

Tato dokumentace je autorským dílem a může být užitá výhradně k účelu na ní uvedenému a smluvně dohodnutému mezi autorem a objednatelem. Užití pro jiné účely, kopírování, reprodukce, nebo seznámení třetích osob s obsahem této dokumentace je možné jen v rozsahu smluvně dohodnutém.

Projektant dílu:  Evora Design, s.r.o. Videňská 376/132 619 00, Brno tel: 607 097 849 email: info@evoradesign.cz		Díl: ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY					
Kreslil: LUKÁŠ SVOBODA		Zodpovědný projektant: ING. JIŘÍ ŠÍMA, PH.D. (ČKAIT-0301410)					
Generální projektant:  Pívec Projekce s.r.o. Slevačská 49 615 00, Brno tel.: 603 231 833 projekce@pivec.cz		Investor:  TSB a.s. Barvířská 5 602 00 Brno - Zábřovice podatelna@tsb.cz		Projektant dílu:  Evora Design, s.r.o. Videňská 376/132 619 00, Brno tel: 607 097 849 email: info@evoradesign.cz		autorizace: 	
Investor: TSB a.s., Barvířská 5, 602 00, Brno-Zábřovice							
Adresa: Areál TSB a.s. Křenová 426/9, 602 00 Brno-Trnitá, parcely 1188 a 1187/2							
Vypracoval: ING. ŠÁRKA BÍLKOVÁ		Hlavní inženýr projektu: ING. JAN PIVEC		Hlavní architekt: ING. JAN PIVEC			
Akce: NÁSTAVBA ADMINISTRATIVNÍHO OBJEKTU TSB KŘENOVÁ				č.zakázky: 22018_4		č. paré:	
Část: TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB				stupeň: DSP			
Obsah: TECHNICKÁ ZPRÁVA				datum: 6/2023			
				formát: ISO A4			
				měřítko:		č. v./rev.: D.1.4.3-001	

1	OBSAH	
2	Údaje o stavbě	2
3	Údaje o stavebníkovi	2
4	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	2
5	Popis budovy a využívání	2
6	Podklady pro zpracování	2
7	Klimatické podmínky místa stavby a podmínky výpočtu	2
8	Popis koncepce, provozu a regulace	3
8.1.1	Sání a výfuk vzduchu	3
8.1.2	Distribuční síť	3
8.1.3	Distribuční elementy	3
8.1.4	Zaregulování systému	3
9	Popis jednotlivých zařízení	4
10	Systém měření a regulace	5
11	Tepelné IZOLACE	5
11.1	Izolace	5
11.2	Parametry materiálů IZOLACÍ:	5
12	Hlukové parametry	5
13	Požadavky na profese	6
13.1	stavba	6
13.2	elektro / MAR	6
13.3	ZTI	6
14	Protipožární řešení	6
15	Závěr	7
16	Seznam použitých zdrojů informací	7

2 ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	NÁSTAVBA OBJEKTU KŘENOVÁ TSB
Místo stavby:	Brno, Křenova
Katastrální území:	Parcela č. 1188 v k.ú. Brno
Předmět dokumentace:	Vzduchotechnika
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení (DSP)

3 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVI

Investor:	Technické sítě Brno, akciová společnost
Adresa:	Barvířská 5, 602 00 Brno

4 ÚDAJE O ZPRACOVATELÍCH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Firma:	Evora Design, s.r.o. Videňská 376/132 619 00 Brno
Vypracoval:	Lukáš Svoboda
Email:	svoboda@evoradesign.cz
Kontroloval:	Ing. Jiří Šíma, Ph.D. Autorizovaný inženýr pro techniku prostředí Specializace technická zařízení ČKAIT – 0301410

5 POPIS BUDOVY A VYUŽÍVÁNÍ

Ve středu města Brna, na ulici Křenová, se nachází v areálu TSB a.s. jednopodlažní administrativní objekt. Budova slouží jako skladovací a kancelářské zázemí Technických sítí města Brna pro odbor veřejného osvětlení. Záměrem studie je nástavba dvou nových podlaží na jsoucí jednopodlažní budově. Prostory budou využívány pro kanceláře a administrativní zázemí odboru veřejného osvětlení. Součástí řešení je jak nová nástavba, tak její napojení na jsoucí zástavbu a studie interiéru včetně pobytové zelené pochozí ploché střechy.

6 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Podkladem pro zpracování projektu jsou půdorysy a řezy stavební části objektu v měřítku 1:50. Investorem zadané specifikace provozních podmínek, objednatelům zadané požadavky spolu s doplňujícími skutečnostmi z konzultačních a koordinačních porad s investorem.

Návrh, montáž a provozování systému vzduchotechniky musí být v souladu s příslušnými bezpečnostními a protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky. Implicitní hodnoty uvažované ve výpočtech, jako i výpočtové vztahy jsou převzaté ze zdrojů uvedených v kapitole Seznam použitých zdrojů informací.

7 KLIMATICKÉ PODMÍNKY MÍSTA STAVBY A PODMÍNKY VÝPOČTU

Místo:	Brno
Nadmořská výška:	202,0 m n. m.
Výpočtová venkovní teplota vzduchu zima:	- 12 °C (větrná oblast)
Výpočtová vnitřní teplota vzduchu zima:	+ 20 °C

Výpočtová venkovní teplota vzduchu zima:	+ 32 °C, h=56 KJ/kg
Výpočtová vnitřní teplota vzduchu zima:	+ 26 °C (± 1,5 °C)

Minimální výměny vzduchu:

Osoba	min. 20-25 m³/h, osoba
Umývárna sprcha	150 m³/h
WC	50 m³/h
Umývadlo, pisoár	30/25 m³/h

8 POPIS KONCEPCE, PROVOZU A REGULACE

Větrání:

Hygienickou výměnu vzduchu v administrativních prostorech bude zajišťovat samostatná rekuperační vzduchotechnická jednotka. Vzduchotechnická jednotka je vybavena zpětným získáváním tepla pomocí sorpčního rotačního tepelného výměníku. Sorpční rekuperační výměník slouží pro přenos vlhkosti. Dále je VZT jednotka vybavena elektrickým ohřívacem vzduchu. VZT jednotka je vybavena na přívodním potrubí filtrací F7 a na výfuku odpadního vzduchu M5.

Chlazení

Chlazení kanceláří budou zajišťovat nástěnné klimatizační jednotky. Klimatizační jednotky budou v zimním období částečně zajišťovat vytápění objektu.

8.1.1 SÁNÍ A VÝFUK VZDUCHU

Sání čerstvého vzduchu bude zhotoveno ze severní střechy. Výfuk odpadního vzduchu pro VZT jednotku bude vyveden na střechu objektu. Vedení z rekuperačních jednotek bude sdruženo do společného výfukového potrubí. Výfukové potrubí opatřeno zpětnými klapkami.

8.1.2 DISTRIBUČNÍ SÍŤ

Potrubí pro přívod čerstvého i odvod znehodnoceného vzduchu je navrženo z kruhového potrubí spiro a čtyřhranného potrubí skupiny I.. Tepelně izolované bude potrubí vedoucí od rekuperační jednotky do exteriéru (sání a výfuk jednotky), tloušťka tepelné izolace je stanovena tak, aby s bezpečnou rezervou nedocházelo ke kondenzaci vodních par na vnějším povrchu potrubí (příp. izolace) a aby se zamezilo nadměrné tepelné ztrátě přes potrubí. Pro zajištění hlukových parametrů ve vnitřním i venkovním prostoru, musejí být do potrubní sítě instalovány tlumiče hluku. VZT potrubí ve 2.NP a 3.NP bude zavěšené v SDK kastlíku a umístěno těsně pod stropem.

8.1.3 DISTRIBUČNÍ ELEMENTY

Přívod a odvod vzduchu z a do jednotlivých místností administrativní části je řešen jednak přívodními a odvodními difusory ve stěně a podhledu. Regulace průtoku je zajištěna vzhledem k regulační schopnosti distribučních elementů převážně na koncových prvcích, potažmo pomocí listových regulačních klapek na odbočkách z páteřního potrubí.

8.1.4 ZAREGULOVÁNÍ SYSTÉMU

Po instalaci systému větrání zajistí realizační firma kompletní zregulování a nastavení systému.

9 POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ

Větrání kanceláří a sociálního zařízení

1.NP

V 1.NP je uvažováno s přirozeným větráním.

2.NP – VZT 1.1

Hygienickou výměnu vzduchu v administrativních prostorech ve 2.NP bude zajišťovat samostatná rekuperační vzduchotechnická jednotka. Vzduchotechnická jednotka je vybavena zpětným získáváním tepla pomocí sorpčního rotačního tepelného výměníku. Sorpční rekuperační výměník slouží pro přenos vlhkosti. Dále je VZT jednotka vybavena elektrickým ohříváčem vzduchu. VZT jednotka je vybavena na přívodním potrubí filtrací F7 a na výfuku odpadního vzduchu M5. Systém je navržen jako rovnotlaký, pro transfer vzduchu jsou navrženy dveřní mřížky. Dveřní mřížky budou dodávkou stavby na základě definované efektivní plochy.

3.NP – VZT 1.1

Hygienickou výměnu vzduchu v administrativních prostorech ve 3.NP bude zajišťovat samostatná rekuperační vzduchotechnická jednotka. Vzduchotechnická jednotka je vybavena zpětným získáváním tepla pomocí sorpčního rotačního tepelného výměníku. Sorpční rekuperační výměník slouží pro přenos vlhkosti. Dále je VZT jednotka vybavena elektrickým ohříváčem vzduchu. VZT jednotka je vybavena na přívodním potrubí filtrací F7 a na výfuku odpadního vzduchu M5. Systém je navržen jako rovnotlaký, pro transfer vzduchu jsou navrženy dveřní mřížky. Dveřní mřížky budou dodávkou stavby na základě definované efektivní plochy.

Chlazení kanceláří

Zař. 1.01 – 4.01 chladicí zařízení

Chlazení kanceláří bude zajišťovat centrální chladicí systém VRF. Venkovní kondenzační jednotka bude umístěna na střeše objektu. Distribuci chladného vzduchu do místností kanceláří v 1.NP až 3. NP budou zajišťovat nástěnné klimatizační jednotky. Ovládání vnitřních klima jednotek bude pomocí IR ovladače. Vnitřní a venkovní jednotky budou propojeny měděným dvoj potrubím chladiva Společně s potrubím bude veden komunikační a napájecí kabel. Vnitřní klima jednotky, které nebude možné připojit do kanalizace samospádem budou vybaveny čerpadlem kondenzátu.

Klimatizační jednotky budou v zimním období částečně zajišťovat vytápění objektu.

Chlazení kanceláří 1.NP – Multisplit 1+3

1.01 –venkovní kondenzační jednotka $Q_{chl}=7,0$ kW

1.02 - vnitřní nástěnná jednotka $Q_{chl}=2,0$ kW, umístění ve 1.NP, celkem 3ks

Chlazení kanceláří 2.NP – Multisplit 1+5

2.01 –venkovní kondenzační jednotka $Q_{chl}=10,0$ kW

2.02 - vnitřní nástěnná jednotka $Q_{chl}=2,0$ kW, umístění ve 2.NP (M. č. 2.03, 2.04, 2.05, 2.06, 2.07), celkem 5ks

Chlazení kanceláří 3.NP – Multisplit 1+4

3.01 –venkovní kondenzační jednotka $Q_{chl}=10,0$ kW

3.02 - vnitřní nástěnná jednotka $Q_{chl}=2,5$ kW, umístění ve 3.NP (M. č. 3.03, 3.04, 3.05, 3.06), celkem 4ks

Chlazení kanceláře 3.NP – split 1+1

4.01 – venkovní kondenzační jednotka

4.02 – vnitřní nástěnná jednotka $Q_{chl}=4,5$ kW, umístění ve 3.NP, m. č. 3.07

10 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE

VZT 1.1 – Jednotka je vybavena integrovaným inteligentním systémem regulace. Provoz nastaven dle časového programu.

11 TEPELNÉ IZOLACE

11.1 IZOLACE

Tepelně je izolováno potrubí pro sání a výfuk vzduchu od rekuperační jednotky. Všechna izolace tepelná vedoucí v exteriéru bude ve venkovním provedení.

11.2 PARAMETRY MATERIÁLŮ IZOLACÍ:

Tepelné

- šířka izolace 20 mm vnitřní prostředí součinitel tepelné vodivosti 0,037 W/mK (vč. Al folie)
- šířka izolace 20 mm ve venkovním prostředí součinitel tepelné vodivosti 0,037 W/mK (vč. krycího pozink. plechu)

Parotěsná

- Šířka izolace 9 mm pro CU potrubí chlazení

12 HLUKOVÉ PARAMETRY

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

- Pro zajištění hlukových parametrů ve vnitřním a venkovním prostoru musejí být do potrubní sítě instalovány tlumiče hluku
- Všechny stroje / ventilátory apod./ a zařízení produkující akustickou energii, nebo jsou zdrojem chvění a vibrací budou pružně uloženy v souladu s požadavky a předpisy jejich výrobců
- Potrubní rozvody budou uloženy pružně pomocí pryžových podložek a typových závěsů / není – li to v rozporu s jiným požadavkem, například protipožární ochrany /
- Veškeré potrubní díly budou vyrobeny v souladu s projektovou dokumentací a s ohledem na možnost vzniku aerodynamického hluku.
- Zařízení, které jsou zdrojem vibrací budou od ostatních částí odděleny pružným dílem například pružnou manžetou.
- Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací. / zajišťuje stavba /

Parametry pro denní provoz:

- Hluk ve vnitřním chráněném prostoru / obytné místnosti /40 dB(A)
- Hluk ve vnitřním chráněném prostoru / technické prostory /60 dB(A)
- Hluk ve vnitřním chráněném prostoru / ostatní prostory /65 dB(A)
- Hluk ve venkovním chráněném prostoru50 dB(A)

Akustická data rekuperační jednotky:

Frekvence	[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Sání - exteriér, Lw	[dB]	63	57	56	57	58	57	52	47	63
Přívod, Lw	[dB]	67	65	63	66	69	68	63	61	73
Odtah, Lw	[dB]	63	57	55	57	58	57	52	48	63
Výfuk - exteriér, Lw	[dB]	67	65	63	66	68	68	62	61	73
Opláštění, Lw	[dB]	55	48	45	38	38	34	26	22	43
Opláštění, Lp - 1 m	[dB]	52	45	40	34	34	30	23	18	39
Opláštění, Lp - 3 m	[dB]	47	40	32	26	28	23	16	11	32

13 POŽADAVKY NA PROFESE

13.1 STAVBA

- Zhotovení potřebných prostupů, vč. zapravení a odklizení sutě
- Montážní otvory a transportní cesty pro dopravu jednotek na místo osazení
- Stavební, výpomocné práce
- Stavební otvory, prostupy pro vedení potrubí a osazení distribučních elementů
- Obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními proti otřesovými hmotami v rámci zapravení
- Obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí protipožárními hmotami v rámci zapravení v požárně dělících konstrukcích / požární ucpávky /
- Koordinace jednotlivých profesí
- Stavebně připravená technické místnosti, včetně povrchových úprav
- Dodávka dveřních mřížek
- V případě potřeby zajistit ochranu proti otřesům anti-vibračními podložkami
- Zhotovení revizních otvorů pro přístup k regulačním prvkům a servisních otvorů pro servis zařízení
- Dozdění a začistění všech otvorů pro montáž vzduchovodů, vzduchovody v prostupech stěnami budou obaleny izolací zabraňující přenášení chvění

13.2 ELEKTRO / MAR

- Silové napájení a jištění zařízení
- V případě potřeby dodávka elektropříslušenství / doběhové relé, spínače, vypínače, termostátů a pod./
- Případné ovládání vybraných zařízení / klapky se servopohonem /
- Ochrana všech VZT zařízení uzemněním (vodivé spojení elementů VZT)
- Elektropříslušenství nutné pro ovládání vybraných zařízení
- Signalizace poruchy
- Napájení pro venkovní a vnitřní jednotky je samostatně.
- Přílohou tabulka příkonů

13.3 ZTI

- Odvod kondenzátu od rekuperační VZT jednotky
- Odvod z klima jednotek

14 PROTIPOŽÁRNÍ ŘEŠENÍ

Projektová dokumentace je navržena v souladu s platnou legislativou s cílem zajistit v požadované míře protipožární ochranu objektu. Vzduchotechnické zařízení bude provedeno s normou ČSN 73 0872. V případě požadavku PBŘ budou navrženy především tato opatření:

- VZT větrací potrubí je v místě prostupu požárně dělícími konstrukcemi navrženo o ploše menší než 40 000 mm². Prostupy jednotlivých potrubí budou od sebe vzdáleny minimálně 500 mm a souhrnná plocha prostupů nesmí být větší než 1/100 plochy požárně dělící konstrukce. V místě prostupu požárně dělící konstrukcí musí být potrubí na obě strany od prostupu v délce min. 500 mm z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Takto provedené prostupy VZT potrubí není nutno opatřovat požárními klapkami.
- V případě, kdy není dodržena vzdálenost prostupů potrubí min. 500 mm je potrubí izolováno požární izolací
- Mřížky pro přefuk vzduchu mezi místnostmi umístěné v požárně dělící konstrukci budou v provedení požární stěnový uzávěr s lamelovým mechanismem a tavnou pojistkou.
- Místo prostupu, v kterém není použita protipožární klapka, bude provedeno vždy v souladu s platnými předpisy a certifikací výrobce. Veškeré materiály budou z nehořlavých hmot, vlastní vstup bude konstrukčně proveden s protipožární ucpávkou / dodávka stavby /
- V objektě není uvažováno se systémem EPS
- Otvory pro výfuk vzduchu musí být nejméně 1,5m od východů z únikových cest na volné prostranství, otvorů pro přirozené větrání chráněných nebo částečně chráněných únikových cest a od nasávacích otvorů vzduchotechnických zařízení
- Otvory pro výfuk vzduchu musí být nejméně 3 m od otvorů pro nasávání vzduchu pro umělé větrání chráněných únikových cest
- V případě nedodržení odstupové vzdálenosti je instalované kouřové čidlo, které samočinně vypne zařízení
- Otvory pro sání vzduchu musí být vzdáleny vodorovně aspoň 1,5m a svisle alespoň 3 m od požárně otevřených plocha sousedních požárních úseků, potrubím vyvedeny alespoň 1m nad rovinu střešního pláště, pokud střešní plášť je schopen šířit požár, v opačném případě min. 0,5m

15 ZÁVĚR

Navržené zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru.

Veškerá zařízení a systémy musejí být instalována odbornou firmou v souladu s předpisy a doporučeními výrobce.

16 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ INFORMACÍ

Dokumentace, literatura

[1] Dokumentace pro SP Pivec Projekce s.r.o. – 05/2023

Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| [2] | ČSN 12 7010 | Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988) |
| [3] | ČSN 73 0802 | Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty |
| [4] | ČSN 73 0872 | Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (01/1996) |
| [5] | ČSN EN 15 665/Z1 | Větrání budov Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov |

Vyhlášky

- | | | |
|-----|-------------------------------|---|
| [6] | N. v 361 / 2007 Sb. | kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci |
| [7] | N. v. 272/2011 Sb. | o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a její novelizace 217/2016 a 241 / 2018 |
| [8] | A dále souvisejících předpisů | |

V Brně dne 12.09.2023

Lukáš Svoboda

svoboda@evoradesign.cz

TABULKA VYKONU															
									elektrická energie						
Označení		Typ zařízení		množství vzduchu	externí tlak	počet	hmotnost	tepelná účinnost ZT	elektrický příkon	proud	napájecí frekvence	elektrický odtok tepelný výkon	elektrický příkon celkem	do okolí	poznámka
číslo	Umístění	[-]		[m ³ /h]	[Pa]	[-]	[kg]	[%]	[kW]	[A]	[V/Hz]	[kW]	[kW]	[dB(A)]	[-]
VZDUCHOTECHNIKA															
VZT 1.1	Technická místnost 2.NP a 3.NP	Rekuperační jednotka Rotační výměník - sorpční	přívod / odvod	410	200	2	60	85	0,2	-	230V/50Hz	1	2,4	39 (1m)	ELE - zajištění silového napájení včetně jistiění STAVBA - stavební úpravy
CHLAZENÍ															
1.01	Chlazení střecha	Venkovní jednotka	cirkulační			1	-	-	2,2	jist 20A	230 / 50	-	2,2	48/49	ELE - zajištění silového napájení včetně jistiění
1.02	Chlazení kancelář 1.NP	Vnitřní nástěnná jednotka	cirkulační	500		3	-								CHL - napájení z venkovní jednotky - vedeno s potrubím chladiwa, vnitřní jednotky vybaveny infraovladači
2.01	Chlazení střecha	Venkovní jednotka	cirkulační			1	-	-	3,0	jist 20A	230 / 50	-	3,0	52/55	ELE - zajištění silového napájení včetně jistiění
2.02	Chlazení kancelář 2.NP	Vnitřní nástěnná jednotka	cirkulační	500		5	-								CHL - napájení z venkovní jednotky - vedeno s potrubím chladiwa, vnitřní jednotky vybaveny infraovladači
3.01	Chlazení střecha	Venkovní jednotka	cirkulační			1	-	-	3,0	jist 20A	230 / 50	-	3,0	52/55	ELE - zajištění silového napájení včetně jistiění
3.02	Chlazení kancelář 3.NP	Vnitřní nástěnná jednotka	cirkulační	510		4	-								CHL - napájení z venkovní jednotky - vedeno s potrubím chladiwa, vnitřní jednotky vybaveny infraovladači
4.01	Chlazení střecha	Venkovní jednotka	cirkulační			1	-	-	1,4	jist 20A	230 / 50	-	1,4	49/50	ELE - zajištění silového napájení včetně jistiění
4.02	Chlazení kancelář 3.NP	Vnitřní nástěnná jednotka	cirkulační	730		1	-								CHL - napájení z venkovní jednotky - vedeno s potrubím chladiwa, vnitřní jednotky vybaveny infraovladači

POZNÁMKY: ELE - profese VZT dodává pouze samotná zařízení, všechny ELE příslušenství (relé,...) jsou v dodávce profese ELE.