

generální projektant



Atelier 99 s.r.o.
Purkyňova 71/99
612 00 Brno

projektant části

číslo pare

architekt Ing. arch. Sylva Kočnarová

HIP Ing. Michal Palíšek

ved. projektant Ing. arch. Sylva Kočnarová

stavebník Město Pelhřimov

vypracoval Ing. Michal Kysilka

kontroloval Ing. Aleš Menc

zodp. projektant Ing. Aleš Menc

název stavby

ZŠ Na Pražské Nástavba 1. stupně ZŠ

objekt

SO 01 - 1.stupeň ZŠ

část

D.1.4c - Vzduchotechnika

název dokumentu

TECHNICKÁ ZPRÁVA

zakázka A-21-1124

datum 06/2022

stupeň DPS

měřítko -

číslo přílohy

001

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4c – Vzduchotechnika

Název akce:	ZŠ Na Pražské, nástavba 1. stupně ZŠ
Místo akce:	Na Pražské 1543, 393 01 Pelhřimov k. ú. Pelhřimov [718912] p. č. 668/2
Investor:	Město Pelhřimov
Zodpovědný projektant:	Ing. Aleš Menc autorizace č.: 1003855 obor autorizace: IE01
Projektant:	Ing. Michal Kysilka +420 605 587 005 kysi.michal@gmail.com
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provedení stavby (DPS)

Textová část je nedílnou součástí projektové dokumentace. Při projektování dalších stupňů, stejně jako při plánování prací na stavbě je nutné brát na zřetel nejen výkresovou, ale také textovou a rozpočtovou část a skutečné rozměry provedené na stávajících a na realizovaných konstrukcích. Stavbu podle této projektové dokumentace musí provádět odborná firma k tomu ze zákona způsobilá podle platných norem ČSN EN a dalších závazných předpisů a vyhlášek. Postup výstavby musí být chronologicky zaznamenán ve stavebním deníku a případné nejasnosti v dokumentaci a rozpory se skutečným stavem je třeba projednat s projektantem a investorem v dostatečném předstihu tak, aby nedocházelo k plýtvání a poškozování prostředků žádné z účastnících stran. Tato dokumentace slouží pro účely výběru dodavatele stavby, na jejím základě bude vypracována výrobní (dílenská) dokumentace s výkazem materiálů, specifikací detailů apod.

Projektant předpokládá, že zhotovitel je odborně způsobilá stavební firma, a proto je zhotovitelovou odpovědností, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány.

Je povinností zhotovitele opatřit si všechny potřebné informace tak, aby mohl předložit pevnou cenu a kvalifikovanou nabídku, podle které zhotoví stavbu podle požadavků Objednatele.

Standard stavby a použitých materiálů je stanoven v této projektové dokumentaci většinou formou uvedení názvu výrobku (či výrobce). Tyto standardy jsou závazné. Zhotovitel může nabídnout jiný výrobek (výrobce), pokud jeho standard bude odpovídat standardům, uvedeným v této PD.

V případech, kdy v projektové dokumentaci není uveden druh materiálu či výrobku nebo není uveden výrobce, anebo kdy Zhotovitel navrhuje jiný rovnocenný výrobek, musí Zhotovitel předložit své návrhy s technickým popisem ke schválení projektantovi.

Závazkem zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech řemeslech, i kdyby projektová dokumentace cokoli opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího je tomu tak, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě jsou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné české certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

OBSAH

TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	2
ÚVOD	5
Podklady pro zpracování	5
Výpočtové hodnoty klimatických poměrů.....	5
ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ	5
Použité normy a předpisy pro návrh	5
Výpočtové hodnoty vnitřního mikroklimatu	6
Energetické zdroje	7
POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	7
Koncepce klimatizačních a větracích zařízení	7
POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ.....	7
Větrání učeben, kabinetů a komunikačních prostor	7
Zdroje chladu/tepla pro VZT jednotku	9
Větrání hygienického zázemí.....	9
Větrání schodiště.....	9
Větrání výtahové šachty	9
IZOLACE A NÁTĚRY	10
Izolace.....	10
PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	11
NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESE	11
Stavební úpravy:.....	11
Silnoproud:	11
ÚT:	11
ZTI:	11
VZT zajišťuje:.....	11
BEZPEČNOST PRÁCE	12
ZÁVĚR	12
SEZNAM PŘÍLOH	12

ÚVOD

Předmětem řešení dokumentace je větrání nástavby objektu základní školy v Pelhřimově tak, aby byla zajištěna pohoda prostředí a současně byly zajištěny předepsané hodnoty hygienického množství čerstvého vzduchu.

Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování dokumentace jsou půdorysy a řezy stavební části, objednatelům zadané požadavky spolu s doplňujícími skutečnostmi z konzultačních a koordinačních jednání s investorem, generálním projektantem a zpracovateli ostatních profesí.

Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo:	Pelhřimov, Česká republika
Nadmořská výška:	- m. n. m.
Normální tlak vzduchu:	96,7 kPa
Výpočtová teplota vzduchu:	Léto: + 32 °C ($\varphi = 50 \% \text{ r.v.}$)
	Zima: - 15 °C ($\varphi = 90 \% \text{ r.v.}$)
Entalpie:	Léto: 72,6 kJ·kg ⁻¹ s.v.
	Zima: -12,8 kJ·kg ⁻¹ s.v.

ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

Použité normy a předpisy pro návrh

Návrh větrání bude zabezpečovat nucenou výměnu vzduchu v provozních, provozně-technických místnostech a v místnostech hygienického vybavení 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 obecně závazných předpisů a norem:

- Metodický pokyn pro návrh větrání škol
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (včetně novel č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb., 9/2013 Sb., 32/2016 Sb., č. 246/2018 Sb.)
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ze dne 24.8.2011 O ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací (včetně novel č. 217/2016 Sb., 241/2018 Sb.)
- Vyhláška č. 137/2004 Sb. O hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných se změnami 602/2006 Sb.
- Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých (včetně novel 343/2009 Sb., 465/2016 Sb.)
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., ze dne 16.12.2002, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. O požární prevenci
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb (včetně novel č. 268/2011 Sb.)
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby (včetně novel č. 20/2012 Sb., 323/2017 Sb.)
- ČSN EN 16798-3 (127024) Energetická náročnost budov - Větrání budov – Část 3: Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení (Moduly M5-1, M5-4) (03/2018)
- Nařízení Komise (EU) č. 1253/2014 ze dne 7. července 2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign větracích jednotek.
- ČSN EN ISO 16890-1 Vzduchové filtry pro všeobecné větrání (04/2018) – Část 1: Technické specifikace, požadavky a klasifikační metody založené na účinnosti odlučování částic (ePM)
- ČSN EN 12237 - Větrání budov - Potrubí - Pevnost a těsnost kovového plechového potrubí kruhového průřezu (10/2003)

- ČSN EN 1507 – Větrání budov – Kovové plechové potrubí pravoúhlého průřezu – Požadavky na pevnost a těsnost (09/2006)
- ČSN EN 12599:2013-05 - Větrání budov - Zkušební postupy a měřicí metody pro přejímky instalovaných větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN EN 15780 – Větrání budov – Vzduchovody – Čistota vzduchotechnických zařízení (05/2012)
- ČSN EN 12097 – Větrání budov – Vzduchovody – Požadavky na části vzduchovodních systémů z hlediska údržby (04/2007)
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 12 7010 – Vzduchotechnická zařízení - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení –obecná ustanovení (06/2014) včetně změny Z1 (01/2016)
- ČSN 73 0542 – Tepelně technické vlastnosti stavebních materiálů a konstrukcí (2002)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty (05/2009) včetně změny Z1 (02/2013)
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (04/2009) včetně změny Z1 (02/2013), Z2 (02/2013), Z3 (06/2013)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (01/1996)
- Prof. Chyský, prof. Hemzal Větrání a klimatizace - technický průvodce 1993

Bezpečnost práce:

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. práce ve výškách
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi vč. novely 136/2016 Sb.
- Zákon 309/2006 Sb. BOZP vč. novely 362/2007 Sb., 189/2008 Sb., 223/2009 Sb., 365/2011 Sb. 375/2011 Sb., 225/2012 Sb. 88/2016 Sb.

Výpočtové hodnoty vnitřního mikroklimatu

teplotní hodnoty dlouhodobě únosného mikroklimatu v prostorech jsou stanoveny dle hygienických předpisů a mají hodnoty:

	zima(°C) (při $t_e = -15\text{ °C}$)	léto(°C) (při $t_e = +32\text{ °C}$)
Učebny, knihovna, kabinety	20	26±2
Technické místnosti	18	-
Chodba, schodiště	20	-
WC, umývárny, šatny	22	-

- Speciální požadavky profesí jsou zpracovány dle jednotlivých zadání.

obsazenost řešených místností (podle účelu):

Velké učebny (m. č. 3.03, 3.08, 3.09)	30 dětí + 1 pedagog
Malé učebny (m. č. 3.02, 3.05)	15 žáků + 1 vyučující
PC učebna (m. č. 3.10)	20 žáků + 1 vyučující

Zbývá dle zadaných hodnot v ASŘ.

hodnoty hladin hluku:

Učebna	max.40 dB(A)
Kancelář, kabinet	max.45 dB(A)
Hygienické místnosti	max.55 dB(A)
Sklady a technické místnosti	max.65 dB(A)

minimální výměny čerstvého vzduchu:

Žák (učebny)	25 m ³ /h na 1 osobu
Vyučující, pracovník kanceláře	50 m ³ /h na 1 osobu

minimální výměny vzduchu:

Objekt jako celek	min. 0,5 x/h
Chodba	0,5 x/h
WC, výlevka	50 m ³ /h
Pisoár	30 m ³ /h
Umývadlo	25 m ³ /h
Sprcha	150 m ³ /h

Ostatní:

Maximální rychlost proudění vzduchu v potrubí	5 m/s
Maximální poměr stran potrubí	1:4

Energetické zdroje

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT zařízení

- rozvodná soustava 3PEN, 50 Hz, 400/230 V, TN-C-S
- prostředí dle ČSN 33 0300 je 311 – normální
- ochrana před úrazem elektrickým proudem – samočinným odpojením od zdroje
- doplňková – pospojováním, chrániči

POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Koncepce klimatizačních a větracích zařízení

Návrh klimatizace a větrání předmětných prostor vychází ze stavební dispozice a požadavků na pohodu prostředí v jednotlivých prostorech zadaných uživatelem. V zásadě je VZT zařízení použito pro prostory, které nelze větrat okny a pro prostory, jejichž provoz nezbytně vyžaduje použití těchto zařízení. Při návrhu bylo důsledně dbáno, aby prostory s odlišnými provozními podmínkami byly od sebe odděleny i po stránce vzduchotechniky.

Transport a distribuce vzduchu je navržena čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu skupiny I a kruhovým potrubím SPIRO z pozinkovaného plechu. Odpadní vzduch digestoří v laboratořích je vyveden až nad střechu objektu potrubím v plastovém provedení.

Pro rozvod vzduchu se počítá s nízkotlakým systémem. Revizní otvory budou namontovány ve všech přírodních a odvodních potrubích trasách tak, aby potrubí bylo čistitelné minimálně u každé změny potrubí o 90°. Materiál revizní otvorů je stejný jako potrubí.

POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ

Větrání učeben, kabinetů a komunikačních prostor

zař.01 – VZT jednotka

Větrání většiny prostor nástavby 3.NP budovy ZŠ zajišťuje sestavná horizontální klimatizační jednotka ve venkovním provedení umístěná na střeše na ocelovém rámu výšky min. 500 mm (ocelový rám je součástí dodávky profese ASŘ) v sestavě vedle sebe. Jednotka je obdélníkového průřezu vyrobena ze samonosných sendvičových panelů spojených šrouby/nýty. Dvouplášťové oplechování je z 0,8mm silného ocelového plechu z materiálu Alu-Zinc (275 g/m²). Tloušťka izolace z minerální vlny 50 mm (50 kg/m³ – stupeň hořlavosti B).

Sestava jednotky je:

- PŘÍVOD:
- přípojovací pružná manžeta
 - regulační klapka
 - filtr F8 (ePM1 75 %)
 - entalpický rotační výměník ZZT (s přenosem vlhkosti)
 - směšovací komora (klapka dimenzovaná na 100% směšování)
 - přímý výměník (TČ, chladivo R410A) primárně navržený pro ohřev vzduchu v zimě a sekundárně pro letní chlazení vzduchu vč. eliminátoru kapek
 - el. ohřívač (jako 100% záloha v případě odmrazování/poruchy TČ)
 - ventilátor s volným oběžným kolem a EC motorem
 - zvlhčovací komora...parní vlhčení

- ODVOD:
- přípojovací pružná manžeta
 - přípojovací pružná manžeta
 - filtr F8 (ePM1 75 %)
 - směšovací komora (klapka dimenzovaná na 100% směšování)
 - entalpický rotační výměník ZZT (s přenosem vlhkosti)
 - ventilátor s volným oběžným kolem a EC motorem
 - regulační klapka
 - přípojovací pružná manžeta

Větrací jednotka je umístěná v exteriéru na ocelové konstrukci min. 500 mm nad střechou. Obslužný prostor kolem jednotky je volně přístupný přes střešní výlez. Instalace VZT jednotky je uvažována pomocí autojeřábu přímo na střechu. Čerstvý vzduch bude nasáván přes protidešťovou žaluzii nad střešní rovinou. Odvod rovněž řešený výfukem do exteriéru přes protidešťovou žaluzii. Odpadní vzduch bude vyfukován na opačnou stranu, než bude osazena sací žaluzie, a to ve vzdálenosti minimálně 3 m, aby nedocházelo ke zpětnému nasávání znehodnoceného vzduchu. Čerstvý vzduch bude pomocí čtyřhranného potrubí z pozinkované oceli nebo kruhovým SPIRO potrubím dopravován do jednotlivých místností, kde bude distribuován tryskovými difuzory stropními či talířovými ventily osazenými ve sníženém podhledu.

Pro zajištění hlukových parametrů ve vnitřním i venkovním prostoru, musejí být do potrubní sítě instalovány jádrové tlumiče hluku určené k osazení do čtyřhranného vzduchotechnického potrubí. Jádra tlumičů hluku z pozinkovaného plechu s náběhy. Minimální parametry:

01-A.	Sání z exteriéru:	hodnota za tlumičem max. 60db(A)	projektově 43,2 dB(A)
01-B.	Přívod do objektu:	hodnota za tlumičem max. 40db(A)	projektově 33,2 dB(A)
01-C.	Odvod z objektu:	hodnota za tlumičem max. 40db(A)	projektově 39,4 dB(A)
01-D.	Výfuk do exteriéru:	hodnota za tlumičem max. 60db(A)	projektově 49,9 dB(A)

Centrální systém větrání je navržený jako mírně přetlakový. To znamená, že množství přívodního čerstvého vzduchu je vyšší cca o 15 % než množství vzduchu odváděného. Zbylé množství vzduchu odvodního pro tlakové vyrovnání je zajištěno samostatným odtahem z hygienického zázemí. Hlavní pobytové místnosti jsou větrány variabilním průtokem větracího vzduchu – vždy jedním přívodním a jedním odvodním regulátorem proměnlivého průtoku. Aktuální množství větracího vzduchu přiváděného do jednotlivých pobytových místností bude řízeno regulátory proměnlivého průtoku na základě koncentrace CO₂ ve větraném prostoru (nástěnná čidla CO₂ a prostorový regulátor teploty). Odtah bude stejně jako přívod regulován regulátorem proměnlivého průtoku tak, aby byl zajištěn stálý procentuální poměr tlaku. Regulátory mezi sebou komunikují pomocí signálu 0-10 V. Regulátory proměnlivého průtoku i čidla CO₂ budou dodány profesí vzduchotechnika. Prokabelování mezi čidlem a regulátory, napájení a jištění regulátorů zajistí profese elektro/MaR. Místnosti, u nichž se nepředpokládá proměnlivá obsazenost, budou větrány konstantním množstvím vzduchu, to bude zajištěno regulátory konstantního průtoku osazenými do potrubní sítě.

Všechny pobytové místnosti jsou řešeny jako chlazené s návrhovou teplotou interiéru 26 ± 2 °C. Odvod tepelné zátěže je dle požadavku investora navržena pomocí decentrálního VRV systému.

Větrání je navrženo na trvalý provoz, a i mimo využívání prostor bude centrální jednotka zajišťovat minimální hygienickou výměnu vzduchu. Jednotka bude řízena na konstantní výstupní tlak, který bude snímán čidly osazenými v potrubním systému (dodávka lokální MaR). Regulace na konstantní tlak v potrubní síti zajistí, že i při změnách průtoku vyvolaných činnostmi regulátorů proměnlivého průtoku vzduchu bude v potrubní síti dostatečný tlak pro správné fungování systému.

Vzduchotechnickou jednotkou je zajištěna minimální hygienická výměna vzduchu 25 m³/h na 1 žák a 50 m³/h na vyučujícího nebo 0,5 × h-1 (objem místnosti).

Přívod vzduchu je navržen do veškerých místností s předpokládaným dlouhodobým výskytem osob (učebny, knihovna, kabinet...a další). Odvod vzduchu je navržen o 15 % nižším výkonu než přívod a u podružných místností, kde je uvažováno s možným výskytem oděrů nebo zvýšené vlhkosti je pouze odvod s konstantním množstvím vzduchu. Podtlakové větrání hygienického zázemí je zajištěno samostatnými jednotkovými zařízeními (viz další text).

Prostory, u nichž není navržen přívod ani odvod, jsou provětrávány kaskádově proudícím vzduchem mezi přetlakovou a podtlakovou částí zóny.

Regulační systém, který bude umístěn v technické místnosti (m. č. 3.18) nebo v případně kanceláři údržbáře.

Zdrojem pro zvlhčování vzduchu v zimních měsících je el. parní vyvíječ osazený v technické místnosti (m. č. 3.18), jež je dizpozičně umístěna pod VZT jednotkou tak, aby propojovací potrubí s párou bylo co nejkratší (dle technického doporučení výrobce do 5 m).

Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od rekuperační jednotky přes sifon s mechanickou zápachovou uzávěrkou (kuličkou) pro případ vyschnutí.

Profese elektro zajistí silové napájení rekuperační jednotky, zatrubkování vedení kabelu k ovládacímu panelu.

Zdroje chladu/tepla pro VZT jednotku

Pro ohřev a chlazení větracího vzduchu ve VZT jednotce je navržena samostatná kondenzační jednotka napojená na výparník umístěná na střeše objektu.

Split systém pracuje s ekologickým chladivem R410A s celoročním provozem.

Výměník je navržen jako jednookruhový. V případě navržení více okruhů přímého výparníku / kondenzátoru budou zohledněny podmínky a výkon konkrétní kondenzační jednotky. Každá kondenzační jednotka je připojena na samostatný okruh výměníku.

Kondenzační jednotky jsou s výměníky VZT jednotky spojovány dvoj trubkovým rozvodem Cu potrubí. Cu potrubí je tepelně izolované s parozábranou - odolné UV záření. Rozvody v exteriéru jsou vedeny na pomocné konstrukci v dodávce při montáži osazena na betonových kostkách (v dodávce ASŘ) nebo uchyceny na ocelové konstrukci pod VZT jednotkami. Uchycení Cu potrubí každých max. 1,5m.

Kondenzační jednotky jsou umístěny se spodní hranou min. 500 mm nad střechou na ocelové konstrukci. Základní ocelová konstrukce je v dodávce profese ASŘ, pomocné nosné profily pro uchycení kondenzačních jednotek jsou součástí montáže v rámci instalace kondenzačních jednotek (v dodávce VZT) a budou v rozteči podle konkrétní velikosti kondenzační jednotky.

Lokální MaR řídí výkon kondenzační jednotky i s ohledem na to, aby kondenzační jednotka pracovala v optimálním rozsahu výkonu. Vzhledem k osazení pouze jedné kondenzační jednotky MaR spouští el. ohřívač při odmrazování, aby byla dodržena tolerance teploty výstupního vzduchu z VZT jednotky 2 K proti požadované teplotě. Současně je zajištěna komunikace s VRV systémem (decentrální chlazení vnitřních prostor). VRV systém hlásí pouze 2 stavy: ON/OFF, přičemž v režimu ON je blokován dohřev vzduchu ve VZT jednotce (jakýmkoliv způsobem).

Větrání hygienického zázemí

Zař. 02 a 03 – radiální ventilátor do potrubí

Podtlakové větrání hygienického zázemí bude zajištěno jednotkovými ventilátory v potrubním provedení rozvody a koncovými elementy – talířovými ventily. Úhrada odsávaného vzduchu bude provedena přes stěnové/dveřní mřížky nebo podřezáním dveří z okolních prostor. Minimální množství vzduchu pro jednotlivé obsluhované části je navrženo:

- WC 50 m³/h
- Pisoár 25 m³/h
- Umyvadlo 30 m³/h
- Výlevka 50 m³/h

Zařízení jsou spouštěna decentrálně podle časového programu, současně se světlem a doběhem, čidlem pohybu nebo individuálně podle zadání investora.

Výfuk je navržen 500 mm nad střešní rovinou objektu pomocí výfukové hlavičky

Větrání schodiště

Hlavní schodiště v objektu je dle zadání ASŘ větráno přirozeně otevíravými okny. **Nucené požární větrání v rámci únikových cest není požadováno.**

Větrání výtahové šachty

Minimální plocha větracího otvoru	1 % z půdorysné plochy šachty
Půdorysná plocha šachty	4,92 m ²
Druh větrání	přirozené

Větrání výtahové šachty bude řešeno přirozeným větráním s odvodním otvorem do střechy výtahové šachty a v stěnovou mřížkou v 1NP. Přívodní i odvodní otvor bude mít volný průtočný průřez min. 0,0492 m². Konkrétně

bude osazena přívodní protidešťová žaluzie 400×200 mm ($A_{\text{eff}}=0,05 \text{ m}^2$) a výfuk bude osazen kruhovým spiro potrubím Ø250 mm zakončeného výfukovým kusem do boku či žaluziovou výfukovou hlavicí.

Odvod tepelné zátěže z vybraných místností

Zař. 05 – VRV systém

Chlazení interiéru vybraných pobytových místností zabezpečuje VRV systém vzduch / vzduch - tepelné čerpadlo, jehož vnější jednotka je umístěna na střeše objektu. Venkovní jednotka na střeše je situována na hlavních nosných ocelových plošinách v dodávce profese stavba.

Jedno zařízení VRV tvoří venkovní kondenzační jednotka (příp. soubor venkovních jednotek), z nichž je každá kondenzační jednotka samostatně napájena a jištěna.

Rozvod chladiva vede od kondenzačních jednotek po střeše do instalačních šachet. Rozvod chladiva po střeše je veden zavěšen v objímkách na pomocných ocelových konstrukcích, tyto pomocné konstrukce jsou v dodávce VZT a jsou osazeny na betonových dlaždicích. Pomocné konstrukce jsou umístěny od sebe max. 1,5m a po instalaci Cu potrubí jsou pomocné konstrukce a všechny rozvody Cu překryté z horní a obou bočních stran plechovým krytem (VZT potrubí bez spodní strany) - tento kryt bude sloužit částečně jako ochrana proti povětrnostním vlivům a UV záření. Všechny rozvody Cu potrubí jsou opatřeny tepelnou izolací s parozábranou a odolné UV záření. Pro rozvody VRV je navržena izolace z pěnového syntetického elastomeru s odpovídající tloušťkou (15 – 20 mm) ISO1401 s parozábranou.

Vnitřní jednotky jsou navrženy zpravidla kazetové daných výkonů pro pokrytí tepelné zátěže a zvýšení komfortu. Všechny vnitřní jednotky jsou také samostatně napájeny. Jištění dle návrhu profese silnoproud.

V každé místnosti bude osazen ovladač vnitřní jednotky nebo souboru vnitřních jednotek v dané místnosti.

VRV systém bude dodán s vlastní autonomní MaR – systém umožňuje napojení na nadřazený systém MaR přes rozhraní Modbus pouze přes propojovací bránu, která umožňuje přenos základních 2 stavů: ON/OFF. V režimu ON (VRV zařízení chladí) je současně blokován dohřev vzduchu ve VZT jednotce, aby nedocházelo k maření energií. Současně je blokován provoz VRV systému v režimu dotápění interiéru.

Zprovoznění každého VRV systému je možné pouze tehdy, pokud je v konkrétním systému zapojených minimálně 50 % nominálního výkonu vnitřních jednotek. Při redukci vnitřního počtu jednotek je třeba návrh VRV systému konzultovat s projektantem.

IZOLACE A NÁTĚRY

Izolace

Jsou navrženy izolace hlukové, požární a tepelné. Hlukově jsou izolovány vzduchovody od VZT jednotky po tlumič včetně a v místech zvýšení rychlosti proudění nad 5 m/s. Požární izolace je navržena tam, kde není možno osadit protipožární klapky do požárně dělící konstrukce. Tepelně bude izolováno veškeré potrubí mezi VZT jednotkou a exteriérem (sání čerstvého a výfuk znehodnoceného vzduchu) na hranici konstrukce pro eliminaci tepelných mostů a kondenzace na povrchu nebo uvnitř potrubí.

Veškerá izolace vedoucí v exteriéru bude ve venkovním provedení.

Parametry materiálů izolací:

Tepelné

- šířka izolace 40 mm vnitřní prostředí souč. tepelné vodivosti 0,037 W/mK vč. Al folie
- šířka izolace 60 mm vnější prostředí souč. tepelné vodivosti 0,037 W/mK vč. oplechování

Tloušťky tepelných izolací jsou navrženy s ohledem na minimalizaci energetických ztrát za provozu objektu. Investor může v rámci tendrového řízení přistoupit ke změně tloušťky tepelných izolací, což bude mít vliv na energetické ztráty prostupem tepla. Tloušťka tepelných izolací musí být s ohledem na tepelné izolační vlastnosti materiálu volena tak, aby jednotlivých zařízení nedošlo za provozu ke kondenzaci uvnitř nebo vně izolovaného potrubí.

Hlukové

- šířka izolace 60 mm souč. zvukové pohltivosti 0,81

Veškeré VZT jednotky, ventilátory ostatní zařízení emitující hluk do okolí (do okolních konstrukcí) musí mít pružné uložení minimalizující tento vliv na okolní konstrukce.

Požární

- požární odolnost 15, 30, 45, 60 minut dle stupně požárního úseku

PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

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 doizolováno izolací s požadovanou dobou odolnosti. Požární klapky jsou navrženy v základním vybavení (se spouštěcí pružinou a tavnou pojistkou při 72 °C s tolerancí $\pm 1,5$ °C).

Požární stěnové uzávěry (resp. požární větrací mřížky) nejsou navrženy.

Tam kde bude narušena požárně dělící konstrukce z důvodu prostupu VZT zařízení je nutno otvor zapravit požárními ucpávkami. Systém požárních ucpávek provést ve standardu HILTI zajistí profese stavba.

VZT potrubí, která je nutné v odůvodněných případech požárně zaizolovat, budou mít požární odolnost podle stupně požární odolnosti požárního úseku, přes který prochází dle ČSN 73 0872:

Stupeň požární bezpečnosti	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Požární odolnost [min]	15	15	30	30	45	60	90

U potrubí, která jsou opatřena požární izolací je nutné při realizaci rozvodů VZT zohlednit konkrétní podmínky certifikace požární izolace dle dodavatele systému požárních izolací. Jedná se zejména o požadavky u požárně izolovaného potrubí na max. vzdálenost závěsů (doporučuje se u požárně izolovaného potrubí vzdálenost závěsů max. 1500 mm), jejich max. vzdálenost od přírub, max. zatížení závěsů (doporučuje se max. 6 N/mm² průřezu závitové tyče) apod.

Všechny požární klapky a požární mřížky budou instalovány dle návodu na instalaci daného výrobce.

NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESY

Stavební úpravy:

- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě
- montážní otvory a transportní cesty pro dopravu jednotek na místo osazení
- revizní vstupy k regulačním komponentům a revizním otvorům VZT
- obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení
- zabezpečit prostup střešní konstrukcí pro vzduchovody
- primární nosnou konstrukci pod rozvody potrubí na střeše zajišťující vodorovnost potrubních rozvodů – potrubní rozvody budou osazeny na nosnou konstrukci, která bude osazena na střeše a bude podložena roznášecí betonovou deskou o rozměrech 600×600 mm
- zajištění přístupové cestičky k obslužnému prostoru VZT jednotky, parnímu zvlhčovači a jednotek kondenzačních např. dlažební dlaždice
- stavební, výpomocné práce

Sílnoproud:

- napájení VZT zařízení
- ovládání vybraných zařízení
- podrobněji viz. Tabulka výkonů

ÚT:

- vytápění prostor budovy

ZTI:

- odvod kondenzátu z VZT jednotky, vyvíječe páry a chladících jednotek
- odvod kondenzátu v nejnižším místě stoupacího potrubí

VZT zajišťuje:

- osazení čidel CO₂, prostorových regulátorů teploty, prokabelování a ovládání VZT zařízení
- monitorování teploty v interiéru a ovládání VRV systému v režimu chlazení interiéru
- podrobněji viz. Tabulka výkonů

BEZPEČNOST PRÁCE

Při uvedení zařízení VZT do provozu musí být specifikovány podmínky z hlediska dodržení bezpečnosti práce.

1. Zakrytování všech rotujících částí strojů VZT.
2. Dodržení všech dotčených montážních a provozních předpisů a norem.
3. Ochrana všech VZT zařízení uzemněním (vodivé spojení elementů VZT).
4. Zaregulování zařízení po individuálních zkouškách na chod jednotlivých strojů s vyhotovením závěrečného protokolu.
5. Pro obsluhu VZT zařízení vyškolit pracovníka údržbáře.
6. Vypracovat provozní řád, který bude umístěn v prostoru spouštění zařízení a ve strojovně VZT.

ZÁVĚR

Navržené větrací 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.

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 01 – Tabulka výkonů
- Příloha 02 – Seznam požární klapky
- Příloha 03 – Bezpečnostní list chladiva R410A
- Příloha 04 – Standardy VZT

Brno, červen 2022

Vypracoval: Ing. Michal Kysilka

ZŠ PELHŘIMOV - TABULKA VÝKONU ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY																																
VZDUCHOTECHNIKA																																
OZNAČENÍ		TYP ZAŘÍZENÍ		MNOŽSTVÍ VZDUCHU	EXTERNÍ TLAK	POČET	HMOTNOST	EU 1253/2014			ELEKTRICKÁ ENERGIE				OHŘEV				CHLAZENÍ		VLHČENÍ	AKUSTICKÝ VÝKON			UMÍSTĚNÍ	POŽADAVKY NA PROFESE						
								Teplotní účinnost SFPint	Teplotní účinnost požadovaná SFPint,limit	ERP 2018	ELEKTRICKÝ PŘÍKON	PROUD ODBĚROVÝ	PROUD ROZBĚHOVÝ	NAPĚTÍ / FREKVENCE	elektrický příkon	PROUD ODBĚROVÝ	teplota vzduchu za výměníkem	topný výkon	teplota vzduchu za výměníkem	chladicí výkon	teplota vzduchu za výměníkem					PARNÍ	Výkon vlhčení					
																						sání	výtlač	do okolí				SILNOPROUD	SLABOPROUD	ZDRAVOTNÉ TECHNICKÉ INSTALACE	VZDUCHOTECHNIKA	
číslo	název	[-]	[-]	[m ³ /h]	[Pa]	[ks]	[kg]	$\left[\frac{\%}{W \cdot m^3 \cdot s^{-1}}\right]$	$\left[\frac{\%}{W \cdot m^3 \cdot s^{-1}}\right]$	[-]	[kW]	[A]	[A]	[V/Hz]	[kW]	[A]	[°C]	[kW]	[°C]	[kW]	[°C]	[l/min]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]		
01.01	Větrání učeben 3NP	Sestavná VZT jednotka (venkovní provedení vedle sebe)	přívod	4 930	350	1	1000,0	75,3%	73,0%	ano	2,5	3,2	jištění 45,06A	400 50	19,50	28,26	20	18,44	22	14,18	25,5	-	65	80	54	střecha	- zajistí silové napájení včetně jištění (zapojení při spouštění VZT jednotky servisním technikem)		- odvod kondenzátu 2xDN40	-jednotka s EC motory - blokace dohřevu vzuchu při chodu VRV (zař. 05)		
			odvod	4 180	350			720,33	971,08	2,5	3,2	400 50		-	-	-	-	-	-	-	68	74	52									
			řídící jednotka	-	-	1	-	-	-	-	-	-		400 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
01.02			Parní vyvíječ	vlhčení	18 kg/h (13,5 kg/h)	-	1	17,0	-	-	-	13,5	19,5	-	400 50	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	3NP 3.18	-	-	-	-	-
01.03		Venkovní kondenzační jednotky pro VZT jednotku	cirkulace	10 260	-	1	187,00	-	-	-	5,56	8,2	jištění 25A	400 50	-	-	-	25	-	22,4	-	-	-	57	střecha	- silové napájení kondenzační jednotky a řídicího boxu včetně jištění - topný kabel vany kondenzační jednotky napájený z kondenzační jednotky	-	- odvod kondenzátu	- řízení výkonu kondenzační jednotky 0-10 V, on/off - přepínání topení/chlazení			
01.05	Větrání knihovny 3.05	Regulátor varibabilního průtoku izolovaný, řídící signál 0-10 V	odvod	min. 270 max. 800	-	1	5,50	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	3NP 3.05	-	-	-	-	-	
01.06		Regulátor varibabilního průtoku izolovaný, řídící signál 0-10 V	odvod	min. 270 max. 680	-	1	5,50	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	3NP 3.05	-	-	-	-	-	
01.07		Čidlo CO2 řídící signál 0-10 V 0 - 2000ppm	-	-	-	1	-	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	3NP 3.05	-	-	-	-	-	
01.08	Větrání jazykové učebny 3.03	Regulátor varibabilního průtoku izolovaný, řídící signál 0-10 V	odvod	min. 270 max. 800	-	1	5,50	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	3NP 3.03	-	-	-	-	-	
01.09		Regulátor varibabilního průtoku izolovaný, řídící signál 0-10 V	odvod	min. 270 max. 680	-	1	5,50	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	3NP 3.03	-	-	-	-	-	
01.10		Čidlo CO2 řídící signál 0-10 V 0 - 2000ppm	-	-	-	1	-	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	3NP 3.03	-	-	-	-	-	
01.11	Větrání jazykové učebny 3.02	Regulátor varibabilního průtoku izolovaný, řídící signál 0-10 V	odvod	min. 220 max. 500	-	1	5,50	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	3NP 3.02	-	-	-	-	-	
01.12		Regulátor varibabilního průtoku izolovaný, řídící signál 0-10 V	odvod	min. 220 max. 425	-	1	5,50	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	3NP 3.02	-	-	-	-	-	
01.13		Čidlo CO2 řídící signál 0-10 V 0 - 2000ppm	-	-	-	1	-	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	3NP 3.02	-	-	-	-	-	
01.14	Větrání družiny 3.08	Regulátor varibabilního průtoku izolovaný, řídící signál 0-10 V	odvod	min. 270 max. 900	-	1	5,50	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	3NP 3.08	-	-	-	-	-	
01.15		Regulátor varibabilního průtoku izolovaný, řídící signál 0-10 V	odvod	min. 270 max. 765	-	1	5,50	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	3NP 3.08	-	-	-	-	-	
01.16		Čidlo CO2 řídící signál 0-10 V 0 - 2000ppm	-	-	-	1	-	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	3NP 3.08	-	-	-	-	-	
01.17	Větrání družiny 3.09	Regulátor varibabilního průtoku izolovaný, řídící signál 0-10 V	odvod	min. 270 max. 900	-	1	5,50	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	3NP 3.09	-	-	-	-	-	
01.18		Regulátor varibabilního průtoku izolovaný, řídící signál 0-10 V	odvod	min. 270 max. 765	-	1	5,50	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	3NP 3.09	-	-	-	-	-	
01.19		Čidlo CO2 řídící signál 0-10 V 0 - 2000ppm	-	-	-	1	-	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	3NP 3.09	-	-	-	-	-	
01.20	Větrání počítačové učebny 3.10	Regulátor varibabilního průtoku izolovaný, řídící signál 0-10 V	odvod	min. 220 max. 450	-	1	5,50	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	3NP 3.10	-	-	-	-	-	
01.21		Regulátor varibabilního průtoku izolovaný, řídící signál 0-10 V	odvod	min. 220 max. 380	-	1	5,50	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	3NP 3.10	-	-	-	-	-	
01.22		Čidlo CO2 řídící signál 0-10 V 0 - 2000ppm	-	-	-	1	-	-	-	-	0,1	-	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	3NP 3.10	-	-	-	-	-	

ZŠ PELHŘIMOV - TABULKA VÝKONU ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY																															
VZDUCHOTECHNIKA																															
OZNAČENÍ		TYP ZAŘÍZENÍ		MNOŽSTVÍ VZDUCHU	EXTERNÍ TLAK	POČET	HMOTNOST	EU 1253/2014			ELEKTRICKÁ ENERGIE				OHŘEV				CHLAZENÍ		VLHČENÍ	AKUSTICKÝ VÝKON			UMÍSTĚNÍ	POŽADAVKY NA PROFESE					
								Teplotní účinnost ----- SFPint	Teplotní účinnost požadovaná ----- SFPint,limit	ERP 2018	ELEKTRICKÝ PŘÍKON	PROUD ODBĚROVÝ	PROUD ROZBĚHOVÝ	NAPĚTÍ / FREKVENCE	elektrický příkon	PROUD ODBĚROVÝ	teplota vzduchu za výměníkem	topný výkon	teplota vzduchu za výměníkem	chladičí výkon	teplota vzduchu za výměníkem					PARNÍ	Výkon vlhčení				
																						sání	výtlač	do okolí				SILNOPROUD	SLABOPROUD	ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE	VZDUCHOTECHNIKA
číslo	název	[-]	[-]	[m ³ /h]	[Pa]	[ks]	[kg]	[%] [W·m ³ ·s ⁻¹]	[%] [W·m ³ ·s ⁻¹]	[-]	[kW]	[A]	[A]	[V/Hz]	[kW]	[A]	[°C]	[kW]	[°C]	[kW]	[°C]	[l/min]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	
02.01	Větrání hygienického zázemí 3NP	Potrubní radiální ventilátor	odvod	345	275	1	3,20	-	-	ano	0,106	0,5	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	70	68	51	3NP 3.12	- silové napájení včetně jištění - týdenní časový režim spouštění	-	-	-	-
03.01	Větrání hygienického zázemí 3NP	Potrubní radiální ventilátor	odvod	420	220	1	3,20	-	-	ano	0,106	0,5	-	230 50	-	-	-	-	-	-	-	-	70	68	51	3NP 3.15	- silové napájení včetně jištění - týdenní časový režim spouštění	-	-	-	-
04.01	Větrání výtahové šachty	Pouze potrubí a komponenty	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05.01	Chlazení / vytápění 3NP VRV-systém TŘÍDY a KABINET	Venkovní kondenzační jednotka	cirkulace	11 100	-	1	194,0	-	-	-	8,98	12,7	JISTĚNÍ typ C 32A	400 50	-	-	-	37,5	-	33,5	-	-	-	-	81	STŘECHA	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu	- propojení venkovní kondenzační jednotky s vnitřními - výstup pro MaR zar. 01.01 (pouze ON/OFF)	
05.02		Vnitřní kazetová jednotka	cirkulace	510	-	1	15,50	-	-	-	0,043	0,3	-	230 50	-	-	-	1,9	-	1,7	-	-	-	49	3NP 304	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu	- propojení nástěnného ovladače s vnitřními jednotkami		
05.03		Vnitřní kazetová jednotka	cirkulace	540	-	1	15,50	-	-	-	0,043	0,3	-	230 50	-	-	-	3,2	-	2,8	-	-	-	50	3NP 305	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu	- propojení nástěnného ovladače s vnitřními jednotkami		
05.04		Vnitřní kazetová jednotka	cirkulace	540	-	1	15,50	-	-	-	0,043	0,3	-	230 50	-	-	-	3,2	-	2,8	-	-	-	50	3NP 305	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu	- propojení nástěnného ovladače s vnitřními jednotkami		
05.05		Vnitřní kazetová jednotka	cirkulace	540	-	1	15,50	-	-	-	0,043	0,3	-	230 50	-	-	-	3,2	-	2,8	-	-	-	50	3NP 303	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu			
05.06		Vnitřní kazetová jednotka	cirkulace	540	-	1	15,50	-	-	-	0,043	0,3	-	230 50	-	-	-	3,2	-	2,8	-	-	-	50	3NP 303	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu			
05.07		Vnitřní kazetová jednotka	cirkulace	600	-	1	16,50	-	-	-	0,045	0,4	-	230 50	-	-	-	4	-	3,6	-	-	-	51	3NP 302	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu	- propojení nástěnného ovladače s vnitřními jednotkami		
05.08		Vnitřní kazetová jednotka	cirkulace	540	-	1	15,50	-	-	-	0,043	0,3	-	230 50	-	-	-	3,2	-	2,8	-	-	-	50	3NP 308	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu	- propojení nástěnného ovladače s vnitřními jednotkami		
05.09		Vnitřní kazetová jednotka	cirkulace	540	-	1	15,50	-	-	-	0,043	0,3	-	230 50	-	-	-	3,2	-	2,8	-	-	-	50	3NP 308	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu	- propojení nástěnného ovladače s vnitřními jednotkami		
05.10		Vnitřní kazetová jednotka	cirkulace	540	-	1	15,50	-	-	-	0,043	0,3	-	230 50	-	-	-	3,2	-	2,8	-	-	-	50	3NP 309	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu			
05.11		Vnitřní kazetová jednotka	cirkulace	540	-	1	15,50	-	-	-	0,043	0,3	-	230 50	-	-	-	3,2	-	2,8	-	-	-	50	3NP 309	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu			
05.12		Vnitřní kazetová jednotka	cirkulace	600	-	1	16,50	-	-	-	0,045	0,4	-	230 50	-	-	-	4	-	3,6	-	-	-	51	3NP 310	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu	- propojení nástěnného ovladače s vnitřními jednotkami		
05.13		Vnitřní kazetová jednotka	cirkulace	600	-	1	16,50	-	-	-	0,045	0,4	-	230 50	-	-	-	4	-	3,6	-	-	-	51	3NP 310	- napájení kondenzační jednotky a vč. jištění	-	- odvod kondenzátu	-	-	

SEZNAM POŽÁRNÍCH UZÁVĚRŮ		příloha 02		
požární klapka	typ	mj	počet	umístění
zař.01	- Větrání technické místnosti			
PK01.01	Požární klapka 315×200mm se základním vybavením - tj. ruční mechanismus se spouštěcí pružinou. Pružina se uvolní po rozpojení tavné pojistky při dosažení požadované teploty (74 °C s tolerancí ± 1,5 °C). Klapka se v obou případech uzavře do 10 sekund po rozpojení tavné pojistky, IP44.	ks	1	3.06
PK01.02	Požární klapka 250×200mm se základním vybavením - tj. ruční mechanismus se spouštěcí pružinou. Pružina se uvolní po rozpojení tavné pojistky při dosažení požadované teploty (74 °C s tolerancí ± 1,5 °C). Klapka se v obou případech uzavře do 10 sekund po rozpojení tavné pojistky, IP44.	ks	1	3.06
PK01.03	Požární klapka 315×200mm se základním vybavením - tj. ruční mechanismus se spouštěcí pružinou. Pružina se uvolní po rozpojení tavné pojistky při dosažení požadované teploty (74 °C s tolerancí ± 1,5 °C). Klapka se v obou případech uzavře do 10 sekund po rozpojení tavné pojistky, IP44.	ks	1	3.06
PK01.04	Požární klapka 250×200mm se základním vybavením - tj. ruční mechanismus se spouštěcí pružinou. Pružina se uvolní po rozpojení tavné pojistky při dosažení požadované teploty (74 °C s tolerancí ± 1,5 °C). Klapka se v obou případech uzavře do 10 sekund po rozpojení tavné pojistky, IP44.	ks	1	3.06

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení EP a Rady (ES) č. 1907/2006

Číslo BL: R410a		Revize: 05
Datum vydání: 21.6.2001		Datum revize: 3.9.2007
1.	Identifikace látky / přípravku a společnosti / podniku	
1.1	Identifikace látky nebo přípravku: R-410A Registrační číslo: bude doplněno po registraci podle nařízení EP a Rady (ES) č. 1907/2006 Další název látky: R-410A	
1.2	Použití látky nebo přípravku: chladicí plyn	
1.3	Identifikace společnosti nebo podniku Jméno nebo obchodní jméno: Linde GastroGas s. r. o Místo podnikání nebo sídlo: U Technoplynu 1324, 198 00 Praha 9 Identifikační číslo (IČO): 61324744 Telefon: 272 706 374 Fax: 272 706 374 Zpracovatel BL: envikon@envikon.cz	
1.4	Telefonní číslo pro mimořádné události : Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2, telefon (24 hodin/den) - 2 24919293 Linde Gas a.s. +420 731 608 608	
2.	Identifikace nebezpečnosti	
2.1	Látka/přípravek je podle zákona č. 356/2003 Sb. klasifikovaný jako: F+: extrémně hořlavý Výstražný symbol nebezpečnosti: R-věta: S-věta: Úplné znění R-vět a S-vět je uvedeno v bodě č. 16 tohoto bezpečnostního listu.	
2.2	Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: Páry jsou těžší než vzduch. Mohou způsobit vytěsnění kyslíku. Rychlé odpaření kapaliny může způsobit omrzliny. Přípravek může způsobit srdeční arytmií	
2.3	Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku:	
2.4	Možné nesprávné použití látky/přípravku:	
2.5	Další údaje:	
3.	Složení / informace o složkách Výrobek obsahuje tyto nebezpečné látky:	
	Chemický název: Difluorethan R32 Pentafluorethan R125	
	Obsah v (koncentrace %): 50 50	
	Číslo CAS: 75-10-5 354-33-6	
	Číslo ES/EINECS: 200-839-4 206-557-8	
	R-věta: 12	
	Symbol nebezpečnosti: F+	
4.	Pokyny pro první pomoc	
4.1	Všeobecné pokyny: Postiženého dopravit na čerstvý vzduch. Udržovat v klidu a teple. Při bezvědomí zajistit základní životní funkce, uložit do stabilizované polohy. Nepodávat nic ústy, nevyvolávat zvracení, přivolat lékaře	
4.2	Při nadýchání: Postiženého přenést na čerstvý vzduch, ústa vypláchnout vodou (pouze při vědomí)! Použít kyslík, je-li k dispozici. zajistit lékaře	
4.3	Při styku s kůží: svléknout potřísněný oděv, zasažené místo omývat 10 min proudem vody, nejlépe vlažné (30-35°C). Pokud nedošlo ke vzniku omrzlin, zakrýt sterilní rouškou. Vyhledat lékaře	
4.4	Při zasažení očí: vyplachovat proudem vody, nejlépe vlažné (30-35°C) 10 min směrem od vnitřního koutku oka ven tak, aby nedošlo k zasažení druhého oka	
4.5	Při požití: není považováno za možný způsob expozice	
4.6	Další údaje:	
5.	Opatření pro hašení požáru	
5.1	Vhodná hasiva: všechna známá hasiva. Nutno přizpůsobit okolí	
5.2	Nevhodná hasiva: -	
5.3	Zvláštní nebezpečí: vznik přetlaku	
5.4	Zvláštní ochranné prostředky pro hasiče: nezávislý dýchací přístroj	
5.5	Další údaje: plyn je těžší než vzduch. Nebezpečí hromadění v níže položených prostorách. Nádoby s přípravkem je třeba evakuovat z místa požáru. Pokud to není možné, chladit z bezpečné vzdálenosti proudem vody	
6.	Opatření v případě náhodného úniku	
6.1	Bezpečnostní opatření pro ochranu osob: evakuovat osoby, dostatečně větrat, používat ochranné pomůcky	
6.2	Bezpečnostní opatření pro ochranu životního prostředí:	
6.3	Doporučené metody čištění a zneškodnění: odpaří se	
6.4	Další údaje: Pozor. Plyn je těžší než vzduch. Nebezpečí hromadění v níže položených prostorách – montážní jámy, kanalizace, studny, sklepy	
7.	Zacházení a skladování	
	Pokyny pro zacházení: používejte jen v dobře větraných prostorech. Nevdechujte. Za zvýšeného tlaku může tvořit hořlavou směs se vzduchem pokud je podíl vzduchu vyšší než 60%	
	Pokyny pro skladování: skladovat v původních označených obalech na dobře větraném a chladném místě mimo dosah výbušnin a organických peroxidů	
8.	Omezování expozice/ osobní ochranné prostředky	
8.1	Expoziční limity:	
8.2	Omezování expozice	
	Technická opatření: dostatečně větrat, nekouřit	
	Osobní ochranné prostředky	
	Ochrana dýchacích orgánů: nezávislý dýchací přístroj	

[illegible]

Technický název: - <u>Letecká přeprava</u> ICAO/IATA		Třída:-	Číslo UN: Typ obalu: -
Technický název: - Poznámka: Další údaje: odesílatel je povinen označit nebezpečné věci a předat dopravci v písemné formě pokyny pro řidiče, pokud je prováděna přeprava nadlimitního množství. Odesílatel je povinen zabezpečit předepsané školení ostatních osob podílejících se na přepravě.			
15.	Informace o předpisech		
15.1	Právní předpisy, které se vztahují na látku/přípravek: zákon č. 356/2003 Sb. včetně platných vyhlášek a nařízení, zákon č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, včetně platných vyhlášek a nařízení, odstraňování odpadů se řídí zákonem č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů (také nařízení EP a Rady (ES) č. 1907/2006		
15.2	Klasifikace :		
15.3	Symbol nebezpečí:		
15.4	Nebezpečné látky:		
15.5	Další předpisy: Pokyny pro případ nehody, ČSN 07 8304 Tlakové nádoby na plyny. Provozní pravidla. Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí (ADR)		
16.	Další informace R-věty (úplné znění): R12 Extrémně hořlavý S-věty (úplné znění):		

Bezpečnostní list obsahuje údaje potřebné pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ochrany životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a zkušeností a jsou v souladu s platnými právními předpisy.

Je nutno se přesvědčit, zda pracovníci jsou proškoleni pro práci s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky, ochrannými pomůckami, v bezpečnosti práce a požární ochraně.

Popis požadovaných standardů VZT jednotky a ŘJ pro VZT jednotku, vyvíječe páry:

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

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
- panely na servisní straně tvoří dvojitý labyrint, pro zvýšení těsnosti jednotky
- ve dveřích dvojitý systém 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. 0.8mm
- spojení jednotlivých transportních bloků lze provést jak zevnitř tak z vně jednotky pomocí originálních spojek od výrobce
- základový rám pod jednotkou obsahuje otvory pro VZV vozík
- 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
- jednotka určena pro venkovní prostředí
- uspořádání větví vedle sebe

Materiálové provedení:

- povrchová úprava plechu panelu vnějšího pláště VZT jednotek + stříšky: ocelový pozinkovaný plech kontinuálně žárově zinkován ČSN EN 10 346 Z275 g/m² + lakování
- povrchová úprava plechu panelu 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
- sběrače výměníků – měděné
- lamely výměníků – hliníkové
- uzavírací klapky na jednotce – hliníkové
- základový rám pod jednotkou – pozinkovaný plech

Ventilátory:

- ventilátor s volným oběžným kolem (Plug fan) pro provoz bez spirální skříňe
- 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 uzávěry (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
- součástí dodávky ventilátoru snímač diferenčního tlaku – převodník pro regulaci výkonu ventilátoru na konstantní hodnotu průtoku vzduchu v závislosti na změně tlaku v systému nebo pro kompenzaci zanášení filtrů aj., tento osazen jak na přívodním tak odvodním ventilátoru, osazení jen na jedné větvi není přípustné
- ventilátory osazeny ECmotory ve třídě účinnosti IE5
- 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. 10% rezervu na otáčkách pro danou kombinaci motor + oběžné kolo, tato rezerva vyžadována mj. pro pokrytí tlakové ztráty při zanášení filtrů
- v plášti PG průchodky pro průstup elektroinstalace

Elektrický ohříváč:

- ohříváč tvořen z nízkoteplotních nerezovým vějířkem ovinutých topných tyčí
- ohříváč obsahuje ochranné termostaty jak na straně vzduchu tak na straně teploty pláště
- ohříváč včetně spínacího polovodičového relé (tzv. Solid state relay) pro plynulé ovládání výkonu ve spolupráci s pulzním ventilem osazeným v ŘJ VZT jednotky
- elektrický ohříváč napájen a jištěn v ŘJ pro VZT jednotku

Chladič vzduchu:

- výměník instalován na vodících ližinách, které umožňují vysunutí výměníku
- chladič zkoušen na těsnost tlakovým vzduchem pod vodou
- součástí komory s chladičem vana pro odvod kondenzátu a sifon
- součástí komory s chladičem eliminátor kapek
- eliminátor kapek vysouvatelný z jednotky, aniž by došlo k odejmutí panelu, který dotěsňuje vanu odvodu kondenzátu k plášti
- výměník umístěn nad vanou tak aby se dala vana vyčistit i v prostoru pod výměníkem rukou
- vana odvodu kondenzátu vyjímatelná z jednotky, není mechanicky přichycena k plášti jednotky
- min. rozteč lamel 2.5mm v souladu s ČSN EN 13053+A1

Filtr vzduchu:

- použity kapsové filtry třídy filtrace F8(ePM1 75%), filtr ze 100 % syntetických vláken, délka kapes min. 500 mm, filtrační ploch min. 9m²
- filtr osazen odběrnými místy tlaku
- na filtru od výrobce osazeny snímače difference tlaku

Rotační regenerátor zpětného zisku tepla:

- osazen krokovým motorem
- rotační výměník určený pro přenos tepla a vlhkosti s unikátní hygroskopickou vrstvou tvořenou molekulárním sítím, speciální vrstva na bázi syntetického zeolitu nanesená na hliníkový nosič využívá nejnovější poznatky v oblasti nanotechnologií. Zeolitová vrstva v maximální míře přenáší molekuly vodní páry, a zároveň neumožňuje sorpci a přenos molekul pachů a těkavých organických látek VOC (volatile organic compounds), tzv. sorpční provedení
- jak vlhkostní tak teplotní účinnost >71,5%, tlaková ztráta do 180Pa
- výměník osazen snímačem difference tlaku pro monitorování zanesení kola

Komora parního vlhčení a parní zvlhčovač:

- distribuční trysky dodány namontované v komoře VZT jednotky
- vyvíječ páry dodán volně přiložen, montáž provede realizátor
- součástí komory vana pro odvod kondenzátu a sifon
- vyvíječ páry dodán volně přiložen, montáž provede realizátor, určen pro instalaci do vnitřního prostředí, vyvíječ páry součást dodávky VZT jednotky

- zvlhčovač vyrábějící sterilní páru pomocí elektrodového systému
- přesnost řízení výkonu 20-100%

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

Uzavírací klapky:

- klapky jsou dimenzovány s mechanickou stabilitou pro tlakovou diferenci min. 1 000 Pa
- na klapce instalován servopohon popis požadovaných servopohonů viz dále

Servopohony pro uzavírací klapky:

- určené pro napájení 24V
- servopohony uzavíracích klapek směrem do exteriéru s bezpečnostní pružinou (jak pro přívodní tak odvodní větev) pro uzavření klapky v případě výpadku napájení
- servopohony se spojitým ovládáním – jednotka obsahuje směšovací komoru

Odvod kondenzátu pro vany ve VZT jednotkách:

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

Základový rám:

- součást dodávky VZT jednotky
- včetně otvorů pro vysokozdvizný vozík v profilu rámu, otvory jak v podélném tak příčném směru

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
1	65	80	54	68	74	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
- třída energetické účinnosti dle metodiky EUROVENT 2016: B nebo lepší

VZT jednotka	Rychlost v průřezu ($m.s^{-1}$)	SFP_V ($W.s/m^3$)	SFP_{EP} ($W.s/m^3$)	Třída energetické. účinnosti dle EUROVENT 2016
1	< 2,50	< 1150	< 725	B

Řídicí jednotka pro VZT jednotky:

- Součástí dodávky VZT jednotky, dodána volně přiložena, osazení, kabeláž, oživení, uvedení do provozu, elektorevizi, nastavení dle parametrů projektu atd. provede realizátor
- Řídicí jednotka v provedení pro instalaci do venkovního prostředí včetně servisní zásuvky pro připojení PC apod. Provedení stojící nikoliv závěsné. Včetně ventilace a temperace.
 - Plně autonomní systém regulace

- Ovládání jednotky mj. pomocí ovladače s displayem, ovladač s plně textovým menu, např. typ HMI TM alternativa se zadáváním požadovaných parametrů přes alfanumerické kódy není přípustná!
- Řídicí jednotka optimalizuje chod VZT jednotky dle monitorování aktuální teploty a vlhkosti vzduchu větraného prostoru
- Součástí dodávky VZT jednotky čidla teploty/vlhkosti (čerstvý vzduch, přívodní vzduch a hodnoty v klimatizovaném prostoru) osazení čidel a jejich prokabelování s ŘJ provede realizátor
- Řídicí jednotka vybavena kontaktem nastavení režimu výkonu od EPS
- Řídicí jednotka vybavena kontakty pro vzdálené zapnutí/vypnutí/nastavení výkonového stupně, ovladač pro přepínání není součástí dodávky VZT jednotky
- Řídicí jednotka vybavena kontaktem pro hlášení poruchy a chodu
- Řídicí jednotka s mj. s těmito funkcemi: freecooling, kompenzací otáček ventilátoru od teploty přívodního vzduchu pro zamezení přehřátí nebo podchlazení místnosti, ŘJ dále zajišťuje protimrazovou ochranu rotačního výměníku
- Řídicí jednotka s funkcí řízení ventilátorů na konstantní průtok pomocí ovládání výkonu ventilátorů a snímače diferenčního tlaku na ventilátoru – každý ventilátor musí mít svůj snímač, alternativa pouze s jedním snímačem není přípustná!
- Řídicí jednotka umožňuje nastavení časových režimů, mj. režimu komfortního (běžný provoz) a režimu útlum (ekonomický režim v době mimo provoz/plnou obsazenost)
- Řídí výkon zvlhčovače, zvlhčovač napájen a jištěn mimo ŘJ pro VZT jednotku
- Řídí výkon externí reverzibilní kondenzační jednotky, kondenzační jednotka napájena a jištěna mimo ŘJ pro VZT jednotku
- Vybavena kontaktem pro vypínání ohřevu v případě chodu VRF systém (VRV jen chladí)
- Řídicí jednotka včetně možností:
 - Vizualizace a ovládání přes WEB
 - Ovládání přes mobilní telefon/tablet
 - Komunikace s nadřazenou MaR pomocí MODBUS TCP

VZT jednotky a řídicí jednotka 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.