

INVESTOR:	Mendelova univerzita v Brně Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno
AKCE:	Modernizace studoven Knihovny MENDELU – budova A
MÍSTO:	Budova A - Zemědělská 1665/1 613 00 Brno
STUPEŇ:	ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE DÍLA
DATUM:	08 / 2024
PROJEKT:	ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ Ing. arch. RADKO KVĚT Sídlo: Opletalova 6, 602 00 Brno Tel. : 604 635 295, e-mail: atelier@kvetarch.cz

ZPRACOVATEL ČÁSTI: Technika budov, s.r.o. adresa a kontakt: Křenová 42, 602 00 Brno Tel. : 543 255 094 info@technikabudov.cz www.technikabudov.cz	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT : Ing. Petr Andrys	RAZÍTKO:	PARÉ:
	VYPRACOVAL : Ing. Jiří Eli Ing. Ondřej Jelínek Ing. Karolína Vyhliďalová		

OBJEKT:	D.1 SO 01 - Stavební úpravy
ČÁST:	D.1.4.2 Vzduchotechnika a chlazení
TECHNICKÁ ZPRÁVA	

OBSAH

1	ÚVOD.....	1
2	ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ, ZAREGULOVÁNÍ SYSTÉMŮ	2
3	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	11
4	NÁROKY NA ENERGIE	14
5	MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA	15
6	NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE	15
7	PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ	17
8	IZOLACE A NÁTĚRY	17
9	PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	18
10	ZÁVĚR	22

1 ÚVOD

Předmětem tohoto projektu zadávací dokumentace pro výběr zhotovitele je návrh větrání a klimatizace v rekonstruovaných částech knihoven a informačního centra v objektu A Mendelovy univerzity v Brně tak, aby byly zajištěny předepsané hodnoty hygienických výměn vzduchu a pohoda prostředí ve vybraných místnostech objektu spolu s doplňujícími požadavky technického řešení generálního projektanta stavby, investora a ostatních profesí.

1.1 Podklady pro zpracování

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

- Nařízení vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 41/2020 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- Nařízení vlády č. 32/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č.6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášek: č. 324/1990 Sb. a č. 207/1991 Sb., ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a ve znění vyhlášky č. 192/2005 Sb.
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií a související předpisy.
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov, ve znění vyhlášky č. 230/2015 Sb.
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN EN 15255 - Tepelné chování budov Výpočet chladicího výkonu pro odvod citelného tepla z místnosti – obecná kritéria a validační postupy (2008)
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (2014)

- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty ed.2 (září 2023)
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996)

1.2 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

místo: Brno
nadmořská výška: 227 m.n.m.
normální tlak vzduchu : 97,23 kPa
výpočtová teplota vzduchu: léto + 32,0 °C, zima -15 °C, entalpie: léto 64,0 kJ/kg s. v.

2 ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ, ZAREGULOVÁNÍ SYSTÉMŮ

Nucené větrání bude řešeno pro uvažované části studoven a informačního centra v objektu A. Větrání bude rozděleno do funkčních celků, a to podle druhu potřebného větrání a dispozice objektu.

Studovna, noční čítárna a hygienické zázemí bude větráno samostatnou vzduchotechnickou jednotkou – toto zařízení bude zajišťovat přísun čerstvého vzduchu pro studenty a zaměstnance užívající obsluhované prostory. Informační centrum, čítárna, tiché studovny a vstupní hala budou obsluhovány samostatnou vzduchotechnickou jednotkou ve venkovním provedení – jednotka zajistí přísun čerstvého vzduchu pro studenty a zaměstnance užívající obsluhované prostory.

VZT jednotky budou zajišťovat filtraci (F7 na přívodu vzduchu a M5 na odvodu vzduchu), zpětné získávání tepla s min. účinností 73 % (požadavek Ecodesign 2018), ohřev vzduchu v zimním období pro pokrytí tepelných ztrát větráním. Vzduchotechnická zařízení nezajišťují vlhčení ani odvlhčování vzduchu celoročně. V letním období nebude vzduch ve vzduchotechnických jednotkách chlazen – teplota přiváděného vzduchu je stejná jako teplota vzduchu v exteriéru – pro pokrytí tepelné zátěže budou navrženy samostatné systémy přímého chlazení s cirkulačními jednotkami.

Všechny centrální jednotky budou dále vybaveny EC motory s volným oběžným kolem, které umožní plynulou regulaci vzduchového výkonu. Centrální VZT zařízení budou vybavena snímáním diferenciálního tlaku na ventilátoru a elektronickým přepočtem této difference na napětí (převodník dodávka MaR, trubičky na koncových elementech dodávka VZT). Toto napětí následně umožní plynulé řízení vzduchového výkonu (např. pro reakci na zanášení stupňů filtrace a udržování konstantního množství vzduchu), v profesi MaR nebudou osazeny měřicí kříže v potrubních vzduchovodech.

Součástí dodávky VZT jednotek budou i tepelné termistorové ochrany motoru (vyhodnocovací relé případně jiný způsob vyhodnocení poruchy je vždy dodávkou MaR), tlumící manžety, jednotlivé zápachové uzávěry, bezpečnostní vypínače motorů, základové rámy, nožičky, pro jednotky ve venkovním provedení bude součástí vybavení také stříška a provedení ve standardu pro venkovní prostředí.

Centrální VZT jednotky budou v provedení splňující tzv. „Ecodesign 2018“.

VZT jednotka pro studovnu bude mít sání vzduchu z fasády v úrovni 1.PP přes protidešťovou žaluzii. Výfuk vzduchu bude řešen na střechu přístavby noční čítárny a bude zakončen výfukovým kusem se sítím proti vlétnutí ptactva a hmyzu. VZT jednotka pro informační centrum bude umístěna ve venkovním prostředí. Sání a výfuk vzduchu bude vyveden do okolního prostoru. Sání a výfuk vzduchu bude vždy řešen tak, aby nedocházelo ke zpětnému nasátí znehodnoceného vzduchu.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným, oválným nebo kruhovým SPIRO potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti B. Jako koncové elementy pro přívod a odvod vzduchu budou sloužit anemostaty s nastavitelnými lamelami, komfortní obdélníkové výústky a talířové ventily.

Izolace na centrálním VZT systému: přívodní potrubní rozvod bude v daném podlaží ve směru od jednotky do vnitřního prostoru tepelně izolovaný tvrzenou tepelnou nenasákavou izolací tl. 40 mm – zabránění kondenzace vodní páry v letním období, případně protipožární izolací s atestem

s požadovanou dobou odolnosti. Přívodní i odvodní vzduchovody ve strojovně VZT budou izolované tvrzenou tepelně – protihlukovou nenasákovou izolací tl. 60 mm. Potrubí, kde je to z hlediska požárně-bezpečnostního řešení vyžadované, budou izolované protipožární izolací s atestem s požadovanou dobou odolnosti. Potrubí VZT vedené ve venkovním prostředí bude opatřeno tepelnou izolací tl. 100 mm s oplechováním.

Veškeré točivé stroje (jednotky, ventilátory, venkovní kondenzační jednotky atd.) budou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi – stavitelné nohy budou podloženy rýhovanou gumou. Veškeré vzduchovody budou napojeny na ventilátory přes tlumicí vložky nebo ohebné zvukově izolované potrubí. Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací – dodávka stavby. Do potrubních rozvodů budou vloženy tlumiče hluku pro splnění požadovaných akustických parametrů v exteriéru i interiéru.

Do vzduchovodů procházejících stavební konstrukcí ohraničující určitý požární úsek budou vřazeny protipožární klapky, zabráňující v případě požáru v některém požárním úseku jeho šíření do dalších úseků nebo na celý objekt. V případech, kdy nebude protipožární klapku možno osadit do požárně dělící konstrukce, bude potrubí mezi touto konstrukcí a protipožární klapkou opatřeno izolací s požadovanou dobou odolnosti a v provedení podle požadavku výrobce dodávaných PK.

Ohřev čerstvého přiváděného vzduchu ve výměnících jednotlivých zařízení bude tvořit topná ostrá voda s teplotním spádem 70/50 °C (zajistí profese ÚT). Tato bude centrálně připravována ve výměňkové stanici pod objektem D – zajistí profese ÚT. Napojení výměníků na teplou vodu, včetně dodávky příslušných směšovacích okruhů, zajistí profese ÚT. Ovládání zajistí profese MaR. Tepelný výkon centrální VZT je navržen pouze pro pokrytí tepelné ztráty větráním. Pokrytí tepelné ztráty prostupem zajistí profese ÚT. Směšovací uzel pro vzduchotechnickou jednotku ve venkovním prostředí (VZT č. 2) bude umístěn ve volné komoře této VZT jednotky. Volná komora pro umístění směšovacího uzlu ÚT bude vybavena elektrickým topným konvektorem, který zajistí ohřev prostoru se směšovacím uzlem i v době mimo provoz vzduchotechnické jednotky. Elektrický topný konvektor je součástí dodávky VZT jednotky – silové napojení ze záložního zdroje a řízení zajistí profese MaR.

Pro potřeby dochlazování je do vybraných pobytových místností objektu navržena dvojice systémů přímého chlazení typu VRF s cirkulačními kazetovými a nástěnnými jednotkami, které zajistí pokrytí tepelné zátěže v letním období.

Venkovní jednotky budou s vnitřními propojeny chladivovým Cu potrubím a komunikační kabeláží. Systémy VRF budou pracovat s chladivem R410A.

Venkovní kondenzační jednotky budou umístěné na střeše objektu v úrovni 2.NP a budou pružně uloženy na základové konstrukci min. výšky 500 mm nad rovinou střechy – dodávka stavby. Vnitřní a venkovní jednotky budou vzájemně propojeny chladivovým Cu potrubím a komunikační kabeláží – zajistí VZT. Silové napojení vnitřních a venkovních jednotek přes servisní vypínač zajistí profese silnoproud. Komunikační propojení zajistí VZT. Odvod kondenzátu od vnitřních jednotek zajistí profese ZTI. Vnitřní jednotky v samostatných místnostech budou vybaveny nástěnnými kabelovými ovladači s integrovaným řídicím teplotním čidlem – tyto ovladače budou zablokovány, aby bylo zabráněno neoborné manipulaci se zařízením – zajistí profese VZT. Vzdálené ovládání a hlídání provozních parametrů z nadřazeného MaR zajistí profese MaR přes převodníky řízení Bacnet – ovládání bude svedeno na centralizovaný pult obsluhy – koordinace MaR a investora.

Celoroční dochlazování technických místností pro potřeby instalované technologie bude zajištěno cirkulačními chladicími jednotkami přímého chlazení typu SPLIT – jedná se o systémy s teplotním médiem v podobě ekologického chladiva R32. Každý ze systému bude tvořen jednou venkovní kondenzační jednotkou a potřebným počtem vnitřních jednotek v nástěnném provedení. Venkovní jednotka bude s vnitřními jednotkami propojena chladivovým Cu potrubím, komunikační kabeláží a napájecí kabeláží.

Všechny systémy přímého chlazení budou napojeny komunikační kabeláží na modul BacNet brány až pro 256 vnitřních jednotek. Tento modul bude umístěn ve strojovně vzduchotechniky v 1.PP. Napájení zajistí profese MaR. Profese MaR provede zakomponování do nadřazeného systému MaR a zajistí ovládání a regulaci v součinnosti s ostatními systémy v objektu.

Transport VZT zařízení na místo osazení bude následující:

- Pro transport kondenzačních jednotek umístěných na střeše je uvažováno s osazením pomocí jeřábu přímo k místu osazení.
- Transport VZT jednotky do 1.PP bude po transportních cestách připravených profesí stavba s pomocí ruční mechanizace
- Transport VZT jednotky na střechu v úrovni 2.NP bude za pomoci jeřábu

Navržená VZT a KLM zařízení jsou rozdělena do následujících funkčních celků:

Zařízení č. 1 - Teplovzdušné větrání studovny a noční čítárny v 1.PP

Zařízení č. 2 - Teplovzdušné větrání informačního centra v 1.PP

Zařízení č. 3 – Přímé chlazení studovny a noční čítárny v 1.PP

Zařízení č. 4 – Přímé chlazení informačního centra v 1.PP

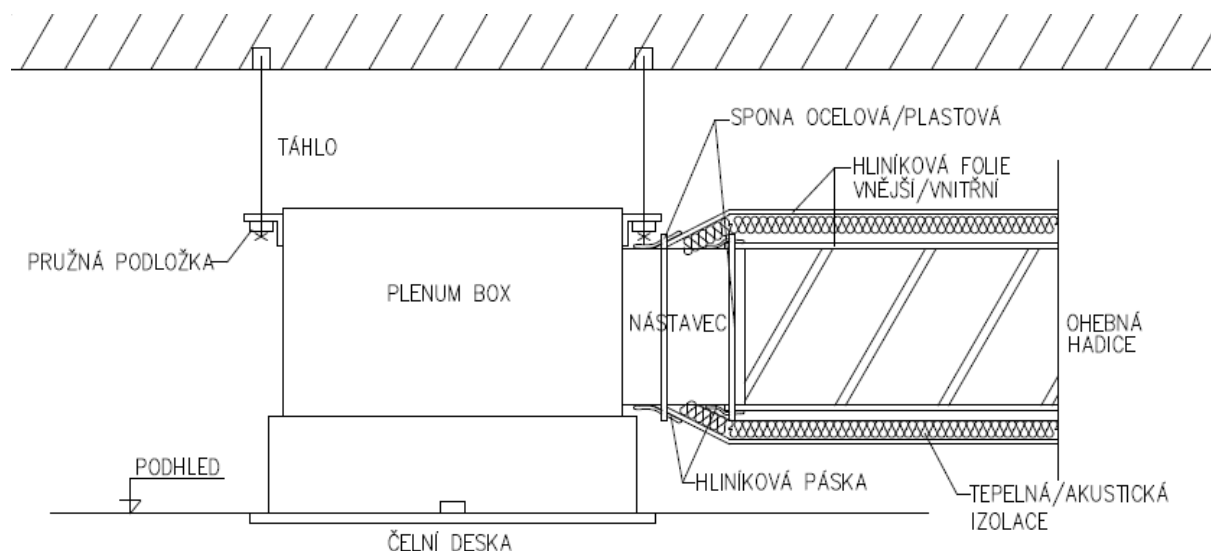
Zařízení č. 5 – Celoroční chlazení vybraných místností 1.PP

Zařízení č. 6 – Demontáže a úpravy stávající VZT v 1.PP a 2.NP

Všechny odvodní a přívodní koncové elementy budou dopojeny zvukově izolační ohebnou hadicí přes ruční těsnou regulační klapku daného průměru, která bude osazena na nástavci na potrubí.

Ohebné hadice budou připevněny následujícím způsobem:

1. Stlačenou hadici natáhněte na plnou délku. Ostrým nožem rozřízněte vrchní i vnitřní folii a kleštěmi přestřípněte ocelovou spirálu. Zkontrolujte, zda je hadice po celé délce neporušená a odstraňte nečistoty.
2. Vnitřní (nosnou) hadici nasadte na hrdlo elementu, upevněte dvěma elektrikářskými zip pásky a přelepte samolepící Al páskou nebo PVC páskou. Dbejte na to, aby samolepící páska pokryla obvod spoje a aby se polovina pásky dotýkala hadice a polovina těsně přilnula k hrdlu koncového elementu.
3. Izolaci zatlačte nazpět do hadice a vrchní krycí folii přetáhněte přes spoj. Opět zajistěte dvěma elektrikářskými zip pásky a přelepte samolepící páskou.
4. Potrubí a hadice musí být instalovány napnuté a narovnané. Ohyby provádějte plynulé s co největším možným poloměrem ohybu. Hadice zavěšujte dle situace ve vzdálenosti asi 1 m. Upevnění k závěsu je třeba řešit tak, aby nedošlo k deformaci průřezu hadice nebo k její deformaci. Zip pásky je možno nahradit ocelovou nebo nylonovou sponou.



Profese VZT v rámci šéfmontáže provede zaregulování systému a nastavení konkrétních množství vzduchu např. Prandtlou trubicí včetně korekce pro MaR – šéfmontáž je dodávkou VZT jednotek.

Princip zaregulování všech systémů je následující:

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

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

2.1 Standardy VZT zařízení

Popis požadovaných standardů VZT jednotky č. 1

Certifikáty:

- vývoj, výroba a prodej VZT jednotek v souladu s EN ISO 9001:2016, výrobce VZT jednotky je povinen předložit certifikát prokazující shodu s výše uvedeným ISO vydaný akreditovaným certifikačním orgánem
- VZT jednotky, parametry pláště, výpočtový software certifikován Eurovent Certita Certification
- výrobce VZT jednotky je povinen předložit Prohlášení o shodě pro VZT jednotku, na tomto prohlášení shody se musí podílet Autorizovaná osoba, např. TÜV SÜD, Autorizovaná (Notifikovaná) osoba musí být na Prohlášení uvedena

Popis požadovaného provedení:

Konstrukční řešení:

- izolaci panelů tvoří nehořlavá minerální vlna tloušťky 50 mm
- jednotka dodána v celku – kompaktní provedení

Vlastnosti opláštění dle ČSN EN 1886:

- Mechanická stabilita: D1(M)
- Netěsnost pláště: L1(M)
- Netěsnost mezi filtrem a rámem (<0,5%(F9))
- Termická izolace: T2(M)
- Faktor tepelných mostů: TB2(M)

*Výše uvedené parametry pláště jsou minimální požadované. Hodnoty musí být naměřeny a potvrzeny třetí nezávislou osobou, která dlouhodobě provádí daná měření a je schopna zajistit opakovatelnost měření a garantovat výsledky – například Eurovent Certita Certification

Materiálové provedení:

- povrchová úprava plechu panelu vnějšího a vnitřního pláště VZT jednotek: ocelový pozinkovaný plech kontinuálně žárově zinkován ČSN EN 10 346 Z275 g/m²
- vany pro odvod kondenzátu provedeny min. z nerez X5CrNi18-10 dle EN 10088-2
- lamely kostky deskového rekuperátoru – hliníkové
- sběrače ohřivače – ocelové s antikoročním nátěrem
- lamely ohřivače – hliníkové
- rám ohřivače – pozinkovaný
- uzavírací klapky na jednotce – hliníkové

- základový rám pod jednotkou – pozinkovaný plech

Filtr vzduchu:

- v přívodu použity kapsové filtry třídy filtrace kapsový filtr ePM10 75%
- v odvodu použity kapsové filtry třídy filtrace Coarse 80%
- filtr osazen odběrnými místy tlaku

Uzavírací klapky:

- klapky na jednotce třídy těsnosti 2 dle ČSN EN 1751
- klapka je opatřena čtyřhranem pro montáž servopohonu
- klapky jsou dimenzovány s mechanickou stabilitou pro tlakovou diferenci min. 1 000 Pa

Ohřívač:

- minimální rozteč lamel výměníku dle ČSN EN 13053
- zkoušen na těsnost tlakovým vzduchem pod vodou
- ohřívač dimenzován ze vstupní teploty 7°C (rezerva na namrzání výměníku ZZT)
- připojení výměníku vyvedeno na vnější plášť

Odvod kondenzátu pro vany ve VZT jednotce:

- součást dodávky VZT jednotky

Deskový výměník ZZT:

- vana pod deskovým rekuperátorem osazena v odvodní větvi

Ventilátory:

- oběžné kolo staticky a dynamicky vyváženo dle DIN ISO 1940, max. přípustná tolerance vibrací menší než 2,8 mm/s v souladu s normou ISO 14694
- ventilátor s volným oběžným kolem (Plug fan) pro provoz bez spirální skříně
- oběžné kolo s dozadu zahnutými lopatkami
- ventilátor opatřen EC motorem
- ventilátor opatřen od výrobce ventilátoru odběrnými místy pro osazení snímače diferenčního tlaku k regulaci průtoku vzduchu na základě měření a vyhodnocování změn statického tlaku v systému

Základový rám:

- součást dodávky VZT jednotky
- včetně otvorů pro vysokozdvizný vozík v profilu rámu, otvory jak v podélném, tak příčném směru
- součástí rámu jsou výškově stavitelné nohy výšky cca 185 mm pro ustavení jednotky do vodorovné polohy

Akustické parametry VZT jednotky – požadované max. hodnoty součtové hladiny akustického výkonu*:

VZT jednotka	Přívod ($L_{w(A)}$)			Odvod ($L_{w(A)}$)		
	Sání	Výtlač	Okolí	Sání	Výtlač	Okolí
1.01	72	79	49	74	83	51

Požadované parametry energetické účinnosti:

- Jednotky ve shodě s nařízením Komise (EU) č. 1253/2014 – pro rok 2018
- Třída energetické účinnosti dle metodiky EUROVENT 2016: A+
- SFP_{AHU} : 2080 W.m⁻³.s

VZT jednotky podléhají vzorkování. Další podrobnější požadavky na VZT jednotku jsou uvedeny v projektové dokumentaci v části týkající se vzduchotechniky, ty jsou nedílnou součástí těchto obecných standardů.

Popis požadovaných standardů VZT jednotky 2.01

Certifikáty:

- vývoj, výroba a prodej VZT jednotek v souladu s EN ISO 9001:2016, výrobce VZT jednotky je povinen předložit certifikát prokazující shodu s výše uvedeným ISO vydaný akreditovaným certifikačním orgánem
- VZT jednotky, parametry pláště, výpočtový software certifikován Eurovent Certita Certification
- výrobce VZT jednotky je povinen předložit Prohlášení o shodě pro VZT jednotku, na tomto prohlášení shody se musí podílet Autorizovaná osoba, např. TÜV SÜD, Autorizovaná (Notifikovaná) osoba musí být na Prohlášení uvedena

Popis požadovaného provedení:

Vlastnosti opláštění dle EN 1886:

- Mechanická stabilita: D1(M)
- Netěsnost pláště: L1(M)
- Netěsnost mezi filtrem a rámem (<0,5%(F9))
- Termická izolace: T2(M)
- Faktor tepelných mostů: TB3(M)

Konstrukční řešení:

- izolaci panelů (dolní a horní) pláště tvoří nehořlavá minerální vlna tloušťky 60 mm, boční panely tloušťky 50 mm
- ve styku vodorovných a svislých panelů tvoří panely dvojité labyrint, pro zvýšení těsnosti jednotky
- ve dveřích dvojité těsnění pomocí primárního a sekundárního těsnění, pro zvýšení těsnosti jednotky
- sloupky na servisní straně jsou přichyceny pomocí master matice/šroub pro opakovatelnou demontáž a montáž
- tloušťka plechu panelů pláště min. 0.8 mm
- spojení jednotlivých transportních bloků lze provést jak zevnitř, tak z vně jednotky pomocí originálních spojek od výrobce
- dveře jednotky mají na obou stranách pantokliky pro možnost snadného sundání nebo pro volbu, z které strany se budou otvírat
- těsnění mezi transportními bloky namontováno již originálně od výrobce VZT jednotky

Materiálové provedení:

- povrchová úprava plechu panelu vnitřního pláště VZT jednotek: ocelový pozinkovaný plech kontinuálně žárově zinkován ČSN EN 10 346 Z275 g/m²
- povrchová úprava plechu panelu vnějšího pláště VZT jednotek: ocelový pozinkovaný plech kontinuálně žárově zinkován ČSN EN 10 346 Z275 g/m² + poplastování
- vany pro odvod kondenzátu provedeny min. z nerez X5CrNi18-10 dle EN 10088-2
- lamely kostky deskového rekuperátoru – hliníkové
- sběrače ohříváče – měděné
- lamely ohříváče – hliníkové
- rám ohříváče – pozinkovaný
- uzavírací klapky na jednotce – hliníkové
- základový rám pod jednotkou – pozinkovaný plech

Uzavírací klapky:

- klapky na jednotce třídy těsnosti 2 dle ČSN EN 1751
- klapka je opatřena čtyřhranem pro montáž servopohonu
- klapky jsou dimenzovány s mechanickou stabilitou pro tlakovou diferenci min. 1 000 Pa
- klapky umístěny uvnitř opláštění jako ochrana proti povětrnostním vlivům

Ventilátory:

- ventilátor s volným oběžným kolem (Plug fan) pro provoz bez spirální skříně
- oběžné kolo s dozadu zahnutými lopatkami
- oběžné kolo staticky a dynamicky vyváжено dle DIN ISO 1940, max. přípustná tolerance vibrací menší než 2,8 mm/s v souladu s normou ISO 14694
- ventilátorová část pláště je opatřena panelem s panty a závěry (dveřmi) pro snadný přístup

- ventilátor opatřen od výrobce ventilátoru odběrnými místy pro osazení snímače diferenčního tlaku k regulaci průtoku vzduchu na základě měření a vyhodnocování změn statického tlaku v systému, tyto odběrná místa vyvedena na vnější plášť VZT jednotky
- ventilátory osazeny ECmotory ve třídě účinnosti IE5
- ventilátory v provedení tzv. na čelní desku – nekotví se k podlaze jednotky
- v plášti PG průchodky pro prostup elektroinstalace
- ventilátory dimenzovány pro dosažení požadovaných průtoků vzduchu a externích tlaků při středním zanesení filtrů, chladič ve stavu kondenzace vzdušné vlhkosti. Při těchto podmínkách musí mít ventilátory min. 5% rezervu na otáčkách pro danou kombinaci motor + oběžné kolo, tato rezerva vyžadována mj. pro pokrytí tlakové ztráty při zanášení filtrů

Vodní ohřívač vzduchu:

- výměník není mechanicky kotven do pláště, po odejmutí krycího panelu na servisní straně ho lze snadno vysunout
- za ohřívačem ve VZT jednotce instalován výsuvný rám pro umístění kapiláry protimrazové ochrany výměníku
- na hrdle výměníku pro odvod média osazen odvodušňovací ventil
- na odvodním hrdle výměníku osazena jímka pro umístění čidla protimrazové ochrany
- při daném výkonu (viz tabulka výkonů) má výměník ještě rezervu plochy(výkonu) min. 20%

Komora pro směšovací uzel:

- součástí VZT jednotky je komora pro umístění směšovacího uzlu ohřívače a topný registr pro temperaci komory v době vypnutí VZT jednotky, topný registr součástí dodávky VZT jednotky
- součástí nabídky není směšovací uzel

Filtr vzduchu:

- na přívodu použity kapsové filtry třídy filtrace ePM2,5 65%, délka kapsy 635 mm, na odvodu pak kapsový filtr ePM10 60%, délka kapsy 500 mm
- filtr osazen odběrnými místy tlaku

Deskový rekuperátor zpětného zisku tepla:

- lamelový blok je zatěsněn tmelem bez použití silikonu
- požadován křížový rekuperátor
- deskový rekuperátor je vybaven bočním bypassem pro obtok vzduchu a bypassovou klapkou, pomocí bypassové klapky je možno regulovat výkon výměníku
- na bypass klapce adaptér pro uchycení servopohonu
- na straně přívodního i odvodního vzduchu je deskový rekuperátor osazen vanou odvodu kondenzátu, sifony pro vany součástí dodávky VZT jednotky v plášti PG průchodky pro prostup elektroinstalace
- na straně odvodního vzduchu je deskový rekuperátor osazen eliminátorem kapek

Vany pro odvod kondenzátu:

- 3D tvarované, kondenzátní vany nejsou integrované do tepelné izolace tak, aby v místě pod kondenzátní vanou nebyla izolace ztenčena a nedocházelo k tepelnému mostu, průměr odvodu kondenzátu DN40
- Pro vyšší těsnost jsou vany na servisní straně zatěsněny k vodorovnému pevnému panelu, nikoliv k svislému panelu eliminátoru a výměníku
- Vany nejsou mechanicky kotveny do pláště, v případě potřeby je lze snadno vyjmout
- absorpční kulísové tlumiče hluku na povrchu opatřené netkanou textilií zabraňující unášení vláken z izolačního materiálu do proudu vzduchu

Odvod kondenzátu pro vany ve VZT jednotkách:

- požadovány odvody kondenzátu s průměrem DN40
- součástí dodávky VZT jednotky

Základový rám:

- součástí dodávky VZT jednotky
- včetně otvorů pro vysokozdvizný vozík v profilu rámu, otvory jak v podélném, tak příčném směru
- součástí rámu jsou nohy výšky cca 150 mm

Akustické parametry VZT jednotek – požadované max. hodnoty součtové hladiny akustického výkonu*:

VZT jednotka	Přívod ($L_{W(A)}$)			Odvod ($L_{W(A)}$)		
	Sání	Výtlač	Okolí	Sání	Výtlač	Okolí
2.01	56	81	52	60	80	52

*parametry při požadovaných průtocích vzduchu, externích tlacích a při zaneseném stavu filtrů dle EN 13053

Požadované parametry energetické účinnosti:

- jednotky ve shodě s nařízením Komise (EU) č. 1253/2014 – pro rok 2018;
- třída energetické účinnosti dle metodiky EUROVENT 2016: A nebo lepší
- SFP_{AHU}: 2231 W.m⁻³.s

VZT jednotky podléhají vzorkování. Další podrobnější požadavky na VZT jednotku jsou uvedeny v projektové dokumentaci v části týkající se vzduchotechniky, ty jsou nedílnou součástí těchto obecných standardů.

Popis požadovaných standardů buňkových tlumičů hluku

Kostrá tlumiče je vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého zvukoizolačního materiálu, oddělená od proudícího média pozinkovaným děrovaným plechem a netkanou kaširovanou textilií. Z transportních důvodů jsou netkanou textilií kryté i vnější strany tlumiče.

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

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

Všechny výše uvedené VZT zařízení, prvky a komponenty podléhají vzorkování.

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

2.2 Stavební větrání

Stavební větrání bude zabezpečovat nucenou výměnu vzduchu v provozních, provozně-technických místnostech a v místnostech hygienického vybavení v souladu s příslušnými hygienickými, 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 výše uvedených obecně závazných předpisů a norem.

2.3 Hygienické větrání

Vzduchový výkon VZT zařízení je dimenzován pro zabezpečení požadované intenzity větrání dotčených místností dle požadavků obecně závazných předpisů na úrovni hygienického minima, dále také s ohledem na zajištění předepsané čistoty prostor, požadavků technologa, či jiných profesí. Přitom jako základní principy návrhu projektového řešení jsou přijaty následující podmínky:

- Dávky vzduchu v prostorách hygienického zázemí (šatny, WC, sprchy, úklid apod.) byly stanoveny na základě minimálních hygienických požadavků: WC – 50m³/h, pisoár – 25m³/h, umyvadlo – 30m³/h, sprcha – 150m³/h, výlevka – 50m³/h,
- Min. dávka vzduchu na osobu v pobytových místnostech (nepracovní prostředí) – 20 až 50m³/h
- Min. dávka vzduchu na pracující osobu dle výkonu práce – 25, 50, 70 nebo 90m³/h

- podtlakové větrání je navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu (WC, umývárny, úklidové komory apod.)
- úhrada vzduchu bude tvořena z okolních prostorů – větrací a KLM zařízení tvořící funkční celek
- rovnotlaké, popřípadě přetlakové větrání bude navrženo v prostorách, u nichž je nežádoucí přísávání vzduchu z okolních místností. Podtlakové větrání je navrženo v místnostech, kde je nežádoucí šíření vzduchu do okolních místností – ochrana okolních místností.
- třída a počet stupňů filtrace přiváděného vzduchu je určena dle třídy čistoty řešeného prostoru, minimální třída M5 na přívodu u technického zázemí, v ostatních prostorách dle druhu provozu min. F7
- nejvyšší přípustná maximální hladina vnitřního hluku $L_{Amaxp} = 35 - 55 \text{ dB(A)}$ dle druhu provozu a účelu jednotlivých místností
- letní dochlazování prostorů pomocí oběhových jednotek přímého chlazení typu VRF

2.4 Klimatizace obytných prostorů

Klimatizace (KLM) bude rozdělena do jednotlivých funkčních celků dle stavebního a funkčního rozdělení objektu. Všechna zařízení budou pracovat pouze se 100 % čerstvého vzduchu – zpětné získávání tepla bude řešeno pomocí deskových výměníků s min. účinností 73%.

Útlum hluku od VZT a KLM zařízení do vnitřního a venkovního chráněného prostoru je řešen tak, aby byly splněny hygienické požadavky dle Nařízení vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. Přitom jsou přijaty následující předpoklady pro maximální hodnoty hladiny hluku:

- Kanceláře, knihovny, čítárny max. 50 dB/A
- šatny apod. max. 55 dB/A
- sklady apod. max. 55 dB/A
- umývárny max. 55 dB/A
- chodby max. 50 dB/A
- ostatní dle druhu provozu max. 45 - 55 dB/A
- hladina akustického tlaku v exteriéru max. ve dne 50 / 40 v noci dB/A

Noční doba je mezi 22:00 a 6:00. V této době budou vybraná VZT zařízení provozována v útlumovém režimu, snížení vzduchového výkonu je předpokládáno na cca 50 až 70 % z plného denního chodu dle druhu obsluhovaného prostoru.

2.5 Technologické větrání, KLM

Technologické větrání, či klimatizace bude osazena v místnostech technického vybavení, ve kterých to vyžadují technologické předpisy a bude zabezpečovat zejména odvod škodlivin a technologické tepelné zátěže. Jedná se o samostatné dochlazování místností případně havarijní větrání technických místností slaboproudů, elektro rozvoden apod. Pro dochlazování je uvažováno se systémem přímého chlazení centrálními SPLIT systémy s možností celoročního chlazení vybaveného regulací pro zimní provoz až do -15°C, včetně ochrany proti namrzání výměníku na venkovní jednotce (kryty kondenzátorů).

2.6 Energetické zdroje

Elektrická energie

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT zařízení, KLM a přímého chlazení - rozvodná soustava **3 + PEN, 50 Hz, 400V /230V**

Tepelná energie

Pro ohřev vzduchu bude sloužit ostrá topná voda s rozsahem pracovních teplot $t_{w1}/t_{w2} = 70/50 \text{ °C}$. Zdroj tepla je kompletně v dodávce ÚT. Rozvody topné vody včetně směšovacích uzlů zajistí profese ÚT.

3 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Návrh řešení klimatizace a větrání předmětných prostor vychází ze stavebních dispozic, technických možností a požadavků kladených na interní mikroklima v jednotlivých místnostech s přihlédnutím na požadavky GP a investora. Výměny vzduchu v jednotlivých místnostech jsou navrženy podle hygienických předpisů a výměnami všeobecně používanými – viz Tabulka místností.

Pro zajištění odpovídajících parametrů vnitřního prostředí byla navržena tato zařízení:

Zařízení č. 1 – Teplovzdušné větrání studovny a noční čítárny v 1.PP

Nucené teplovzdušné větrání studovny, večerní studovny a hygienického zázemí v 1.PP bude zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka, která zajistí jednostupňovou filtraci čerstvého vzduchu F7 na přívodu vzduchu, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přírodního vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období. Jednotka bude pokrývat tepelnou ztrátu větráním, tepelnou ztrátu prostupem bude pokrývat systém vytápění objektu – zajišťuje profese ÚT. V letním období nebude jednotka pokrývat tepelnou zátěž – parametry přiváděného vzduchu budou shodné s parametry venkovního vzduchu. VZT jednotka není vybavena řízenou úpravou vlhkosti – bez celoroční garance relativní vlhkosti obsluhovaných prostor.

V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 50 % maximální hodnoty v mimopracovní dobu – umožní jednotčkové EC motory přírodního a odvodního ventilátoru – řízení 0-10 V profese MaR.

Jednotka bude v provedení pro standardní prostředí a určená pro umístění do interiéru. Snímání průtoku vzduchu bude prostřednictvím převodníku přírodního a odvodního ventilátoru 0 až 10V pro odečet dopravovaného množství vzduchu. Dodávku převodníku zajistí profese MaR. Ta zároveň zajistí možnost zpětného řízení množství dopravovaného vzduchu z nadřazeného systému MaR. Profese MaR zajistí plynulé řízení jednotky a udržování konstantního množství vzduchu vzhledem k postupnému zanášení stupňů filtrace. Profese VZT v rámci zaregulování systému provede i „reálné nastavení“ hodnoty těchto převodníků a ověří např. Prandtl. trubici. Součástí vybavení jednotky budou tlumičí manžety, servisní vypínače a západkové uzávěry pro odvod kondenzátu.

Jednotka bude v provedení na nožičkách, ty budou podloženy rýhovanou gumou. Umístěna bude ve strojovně VZT v 1.PP. Transport jednotky na místo určení je uvažován v celku přes transportní cesty připravené stavbou s využitím ruční mechanizace. Otvor pro transport VZT jednotky do nově zbudované strojovny VZT bude zajištěn demontáží stávajících dveří a rozšířením otvoru pro osazení nových dveří do strojovny. Přesné rozměry otvoru jsou uvedeny ve výkresové části PD. Otvor od původních dveří bude po instalaci VZT jednotky zazděn.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným nebo kruhovým SPIRO potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti B. Jako koncové elementy pro přívod a odvod vzduchu budou sloužit čtyřhranné vyústky, případně talířové ventily. Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem z čtyřhranného nebo kruhového potrubí třídy těsnosti B.

VZT jednotka bude napojena na exteriér pomocí sacího a výfukového potrubí. Sání vzduchu je řešeno z fasády večerní studovny přes protidešťovou žaluzii se sítí proti vlétnutí ptactva a hmyzu. Výfuk znehodnoceného vzduchu je řešen ze střechy přes výfukovou tvarovku opatřenou sítí proti vlétnutí ptactva a hmyzu. Sání a výfuk budou od sebe vzdáleny tak, aby nedocházelo ke zpětnému nasávání znehodnoceného vzduchu – bude přihlédnuto na doporučení norem a požárních předpisů.

Izolace na centrálním VZT systému: přírodní potrubní rozvod bude v daném podlaží ve směru od jednotky do vnitřního prostoru tepelně izolovaný tvrzenou tepelnou nenasákavou izolací tl.40 mm – zabránění kondenzace vodní páry v letním období. Veškeré vzduchovody ve strojovně VZT budou izolovány tepelně-protihlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm. Potrubí, kde je to z hlediska požární-bezpečnostního řešení vyžadované, budou izolované protipožární izolací s atestem s požadovanou dobou odolnosti. Jako opatření pro zabránění šíření nepřiměřeného hluku a vibrací do obsluhovaných prostor a do exteriéru, jsou do potrubí vloženy buňkové tlumiče hluku – potrubí musí být protihlukově izolováno min. za tyto tlumiče směrem od VZT jednotky, pokud na výkrese nebude uvedeno jinak (výjimku tvoří např. strojovna VZT a stoupací potrubí VZT – zde protihluková izolace celoplošně bez ohledu na umístění tlumičů hluku). Rozvody VZT vedené v exteriéru budou izolovány tepelnou izolací tl. 100 mm s oplechováním.

Jednotka bude napojená na systém rozvodů tepla – napojení vodního ohříváče včetně potřebných směšovacích uzlů je dodávkou ÚT (centrálně připravovaná otopná voda o teplotním spádu 70/50°C). Ovládání výkonu výměníků zajistí profese MaR. Odvod kondenzátu od sifonů jednotky nad podlahovou vpusť bude dodávkou profese ZTI.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navrhnutý jako podtlakový vzhledem k ostatním prostorům v 1.PP – úhrada vzduchu je uvažována z prostoru centrální chodby. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je uvažované přírodní potrubí za VZT jednotkou (předpokládaná teplota přírodního vzduchu zimním období je cca +23 °C).

Zařízení č. 2 – Teplovzdušné větrání informačního centra v 1.PP

Nucené teplovzdušné větrání informačního centra, čítárny a tichých studoven v 1.PP bude zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka, která zajistí jednostupňovou filtraci čerstvého vzduchu F7, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev přírodního vzduchu pomocí vodního výměníku v zimním období. Jednotka bude pokrývat tepelnou ztrátu větráním, tepelnou ztrátu prostupem bude pokrývat systém vytápění objektu – zajišťuje profese ÚT. V letním období nebude jednotka pokrývat tepelnou zátěž – parametry přiváděného vzduchu budou shodné s parametry venkovního vzduchu. VZT jednotka není vybavena řízenou úpravou vlhkosti – bez celoroční garance relativní vlhkosti obsluhovaných prostor.

V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu na 50 % maximální hodnoty v mimopracovní dobu – umožní jednototáčkové EC motory přírodního a odvodního ventilátoru – řízení 0-10 V profese MaR.

Jednotka bude v provedení pro standardní prostředí a určená pro umístění do exteriéru. Snímání průtoku vzduchu bude prostřednictvím převodníku přírodního a odvodního ventilátoru 0 až 10 V pro odečet dopravovaného množství vzduchu. Dodávku převodníku zajistí profese MaR. Ta zároveň zajistí možnost zpětného řízení množství dopravovaného vzduchu z nadřazeného systému MaR. Profese MaR zajistí plynulé řízení jednotky a udržování konstantního množství vzduchu vzhledem k postupnému zanášení stupňů filtrace. Profese VZT v rámci zaregulování systému provede i „reálné nastavení“ hodnoty těchto převodníků a ověří např. Prandtl. trubici. Součástí vybavení jednotky budou tlumicí manžety, servisní vypínače a zápachové uzávěry pro odvod kondenzátu.

Jednotka bude v provedení na rámu a bude osazena na ocelové nosné konstrukci výšky min. 500 mm nad rovinou střechy – konstrukce dodávka profese stavba. Rám jednotky bude podložen pružně rýhovanou gumou. Umístěna bude na střeše v úrovni 2.NP. Transport jednotky na místo určení je uvažován po jednotlivých transportních blocích jeřábem přímo na ocelovou konstrukci.

Filtrovaný a tepelně upravený vzduch bude do obsluhovaných prostorů transportovaný oválným, čtyřhranným nebo kruhovým SPIRO potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti B. Jako koncové elementy pro přívod a odvod vzduchu budou sloužit anemostaty s nastavitelnými lamelami, čtyřhranné výústky, případně talířové ventily. Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem z oválného, čtyřhranného nebo kruhového potrubí třídy těsnosti B.

VZT jednotka bude napojena na exteriér pomocí sacího a výfukového potrubí. Sání a výfuk vzduchu je řešeno z prostoru střechy přes protidešťové žaluzie se sítím proti vlétnutí ptactva a hmyzu. Sání a výfuk budou od sebe vzdáleny tak, aby nedocházelo ke zpětnému nasávání znehodnoceného vzduchu – bude přihlédnuto na doporučení norem a požárních předpisů.

Izolace na centrálním VZT systému: přírodní potrubní rozvod bude v daném podlaží ve směru od jednotky do vnitřního prostoru tepelně izolovaný tvrzenou tepelnou nenasákavou izolací tl.40 mm – zabránění kondenzace vodní páry v letním období. Veškeré vzduchovody ve strojovně VZT budou izolovány tepelně-protihlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm. Potrubí, kde je to z hlediska požárně-bezpečnostního řešení vyžadované, budou izolované protipožární izolací s atestem s požadovanou dobou odolnosti. Jako opatření pro zabránění šíření nepřiměřeného hluku a vibrací do obsluhovaných prostor a do exteriéru, jsou do potrubí vloženy buňkové tlumiče hluku – potrubí musí být protihlukově izolováno min. za tyto tlumiče směrem od VZT jednotky, pokud na výkrese nebude uvedeno jinak (výjimku tvoří např. strojovny VZT a stoupací potrubí VZT – zde protihluková izolace celoplošně bez ohledu na umístění tlumičů hluku). Rozvody VZT vedené v exteriéru budou izolovány tepelnou izolací tl. 100 mm s oplechováním.

Jednotka bude napojená na systém rozvodů tepla – napojení vodního ohříváče včetně potřebných směšovacích uzlů je dodávkou ÚT (centrálně připravovaná otopná voda o teplotním spádu 70/50 °C).

Ovládání výkonu výměníků zajistí profese MaR. Umístění směšovacího uzlu je uvažováno ve volné komoře vzduchotechnické jednotky vybavené elektrickým topným konvektorem. El. topný konvektor zajistí vyhřívání prostoru se směšovacím uzlem v případě vypnutí/poruchy VZT jednotky tak, aby nedošlo k zamrznutí. Konvektor je součástí dodávky VZT jednotky – silové napojení ze záložního zdroje a řízení zajistí profese MaR. Odvod kondenzátu od sifonů jednotky nad střešní odtok bude dodávkou profese ZTI. Profese ÚT a ZTI zajistí tepelnou ochranu svých rozvodů ve venkovním prostředí – např. topné kabely - v koordinaci s profesemi SI a MaR.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navrhnutý jako rovnotlaký vzhledem k ostatním prostorům v 1.PP. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční místnost je uvažované přírodní potrubí za VZT jednotkou (předpokládaná teplota přírodního vzduchu zimním obdobím je cca +23 °C).

Zařízení č. 3 – Přímé chlazení studovny a noční čítárny v 1.PP

Zařízení č. 4 – Přímé chlazení informačního centra v 1.PP

Letní dochlazování vybraných místností převážně pobytového charakteru (studovny, informační centrum, čítárny apod.) bude zajištěno cirkulačními chladicími jednotkami přímého chlazení typu VRF – viz výkresová část, tabulky výkonů a místností. Zařízení bude s ohledem na dispoziční řešení a velikost objektu tvořeno dvěma nezávislými systémy VRF – viz tabulky místností. Každý systém VRF bude tvořen venkovní kondenzační jednotkou umístěnou v exteriéru a potřebným počtem vnitřních jednotek v nástěnném nebo kazetovém provedení. Venkovní kondenzační jednotky budou umístěny na střeše objektu v úrovni 2.NP. Ovládání zajistí profese MaR z centralizovaného pultu. Nástěnné ovladače umístěných v místě v každém obsluhovaném celku (studovna a informační centrum) budou zablokovány, aby bylo zabráněno manipulaci systému studenty. Profese VZT zajistí prokabelování venkovních jednotek s Bacnet bránou umístěnou ve strojovně VZT v 1.PP. Přímé chlazení je navrhnuté pouze pro dochlazování místností v letním období, případně dotápění místností v přechodném období. Tepelné ztráty prostupem v obsluhovaných místnostech jsou pokryty profesí ÚT.

Venkovní kondenzační jednotky budou osazené na nosný základ výšky min. 500 mm nad rovinou střechy – základ zabezpečí profese stavba. Propojení vnitřních a venkovních jednotek komunikační kabeláží včetně propojení systému izolovaným Cu potrubím zabezpečí profese VZT, profese silnoproud silově napojí venkovní jednotku a připojí silově všechny vnitřní jednotky. Profese silnoproud umístí na tělo kondenzační jednotky nebo v její blízkosti servisní vypínač. Odvod kondenzátu od vnitřních jednotek přes zápachové uzávěry bude dodávkou profese ZTI – všechny vnitřní jednotky budou dodány včetně čerpadla kondenzátu.

Profese MaR zajistí možnost vzdáleného ovládání a snímání provozních stavů všech systémů VRF přes centrální převodník Bacnet. Převodník Bacnet bude dodávkou profese VZT. Bude umístěn ve strojovně VZT v 1.PP. Profese VZT zajistí komunikační propojení všech venkovních jednotek s centrálním převodníkem Bacnet.

Jako teplotonosná látka bude použité ekologické chladivo R410a. Venkovní jednotky budou vybaveny ochranou proti namrznutí výměníku (příslušenství dané venkovní jednotky). Vnitřní jednotky budou vybaveny autorestartem.

VRF systémy je nutné zprovoznit pod dohledem výrobce systému s ohledem na podmínku pro držení záruky.

Zařízení č. 5 – Celoroční chlazení technických místností v 1.PP

Celoroční dochlazování vybraných místností technologického vybavení bude zajištěno cirkulačními chladicími jednotkami přímého chlazení typu SPLIT – viz výkresová část, tabulky výkonů a místností. Zařízení bude s ohledem na dispoziční řešení a velikost objektu tvořeno několika nezávislými systémy SPLIT. Každý systém SPLIT bude tvořen venkovní kondenzační jednotkou umístěnou v exteriéru a jednou vnitřní jednotkou v nástěnném provedení. Venkovní kondenzační jednotky budou umístěny na střeších objektu v úrovni 1.NP a 2.NP. Přímé chlazení je navrhnuté s ohledem na celoroční provoz zařízení. Chod zařízení v režimu chlazení je předpokládán do teploty exteriéru -15 °C.

Venkovní kondenzační jednotky budou osazené na nosný základ výšky min. 500 mm nad rovinou střechy – základ zabezpečí profese stavba. Venkovní kondenzační jednotky budou osazené na ocelovou konstrukci po koordinaci a doměření na stavbě. Propojení vnitřních a venkovních jednotek komunikační kabeláží včetně propojení systému izolovaným Cu potrubím zabezpečí profese VZT.

Odvod kondenzátu od vnitřních jednotek přes zápachové uzávěry bude dodávkou profese ZTI – všechny vnitřní jednotky budou vybaveny čerpadly kondenzátu.

Všechny Cu potrubí, napájecí a komunikační kabeláž budou na střeše vedeny v ocelových žlabech s víkem nebo chráničkách.

Profese silnoproud silově napojí venkovní jednotku přes servisní vypínač umístěný na tělo jednotky nebo v jejím blízkém okolí.

Profese VZT zajistí prokabelování stíněnou komunikační kabeláží a napájecí kabeláží mezi venkovní a vnitřní jednotkou.

Profese MaR zajistí možnost vzdáleného ovládání a snímání provozních stavů všech systémů přes centrální převodník BacNet IP. Převodník BacNet IP budou dodávkou profese VZT. Bude umístěn ve strojovně chlazení v 1.PP. Profese VZT zajistí komunikační propojení všech venkovních jednotek s centrálním převodníkem BacNet IP.

Ovládání bude zajištěno ovladačem umístěným v každé obsluhované místnosti – včetně prokabelování jednotlivých prvků. Profese MaR zajistí monitoring a řízení chodu přes protokol Bacnet z centrálního pultu.

Jako teplotonosná látka bude použité ekologické chladivo R32. Venkovní jednotky budou vybaveny ochranou proti namrznutí výměníku (příslušenství dané venkovní jednotky). Vnitřní jednotky budou vybaveny autorestartem.

Zařízení č. 6 – Demontáže a úpravy stávající VZT v 1.PP a 2.NP

Rozsah všech demontáží a přesunů je uveden ve výkresové části PD. Veškerá demontovaná zařízení budou ekologicky zlikvidována. Realizační firma provede kompletní prohlídku objektu před zahájením prací – je nutné zohlednit v časovém harmonogramu postupu prací.

Demontáže v 1.PP – Studovna

Je uvažováno s částečným využitím páteřního rozvodu VZT potrubí procházejícím v prostoru studovny. Nevyužité části odvodu vzduchu z prostoru stávající studovny, hygienického zázemí a noční čítárny budou demontovány – jedná se o rozvody VZT včetně izolací, koncových elementů, zvukově izolačních hadic a ventilátoru. Dále bude provedena demontáž parapetních jednotek pro přívod a ohřev vzduchu. Demontáž silového napojení zajistí profese SI. Otvor pro nasávání čerstvého vzduchu bude dozděn – zajistí profese stavba.

Demontáže v 1.PP a 2.NP – Informační centrum a čítárna

V prostoru informačního centra budou kompletně demontovány veškeré stávající rozvody vzduchotechniky včetně koncových elementů, závěsů a izolací. Na střeše dojde k demontáži ventilátorové komory pro odvod vzduchu a veškerých rozvodů na střeše (včetně izolace s oplechováním). Stávající rozvody mezi střechou a informačním centrem jsou skryté nad stropní konstrukcí – proto před provedením prací bude nutné zpřístupnit tyto rozvody – zajistí profese stavba. Dále bude provedena demontáž parapetních jednotek pro přívod a ohřev vzduchu. Otvor pro nasávání čerstvého vzduchu bude dozděn – zajistí profese stavba. Demontáž silového napojení ventilátoru zajistí profese SI.

Demontáž stávajícího systému přímého chlazení prostoru informačního centra. Bude provedena demontáž venkovní kondenzační jednotky, vnitřních jednotek, Cu rozvodů a kabeláže. Před provedením prací bude vysáto chladivo ze systému a následně ekologicky zlikvidováno. Demontáž silového napojení systému přímého chlazení zajistí profese SI. Demontáž odvodu kondenzátu od vnitřních jednotek zajistí profese ZTI.

Posun venkovních kondenzačních jednotek na střeše 2.NP

Vzhledem k úpravám na technologii VZT pro informační centrum bude nutné uspořádat venkovní kondenzační jednotky, které slouží jako zdroj chladu pro vzduchotechnickou jednotku č. 7 objektu D případně pro chlazení místností v objektu D. V rámci úprav bude provedeno jejich osazení k fasádě objektu. Bude provedeno odsátí chladiva ze systému a po provedení úprav opětovné napuštění a zprovoznění.

4 NÁROKY NA ENERGIE

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

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

5 MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA

Navržené vzduchotechnické a klimatizační jednotky budou řízeny a regulovány samostatným systémem měření a regulace – profese MaR.

- silové napájení ovládaných zařízení
- ovládání chodu ventilátorů – EC motory
- dodávka čidel a regulačních prvků pro zajištění požadované funkce a ochrany všech VZT zařízení
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohřívače v zimním období – vlečná regulace (směšování)
- umístění teplotních čidel podle požadavku (refer. místnosti apod.)
- řízení účinnosti deskového rekuperačního výměníku ZZT nastavováním obtokové klapky
- protimrazová ochrana deskového rekuperátoru na základě teplotního čidla za rekuperátorem v odvodní části jednotky (výfuk vzduchu z jednotky do exteriéru), limitní teplota +4 °C. Při sepnutí protimrazové ochrany deskového rekuperátoru postupné otevírání bypassu rekuperátoru.
- protimrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vzduchu i vody.

Při poklesnutí teploty:

1.- vypnutí ventilátoru, 2.-uzavření klapky, 3.-otevření třístenného ventilu, 4.-spuštění čerpadla

- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů např. pomocí diferenčního snímače tlaku
- plynulá regulace výkonu ventilátorů na přívodu i odvodu vzhledem ke stupni zanášení filtrů (frekvenční měniče, EC motory), snímání a zajištění konstantního průtoku vzduchu na přívodu i odvodu zařízení – napojení se na převodník ventilátorů u každé VZT jednotky
- VZT jednotky musí umět kompenzovat postupné zanášení filtrů navyšováním otáček ventilátorů a udržovat tak konstantní množství vzduchu, které bude nastaveno při zaregulování jednotek
- dodávka převodníku statického tlaku na řídicí napětí 0-10V – odečítání hodnoty průtoku vzduchu na dané VZT jednotce (přívod / odvod) a vizualizace aktuálního množství vzduchu v systému MaR
- Provozní stavy centrálních VZT jednotek: alespoň plný chod, útlum
- dodání a ovládání servopohonů k uzavíracím klapkám VZT na centrálních VZT jednotkách – servopohony s havarijní funkcí (v případě výpadku napájení dojde k samočinnému zavření)
- dodávka a ovládání plynulého sevpohonu 0-10V pro deskové rekuperátory ZZT VZT jednotek
- snímání a signalizace zanášení jednotlivých stupňů filtrace centrálních VZT jednotek
- poruchová signalizace, připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště
- všechny centrální jednotky (motory) jsou vybaveny vlastní tepelnou ochranou PTC termistorem, profese MaR zajistí vyhodnocení této poruchy
- snímání provozních stavů a signalizace chod/porucha u systémů přímého chlazení (SPLIT, VRF)
- signalizace požárních klapky (Z / O) – podružná signalizace polohy do systému měření a regulace
- ovládání a napájení elektrických přímotopů ve venkovní VZT jednotce (přímotopy jsou dodávkou VZT jednotky) – Zařízení č. 2
- ovládání jednotlivých systémů VZT z centrálního velínu (vzduchotechnické jednotky a systémy přímého chlazení) – např. z pultu obsluhy knihovny – koordinace s investorem
- snímání signalizace chod/porucha u VRF a SPLIT systémů
- poruchová signalizace, připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště – např. z pultu obsluhy knihovny – koordinace s investorem

6 NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESI

6.1 Stavební úpravy:

- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě
- otvory pro prostupy chladivového Cu potrubí včetně zapravení a odklizení sutě

- obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení
- dotěsnění a oplechování prostupů střešní konstrukcí
- zajištění případných nátěrů VZT prvků umístěných na fasádě, či střeše objektu (architektonické ztvárnění)
- zřízení prostorů strojoven VZT včetně povrchové úpravy podlahy pro bezprašný provoz a vyspádování podlahy k instalovaným vpustím
- protihluková opatření ve strojovnách VZT (případný akustický obklad + odborné posouzení výpočtem)
- stavební, výpomocné práce
- zřízení instalačních šachet pro vedení jednotlivých vzduchovodů
- zřízení revizních otvorů pro přístup k ventilátorům, regulačním klapkám, požárními klapkám a všem požárními ucpávkám v nerozebíratelných částech podhledu
- zřízení pružně uložené ocelové konstrukce pod VZT jednotku (min. 500 mm nad střešním pláštěm)
- zřízení dilatovaných základů pro osazení venkovních kondenzačních jednotek přímého chlazení (min. 500 mm nad střešním pláštěm)
- podpěrné konstrukce pod VZT potrubí umístěné na střeše včetně statického zajištění proti účinkům větru, výška podpěr min. 500 mm nad střešní pláštěm.
- Dodávka stěnových/dveřních mřížek daných rozměrů dle požadavku
- Zřízení transportních cest pro VZT zařízení
- Dozdění otvorů po demontáži parapetních jednotek pro přívod vzduchu do prostoru studovny a informačního centra
- Zpřístupnění rozvodů VZT a prostoru pro montáž nových tras VZT, které nejsou přístupné v prostorech nad informačním centrem (rozvod vedeny v místnosti režie ve 2.NP), a to včetně vyklizení a potřebných stavebních úprav v užívaných místnostech, které nejsou předmětem úpravy v rámci této PD
- Demontáž stávajících nepoužívaných rozvodů technologií ve strojovně P1019 – stavba zajistí koordinace s dotčenými profesemi

6.2 Silnoproud:

- silové napojení, jištění a spouštění zařízení dle tabulek výkonů
- silové napojení rozvaděčů MaR a zařízení ovládaných MaR
- silové napojení venkovních kondenzačních jednotek přímého chlazení přes samostatně jištěný přívod
- silové napojení vnitřních jednotek přímého chlazení systémů VRF
- tepelná ochrana napájených zařízení dle tabulek výkonů
- zatrubkování komunikační kabeláže mezi vnitřní KLM jednotkou a ovladačem včetně osazení elektrikářské krabice pro ovladač
- osazení deblokačních (servisních) vypínačů na kondenzačních jednotkách přímého chlazení (na tělo jednotek nebo do jejich těsné blízkosti).
- uzavírání PK pomocí servopohonu 230V na signál z EPS– viz tabulka PK
- demontáž silového připojení ke stávajícím ventilátorům v prostoru hygienického zázemí v 1.PP a na střeše spojovacího krčku 2.NP
- demontáž silového připojení ke stávajícímu systému přímého chlazení VRF pro informační centrum – venkovní kondenzační jednotka na spojovacím krčku a vnitřní jednotky v 1.PP
- opatření el. zařízení výstražnými štítky dle ČSN ISO 3864
- elektrická zařízení budou připojena dle ČSN 332180, 332190, 332000-1, 332000-4-46, 332000-5-537
- napojení a ovládání topných drátů na rozvody ÚT a ZTI na střeše objektu – na základě koordinace s profesemi ÚT, ZTI a MaR

- Napájení požárních klappek (PK) a uzavírání pomocí servopohonu 230 V na signál z EPS – viz tabulka PK, PK pod proudem = otevřeno/PK bez proudu = uzavřeno.

6.3 ÚT:

- připojení ohřívače centrálních VZT jednotek na ostrou topnou vodu (včetně příslušných regulačních uzlů)
- zřízení rozvodů teplé vody
- temperování strojoven VZT
- zřízení rozvodů teplé vody, včetně náplní, zkoušek a zaregulování
- zajištění protimrazové ochrany uzlů a rozvodů ÚT na střeších
- vytápění vybraných místností – pokrytí tepelné ztráty prostupem

6.4 ZTI:

- odvod kondenzátu od výměníku ZZT centrální jednotky ve strojovně VZT, včetně svodu od sifonů nad podlahové vpusti (sifon dodávka VZT)
- odvod kondenzátu od výměníku ZZT centrální jednotky na střeše, včetně svodů od sifonu ke střešní vpusti
- umístění podlahových vpustí ve strojovnách VZT
- odvod kondenzátu od vnitřních klimatizačních jednotek přímého chlazení přes zápachové uzávěry
- zajištění protimrazové ochrany rozvodů ZTI na střeše
- přeložení stávajících svodů ZTI v prostoru strojovny P1019
- demontáž odvodu kondenzátu od stávajícího systému přímého chlazení v prostoru IC

7 PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ

Do rozvodných tras potrubí budou vloženy tlumiče hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů do větraných místností, případně do exteriéru. Tyto tlumiče budou osazeny jak v přívodních, tak odvodních trasách všech vzduchovodů. Vzduchovody budou protihlukově izolovány od zdroje hluku za jednotlivé tlumiče jak na sání, tak na výtlaku. Veškeré točivé stroje (jednotky, ventilátory) budou pružně uloženy/zavěšeny za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi – stavitelné nohy budou podloženy rýhovanou gumou. Veškeré vzduchovody budou napojeny na ventilátory přes tlumicí vložky nebo ohebné zvukově izolované potrubí. Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací – dodávka stavby. Místnosti strojoven VZT budou v případě potřeby hlukově izolovány – posouzení odbornou profesí zajistí stavba.

8 IZOLACE A NÁTĚRY

Jsou navrženy tvrzené izolace hlukové, protipožární a tepelné. Ve výkresové části PD jsou uvažované izolace popsány na výkresech. Tepelná izolace tl. 60 mm bude zároveň plnit funkci hlukové. Požárně budou izolovány potrubní rozvody přecházející přes samostatný požární úsek, místa na potrubních rozvodech pro doizolování předsazené požární klapky před požárně dělící konstrukcí a to tak, že patřičná část vzduchovodu bude chráněna izolací s požadovanou dobou odolnosti.

Tvrzená tepelná minerální vlna – tl. izolace 40 mm souč. tepelné vodivosti 0,038 W/mK

Tvrzená tepelná minerální vlna – tl. izolace 100 mm souč. tepelné vodivosti 0,038 W/mK

Tvrzená tepelně-hluková – tl. izolace 60 mm souč. zvukové pohltivosti 0,81

Požární izolace – požární odolnost 30, 45, 90 min dle SPB PÚ

V případě použití jiného druhu izolací je nutné se řídit uvedenými parametry.

Nátěry nejsou uvažovány. Všechny protidešťové žaluzie budou tvořeny z pozinkovaného plechu – možnost nátěru – architektonické řešení dodávka stavby.

9 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Do vzduchovodů procházejících stavební konstrukcí ohraničující určitý požární úsek budou vřazeny protipožární klapky, zabraňující v případě požáru v některém požárním úseku jeho šíření do dalších úseků nebo na celý objekt. V případech, kdy nebude protipožární klapku možno osadit do požárně dělící konstrukce, bude potrubí mezi touto konstrukcí a protipožární klapkou opatřeno izolací s požadovanou dobou odolnosti a tl. podle požadavku výrobce dodávané PK. Osazené požární klapky budou v provedení se servopohonem 230V a se signalizací polohy. Všechny otvory po osazení PK budou požárně dotěsněny. Ke klapkám budou zajištěny přístupy pro následné revize – nutná koordinace se stavební profesí v průběhu realizace výstavby.

Požární klapky budou dodány se servopohonem a termoelektrickým spouštěním. Napájení požárních klapek zajistí SIL – pod napětím otevřeno/bez napětí uzavřeno pomocí zpětné pružiny. PK budou uzavírány na signál EPS. Monitoring požárních klapek zajistí EPS. Podružnou signalizaci stavu PK do nadřazeného systému MaR zajistí MaR.

V případě požárního poplachu (signál z EPS) dojde k vypnutí vzduchotechnických systémů běžné VZT a budou spuštěny systémy požárního větrání.

EPS bude ovládat VZT následujícím způsobem:

- na signál EPS bude vypnuta provozní VZT dle požadavků projektu PBR
- logika ovládání PK a vypínání provozní VZT je dána projektem PBR – koordinace dotčených profesí EPS, silnoproud, MaR
- ke kolaudaci bude doložena revize PK včetně jejich požárních odolností dle zákona 22/98, odolnosti izolací potrubí, včetně oprávnění montážních firem apod. Veškeré PK budou pro možnost kontroly a následných revizí označeny čísly.

Podle 23/2008 Sb. §9 Technická zařízení:

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

10 MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ

- Realizační firma v rámci své dodávky provede rozpis VZT potrubí pro výrobní a montážní účely (rozdělení vzduchovodů na jednotlivé tvarovky a roury včetně potřebných „doměrů“)
- Rozvody VZT budou instalovány před ostatními profesemi – prostorové nároky
- Při realizaci bude dodavatel VZT provádět doplňkovou koordinační činnost potrubních rozvodů VZT s ostatními profesemi
- Všechny protidešťové žaluzie budou tvořeny z pozinkovaného plechu, či plastu připravenými k případnému nátěru – architektonické řešení dodávka stavby
- Osazení centrálních VZT a KLM jednotek bude provedeno na podložky z rýhované gumy na nosnou konstrukci dodanou profesí stavba
- Při zaregulování systémů VZT s EC motory je nutné nastavení požadovaných vzduchových výkonů koordinovat s profesí MaR – např. pomocí prandtlovy trubice
- Vzhledem k čitelnosti a orientaci na výkresech, budou profesí stavební částí zpracovány koordinační výkresy všech profesí, při montáži je třeba kontrolovat polohu rozvodů VZT dle koordinačních výkresů stavby
- Spodní hrana vzduchovodů uvedená na výkresech je uvažována od čisté podlahy místností (v případě řídicích sálů je vzdálenost vztažena k nejnižší úrovni čisté podlahy)
- Montáž všech VZT zařízení bude provedena odbornou montážní firmou. Navržená VZT zařízení budou montována podle montážních předpisů jednotlivých VZT prvků. Vzduchovody centrálních VZT systémů budou ve třídě B. Lemy potrubí a rohovníky přírubových spojů budou utěsněny trvale pružným polyuretanovým tmelem
- Všechny odbočky, rozbočky a nástavce na čtyřhranných potrubních rozvodech budou vybaveny náběhovými plechy – třetí stupeň regulace

- Připojení koncových elementů pro přívod i odvod vzduchu bude proveden akusticky-tepelně izolovanými hadicemi
- Na každém nástavci na čtyřhranném nebo kruhovém potrubí bude před zvukově izolační ohebnou hadicí umístěna těsná regulační klapka daného průměru
- Přesné umístění koncových elementů VZT v jednotlivých podhledových rastrech bude uvedeno na koordinačních výkresech ve stavební části – nutná koordinace při realizaci
- Při montáži musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření dle platných předpisů. Veškerá zařízení musí být po montáži vyzkoušena a zaregulována. Při zaregulování vzduchotechnických systémů bude postupováno v součinnosti s profesí 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
- VZT zařízení musí být pravidelně kontrolována, čistěna a udržována stále v provozuschopném stavu. Okolí zařízení musí být vždy čisté a přístupné pro snadnou kontrolu a bezpečnou obsluhu nebo údržbu. Vizualně bude hygienická účinnost provozu (filtrační části) jednotlivých KLM zařízení kontrolována nejméně jednou týdně, v rámci profese MaR bude kontrolováno zanášení jednotlivých stupňů filtrace (prostřednictvím měření tlakové difference filtru). O kontrolách a údržbě musí být veden záznam a jejich frekvence bude určena v provozním řádu – zajistí dodavatel
- Výměna dílčích prvků vzduchotechnických zařízení a následné nakládání s nimi (likvidace filtrů apod.) bude prováděna podle předpisů jednotlivých výrobců
- Navržená VZT a KLM zařízení budou řízena a regulována samostatným systémem měření a regulace – profese MaR. Údržbu a kontrolu nad chodem zařízení budou zajišťovat techničtí pracovníci, kteří musí být pro tuto činnost zaškoleni.

▪ **Dodavatel VZT zajistí:**

1. Autorizované měření hluku vybraných vnitřních prostorů včetně vypracování protokolů –v rozsahu podle požadavku KHS
2. Zpracování dokumentace pro provádění stavby profese VZT na základě skutečně dodaných zařízení
3. Zpracování dílenské dokumentace profese VZT pro potřeby montáže
4. Zpracování dokumentace skutečného provedení profese VZT

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

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

12. Zaškolení pověřených pracovníků obsluhy a údržby

▪ Komplexní (funkční) zkoušky:

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

Uvedení zařízení do provozu

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

Bezpečnostní opatření

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

Kontrola před prvním spouštěním jednotky

Obecné činnosti a kontrola

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

Elektrická instalace

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

Sekce filtrační

stav filtrů

upevnění filtrů

nastavení diferenčních snímačů tlaku

Sekce vodních ohříváčů

stav teplosměnné plochy

stav připojení přívodního a odvodního potrubí

stav a zapojení směšovacího uzlu

funkčnost, stav, zapojení a instalace prvků protimrazové ochrany

Sekce ventilátorová

kontrola neporušenosti a volného otáčení ob. kola

kontrola dotažení nábojů

kontrola dotažení šroubových spojení vestavby

kontrola čistoty oběžného kola, sání a výtlačku ventilátoru

bez cizích předmětů

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

Kontrola při prvním spouštění jednotky

Správnost směru otáčení ventilátoru dle šipky na oběžném kole nebo spirální skříni

Odběr proudu připojených zařízení (nesmí přesáhnout uvedenou hodnotu na štítku zařízení)

Po cca 5 minutách provozu teplotu ložisek ventilátoru a napnutí řemenů (pouze u ventilátoru s klínovými řemeny). Kontrola se provádí při vypnutém ventilátoru!

Stav vody v sifonu sady pro odtok kondenzátu. Pokud byla voda odsáta je nutno zvýšit výšku sifonu.

Stav upevnění filtrů

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

▪ Provozní řád

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

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

▪ Podmínky měření hluku v interiéru

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

▪ **Provizorní provoz**

1. K provizornímu provozu lze přistoupit po dohodě s investorem/provozovatelem za splnění podmínek komplexních (funkčních) zkoušek

2. Provoz musí být v souladu s montážními a provozními návody výrobců jednotlivých zařízení

Systémy budou po provizorním provozu investorovi předány čisté, desinfikované, s čistými filtračními vložkami všech stupňů filtrace

11 ZÁVĚR

Navržená větrací a klimatizační zařízení splňují nároky kladené na provoz daného typu a charakteru. V obsluhovaných prostorách zajistí pohodu prostředí požadovanou předpisy s ohledem na technické možnosti a požadavky GP a investora.

TABULKA MÍSTNOSTÍ		MendelU - knihovny - objekt A				Hlavní zařízení		Vedlejší zařízení		fan-coil		přímé chl.
		plocha	sv. výška	objem	výměna	přívod	odvod	přívod	odvod	chlazení	Topení	chlazení
	název místnosti	A (m2)	H (m)	V (m3)	(x/h)	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	kW	kW	kW
Zařízení č. 1 - Teplovzdušné větrání studovny a noční čítárny - 1.PP												
P1028a	Hlavní prostor	152,80	3,05	466,0	2,0	1 000	1 000					
P10.28b	Apsida	65,80	3,05	200,7	2,0	600	600					
P1023	Sociální zázemí	2,40	2,78	6,7		0	50					
P1021	Večerní studovna	22,20	2,78	61,7		160	110					
P1006	WC ženy	11,30	3,05	34,5		0	210					
P1007	WC imob.	3,50	3,00	10,5		0	80					
P1020	WC muži	13,00	3,00	39,0		0	235					
P1024	Úklid	2,00	3,00	6,0		0	50					
P1019	Strojovna VZT	9,00	3,05	27,5	0,5	0	50					
						1 760	2 385	0	0	0,0	0,0	0,0
Zařízení č. 2 - Teplovzdušné větrání informačního centra - 1.PP												
P1008	Vstupní hala+výpůjční pult+copy centrum	103,00	4,25	437,8	1,0	450	450					
P1009	Knihovna IC	340,00	4,25	1445,0	2,0	2 600	2 600					
P1013	Kuchyňka	25,60	2,95	75,5	0,5	provětráno z čítárny						
P1012	Tiché studovny	28,40	2,95	83,8		240	240					
P1015	Kancelář	18,00	3,05	54,9		okno						
P1014a	Čítárna	112,60	5,23	588,9		1 200	1 200					
P1066a	konzultační místnost	20,00	3,00	60,0		okno						
						4 490	4 490	0	0	0,0	0,0	0,0
Zařízení č. 3 - Přímé chlazení studovny a noční čítárny - 1.PP												
		plocha A (m2)	sv. výška H (m)	objem V (m3)	Pozice venkovní jednotky	Poč. jed. ks	Chladicí výkon	Typ jednotky	Pozice vnitřní jednotky			
P1028a	Hlavní prostor	152,80	3,05	466,0	3.01	2	5,6	nástěnná	3.02			
P10.28b	Apsida	65,80	3,05	200,7	3.01	2	9	nástěnná	3.03			
P1021	Večerní studovna	22,20	2,78	61,7	3.01	1	2,8	nástěnná	3.02			
							17,4					
Zařízení č. 4 - Přímé chlazení informačního centra - 1.PP												
		plocha A (m2)	sv. výška H (m)	objem V (m3)	Pozice venkovní jednotky	Poč. jed. ks	Chladicí výkon	Typ jednotky	Pozice vnitřní jednotky			
P1008	Vstupní hala+výpůjční pult+copy centrum	103,00	4,25	437,8	4.01	1	4,5	kazetová	4.03			
P1009	Knihovna IC	340,00	4,25	1445,0	4.01	4	18	kazetová	4.03			
P1012	Tiché studovny	28,40	2,95	83,8	4.01	2	3	kazetová	4.02			
P1014a	Čítárna	112,60	5,23	588,9	4.01	4	18	kazetová	4.03			
							43,5					
Zařízení č. 5 - Celoroční chlazení vybraných místností - 1.PP												
		plocha A (m2)	sv. výška H (m)	objem V (m3)	Pozice venkovní jednotky	Poč. jed. ks	Chladicí výkon	Typ jednotky	Pozice vnitřní jednotky			
P1010	Server		3,00	0,0	5.01b	1	1,5	nástěnná	5.02b			
P1025	Server		3,00	0,0	5.01a	1	1,5	nástěnná	5.02a			
Zařízení č. 6 - Demontáže a úpravy stávající VZT v 1.PP a 2.NP												

Zařízení č. Pozice	Mendelova univerzita v Brně - knihovny - objekt A	Ventilátor				Elektrická energie					Ohřev		Chlazení				ZTI	Pára	Ovládání / Poznámka	
		Umístění - (číslo místnosti)	Přívod/Odvod -	Množství vzduchu m³/h	Externí tlak Pa	Počet ks	Elektrický příkon jednotky kW	A	Elektrický příkon celkem kW	Napětí / frekvence V / Hz	Topný výkon 70/50°C kW	Průtok topné vody m³/h	Tlaková ztráta výměníku kPa	Chladicí výkon 7/13°C kW	Průtok chladicí vody m³/h	Tlaková ztráta výměníku kPa	Kondenzát na vyměňacích kg/h	Spotřeba páry kg/h	Ovládání Poznámka	
1	Zařízení č. 1 - Teplovzdušné větrání studovny a noční čítárny - 1.PP																			
1.01	Centrální VZT jednotka	1.PP																		otevírání/uzavírání servopohonu, dodávka servopohonu - MaR
1.PP	uzavírací klapka se servopohonem (ON/OFF) a havarijní funkcí		P																	zavření klapky v případě výpadku napájení nebo vypnutí ventilátorů - MaR
	1.stupeň filtrace, filtrační vložka F7 (ISO ePM10 75%)		P																	tlaková ztráta filtru pomocí snímače tlakové difference - MaR
			P/O																	dodávka a montáž snímače tlakové difference, signalizace zanešení filtru - MaR
	výměník ZZT (deskový rekuperátor s bypassem)		P/O																	plynulé ovládání obtokové klapky a klapky ZZT, dodávka plynulého servopohonu 0-10V - MaR
	přívodní ventilátor s EC motorem 0-10V a volným oběžným kolem		P	1 760	450	1	0,78	4,00	0,78	1x230/50										protimrazová ochrana ZZT (čidlo teploty umístit do odpadního vzduchu za rekuperátorem) - MaR
			P								10,0	0,44	4,10							dodávka soupravy pro odvod kondenzátu (sifon DN40 - 2ks) - VZT
	vodní ohřivač, tp= 23°C, připojení 1"		O																	montáž soupravy pro odvod kondenzátu (sifon DN40 - 2ks), odvod kondenzátu - ZTI
	1.stupeň filtrace, filtrační vložka M5 (ISO Coarse 80%)		O																	EC-motor, řízení na konst. průtok pomocí převod. 0-10V, snímání chod/porucha pomocí tlak. difference - MaR
	odvodní ventilátor s EC motorem 0-10V a volným oběžným kolem		O	2 385	475	1	1,35	6,70	1,35	1x230/50										dodávka převodníku, prokabelování a napojení na kontakty na plášti jednotky - MaR
			O																	provozní stavy: 100 % plný chod, 50 % útlum - MaR
	uzavírací klapka se servopohonem (ON/OFF) a havarijní funkcí		P/O																	otevírání/uzavírání servopohonu, dodávka servopohonu - MaR
	základový rám, stavitelné nožičky																			zavření klapky v případě výpadku napájení nebo vypnutí ventilátorů - MaR
	m(vzt)=700kg, Lw(A) = 53,0 dB(A)																			
2	Zařízení č. 2 - Teplovzdušné větrání informačního centra - 1.PP																			
2.01	Centrální VZT jednotka	2.NP																		
2.NP	uzavírací klapka se servopohonem (ON/OFF) a havarijní funkcí		P																	otevírání/uzavírání servopohonu, dodávka servopohonu - MaR
	1.stupeň filtrace, filtrační vložka F7 (ISO ePM2.5 65%)		P																	zavření klapky v případě výpadku napájení nebo vypnutí ventilátorů - MaR
			P/O																	tlaková ztráta filtru pomocí snímače tlakové difference - MaR
	výměník ZZT (deskový rekuperátor s bypassem)		P/O																	dodávka a montáž snímače tlakové difference, signalizace zanešení filtru - MaR
	přívodní ventilátor s EC motorem 0-10V a volným oběžným kolem		P	4 490	475	1	2,50	4,00	2,50	3x400/50										plynulé ovládání obtokové klapky a klapky ZZT, dodávka plynulého servopohonu 0-10V - MaR
			P																	protimrazová ochrana ZZT (čidlo teploty umístit do odpadního vzduchu za rekuperátorem) - MaR
	vodní ohřivač, tp= 23°C, připojení 1"		P								24,0	1,05	14,19							dodávka soupravy pro odvod kondenzátu (sifon DN40 - 2ks) - VZT
	volná komora pro umístění směšovacího uzlu - vybavená el. topným konvektorem		P			1	0,75		0,75											montáž soupravy pro odvod kondenzátu (sifon DN40 - 2ks), odvod kondenzátu - ZTI
	1.stupeň filtrace, filtrační vložka M5 (ISO ePM10 60%)		P																	EC-motor, řízení na konst. průtok pomocí převod. 0-10V, snímání chod/porucha pomocí tlak. difference - MaR
	odvodní ventilátor s EC motorem 0-10V a volným oběžným kolem		O	4 490	475	1	2,50	4,00	2,50	3x400/50										dodávka převodníku, prokabelování a napojení na kontakty na plášti jednotky - MaR
			O																	provozní stavy: 100 % plný chod, 50 % útlum - MaR
	uzavírací klapka se servopohonem (ON/OFF) a havarijní funkcí		O																	otevírání/uzavírání servopohonu, dodávka servopohonu - MaR
	základový rám, stavitelné nožičky		P/O																	zavření klapky v případě výpadku napájení nebo vypnutí ventilátorů - MaR
	m(vzt)=1100kg, Lw(A) = 55,0 dB(A)																			
3	Zařízení č. 3 - Přímé chlazení studovny a noční čítárny - 1.PP																			
3.01	Venkovní kond.jednotka MiniVRF Qch/Qt=15,5/18,0kW, kryt proti namrzání	C				1	5,79	16,10	5,79	3x400/50										silové přes jistěný přívod a servisní vypínač , dodávka a montáž servisního vypínače, doporučené jistění 20A, char. C - SILNOPROUD
2.NP	chladiivo R410a, Lpa(1,0m)=53,0dBA, SEER=7,2, SCOP=4,9, m=98kg							MCA												vzdálené ovládání a nastavování provozních parametrů, snímání chod/porucha přes převodník Bacnet - MaR
3.02	Vnitřní nástěnná jednotka Qch/Qt=2,8/3,2kW, Lpa(1m)=34-26dB(A), m=9,5kg, včetně čerpadla kondenzátu	C				3	0,030	0,20	0,09	1x230/50				2,8 (R410a)						vzdálené ovládání a snímání provozních stavů přes rozhraní Bacnet IP - MaR
																				silové napojení a jistění - SILNOPROUD
																				komunikační propojení s venkovní jednotkou, propojení Cu potrubím - VZT
																				odvod kondenzátu - ZTI
																				ovladače z centrálního pultu - MaR
3.03	Vnitřní nástěnná jednotka Qch=4,5kW, Lpa(1m)=37-29dB(A), m=12,0kg, včetně čerpadla kondenzátu	C				2	0,040	0,27	0,08	1x230/50				4,5 (R410a)						vzdálené ovládání a snímání provozních stavů přes rozhraní Bacnet IP - MaR
																				silové napojení a jistění - SILNOPROUD
																				komunikační propojení s venkovní jednotkou, propojení Cu potrubím - VZT
																				odvod kondenzátu - ZTI
																				ovladače z centrálního pultu - MaR
3.04	BacNet brána pro 256 vnitřních jednotek					1				1x230/50										silové napojení - MaR
																				propojení s nadřazeným systémem MaR a řídicím systémem investora - MaR
4	Zařízení č. 4 - Přímé chlazení informačního centra - 1.PP																			
4.01	Venkovní kond.jednotka VRF Qch/Qt=45,0/45,0kW, kryt proti namrzání	C				1	13,56	32,00	13,56	3x400/50										silové přes jistěný přívod a servisní vypínač , dodávka a montáž servisního vypínače, doporučené jistění 40A, char. C - SILNOPROUD
2.NP	chladiivo R410a, Lpa(1,0m)=62,0dBA, SEER=6,5, SCOP=4,22, m=242kg							MCA												vzdálené ovládání a nastavování provozních parametrů, snímání chod/porucha přes převodník Bacnet - MaR
4.02	Vnitřní kazetová jednotka 1-cestná Qch/Qt=1,7/1,9kW, Lpa(1m)=28-24dB(A), m=8kg, včetně čerpadla kondenzátu	C				2	0,024	0,14	0,048	1x230/50				1,7 (R410a)						vzdálené ovládání a snímání provozních stavů přes rozhraní Bacnet IP - MaR
																				silové napojení a jistění - SILNOPROUD
																				komunikační propojení s venkovní jednotkou, propojení Cu potrubím - VZT
																				odvod kondenzátu - ZTI
																				ovladače z centrálního pultu - MaR
4.03	Vnitřní kazetová jednotka Qch/Qt=4,5/5,0kW, Lpa(1m)=36/32dB(A), m=12,0kg, včetně čerpadla kondenzátu	C				4	0,023	0,22	0,092	1x230/50				4,5 (R410a)						vzdálené ovládání a snímání provozních stavů přes rozhraní Bacnet IP - MaR
																				silové napojení a jistění - SILNOPROUD
																				komunikační propojení s venkovní jednotkou, propojení Cu potrubím - VZT
																				odvod kondenzátu - ZTI
																				ovladače z centrálního pultu - MaR

		Ventilátor			Elektrická energie					Ohřev		Chlazení			ZTI	Pára	Ovládání / Poznámka		
Zařízení č. Pozice	Mendelova univerzita v Brně - knihovny - objekt A	Umístění (číslo místnosti)	Přívod/Odvod	Množství vzduchu m3/h	Externí tlak Pa	Počet ks	Elektrický příkon jednotkový kW	Elektrický proud jednotkový A	Elektrický příkon celkem kW	Napětí / frekvence V / Hz	Topný výkon 70/50°C kW	Průtok topné vody m3/h	Tlaková ztráta výměníku kPa	Chladicí výkon 7/13°C kW	Průtok chladicí vody m3/h	Tlaková ztráta výměníku kPa	Kondenzát na výměnících kg/h	Spotřeba páry kg/h	Ovládání Poznamka
4.04	Vnitřní kazetová jednotka kruhová 360° Qch=4,5kW, Lpa(1m)=33/29dB(A), m=21,0kg, včetně čerpadla kondenzátu	3.NP	C			5	0,026	0,18	0,13	1x230/50				4,5 (R410a)			2		vzdálené ovládání a snímání provozních stavů přes rozhraní Bacnet IP - MaR silové napojení a jištění - SILNOPROUD komunikační propojení s venkovní jednotkou, propojení Cu potrubím - VZT odvod kondenzátu - ZTI ovladače z centrálního pultu - MaR
5	Zařízení č. 5 - Celoroční chlazení vybraných místností - 1.PP																		
5.01a	Venkovní kond.jednotka SPLIT Qch/Qt=2,6/3,4kW, kryt proti namrzání chladivo R32, Lpa(1,0m)=47,0dBA, m=32,5kg		C			1	1,10	11 MCA	1,10	1X230/50				Qch=2,6kW (R32)					silové přes jištěný přívod a servisní vypínač , dodávka a montáž servisního vypínače, doporučené jištění 16A, char. C - SILNOPROUD vzdálené ovládání a nastavování provozních parametrů, snímání chod/porucha přes převodník Bacnet - MaR
5.02a	Vnitřní nástěnná jednotka Qch=2,6kW, Lpa(1m)=36-21dB(A), m=9,1kg, včetně čerpadla kondenzátu; SEER/SCOP = 7,0/4,1		C			1				1x230/50				2,6 (R32)			1		vzdálené ovládání a snímání provozních stavů přes rozhraní Bacnet IP - MaR silové z venkovní jednotky 5.01a - VZT komunikační propojení s venkovní jednotkou, propojení Cu potrubím - VZT odvod kondenzátu přes západový uzávěr - ZTI ovladače z centrálního pultu - MaR
5.01b	Venkovní kond.jednotka SPLIT Qch/Qt=2,6/3,4kW, kryt proti namrzání chladivo R32, Lpa(1,0m)=47,0dBA, m=32,5kg		C			1	1,10	11 MCA	1,10	1X230/50				Qch=2,6kW (R32)					silové přes jištěný přívod a servisní vypínač , dodávka a montáž servisního vypínače, doporučené jištění 16A, char. C - SILNOPROUD vzdálené ovládání a nastavování provozních parametrů, snímání chod/porucha přes převodník Bacnet - MaR
5.02b	Vnitřní nástěnná jednotka Qch=2,6kW, Lpa(1m)=36-21dB(A), m=9,1kg, včetně čerpadla kondenzátu; SEER/SCOP = 7,0/4,1		C			1				1x230/50				2,6 (R32)			1		vzdálené ovládání a snímání provozních stavů přes rozhraní Bacnet IP - MaR silové z venkovní jednotky 5.01b - VZT komunikační propojení s venkovní jednotkou, propojení Cu potrubím - VZT odvod kondenzátu přes západový uzávěr - ZTI ovladače z centrálního pultu - MaR
6	Zařízení č. 6 - Demontáže a úpravy stávající VZT v 1.PP a 2.NP																		
6.01	Demontáž ventilátoru - hygienické zázemí studovny					1													demontáž silového napojení - SI demontáž a ekologická likvidace ventilátoru - VZT
6.02	Demontáž parapetních jednotek pro přívod a ohřev vzduchu					7													demontáž silového napojení - SI demontáž a ekologická likvidace zařízení - VZT
6.03	Demontáž ventilátoru na střeše v úrovni 2.NP - odvod vzduchu z IC					1													demontáž silového napojení - SI demontáž a ekologická likvidace zařízení - VZT
6.04	Demontáž venkovní kondenzační jednotky přímého chlazení IC včetně odsátí chladiva a ekologické likvidace, včetně demontáže kabeláže					1													demontáž silového napojení - SI demontáž a ekologická likvidace zařízení - VZT
6.05	Demontáž vnitřních jednotek přímého chlazení v IC včetně odsátí chladiva a ekologické likvidace, včetně demontáže kabeláže					8													demontáž silového napojení - SI demontáž stávajících odvodů kondenzátu - ZTI demontáž a ekologická likvidace zařízení - VZT
CELKEM									30		34								
Celkem při současnosti		souč.					0,9	27	0,9	31									

Akce: MendelU - Knihovny - objekt A			
číslo zařízení	pozice klapky	číslo místnosti	POZN.
1			
	1.100	P1020	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.101	P1019	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.102	P1067	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.103	P1067	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
	1.104	P1025	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním

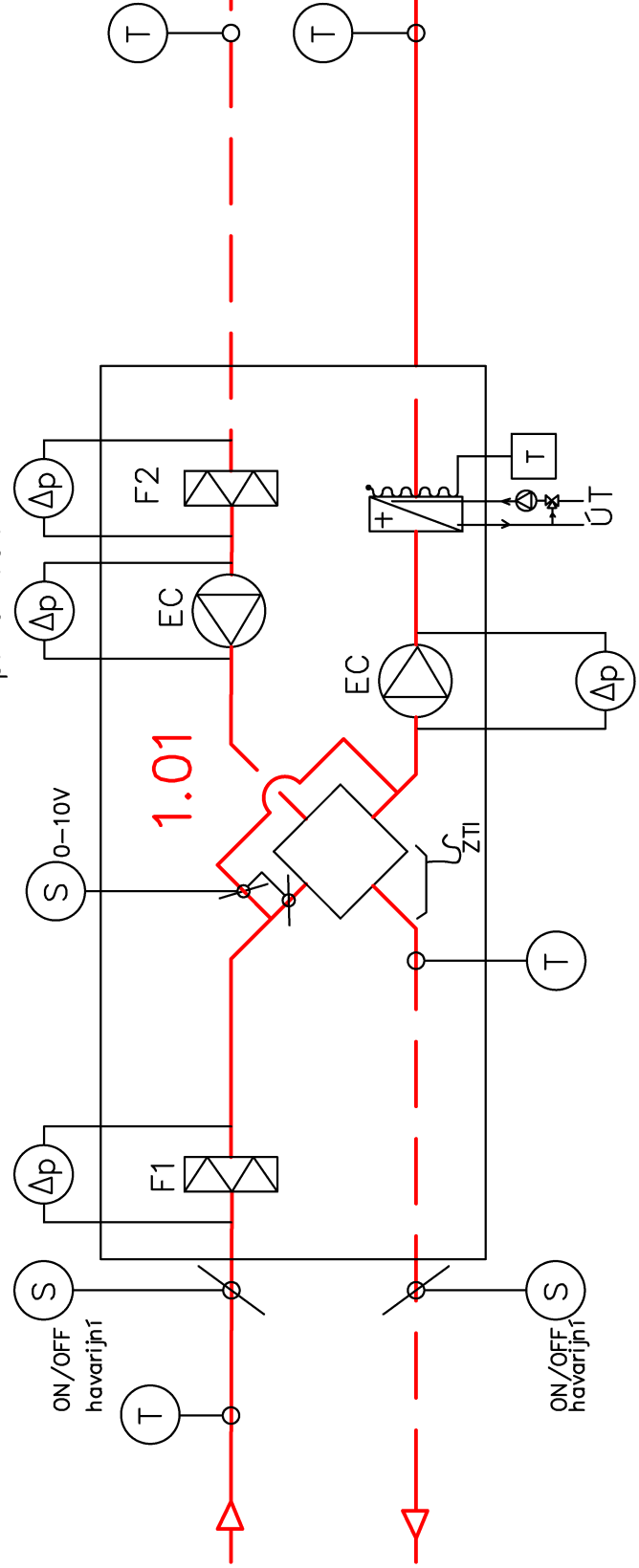
Celkem ks

5

Poznámka :

Požární klapky napájí a ovládá SIL. PK při výpadku napětí uzavře samočinně pružina.
 Logika ovládání: Pod napětím OTEVŘENO, bez napětí UZAVŘENO.
 Monitoring PK zajistí EPS.
 Podružnou signalizaci polohy PK do systému měření a regulace zajistí MaR.

odečítaní+nastavení
př 0-10V



ČIDLA DODÁVKA MaR:

(T) TEPLOTNÍ

(Δp) TLAKOVÁ DIFFERENCE

SERVA DODÁVKA MaR:

(S) ON/OFF OVL. OTEVŘENO/UZAVŘENO

(S) 0-10V SPOJITÉ OVL.

STROJOVNA VZT 1.NP

PK-POČET VIZ.TABULKA PK
SIGNALIZACE POLOHY O/Z

STUDOVNA, NOČNÍ ČÍTARNA

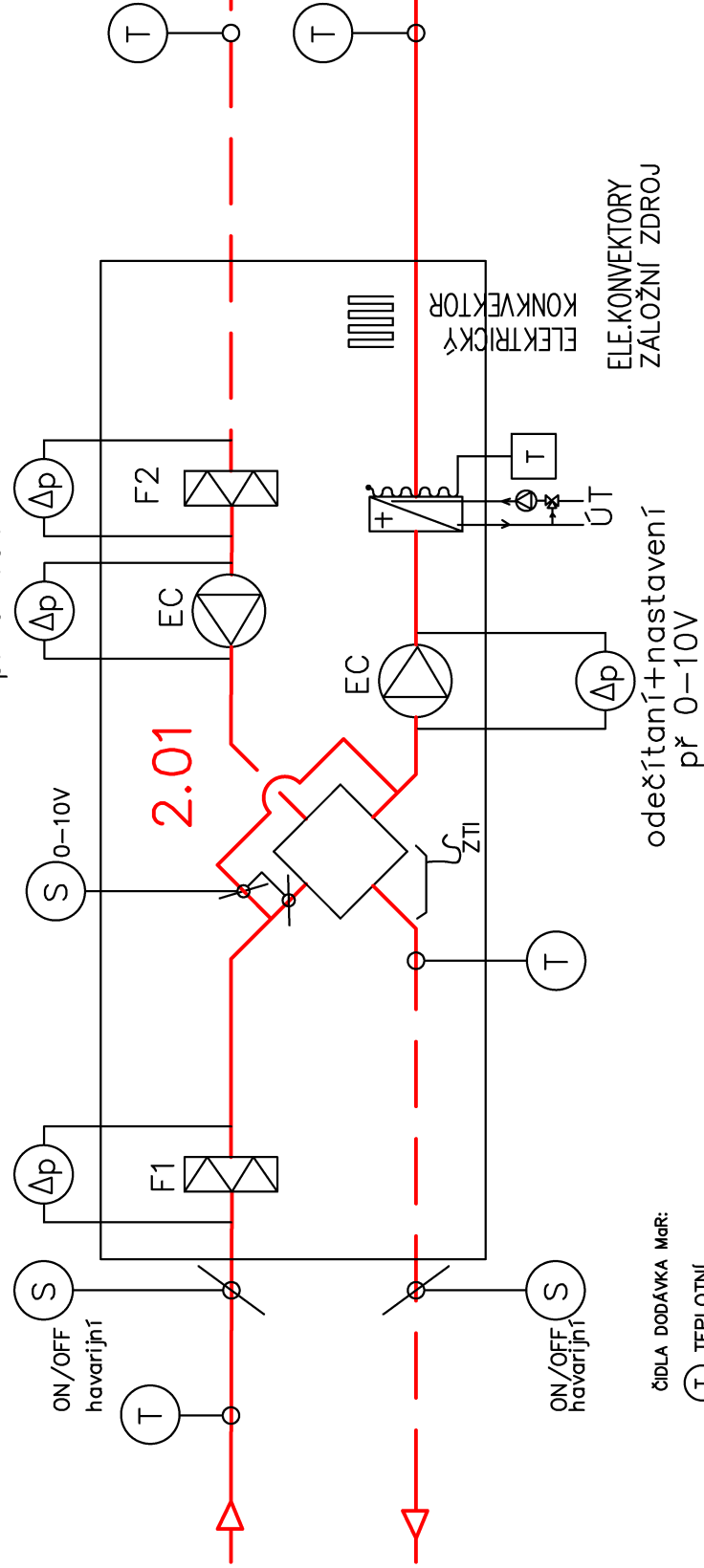
1.NP

FUNKČNÍ SCHEMA

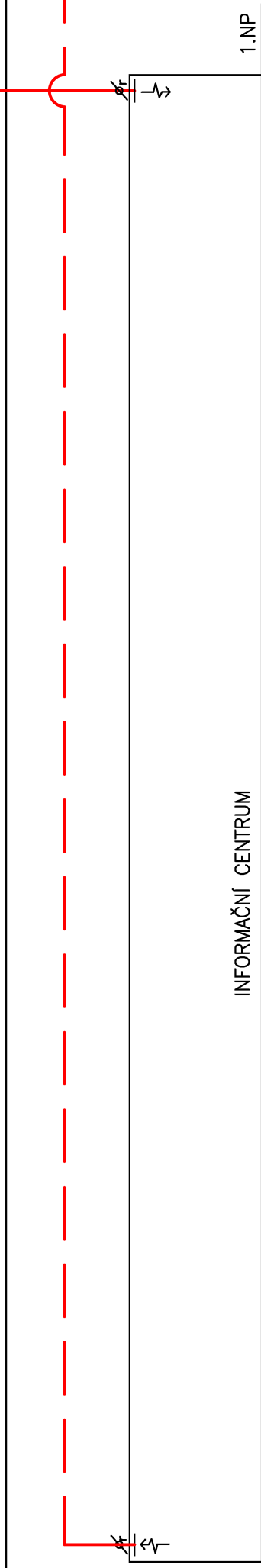
Zař.č.: 1

Teplotovzdušné větrání studovny a noční čítlárny v 1.NP

odečítání+nastavení
př 0-10V



STŘECHA 2.NP



INFORMAČNÍ CENTRUM

1.NP