

PRO Design TZB s.r.o.
Jílovišťská 71
155 31 PRAHA 5 - Lipence



ČÍSLO ZAKÁZKY	1807
STUPEŇ DOKUMENTACE	DPS
MĚŘÍTKO	
DATUM	DUBEN 2018
POČET FORMÁTŮ	23 x A4
ČÍSLO KOPIE	AUTORIZACE
ČÍSLO VÝKRESU	D.1.4.2.01.00

PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL
Ing. Martin Šmídl	Ing. Martin Šmídl	Ing. Martin Šmídl

AKCE Rekonstrukce VZT jednotek
pro bazénovou halu a šatny
Pedagogická Fakulta Univerzity Karlovy
Brandýs nad Labem

ČÁST D.1.4.2 VZDUCHOTECHNIKA

OBSAH PŘÍLOHY

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Úvod

Tato dokumentace pro provedení stavby na rekonstrukci VZT jednotek pro bazénovou halu a šatny, část vzduchotechnika, řeší prostorové a energetické nároky z hlediska vytápění a elektrické energie potřebné pro nové VZT jednotky v budově Pedagogické Fakulty Univerzity Karlovy v Brandýse n. Labem.

Jako podkladů pro zpracování bylo použito:

- Původní projekt VZT - dodatek k projektu z r. 1961 (prosinec 1964)
- Prohlídka stavby
- konzultace s odběratelem projektu

Pro zhotovení této dokumentace bylo vycházeno ze závazných podmínek následujících legislativních dokumentů a obecně užívaných norem:

- Nařízení vlády číslo 361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění novely NV č. 68/2010 Sb., NV č. 93/2012 Sb. NV č. 9/2013 Sb. NV č. 32/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. ve znění NV č. 217/2016
- Vyhláška MZ ČR číslo 6/ 2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

Dále bylo při zpracování přihlédnuto k následujícím českým technickým normám

- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0802 „Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty (novelizovanou r.2015)
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“
- ČSN 73 4108/2013 „Hygienická zařízení a šatny“

a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky.

2. Základní údaje a charakteristika požadavků kladených na vzduchotechniku a klimatizaci

2.1 Základní výpočtové údaje

2.1.1 Vnější výpočtové údaje

Vnější výpočtové údaje jsou předpokládány následující:

- zeměpisná šířka 50°19' s.š.
- nadmořská výška 200 m. n.m.
- maximální tlak vzduchu 96 kPa

Teploty a relativní parametry pro návrh klimatizačních a větracích zařízení:

Parametry	Chladné období	Teplé období
Teplota suchého teploměru	-12 °C	+32 °C
Entalpie vzduchu	-12,7 kJkg ⁻¹	+60 kJkg ⁻¹

- Letní hodnoty odpovídají maximálním výpočtovým parametrům pro danou oblast v letním období 21.7. v 16.00 hodin letního času.
- Hodnoty teplot v zimním období pro výpočet ohřívачů VZT jednotek jsou o 3 °C nižší oproti vytápění, neboť v tomto případě nelze uvažovat s akumulací tepla a chladu do obvodových stěn a tudíž nelze počítat s průměrnou teplotou za určité období, čehož je využíváno pro výpočet vytápění.

2.3 Požadavky na provoz vzduchotechniky

2.3.1 Požadavky na mikroklimatické podmínky větraných prostor

Níže jsou uvedeny mikroklimatické podmínky ve větraných prostorech dle stávajícího provozu.

Bazénová hala:

- teplota 30°C
- vlhkost max. 60%

Šatny a sprchy

- teplota 24°C

2.3.2 Dimenzování zařízení z hlediska výměny vzduchu

Stávající zařízení zajišťuje 3x výměnu vzduchu v prostoru bazénové haly za hodinu. Vzhledem k tomu, že se nezasahuje do rozvodů VZT mimo strojovnu a ani do distribuce vzduchu v rámci bazénové haly, je nové zařízení navrženo na stejné množství větracího vzduchu. Také u větrání šaten bude provedena výměna zařízení a potrubí v rámci strojovny, takže množství vzduchu pro nové zařízení zůstává stejné.

2.3.4 Maximální hodnoty hladin hluku

Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací vznikající provozem vzduchotechniky, budou přijata taková opatření (vč. použití odpovídajících prvků) snižující hluk do vnitřního i vnějšího prostředí od provozu vzduchotechnických a klimatizačních zařízení na požadované hodnoty.

Prostor	Maximální hladina akustického tlaku [dB(A)]	Odpovídající třída hluku [NC]
Bazenová hala	50	45
Šatny	50	45
Strojovna VZT	60	55

Poznámka: Do venkovního prostoru bude hladina akustického tlaku 1m od VZT žaluzie max. 50dB(A)

3. Obecný popis částí systémů pro zajištění funkce vzduchotechniky

3.1 Protipožární opatření

- a) Stávající strojovna VZT není samostatný požární úsek, takže nejsou použity žádné protipožární opatření.

3.2 Prostředky ke snížení vibrací a přenosu hluku

Z důvodu zabránění přenosu vibrací od VZT zařízení jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů jsou uložena na kovových, či pryžových izolátorech chvění
- vzduchovody budou na závěsech od stavební konstrukce pružně odděleny, ventilátory budou od potrubní sítě odděleny pružnými dilatačními vložkami
- v prostupech stavební konstrukcí bude vzduchotechnické potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. obalením pružným materiálem).

Dále pro snížení vlastní hlučnosti zařízení budou přijata následující opatření:

- do potrubních sítí a vzduchotechnických kanálů budou umístěny tlumiče hluku, přičemž hluk bude eliminován v místě zdroje tzn., že tlumiče budou umístovány v těsné blízkosti ventilátorů
- zařízení budou dimenzována ve středních partiích výkonových polí i pro maximální průtok

3.3 Filtrace vzduchu

Protože z hlediska české legislativy nejsou na čistotu přiváděného vzduchu nasávaného ze standardního městského venkovního prostředí kladeny speciální požadavky, budou větrací systémy vybaveny jednostupňovou stupňovou filtrací vzduchu na přívodu i odvodu:

- základní střední filtrace odpovídající třídě M5 dle ČSN EN 779 se střední odlučivostí pro částice 0,4 μm 40-60%.

Této filtrace bude použito jako prvek ochraňující teplosměnné stěny výměníku v proudě přiváděného i odváděného vzduchu a jako koncový prvek filtrace přiváděného vzduchu.

S ohledem na provoz zařízení vzduchotechniky a jeho ekonomický provoz budou přednostně používány kapsové filtry s vysokou jímavostí prachu.

3.4 Opatření proti šíření škodlivých látek mimo objekt

Z hlediska vlivu stavby na životní prostředí lze toto posuzovat z následujících hledisek

- a) dopady, působící na okolní prostředí vlivem umístění stavby v dané lokalitě a jejich působení je stálé po dobu využívání dané stavby (např. hluk či emise některých látek)
- b) dopady, působící nahodile vznikající především při provozních haváriích určitých provozně-technologických celků

Ad a) Z hlediska emisí některých látek lze uvažovat následující:

- při provozu nových zařízení nebude docházet k žádnému působení na okolní prostředí

Ad b) V tomto projektu jsou použity takové systémy, že v případě jejich havárie nehrozí žádná ekologická katastrofa ani nedojde k poškození životního prostředí. V odvlhčovacím zařízení bude použito ekologické chladivo R 407C.

4. Popis vzduchotechnických systémů

Zařízení č. 1: Větrání bazénové haly

Zařízení zajišťuje odvětrání prostorů bazénové haly. Stávající zařízení bude nahrazeno novou VZT jednotkou umístěnou ve stávající strojovně VZT, která bude ve složení:

Přívod

- uzavírací klapka
- filtrace M5
- směšovací komora
- deskový výměník ZZT
- kondenzátor odvlhčování
- ventilátor s volným oběžným kolem a frekvenčním měničem
- teplovodní ohřívač

Odvod

- filtrace M5
- ventilátor s volným oběžným kolem a frekvenčním měničem
- deskový výměník ZZT s obchozovou klapkou
- výparník odvlhčování
- směšovací klapka
- uzavírací klapka

Jednotka bude vybavena kompresorem pro odvlhčování, základovým rámem, a sifony.

Jednotka bude na čtyřhranné potrubí z pozinkovaného plechu napojena přes pružné manžety. Před a za VZT jednotku budou vloženy tlumiče hluku. Nové rozvody budou napojeny na stávající vývody ze strojovny VZT. Části zařízení mimo strojovnu zůstanou zachovány dle stávajícího stavu. Pouze do rovného potrubí v chodbě pod bazénem bude vložen tlumič hluku.

Potrubí bude po celé délce opatřeno tepelnou izolací, na nasávání a výfuku z jednotky do venkovního prostoru bude parotěsná izolace.

Zařízení bude vybaveno autonomním systémem MaR, který bude zajišťovat požadovanou vlhkost v prostoru pomocí následujících funkcí:

- ovládání uzavírací klapky
- nepřetržitý chod zařízení
- možnost útlumového režimu pro noční provoz
- regulaci obchozové klapky ZZT
- regulaci směšovací klapky
- regulaci výkonu teplovodního ohřívače
- regulaci výkonu kompresoru
- protimrazovou ochranu teplovodního ohřívače
- regulaci výkonu ventilátorů dle dosaženého mikroklimatu v prostoru
- monitorování všech provozních stavů vč. hlášení poruchových stavů (zanesení filtrů, protimrazová ochrana, provozní stavy ventilátorů apod.).

Zařízení č. 2: Větrání šaten a sociálního zázemí

Zařízení zajišťuje odvětrání šaten a sociálního zázemí pro bazén. Stávající zařízení bude nahrazeno novou VZT jednotkou umístěnou ve stávající strojovně VZT, která bude ve složení:

Přívod

- uzavírací klapka
- filtrace M5
- deskový výměník ZZT
- ventilátor s volným oběžným kolem a EC motorem
- teplovodní ohřívač

Odvod

- filtrace M5
- deskový výměník ZZT s obchozovou klapkou
- ventilátor s volným oběžným kolem a EC motorem
- uzavírací klapka

Jednotka bude vybavena základovým rámem, a sifony.

Jednotka bude na čtyřhranné potrubí z pozinkovaného plechu napojena přes pružné manžety. Před a za VZT jednotku budou vloženy tlumiče hluku. Nové rozvody budou napojeny na stávající vývody ze strojovny VZT. Části zařízení mimo strojovnu zůstanou zachovány dle stávajícího stavu.

Potrubí bude po celé délce opatřeno tepelnou izolací, na nasávání a výfuku z jednotky do venkovního prostoru bude parotěsná izolace.

Zařízení bude vybaveno samostatným systémem MaR, který bude zajišťovat následující funkce:

- ovládání uzavíracích klapek
- spouštění zařízení dle časového plánu
- regulaci obchozové klapky ZTZ dle ekonomiky provozu a namrznání výměníku
- regulaci výkonu teplovodního ohřívače
- protimrazovou ochranu teplovodního ohřívače
- regulaci výkonu ventilátorů na konstantní průtok
- monitorování všech provozních stavů vč. hlášení poruchových stavů (zanesení filtrů, protimrazová ochrana, provozní stavy ventilátorů apod.).

Zařízení č. 3 Odvětrání strojovny vzduchotechniky

Strojovna bude větrána podtlakově. Odvod vzduchu bude zajišťovat radiální ventilátor do potrubí umístěný ve strojovně pod stropem. Ventilátor bude přes pružnou vložku připojen na krátký potrubní rozvod z pozinkovaného plechu. Do potrubí bude vložen tlumič hluku a zpětná klapka.

Spouštění zařízení bude tlačítkem u vstupu do místnosti.

Zařízení č.4 Napojení ohřívacích výměníků VZT na rozvody UT

Nové výměníky budou připojeny na stávající rozvody teplé vody, které budou po demontáži ukončeny na hranici strojovny. Regulační uzly budou ovládány pomocí MaR VZT jednotky. V rámci profese UT budou také provedeny drobné přeložky potrubí v prostoru strojovny VZT.

5. Technická specifikace použitých prvků

VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA - zař. č. 01 - Bazénová hala

Množství přívodního vzduchu	15.000 m ³ /h
Externí tlaková ztráta přívod	500 Pa
Rychlost proudění vzduchu v jednotce max.	2,2 m/s
Množství odváděného vzduchu	15.000 m ³ /h
Externí tlaková ztráta přívod	500 Pa
Rychlost proudění vzduchu v jednotce max.	2,2 m/s

Maximální rozměry jednotky, výška 2700 mm / šířka 1600 mm / délka 5100 mm

Maximální hmotnost jednotky 3000 kg

VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA - zař. č. 02 - Šatny

Množství přívodního vzduchu 2.500 m³/h

Externí tlaková ztráta přívod 300 Pa

Množství odváděného vzduchu 2.500 m³/h

Externí tlaková ztráta přívod 300 Pa

ErP stupeň (ekodesign) ErP 2018

Maximální rozměry jednotky, výška 1600 mm / šířka 1000 mm / délka 3400 mm

Maximální hmotnost jednotky 1000 kg

OVĚŘENÍ TECHNICKÝCH PARAMETRŮ

Deklarované technické parametry doloženy certifikátem Eurovent.

VNITŘNÍ PROVEDENÍ

Jednotka uzpůsobena pro instalaci ve strojovně vzduchotechniky, rozdělena na jednotlivé transportní celky dle velikosti montážního otvoru.

Konstrukce

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

Panel opláštění

Panel opláštění je dvouplášťový, vně i uvnitř z žárově pozinkovaného ocelového plechu tl.1,0mm, izolace z minerální vlny o tloušťce 40 mm. Tepelná izolace nehořlavá, odpovídající požární odolnosti A1 dle DIN 4102. Panel opláštění rozebíratelný, umožňující snadnou recyklaci a ekologickou likvidaci. Vnitřní a venkovní stěna je od sebe tepelně oddělená plastovým profilem, který zaručuje dokonalou tepelnou izolaci a minimální působení tepelných mostů. Celá vnější i vnitřní plocha opláštění, včetně řezných hran, je opatřena práškově nanesenou antikorozi ochrannou vrstvou v odstínu RAL 7035 - světle šedá.

Dno jednotky

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

TECHNICKÉ PARAMETRY OPLÁŠTĚNÍ VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY

Hodnoty měřené dle EN 1886, doložené atestem nezávislé zkušebny :

Prostup tepla	1,0 W/(m ² K)	třída T2	Tepelné ztráty VZT jednotky
Faktor tepelného můstku	0,77	třída TB1	Faktor náchylnosti ke kondenzaci na plášti vzduchotechnické jednotky
Netěsnost opláštění	0,05 l/(sm ²)	třída L1 (M)	Měřená při tlaku +700 a -400 Pa
Netěsnost obtokem filtru	<0,1 %	třída F9	Měřená při tlaku +/- 400 Pa
Stabilita opláštění	6 mm/m	třída D2 (M)	

- Deformace opláštění při zkušebním tlaku +/-1000 Pa.
- Bez trvalé deformace při tlaku +/-2500 Pa.

Hluková izolace opláštění RM

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

- Dp podle DIN EN 1886 se zjišťuje na celém opláštění jednotky
- - RW podle DIN 52210 se vztahuje pouze na panel opláštění

SOUČÁSTI OPLÁŠTĚNÍ VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY

Revizní dveře

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

Regulační a uzavírací klapky

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

Kondenzátní vany

Spádované kondenzátní vany výšky 80mm, vyrobeny z nerezavějící oceli 1.4301 a přidavně povrstveny, vybaveny hrdlem DN32 pro odvod kondenzátu, umístěným v nejnižším bodě.

Kondenzátní vany integrovány v základovém rámu vzduchotechnické jednotky, vč. tepelné a protihlukové izolace.

Základový rám

Všechny sekce vybaveny po celém obvodu stabilním základovým rámem z pozinkovaného a práškově povrstveného U-profilu, šroubovaná konstrukce, výška základového rámu 100 mm.

KOMPONENTY VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY

Filtr čerstvého vzduchu třídy M5

Rám pro upevnění filtru je pozinkován a práškově povrstven, s univerzálními upínacími pružinami, vhodný pro všechny typy filtrů. Instalované filtrační vložky standardních rozměrů odpovídajících modulovému systému opláštění. Aretace upínacími pery, trvaleelastické antibakteriální těsnění s uzavřenými póry. Tvarované kapsy filtru z progresivního syntetického filtračního materiálu, vždy vertikálně orientované, hygienicky nezávadné, s vysokou tvarovou stabilitou, nízkou tlakovou ztrátou a vysokou jímavostí. Minimální odolnost do teploty proudícího vzduchu +80°C, střední účinnost třída M5 $\eta = 55\%$, délka kapes 360mm. Filtrační díl přístupný pomocí revizních dveří pro snadnou výměnu a čištění.

Deskový výměník pro zpětné získávání tepla s křížovým proudem vzduchu

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

Kondenzátor tepelného čerpadla

Rám, kryty a vodící profily z pozinkovaného ocelového plechu s antikoročním povrstvením, rozdělovač mosaz, sběrač Cu, trubky výměníku Cu, lamely Al s epoxy povrstvením s roztečí min. 2,5mm. Přípojky vyvedeny skrz opláštění a utěsněny. Výměník tepla lehce demontovatelný. Chladící medium R407c, pracovní tlak max. 1,6MPa, zkušební tlak 3,0MPa. Výměník tepla přístupný pomocí revizních dveří pro snadné čištění.

Výparník tepelného čerpadla

Rám, kryty a vodící profily z pozinkovaného ocelového plechu s antikoročním povrstvením, rozdělovač mosaz, sběrač Cu, trubky výměníku Cu, lamely Al s epoxy povrstvením s roztečí min. 2,5mm. Přípojky vyvedeny skrz opláštění a utěsněny. Výměník tepla lehce demontovatelný. Chladící medium R407c, pracovní tlak max. 1,6MPa, zkušební tlak 3,0MPa. Výměník tepla zavěšen nad dobře čistitelnou kondenzátní vanou z nerezavějící oceli 1.4301 a přídatným povrstvením, spádovanou s

odpadním hrdlem v nejnižším bodě. Výměník tepla a kondenzátní vana přístupné pomocí revizních dveří pro snadné čištění.

Tepelné čerpadlo

Kompresorový okruh tepelného čerpadla integrovaný do vzduchotechnického zařízení, s interním výparníkem i kondenzátorem, pracující s chladivem R407c, sestávající ze 2ks paralelně zapojených scroll kompresorů. Regulace výkonu ve stupních 0-50-100%. Minimální hodnota COP 5,5. Součástí zdroje chladu je zásobník chladiva, filtr-dehydrátor, zpětné klapky na výtlaku kompresorů, zpětná klapka na kapalině před zásobníkem chladiva, pojistný ventil, provozní a bezpečnostní snímače tlaku a uzavírací armatury v jednotlivých sekcích chladicího okruhu. Kompresory, výparník, kondenzátor a veškeré armatury budou v jednotce propojeny Cu potrubím. Řízení a napájení tepelného čerpadla je integrováno do rozvaděče Elektro a MaR vzduchotechnického zařízení jako celku.

Ventilátorový díl s volným oběžným kolem

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

Motor ventilátoru jednotáčkový uzpůsobený pro provoz s měničem frekvence (bazenová jednotka)

Motor uložen na společném odpruženém základovém rámu s ventilátorem. Třífázový elektromotor pro pohon ventilátoru dle IEC60034-30, účinnost IE2, třída izolace F, provedení B3, s integrovanou termistorovou tepelnou ochranou, napájecí napětí 3x400V, 50Hz, krytí IP54, okolní teplota do 40°C. Výkon motoru je vždy optimálně zvolen pro dosažení vysoké účinnosti a optimálního $\cos \varphi$. Frekvenční měniče pro regulaci výkonu ventilátorů budou součástí dodávky jednotky, včetně prokabelování.

motor ventilátoru pro jednotku šatny

elektronicky komutované kompaktní motory s vnějším rotorem (EC motory). Regulace otáček pomocí analogového vstupu řídicím napětím 0-10V.

Vodní ohřívač vzduchu

Rám, kryty a vodící profily z pozinkovaného ocelového plechu s antikoročním povrstvením, rozdělovač a sběrač Fe nebo Cu, do velikosti 2" závitové přípojky, od velikosti DN65 přípojky přírubové, trubky výměníku Cu, lamely Al s epoxy povrstvením s roztečí min. 2,0 mm. Přípojky vyvedeny skrz opláštění a utěsněny. Výměník tepla lehce demontovatelný. Topné medium voda nebo směs voda+glykol, pracovní tlak max. 1,6MPa, zkušební tlak 1,8MPa. Výměník tepla vybaven výsuvným rámem pro instalaci kapiláry protimrazové ochrany.

Systém napájení a MaR

Kompletní systém Elektro a MaR, pro silové napájení jednotlivých komponentů a automatické řízení vzduchotechnické jednotky a tepelného čerpadla, včetně všech periferních prvků. Autonomní provoz regulačního systému s možností napojení do nadřazeného systému MaR. Regulátor VZT jednotky musí umožňovat sběr veškerých dat o svém provozu s historií alespoň jeden měsíc nazpět. Tyto data budou sloužit především v případě diagnostiky poruchy. Součástí dodávky bude dodávka a montáž veškerých periférií, kabeláž, software a uvedení do provozu.

Složení jednotlivých VZT jednotek je podrobně popsáno v kapitole 4. Jednotky budou dodány včetně základového rámu a nožiček.

Radiální ventilátor do kruhového potrubí

Radiální ventilátor do potrubí se skříní ventilátoru svařenou z ocelového galvanicky pozinkovaného plechu. Oběžné kolo je radiální a vyrobeno z Al slitiny. Je staticky a dynamicky vyváženo. Nastavení úhlu listů je provedeno výrobcem. Motor je asynchronní s kotvou nakrátko, vybavený termo pojistkou s kuličkovými ložisky a krytím IP 54. Vypnutí je v úpravě proti vlhkosti a s izolací třídy B. Přednostně budou vybírány nízkootáčkové ventilátory z důvodu snížení hluku

Příslušenství : Vybavení veškerými pomocnými konstrukcemi a úchyty pro pružné uložení pod strop nebo ke stěně (konzole) stropu či jiným stavebním konstrukcím (vč. odpovídajících gumových podložek a silenbloků, táhel, objímek, úchytů, matic a podložek. Součástí ventilátorů jsou dilatační vložky kruhového průřezu pro připojení potrubí (popř. jiným prvkem obdobné funkce).

Tlumiče hluku

Těleso tlumiče bude vyrobeno ze standardního pozinkovaného plechu a opatřeno přírubami. Tlumiče budou skládány z kulisových vložek o tloušťce 100 nebo 200 mm. Kulisy budou opatřeny náběhovým plechem a to jak nátokové, tak i koncové straně tlumiče.

Samotná kulisa se bude skládat z rámu z ocelového pozinkovaného plechu, který bude vyplněn absorpčním materiálem s povrchem pokrytým nakaširovanou tkaninou ze skleněných vláken, chránících proti oděru. Pohltivý materiál bude impregnovaný proti hnilobě a odpuzující vlhkost.

- Max. rychlost ve volném průřezu: 10 m/s.
- Max.provozní teplota: 50°C
- Maximální tlaková ztráta tlumiče 30 Pa/m

Příslušenství : Vybavení veškerými pomocnými konstrukcemi pro montáž a pozdější provoz.

Tlumiče hluku kruhové

Plášť i vnitřní perforovaná trubka tlumiče jsou vyrobeny z ocelového galvanizovaného plechu. Provedení pro připojení ke kruhovému spirálně vinutému potrubí. Tlumící výplň mezi vnitřní trubkou a pláštěm minerální vlna. Maximální tlaková ztráta je dvojnásobek tlakové ztráty běžného spirálně vinutého potrubí.

Příslušenství: Vybavení veškerými pomocnými konstrukcemi pro montáž a pozdější provoz

Uzavírací klapka do čtyřhranného potrubí

Regulační klapka do čtyřhranného potrubí pro motorické ovládání servopohonem. Systém regulace je mechanický, který ovládá lamelové protiběžné klapky z profilovaných dutých hliníkových profilů. Osy listů klapky jsou uloženy v silonových ložiscích. Při použití servopohonu bude tělo klapky vybaveno konzolou pro jeho uchycení. Připojení k potrubí pomocí přírub z lisovaného plechu.

Příslušenství : Vybavení veškerými pomocnými konstrukcemi pro montáž a pozdější provoz.

Poznámka: Klapky budou v rámci dodávky VZT osazeny servopohony s havarijní funkcí, 230V(AC). Klapky budou bez napětí uzavřené.

Čtyřhranné potrubí z pozinkovaného ocelového plechu

Potrubí s přírubovými spoji s tvarových listů dotěsněné pryží a tmelem. Použité přírubové spoje budou spojeny v rozích šroubovými spoji tak, aby montáž odpovídala platným normám (zemnění zařízení). Maximální ztráta na 100m délky potrubí nesmí být větší než 2% celkového dopravovaného množství (rozdíl mezi měřeným místem a ventilátorem). Veškeré potrubí, ve kterém může vznikat kondenzace bude v těsném provedení s vyspádováním do nejnižších míst; tato místa budou opatřena výpustí kondenzátu. Minimální tloušťka plechu 0,8 mm; při straně potrubí větší než 300 mm použít prolisy či výztuhy. Vyrobeno z kvalitního pozinkovaného plechu. Úchyty (závěsy) max. 3m od sebe a dále pod každou odbočkou, kolenem a VZT prvkem, které jsou součástí potrubí. Zavěšení provedeno pomocí kovových závitových tyčí umožňujících výškové nastavení. Úchyty uloženy na silentbloky. Závitové tyče musí zůstat ve vertikální poloze. Otvory pro měřicí místa musí být zazátkována a trvale přístupna. Součástí potrubí budou veškeré nosné a kotvící konstrukce, ocelové konstrukce s přichycením ke stavebním konstrukcím.

Tvarovky: Oblouky budou vyrobeny s vnitřním rádiusem 150mm pokud nebude na výkrese uvedeno jinak . U velmi plochého potrubí (poměr stran větší než 1:2) budou umístěny vodící plechy. Rozbočky a T-kusy budou vyrobeny s vnitřním rádiusem 150mm pokud nebude na výkrese uvedeno jinak. U přírodního potrubí budou v rozbočkách umístěny náběhové plechy s možností nastavení vně potrubí.

Tepelná izolace vzduchotechnického potrubí

Deska z kamenné vlny(minerální plsti) pojená organickou pryskyřicí, v celém průřezu hydrofobizovaná s povrchovou úpravou-hliníková mřížka se skleněnou mřížkou. Rohože i desky budou kotveny na vzduchotechnické potrubí pomocí lepicích nebo navařovacích trnů. Mezi jednotlivými deskami nesmí vzniknout žádné mezery. Spoje budou tupé a utěsněné samolepicí AL páskou.

Podrobnější popis viz kapitola Pokyny pro provádění izolací vzduchotechnického potrubí

Příslušenství : Vybavení veškerými pomocnými konstrukcemi pro montáž a pozdější provoz.

Tepelná izolace s parozábranou

Obložení či nalepení desek z elastomeru na bázi syntetického kaučuku s uzavřenou buněčnou strukturou a s vysokým difuzním odporem páry.

- Parotěsné vlastnosti -odpor proti difúzi ≥ 9000
- Součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,033 \text{ W/m.K}$

Izolace bude na potrubí nalepena, aby se zabránilo proniknutí atmosférické vlhkosti k povrchu potrubí.

Příslušenství : Vybavení veškerými pomocnými konstrukcemi pro montáž a pozdější provoz.

6. Energetické nároky

Vzduchotechnická zařízení mohou spolehlivě plnit svoji funkci jenom tehdy, je-li plynule

zajišťována dodávka všech druhů energií v potřebné kvalitě a kvantitě.

Jako základní média pro provoz VZT zařízení je možno uvažovat:

Elektrická energie ze sítě (3x 400/230V; 50 Hz)

- VZT 1 - 25kW/400V
- VZT2 - 5kW/400V
- VZT3 - 100W/230V

Topná voda pro VZT jednotky (70/50°C)

- VZT 1 - 72,9kW
- VZT2 - 11,7 kW

7. Obecné požadavky na provedení vzduchotechniky a klimatizace v daném objektu

Níže uvedené návaznosti jsou pouze orientační a shrnují dotazy v rámci koordinačních porad v rámci této akce.

Stavební profese a ocelové konstrukce

V rámci stavebních profesí bude nutno zajistit následující práce a přípomoce:

- provedení veškerých prostupů pro trasy vzduchovodů; tyto otvory budou o 50 mm symetricky větší na každou stranu než je jmenovitý otvor potrubí
- zpětné dozdění prostupů po montáži vzduchotechnických zařízení, provedení tohoto dozdění bude po požární stránce ve stejné kvalitě jako stěna, kterou potrubí prochází, uložení potrubí bude provedeno jako pružné, tak aby se chvění a vibrace nepřenášely do stavebních konstrukcí
- zajištění odpovídajících dopravních cest nejen pro první namontování zařízení klimatizace a vzduchotechniky ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení
- provedení plovoucích podlah nebo soklů na střeších a ve strojovně vzduchotechniky; tyto budou provedeny dle akustické studie
- zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení

Zdravotní technika

V rámci zdravotní techniky bude nutno zajistit následující práce:

- odvod kondenzátu od chladičů klimatizačních jednotek a výměníků zpětného získávání tepla

Rozvody topné vody

V rámci provedení napojení vzduchotechnických výměníků na rozvod topné a chladicí vody je nutno provést následující:

- napojení vodních ohřivačů VZT jednotek na rozvod topné vody. Napojení je nutno provést tak, aby nebyla omezena či narušena údržba jednotek, zvláště pak vedlejších dílů jednotek s otevíratelnými panely
- zajištění přívodu topné vody v dostatečném příkonu odpovídající danému režimu (nepřetržitě)
- voda nesmí obsahovat mechanické nečistoty způsobující zanášení výměníků a regulačních ventilů.
- dále tato voda musí být chemicky upravena na hodnoty obvyklé pro topné okruhy.

Elektrorozvody

V rámci montáže silnoproudých zařízení je nutno provést:

- zajištění motorického napojení v požadovaném příkonu u všech elektrospotřebičů (ventilátory, jednotky).
- Způsob napojení je nutno přizpůsobit konkrétnímu výrobku
- uzemnění zařízení.
- provedení deblokačních tlačítek u všech elektrospotřebičů
- silové napětí je nutno provést ve vazbě s MaR

8. Obecné požadavky na provedení vzduchotechniky a klimatizace v daném objektu

Zásady provedení montáží vzduchotechnických potrubí a prvků

Při realizaci je nutné si uvědomit, že se jedná o budovu se specifickými nároky na provedení díla z hlediska požadované kvality, a proto je nutné, aby dodávku a montáž prováděla odborná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi zkušenosti. Garanci správných technologických postupů při montáži a zprovoznování jednotlivých technologických celků by měla zajišťovat autorizovaná osoba v oboru TZB se zaměřením na montáže. Jedná se především o technologické postupy montáže a uchycení prvků ke stavební konstrukci, detaily vyústění vzduchotechniky a klimatizace apod. Montáž a zprovoznování systémů pro regulaci vzduchotechniky v laboratořích musí provádět osoba proškolená výrobcem a která má oprávnění pro montáž, zprovoznování a servis zařízení.

Průchody potrubí stavební konstrukcí je nutno provádět tak, aby vibrace od provozu vzduchotechnických zařízení nebyly přenášeny do stavby (obalení potrubí měkkým materiálem, minerální vatou a dozdění se začistěním čela prostupu trvale pružným tmelem). Uchycení potrubí ke

stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchytu pevně připevněného k potrubí, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.

Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení a výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do prostoru umístit.

Veškeré interiérové prvky, (anemostaty, vyústky apod.) je nutno nechat si po estetické i barevné schránce schválit investorem (architektem) a poté provést jejich dodávku a montáž. Veškeré prvky vzduchotechnických a klimatizačních zařízení jsou uvažovány jako referenční, a proto není ze strany projektanta námitek proti jejich náhradě za předpokladu odsouhlasení jejich náhrady vyšším odběratelem. Je však nutné dodržet veškeré technické parametry (množství vzduchu, účinnosti zařízení apod. jsou uvažovány jako minimální, hluchnost zařízení, příkony zařízení, velikosti apod. jako maximální). Dále je nutno dořešit veškeré vazby na navazující profese.

Z výše uvedeného je vhodné, aby dodavatel zpracoval na základě vlastních technologických postupů a konkrétně dodaných výrobků vlastní dodavatelskou dokumentaci.

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 první 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 mohl 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.

Dále je nutno rámcově dodržovat následující pokyny:

- Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- Závěsy, podpěry VZT rozvodů budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní konstrukce nebo pomocných stavebních konstrukcí. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér v roztečích takových, aby bylo zajištěno odpovídající uchycení potrubí.
- Rozvody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.
- Zajistěte, aby potrubí v místech průchodu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.
- Obecně se předpokládá, že použité VZT potrubí vč. montáže bude splňovat požadavky těsnosti dané třídou B dle ČSN EN 13779.

- Při montáži potrubí dbejte (zvláště u přívodního potrubí), aby veškeré odbočky byly vybaveny dostatečnými a vhodnými prvky pro možnost zaregulování vzduchotechnické sítě (náběhové plechy, regulační klapky apod.). Tyto prvky pro zaregulování musí být přístupné i po zaizolování potrubí a i po konečných stavebních úpravách.
- Spoje vzduchovodů musí být dle ČSN 041010 při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky ČSN 027445, vložené pod hlavu přesných kadminovaných šroubů a matic.
- Tlumicí vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.
- Před montáží jednotlivých komponentů odstraňte z nich nečistoty. Dále odstraňte či nechte odstranit nečistoty apod. v průchodu zdmi a stropy.
- Doměry, etáže a odskoky rozvodů budou doměřeny na stavbě dle situace.
- Při montáži zařízení a rozvodů 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.

Vzduchotechnická potrubí budou utěsněna v souladu s následujícími požadavky:				
Minimální úroveň utěsnění				
Umístění potrubí	Typ potrubí			
	přívodní		odtahové	zpáteční
	$\leq 500 \text{ Pa}^*$	$> 500 \text{ Pa}^*$		
Venkovní prostor	A	A	C	A
Prostory, ve kterých není vnitřní prostředí upravováno	B	A	C	B
Prostory s upravovaným vnitřním prostředím	C	B	B	C
*návrhový statický tlak v potrubí				
Požadavky na jednotlivé úrovně utěsnění:				
A - Utěsnění všech příčných a podélných spojů na směr toku vzduchu a prostupy stěnami vzduchotechnického potrubí. Jako hlavní těsnící prostředek se nesmí použít páska citlivá na změnu tlaku.				
B - Utěsnění všech příčných a podélných spojů na směr toku vzduchu. Jako hlavní těsnící prostředek se nesmí použít páska citlivá na změnu tlaku.				
C - Pouze příčné spoje.				

Vzduchotechnické vedení s návrhovým statickým provozním tlakem více jak 750 Pa musí být testovány na těsnost. Testem prochází minimálně 25 % celkové délky takového vedení v charakteristických místech. Maximální přípustná ztráta netěsnostmi je $L_{max} = CL(P_0,65/1000)$

Pokyny pro provádění izolací vzduchotechnického potrubí

Tepelné izolace

Tepelně budou izolovány úseky potrubí ve kterém je dopravován vzduch o jiné teplotě než je teplota okolí. Toto neplatí v těch případech, kdy se jedná o dopravu odpadního vzduchu, který již dále nebude používán pro potřeby sekundárního provětrávání či temperování pomocných místností či pro rekuperaci odpadního tepla, nebo nehrozí kondenzaci vodních par uvnitř potrubí.

Proto se předpokládají následující typy tepelných izolací pro různé možnosti rozdílů teplot mezi okolím a dopravovaným vzduchem a dle umístění potrubí:

- parotěsná izolace na bázi kaučuku bude použita na potrubí čerstvého a odpadního vzduchu (za rekuperačními výměníky) kde se předpokládá nízká teplota dopravovaného vzduchu.
- tepelná izolace na bázi minerální vlny o tl. 40 mm s hliníkovou folií bude použita na potrubí pro přívod a odvod tepelně upraveného vzduchu

Předrealizační přípravy – zhotovení dílenské dokumentace

Je nutné, aby si zhotovitel díla zpracoval vlastní dílenskou dokumentaci, kterou si před vlastní realizací nechá od technického a autorského dozoru investora schválit. Bez tohoto schválení se dodavatel vystavuje riziku, že dílo nebude investorem převzato.

V dílenské dokumentaci bude především zohledněno:

- jednoznačné konkretizování všech použitých prvků vč. doložení materiálových listů s přesnými technickými parametry výrobku a jeho kvalitativním provedením event. zahrnutí změn vyvolaných případnou inovací výrobků či jejich výrobkovou záměnou
- technicko-technologické detaily montáže jednotlivých dílů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení ve vazbě na antivibrační opatření a uchycení ke stavbě
- technicko-technologické detaily montáže s ohledem na budoucí údržbu, opravy a servis jednotlivých dílů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení
- změny ve vedení instalací vyvolané prostorovou koordinací, které nebyly zachyceny v dokumentaci pro provedení stavby
- změny ve vedení instalací vyvolané skutečným provedením stavby
- změny, které byly vyvolané časovým postupem montáže

Dále je nutné, aby si dodavatel části vzduchotechnika a klimatizace dle plánu organizace výstavby zpracovaného vyšším dodavatelem stavby a vlastních dodavatelsko montážních možností zpracoval vlastní plán organizace výstavby (POV).

Jedná se především o to, aby v tomto dopřesněném POV bylo zohledněno:

- přesný časový harmonogram prováděných prací s ohledem na dodržení kvality při daném počtu pracovníků v montážní zóně
- vyřešení časových a prostorových meziprofesionálních návazností s dostatečným časovým intervalem pro provedení mezioperačních kontrol kvality
- dořešení časových návazností mezi dodacími lhůtami výrobků jednotlivých výrobců, možnosti skladování a montáž
- v rámci konkretizovaného POV dodavatele vzduchotechniky a klimatizace bude nutno vyřešit následující body:
 - závoz a skladování materiálu a nářadí v různých etapách výstavby
 - sociální zázemí pracovníků
 - dopravu materiálu do montážních zón jak uvnitř budovy, tak i vně vč. horizontální a vertikální dopravy
 - pohyb a přístup pracovníků firmy v prostoru stavby
 - způsoby provedení funkčních a kompletních zkoušek

Před zahájením dodávek a montáží je nutno dodavatelskou dokumentaci a dopřesnění POV dodavatelem investorovi předat k odsouhlasení a k posouzení, zda předané navrhované změny, použitá výrobová základna, dopřesněný plán organizace výstavby nemají vliv na celkovou koncepci řešení dle zadávací dokumentace (jak z hlediska zásahů do stavby a zajištění provozu objektu).

Ochrana a využití VZT zařízení v průběhu stavby

- Nepoužívat stejné jednotky pro provoz větrání během stavby a po uvedení budovy do provozu
- Chránit igelitovými fóliemi veškerou VZT na stavbě, poškození nátěrů nebo koroze prvků zařízení VZT je považována za vadu dodávky a oprava bude provedena dodavatelem v rámci dodávky VZT.
- VZT skladovat daleko od zdrojů prašnosti
- Zajistit dostatečné provětrávání prostor pro zamezení zvýšené koncentrace znečištění a vlhkosti – bude zajištěno mobilními větracími jednotkami, které budou zajištěny dodavatelem části VZT
- Při mechanickém provětrávání prostor zajistit filtraci alespoň třídy F5 dle EN 779-2002 nebo MERV 8 dle ASHRAE 52,2-1999 nebo s účinností zachytu prachových částic alespoň 30 % a zachytem alespoň 90 % pevných částic velikosti 3-10 µg.
- Při předání díla budou ve VZT jednotkách osazeny čisté filtry

Zkoušky vzduchotechniky a klimatizace

Průběžné dílčí zkoušky a kontrola

Dodavatel vzduchotechniky a klimatizace je povinen na své náklady provádět neustálou kontrolu kvality a funkčnosti dodaných a namontovaných zařízení. A to jak přímo po vlastní montáži tak i po montáži ostatních profesí. Tato kontrola bude spočívat:

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

Ověřovací zkoušky

V rámci těchto zkoušek musí být prokázáno, že zařízení vzduchotechniky a klimatizace po stránce výkonové je schopno splnit technické parametry, které jsou na něho kladené po stránce technické stanovené v zadávací projektové dokumentaci.

Tyto ověřovací zkoušky budou spočívat v:

- hrubém zaregulování koncových prvků vzduchotechniky a klimatizace pro přívod a odvod vzduchu, veškeré hodnoty budou zaneseny do protokolu o zaregulování, které dodavatel předloží při kolaudaci. Při tomto zaregulování bude provedena i kontrola směru proudění vzduchu z distribučních prvků.
- Všechny systémy větrání, které upravují prostředí v zónách o celkové ploše větší než 460 m², budou zaregulovány dle platných předpisů a bude vypracována zpráva o zaregulování systémů.

Kompletní zkoušky systémů vzduchotechniky

Po skončení montáže dodávek vzduchotechnických a klimatizačních zařízení a veškerých navazujících profesí, které podporují a zajišťují funkci těchto zařízení, je nutno provést kompletní zkoušky, při kterých je nutno prokázat celkovou funkci zařízení. Proto je nutné, aby si dodavatel zpracoval vlastní dokumentaci kompletního vyzkoušení, kterou schválí technický dozor investora. Minimální doba kompletního vyzkoušení bude nepřetržitě 48 hodin. V případě, že kompletní zkoušky budou v období, kdy nebude v provozu zdroj chladu ani tepla tak, aby bylo možno vyzkoušet provoz zařízení v extrémních klimatických podmínkách, bude část zkoušek přesunuta do těchto období.

Předpokládané doby kompletního vyzkoušení se předpokládají:

- | | | |
|----|--------------------------------|----------|
| a) | před předáním budovy uživateli | 48 hodin |
| b) | zimní provoz (te ≤ 0 °C) | 14 hodin |
| c) | letní provoz (te ≥ 25 °C) | 10 hodin |

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

Dále v rámci kompletního vyzkoušení bude provedeno zaškolení obsluhy o provozu a bezpečnosti práce investora či pracovníků vybrané servisní organizace. O provedení kompletních zkoušek a prokazatelném zaškolení obsluhy (vč. prezence proškolených osob vystaví zhotovitel protokoly.

Dokumentace předávaná zhotovitelem při předávání díla

Dokumentace skutečného provedení

Do 90 dní po dokončení a předání systému vzduchotechniky bude vypracována dokumentace skutečného provedení a předána vlastníkovvi objektu nebo jeho zástupci. Tato dokumentace obsahuje přinejmenším umístění a základní vlastnosti všech zařízení systému, schéma systému potrubí a popis potrubí s uvedenými dimenzemi a průtoky vzduchu či vody.

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

- budou do ni zaneseny veškeré změny, které byly oproti projektu k provedení stavby realizovány v dodavatelské dokumentaci
- budou do ni zahrnuty veškeré změny, které byly provedeny v průběhu realizace stavby
- výkresy budou zbaveny veškerých údajů, které jsou pro orientaci ve stavbě a pro následný provoz a údržbu zbytečné a znepráhledňují dokumentaci (některé kóty důležité pro montáž a výrobu, některé pozice části zařízení, které nemají vliv na pozdější provoz)
- výkresová část bude přenesena do aktuálních stavebních podkladů
- dokumentace bude doplněna převodními tabulkami tak, aby jednotlivé profesní projekty bylo možno na sebe navázat

Provozní předpisy a návody k obsluze a údržbě

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 vzduchotechnických a klimatizačních zařízení vč. popisu umístění jejich hlavních komponentů.
- Veškeré jednoznačné údaje o umístění jednotlivých komponentů vzduchotechnických a klimatizačních 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 vzduchotechnických a klimatizačních zařízení pracovníky vlastní údržby.
- Schémata hlavních systémů.
- Návody na obsluhu a údržbu jednotlivých komponentů.
- Souhrnný seznam všech filtrů s uvedením čísla zařízení, rozměru a třídy filtru nejlépe v přehledné tabulce

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 vzduchotechnických zařízení
- Certifikace či prohlášení o shodě jednotlivých zařízení či jejich částí
- Protokoly o měření hlučnosti vzduchotechnických zařízení
- Revizní zprávy všech elektrospotřebičů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení

Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozování vzduchotechnického a klimatizačního 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 proškoleni 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. Jedná se hlavně o zařízení, která jsou umístěna na střeše, kde je třeba provést obslužné lávky, dále je třeba zajistit i bezpečný přístup ke všem částem systémů, které vyžadují pravidelnou údržbu a obsluhu.

Obecně lze říci, že bude nutno při výstavbě i při provozování vzduchotechnických zařízení dodržet následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 262/2006 sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb., o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- nařízení vlády 591/ 2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Zákon ČNR č.133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 425/1990 Sb., zák.40/1994 Sb., zák. č. 203/1994 Sb., zák .č. 163/1998 Sb., zák .č. 71/2000Sb., zák .č. 273/2000Sb., zák .č. 320/2002Sb., zák .č. 413/2005Sb., zák .č. 186/2006Sb., a zákonem .č. 267/2006Sb.,
- Zákon č. 174/1968 SB., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, doplněný změnami 575/1990 Sb., 159/1992 Sb., 47/1994 Sb., 71/2000 Sb., 124/2000 Sb., 151/2002 Sb., 320/2002 Sb., 436/2004 Sb., 253/2005 Sb., 189/2008 Sb., 223/2009 Sb., 341/2011 Sb.,
- Vyhláška č. 73/2010 Sb.o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)
- Zákon č. 251/2005 Sb. o inspekci práce, doplněný změnami 230/2006 Sb., 264/2006 Sb., 213/2007 Sb., 362/2007 Sb., 294/2008 Sb., 382/2008 Sb., 281/2009 Sb., 73/2011 Sb., 341/2011 Sb., 350/2011 Sb., 365/2011 Sb., 367/2011 Sb.
- Vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, doplněná změnami 324/1990 Sb., 207/1991 Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb.

a dále navazující technické normy ČSN a ČSN EN.

9. Závěr

Tento projekt pro provedení stavby obsahuje veškeré náležitosti dané legislativními požadavky na tento projektový stupeň a zohledňuje veškeré závěry z koordinačních porad, které byly prováděny v průběhu zpracování projektu a na které byl jeho zpracovatel přizván.

V případě využití projektu k jiným účelům, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi jednotlivými částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a specifikace), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti a fundovanosti vezme plné garance. Totéž platí i o tom, když dodavatel zjistí určité řešení, za které nemůže vzít garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou tohoto řešení a eventuálně investora na tuto skutečnost upozornit. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly.