

PEVNOST POZNÁNÍ OLOMOUC_PLANETÁRIUM**DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ****TECHNICKÁ ZPRÁVA****Obsah:**

1.	Úvod.....	2
1.1.	Podklady pro zpracování	2
1.2.	Výpočtové hodnoty klimatických poměrů	2
1.3.	Mikroklimatické podmínky, zadávací podmínky	2
1.4.	Energetické zdroje	3
2.	Základní koncepční řešení	3
2.1.	Stavební větrání.....	3
2.2.	Hygienické větrání	3
2.3.	Technologické větrání.....	4
3.	Popis technického řešení	4
3.1.	Koncepce klimatizačních a větracích zařízení.....	4
4.	Nároky na energie	5
5.	Protihluková a protiotřesová opatření	5
6.	Měření a regulace	5
7.	Zdroj chladu	5
8.	Rozvody chladu.....	6
9.	Izolace a nátěry.....	6
9.1.	Izolace.....	6
9.2.	Nátěry	6
10.	Požadavky na spolumontážní profese	6
10.1.	Stavební úpravy	6
10.2.	Silnoproud.....	6
10.3.	Zdravotně technické instalace	6
10.4.	Elektrická požární signalizace	6
10.5.	Měření a regulace	7
11.	Protipožární opatření	7
12.	Ekologie	7
13.	Požadavky na montáž a údržbu.....	7
14.	Komplexní zkoušky.....	7
15.	Bezpečnost práce.....	8
16.	Závěr	8

1. Úvod

Předmětem projektu je větrání a chlazení prostoru Planetária pro zajištění požadovaných mikroklimatických parametrů a čistoty prostředí. Planetárium je součástí objektu Velkého dělostřeleckého skladu v areálu Pevňůstka poznání v Olomouci.

1.1. Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování projektu byly půdorysy a řezy stavební části objektu, objednatelem zadané požadavky spolu s doplňujícími skutečnostmi z konzultačních a koordinačních jednání s generálním projektantem a zpracovateli ostatních profesí.

1.2. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

místo	Olomouc
nadmořská výška	219 m n n m
normální tlak vzduchu	98,5 kPa
výpočtová teplota vzduchu	+ 32 °C
výpočtová entalpie vlhkost	100 kJ/kg

1.3. Mikroklimatické podmínky, zadávací podmínky

Výpočtové parametry zasklení a vnitřních zisků

Stínící součinitel s_s	0,5 – vnitřní žaluzie
Tepelné zisky od vnitřních zdrojů:	
Lidé	80 W/osobu
Výpočetní technika	600 W
Osvětlení	450 W
Technologie	dle podkladů od technologie

Množství větracího vzduchu

V prostoru planetária je uvažováno s max. 30 návštěvníky:

osoba	30 m ³ /h
-------	----------------------

V přestávkách mezi jednotlivými produkcemi se uvažuje s přirozeným větráním okny

Parametry místností

	teplota	vlhkost	akustický tlak
prostor planetária	max.26 °C	30 - 70 %	35 dB(A)

1.4. Energetické zdroje

Chladicí energie

Pro chlazení vzduchu bude použit systém VRV.

Elektrická energie

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů, elektrických ohřivačů a pro systémy automatické regulace.

- rozvodná soustava 3NPEN, 50 Hz, 400V /230V;
- ochrana samočinným odpojením od zdroje napájení.

2. Základní koncepční řešení

2.1. Stavební větrání

Stavební větrání bude zabezpečovat nucenou výměnu vzduchu v provozně-technických místnostech v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními, protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky, přitom implicitní hodnoty údajů ve výpočtech dále uvažovaných, jakož i předmětné výpočtové metody jsou převzaty zejména z níže uvedených obecně závazných předpisů a norem:

- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986);
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988);
- ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu (8/2005);
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb;
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996);
- Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru;
- Nařízení vlády 361 / 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění novely 93/2012 Sb.
- Nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Sb. zákonů č. 137/1998 – Vyhláška MMR: „o obecných požadavcích na výstavbu,“;
- Hromadné garáže ČSN 73 6058 v platném znění.

2.2. Hygienické větrání

Hygienické větrání je navrženo v úrovni nejméně hygienického minima ve smyslu výše uvedených obecně závazných předpisů. Přitom jako základní principy návrhu projektového řešení jsou přijaty následující podmínky:

- přetlakové a tlakově vyrovnané větrání je navrženo v místnostech, u kterých není žádoucí přísávání vzduchu z okolních místností;
- řízené letní odvlhčování není uvažováno;

- minimální třída filtrace přiváděného vzduchu B (EU 4);
- nejvyšší přípustná maximální hladina vnitřního hluku $L_{Amax} = 35 \text{ dB(A)}$

2.3. Technologické větrání

Technologické větrání není uvažováno

3. Popis technického řešení

3.1. Koncepce klimatizačních a větracích zařízení

Návrh větrání předmětných prostor vychází ze stavební dispozice a požadavků na pohodu prostředí v jednotlivých prostorech. Při návrhu bylo důsledně dbáno, aby prostory s odlišnými provozními podmínkami byly od sebe odděleny i po stránce vzduchotechniky. Místa nasávání čerstvého vzduchu a výfuku odpadního vzduchu jsou dispozičně situována tak, aby nemohlo dojít ke zpětnému nasávání znehodnoceného vzduchu. Pro rozvod vzduchu se počítá s nízkotlakým systémem s potrubím třídy těsnosti B. V tomto projektu ve všech případech, kdy je to technicky možné, navrženo využití odpadního tepla v deskových rekuperátorech. Vzduchový výkon VZT jednotek je navržen s rezervou na pokrytí ztrát netěsností vzduchovodů.

Zařízení č. 1 - Větrání planetária

Prostor planetária je větrán rovnotlakým systémem pomocí 2ks VZT jednotek s rekuperací, které jsou umístěna ve strojovně VZT v úrovni 4.NP. VZT jednotky jsou vybaveny deskovým rekuperátorem, filtry na přívodu i odvodu, EC ventilátory. VZT jednotky budou napojeny na společné potrubí přívodu, odvodu, sání i výfuku. Do přívodního potrubí bude vložen teplovodní ohřívač $80/60^{\circ}\text{C}$. Obě jednotky po $450\text{m}^3/\text{h}$ budou výkonově pokrývat požadavky na množství větracího vzduchu, které činí $900\text{m}^3/\text{h}$ pro přívod i odvod. Tento systém byl zvolen z důvodu krátké dodací lhůty, možnosti napojení na stávající systém nadřazené regulace a přijatelných rozměrů zařízení, které umožňují dopravit zařízení do strojovny bez nutnosti zvětšování dveřního otvoru. Na straně sání a výtaku budou osazeny uzavírací klapky se servopohonem s havarijní funkcí. Sání i výfuk budou napojeny na stávající potrubí.

Přívod i odvod vzduchu je řešen kruhovým potrubím SPIRO, které je vedeno po stranách objektu ve střešním meziprostoru. Přívodní i odvodní potrubí bude po celé trase opatřeno tepelnou izolací tl. 40mm s Al polepem. Distribuce vzduchu v místnosti je zajištěna komfortními výústkami s regulací (na přívodu dvouřadými), které jsou osazeny v SDK stěně. Vyústky jsou přes plechový nástavec propojeny s potrubím pomocí hluk tlumící ohebné hadice. Vyústky budou opatřeny nátěrem v odstínu, který určí architekt. Do přívodní i odvodní větve budou vloženy tlumiče hluku. Přívodní i odvodní potrubí v prostoru strojovny VZT bude hlukově izolováno.

VZT zařízení bude ovládáno nadřazenou regulací objektu. Množství čerstvého vzduchu bude řízeno čidlem CO_2 , které bude osazeno na ovládacím panelu pod kopulí planetária.

Zařízení č. 2 – Chlazení planetária

Prostor planetária bude ochlazován pomocí 2 ks kanálových jednotek umístěných ve střešním meziprostoru na protilehlých stranách místnosti. Kanálové jednotky budou na straně sání a výfuku opatřeny izolovanými nástavci s napojením na hluk tlumící ohebné hadice, které budou propojeny s přívodními a odvodními výústkami osazenými v SDK stěně. Obě kanálové jednotky budou propojeny

s kondenzační jednotkou pomocí izolovaného Cu potrubí s komunikačním kabelem. Kondenzační jednotka bude umístěna ve strojovně VZT vedle stávající kondenzační jednotky. Výfuk vzduchu z nové jednotky bude napojen na stávající izolované výfukové potrubí.

Od kanálových jednotek musí být zajištěn odvod kondenzátu. Potrubí kondenzátu bude vedeno střešním meziprostorem do strojovny, kde se napojí na stávající potrubí. Odvedení kondenzátu z úrovně 3.NP do 4.NP zajistí čerpadlo kondenzátu s odpovídajícím výkonem.

Zařízení bude vybaveno vlastní regulací s možností napojení na nadřazenou regulaci objektu. Ovládací panel bude umístěn na ovládacím pultu planetária.

Vzhledem dostatečnému chladicímu výkonu 22,4kW bude z této kondenzační jednotky napojen i přímý výparník stávající VZT jednotky (zař.č.3)

4. Nároky na energie

Podrobnosti viz. příloha E02-002 Energetické tabulky.

5. Protihluková a protiotřesová opatření

V projektu tohoto provozního souboru je důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací. V rámci tohoto projektu jsou navržena následující opatření:

Tlumiče hluku budou osazeny jak v přívodních tak i v odvodních trasách vzduchovodů a budou protihlukově doizolovány. Veškeré točivé stroje budou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. Veškeré vzduchovody budou napojeny na ventilátory pomocí pružného spoje, který zabraňuje přenosu chvění do potrubního rozvodu a tím i do stavební konstrukce, na které jsou rozvody zavěšeny. Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací (dodávka stavby).

6. Měření a regulace

Navržené vzduchotechnické a klimatizační jednotky budou řízeny a regulovány systémem měření a regulace, který zajišťuje následující okruhy:

- ovládání VZT jednotky
- regulace teploty přívodního vzduchu řízením výkonu vodního ohříváče
- ovládání regulačních klapek VZT jednotky
- monitorování chodu chladicího zařízení s možností vypnutí či zapnutí

7. Zdroj chladu

Jako zdroj chladu je navržena kondenzační jednotka typu VRV s chladicím výkonem 22,4kW. 1ks kompresor SSC Scroll. ESSER 7,85. Axiální ventilátor s $p_{ext}=78,45\text{Pa}$. Chladivo R410A.

Rozměry:

Délka L= 880mm, šířka š=765mm, výška H=1695mm

Hmotnost: 200kg

8. Rozvody chladu

Pro rozvody chladiva R410A bude použito Cu potrubí kapalina/plyn s kaučukovou izolací.

9. Izolace a nátěry

9.1. Izolace

Jsou navrženy izolace tepelné a hlukové. Přívodní i odvodní VZT potrubí je tepelně izolováno tloušťkou 40 mm po celé délce. Protihlukově budou doizolovány tlumiče hluku.

9.2. Nátěry

Nátěry budou provedeny u zařízení:

- větrací odsávací zařízení - základní povrchová úprava od výrobce;
- před objednáním pohledových prvků konzultovat povrchovou úpravu a RAL s architekty projektu či generálním projektantem.

10. Požadavky na polysouvisející profese

10.1. Stavební úpravy

- otvory pro prostupy vzduchovodů a rozvodů chladu včetně zapravení a odklizení sutě;
- obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení;
- otvory pro přístup k revizím a servisování VZT zařízení;
- stavební, výpomocné práce.

10.2. Silnoproud

- napájení, jištění a ovládání vybraných zařízení
- uzemnění veškerých zařízení

10.3. Zdravotně technické instalace

- odvod kondenzátu od vnitřních cirkulačních klimatizačních jednotek
- odvod kondenzátu od VZT jednotek

10.4. Elektrická požární signalizace

- signál pro vypnutí VZT při požárním poplachu

10.5. Měření a regulace

- Regulace VZT zařízení
- monitoring a možnost zapnutí a vypnutí zdroje chladu

11. Protipožární opatření

Veškeré potrubní rozvody jsou vedeny v rámci jednoho požárního úseku.

12. Ekologie

Vzduch odváděný VZT zařízeními do volné atmosféry neobsahuje žádné látky, které by ohrožovaly ovzduší ve smyslu " Zákona o ovzduší ". Zařízení jsou navržena tak, aby splňovala - Nařízení vlády č. 272/2011Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve venkovním prostoru byla stanovena součtem základní hladiny 50 dB a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu a místo.

13. Požadavky na montáž a údržbu

Montáž vzduchotechnického zařízení smí být prováděna jen odbornými pracovníky a za předpokladu dodržování všech montážních a bezpečnostních předpisů. VZT rozvody smontovat těsně a umístit na konzoly a závěsy dle požadavků montáže tak, aby maximální rozteč závěsů nepřesáhla 3 m. Seřídít zařízení tak, aby jejich parametry odpovídaly výkonům uvedeným v seznamu zařízení tohoto projektu a na výkresech. Je třeba zajistit pravidelné čištění všech VZT elementů (ventilátorů, vzduchových filtrů, výměníků tepla, regulačních klapek, požárních klapek, chladicího zařízení). Dále je třeba provádět občasnou kontrolu kulisových tlumičů. Po montáži vzduchotechnických rozvodů se provede jejich vyčištění a případně dezinfekce.

14. Komplexní zkoušky

Vzduchotechnická zařízení budou seřizena tak, aby jejich parametry odpovídaly výkonům uvedeným na výkresech. Kontrola funkce klimatizačních a větracích jednotek bude součástí komplexních zkoušek. Ovládání a kontrola funkcí včetně havarijních stavů vzduchotechnických jednotek je řešena systémem měření a regulace.

Uvedení zařízení do provozu provede odborná firma, která zaškolí investorem určeného pracovníka.

- Jednotlivá zařízení VZT budou zkontrolována a ve spolupráci s navazujícími profesemi postupně uvedena do provozu.
- Jednotlivá zařízení VZT bude nutné zaregulovat. Tzn. tlakové vyvážení sítě pro dosažení projektovaných parametrů průtoku vzduchu.
- Zkoušky těsnosti potrubí budou provedeny na investorem vytipovaných částech potrubí (nelze měřit celý VZT systém). Princip zkoušek těsnosti bude vycházet z norem DIN EN 12237 a DIN EN 1507.

- Po kompletním zprovoznění a zaregulování zařízení budou provedené komplexní a provozní zkoušky.
 - Zkoušky rychlosti proudění vzduchu v pracovní oblasti a dosahu proudu u VZT zařízení.
 - Havarijní zkouška PBZ – ve spolupráci s profesemi EL, EPS, OTK, MaR
 - Měření hluku bude provedeno ve spolupráci s ostatními profesemi – ostatní zdroje hluku (Vnitřní a venkovní prostředí). Při měření hlučnosti se bude měřit hladina akustického tlaku. Ve venkovním prostoru v 10m od hranice objektu a ve vnitřních prostorech v pobytových. Místa měření budou vytipována ve spolupráci s investorem před měřením na základě zhodnocení „očekávaných hlukově kritických míst“.
- O zaregulování VZT zařízení a provedených zkouškách budou vyhotovené jednotlivé protokoly.

15. Bezpečnost práce

Montáž všech VZT zařízení bude provedena odbornou montážní firmou. Navržená VZT zařízení budou montována podle montážních předpisů jednotlivých VZT prvků. Při montáži musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření dle platných předpisů.

Vzduchotechnické jednotky a ostatní VZT elementy může do provozu uvádět pouze odborník s příslušnou kvalifikací. Před prvním uvedením do provozu je třeba zkontrolovat úplnost a čistotu jednotek, ventilátorů a ostatních vzduchotechnických prvků včetně kvality montáže. Před prvním spuštěním jednotek a ventilátorů musí být v souladu s ČSN 33 1500 provedena výchozí revize elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6. Při prvním spuštění se kontroluje správnost směru otáčení ventilátorů, odběr proudu (ten nesmí přesáhnout hodnotu uvedenou na štítku přístroje). Proudové ochrany motorů musí být nastaveny na hodnotu stejnou nebo nižší než je hodnota na štítku elektromotorů. Po splnění těchto předpokladů je možné uvést vzduchotechnické jednotky a ostatní VZT zařízení do zkušebního provozu. Ve zkušebním provozu je třeba provést zaregulování distribučních elementů na potrubní trase a komplexní zkoušky zařízení včetně měření výkonu jednotek a ověření funkce systému měření a regulace. Při zaregulování vzduchotechnických systémů bude postupováno v součinnosti s profesí MaR. Uživatel musí být řádně seznámen s funkcí, provozem a údržbou zařízení.

VZT zařízení, seřízená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů vzduchotechnických zařízení, pokud není v PD uvedeno jinak. Při provozu odpovídá za bezpečnost práce provozovatel. Všechny podmínky pro bezpečnou práci musí být uvedeny v provozním řádu. Vypracování provozního řádu včetně zaškolení obsluhy zajistí dodavatel.

16. Závěr

Navržené větrací, chladicí a klimatizační zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru. Celoročně zabezpečuje v daných místnostech optimální pohodu prostředí při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení.