

Areál železničního depa v Dolní Lipce

SO01 VSTUPNÍ OBJEKT

Dolní Lipka, k.ú. Dolní Lipka [629588]

SO 01-D.1.4. VZDUCHOTECHNIKA

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STAVBY

Akce :	Areál železničního depa v Dolní Lipce
Objekt:	SO01 VSTUPNÍ OBJEKT
Místo :	Dolní Lipka, k.ú. Dolní Lipka [629588]
Projektovaná část :	SO 01-D.1.4. VZDUCHOTECHNIKA
Stupeň :	DPS
Investor :	Pardubický kraj Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice
Zodpov. projektant :	Ondřej Zikán
Vypracoval :	Ing. Lucie Dušková
Datum zpracování :	02 / 2024

SO 01-D.1.4. VZDUCHOTECHNIKA

OBSAH:

1.	Výchozí podklady	3
2.	Úvod	3
3.	Popis technického řešení	3
4.	Návrhové parametry	4
5.	Přehled zařízení	4
6.	Popis jednotlivých zařízení	4
6.1	Zařízení č.1 - Rekuperační větrání veř. prostor a hygienického zázemí objektu	4
6.2	Zařízení č.2 - Rekuperační větrání bufetu se zázemím	6
6.3	Zařízení č.3 - Větrání sekce kanceláří	7
6.4	Zařízení č.4 – Větrání kuchyňky	8
7.	Zaregulování systémů větrání	8
8.	Požadavky na ostatní profese	8
8.1	Stavba.....	8
8.2	Elektroinstalace.....	8
8.3	Zdravotechnika.....	9
9.	Technická specifikace	9
9.1	Všeobecné informace.....	9
9.2	Protipožární opatření.....	9
9.3	Protihluková opatření	9
9.4	Potrubí	10
9.5	Izolace.....	10
9.6	Uložení potrubí.....	11
9.7	Upřesňující popis tras rozvodů	11
9.8	Podmínky instalace	11
10.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a ochrana životního prostředí	11

SO 01-D.1.4. VZDUCHOTECHNIKA

1. Výchozí podklady

- Stavební výkresová dokumentace
- Podklady od výrobců navrhovaných zařízení
- Jednání a konzultace se zástupci investora
- Platné ČSN a EN, vyhlášky a zákony

2. Úvod

Tato projektová dokumentace řeší větrání veřejných prostor a hygienického zázemí, bufetu se zázemím ve vstupním objektu v areálu železničního depa v Dolní Lipce.

3. Popis technického řešení

Množství větracího vzduchu vychází z NV č. 361/2007Sb včetně změn č. 37/2012 Sb. Jednotlivá VZT zařízení a výměny vzduchu jsou dimenzovány s ohledem na zajištění požadovaných mikroklimatických podmínek ve větraných prostorech v závislosti na způsobu jejich využití. Koncepce technického řešení VZT vychází ze stavební dispozice a vstupních technických údajů, které byly poskytnuty zpracovatelem stavební části. Protihluková opatření jsou navržena dle nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Útlumu hluku vznikajícího ve VZT elementech na tyto požadované hodnoty bude dosaženo pomocí pružného uložení všech rotačních elementů. V objektu jsou navrženy hluk tlumící prvky, které zamezují průniku vnějšího zdroje hluku přes vzduchotechnická zařízení do objektu.

Základní výměny vzduchu:

WC: 50 m³/h

Pisoár: 25 m³/h

Výlevka: 50 m³/h

Umyvadlo: 30 m³/h

Sprcha: 150 m³/h

Koupelna: 50 - 100 m³/h

Kuchyň: 300 m³/h (odsávání nad sporákem)

SO 01-D.1.4. VZDUCHOTECHNIKA

Všechna vzduchotechnická potrubí musí být provedena vodotěsně a vyspádována k odvodním prvkům kondenzátu, aby nedocházelo v případě tvorby kondenzátu k průsaku do konstrukcí.

4. Návrhové parametry

Léto:

- Venkovní extrém:	30 (32)°C
- Vnitřní teplota v místnostech	NEŘÍZENA
- Relativní vlhkost v budově	NEŘÍZENA

Zima:

- Venkovní extrém v zimě	-18°C
- Venkovní extrém v zimě pro větrání	-18°C
- Vnitřní teplota v místnostech	20°C
- Vnitřní teplota v koupelnách	24°C
- Relativní vlhkost venku	NEŘÍZENA
- Relativní vlhkost v budově	NEŘÍZENA

5. Přehled zařízení

Zařízení č.1 – Rekuperační větrání veřejných prostor a hygienického zázemí objektu

Zařízení č.2 – Rekuperační větrání bufetu se zázemím

Zařízení č.3 – Větrání sekce kanceláří

Zařízení č.4 – Větrání kuchyňky

6. Popis jednotlivých zařízení

6.1 Zařízení č.1 - Rekuperační větrání veř. prostor a hygienického zázemí objektu

Prostory budou větrány nuceným rovnotlakým způsobem pomocí rekuperační jednotky umístěné v podkroví 4NP. Součástí větrací jednotky je deskový protiproudý rekuperační výměník s obtokem, přívodní a odvodní ventilátor s EC motorem, filtry na sání a výfuku, přímý výparník a teplovodní ohříváč.

Celkové projektované přiváděné a odváděné množství vzduchu $V_p=V_o=3000 \text{ m}^3/\text{h}$.

SO 01-D.1.4. VZDUCHOTECHNIKA

VZT zařízení je navrženo pro trvalý chod. Součástí VZT jednotky je tepelné čerpadlo v provedení vzduch / vzduch, zajišťující chlazení nebo ohřívání větracího vzduchu, a teplovodní ohřívač.

Navržené zařízení bude splňovat požadavky zák. č. 258/200 Sb. o ochraně veřejného zdraví (§30-34) a také limity vyplývající z nařízení vlády č. 272/2001 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů.

Hladina akustického výkonu od venkovní jednotky tepelného čerpadla vzduch / vzduch je následující:

HLUK=70dB(A) 1m OD TČ

HLUK=58dB(A) 3m OD TČ

HLUK=48dB(A) 5m OD TČ

HLUK=40dB(A) 7m OD TČ

Hladina akustického výkonu od vzduchotechnické jednotky na sací a výfukové žaluzii nepřekročí 40 dB(A), útlum je zajištěn tlumiči hluku.

Technické parametry použitého zařízení

VZT rekuperační jednotka

$V_p = V_o = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$

jmenovité hodnoty:

$Q_{top} = 15,0 \text{ kW}$ – tepelné čerpadlo

$Q_{chl} = 10,2 \text{ kW}$ – tepelné čerpadlo

$Q_{el} = 4,5 \text{ kW} / 400\text{V}$ – parametry venkovní jednotky

Vzduchotechnická jednotka upravuje vzduch na požadované parametry. Externí statický tlak jednotky $\Delta p_z=300 \text{ Pa}$ pro přívod a $\Delta p_z=300 \text{ Pa}$ na odvod. Požadovaná účinnost rekuperace zimní (letní) je 90(82) %. Třída filtrace M5 přívod a M5 odvod.

Přehled energií:

Elektrický příkon v prac. bodě pro ventilátory přívod/odvod..... 1,04/0,8 kW

Elektrický příkon maximální pro ventilátory přívod/odvod..... 2,5/2,5 kW

Proud maximální pro ventilátory přívod/odvod..... 3,8/3,8 A

Napětí jmenovité pro ventilátory přívod/odvod..... 400/400 V

Topný výkon pro vodní ohřívač..... 2,5 kW

SO 01-D.1.4. VZDUCHOTECHNIKA

Akustické parametry jednotky:

- Přiváděný vzduch $L_{wA, e2}=90$ dB
- Venkovní vzduch $L_{wA, e1}=63$ dB
- Odváděný vzduch $L_{wA, i1}=60$ dB
- Odpadní vzduch $L_{wA, i2}=88$ dB
- Plášť do okolí=72 dB

6.2 Zařízení č.2 - Rekuperační větrání bufetu se zázemím

Prostory budou větrány nuceným rovnotlakým způsobem pomocí rekuperační jednotky umístěné v podkroví 4NP. Součástí větrací jednotky je deskový protiproudý rekuperační výměník s obtokem, přívodní a odvodní ventilátor s EC motorem, filtry na sání a výfuku, přímý výparník a elektrický ohřívač.

Celkové projektované přiváděné a odváděné množství vzduchu $V_p=V_o=880$ m³/h.

VZT zařízení je navrženo pro trvalý chod. Součástí VZT jednotky je tepelné čerpadlo v provedení vzduch / vzduch, zajišťující chlazení nebo ohřívání větracího vzduchu a elektrický ohřívač.

Navržené zařízení bude splňovat požadavky zák. č. 258/200 Sb. o ochraně veřejného zdraví (§30-34) a také limity vyplývající z nařízení vlády č. 272/2001 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů.

Hladina akustického výkonu od venkovní jednotky tepelného čerpadla vzduch / vzduch je následující:

HLUK=70dB(A) 1m OD TČ

HLUK=58dB(A) 3m OD TČ

HLUK=48dB(A) 5m OD TČ

HLUK=40dB(A) 7m OD TČ

Hladina akustického výkonu od vzduchotechnické jednotky na sací a výfukové žaluzii nepřekročí 40 dB(A), útlum je zajištěn tlumiči hluku.

Technické parametry použitého zařízení

VZT rekuperační jednotka

$V_p = V_o = 880$ m³/h

jmenovité hodnoty:

$Q_{top} = 5,3$ kW – tepelné čerpadlo

$Q_{chl} = 4,4$ kW – tepelné čerpadlo

$Q_{el} = 2,0$ kW /230V – parametry venkovní jednotky

SO 01-D.1.4. VZDUCHOTECHNIKA

Vzduchotechnická jednotka upravuje vzduch na požadované parametry. Externí statický tlak jednotky $\Delta p_z=250$ Pa pro přívod a $\Delta p_z=250$ Pa na odvod. Požadovaná účinnost rekuperace zimní(letní) je 94(86) %. Třída filtrace M5 přívod a M5 odvod.

Přehled energií:

Elektrický příkon v prac. bodě pro ventilátory přívod/odvod.....	0,20/0,19kW
Elektrický příkon maximální pro ventilátory přívod/odvod.....	0,78/0,78 kW
Proud maximální pro ventilátory přívod/odvod.....	3,9/3,9 A
Napětí jmenovité pro ventilátory přívod/odvod.....	230/230 V

Topný výkon pro elektrický ohřívač.....	0,4 kW
Max. topný výkon el. ohřívače.....	2,0 kW

Akustické parametry jednotky:

- Přiváděný vzduch $L_{wA, e2}=73$ dB
- Venkovní vzduch $L_{wA, e1}=52$ dB
- Odváděný vzduch $L_{wA, i1}=50$ dB
- Odpadní vzduch $L_{wA, i2}=74$ dB
- Plášť do okolí=54 dB

6.3 Zařízení č.3 - Větrání sekce kanceláří

Toto zařízení zajišťuje odvětrání místnosti koupelny sekce kanceláří. Větrání je nucené, podtlakové, odsáváním vzduchu z místnosti a přívodem vzduchu okny. Odsávaný vzduch bude do místností hygienického zázemí z okolních pobytových místností doplňován přirozeným způsobem podtlakem pod podřezanými dveřmi o výšce mezery 10mm až 15mm.

Vzduch je z koupelny odváděn radiálním ventilátorem umístěným v podhledu přímo ve větrané místnosti. Navržený ventilátor je vybaven zpětnou klapkou. Veškeré VZT potrubí je vedeno v podhledu, následně je vyvedeno nad střechu a zakončeno výfukovým dílem 45° min. 600 mm nad střešním pláštěm. Stoupací potrubí je v nejnižším místě odvodněno.

Prostupy potrubí požárně dělící konstrukcí budou dobetonovány, utěsněny a tmeleny požárním tmelem.

Rozvody VZT budou provedeny z ocelového pozinkovaného a flexibilního potrubí. Potrubí, na kterém by vlivem rozdílných teplotních parametrů mohlo docházet ke kondenzaci, bude opatřeno tepelnou izolací.

Rozvody VZT potrubí budou uchyceny ke stavebním konstrukcím pomocí závěsného systému. Před zahájením výroby VZT potrubí je nutné provést přesné zaměření na stavbě.

SO 01-D.1.4. VZDUCHOTECHNIKA

6.4 Zařízení č.4 – Větrání kuchyně

Toto zařízení zajišťuje odvětrání kuchyně ve 3.NP objektu. Větrání je nucené podtlakové, decentralizované, odsáváním vzduchu z místnosti. **V kuchyni bude osazena kuchyňská digestoř s odtažem vzduchu nad střechu objektu. Digestoř, která také bude součástí kuchyňské linky (interiéru) musí obsahovat odlučovač tuku a ventilátor. Digestoř s ventilátorem musí být volena tak, aby byl ventilátor schopen svým výkonem pokrýt tlakovou ztrátu ve výfukovém potrubí.** Odhad tlakové ztráty v potrubí dle projektové dokumentace VZT činí cca 100 Pa při odsávaném množství vzduchu 300 m³/h na jednu digestoř. Použitá digestoř nesmí mít větší maximální průtok než 450 m³/h – vyšší hlučnost v potrubí. Skutečný průtok vzduchu bude záviset na aktuálním provozním stavu tj. zejména na zanesení filtrů a dalších okolnostech (zajištění přísávání náhradního vzduchu, apod.). Svislé potrubí je vedeno nad střechu, kde je zakončeno výfukovým dílem 45°.

Rozvody VZT budou provedeny z ocelového pozinkovaného spiro potrubí. Potrubí, na kterém by vlivem rozdílných teplotních parametrů mohlo docházet ke kondenzaci, bude opatřeno tepelnou izolací.

Rozvody VZT potrubí budou uchyceny ke stavebním konstrukcím pomocí závěsného systému.

7. Zaregulování systémů větrání

Dodavatel vzduchotechniky provede zaregulování systémů podle navržených průtoků tak, aby nevznikaly podprůtoky ani nadprůtoky vzduchu, které by způsobovaly diskomfort.

8. Požadavky na ostatní profese

8.1 Stavba

- přísávání čerstvého vzduchu do nuceně a podtlakově větraných místností bude probíhat přes podříznuté dveře o výšce mezery 10 mm až 15 mm a přes přefukové prvky s útlumem hluku
- zajistí zhotovení prostupů ve stavebních konstrukcích pro VZT potrubí
- dozdění prostupů po ukončení montáže potrubí

8.2 Elektroinstalace

Silové rozvody zajistí napájení a ovládání elektromotorických elementů dle následujícího přehledu:

a) VZT rekuperační jednotky (zařízení č.1)

- Připojení VZT jednotky na el. Energii
- Připojení tepelného čerpadla na el. energii

SO 01-D.1.4. VZDUCHOTECHNIKA

- Propojení s vlastní digitální regulací

Pozn. Větrací jednotka je vybavena vlastní regulací.

b) VZT rekuperační jednotky (zařízení č.2)

- Připojení VZT jednotky na el. Energii
- Připojení tepelného čerpadla na el. energii
- Propojení s vlastní digitální regulací

Pozn. Větrací jednotka je vybavena vlastní regulací.

c) Koupelna sekce kancelář

Elektrické připojení odvodního ventilátoru koupelny sekce kancelář
pozn. Ovládání ventilátoru autonomním tlačítkem a s doběhem.

d) Kuchyně

Zajistit zásuvku 230V pro napojení odsávacího zákrytu.
Uzemnění všech VZT elementů, potrubí a příslušenství.

8.3 Zdravotechnika

Všechna stoupací potrubí opatřit v nejnižších místech nátrubky pro odvod kondenzátu.

Zajistit odvod kondenzátu od vzduchotechnických jednotek a tepelných čerpadel.

9. Technická specifikace

9.1 Všeobecné informace

- *ventilátory budou kotveny k pevné konstrukci (zdivo, beton, ocel)*
- *místní odsávací ventilátory budou vybaveny zpětnými klapkami*

9.2 Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti stavby se na vzduchotechniku vztahují požadavky norem ČSN 73 0872 "Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením" a ČSN 73 0802 "Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty". Při vedení dvou vzduchotechnických potrubí blíže než 0,5 m od sebe a velikosti každého potrubí do 0,04 m² musí být při průchodu potrubí do dalšího požárního úseku jedno z potrubí požárně zaizolováno 0,5 metru od hranice požárního úseku. Prostupy potrubí požárně dělicí konstrukcí budou dobetonovány, utěsněny a dotmeleny požárním tmelem.

9.3 Protihluková opatření

Pro zabránění přenosu hluku a vibrací od VZT zařízení do konstrukcí, vnitřního a venkovního prostoru budou provedeny následující opatření:

- Jsou provedeny hlukové izolace VZT potrubí v místech, kde je to třeba

SO 01-D.1.4. VZDUCHOTECHNIKA

- Odsávací ventilátory jsou kotveny k pevnému zdivu

9.4 Potrubí

a) Kruhové potrubí - SPIRO

Standardní kruhové potrubí ze stáčeného pásu pozinkovaného plechu.

b) Kruhové potrubí - flexibilní, neizolované

Stáčený pás pozinkované oceli tl. 120 mikronů, s výztuhou z ocelového drátu. Přetlak 10000 Pa, podtlak 4000 Pa.

c) Čtyřhranné potrubí

Standardní čtyřhranné potrubí z pozinkovaného plechu.

9.5 Izolace

Dle Sbírky zákonů č.193/2007 Sb. je tepelná izolace stanovena optimalizačním výpočtem. Optimální návrh izolace je proveden s ohledem na teplotu media, vnitřní teplotu místností, provozní náklady, pořizovací náklady izolace. Provedení izolace potrubí, armatur, zařízení stejně tak jako provedení prostupů a objímek musí splňovat požadavky na zabránění kondenzace vodní páry.

a) Izolace pro VZT potrubí

Tepelnou izolací bude VZT potrubí opatřeno v místě, kde hrozí nebezpečí kondenzace vzdušné vlhkosti uvnitř, nebo vně potrubí.

- Izolace tepelně-akustická (40mm s AL polepem)
 - akustickou izolací opatřit části rozvodů odvětrání, které procházejí fasádou objektu
 - přívodní potrubí vedené v šachtách a strojvnách
 - odvodní potrubí vedené v šachtách a strojvnách
 - horizontální rozvody vedené větranými prostory není nutné tepelně izolovat, pokud teplota vzduchu není nižší než +18°C
- Izolace tepelná (60mm, oplechovaná)
 - tepelnou (oplechovanou) izolací opatřit všechny rozvody vedené venkovním prostorem
- Izolace požární (60mm s AL polepem)
 - požární izolace z kamenné vlny (minerální vlny) pojené organickou pryskyřicí (s povrchovou úpravou hliníkovou požárně retardovanou fólií vyztuženou skleněnou mřížkou s požární odolností viz požární zpráva
 - při průchodu potrubí požárním úsekem (či prostorem s požárním rizikem) bude rozvod proveden s požární izolací

SO 01-D.1.4. VZDUCHOTECHNIKA

9.6 Uložení potrubí

VZT se standartně ukládá na závěsy po 3m. Pro upevnění potrubí budou použity typové upevňovací a závěsné prvky- objímky, kotvy, montážní úhelníky, nosníky atd. Potrubí bude důsledně izolováno zejména při průchodu stavebními konstrukcemi tak, aby nedošlo ke styku povrchu potrubí se stav. konstrukcí.

Rozvody budou uchyceny ke stavebním konstrukcím pomocí závěsného systému. K veškerému zařízení TZB vyžadujícímu přístup (armatury, měřiče, filtry, klapky, požární ucpávky podléhající atd.) musí být umožněn přístup (revizními otvory, rozebíratelný podhled apod.).

9.7 Upřesňující popis tras rozvodů

Trasy rozvodů jsou znázorněny ve výkresové dokumentaci v podrobnosti, kterou umožňuje měřítko zobrazení příslušné části dispozice objektu. Dodavatel v rámci dodávky potrubí dodá veškeré potřebné elementy pro zaregulování potrubní sítě.

Při průchodu rozvodu stavební konstrukcí nesmí docházet ke styku potrubí nebo kanálu se stavební konstrukcí. Toto platí za všech provozních stavů. V místě průchodu potrubí nebo kanálu stavební konstrukcí bude provedeno pružné oddělení a těsnění mezi potrubím nebo vzduchovodem a stavební konstrukcí. Těsnění musí navíc případně splňovat požadovanou požární odolnost.

Před zahájením výroby VZT potrubí je nutné provést přesné zaměření na stavbě.

9.8 Podmínky instalace

Podmínky instalace, dopravy, skladování a manipulace s jednotlivými zařízeními musí splňovat obecně platné a závazné normy, předpisy a vyhlášky, jakož i technologické a instalační podmínky výrobce příslušného zařízení.

Montáž jsou oprávněny provádět pouze osoby způsobilé a řádně k této činnosti proškolené. Při montáži je třeba dbát na to, aby nebyly poškozeny již vybudované nebo namontované části, součásti a prvky stavby a technologických zařízení. Při montáži je třeba dodržovat bezpečností předpisy a vyhlášky. Za toto odpovídá v plném rozsahu dodavatel.

Jakékoliv nesrovnalosti v projektové dokumentaci oproti zjištěné situaci na stavbě je povinen dodavatel bez odkladu ohlásit vedení stavby a zpracovateli příslušné části dokumentace. Neučiní-li tak, nese odpovědnost za pozdější škody dodavatel.

10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a ochrana životního prostředí

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a ochrana životního prostředí bude zajištěna dle platné legislativy a norem.