



# TECHNICKÁ ZPRÁVA

NÁZEV AKCE	TR 110/22 kV Brno-sever (Klusáčkova)	Č.STAVBY: 102 0002 130
		Č.OBJ: 450 1221 360
STAVEBNÍK	EG.D, a.s.; LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO	
STATUS/STUPEŇ	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)	
ČÁST	D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU	
ZHOT. DOKUMENTACE	Union Grid s.r.o., Václavské náměstí 846/1, 110 00 Praha 1	 Union Grid
KONTAKTNÍ OSOBA	KAREL KLEIN, K.Klein@uniongrid.cz, tel.: +420 702 220 963	
ARCHIVNÍ ČÍSLO		
ZHOT. DOKUMENTACE	TECHNIKA BUDOV s.r.o., Křenová 42, 602 00 Brno	 Technika budov, s.r.o. Křenová 42 602 00 BRNO
KONTAKTNÍ OSOBA	Ing. PETR ANDRYS, andrys.p@technikabudov.cz, tel.: +420 543 255 094	
ARCHIVNÍ ČÍSLO		
ZOD. PROJEKTANT	Ing. PETR ANDRYS	DATUM: 01-2022
VYPRACOVAL	Ing. ANETA NĚMCOVÁ	ČÍSLO VÝKRESU: D.1.4 a) - 01
KONTROLOVAL	Ing. JIŘÍ ELL	
MÍSTO STAVBY	TR 110/22 kV, BRNO-SEVER	KÓD LOKALITY:
SO/PS	SO55 – VZDUCHOTECHNIKA, KLIMATIZACE	BNS
MAJETKOVÁ TŘÍDA	CZD00019	ARCHIVNÍ ČÍSLO EG.D:
DRUH DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	
NÁZEV DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	LIST / CELKEM:

## **OBSAH**

1	ÚVOD.....	2
2	ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ, ZAREGULOVÁNÍ SYSTÉMŮ .....	3
3	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ .....	8
4	NÁROKY NA ENERGIE .....	13
5	MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA .....	13
6	NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE.....	13
7	PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ .....	14
8	IZOLACE A NÁTĚRY .....	14
9	PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ .....	14
10	MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ .....	15
11	ZÁVĚR.....	19

## **1 ÚVOD**

Předmětem této PD pro realizaci stavby je návrh systému větrání, chlazení a vytápění v rekonstruovaném objektu transformovny tak, aby byly zajištěny hodnoty vnitřního klimatu technologických místností požadovaných instalovanými technologiemi a předepsané hodnoty hygienických výměn vzduchu spolu s doplňujícími požadavky technického řešení investora a generálního projektanta stavby.

### **1.1 Podklady pro zpracování**

Podkladem pro zpracování byla projektová dokumentace architektonicko-stavebního řešení ve stupni pro stavební povolení a projektová dokumentace odborných profesí spolu s jejich požadavky, které byly průběžně předávány. Součástí podkladů jsou také příslušné zákony a prováděcí vyhlášky, České technické normy a podklady výrobců vzduchotechnických zařízení, zejména:

- Nařízení vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- Nařízení vlády č. 32/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č.6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášek: č. 324/1990 Sb. a č. 207/1991 Sb., ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a ve znění vyhlášky č. 192/2005 Sb.
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií a související předpisy.
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov

- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN EN 15255 - Tepelné chování budov Výpočet chladicího výkonu pro odvod citelného tepla z místnosti – obecná kritéria a validační postupy (2008)
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (2014)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb (2009) + Z1 (2013)
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996)

## 1.2 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

místo: Brno  
nadmořská výška: 227 m.n.m.  
normální tlak vzduchu : 98,7 kPa  
výpočtová teplota vzduchu: léto + 32°C, zima -12°C, entalpie: léto 64 kJ/kg s. v.

## 1.3 Výpočtové hodnoty vnitřního prostředí

Dle dostupné hlukové studie budou vzduchotechnická zařízení s tlumiči hluku na odvodu vzduchu navrženy tak, aby nedošlo k překročení ekvivalentní hladiny akustického tlaku z vyústění VZT ve vzdálenosti 1 m od vyústění hodnotu  $L_p = 59,7$  dB. Hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku z vyústění VZT ve vzdálenosti 1 m od vyústění přívodu vzduchu nepřekročí hodnotu  $L_p = 58,8$  dB.

## Tepelná bilance

Údaje o potřebě tepla pro vytápění byly získány výpočtem tepelných ztrát pláště dle normy ČSN EN 12 831 „Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu a „ČSN EN ISO 13 790 „Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení“.

Tepelné ztráty:

Tepelná ztráta objektu prostupem .....  $Q_{tm} = 9,96$  kW

Tepelná ztráta objektu větráním .....  $Q_{n50} = 1,06$  kW

## 2 ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ, ZAREGULOVÁNÍ SYSTÉMŮ

### Nucené větrání objektu

Jedná se o rekonstrukci objektu transformovny se dvěma nadzemními podlaží a jedním podzemním podlaží.

V prvním nadzemním podlaží se v projektu řeší místnosti trafokomor, rozvodny 110kV a 22kV, AJB, místnost staniční baterie, telekomunikace, rozvodny vlastní spotřeby a denní místnosti.

V suterénu je řešen kabelový prostor.

Ve druhém nadzemním podlaží se neřeší žádné prostory. Jsou zde v nástavbě umístěné ventilátory pro větrání místností trafokomor.

Koncepční řešení VZT, rozdělení na jednotlivá VZT zařízení a funkční celky, respektuje stavební a funkční rozdělení objektu –oddělení, místnosti s podobným účelem atd.

Pro odvětrání prostorů trafokomor (m.č. A0116, A0117) za účelem odvodu tepelné a vlhkostní zátěže je pro každou trafokomoru navržena kombinace přirozeného větrání a podtlakového větrání, které je zajištěno skupinou tří samostatných odvodních ventilátorů, umístěných v místnostech A02012, A0213 v samostatné střešní nástavbě nad obsluhovanými prostory. Dotace vzduchu bude přes protidešťové žaluzie umístěné na fasádě v úrovni 1.PP.

Rozvodna R110kV, R22kV a AJB bude provozně větrána pro odvod tepelné zátěže a havarijně větrána pro případ úniku zážehového plynu SF<sub>6</sub>. Havarijní i provozní větrání bude pro každou rozvodnu zajištěno samostatným odvodním potrubním ventilátorem. Vzduch bude odváděn z prostoru rozvodny u podlahy a dále bude odváděn z prostoru kabelového kanálu, umístěného pod rozvodnou. Dotace vzduchu bude řešena přirozeným způsobem (podtlakově) pomocí přívodní trasy VZT potrubí, která zajistí jak přívod vzduchu do řešené místnosti, tak také do příslušného podzemního kabelového kanálu.

Sání a výfuky jsou uvažovány na fasádu budovy – viz výkresová část. Každý z ventilátorů pro větrání rozvodu R110kV, R22kV a AJB bude spouštěn na vypínač, umístěný u vstupních dveří před vstupem do dané rozvodny a na termostat při překročení nastavené teploty.

Akumulátorovna (tj. místnost se staničními bateriemi) bude celoročně větrána přirozeným způsobem pomocí přívodního a odvodního neuzavíratelného otvoru v obvodové – viz výkresová část. Umístění odvodního potrubí v nejvyšší části místnosti zabrání vytvoření vodíkové kapsy u stropu místnosti.

Místnost rozvodny vlastní spotřeby a telekomunikace budou celoročně chlazeny pomocí samostatných systému typu Split, skládajících se vždy z jedné venkovní kondenzační jednotky, umístěné na nosné konstrukci v exteriéru (nosná konstrukce je dodávkou stavby) a jedné vnitřní jednotky v nástěnném provedení. Profese silnoproud silově napojí venkovní kondenzační jednotky přes samostatně jištěné přívody a servisní vypínače. Silové napojení vnitřních jednotek bude vždy z příslušné kondenzační jednotky a je dodávkou profese VZT. Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od vnitřních jednotek přímého chlazení, a to přes zápachové uzávěry. Oba systémy přímého chlazení budou ovládány pomocí nástěnných kabelových ovladačů s termostatem – možnost nastavení požadované interiérové teploty.

Denní místnost bude v letním období dochlazována pomocí samostatného systému typu Split, skládajícího se z jedné venkovní kondenzační jednotky, umístěné na nosné konstrukci v exteriéru (nosná konstrukce je dodávkou stavby) a jedné vnitřní jednotky v nástěnném provedení. Profese silnoproud silově napojí venkovní kondenzační jednotku přes samostatně jištěný přívod a servisní vypínač. Silové napojení vnitřní jednotky bude z příslušné kondenzační jednotky a je dodávkou profese VZT. Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od vnitřní jednotky přímého chlazení, a to přes zápachový uzávěr. Systém přímého chlazení bude ovládán pomocí nástěnného kabelového ovladače s termostatem – možnost nastavení požadované interiérové teploty.

Izolace na centrálním VZT systému: přívodní potrubní rozvod bude v daném podlaží ve směru od jednotky do vnitřního prostoru tepelně izolovaný tvrzenou tepelnou nenasákavou izolací tl. 40 mm – zabránění kondenzace vodní páry v letním období. Veškeré vzduchovody ve strojovnách VZT budou izolovány tepelně-protihlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm. Potrubí, kde je to z hlediska požárně-bezpečnostního řešení vyžadované, budou izolované protipožární izolací s atestem s požadovanou dobou odolnosti. Jako opatření pro zabránění šíření nepřiměřeného hluku a vibrací do obsluhovaných prostor a do exteriéru, jsou do potrubí vloženy buňkové tlumiče hluku – potrubí musí být protihlukově izolováno min. za tyto tlumiče směrem od VZT zařízení, pokud na výkrese nebude uvedeno jinak.

Veškeré točivé stroje (jednotky, ventilátory, venkovní kondenzační jednotky atd.) budou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi – stavitelné nohy budou podloženy rýhovanou gumou. Stavba zajistí dilatované základy. Veškeré vzduchovody budou napojeny na ventilátory přes tlumicí vložky nebo ohebné zvukově izolované potrubí. Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou

obloženy a dotěsněny izolací – dodávka stavby. V případě nutnosti budou obvodové konstrukce strojoven VZT opatřeny akustickým obkladem – akustické posouzení a případný akustický obklad řeší stavba.

Princip zaregulování všech systémů je následující:

- 1) První stupeň regulace je celkové nastavení vzduchového výkonu daného systému pomocí frekvenčních měničů
- 2) Druhý stupeň regulace – v potrubní síti budou umístěny jednotlivé těsné regulační klapky hrubé nastavení průtoku vzduchu jednotlivými větvemi)
- 3) Třetí stupeň regulace – regulovatelné náběhové plechy. Ty budou umístěny na každé rozbočce, odbočce a kruhovém nástavci (hrubé nastavení skupin koncových elementů v jednotlivých větvích, případně jednotlivých koncových elementů na nástavcích)
- 4) Čtvrtý stupeň regulace – regulační klapka umístěná na každém nástavci čtyřhranného i kruhového potrubí před ohebnou zvukově izolační hadicí, případně regulátory konstantního a variabilního průtoku
- 5) Pátý stupeň regulace – každý koncový element je vybaven vlastní regulací pro jemné nastavení požadovaných průtoků vzduchu. Všechny koncové elementy, které mají kruhové připojení, budou dopojeny zvukově izolační hadicí. Délka hadice min. 2 m, není-li na výkrese uvedeno jinak.

Jedná se o velmi náročné prostory na zaregulování vzduchových a s tím spojených akustických parametrů. Pro zaregulování systémů je nutno při realizaci vyhradit dostatečný čas. Postup zaregulování systému VZT se ze své podstaty děje metodou iterace (princip pokus / omyl). Při zaregulování je možné použít pro doladění i „plechové“ clony.

## Vytápění určených prostor

Vzhledem k značným vývinům tepla v převážné části budovy není nutno instalovat systém vytápění ve všech místnostech. Z důvodu teploty a z hlediska požadavků technologie budou vytápěny pouze místnosti rozvodny 110 kV a 22 kV (místnosti A0113 a A0105), AJB (místnost A0112) a akumulátorovna (místnost A0106). Akumulátorovna bude vytápěna sálavým topným panelem vhodným i do výbušného prostředí (exové prostředí, protivýbuchová ochrana). V ostatních místnostech bude využito vytápění pouze pomocí elektrických přímotopů.

Výkon těles bude řízen pomocí referenčního termostatu umístěného v místnosti dle výkresu.

Výjimkou koncepce je místnost Akumulátorovna (místnost A0106), v které je umístěno pouze teplotní čidlo patřící k termostatu umístěném mimo tuto místnost.

Speciálním případem jsou místnosti Rozvodna vlastní potřeby (A0103), Telekomunikace (A0104) a Denní místnost (A0111), které mají požadavek jak na chlazení, tak i vytápění. Požadavek bude řešen pomocí splitových klimatizačních jednotek, které jsou schopny dle potřeb uživatele kompenzovat tepelné zisky i ztráty (chlazení i vytápět).

## 2.1 Standardy VZT zařízení

### 2.1.1 Standard regulační klapky těsné

Složena z rámu klapky z pozink. ohýb. plechu spoj. šrouby, z ozubených kol a lisovaných listů klapky z pozink. plechu uložené do otáčivých plastových čepů. Listy klapky jsou při otáčení klapky protiběžné, ovládání ruční nebo servopohonem, s aretací. Listy klapky s gumovým těsněním.

### 2.1.2 Standard buňkových tlumičů

Kostra tlumiče je vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého zvukoizolačního materiálu, oddělená od proudícího média pozinkovaným děrovaným plechem a netkanou kaširovanou textilií (vlies). Z transportních důvodů jsou netkanou textilií kryté i vnější strany tlumiče. U hygienického provedení je kostra tlumiče také vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého zvukoizolačního materiálu, vzduchotěsně zavařená v plastové fólii a oddělená od proudícího média pozinkovaným děrovaným plechem.

Požadovaný minimální útlum hluku buňkovými tlumiči ve standardním provedení je uveden v následující tabulce:

typ tlumiče	útlum hluku buňkových tlumičů [dB]								
frekvence [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
200*500*1000	6	6	9	15	26	40	35	30	19
200*500*1500	7	7	12	21	38	43	40	33	26
200*500*2000	8	9	15	28	43	48	46	40	30
250*500*1000	6	7	11	16	29	41	34	26	17
250*500*1500	8	8	15	23	41	43	37	31	23
250*500*2000	9	11	18	28	42	47	43	36	27
300*500*2000	9	10	18	34	44	50	47	42	30
400*500*2000	8	9	19	28	36	43	35	25	15
500*500*2000	9	11	20	30	34	36	30	22	13

### 2.1.6 Standard protihlukové izolace

Vzduchotechnické potrubí vedené ve vnitřním prostoru bude opatřeno tepelnou izolací o tloušťce 60 mm z desek z minerální vlny opatřené z vnější strany hliníkovou fólií. Tepelná izolace bude přichycena na potrubí pomocí navařovacích trnů a kruhových podložek. Spoje budou přelepeny samolepící hliníkovou páskou a cca po 1 metru staženy po obvodě plastovou páskou. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti dle ČSN EN ISO 13787 max. 0,038 W/mK. Součinitel akustické pohltivosti min. 0,81. Objemová hmotnost min. 65 kg/m<sup>3</sup>.

Tvrzená izolace – materiál izolace neumožní zmenšení tloušťky izolace při montáži

Nenasákavá izolace – materiál je tvořen nenasákavým, hydrofobizovaným materiálem.

### 2.1.6 Standard protipožární izolace

Vzduchotechnické potrubí bude opatřeno požární izolací pro odolnost 45 minut, kterou budou tvořit izolační desky z min. vlny v jedné vrstvě o tloušťce 40-60 mm s hliníkovou fólií na vnější straně, kotvenou na vzduchotechnické potrubí pomocí trnů. Mezi příruby potrubí je nutno vložit pásy PE a pevně stáhnout C-spojky. Spoje izolačních desek budou provedeny vždy mimo přírubové spoje. Jednotlivé spoje desek a spoje v hranách potrubí budou z estetického důvodu překryty samolepící hliníkovou páskou. Počet trnů na svislé a vodorovné potrubí a počet C-spojek u přírub bude provedeno dle interních podkladů dodavatele izolace. U prostupů stěnami bude izolace dodána včetně požárních ucpávek.

### 2.1.3 Standard vzduchotechnického potrubí

Potrubí sk. I pro běžné větrání je určeno pro dopravování vzduchu bez agresivních a abrazivních příměsí, bude zhotoveno z oboustranně pozinkovaného plechu s minimální vrstvou zinku 275 g/m<sup>2</sup>. Použití pro maximální tlakový rozdíl 1000 Pa. Potrubí bude spojené přírubovými lištami a rohovníky z pozinkovaného plechu těsněné samolepícím těsněním a v rozích u rohovníku budou příruby zatmeleny silikonovým tmelem. Potrubí bude příčně ztuženo prolamováním. Přírubové lišty P20,P30,

výztuhy provedeny u potrubí velkých rozměrů, náběhové plechy navrženy u oblouků a kolen 90 st u potr. pro přívod vzduchu. Montáž čtyřhr. potrubí – těsněno samolepicím plastovým těsněním a silikonovým tmelem, přírubové spoje se šr. spoji v rozích doplněny o C spony po 300 mm délky hrany, zavěšení na závěsy tlumící hluk a chvění pomocí závěsové svěrky (viz. doplňkové konstrukce). Třída těsnosti C dle ČSN EN 1506 a 1507.

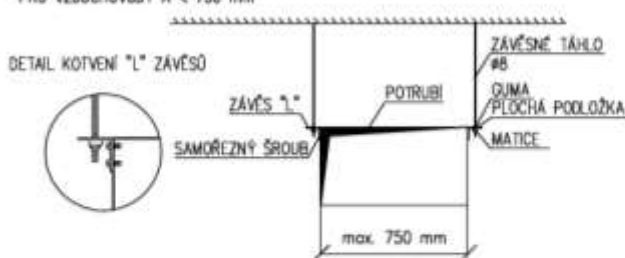
Rozestupy zavěšení VZT potrubí budou maximálně 2 m.

Tabulka tloušťky stěny čtyřhranného potrubí podle rozměru potrubí

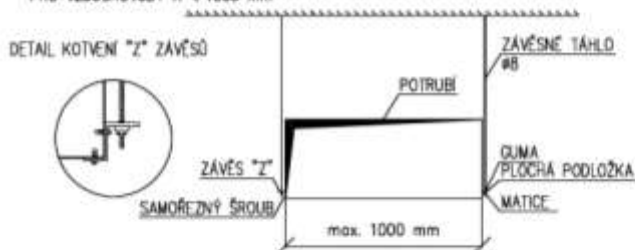
Rozměr A/B	Tloušťka mm
do 750 mm	0,7
751–1400 mm	0,9
1401– mm a více	1,1

#### ZAVĚŠENÍ ČTYŘHRANNÉHO POTRUBÍ

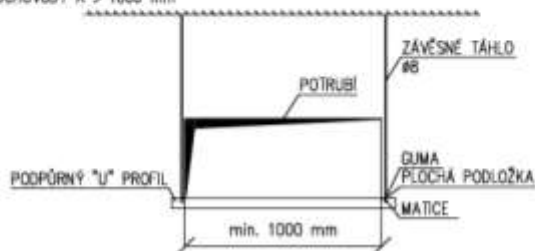
PRO VZDUCHOVODY A < 750 mm



PRO VZDUCHOVODY A < 1000 mm

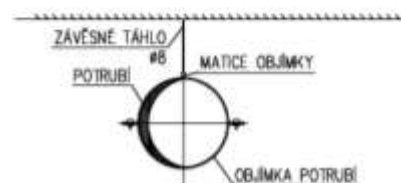
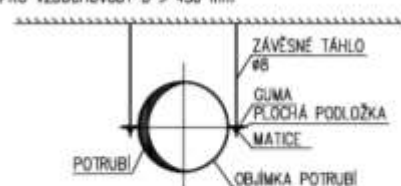


PRO VZDUCHOVODY A > 1000 mm



#### ZAVĚŠENÍ KRUHOVÉHO POTRUBÍ

PRO VZDUCHOVODY D > 450 mm



PRO VZDUCHOVODY D < 450 mm



**Všechna výše uvedená VZT zařízení, prvky a komponenty podléhají vzorkování. Další požadavky na VZT zařízení jsou uvedeny v projektové dokumentaci v části týkající se vzduchotechniky, které jsou nedílnou součástí výše uvedených obecných standardů.**

**Náhrada všech výrobků je možná za adekvátní výrobky plně odpovídající výše uvedenému popisu standardů a technickým parametrům uvedeným v ostatních částech této PD a ve výkazu výměr.**

Systém větrání je rozdělen do následujících základních typů větrání a klimatizace:

## **2.2 Hygienické větrání**

U daného objektu není uvažováno hygienické větrání.

## **2.3 Technologické větrání, KLM**

Technologické větrání, či klimatizace bude osazena v místnostech technického vybavení, ve kterých to vyžadují technologické předpisy a bude zabezpečovat zejména odvod škodlivin a technologické tepelné zátěže. Jedná se o samostatné celoroční chlazení místností rozvodny vlastní spotřeby a telekomunikace (je uvažováno se systémy typu Split s možností celoročního chlazení vybaveného regulací pro zimní provoz až do -15 °C) a místnosti rozvodu R110kV, R22kV, AJB a trafokomor, kde je uvažováno s odvodem tepelné zátěže pomocí kombinace přirozeného a podtlakového větrání.

## **2.4 Energetické zdroje**

### **2.4.1 Elektrická energie**

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT, KLM a el. přímotopů – rozvodná soustava 3 + PEN, 50 Hz, 400 V /230 V

- Potřeba el. Energie pro pohon VZT a KLM zařízení 27,75 kW při současnosti 1,0
- Potřeba el. Energie pro pohon el. přímotopů zařízení 15,75 kW při současnosti 1,0

## **3 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ**

Návrh řešení technologického větrání, chlazení a vytápění předmětných prostor vychází ze současných stavebních dispozic, technických možností, požadavků kladených na interní mikroklima v jednotlivých prostorech, vyžadovaných technologiemi a požadavků investora a GP.

Navržená zařízení jsou rozdělena do následujících funkčních celků:

### **Zařízení č. 1 – Větrání kabelového prostoru**

Pro odvětrání kabelového prostoru je navržena kombinace přirozeného větrání a nárazové podtlakové větrání pomocí radiálního ventilátoru, který bude umístěn v daném obsluhovaném prostoru.

Větrání bude zajištěno dvěma stupni. První stupeň zajistí pouze otevření klapky u žaluzií při překročení teploty 38°C. Pokud nebude do 10 min. dosaženo teploty 32°C, bude spuštěn ventilátor.

V případě vyhlášení požárního poplachu profese silnoproud automaticky vypne všechnu provozní VZT.

Znehodnocený vzduch bude z obsluhované místnosti odváděn kruhovým SPIRO potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti B. Jako odvodní koncové elementy jsou uvažovány koncové kusy se sítím.

Výfuk vzduchu je uvažován na fasádu objektu – viz výkresová část. Jako koncový výfukový element je uvažována protidešťová žaluzie se sítím.

Dotace odváděného vzduchu bude je řešena z exteriéru přes protidešťovou žaluzii se sítím proti ptactvu – viz výkresová část.

Do sacího a výfukového potrubí budou umístěny uzavírací těsné klapky se servopohonem 230 V, ovládané ON/OFF. Profese silnoproud silově napojí servoklapky a zajistí jejich otevření, resp. zavření při překročení požadované teploty, resp. dosažení požadované teploty nebo spuštění, resp. vypnutí ventilátoru.

Jako opatření pro zabránění šíření nepřiměřeného hluku a vibrací do obsluhovaných prostor a do exteriéru, budou do odvodní trasy před a za ventilátor vloženy kruhové tlumiče hluku. Kruhový tlumič hluku bude rovněž vložen do přívodní trasy. VZT potrubí bude od exteriéru až za tyto tlumiče celoplošně izolováno tepelně-protihlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm. Ventilátor bude na VZT potrubí napojen přes pružné manžety.

Systém je navržen jako rovnotlaký vzhledem k okolním prostorům.

## **Zařízení č. 2 – Větrání trafokomory**

## **Zařízení č. 3 – Větrání trafokomory**

Z. č.2.01                      Z. č.3.01

Z. č.2.02                      Z. č.3.02

Z. č.2.03                      Z. č.3.03

Pro odvětrání prostorů trafokomor (m.č. A0116, A0117) za účelem odvodu tepelné a vlhkostní zátěže je pro každou trafokomoru navržena kombinace přirozeného větrání a podtlakového větrání, které je zajištěno skupinou tří samostatných odvodních ventilátorů, umístěných v místnostech A02012, A0213 v samostatné střešní nástavbě nad obsluhovanými prostory. Silové napojení a jištění všech ventilátorů je dodávkou profese silnoproud.

Větrání je řízeno prostorovým termostatem a hygrostatem – dodávka profese silnoproud.

### Logika větrání:

V případě překročení teploty 36°C nebo vlhkosti 68% dojde k otevření všech uzavíracích klapek na sání i výfuku a po dobu 10 minut budou prostory větrány pouze přirozeně.

Pokud do 10 minut nedojde k poklesu teploty na 32°C/ vlhkosti na 62% bude spuštěn první ventilátor a klapky na výfuku u zbylých ventilátorů budou uzavřeny.

Pokud do následujících 5 minut od spuštění prvního ventilátoru nedojde k poklesu teploty na 32°C/ vlhkosti na 62% bude spuštěn druhý ventilátor, se kterým se současně otevře klapka na jeho výfuku.

Pokud ani do následujících 5 minut od spuštění druhého ventilátoru nedojde k poklesu teploty na 32°C/ vlhkosti na 62% bude spuštěn poslední třetí ventilátor, se kterým se současně otevře klapka na jeho výfuku.

K vypnutí všech ventilátorů a k uzavření veškerých klapek na sání i výfuku dojde při poklesu teploty na 32°C/ vlhkosti na 62%.

Uvedenou logiku větrání zajistí profese silnoproud.

V případě vyhlášení požárního poplachu profese silnoproud automaticky vypne všechnu provozní VZT.

Znehodnocený vzduch bude odváděn stropem dané místnosti skrz pochozí pororošt. Jako odvodní koncové elementy jsou uvažovány koncové kusy se sítí. Výfuky vzduchu jsou uvažovány na fasádu objektu – viz výkresová část. Jako výfukové elementy jsou uvažovány protidešťové žaluzie se sítí proti ptactvu. Pochozí pororošty jsou dodávkou profese stavba.

Dotace odváděného vzduchu bude v každé trafokomoře řešena z exteriéru v úrovni 1.PP přes protidešťové žaluzie se sítí proti ptactvu. Sací potrubí je opatřeno kulisovými tlumiči hluku, aby nedocházelo k přenášení nepřiměřeného množství hluku od traf do venkovního prostoru – viz výkresová část.

Jako opatření pro zabránění šíření nepřiměřeného hluku a vibrací do obsluhovaných prostor a do exteriéru, budou do odvodních tras před a za ventilátory vloženy buňkové tlumiče hluku. VZT potrubí bude od exteriéru až za tyto tlumiče celoplošně izolováno tepelně-protihlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm. Ventilátory budou na VZT potrubí napojeny přes pružné manžety.

## **Zařízení č. 4 – Provozní a havarijní větrání a vytápění rozvodny R110kV a kabelového prostoru**

Odvod tepelné zátěže (tj. provozní větrání) a havarijní větrání v případě úniku plynu SF<sub>6</sub> rozvodny R110kV a k ní náležejícímu podzemnímu kabelovému kanálu bude zajištěno samostatným potrubním ventilátorem, umístěným pod podhledem obsluhovaného prostoru. Silové napojení a jištění ventilátoru je dodávkou profese silnoproud. Ventilátor bude spouštěn dvěma způsoby:

- na vypínač, umístěný u dveří při vstupu do rozvodny (vypínač mimo obsluhovaný prostor)
- na termostat (spuštění ventilátoru při překročení teploty 35 °C, vypnutí při poklesu teploty pod 30 °C)

V případě úniku plynu SF<sub>6</sub>, ventilátor vypne a uzavírací klapky na sání i výfuku budou uzavřeny. Před vstupem do místnosti obsluha zapne ventilátor pomocí vypínače u vstupních dveří, a tím odvětrá plyn SF<sub>6</sub>.

Pro odvod tepelné zátěže bude v místnosti sloužit kombinace přirozeného a nuceného větrání.

Logika větrání:

V případě překročení teploty 35°C dojde k otevření uzavíracích klapek na sání i výfuku a po dobu 10 minut budou prostory větrány pouze přirozeně.

Pokud do 10 minut nedojde k poklesu teploty na 30°C bude spuštěn odtahový ventilátor.

Výše uvedené ovládání ventilátoru, včetně dodávky vypínače a termostatu zajistí profese silnoproud.

V případě vyhlášení požárního poplachu profese silnoproud automaticky vypne všechnu provozní VZT.

Znehodnocený vzduch bude z obsluhovaného prostoru odváděn čtyřhranným z pozinkovaného plechu třídy těsnosti B. Jako odvodní koncové elementy jsou uvažovány koncové kusy se sítím.

Odvodní větev bude rozdělena. Jedna větev bude odtahovat vzduch z prostoru rozvodny u podlahy místnosti a druhá bude svedena dolů do kabelového kanálu. Odtah od podlahy místnosti je dán tím, že plyn SF<sub>6</sub> je těžší než vzduch a v případě úniku se drží u podlahy, odkud je nutné jej odsát.

Výfuk vzduchu je uvažován na fasádu objektu – viz výkresová část. Jako výfukový koncový element je uvažována protidešťová žaluzie se sítím proti hmyzu.

Odváděný vzduch bude dotován podtlakově z přívodního potrubí, které bude opět rozdějeno tak, aby jedna větev přiváděla vzduch přímo do prostoru rozvodny a druhá bude svedena do kabelového kanálu pod podlahou 1.NP. Jako přívodní koncové elementy jsou uvažovány koncové kusy se sítím. Sání vzduchu je uvažováno z fasády objektu – viz výkresová část. Jako koncový element pro sání vzduchu je uvažována protidešťová žaluzie se sítím.

Do sacího a výfukového potrubí budou umístěny uzavírací těsné klapky se servopohonem 230 V, ovládané ON/OFF. Profese silnoproud silově napojí servoklapky a zajistí jejich otevření, resp. zavření při spuštění, resp. vypnutí ventilátoru.

Jako opatření pro zabránění šíření nepřiměřeného hluku a vibrací do obsluhovaných prostor a do exteriéru, budou do odvodní trasy před a za ventilátor vloženy buňkové tlumiče hluku. Buňkové tlumiče hluku budou rovněž vloženy do přívodní trasy. VZT potrubí bude od exteriéru až za tyto tlumiče celoplošně izolováno tepelně-protlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm. Ventilátor bude na VZT potrubí napojen přes pružné manžety.

Systém je navržen jako rovnotlaký vzhledem k okolním prostorům.

## **Zařízení č. 5 – Provozní a havarijní větrání a vytápění rozvodny R22kV a kabelového prostoru**

Odvod tepelné zátěže (tj. provozní větrání) a havarijní větrání v případě úniku plynu SF<sub>6</sub> rozvodny R22kV a k ní náležejícímu podzemnímu kabelovému kanálu bude zajištěno samostatným potrubním ventilátorem, umístěným pod podhledem obsluhovaného prostoru. Silové napojení a jištění ventilátoru je dodávkou profese silnoproud. Ventilátor bude spouštěn dvěma způsoby:

- na vypínač, umístěný u dveří při vstupu do rozvodny (vypínač mimo obsluhovaný prostor)
- na termostat (spuštění ventilátoru při překročení teploty 35 °C, vypnutí při poklesu teploty pod 30 °C)

V případě úniku plynu SF<sub>6</sub>, ventilátor vypne a uzavírací klapky na sání i výfuku budou uzavřeny. Před vstupem do místnosti obsluha zapne ventilátor pomocí vypínače u vstupních dveří, a tím odvětrá plyn SF<sub>6</sub>.

Pro odvod tepelné zátěže bude v místnosti sloužit kombinace přirozeného a nuceného větrání.

Logika větrání:

V případě překročení teploty 35°C dojde k otevření uzavíracích klapek na sání i výfuku a po dobu 10 minut budou prostory větrány pouze přirozeně.

Pokud do 10 minut nedojde k poklesu teploty na 30°C bude spuštěn odtahový ventilátor.

Výše uvedené ovládání ventilátoru, včetně dodávky vypínače a termostatu zajistí profese silnoproud.

V případě vyhlášení požárního poplachu profese silnoproud automaticky vypne všechnu provozní VZT.

Znehodnocený vzduch bude z obsluhovaného prostoru odváděn čtyřhranným z pozinkovaného plechu třídy těsnosti B. Jako odvodní koncové elementy jsou uvažovány koncové kusy se sítím.

Odvodní větev bude rozdvojena. Jedna větev bude odtažovat vzduch z prostoru rozvodny u podlahy místnosti a druhá bude svedena dolů do kabelového kanálu. Odtah od podlahy místnosti je dán tím, že plyn SF<sub>6</sub> je těžší než vzduch a v případě úniku se drží u podlahy, odkud je nutné jej odsát.

Výfuk vzduchu je uvažován na fasádu objektu – viz výkresová část. Jako výfukový koncový element je uvažována protidešťová žaluzie se sítím proti hmyzu.

Odváděný vzduch bude dotován podtlakově z přívodního potrubí, které bude opět rozdvojeno tak, aby jedna větev přiváděla vzduch přímo do prostoru rozvodny a druhá bude svedena do kabelového kanálu pod podlahou 1.NP. Jako přívodní koncové elementy jsou uvažovány koncové kusy se sítím. Sání vzduchu je uvažováno z fasády objektu – viz výkresová část. Jako koncový element pro sání vzduchu je uvažována protidešťová žaluzie se sítím.

Do sacího a výfukového potrubí budou umístěny uzavírací těsné klapky se servopohonem 230 V, ovládané ON/OFF. Profese silnoproud silově napojí servoklapky a zajistí jejich otevření, resp. zavření při spuštění, resp. vypnutí ventilátoru.

Jako opatření pro zabránění šíření nepřiměřeného hluku a vibrací do obsluhovaných prostor a do exteriéru, budou do odvodní trasy před a za ventilátor vloženy buňkové tlumiče hluku. Buňkové tlumiče hluku budou rovněž vloženy do přívodní trasy. VZT potrubí bude od exteriéru až za tyto tlumiče celoplošně izolováno tepelně-protihlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm. Ventilátor bude na VZT potrubí napojen přes pružné manžety.

Systém je navržen jako rovnotlaký vzhledem k okolním prostorům.

### Větrání akumulátorovny

Prostor akumulátorovny, ve které jsou umístěny staniční baterie, bude přirozeně větrán pomocí neuzavíratelného přívodního otvoru ve spodní části obvodové stěny místnosti (240 mm nad úrovní podlahy) a neuzavíratelného odvodního potrubí v nejvyšší části místnosti, vyvedeného na fasádu budovy. Přívodní mřížka i odvodní mřížka jsou navrženy tak, aby jejich volná průtočná plocha byla minimálně 0,0645 m<sup>2</sup> a byl celoročně zajištěn minimální požadovaný průtok vzduchu 2,92 m<sup>3</sup>/h.

Přívodní a odvodní trasa bude z čtyřhranného potrubí z pozinkovaného plechu třídy těsnosti B. Jako koncové elementy, pro sání, výfuk, odvod a přívod budou použity koncové kusy se sítím v pozinkovém provedení. Profese silnoproud zajistí uzemnění potrubí a potrubních elementů.

Přívodní trasa VZT potrubí bude vyspádována 2° směrem do exteriéru.

Pokrytí tepelné ztráty větráním v prostoru akumulátorovny zajistí el. přímotopy.

### Zařízení č. 6 – Provozní a havarijní větrání a vytápění rozvodny AJB a kabelového prostoru

Odvod tepelné zátěže (tj. provozní větrání) a havarijní větrání v případě úniku plynu SF<sub>6</sub> rozvodny AJB a k ní náležejícímu podzemnímu kabelovému kanálu bude zajištěno samostatným potrubním ventilátorem, umístěným pod podhledem obsluhovaného prostoru. Silové napojení a jištění ventilátoru je dodávkou profese silnoproud. Ventilátor bude spouštěn dvěma způsoby:

- na vypínač, umístěný u dveří při vstupu do rozvodny (vypínač mimo obsluhovaný prostor)
- na termostat (spuštění ventilátoru při překročení teploty 35 °C, vypnutí při poklesu teploty pod 30 °C)

V případě úniku plynu SF<sub>6</sub>, ventilátor vypne a uzavírací klapky na sání i výfuku budou uzavřeny. Před vstupem do místnosti obsluha zapne ventilátor pomocí vypínače u vstupních dveří, a tím odvětrá plyn SF<sub>6</sub>.

Pro odvod tepelné zátěže bude v místnosti sloužit kombinace přirozeného a nuceného větrání.

Logika větrání:

V případě překročení teploty 35°C dojde k otevření uzavíracích klapek na sání i výfuku a po dobu 10 minut budou prostory větrány pouze přirozeně.

Pokud do 10 minut nedojde k poklesu teploty na 30°C bude spuštěn odtahový ventilátor.

Výše uvedené ovládání ventilátoru, včetně dodávky vypínače a termostatu zajistí profese silnoproud.

Znehodnocený vzduch bude z obsluhovaného prostoru odváděn čtyřhranným z pozinkovaného plechu třídy těsnosti B. Jako odvodní koncové elementy jsou uvažovány koncové kusy se sítím.

Odvodní větev bude rozdělena. Jedna větev bude odtahovat vzduch z prostoru rozvodny u podlahy místnosti a druhá bude svedena dolů do kabelového kanálu. Odtah od podlahy místnosti je dán tím, že plyn SF<sub>6</sub> je těžší než vzduch a v případě úniku se drží u podlahy, odkud je nutné jej odsát.

Výfuk vzduchu je uvažován na fasádu objektu – viz výkresová část. Jako výfukový koncový element je uvažována protidešťová žaluzie se sítím proti hmyzu.

Odváděný vzduch bude dotován podtlakově z přírodního potrubí, které bude opět rozdějeno tak, aby jedna větev přiváděla vzduch přímo do prostoru rozvodny a druhá bude svedena do kabelového kanálu pod podlahou 1.NP. Jako přírodní koncové elementy jsou uvažovány koncové kusy se sítím. Sání vzduchu je uvažováno z fasády objektu – viz výkresová část. Jako koncový element pro sání vzduchu je uvažována protidešťová žaluzie se sítím.

Do sacího a výfukového potrubí budou umístěny uzavírací těsné klapky se servopohonem 230 V, ovládané ON/OFF. Profese silnoproud silově napojí servoklapky a zajistí jejich otevření, resp. zavření při spuštění, resp. vypnutí ventilátoru.

Jako opatření pro zabránění šíření nepřiměřeného hluku a vibrací do obsluhovaných prostor a do exteriéru, budou do odvodní trasy před a za ventilátor vloženy buňkové tlumiče hluku. Buňkové tlumiče hluku budou rovněž vloženy do přírodní trasy. VZT potrubí bude od exteriéru až za tyto tlumiče celoplošně izolováno tepelně-protihlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm. Ventilátor bude na VZT potrubí napojen přes pružné manžety.

Systém je navržen jako rovnotlaký vzhledem k okolním prostorům.

## **Zařízení č. 7 – Celoroční chlazení rozvodny vlastní spotřeby**

### **Zařízení č. 8 – Celoroční chlazení telekomunikace**

Celoroční chlazení místnosti rozvodny vlastní spotřeby bude zajištěno pomocí samostatného systému přímého chlazení typu Split.

Split systém bude tvořen jednou venkovní kondenzační jednotkou, umístěnou v exteriéru a jednou vnitřní jednotkou v nástěnném provedení. Jako teplotně nosná látka je uvažováno chladivo R32.

Venkovní kondenzační jednotky bude v exteriéru osazena na nosné konstrukci min. výšky 500 mm nad úroveň terénu. Nosná konstrukce je dodávkou profese stavba. Profese silnoproud provede silové napojení venkovní kondenzační jednotky přes samostatně jištěný přívod a servisní vypínač. Servisní vypínač je rovněž dodávkou profese silnoproud.

Vnitřní jednotka bude silově napájena z venkovní kondenzační jednotky – zajistí profese VZT. Propojení venkovní a vnitřní jednotky předizolovaným chladivovým Cu potrubím, stíněnou komunikační a napájecí kabeláží je dodávkou profese VZT. Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od vnitřní jednotky, a to přes zápachový uzávěr. Čerpadlo kondenzátu je integrováno ve vnitřní jednotce – dodávka VZT.

Ovládání systému je uvažováno pomocí nástěnného kabelového ovladače s termostatem, umístěného v obsluhovaném prostoru. Ovladač je dodávkou profese VZT. Vnitřní jednotka bude vybavena adaptérem pro snímání chodu/poruchy systému. Profese silnoproud zajistí přenos informace o případné poruše na centralizované velicí stanoviště.

Provoz zařízení je celoročně uvažován v režimu chlazení a umožňuje chlazení až do venkovní teploty -15 °C. Požadovaná celoroční maximální teplota v místnosti je +30 °C, tato teplota je dána požadavkem instalované technologie.

Cu potrubí vedené v exteriéru bude vedené v pozinkovaném krycím žlabu a opatřeno krycí páskou – ochrana proti povětrnostním vlivům, dodávka VZT.

## **Zařízení č. 9 – Dochlazování denní místnosti**

Dochlazování denní místnosti v letním období bude zajištěno pomocí samostatného systému přímého chlazení typu Split.

Split systém bude tvořen jednou venkovní kondenzační jednotkou, umístěnou v exteriéru a jednou vnitřní jednotkou v nástěnném provedení. Jako teplotně nosná látka je uvažováno chladivo R32.

Venkovní kondenzační jednotka bude v exteriéru osazena na nosné konstrukci min. výšky 500 mm nad úroveň terénu. Nosná konstrukce je dodávkou profese stavba. Profese silnoproud provede silové napojení venkovní kondenzační jednotky přes samostatně jištěný přívod a servisní vypínač. Servisní vypínač je rovněž dodávkou profese silnoproud.

Vnitřní jednotka bude silově napájena z venkovní kondenzační jednotky – zajistí profese VZT. Propojení venkovní a vnitřní jednotky předizolovaným chladivovým Cu potrubím, stíněnou komunikační a napájecí kabeláží je dodávkou profese VZT. Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od vnitřní jednotky, a to přes zápachový uzávěr. Čerpadlo kondenzátu je integrováno ve vnitřní jednotce – dodávka VZT.

Ovládání systému je uvažováno pomocí nástěnného kabelového ovladače s termostatem, umístěného v obsluhovaném prostoru. Ovladač je dodávkou profese VZT. Vnitřní jednotka bude vybavena adaptérem pro snímání chodu/poruchy systému. Profese silnoproud zajistí přenos informace o případné poruše na centralizované velicí stanoviště.

Cu potrubí vedené v exteriéru bude vedené v pozinkovaném krycím žlabu a opatřeno krycí páskou – ochrana proti povětrnostním vlivům, dodávka VZT.

## **4 NÁROKY NA ENERGIE**

K zajištění chodu větracích a klimatizačních zařízení je třeba zabezpečit následující zdroje energií:

Viz nedílná příloha technické zprávy: **Přehled výkonů po zařízeních**

## **5 MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA**

Navržená vzduchotechnická zařízení nevyžadují systém MaR. Ovládání zajistí profese silnoproud.

## **6 NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE**

### **6.1 Stavební úpravy:**

- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě
- otvory pro prostupy chladivového Cu potrubí včetně zapravení a odklizení sutě
- zajištění případných nátěrů VZT prvků umístěných na fasádě, či střeše objektu (architektonické ztvárnění)
- stavební, výpomocné práce
- zakrytí VZT potrubí SDK kryty, podhledy
- zřízení revizních otvorů pro přístup k VZT zařízením v místech s nerozebíratelnými podhledy
- zřízení nosných pružně uložených konstrukcí pro osazení venkovních kondenzačních jednotek přímého chlazení v exteriéru
- dodávka pochozích roštů

### **6.2 Silnoproud:**

- silové napojení a jištění zařízení – viz tabulka výkonů
- silové napojení elektrických přímotopů a sálavého panelu
- dodávka a propojení termostatu k el. přímotopům a k sálavému panelu
- dodávka a napojení čidla (do exového prostředí)
- řízení vybraných zařízení – viz tabulka výkonů

- silové napojení venkovních kondenzačních jednotek přímého chlazení přes samostatně jištěné přívody a servisní (deblokační) vypínače
- osazení servisních vypínačů na silově napájená zařízení
- dodávka vypínačů, čidel, termostatů, hygrostatů a dalšího příslušenství – viz tabulka výkonů
- zatrubkování komunikační kabeláže a osazení elektrikářských krabic pro ovladače vnitřních jednotek přímého chlazení
- snímání chodu/poruchy systémů přímého chlazení – viz tabulka výkonů
- tepelná ochrana napájených zařízení dle tabulek výkonů
- zemnění VZT potrubí
- ochrana VZT zařízení před bleskem
- opatření el. zařízení výstražnými štítky dle ČSN ISO 3864
- elektrická zařízení budou připojena dle ČSN 332180, 332190, 332000-1, 332000-4-46, 332000-5-537

### 6.3 UT:

- pokrytí tepelných ztrát prostupem v řešených místnostech
- pokrytí tepelné ztráty větráním v místnosti A0106

### 6.4 ZTI:

- odvod kondenzátu od vnitřních jednotek přímého chlazení přes zápachové uzávěry, čerpadla kondenzátu jsou integrována ve vnitřních jednotkách systémů Split
- napojení odvodu dešťové vody v prostoru u žaluzií na sání vzduchu pro větrání trafokomor

## 7 PROTIHLUKOVÁ A PROTITŘESOVÁ OPATŘENÍ

Jednotlivé ventilátory budou na VZT potrubí napojeny přes pružné manžety nebo přes hlukově izolované pružné hadice typu Sonoflex. Vzduchovody budou protihlukově izolovány od zdroje hluku až k pružným hadicím nebo buňkovým či kruhovým tlumičům hluku. Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací – dodávka VZT. Venkovní kondenzační jednotky přímého chlazení budou na nosných konstrukcích podloženy rýhovanou gumou.

## 8 IZOLACE A NÁTĚRY

Jsou navrženy tvrzené izolace hlukové a tepelné. Ve výkresové části PD jsou uvažované izolace popsány na výkresech. Tepelná izolace tl. 60 mm bude zároveň plnit funkci hlukové.

Tvrzená tepelně-hluková – tl. izolace 60 mm

souč. zvukové pohltivosti 0,81

Požární izolace – požární odolnost 45 min

V případě použití jiného druhu izolací je nutné řídit se uvedenými parametry. Nátěry nejsou uvažovány. Všechny protidešťové žaluzie budou tvořeny z pozinkovaného plechu – možnost nátěru – architektonické řešení dodávka stavby.

## 9 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Vzduchovody procházející jinými požárními úseky, než je obsluhovaný požární úsek, budou celoplošně izolovány protipožární izolací s atestem s požadovanou dobou odolnosti, pokud nesplňují požadavek na plochu průřezu do 40 000 mm<sup>2</sup>.

Rozvody chladiva procházející hranicí požárního úseku budou dotěsněny protipožární ucpávkou.

VZT bude v případě požáru fungovat následujícím způsobem:

- v případě vyhlášení požárního poplachu profese silnoproud automaticky vypne všechnu provozní VZT
- profese silnoproud v případě požáru uzavře všechny uzavírací klapky

Podle 23/2008 Sb. §9 Technická zařízení:

- na vzduchovodech bude viditelně vyznačen směr proudění vzduchu, a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání
- v případě požadavku na požární odolnost prostupu musí být tento prostup zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě adrese a jménu zhotovitele a označení výrobce systému

## **10 MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ**

- Realizační firma v rámci své dodávky provede rozpis VZT potrubí pro výrobní a montážní účely (rozdělení vzduchovodů na jednotlivé tvarovky a roury včetně potřebných „doměrů“)
- Rozvody VZT budou instalovány před ostatními profesemi – prostorové nároky
- Při realizaci bude dodavatel VZT provádět doplňkovou koordinační činnost potrubních rozvodů VZT s ostatními profesemi
- Všechny protidešťové žaluzie budou tvořeny z pozinkovaného plechu připravenými k případnému nátěru – architektonické řešení dodávka stavby
- Osazení KLM jednotek bude provedeno na podložky z rýhované gumy
- Při zaregulování systémů VZT s EC motory je nutné nastavení požadovaných vzduchových výkonů koordinovat s profesí SI – např. pomocí prandtlovy trubice
- Vzhledem k čitelnosti a orientaci na výkresech, budou profesí stavební částí zpracovány koordinační výkresy všech profesí, při montáži je třeba kontrolovat polohu rozvodů VZT dle koordinačních výkresů stavby
- Spodní hrana vzduchovodů uvedená na výkresech je uvažována od čisté podlahy místností
- Montáž všech VZT zařízení bude provedena odbornou montážní firmou. Navržená VZT zařízení budou montována podle montážních předpisů jednotlivých VZT prvků.
- Všechny odbočky, rozbočky a nástavce na čtyřhranných potrubních rozvodech budou vybaveny náběhovými plechy – třetí stupeň regulace
- Přesné umístění koncových elementů VZT v jednotlivých podhledových rastrech bude uvedeno na koordinačních výkresech ve stavební části – nutná koordinace při realizaci
- Při montáži musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření dle platných předpisů. Veškerá zařízení musí být po montáži vyzkoušena a zaregulována. Při zaregulování vzduchotechnických systémů bude postupováno v součinnosti s profesí SI. Uživatel musí být řádně seznámen s funkcí, provozem a údržbou zařízení
- VZT zařízení, seřízená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů vzduchotechnických zařízení, pokud není v PD uvedeno jinak. Při provozu odpovídá za bezpečnost práce provozovatel. Všechny podmínky pro bezpečnou práci musí být uvedeny v provozním řádu. Vypracování provozního řádu včetně zaškolení obsluhy zajistí dodavatel
- VZT zařízení musí být pravidelně kontrolována, čištěna a udržována stále v provozuschopném stavu. Okolí zařízení musí být vždy čisté a přístupné pro snadnou kontrolu a bezpečnou obsluhu nebo údržbu. Vizuálně bude hygienická účinnost provozu (filtrační části) jednotlivých KLM zařízení kontrolována nejméně jednou týdně. O kontrolách a údržbě musí být veden záznam a jejich frekvence bude určena v provozním řádu – zajistí dodavatel

- Výměna dílčích prvků vzduchotechnických zařízení a následné nakládání s nimi (likvidace filtrů apod.) bude prováděna podle předpisů jednotlivých výrobců
- Navržená VZT a KLM zařízení budou řízena a regulována samostatným systémem měření a regulace – profese SIL. Údržbu a kontrolu nad chodem zařízení budou zajišťovat techničtí pracovníci, kteří musí být pro tuto činnost zaškoleni.

▪ **Dodavatel VZT zajistí:**

1. Autorizované měření hluku vybraných vnitřních a venkovních prostorů včetně vypracování protokolů
2. Zpracování dokumentace pro provádění stavby profese VZT na základě skutečně dodaných zařízení
3. Zpracování dílenské dokumentace profese VZT pro potřeby montáže
4. Zpracování dokumentace skutečného provedení profese VZT

Dokumentace skutečného provedení bude provedena jako nadstavba projektu pro provedení stavby s následujícími odlišnostmi:

- 4.1. budou do ní zaneseny veškeré změny, které byly oproti projektu k provedení stavby realizovány v dodavatelské dokumentaci;
  - 4.2. budou do ní zahrnuty veškeré změny, které byly provedeny v průběhu realizace stavby;
  - 4.3. výkresy budou zbaveny veškerých údajů, které jsou pro orientaci ve stavbě a pro následný provoz a údržbu zbytečné a znepřehledňují dokumentaci (některé kóty důležité pro montáž a výrobu, některé pozice části zařízení, které nemají vliv na pozdější provoz);
  - 4.4. výkresová část bude přenesena do aktuálních stavebních podkladů;
  - 4.5. dokumentace bude doplněna převodními tabulkami tak, aby jednotlivé profesní projekty bylo možno na sebe navázat.
5. Vypracování provozního řádu včetně provizorních provozních podmínek
  6. Komplexní a funkční zkoušky VZT a KLM systémů
  7. Zaregulování VZT a KLM systémů včetně vypracování protokolů o měření
  8. Návodů k obsluze jednotlivých VZT zařízení a systémů
  9. Certifikace či prohlášení o shodě jednotlivých zařízení či jejich částí.
  10. Revizní zprávy všech elektrospotřebičů.
  11. Revizní zprávy požárních klapek a mechanických požárních stěnových uzávěrů.
  12. Zaškolení pověřených pracovníků obsluhy a údržby

▪ **Komplexní (funkční) zkoušky:**

- Doba trvání zkoušek každého VZT a KLM zařízení musí být minimálně 12 hodin

**Uvedení zařízení do provozu**

- **Jednotku může uvádět do provozu pouze osoba s potřebnou kvalifikací.** Před prvním spouštěním jednotky je nutné, aby kvalifikovaný pracovník provedl výchozí revizi elektrické instalace všech připojených komponentů vzduchotechnického zařízení.

**Bezpečnostní opatření**

1. Na sekcích s nebezpečím úrazu (elektrickým proudem, rotujícími částmi apod.) nebo s připojovacími body (přívod – odvod topné vody, směr proudění vzduchu apod.), je vždy umístěn výstražný nebo informační štítek.
2. Ventilátory jednotky je zakázáno spouštět nebo provozovat při otevřených nebo odkrytých panelech. Na riziko zachycení pohyblivými částmi je upozorněno štítkem na servisních dveřích jednotky. Servisní dveře musí být za provozu vždy uzavřeny, případný uzamykací uzávěr ventilátorových komor musí být proti nežádoucímu přístupu uzamčen klíčkem.
3. Před zahájením prací na ventilátorovém dílu se musí bezpodmínečně vypnout hlavní vypínač a provést taková opatření, která zabrání neúmyslnému zapnutí el. motoru v průběhu servisní operace.
4. Při vypouštění výměníku musí být teplota vody nižší než +60 °C. Připojovací potrubí ohříváče musí být izolované tak, aby povrchová teplota byla nižší než +60 °C.

5. Je zakázána demontáž servisního panelu elektrického ohříváče pod napětím a změna nastavení bezpečnostního termostatu výrobcem.

6. Je zakázáno provozovat elektrický ohříváč bez regulace teploty výstupního vzduchu a zabezpečení ustálené rychlosti proudění dopravované vzdušiny.

Kontrola před prvním spouštěním jednotky

#### **Obecné činnosti a kontrola**

- Servisní panely jsou opatřeny panty a vnějšími uzávěry. Uzávěr slouží zároveň jako madlo. K otevření/uzavření je nutno použít speciální nástroj – klíč.
- zda je jednotka ustavena do roviny □ □ zda jsou všechny součásti vzduchotechnického zařízení mechanicky nainstalovány a připojeny ke vzduchotechnickému rozvodu
- zda jsou okruhy chlazení i topení zapojeny a zda jsou média dostupná
- zda jsou připojeny všechny elektrické spotřebiče
- zda jsou instalovány odvody kondenzátu
- zda jsou instalovány a zapojeny všechny prvky MaR

#### **Elektrická instalace**

- dle schémat zapojení je nutné zkontrolovat správnost el. připojení jednotlivých el. prvků jednotky

#### **Sekce filtrační**

stav filtrů

upevnění filtrů

nastavení diferenčních snímačů tlaku

#### **Sekce vodních a glykolových ohříváčů**

stav teplosměnné plochy

stav připojení přívodního a odvodního potrubí

stav a zapojení směšovacího uzlu

funkčnost, stav, zapojení a instalace prvků protimrazové ochrany

#### **Sekce elektrického ohříváče**

stav topných spirál

zapojení topných spirál

zapojení havarijních a pracovního termostatu

#### **Sekce vodních a glykolových chladičů a přímých výparníků**

stav teplosměnné plochy

stav připojení přívodního a odvodního potrubí

nápojení odvodu kondenzátu □ □ prvky a napojení chladicího okruhu

stav eliminátoru kapek

#### **Sekce deskového rekuperátoru**

stav lamel výměníku

funkčnost bypassové klapky

stav eliminátoru kapek

napojení odvodu kondenzátu

#### **Sekce ventilátorová**

kontrola neporušenosti a volného otáčení ob. kola

kontrola dotažení nábojů

kontrola dotažení šroubových spojení vestavby

kontrola čistoty oběžného kola, sání a výtlačku ventilátoru

bez cizích předmětů

*U ventilátorů s řemenovým převodem navíc:*

kontrola napnutí řemenů

kontrola souososti řemenic

kontrola neporušenosti klínových řemenů

Uvádění jednotky do provozu při nevyregulované instalaci lze provádět pouze při zavřené regulační klapce na vstupu jednotky. Provoz jednotky v případě nevyregulované instalace může vést k přetížení motoru ventilátoru a k jeho trvalému poškození.

#### **Kontrola při prvním spouštění jednotky**

Správnost směru otáčení ventilátoru dle šipky na oběžném kole nebo spirální skříni  
Správnost směru otáčení rotoru rotačního rekuperátoru dle šipky na rotoru (ze strany servisního panelu vždy směrem vzhůru), plynulost otáčení bez známek zadržání  
Odběr proudu připojených zařízení (nesmí přesáhnout uvedenou hodnotu na štítku zařízení)  
Po cca 5 minutách provozu teplotu ložisek ventilátoru a napnutí řemenů (pouze u ventilátoru s klínovými řemeny). Kontrola se provádí při vypnutém ventilátoru!  
Stav vody v sifonu sady pro odtok kondenzátu. Pokud byla voda odsáta je nutno zvýšit výšku sifonu.  
Stav upevnění filtrů

Při zkušebním provozu je nutno sledovat výskyt nepatřičných zvuků a nadměrného chvění jednotky. Zkušební provoz by měl probíhat po dobu nejméně 30 min. Po ukončení zkušebního provozu je nutno jednotku prohlédnout. Zvláštní pozornost je potřeba věnovat filtrační sekci, zda nedošlo k poškození filtrů. Ventilátorové sekci, kontrola napětí řemenů a dotažení závitových kolíků upínacích nábojů a správné funkce odvodu kondenzátu. V případě nadměrného chvění jednotky je nutno znovu provést kontrolu ventilátorové vestavby a v příp. nutnosti změřit intenzitu kmitání. Jestliže intenzita kmitání u vestavby s volným oběžným kolem překročí hodnotu 2,8 mm/s, měřeno na štítu ložiska motoru na straně oběžného kola, je nutno ventilátor prohlédnout a vyvážit odborným personálem. Ve zkušebním provozu je nutno provést zaregulování soustavy. Před uvedením jednotky do trvalého provozu doporučujeme regeneraci nebo výměnu filtračních vložek.

#### ▪ Provozní řád

Před uvedením vzduchotechnického zařízení do trvalého provozu musí provozovatel zařízení vydat provozní řád odpovídající danému provozu, provozním podmínkám zařízení a platné legislativě. Doporučuje se jeho následující členění:

- 1.sestava, určení a popis činností vzduchotechnického zařízení ve všech režimech a provozních stavech
- 2.popis všech bezpečnostních a ochranných prvků a funkcí zařízení
- 3.zásady ochrany zdraví a pravidel bezpečnosti provozu a obsluhy vzduchotechnického zařízení
- 4.požadavky na kvalifikaci a zaškolení obsluhujícího personálu; jmenný seznam pracovníků, kteří jsou oprávněni zařízení obsluhovat
- 5.podrobné pokyny pro obsluhu, činnost obsluhy při havarijních a poruchových stavech
- 6.soupis zvláštností provozu v různých klimatických podmínkách (letní a zimní provoz)
- 7.harmonogram revizí, kontrol a údržby včetně soupisu kontrolních úkonů a způsobů evidence
- 8.Popis jednotlivých systémů a zařízení vč. popisu umístění jejich hlavních komponentů.
- 9.Veškeré jednoznačné údaje o umístění jednotlivých komponentů zařízení s jednoznačným kódováním odpovídající ostatním profesím, zvláště měření a regulaci.
- 10.Výkonové parametry jednotlivých zařízení.
- 11.Plán údržby a servisu hlavních komponentů a komponentů vyžadující pravidelné revize.
- 12.Chování obsluhy, údržby, servisu či pověřeného pracovníka správy budovy v případě havarijních situací vč. jejich analýzy.
- 13.Definování a odstraňování jednotlivých závad zařízení pracovníky vlastní údržby.
- 14.Schémata hlavních systémů.
- 15.Návody na obsluhu a údržbu jednotlivých komponentů.
- 16.Popis činností servisních organizací.
- 17.Nastavení hlavních parametrů systémů a souvztažnost jednotlivých veličin.
- 18.Na potrubí bude naznačen směr proudění.
- 19.Budou uvedena čísla zařízení, polohy klapek.
- 20.U zařízení bude uveden normální provozní stav (např. pro klapky apod.)

#### ▪ Podmínky měření hluku v interiéru

- 1.Jedná se pouze o měření hluku od VZT a KLM zařízení, musí být vyloučen hluk od ostatních zařízení, stavebních prací nebo provizorního provozu místnosti (oddělení)
- 2.Pokoje musí být vybaveny nábytkem a zařízením
- 3.Měřicí bod v pobytové zóně osob (1,8 m pro stojící osoby, 1,5 m pro sedící) a v místě trvalého výskytu osob dle charakteru práce a rozvržení interiéru
- 4.V nočním režimu bez FCU a KLM jednotek
- 5.Vyloučen pohyb osob a zařízení
- 6.Měření dle požadavků vyjádření KHS

## **11   ZÁVĚR**

Navržené větrací a chladicí zařízení splňují nároky kladené na provoz daného typu a charakteru. V obsluhovaných prostorách zajistí pohodu prostředí požadovanou předpisy s ohledem na požadavky instalovaných technologií, technické možnosti a požadavky generálního projektanta a investora.