, rozdělovač a sběrač Cu, do velikosti 2" závitové přípojky, od velikosti DN65 přípojky přírubové, trubky výměníku Cu, lamely Al s roztečí min. 2,0 mm. Přípojky vyvedeny skrz opláštění a utěsněny. Výměník tepla lehce demontovatelný. Topné medium voda nebo směs voda+glykol,

pracovní tlak max. 1,6MPa, zkušební tlak 1,8 MPa. Výměník tepla vybaven volnou komorou s dveřmi pro snadné čištění a pro instalaci kapiláry protimrazové ochrany.

#### **Vodní chladič vzduchu**

Rám, kryty a vodící profily z nerezavějící oceli 1.4301, rozdělovač a sběrač Cu, do velikosti 2" závitové přípojky, od velikosti DN65 přípojky přírubové, trubky výměníku Cu, lamely Al s roztečí min. 2,5mm. Přípojky vyvedeny skrz opláštění a utěsněny. Výměník tepla lehce demontovatelný. Chladicí medium voda nebo směs voda+glykol, pracovní tlak max. 1,6MPa, zkušební tlak 1,8MPa. Výměník tepla zavěšen nad dobře čistitelnou kondenzátní vanou z nerezavějící oceli 1.4301, spádovanou s odpadním hrdlem v nejnižším bodě. Výměník tepla a kondenzátní vana přístupné pomocí revizních dveří pro snadné čištění.

#### **Volná komora pro instalaci parního zvlhčovače (pouze pro zařízení poz. 1.01)**

Délka volné komory dimenzována pro použití běžně používaných typů parních zvlhčovačů resp. parních distribučních trubic. Komora parního zvlhčovače vybavena po celé své délce kondenzátní vanou z nerezavějící oceli 1.4301, spádovanou s odpadním hrdlem v nejnižším bodě a snadno přístupnou pomocí revizních dveří pro snadné čištění.

#### **Filtr přívodního vzduchu třídy ePM1-50%**

Stěna filtru je šroubovaná, pro filtry 592x592 / 592x286. Rám pro upevnění filtru je pozinkován a práškově povrstven, s univerzálními upínacími pružinami, vhodný pro všechny typy filtrů. Instalované filtrační vložky standardních rozměrů odpovídajících modulovému systému opláštění. Aretace upínacími pery, trvaleelastické antibakteriální těsnění s uzavřenými póry. Tvarované kapsy filtru z progresivního syntetického filtračního materiálu, vždy vertikálně orientované, hygienicky nezávadné, s vysokou tvarovou stabilitou, nízkou tlakovou ztrátou a vysokou jímavostí. Minimální odolnost do teploty proudícího vzduchu +80°C, třída filtrace ePM1-50% dle EN16890, délka kapes 520mm. Filtrační díl přístupný ze špinavé strany pomocí revizních dveří pro snadnou výměnu a čištění.

#### **KOMPONENTY VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK - ODVOD VZDUCHU**

##### **Filtr odváděného vzduchu třídy ePM10-50%**

Stěna filtru je šroubovaná, pro filtry 592x592 / 592x286. Rám pro upevnění filtru je pozinkován a práškově povrstven, s univerzálními upínacími pružinami, vhodný pro všechny typy filtrů. Instalované filtrační vložky standardních rozměrů odpovídajících modulovému systému opláštění. Aretace upínacími pery, trvaleelastické antibakteriální těsnění s uzavřenými póry. Tvarované kapsy filtru z progresivního syntetického filtračního materiálu, vždy vertikálně orientované, hygienicky nezávadné, s vysokou tvarovou stabilitou, nízkou tlakovou ztrátou a vysokou jímavostí. Minimální odolnost do teploty proudícího vzduchu +80°C, třída filtrace ePM10-50% dle EN16890, délka kapes 370mm. Filtrační díl přístupný pomocí revizních dveří pro snadnou výměnu a čištění.

##### **Ventilátorový díl s volným oběžným kolem pro odvod vzduchu**

Jednostranně sací vysoce výkonný radiální ventilátor s volným oběžným kolem s přímým pohonem. Ocelové svařované oběžné kolo s dozadu zahnutými lopatkami práškově povrstveno, na hřídel motoru upevněno pomocí kónického upínacího pouzdra Taper-Lock. Oběžné kolo staticky a dynamicky vyvážené ve třídě G2.5 dle DIN ISO 1940. Výkonové údaje ventilátoru ve třídě přesnosti 1 dle DIN 24166. Základový rám ventilátoru z ocelového pozinkovaného profilu, stabilní a zkrutu odolná konstrukce. Pružinové nebo gumové izolátory chvění upevněny na podlahu jednotky. Izolátory chvění jsou přesně odladěny pro hmotnost a pracovní bod ventilátorového soustrojí. Elastické propojení mezi sací přírubou ventilátoru a tlakovou stěnou, včetně vodivého pospojení. Pracovní bod ventilátoru je vždy navržen v optimálním pásmu výkonové charakteristiky.

#### **Motor ventilátoru jednootáčkový uzpůsobený pro provoz s měničem frekvence**

Motor uložen na společném odpruženém základovém rámu s ventilátorem. Třífázový elektromotor pro pohon ventilátoru dle IEC60034-30, účinnost IE3, třída izolace F, provedení B3, s integrovanou termistorovou tepelnou ochranou, napájecí napětí 3x400V, 50 Hz, krytí IP54, okolní teplota do 40 °C. Výkon motoru je vždy optimálně zvolen pro dosažení vysoké účinnosti a optimálního  $\cos \phi$ .

#### **Deskový výměník pro zpětné získávání tepla s křížovým proudem vzduchu**

Popis provedení viz. "přívod vzduchu".

#### **PŘÍSLUŠENSTVÍ VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY**

- kabelové průchodky pro připojení motoru ventilátoru
- termistorová tepelná ochrana elektromotoru
- revizní okno ve dveřích komory zvlhčovače
- elastické manžety pro připojení VZT potrubí
- měniče frekvence pro regulaci otáček ventilátorů, krytí IP55
- odběry pro měření tlakové difference filtrů, vyvedené na plášť jednotky
- odběry pro měření průtoku vzduchu ventilátoru, vyvedené na plášť jednotky.

#### ***Elektrický odporový zvlhčovač***

- s modulací při regulaci vlhkosti
- parní a kondenzátní trubice;
- Alfanumerický displej s klávesnicí;
- regulovatelnost výkonu v rozmezí 1-100 %, možnost nastavení rozsahu výkonu;
- každý topný článek s teplotním čidlem - brání přehřátí a sleduje stav usazenin;
- funkce pro čištění topných článků;
- funkce předehřevu vody pro plynulost dodávky páry;
- elektrické zatížení rozděleno rovnoměrně do tří fází, elektronická relé plynule řídí výkon;
- bezpotenciálové kontakty: dálkové zapnutí/vypnutí, alarm (relé NO a NC) a kontakt stavu zařízení;



- pro externí ovládání vstupy 0-10 V, 0-1 V, 2-10V, 4-20 mA, 0-20 mA.
- USB port na přenos nastavení, alarmovou historii, update firmware a historii provozních dat.

### ***Elektrický ohřívač pro čtyřhranné potrubí***

- skříň z galvanizovaného plechu
- topné tyče jsou z nerezavějící oceli
- kapilárové termostaty - pracovní (60 °C), bezpečnostní (120 °C)
- tlačítko resetu bezpečnostního termostatu na skříni
- krytí je IP43
- standardní připojení ke hranatému potrubí.

### ***Radiální ventilátor do kruhového potrubí***

Ventilátor určen k odvětrání vnitřních prostorů. Skříň je vyhlisována z ocelového pozinkovaného plechu. Oběžné kolo je radiální s dozadu zahnutými lopatkami. Oběžné kolo je nalisované na vnější rotor motoru a je plastové. Motor je asynchronní s kuličkovými ložisky. Tepelná pojistka je umístěna ve vinutí motoru. Svorkovnice je z černého plastu a je umístěna na skříni ventilátoru. Třída izolace B, krytí IP44. Ventilátory lze montovat jak ve svislé, tak i v horizontální poloze. Skříň nesmí přenášet mechanické namáhání z potrubních rozvodů.

### ***Diagonální ventilátor do kruhového potrubí***

Ventilátor určen k odvětrání vnitřních prostorů. Skříň ventilátor je vyrobeny z plastu. Skříň se skládá z montážní lišty se dvěma hrdly a motoru, který je s hrdly spojen rychloupínacími sponami. Konstrukce umožňuje demontáž motorové části bez nutnosti odpojit potrubí. Oběžné kolo ventilátoru je vyrobeno z plastu. Střídavý motor ve ventilátoru je vybaven tepelnou pojistkou. Ložiska jsou kuličková s tukovou náplní na dobu životnosti. Třída izolace B, krytí IP44. Svorkovnice je umístěna na skříni ventilátoru. Ventilátory lze montovat jak ve svislé, tak i v horizontální poloze. Skříň nesmí přenášet mechanické namáhání z potrubních rozvodů.

### ***Filtrační kazeta do potrubí***

Filtrační kazeta pro kruhové potrubí nebo čtyřhranné vzduchotechnické potrubí, obsahuje standardní filtr EU 4. Filtrační kazeta je vyrobena z galvanizované oceli, u kruhového připojení s gumovým těsněním. Po uvolnění zámků na víku lze vyjmout rám s filtrem.

### ***Požární klapky***

Požární klapky v potrubních rozvodech vzduchotechnických zařízení zabraňují šíření požáru a zplodin hoření z jednoho požárního úseku do druhého uzavřením vzduchovodů v místech osazení dle ČSN 73 0872. List klapky

uzavírá samočinně průchod vzduchu pomocí zpětné pružiny servopohonu. Po uzavření listu je klapka utěsněna proti průchodu kouře těsněním bez silikonu. Současně je list klapky uložen do hmoty, která působením zvyšující se teploty zvětšuje svůj objem a vzduchovod neprodyšně uzavře. Klapky je se dvěma revizními otvory. Pro klapky jsou použity servopohony se zpětnou pružinou a termoelektrickým aktivačním zařízením (dále jen servopohon). Servopohon po připojení na napájecí napětí AC/DC 24V přestaví list klapky do provozní polohy "OTEVŘENO" a současně předejde svoji zpětnou pružinu. Po dobu, kdy je servopohon pod napětím, nachází se list klapky v poloze "OTEVŘENO" a zpětná pružina je předeprnuta. Doba pro úplné otevření listu klapky z polohy "ZAVŘENO" do polohy "OTEVŘENO" je max.120 s. Jestliže dojde k přerušení napájení servopohonu (ztrátou napájecího napětí nebo stisknutím resetovacího tlačítka na termoelektrickém spouštěcím zařízení), zpětná pružina přestaví list klapky do havarijní polohy "ZAVŘENO". Doba přestavení listu z polohy "OTEVŘENO" do polohy "ZAVŘENO" je max. 20 s. Dojde-li znovu k obnovení napájecího napětí (list se může nacházet v kterékoli poloze), servopohon začne list klapky opět přestavovat do polohy "OTEVŘENO". Součástí servopohonu je termoelektrické spouštěcí zařízení, které obsahuje dvě tepelné pojistky. Signalizace poloh listu klapky "OTEVŘENO" a "ZAVŘENO" je zajištěna dvěma zabudovanými, pevně nastavenými koncovými spínači.

#### **Charakteristika klapek**

- CE certifikace dle EN 15650
- testováno dle EN 1366-2
- klasifikováno dle EN 13501-3+A1
- požární odolnost EIS 120, EIS 90
- těsnost dle EN 1751 přes těleso třída C a přes list klapky třída 2
- cyklování C 10 000 dle EN 15650
- korozivzdornost dle EN 15650

#### ***Požární ucpávky***

Prostupy instalací přes požárně dělící konstrukce, stěny i stropy, utěsněny certifikovanými požárně těsnícími hmotami (třídy reakce na oheň A1-A2) na postačující požární odolnost EI 90 DP1 (např. požárními těsnícími tmely, ohnivzdornou pěnou apod.), respektive bude důsledně postupováno dle čl. 6.2 ČSN 73 0810.

#### ***Regulační klapka do kruhového potrubí***

Regulační/uzavírací klapka pro kruhové potrubí. Těsnost listu C1 dle EN 1751 pro zajištění vzduchotěsnost vůči vnějšímu prostředí v nemocnicích a čistých prostorech. Příprava pro osazení servopohonu nebo ruční ovládání. Maximální povolená teplota 100 °C, maximální tlak v potrubí 1000 Pa. Klapka vyrobena z pozinkovaného ocelového plechu bez obsahu silikonu, těsnící prvky vyrobeny z černého kaučuku. Konstrukce klapky umožňuje instalaci vnější izolace do tloušťky 50 mm.

### ***Protidešťová žaluzie***

Protidešťová žaluzie chrání nasávací a výfukové otvory vzduchotechnických systémů před nečistotami, deštěm, sněhem nebo proti vniknutí drobných živočichů. Je vyrobena z pravoúhlého rámu, do kterého jsou upevněny vodorovné profilované lamely. Žaluzie jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepidlových příměsí. Teplota proudícího vzduchu musí být v rozsahu od -20 do +70°C. Materiálové provedení je z pozinkovaného ocelového plechu tř. 11 s povrchovou úpravou lakováním v odstínu RAL (dle požadavku architekta).

### ***Sestava kulisových tlumičů hluku***

Kulisové tlumiče hluku jsou určeny pro instalaci do potrubí, pro tlumení hluku ventilátorů, vzduchotechnických jednotek, strojních zařízení apod. Kostra kulisy vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého, zvukově pohltivého materiálu, odděleného od proudu vzdušiny netkanou textilií a pozinkovaným děrovaným plechem. U kulis delších jak 1000 mm a vyšších jak 500 mm je izolace stabilizována vzpěrou. Na tlumiči nejsou žádné svary, pouze nýtované spoje. Náběh tlumiče je půlkulatý a výběh úkosový.

### ***Sestava buňkových tlumičů hluku***

Buňkové tlumiče hluku určeny pro instalaci do potrubí, pro tlumení hluku ventilátorů, vzduchotechnických jednotek, strojních zařízení apod. Kostra tlumiče je vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého, zvukově pohltivého materiálu, oddělená od proudícího vzduchu pozinkovaným děrovaným plechem a netkanou kaširovanou textilií, z transportních důvodů netkanou textilií kryté i vnější strany tlumiče. Náběh a výběh tlumiče je standardně zkosený, tupý nebo kombinace zmíněných variant.

### ***Tlumiče hluku do kruhového potrubí***

Kruhové tlumiče hluku jsou určeny pro instalaci do vzduchotechnického potrubí, pro tlumení hluku ventilátorů, vzduchotechnických jednotek a jiných strojních zařízení. Kostra tlumiče vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého, zvukově pohltivého materiálu, oddělená od proudícího vzduchu pozinkovaným děrovaným plechem a netkanou kaširovanou textilií, tloušťka absorpční hmoty 50 mm. Tlumiče opatřeny nátrubkem pro připojení na „SPIRO“ potrubí s břitovým těsněním.

### ***Přívodní tryskový difuzor***

Přívodní tryskový difuzor s deskou pro montáž do kazetového podhledu s rastrem 600 x 600. Trysky jednotlivě nastavitelné natočením do libovolného úhlu pro vytvoření požadovaný obrazu proudění. Pro čištění a údržby potrubního systému čelní deska snímatelná. Difuzor vyroben z pozinkovaného ocelového plechu opatřeného práškovým nátěrem bílou barvou (barvu RAL potvrdit s architektem). Trysky vyrobeny z recyklovatelného plastu ABS v bílé barvě. Deska difuzoru je nastavitelně uchycena k základně s kruhovým těsným připojením. Montáž na

T-lišty do kazetového podhledu, standardně s přetlakovou komorou (plenum box) pro připojení na kruhové potrubí s integrovanou regulační klapkou a bodem pro snímání průtoku.

Náhled:



### ***Talířový ventil odvodní***

Odvodní stropní difuzor s nastavitelnou výfukovou štěrbinou včetně montážního rámečku pro připojení na kruhové potrubí. Konstrukce z pozinkovaného ocelového plechu s práškovým nátěrem v barvě RAL. Štěrbina plynule nastavitelná pomocí otočné čelní desky.

Náhled:



### ***Vyústka komfortní***

Vyústka jednořadá nebo dvouřadá čtyřhranná, hliníková mřížka s nastavitelnými lamelami, pro přívod nebo odvod vzduchu, vyrobená z hliníkových profilů povrchově eloxovaných nebo barvou RAL. Nastavitelné přední lamely standardně v horizontálním provedení. Součástí příslušenství upínací rámeček nebo regulačního ústrojí v pozinkovaném provedení s protiběžnými natáčecími listy. Vyústku možné instalovat přímo do potrubí, stěny nebo stropu.

Náhled:



### ***Stěnová mřížka***

Stěnová mřížka jednořadá čtyřhranná, hliníková mřížka s pevnými lamelami, pro přefuk vzduchu mezi místnostmi, vyrobena z hliníkových profilů povrchově eloxovaných nebo barvou RAL (barvu RAL potvrdit s architektem). Součástí příslušenství upínací rámeček.

Náhled:



### ***Potrubí čtyřhranné pozinkované sk. I***

Čtyřhranné ocelové pozinkované potrubí sk. I, vč. tvarovek. Obdélníkový vzduchotechnický systém z vyztužených trub a tvarových kusů. V souladu s normami EN 1505, EN 1507 a DIN18379. Třída těsnosti B na přívodu i odvodu vzduchu. Tmely přírub odolávající chemikáliím při čištění vzduchovodů, a udržující trvale pružné spoje a těsnění rozvodů. Spoje z přírubových lišt s rohovníky. Oblouky, kolena a směrové tvarovky jsou vyrobené s náběhovými plechy, na vnitřní straně odbočení je rádius R150 mm, výjimečně R100, R50 mm. Potrubní rozvody při montáži opatřit kontrolními a čistícími otvory. Spojení přírubových dílů je šroubovými spoji s vějířovými podložkami, se samolepicím „mechovým“ těsněním a „C“ svorkami dle montážních postupů technických listů výrobce potrubního systému. Spoje zajistí vodivé pospojení všech dílů.

## ***Potrubí kruhové SPIRO***

Kruhové ocelové pozinkované potrubí SPIRO, vč. tvarovek je systémem s certifikací EUROVENT sestávající ze spirálově vinutých trub a tvarových kusů opatřených dvoubřítým těsněním z gumy EPDM. Systém těsnění zaručuje třídu těsnosti C. V souladu s normami EN 12237 a EN 1506. Potrubní díly VZT kruhového průřezu SPIRO jsou vodivě spojeny systémem suvných spojek dle technických listů výrobce potrubí. Vodivé spojení kovových vzduchotechnických dílů SPIRO před a za pružnou manžetou je realizováno zemnicím kabelem s koncovými oky, oka jsou uchycena šroubovým spojem s vějířovou podložkou.

## ***Potrubí kruhové pružné***

Ohebná hliníková laminátová hadice s kostrou z ocelového drátu spirálovitě vinutou mezi dvěma vrstvami několikavrstvého Al laminátu s tepelnou a hlukovou izolací.

- tloušťka vnitřní vrstvy 0,074 mm
- teplotní rozsah -30 až + 250 °C
- maximální přetlak 2500 Pa.

## ***Tepelná izolace potrubí***

### **Hlavní rozvody**

Tepelné izolace z minerální vlny tl. 40 mm s hliníkovou folií na povrchu, měrná hmotnost 45 kg/m<sup>3</sup>, připevňovaná na samolepící trny k potrubí.

### **Vedlejší rozvody**

Tepelná izolace z minerální vlny s hliníkovou folií na povrchu, pro kruhové potrubí tl. 20 mm, pro čtyřhranné potrubí a tl. 25 mm, připevňovaná na samolepící vrstvu.

## ***Akustická izolace potrubí***

Akustická izolace z minerální vlny tl. 40 mm s hliníkovou folií na povrchu, měrná hmotnost 65 kg/m<sup>3</sup>, připevňovaná navařovacími trny k potrubí a opatřená oplechováním pozinkovaným nebo hliníkovým plechem. Oplechování akustické izolace pružně odděleno od nosných trnů pro zamezení přenosu hluku a vibrací.

## ***Kotevní konstrukce***

Závěsy a podpůrné konstrukce jsou provedeny z modulárního nosíkového systému určeného pro středně těžké aplikace k uchycení zařízení techniky zařízení budov (TZB). Systém se skládá z nosníků, spojek, podpor, závitových tyčí, šroubového materiálu, pryžových antivibračních výstelek a dalšího příslušenství. Uchycení do stavebních konstrukcí je přes systémové kotvy a hmoždinky, při jejich výběru je respektován druh stavebního materiálu, ke kterému se zařízení kotví, např. beton, cihelné či pórobetonové bloky, sádrokarton, aj. Při sestavení kotevních

konstrukcí musí být dodrženy požadavky výrobce kotevního systému na statické namáhání při zamýšlené aplikaci. Kotevní prvky mají ETA certifikát na požární odolnost (ETA-18/0119, ETA-18/0102, ETA-18/0131, ETA-06/0047).

## **Závěr**

Vzduchotechnické zařízení bude plnit svou zamýšlenou funkci za předpokladu, že bude vyrobeno, namontováno, seřízeno a obsluhováno dle popisu projektové dokumentace, norem a předpisů výrobců, popř. podavatele. Zařízení je koncipováno tak, aby s ohledem na dostupné informace o uvedené problematice vyhovělo jak hygienickým, tak i provozním a servisním požadavkům. Tuto dokumentaci nelze použít jako dílenskou nebo montážní. Za škody vzniklé jiným využitím dokumentace, než ke kterému je určena, nebere zpracovatel této dokumentace žádnou odpovědnost.