

Akce: **NPK a.s.**
 Svitavská nemocnice, sloučení JIP
 Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Pardubický kraj**
 Komenského náměstí 125
 532 11 Pardubice

Zak. číslo: **A 02 – 21 – P**

D1.01 JIP

D1.01.4c-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.01.4c Vzduchotechnika

Obsah:

1. ÚVOD.....	4
1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ.....	4
1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY	4
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY	4
1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ	5
1.5. MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, ZADÁVACÍ PARAMETRY A DIMENZOVÁNÍ	5
1.6. ZÁKLADNÍ KONCEPCE PRO TECHNIKU PROSTŘEDÍ	7
2. POPIS VZT ZAŘÍZENÍ.....	7
2.1. SEZNAM ZAŘÍZENÍ	7
2.2. POPIS ZAŘÍZENÍ A JEJICH PROVOZNÍCH STAVŮ.....	7
2.3. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ	10
3. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	12
3.1. POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU ENERGII	12
3.2. POŽADAVKY NA TEPELNOU ENERGII	12
3.3. POŽADAVKY NA CHLAZENÍ.....	12
3.4. POŽADAVKY NA ZTI.....	12
3.5. POŽADAVKY NA STAVBU	12
3.6. POŽADAVKY NA MAR	13
3.7. POŽADAVKY NA EPS.....	13
3.8. POŽADAVKY NA PBŘ	13
4. POŽADAVKY PROJEKTANTA NA REALIZACI.....	13
5. POŽADAVKY NA MONTÁŽ.....	14
5.1. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI MONTÁŽI A PROVOZU VZT ZAŘÍZENÍ.....	15
5.2. POŽADAVKY NA DODAVATELSKOU DOKUMENTACI	15
5.3. STANOVENÍ ZÁKLADNÍHO ROZSAHU PRACÍ DODAVATELE	17
5.4. POŽADAVKY NA DODAVATELE.....	21
5.5. ZÁMĚNA VÝROBKŮ.....	21
5.6. KOORDINACE PROFESÍ	21
5.7. POŽADAVKY NA INVESTORA.....	22
6. POKYNY PRO OBSLUHU, ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE, ZKOUŠKY	22
7. OBECNÉ POKYNY OHLEDNĚ VAKUOVÁNÍ, KONTROLA TĚSNOSTI	23
8. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	23
9. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	24
10. SUMARIZACE POŽADAVKŮ NA ENERGIE	24
11. ZÁVĚR.....	24

Přílohy TZ:

Č.1 Tabulka zařízení	1 A4
Č.2 Tabulka místností	3 A4
Č.3 Schémata VZT zařízení	9 A3
Č.4 Seznam regulátorů průtoku	1 A4

Obecné ustanovení

„Pokud se kdekoliv v této projektové dokumentaci a/nebo výkazu výměr (rozpočtu) vyskytuje jakýkoliv obchodní název materiálu, výrobku, systému, služby apod., jedná se zásadně o referenční údaj sloužící pro přesnou specifikaci minimálního standardu jejich požadovaných vlastností. Daný materiál, výrobek, systém, službu apod. je možno nahradit jiným o shodných či lepších vlastnostech, avšak zásadně pouze v rámci platné smluvní ceny. Tuto případnou náhradu je povinen navrhnout zhotovitel stavby, a to v dostatečném předstihu před objednáním, přičemž je při návrhu náhrady povinen objednateli prokázat shodu vlastností s referenčním materiálem, výrobkem, systémem, službou apod. Další podmínky a podrobnosti jsou uvedeny ve smlouvě o dílo.“

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Projekt řeší návrh nových a úpravu stávajících systémů VZT pro zajištění interního mikroklima v prostorech rekonstruovaného 2.NP v Nemocnici Pardubického kraje ve Svitavách.

Projekt VZT zajišťuje větrání těchto upravovaných prostorů:

- větrání JIP
- větrání ARO
- chlazení rozvodny m.č. 2.09
- požární větrání

Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro provádění stavby.

Podrobnost, přesnost, rozsah i obsah dokumentace odpovídá jejímu účelu (DPS) a poskytnutým podkladům ze strany zadavatele. Tato dokumentace nenahrazuje podrobnější stupně dokumentace (realizační dokumentace, tzn. výrobní a dílenská dokumentace), při využití této PD k jiným účelům než pro jaké je určena (DPS) není zpracovatel PD odpovědný za případné škody či vady PD. Před následujícím stupněm PD a realizací stavby je nutno zajistit podrobné zaměření a ověření všech podkladů.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- zadávací podklady
- stavební výkresy
- požadavky technologie
- požadavky investora
- DSPS profese VZT vypracovaná firmou AZ Klima s.r.o. z roku 2005
- hygienické předpisy
- ČSN a legislativa oboru vzduchotechnika

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

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci s novelami 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb., 32/2016 Sb., 246/2018 Sb. a 41/2020 Sb.
- Vyhláška 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb. ze dne 19. března 2010, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby s novelami 20/2012 Sb. a 323/2017 Sb.
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR číslo 137/2004 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných ve znění novely uvedené ve vyhlášce číslo 602/2006 Sb.
- Nařízení komise EU č. 1253/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a rady 2009/125 ES pokud jde o požadavky na Ecodesign větracích jednotek.

- Vyhláška č. 254/2013 Sb. ze dne 13. srpna 2013, kterou se mění vyhláška č.84/2008Sb., o správné lékařské praxi, bližších podmínkách zacházení s léčivý v lékárnách, zdravotnických zařízeních a u dalších provozovatelů a zařízení vydávajících léčivé přípravky
- ČSN 01 3454 - Technické výkresy - Instalace - Vzduchotechnika, klimatizace
- 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 1886 - Větrání budov - Potrubní prvky - Mechanické vlastnosti
- ČSN 12 7010 - Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.
Všeobecná ustanovení
- ČSN 12 7010 Změna Z1- Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- Obecná ustanovení
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (2009)
- ČSN 73 0802 ed. 2 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (říjen 2020). Souběžně s touto normou platí ČSN 73 0802 z května 2009
- ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (1996)
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (červenec 2016)
- ČSN EN 14644-1 Čisté prostory a příslušné řízené prostředí- Část 1: Klasifikace čistoty vzduchu podle koncentrace částic
- ČSN EN 1822-1 Vysoce účinné filtry vzduchu (HEPA a ULPA) - Část 1: Klasifikace, ověřování vlastností, označování
- ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny (říjen 2020)
- ČSN EN ISO 16890-1 - Vzduchové filtry pro všeobecné větrání - Část 1: Technické specifikace, požadavky a klasifikační metody založené na účinnosti odlučování částic (ePM)
- ČSN EN 378-3 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky (Říjen 2017)

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Svitavy (ref. oblast Ústí nad Orlicí dle ČSN 12 7010 ZMĚNA Z1)
Nadmožská výška	:	440,900 m.n.m.
Normální tlak vzduchu	:	0,0969 MPa
Letní výpočtová teplota	:	+31,9°C (99% kvantil)
Letní výpočtová entalpie	:	62,6 kJ/kg s.v. (99% kvantil)
Zimní výpočtová teplota	:	-15°C (ČSN EN 12831-1)

1.5. Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

Parametry interního mikroklima jsou dány hygienickými předpisy, směrnice, normami a požadavky investora a zadavatele.

1.5.1. Množství přiváděného vzduchu

Množství přiváděného upraveného vzduchu je dáno výpočtem pro pokrytí tepelné zátěže prostoru a zajištění hygienických dávek vzduchu pro personál a pacienty.

Pro místnosti bez možnosti přirozeného větrání je uvažováno s dávkou vzduchu 25 m³/h na osobu. Počty osob pro jednotlivé prostory jsou odvozeny vnitřního vybavení definované PD technologie.

Šatny pro personál jsou dimenzovány dávkou čerstvého vzduchu 20 m³/h na šatní skříňku.

1.5.2. Množství odváděného vzduchu

Odvod vzduchu z větraných prostorů je volen na základě charakteru prostoru s ohledem na tlakové poměry. Odvod vzduchu z větraných prostorů je vázán na pokrytí tepelné zátěže prostoru.

Hygienická zázemí objektu budou větrána podtlakově, množství vzduchu je dle dávky na zařizovací předmět:

WC	50 m ³ /h
umyvadlo	30 m ³ /h
výlevka	50 m ³ /h
sprcha	150 m ³ /h

1.5.3. Vstupní data pro výpočet tepelných zisků

Pro výpočty tepelných zisků od vnitřních zdrojů bylo uvažováno s následujícími hodnotami:

lidé	110 W/osobu
osvětlení	24 W/ m ² (cca 300 lx)

Technologická zař. budou generovat tepelnou zátěž dle podkladu od zpracovatele části ELE:

m.č. 2.09	ELEKTROROZVODNA	1,6 kW
-----------	-----------------	--------

Pro výpočty tepelných zisků z vnějšího prostředí bylo uvažováno se zastíněním oken pomocí venkovních žaluzií.

koeficient stínění	0,3 - 0,5
--------------------	-----------

1.5.4. Dimenzování ohřevu a chlazení

Pro větrání rekonstruovaného 2.NP bude využito stávajících VZT jednotek zař.č. 4 a 5. Dimenzování ohřevu a chlazení VZT jednotek není projektem řešeno.

Pro celoroční chlazení elektrorozvodny je navržen systém přímého chlazení do teploty -15°C.

1.5.5. Parametry čistoty prostředí

Třídy čistoty prostoru dle ČSN EN ISO 14 644-1:

JIP	ISO 8
ARO	ISO 8

Koncovým stupněm filtrace budou HEPA-filtry třídy H13 (dle ČSN EN 1822-1).

1.5.6. Hlukové parametry

JIP	$L_{pA} = 40 \text{ dB(A)}$
ARO	$L_{pA} = 40 \text{ dB(A)}$
Lůžkové pokoje	$L_{pA} = 40 \text{ dB(A)}$ (6-22h), resp. 25 dB(A) (22-6h)
Zázemí	$L_{pA} = 45 \text{ dB(A)}$
Šatny	$L_{pA} = 45 \text{ dB(A)}$
Hygienické zázemí	$L_{pA} = 45 \text{ dB(A)}$
Technické prostory	$L_{pA} = 60 \text{ dB(A)}$
Strojovny, stanice	$L_{pA} = 75 \text{ dB(A)}$

Poznámka:

Hlukové parametry pro lůžkové pokoje budou měřeny v místě hlavy ležícího pacienta při plně vybaveném pokoji.

1.6. Základní koncepce pro techniku prostředí

Dle způsobu úpravy vzduchu jsou vzduchotechnická zařízení navržena takto:

K – Klimatizace - zařízení s úpravou vzduchu filtrací, ohříváním nebo chlazením a vlhčením. Teplota a vlhkost v klimatizovaném prostoru jsou udržovány na požadované hodnotě automaticky pomocí zařízení měření a regulace. Zařízení zajišťuje požadovanou třídu čistoty a výměny vzduchu v jednotlivých prostorách při dodržení požadavků na hlukové parametry.

TVCH - Teplovzdušné větrání a chlazení - zařízení s úpravou vzduchu filtrací a ohřevem nebo chlazením. Zařízení zajistí větrání teplým vzduchem v zimním období a rovněž zajistí chlazení požadovaného prostoru v období letním. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace. Zařízení neupravuje parametry vlhkosti vzduchu.

V - Větrání - zařízení s úpravou vzduchu filtrací a ohřevem. Zařízení zajistí větrání prostoru s ohřevem vzduchu na teplotu v místnosti. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace. Zařízení neupravuje parametry vlhkosti vzduchu ani nezajistí vytápění prostoru.

O - Odvod vzduchu - vzduch je pouze nuceně odváděn z větraného prostoru do venkovního ovzduší. V prostorách bude udržován podtlak, aby se zabránilo šíření vznikajících škodlivin do okolních prostor.

P - Přívod vzduchu - vzduch je pouze nuceně přiváděn do větraného prostoru z venkovního ovzduší. V prostorách bude udržován přetlak, aby se zabránilo šíření vznikajících škodlivin z okolních prostor.

C – Cirkulace – zařízení pracující s cirkulačním vzduchem (split systém).

Požadované parametry budou dodrženy za předpokladu následujících bodů:

- dodávky a montáž budou provedeny podle prováděcího projektu, příp. podle jeho řádných dodatků,
- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že regulační čidlo příslušné veličiny je správně umístěno (dodržování požadovaných parametrů je podmíněno dodržáním max. celkové tepelné zátěže),
- funkce zařízení je podmíněna zajištěním dostatečného výkonu zdroje tepla a chladu,
- zařízení budou správně seřízena a zaregulována,
- zařízení budou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace).

2. Popis VZT zařízení

2.1. Seznam zařízení

Pro řešený objekt byla navržena zařízení, jejich technické, výkonové a energetické parametry jsou uvedeny v příloze č.1 – tabulka VZT zařízení, která je nedílnou součástí technické zprávy.

2.2. Popis zařízení a jejich provozních stavů

Zařízení č.4 – JIP – K

Z důvodu úprav dispozic v rámci prostorů JIP ve 2.NP jsou nutné tyto úpravy na stávajícím systému VZT:

- Výměna stávajícího odvodního ventilátoru. Frekvenční měnič vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR.
- Nové rozvody VZT včetně distribuce v rámci řešeného prostoru JIP ve 2.NP.

Bude využita výkonová rezerva VZT jednotky, systém bude přeregulován na nový výkonový stav viz příloha č.1 TZ. Koncepce zařízení č.4 tak zůstává zachována.

Koncovými elementy přívodu vzduchu jsou přívodní čisté nástavce s HEPA filtry a přívodní dvouřadé výústky. Pro odvod vzduchu jsou osazeny odvodní kanály s odvodními stěnovými mřížkami pod stropem a u podlahy, odvodní anemostaty, odvodní jednořadá výústka a talířové ventily.

Filtrační vložky čistých nástavců budou měněny při dosažení tlakové ztráty rovnající se dvojnásobku tlakové ztráty v čistém stavu. Čisté nástavce jsou napojeny těsným kruhovým potrubím, výškové dopojení bude provedeno, dle skutečně dodaných nástavců.

Koncové prvky, s výjimkou čistých nástavců, osazené do podhledů budou na centrální VZT potrubí napojeny pomocí ohebných hadic.

Potrubí odvodu bude v třídě těsnosti min. B (dle ČSN EN 1507). Potrubí přívodu bude v třídě těsnosti min. C (dle ČSN EN 1507).

Přívodní + odvodní potrubní síť je rozčleněna do jedenácti samostatně regulovatelných zón přes regulátory proměnného průtoku. Jsou uvažovány následující zóny a způsob regulace:

Zóna 4A	Hala JIP interních oborů	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti
Zóna 4B	Hala JIP chirurgických oborů	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti
Zóna 4C	Pokoj	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti (podtlak / přetlak)
Zóna 4D	Pokoj	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti (podtlak / přetlak)
Zóna 4E	Pokoj	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti (podtlak / přetlak)
Zóna 4F	Pokoj	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti (podtlak / přetlak)
Zóna 4G	Čistící místnost	nastavitelný časový režim
Zóna 4H	Filtr	nastavitelný časový režim
Zóna 4J	Vyšetřovna	nastavitelný časový režim + regulace průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti
Zóna 4K	Šatna	nastavitelný časový režim
Zóna 4L	Chodba	nastavitelný časový režim

Zóny 4C, 4D, 4E a 4F jsou dimenzovány na rovnotlak. Dle požadavku personálu bude možné v jednotlivých zónách nastavit na regulátorech podtlak, nebo přetlak, snížením průtoku vzduchu regulátorem na přívodu, resp. odvodu o 10%.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem.

Zařízení bude regulováno následujícím způsobem:

- ventilátory - udržování konstantního tlaku vzduchu v potrubí pro daný provozní stav
- ohřívač - teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- chladič - teplota regulována na požadovanou hodnotu odvodního vzduchu
- vlhčení - udržování vlhkosti v prostoru na základě čidla v odvodním potrubí
- zónová regulace průtoku vzduchu - podrobný popis uveden výše
- monitorování všech provozních veličin

Zařízení č.5 – ARO – K

Z důvodu úprav dispozice prostoru ARO ve 2.NP jsou nutné tyto úpravy na stávajícím systému VZT:

- Výměna stávajícího odvodního ventilátoru. Frekvenční měnič vč. prokabelování s motorem ventilátoru bude dodávkou profese MaR.
- Úprava a částečné doplnění stávajících rozvodů VZT včetně doplnění distribučních elementů pro nově vzniklé prostory.

Systém bude přeregulován na nový výkonový stav viz příloha č.1 TZ. Koncepce zařízení č.5 tak zůstává zachována.

Doplněným koncovým elementem přívodu vzduchu do m.č. 2.52 je přívodní čistý nástavec s HEPA filtrem. Pro odvod vzduchu byly doplněny odvodní talířové ventily.

Filtrační vložky čistých nástavců budou měněny při dosažení tlakové ztráty rovnající se dvojnásobku tlakové ztráty v čistém stavu. Čistý nástavec bude napojen těsným kruhovým potrubím, výškové dopojení bude provedeno, dle skutečně dodaného nástavce.

Odvodní talířové ventily osazené do podhledů budou na centrální VZT potrubí napojeny pomocí ohebných hadic.

Potrubí odvodu bude v třídě těsnosti min. B (dle ČSN EN 1507). Potrubí přívodu bude v třídě těsnosti min. C (dle ČSN EN 1507).

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem.

Zařízení bude regulováno následujícím způsobem:

- ventilátory - udržování konstantního tlaku vzduchu v potrubí pro daný provozní stav
- ohřívač - teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- chladič - teplota regulována na požadovanou hodnotu odvodního vzduchu
- dohřívač - teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu po odvlhčení v létě
- vlhčení - udržování vlhkosti v prostoru na základě čidla v odvodním potrubí
- monitorování všech provozních veličin

Zařízení č. K1 – Chlazení rozvodny 2.09 – C

Pro eliminaci vznikající tepelné zátěže v prostoru rozvodny ve 2.NP bude na základě požadavku profese ELE instalován systémem přímého chlazení. Pro pokrytí tepelné zátěže v daném prostoru je navržen systém typu SPLIT. Tento systém sestává z venkovní jednotky a vnitřní nástěnné jednotky pracujících s cirkulačním vzduchem, dále propojovacího Cu-potrubí s izolací a komunikačního kabelu. Systém bude celoročně v provozu (zařízení pro provoz při nízkých venkovních teplotách) a bude vybaven automatickým restartem. Systém pracuje s ekologicky přípustným chladivem R32.

Venkovní kondenzační jednotka bude osazena na střeše objektu na ocelovou konstrukci přes antivibrační materiál, ocelová konstrukce budou součástí dodávky profese stavba. Vnitřní chladicí jednotka je nástěnná. Finální umístění vnitřní jednotky bude před montáží odsouhlaseno dodavatelem technologické části na základě zástavbového schéma daného prostoru. Na střeše a fasádě objektu bude Cu potrubí vedeno v uzavřeném krytém žlabu. Podpory a kotvící prvky žlabu budou dodávkou stavby.

Parametr zadané tepelné zátěže viz. bod 1.5.3, navržený výkonový parametr chladicího systému viz. příloha TZ č.1.

Systém chlazení bude proveden tak, aby byla dodržena mezní koncentrace chladiva dle ČSN EN 378-3 ve všech místnostech s Cu rozvody.

Záloha chlazení nebyla požadována.

Profese ELE zajistí silové napájení, profese MaR monitoruje chod zařízení v rámci centrálního systému. Chod zařízení bude ovládán teplotním čidlem, které je dodávkou profese ELE. Profese ZTI zajistí dodávku čerpadla kondenzátu k vnitřní nástěnné jednotce nebo zajistí gravitační odvod kondenzátu od vnitřní chladicí jednotky přes zápchové uzávěry do nejbližšího odpadního potrubí.

Zařízení P1 – Větrání požárních předsíní 2.NP – P

Požární předsíně ve 2.NP budou nuceně přetlakově větrány dle požadavku profese PBŘ pomocí ventilátoru. Zařízení zajistí požadovanou 15-ti násobnou výměnu vzduchu v případě požáru. Přívod a odvod vzduchu z požárních předsíní bude pomocí vyústek. Na přívodním i odvodním potrubí bude osazena klapka se servopohonem s havarijní funkcí (servopohon 230 V bude součástí dodávky klapky).

Zařízení požárního větrání vč. jeho částí bude ovládáno profesí EPS v součinnosti s profesí elektro a bude napojeno na záložní zdroj, který musí zajistit funkčnost zařízení minimálně po dobu 30 minut.

Zařízení P2 – Větrání požární předsíně 2.NP – P

Požární předsíně ve 2.NP bude nuceně přetlakově větrána dle požadavku profese PBŘ pomocí ventilátoru. Zařízení zajistí požadovanou 15-ti násobnou výměnu vzduchu v případě požáru. Přívod vzduchu do požární předsíně bude pomocí vyústky. Na přívodním potrubí bude osazena klapka se servopohonem s havarijní funkcí (servopohon 230 V bude součástí dodávky klapky).

Zařízení požárního větrání vč. jeho částí bude ovládáno profesí EPS v součinnosti s profesí elektro a bude napojeno na záložní zdroj, který musí zajistit funkčnost zařízení minimálně po dobu 30 minut.

Demontáže včetně ekologické likvidace a zpětné montáže

- Demontáž stávajícího odvodního ventilátoru ve VZT jednotce zař.č. 4 - JIP. vč. ekologické likvidace.
- Demontáž stávajícího odvodního ventilátoru ve VZT jednotce zař.č. 5 - ARO. vč. ekologické likvidace.
- Demontáž stávajícího přívodního ventilátoru zař.č. 19 - Požární větrání 2.NP. vč. ekologické likvidace.
- Demontáž stávající uzavírací klapky vč. servopohonu s havarijní funkcí, která je součástí systému zař.č. 19 - Požární větrání 2.NP. vč. ekologické likvidace.

Zařízení budou před demontáží odpojena od el. napájení.

Demontáže a odpojení budou zahájeny až po odsouhlasení způsobu a postupu prováděných prací ze strany stavby a odpovědného zástupce investora.

Před ekologickou likvidací budou zařízení nabídnuta investorovi k uskladnění, pro případný jiný účel využití.

- Demontáž stávajícího odvodního VZT kanálu včetně odvodních stěnových mřížek (systém VZT zař.č. 5 - ARO), vyčištění, přesun a zpětná montáž do nové polohy. Rozsah viz výkresová část.
- Demontáž části stávajícího odvodního VZT potrubí (systém VZT zař.č. 5 - ARO), vyčištění, přesun a zpětná montáž do nové polohy. Rozsah viz výkresová část.
- Demontáž stávajících regulačních prvků VZT. Včetně ekologické likvidace. Rozsah viz výkresová část.
- Demontáž stávajících VZT elementů. Včetně ekologické likvidace. Rozsah viz výkresová část.
- Demontáž stávajícího VZT potrubí včetně izolace. Včetně ekologické likvidace. Rozsah viz výkresová část.
- Demontáž stávajících ohebných hadic k napojení VZT elementů. Včetně ekologické likvidace. Rozsah viz výkresová část.
- Demontáž stávajícího kotvícího materiálu systému VZT. Včetně ekologické likvidace. Rozsah viz výkresová část.

2.3. Popis společných prvků a opatření

2.3.1. Frekvenční měniče

Frekvenční měniče jsou součástí dodávky profese MaR. Prokabelování mezi FM a motorem ventilátoru je součástí dodávky MaR.

Frekvenční měniče budou řízeny na základě udržování konstantního tlaku v potrubí (tato hodnota tlaku bude nastavena při zaregulování).

2.3.2. Regulátory průtoku vzduchu

Součástí zařízení VZT č. 4 jsou regulátory průtoku vzduchu pro individuální regulaci průtoku vzduchu. Ovládání regulátorů průtoku vzduchu zajistí profese MaR na základě požadavku zadavatele a dohody z koordinačních jednání:

Zař.č.4

JIP

Nastavitelný časový režim

+ Nastavitelný průtok vzduchu obsluhou

Servopohony jsou součástí regulátorů průtoku.

2.3.3. Vzduchotechnické potrubí

V objektu bude vzduch dopravován čtyřhranným pozinkovaným potrubím nebo kruhovým spiro potrubím. Třídy vzduchotěsnosti min. B (dle ČSN EN 1507). Přívod upraveného vzduchu do prostor s třetím stupněm filtrace bude ve třídě těsnosti C (dle ČSN EN 1507).

Potrubí bude zavěšeno na závěsech s roztečí maximálně 2-5 m dle velikosti potrubí. Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou.

U spojů vzduchovodů musí být provedeno vodivé propojení, tlumící vložky budou překlenuty pružným vodivým spojením pro odvedení statického náboje.

2.3.4. Protihlukové opatření

Budou provedena taková opatření, která zabrání šíření hluku do venkovního prostoru i do větraných místností:

- Potrubní rozvody budou od ventilátorů odděleny pryžovými vložkami.
- Ventilátory i potrubí na závěsech podloženy gumou.
- Vřazení tlumičů hluku do potrubních rozvodů k zamezení šíření hluku od regulátorů průtoku do místnosti.
- Rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribuční elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.
- Pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou. Začištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací.

Součástí projektu vzduchotechniky není vyhodnocení vlivu hluku vzduchotechnického zařízení.

2.3.5. Protipožární opatření

Vzduchotechnické zařízení bude provedeno v souladu s normou ČSN 73 0872 ed. 2. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je řešeno samostatným projektem požární ochrany.

Protipožární opatření, zabraňující šíření požáru po budově, budou spočívat především:

- Veškeré prostupy rozvodů VZT vedené přes předěly budou provedeny v souladu s požadavky ČSN 73 0872 ed. 2.
- V místech prostupů VZT potrubí a Cu potrubí přes požárně dělící konstrukce, jsou navrženy protipožární ucpávky včetně dotěsnění protipožárním tmelem s požární odolností odpovídající prostupu stavební konstrukce.

2.3.6. Izolace a nátěry

Tepelné izolace splňují jednak požadavky na úsporu tepla a jednak slouží k útlumu hluku vznikajícího provozem vzduchotechnických zařízení. V souladu s těmito požadavky bude navrženo provedení izolací.

Potrubí přívodu upraveného vzduchu ve větraných prostorech lůžkového zdrav. zařízení LZ2: budou izolována tepelnou izolací tl. 40 mm z minerální vlny s Al.polepem (třída reakce na oheň max. Bs-1)

Potrubí odvodu vzduchu ve větraných prostorech: bez izolace

Potrubí odvodu vzduchu ve strojovně VZT: budou izolována kaučukovou tepelnou izolací tl. 25 mm.

Potrubí vedená ve venkovním prostředí: budou izolována protihlukovou tepelnou izolací tl. 80 mm s oplechováním.

Potrubí VZT s požadavkem na požární odolnost: budou izolována požární izolací s odpovídající požární odolností (min. 45 minut).

Dodávka a provedení izolací je součástí profese vzduchotechnika.

3. Požadavky na navazující profese

3.1. Požadavky na elektrickou energii

Profese elektro zajistí silový přívod pro všechna zařízení vzduchotechniky a dodá a zapojí silové rozvaděče.

Všechna el. zařízení vzduchotechniky musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny.

Napojení jednotlivých zařízení musí být koordinováno s profesí MaR, aby byly zabezpečeny požadované vazby mezi těmito profesemi.

Vybraná zařízení budou napojena na náhradní zdroj (viz. příloha č. 1 TZ)

Požadavky byly předány zpracovateli profese ELE.

3.2. Požadavky na tepelnou energii

Bez požadavku.

3.3. Požadavky na chlazení

Bez požadavku.

3.4. Požadavky na ZTI

Napojení odvodu kondenzátu od vnitřní chladicí nástěnné jednotky systémů přímého chlazení bude provedeno přes zápachovou uzávěrku do odpadního potrubí. Potrubí odvodu kondenzátu bude vedeno samospádem a bude z neohebného materiálu příslušné dimenze – dle výpočtu ZTI. Všechny zápachové uzávěrky budou opatřeny kontrolním a zalévacím hrdlem. Profese ZTI zajistí dodávku čerpadla kondenzátu k vnitřní nástěnné jednotce nebo zajistí gravitační odvod kondenzátu.

Požadavky byly předány profesi ZTI.

3.5. Požadavky na stavbu

Aby v době montáže vzduchotechnického zařízení nedošlo ke kolizím mezi prvky VZT a stavbou je třeba:

- zajistit montážní cesty,
- zajistit prostor a rám pro osazení venkovní kondenzační jednotky,
- zajistit podpůrné konstrukce a kotvící materiál pro vedení žlabu pro Cu potrubí na střeše a fasádě objektu,
- zajistit ocelové konstrukce pro vynesení VZT potrubí na střeše objektu,
- provedení otvorů pro průchody potrubí stěnami, rozměry otvorů jsou vždy o 50 mm symetricky na každou stranu, větší než je rozměr potrubí,

- dozdění a začištění všech otvorů po montáži potrubí, potrubí v prostupech stěnami budou obaleny izolací zabraňující přenášení chvění,
- provedení veškerých prostupů pro trasu chladicího Cu potrubí od splitové jednotky,
- zajistit prostupy v ŽB konstrukcích,
- zajistit přístup ke všem regulátorům průtoku,
- zajistit přístup ke všem regulačním klapkám a prvkům vyžadujícím servis,
- zajistit netěsnost dveří pro přefuk vzduchu z jedné místnosti do druhé pomocí podřezání dveří nebo dveřních mřížek,
- zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení

Požadavky byly předány profesi stavba.

3.6. Požadavky na MaR

Profese MaR napojí všechna zařízení vzduchotechniky na rozvod elektrické energie v součinnosti profesí elektro. Požadavky byly předány při vzájemných koordinacích s ostatními profesemi. Jsou to:

- přepínání provozních stavů,
- signalizaci zanesení filtrů všech stupňů filtrace,
- řízení regulátorů průtoku pro jednotlivé potrubní zóny,
- spolupráce při oživení zařízení,
- dodání frekvenčních měničů,
- spolupráce při osazení frekvenčních měničů

Přesné hodnoty nastavené v ovládacím programu budou dohodnuty při uvádění zařízení do provozu a při komplexním vyzkoušení zařízení.

Rozdělení zařízení bylo dohodnuto mezi zpracovateli profese elektro a MaR a je uvedeno v tabulce zařízení, jež je nedílnou součástí technické zprávy.

Požadavky byly předány profesi MaR.

3.7. Požadavky na EPS

Profese EPS zajistí vypnutí zařízení VZT v případě poplachu dle požadavku zprávy PBŘ.

3.8. Požadavky na PBŘ

Zajištění kontroly projektové dokumentace vzduchotechniky, že její obsah je v souladu se všemi vyhláškami, normami a metodickými pokyny zpracovatele PBŘ.

4. Požadavky projektanta na realizaci

Při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

Před montáží ověří dodavatel shodnost požadavků a parametrů skutečně dodaného technologického zařízení s projektovanými hodnotami.

Zvýšenou pozornost je nutno věnovat výměně odvodních ventilátorů VZT jednotek.

Před započítáním montážních prací ověřit skutečné typy podhledů a zohlednit tyto v rozměrech nástavců a čelních desek koncových VZT elementů.

Před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.

Dodavatel části systému chlazení zajistí dodržení parametru Praktické mezní hodnoty (kritické koncentrace) ve všech prostorech s ohledem na jejich kategorizaci na základě skutečného množství a typu chladiva doplněného do jednotlivých chladicích systémů.

Použití zařízení s parametry odlišnými od PD podléhá schválení investora, v případě schválení je povinností dodavatele zajistit veškeré související dopady v navazujících profesích.

5. Požadavky na montáž

Montáž vzduchotechniky musí provádět odborně fundovaná firma, mající s montáží vzduchotechniky praktické zkušenosti.

- Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- Veškeré potřebné otvory (např. pro výústky, nástavce apod.) v potrubí pozinkovaného plechu budou vystřiženy při montáži, umístění otvorů podle výkresu se upřesní na montáži podle skutečných stavebních otvorů. Délka nástavců k výústkám v místnostech s podhledem se odměří na stavbě dle skutečné situace.
- Závěsy, podpěry VZT jednotek a potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní konstrukce nebo pomocných stavebních konstrukcí. Pro zavěšení potrubí budou použity závěsy (uvažovaná maximální délka hrany potrubí):
 - o délka potrubí ≤ 500 mm – vzdálenost mezi závěsy je 3,5 m
 - o délka potrubí ≤ 800 mm – vzdálenost mezi závěsy je 3 m
 - o délka potrubí ≤ 1400 mm – vzdálenost mezi závěsy je 2,5 m
 - o délka potrubí > 1400 mm – vzdálenost mezi závěsy je 2 m
- Upevnění výdechů a stříšek na střeše bude zhotoveno na montáži z dodaného materiálu.
- Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.
- Spoje vzduchovodů musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky, vložené pod hlavu přesných kadmiovaných šroubů a matic.
- Tlumicí vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.
- Je nutno zajistit, aby vzduchovody v místech průchodu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.
- Před montáží jednotlivých dílů VZT odstraňte z nich nečistoty. Dále odstraňte či nechte odstranit nečistoty apod. v průchodu zdmi a stropy. Rez je brána jako vada výrobku.
- Při montáži požárních klapek dbejte, aby stěny těles klapky nebyly prohnuté a aby nebyla narušena jejich funkce.
- Zajistit doizolování vzduchovodů a požárních klapek v požárních předělech tak, aby toto doizolování splňovalo parametry požárního předělu a byly v souladu s montážím a instalačním návodem daného výrobce.
- Doměry, etáže a odsoky vzduchovodů budou doměřeny na stavbě dle situace.
- Vzduchotechnické potrubí zasahující do podchozí výšky +2100 mm bude opatřeno bezpečnostními žlutočernými pruhy.
- Je-li ve vzduchovodu umístěno koleno nesmí být nahrazeno obloukem.
- Tvarovky (odbočky, rozbočky) vzduchovodů budou opatřeny náběhovými plechy nebo jednotlivé odbočky z hlavní stoupačky či větve budou osazeny konstantními regulátory průtoku vzduchu či ručními klapkami umožňující hladké zaregulování potrubních systémů.
- Vzduchovody jejich poměr stran je větší než 1:4 budou mít vnitřní vodící plechy a jejich širší strany budou vyztuženy.
- Při montáži vzduchotechniky musí být brán ohled na celkovou prostorovou koordinaci jednotlivých profesí.
- Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin ať průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat, než předpokládal projekt. Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.

- Při spojování potrubí se používá pružné těsnění, které musí vykazovat po celou dobu požadované vlastnosti.
- Při instalaci potrubí systémů požárního větrání a odvodu kouře a tepla budou použity ohnivzdorné elementy pro zavěšení potrubí.
- Pokud u popisu zařízení není výslovně uvedeno jinak, bude potrubí mít minimální třídu těsnosti C.
- Potrubí musí být v ideálním stavu před a po instalaci. Musí být čisté a nesmí mít korozi. Koroze je vada.
- Potrubí budou dodána s přírubou a vnitřními vzpěry.
 - o rozměr potrubí ≤ 900 mm – 1 vzpěra
 - o rozměr potrubí ≤ 1200 mm – 2 vzpěry
 - o rozměr potrubí ≤ 1600 mm – 3 vzpěry
 - o rozměr potrubí >1600 mm – 4 vzpěry
- Potrubí a armatury nesmí být deformovány. Jejich deformace je brána jako vada.
- Příruby budou svařovány pomocí bodového svařování s maximální vzdáleností 100 mm od sebe. Ne však méně než 10-15 mm.
- Potrubí sloužící pro požární větrání a odvod kouře a tepla bude uloženo tak aby nedošlo k poškození potrubí a závěsných prvků vlivem teplotní roztažnosti. Dodavatel a montážní firma musí vzít v potaz teplotní roztažnost materiálu.

5.1. Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozu VZT zařízení

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku vzduchotechniky prováděla odborná firma mající s montážemi obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci byli řádně proškolení z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět.

Provedení stavby i jednotlivých dílů vzduchotechniky musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu (bezpečný přístup ke všem částem systémům, které vyžadují pravidelnou údržbu a obsluhu).

5.2. Požadavky na dodavatelskou dokumentaci

Dodavatelská dokumentace

Dodavatelská dokumentace není součástí dokumentace pro provedení stavby.

Je povinností dodavatele stavby, s dostatečným předstihem před započítím příslušných prací, zpracovat a předkládat generálnímu projektantovi dodavatelskou dokumentaci (tzv. shop drawings). Povinností dodavatele je tuto povinnost přenést i na své subdodavatele.

Generální projektant zkontroluje dokumentaci, okomentuje a ohodnotí jí následujícím způsobem:

- A – schváleno
- B – schváleno s připomínkami
- C – odmítnuto

Dokumentace ohodnocené C musí dodavatel upravit v souladu s připomínkami a znovu předložit generálnímu projektantovi ke kontrole. Tímto způsobem bude postupováno, dokud dokumentace nebude schválena.

Bez ohodnocení dodavatelské dokumentace písmenem "A" nelze příslušnou část na stavbě realizovat.

Dokumentace musí být předána generálnímu projektantovi s předstihem, aby nedošlo ke zpoždění stavby vlivem negativních hodnocení dokumentace v průběhu kontroly.

Dílenská a montážní dokumentace

Na základě prováděcího projektu a případně dalších doplňujících informací a požadavků zpracuje dodavatel dodavatelskou dokumentaci. Dodavatelská dokumentace je součástí dodávky. Dodavatelská dokumentace bude mít minimálně následující rozsah:

- dílenské, konstrukční a montážní výkresy jednotlivých strojů a zařízení včetně dopravních tras a dělení na menší části;
- návrh a posouzení systému kotvení, nosných a podpůrných konstrukcí;
- technologické postupy pro provádění.

V dodavatelské dokumentaci bude oproti dokumentaci pro provedení stavby navíc zohledněno:

- změny výrobků proti referenčním výrobkům provedené v rámci Value engineering a dostupnosti referenčních výrobků;
- změny tras instalací v souladu koordinací a časovým postupem montáže.

Dodavatelská dokumentace bude mít minimálně následující části:

- technická zpráva;
- specifikace výrobků;
- výkresy (měřítko 1:100 a podrobnější);
- funkční schémata;
- výpočty (akustické výpočty, hydraulické výpočty, statické výpočty atd.);
- technologické postupy provádění prací.

Dodavatelská dokumentace bude obsahovat alespoň následující

Konstrukční a dílenské výkresy ve vhodném měřítku:

- jednotlivých strojů a zařízení včetně vyznačených obslužných a servisních míst a potřebných ploch;
- kovových a jiných konstrukcí, které nejsou součástí výrobků, včetně návrhu a posouzení;
- uložení strojů a zařízení s ohledem na hmotnost, přenos hluku, vibrací a dalšího možného zatížení;
- prostupy vedení stavebními konstrukcemi s ohledem na přenos hluku vibrací a dalšího možného zatížení;
- nosné konstrukce pro vedení, jejich kotvení, možnosti sdruženého uložení více vedení pro jednotlivé profese;
- pomocných a montážních konstrukcí a zařízení.

Montážní dokumentace:

- dělení strojů a zařízení na menší části a dopravní celky;
- dělení dlouhých částí vedení a rozvodů na menší části;
- specifikace montážního materiálu;
- technologický a montážní postup.

Výkresy elektrických zařízení:

- drátová a svorkovací schémata;
- výkresy rozvaděčů elektro a měření a regulace;
- schémata propojení strojů a zařízení.

Dokumentace prokazující požadované vlastnosti dodávky

- atesty a certifikáty použitých strojů, zařízení, rozvodů, montážního materiálu atd.;
- dokumentace k provádění požadovaných zkoušek a měření;
- protokoly z požadovaných zkoušek a měření;
- revizní zprávy.

Dokumentace pro uvádění do provozu, provozování a provozní předpisy

- provozní předpisy;
- požadavky na používání jednotlivých výrobků.

Návrh provozních předpisů jednotlivých systémů bude obsahovat minimálně následující

Způsob ovládání a řízení

- manuál pro obsluhu pro běžný provoz i pro mimořádné a havarijní situace (požár, narušení budovy, výpadek dodávky energií, poruchy zařízení atd.);
- zakreslení revizních otvorů pro obsluhu, kontrolu a údržbu strojů a zařízení;
- řešení bezpečnosti práce při obsluze a údržbě strojů a zařízení;
- uživatelské programové vybavení pro automatické řízení;
- plán obsluhy a údržby jednotlivých strojů a zařízení a dalších částí systémů;
- analýza poruch zařízení a systémů.

Při zpracování dodavatelské dokumentace jsou dodavatelé povinni zachovat technickou, ekonomickou a výtvarnou koncepci objektu.

Schvalování dodavatelské dokumentace

Dílenskou a montážní dokumentaci musí před zahájením výroby, dodávky a montáže schválit:

- autorský dozor generálního projektanta (odsouhlasí, že je dodavatelská dokumentace v souladu s celkovou koncepcí stavby);
- technický dozor investora nebo uživatele (odsouhlasí, že případné změny v dodavatelské dokumentaci nesnižují standard budovy);
- generální dodavatel (odsouhlasí, že je navrhovaná dokumentace v souladu s celkovým technickým řešením a nemá negativní vliv na další dodavatele a je v souladu s navrženou prostorovou koordinací).

Dokumentace skutečného provedení

Dodavatel stavby je povinen zpracovat dokumentaci skutečného provedení stavby. Součástí dokumentace skutečného provedení musí být veškeré dokumenty, certifikáty, revize atd. potřebné pro kolaudační řízení. Dokumentace skutečného provedení bude obsahovat alespoň následující:

- technickou zprávu;
- výkresy;
- specifikace materiálů, výrobků, strojů a zařízení včetně všech potřebných atestů, certifikátů a protokolů;
- protokoly ze zkoušek a měření;
- návody na provozování, obsluhu a údržbu.

5.3. Stanovení základního rozsahu prací dodavatele

5.3.1. Zpracování předrealizační dokumentace

Před zahájením veškerých prací a zahájením dodávek zařízení pro vnitřní instalace je nutno si odsouhlasit od investora či jeho pověřeného zástupce následující dokumentace:

- a) Závazný seznam uvažovaných výrobků vč. kompletní technické dokumentace potvrzující technické a materiálové vlastnosti daného výrobku.
- b) Realizační dokumentace, která bude navazovat na dokumentaci pro výběr zhotovitele a do které budou zakresleny veškeré použité a schválené prvky. Rozsah dokumentace bude odpovídat vyhlášce o dokumentaci staveb v části profesní dokumentace a bude vypracována do stavebních podkladů odpovídající prováděcímu projektu stavební části. Do dokumentace bude zohledněn i POV.

- c) Dílenská (konstrukční) dokumentace, která bude po odsouhlasení prováděcí dokumentace rozpracovávat jednotlivé části pro konečnou montáž. (Detaily uchycení, detaily nosných konstrukcí, připravenost pro napojení navazujících profesí, koordinační detaily apod.).

5.3.2. Základní požadovaná kritéria na dodávku a práce zhotovitele

5.3.2.1. Obecně

Je nutné si při realizaci uvědomit, že se jedná o budovu se specifickými nároky na provedení díla z hlediska požadované kvality, a proto je nutné, aby dodávky a montáže profesí dílů zajišťovaly specializované firmy s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi prokazatelné znalosti. Jedná se především o vysoce specifikované činnosti vyžadující odbornostní zkoušky (svářeči, montéři elektro apod.), nebo proškolené odborníky se zkouškami na vymezené profese dle příslušných směrnic (montáže protipožárních systému apod.).

Při montáži zařízení a manipulaci s materiálem je nutno dbát na bezpečnost práce, a to jak z hlediska vnitřních předpisů příslušného zhotovitele, tak i z hlediska konkrétních opatření platných pro danou stavbu.

Při manipulaci s materiálem je nutno kromě bezpečnosti dbát na to, aby nedošlo k poškození nejen vlastního výrobku do stavby, ale i stavby jako takové, a i ostatních profesí, které jsou již nainstalovány ve finálním či předfinálním stavu.

Pro uchycení rozvodů instalací je možno použít pouze schválené systémové kotvící prvky. Kotvení rozvodů instalací či jejich části kotvením k jiným instalacím není možné (lze použít pouze společný systémový závěsový prvek).

Pro dodávku a montáže je možno použít zařízení a výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice a jsou odsouhlaseny investorem v rámci schvalovacího řízení k použití na této stavbě.

V případě, že při montáži a dopravě části jednotlivých profesí a částečným demontážím je nutno zpětnou montáž provést s vědomím výrobce pro zajištění garancí a záruk.

Veškeré interiérové prvky před vlastní dodávkou budou podléhat režimu vzorkování.

5.3.2.2. Ochrana a použití instalovaných zařízení a systémů v průběhu stavby

V průběhu stavby není možno používat stejné systémy používané dodavatelem pro zajišťování podmínek montáže na stavbě a výrobky, které jsou předmětem smlouvy mezi investorem a dodavatelem, pokud toto nebude ve smlouvě mezi dodavatelem a investorem upraveno jinak.

Jedná se o hlavně o následující:

- a) Nepoužívat stejné systémy pro větrání a temperaci stavby během výstavby.
- b) Je nutno chránit veškeré instalace foliemi na stavbě proti prachu, poškození vrchních úprav materiálu a proti korozi. Veškeré poškození dodaných materiálů použitých ve stavbě vlivem špatné ochrany během výstavby bude bráno jako vada dodávky, kterou bude muset dodavatel na vlastní náklady odstranit. Toto se týká všech forem koroze.
- c) Veškeré výrobky, které budou použity na stavbě, musí být skladovány mimo zdrojů prašnosti.

5.3.2.3. Provádění zkoušek

Obecně

Provádění zkoušek kvality dodávek montáží je nutno provádět průběžně po celou dobu výstavby a předávání stavby do užívání. Obecně se předpokládají zkoušky systémů několika etapově.

Průběžné dílčí zkoušky a kontrola

Jednotliví dodavatelé profesí a instalací jsou povinni na své náklady provádět neustálou kontrolu kvality a funkčnosti dodávaných a namontovaných dílčích komponentů i celých zařízení systémů.

A to jak přímo po vlastní montáži daného prvku či systému, tak i po montáži ostatních profesí.

Tato kontrola bude především spočívat:

- d) v kontrole, zda zařízení a jeho části jsou v bezvadném technickém a designovém stavu bez zjevného poškození s odpovídající funkčností, kterou lze operativně vyzkoušet;
- e) v kontrole, zda montáží ostatních profesí (event. i pohledu a ostatních částí stavby) se nezhoršil či dokonce nezamezil servis a obsluha daného prvku;
- f) v kontrole, zda zařízení je kompletní a zda nedošlo ke zcizení částí systému, které by mohlo ohrozit komplexní zkoušky;
- g) v kontrole, zda cesty pro vedení médií jsou průchozí a zda nejsou znečištěné tak, že by mohly nastat problémy při zprovoznění zařízení či při jeho následném provozu.

Ověřovací zkoušky

Účelem těchto zkoušek prováděných v rámci jednotlivých profesí před zahájením kompletních zkoušek musí být prokázáno, že daná profesní část je schopna plnit své funkce dle předpokladů projektu.

Tyto ověřovací zkoušky budou spočívat mimo jiné v následujících činnostech:

- h) Hrubém zaregulování koncových prvků i dílčích prvků příslušné profese. O těchto činnostech bude proveden protokol (jedná se především o zaregulování koncových prvků vzduchotechniky, zaregulování a hydraulické vyvážení rozvodů tepla a chladu apod.). V rámci tohoto zaregulování bude provedena i kontrola směru proudění médií systémem.
- i) Kontrola průtoku médií přes prvky zajišťující dopravu média systémem. Toto množství nesmí být menší nebo rovné součtu průtoku na koncových prvcích, které bude stanoveno v zadávací dokumentaci.
- j) Kontrole funkčnosti všech prvků systému při vlastním provozu při napojení na staveništní rozvod silové energie.

Kompletní zkoušky

Po skončení dodávek a montáže všech profesí před předáváním díla investorovi budou provedeny kompletní zkoušky systémů, při kterých bude prokázána celková funkčnost zařízení.

Dokumentaci kompletního vyzkoušení (průběh zkoušek) vypracuje dodavatel a předloží jej k odsouhlasení investorovi. Minimální doby komplexního vyzkoušení, tj. doby kdy systémy budou pracovat nepřetržitě pro deklarování funkčnosti objektu jako celku se předpokládají následující:

- | | | |
|--|-----|----------|
| a) Před předáním budovy investorovi
(současně se zaškolením obsluhy a údržby) | ... | 72 hodin |
| b) Zimní dodatečné komplexní vyzkoušení systému
zdroje a rozvodu tepla ($t_e \leq 0^\circ\text{C}$) | ... | 48 hodin |
| c) Letní dodatečné komplexní vyzkoušení systému
zdroje a rozvodu chladu ($t_e \leq 28^\circ\text{C}$) | ... | 30 hodin |

Tyto zkoušky musí probíhat nepřetržitě. V případě jejich přerušení z důvodu nefunkčnosti některých subsystémů je nutno celou zkoušku opakovat v celém rozsahu.

Způsob dokladování průtoku komplexních zkoušek bude uveden v dokumentaci pro provedení komplexních zkoušek.

5.3.3. Dokumentace předávaná zhotovitelem při předání díla

5.3.3.1. Dokumentace skutečného provedení

Do 90 dní po dokončení a předání předmětu díla investorovi bude vypracována dokumentace skutečného provedení a předána vlastníkovému objektu nebo jeho zástupci. Tato dokumentace obsahuje přinejmenším umístění a základní vlastnosti všech zařízení systému, schéma systému rozvodu médií či s uvedenými dimenzemi a hlavními parametry dopravovaných médií.

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

- a) budou do ní zaneseny veškeré změny, které byly oproti projektu k provedení stavby realizovány v dodavatelské dokumentaci;
- b) budou do ní zahrnuty veškeré změny, které byly provedeny v průběhu realizace stavby;
- c) 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);
- d) výkresová část bude přenesena do aktuálních stavebních podkladů;
- e) dokumentace bude doplněna převodními tabulkami tak, aby jednotlivé profesní projekty bylo možno na sebe navázat.

5.3.3.2. Provozní předpisy a návody k obsluze a údržbě

Do 90 dní po dokončení a předání předmětu díla bude vypracován manuál provozu a údržby systémů a předán vlastníkovému objektu s minimálním rozsahu stanovených smlouvou o dílo.

Součástí dokumentace předávané zhotovitelem při předávání díla budou veškeré potřebné dokumenty pro provoz, servis a obsluhu vzduchotechnických a klimatizačních zařízení.

Provozní předpisy budou mimo jiné obsahovat:

- Popis jednotlivých systémů a zařízení vč. popisu umístění jejich hlavních komponentů.
- Veškeré jednoznačné údaje o umístění jednotlivých komponentů zařízení s jednoznačným kódováním odpovídající ostatním profesím, zvláště měření a regulaci.
- Výkonové parametry jednotlivých zařízení.
- Plán údržby a servisu hlavních komponentů a komponentů vyžadující pravidelné revize.
- Chování obsluhy, údržby, servisu či pověřeného pracovníka správy budovy v případě havarijních situací vč. jejich analýzy.
- Definování a odstraňování jednotlivých závad zařízení pracovníky vlastní údržby.
- Schémata hlavních systémů.
- Návody na obsluhu a údržbu jednotlivých komponentů.
- Popis činností servisních organizací.
- Nastavení hlavních parametrů systémů a souvztažnost jednotlivých veličin.
- Na potrubí bude naznačen směr proudění.
- Budou uvedena čísla zařízení, polohy klapek.
- U zařízení bude uveden normální provozní stav (klapky, ...).

5.3.3.3. Protokoly a revizní zprávy

V rámci dokumentací, které zhotovitel předá investorovi, jsou i dokumentace, které bývají předmětem dokladové části kolaudace stavby.

Jedná se především o:

- Protokoly o měření výkonů jednotlivých zařízení a systémů.
- Certifikace či prohlášení o shodě jednotlivých zařízení či jejich částí.
- Protokoly o měření hlučnosti zařízení.
- Revizní zprávy všech elektrospotřebičů.
- Revizní zprávy požárních klapek a mechanických požárních stěnových uzávěrů.

5.4. Požadavky na dodavatele

Dodavatel dále provede následující úkony:

- kontrola dokumentace pro provedení stavby;
- prostorová kontrola, zda se uvažované stroje a zařízení vejdou do daného prostoru;
- kontrola požadavků na další profese a stavbu (připojení na média a energie, prostupy, kontrolní a revizní otvory);
- kontrola prostorové koordinace.

U následujících prvků, produktů, konstrukcí a částí stavby musí dodavatel s dostatečným předstihem předložit vzorky ke schválení projektanta a klienta. Po schválení budou tyto prvky, produkty, konstrukce a části stavby brány jako kvalitativní standard pro realizaci projektu. Bez předložení a schválení těchto standardů nesmí dodavatel prvky na stavbě instalovat. V opačném případě Projektant nemusí podepsat příslušné akty.

- provedení požární klapky na VZT potrubí vč. kabeláže (ovládání);
- provedení potrubí vzduchotechniky vč. izolace, těsnění, systému kotvení a utěsnění v místě prostupu nepožární příčkou;
- provedení klapek pro požární větrání.

5.5. Záměna výrobků

V případě záměny výrobku musí dodavatel provést kontrolu, zda alternativní výrobek nevyžaduje úpravu projektové dokumentace, například změnu připojení na média a energie, změnu řízení a regulace a s tím související požadavky na další profese. Dále musí provést kontrolu, zda alternativní výrobek nevyžaduje investiční a provozní vícenáklady. Dodavatel musí zajistit úpravu projektovou dokumentaci jak v dané profesi, tak i v ostatních navazujících profesích.

Alternativní výrobky musí splňovat alespoň následující podmínky:

- alternativní výrobek nesmí pro své umístění požadovat větší prostor než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší požadavky na připojení na média a energie než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší spotřebu médií a energie než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší nároky na obsluhu, servis a údržbu než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší hlučnost a vibrace než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít nižší předpokládanou životnost než referenční výrobek.

Dodavatel, který vyvolá požadavek na změnu výrobku, stroje nebo zařízení musí vyřešit veškeré dopady vzniklé navrhovanou změnou – změny ve výkresové dokumentaci jednotlivých profesí a i v projektu koordinace.

5.6. Koordinace profesí

Pokud je na stavbě více různých dodavatelů, musí jednotliví dodavatelé koordinovat svoji činnost s ostatními dodavateli. Koordinace je nutná zejména v následujících oblastech:

- příprava prostupů a otvorů ve stavebních konstrukcích;
- příprava základů pod stroje a zařízení, kotvení zařízení a vedení.

Dodavatel zajistí:

- koordinaci při záměně výrobků (odlišné napojení na energie a média);
- dodržení technického standardu a aktuálnosti výrobků při záměně;
- prostorovou koordinaci;
- časovou koordinaci prací;
- přebírání a předávání staveniště, včetně kontroly provedených prací.

Vzorky a jejich odsouhlasování:

- Dodavatel připraví seznam vzorků a zajistí s dostatečným časovým předstihem vzorky k prezentaci a schválení investorem a generálním projektantem.
- Předkládání vzorků musí být dodavatelem zpracováno do časového harmonogramu výstavby s časovou rezervou pro možné zamítnutí vzorku.
- Vzorky vždy musí schválit generální projektant a investor.
- Před schválením a bez schválení vzorku generálním projektantem a investorem není možné objednávat vzorky.
- Prvky a materiály nevyhovující místním předpisům a požadavkům legislativy, nesmí být na stavbu dodány.
- Bez schválení vzorků materiálů, výrobků a barev generálním projektantem nesmí být prvky objednány a na stavbě instalovány.
- Zhotovitel poskytne vzorky ve vzorové místnosti, kterou za tímto účelem na stavbě zřídí.
- Vybrané vzorky budou instalovány nebo provedeny přímo na stavbě (fasády, nátěry apod.).

5.7. Požadavky na investora

Povinnosti investora:

- zajistit technický dozor, nejlépe s autorizací v oboru a zkušenostmi;
- zajistit autorský dozor na stavbě.

Investor by měl počítat s případným nevýšením ceny z důvodu omezení při projektování. Jedná se o aktuálnost výkresů, zaměření, nedostupnost některých prostor z důvodu umístění technologie apod.

6. Pokyny pro obsluhu, údržbu, bezpečnost práce, zkoušky

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

Do ostatní běžné údržby patří prohlídky a kontrola funkce spínačů a stykačů, dotahování svorek, stav izolací apod.

O výsledcích všech prohlídek a kontrol musí být provedeny záznamy. Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

Součástí dodávky bude protokol o zaregulování vzduchových výkonů zařízení.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení se provede uvedení do provozu jednotlivých skupin strojů ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možno přistoupit ke komplexnímu vyzkoušení zařízení. Seřídí se vzduchové výkony koncových elementů rozvodu vzduchu a ventilátorů. V této fázi je vhodné zahájit zaučování budoucí obsluhy.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Při zkouškách se prokazuje zejména:

- jistota chodu strojů a zařízení
- bezpečnost provozu
- funkční spolehlivost
- snadnost a plynulost ovládání zařízení

Věcná náplň komplexního vyzkoušení zahrnuje obvykle:

- kontrolu, zda zařízení je schopno po dohodnutou dobu nepřetržitého bezporuchového provozu
- ověření klidného chodu všech částí (ventilátory)
- kontrolu všech ložisek
- prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobcí použitých zařízení, případně dohodnutých mezi dodavatelem a odběratelem.

7. Obecné pokyny ohledně vakuování, kontrola těsnosti

Obecně platí, že jednotka by měla být z výroby těsná a pod tlakem.

- přesvědčit se na servisním ventilku jednotky, že jednotka přišla ve stavu, ve kterém udržela tlak
- provést propojení vhodným potrubím mezi zdrojem a odděleným kondenzátorem a zajistit tlakově uzavřený okruh

- odčerpání předplněnou náplň v zařízení
- provést předepsané zkoušky těsnosti před uvedením do provozu
- zkouška přetlakem – dusíkem, suchým vzduchem a to v hodnotě 1,1xPS, doba min. 24hod.
- zkouška vakuem – kontrola těsnosti, odstranění nezkondenzovatelných plynů a vlhkosti, vhodnou vývěvou

- konečná kontrola - po naplnění chladiva bude provedena zkouška detektorem
- zkoušky budou provedeny certifikovaným pracovníkem s kategorií I. O uvedení do provozu bude sepsán záznam do evidenční knihy – pracovního deníku.

Rozvody chladiva budou realizovány z Cu potrubí opatřeného izolací v parotěsném provedení pro chladivové systémy.

Jednotlivé díly rozvodů chladiva v chladicím systému musejí být navzájem propojeny tak, aby nemohlo docházet k úniku chladiva a maziva z okruhu a aby byly zabezpečeny bezproblémové veškeré požadované činnosti zařízení. Pro konstrukci potrubí se doporučuje zejména:

- pro spojování chladivového potrubí se především používá nerozebíratelné spojování tvrdým pájením, přípustné jsou pouze tvrdé pájky s obsahem nejméně 15 % stříbra,

spára mezi nasouvajícími konci trubek připravovaných pro provedení spoje tvrdým pájením by měla být cca 0,04 mm, menší spára nezaručuje dokonalé zatékání pájky,

veškeré spoje by měly být prováděny pod ochrannou atmosférou neutrálního plynu (dusíku),

chladivové potrubí musí být ukládáno do kanálů a musí být v kanálcích umístováno tak, aby nebylo a nemohlo být ovlivňováno ostatními inženýrskými sítěmi, po celé délce kanálku nesmí být žádný rozebíratelný spoj,

do pomocných rour se chladivové potrubí pokládá jen ve zvláštních případech předepsaných v projektech potrubních sítí,

jednou rourou je přípustné vést pouze jedno potrubí. Tzn., že je-li třeba vést k jednomu zařízení jedno kapalinové, jedno sací a jedno odtávací potrubí, musejí být použity 3 pomocné roury,

roura musí mít o 33 % větší vnitřní průměr, než je průměr potrubí i s izolací (z důvodů odvětrání),

při vedení izolovaných potrubí po stěnách nebo na montážních lávkách paralelně se ukládá potrubí tak, aby se vzdálenost mezi jednotlivými tahy rovnala minimálně tloušťkám izolací, jinak při poklesu povrchové teploty pod rosný bod bude docházet ke kondenzaci a k pozvolnému provlhání izolace.

Pro zajištění správného vracení oleje do kompresoru budou zhotoveny spodní i vrchní sifony.

8. Nakládání s odpady

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

9. Vliv na životní prostředí

VZT zařízení nemají žádný negativní vliv na životní prostředí. Navržené zařízení a hmotnost chladiva použitého v daných systémech splňuje nařízení Evropského parlamentu 517/2014/ES o fluorovaných skleníkových plynech. Jako základní hodnotící ukazatel je množství ekvivalentu kysličníku uhličitého vyjádřeného v tunách [tCO₂ eq.] Navržené zařízení chlazení bude mít dopad na životní prostředí a to je v mezi s nařízením 517/2014/ES. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie v souladu s vyhláškou.

10. Sumarizace požadavků na energie

El.en. - instalovaný příkon:
13,7 kW

El.en. - soudobý příkon (k=1,0)
13,7 kW

El.en. – náhradní zdroj:
11,3 kW

El.en. - soudobý příkon (k=1,0)
11,3 kW

11. Závěr

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhláškou o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení.

Při realizaci musí být dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

Dodávka díla zahrnuje kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek také veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Součástí dodávky díla je montáž, náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Před instalací zařízení nebo funkčního celku seznámí realizátor části vzduchotechnika v rámci koordinace realizaci navazujících částí (STAVBA, ELE, MaR atd.) s PD a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Při větší složitosti koordinace předá zhotovitel části vzduchotechnika navazujícím profesím kompletní projekční dokumentaci daného montážního celku včetně návazností, případně předá informace vyplývající z montážních pokynů instalované funkční části a to ve fázi před vlastní realizací díla. Poloha potrubních tras a umístění zařízení, dodané prvky a zařízení budou před započítáním prací prověřeny a odsouhlaseny autorským dozorem. Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá disproporci mezi částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti převezme plné garance. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez provedení kontroly není možno držet záruky za škody vzniklé vynecháním kontroly. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci. Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcím předpisům. Dodavatelé všech částí stavby jsou povinni předat spolu s dokončením prací příslušné revize, výsledky zkoušek, provozní řády, pasporty, atesty, dokumentaci skutečného provedení, prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem.

V Brně dne 26.05.2021

Ing. Petr Auf
Ing. Milan Štantejský

