

DEA Energetická agentura, s.r.o.
Benešova 425, 664 42 Modřice

Cesta k úsporám energií www.dea.cz



PROJEKTANT:	JAN MIKULA	AUTORIZAČNÍ RAZÍTKO:	
KONTROLOVAL:	Ing.ZDENĚK TESAŘ, Ph.D.		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing.Petr Andrys		
INVESTOR:	STATUTÁRNÍ MĚSTO BRNO, MĚSTSKÁ ČÁST BRNO-STŘED DOMINIKÁNSKÁ 264/2, 602 00 BRNO-STŘED – BRNO-MĚSTO IČ 449 92 785		
MÍSTO STAVBY	KŘENOVÁ 183/57, 602 00 BRNO-STŘED – TRNITÁ		
ČÁST	D.14.c. VZDUCHOTECHNIKA	DATUM:	09/2017
NÁZEV STAVBY KŘENOVÁ 57 - REKONSTRUKCE DOMU SO-02: KŘENOVÁ 57, BRNO - NOVOSTAVBA OBČANSKÉHO KLUBU KŘENOVÁ 183/57, 602 00 BRNO-STŘED – TRNITÁ		FORMÁT:	A4
		MĚŘÍTKO:	
		STUPĚŇ DOKUMENTACE:	PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY
		ČÍSLO ZAKÁZKY:	17 051
NÁZEV VÝKRESU TECHNICKÁ ZPRÁVA		ČÍSLO PARÉ:	ČÍSLO VÝKRESU: 01

Obsah

1	ÚVOD	1
	Podklady pro zpracování	1
	Výpočtové hodnoty klimatických poměrů	2
2	ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ	2
	Energetické zdroje	2
	Standardy	2
3	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	3
4	NÁROKY NA ENERGIE	4
5	MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA	4
6	NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE	4
	6.1 Stavební úpravy	4
	6.2 Silnoproud	5
	6.3 ZTI	5
	6.4 ÚT	5
7	PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ	5
8	IZOLACE A NÁTĚRY	5
9	PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	5
10	MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ	6
11	ZÁVĚR	6

1 ÚVOD

Předmětem této jednostupňové projektové dokumentace profese VZT je návrh větrání a klimatizace novostavby občanského klubu, ve dvorním traktu bytového domu na ulici Křenová v Brně tak, aby byly zajištěny předepsané hodnoty hygienických výměn vzduchu a pohody prostředí ve vybraných místnostech objektu spolu s doplňujícími požadavky technického řešení investora respektive generálního projektanta stavby.

Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování byly jednotlivé výkresy stavební části, konzultace s generálním projektantem a následující vyhlášky, české normy a podklady výrobců jednotlivých zařízení:

- Nařízení vlády č.148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Vyhláška č.6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytočných místností některých staveb
- Vyhláška Ministerstva vnitra ze dne 29. června 2001 o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) – Sbírka zákonů č. 246/2001
- Zákon č.86/2002 Sb. O ochraně ovzduší (ze dne 12. března 2002)
- ČSN 73 0540 -3 – Tepelná ochrana budov - návrhové hodnoty veličin (listopad 2005)
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN 73 0549 - Tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov. Výpočtové metody.
- ČSN 73 0542 - Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov, vlastnosti materiálů a konstrukcí

Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

- místo : Brno
- nadmořská výška : 227 m n m
- normální tlak vzduchu : 98,6 kPa
- výpočtová teplota vzduchu : léto :+ 32°C, zima - 13°C, entalpie: léto 62,5 kJ/kg s.v

2 ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

Novostavba občanského klubu bude po stránce VZT obsluhovaná samostatnou VZT jednotkou ve venkovním provedení, která bude umístěná na střeše objektu přístavby. Jednotka bude obsluhovat místnost klubu a hygienické zázemí. Místnost klubu bude pomocí VZT jednotky vytápěna. Ohřev anebo chlazení přiváděného vzduchu bude zajišťovat tepelné čerpadlo vzduch-vzduch. Kondenzační jednotka bude umístěna poblíž VZT jednotky na střeše přístavby.

Pro odvod tepelné zátěže z prostoru klubu bude osazen systém přímého chlazení s jednou venkovní kondenzační jednotkou a dvěma vnitřními jednotkami. Systém bude možné použít také pro vytápění prostoru klubu v zimním období. Vnitřní nástěnné jednotky budou ovládané pomocí infraovladačů.

Množství vzduchu pro jednotlivé obsluhované místnosti je navrženo z uvažovaných celkových výměn a dávek vzduchu, které jsou následující:

- sprcha, vana 70 m³/h
- WC 50 m³/h
- umyvadlo 30 m³/h
- odsavač par 100 m³/h

Energetické zdroje

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT a pro napájení tepelných čerpadel - kondenzačních jednotek - rozvodná soustava 3 + PEN, 50 Hz, 400V /230V

Tepelná energie ve smyslu topné vody není pro VZT systémy uvažovaná. Ohřev a chlazení vzduchu je řešen pomocí elektrické energie.

Standardy

Z.č. 2.01 – VZT jednotka:

- EC motory pro pohon ventilátorů s volným oběžným kolem
- Materiál vnitřního a vnějšího pláště je pozinkovaný plech
- Přívodní účinnost rekuperace tepla až 84%
- Energetická třída Eurovent A+ 2016

Parametry pláště podle EN 1886:

- Tloušťka panelu 50 mm
- Mechanická stabilita D2
- Netěsnost skříně L2
- Tepelná izolace T3
- Faktor tepelných mostů TB3
- Netěsnost mezi filtrem a rámem <0,5%
- Panely opláštění uvnitř zcela hladké bez řezných hran

Z.č. 2.02 – Kondenzační jednotka k VZT jednotce

- Tepelné čerpadlo s technologií přímého vstřikování dvoufázového chladiva pod hlavu kompresoru
- Tepelné čerpadlo obsahuje celkem 3 expanzní ventily (jeden klasický, druhý pro řízení subcoolů a třetí pro řízení vstřikovacího okruhu)
- Tepelné čerpadlo drží plný topný výkon do venkovní teploty -15°C (díky vstřikování, což zvyšuje množství

chladiwa v okruhu – což vede k růstu sacího tlaku – což umožní kompresoru provoz na vyšší frekvenci a tedy výkonu)

- Tepelné čerpadlo má garantovaný provoz až do venkovní teploty -28°C
- Defrost tepelného čerpadla trvá max 3 minuty
- Řídicí elektronika z.č.2.03, která by měla být v této aplikaci použita, umožňuje ovládání a monitoring z linky ModBus (přímo integrováno na desce)
- Řídicí elektronika z.č.2.03 umožňuje ovládání výkonu chlazení a topení pomocí signálu 0-10V nebo ModBus v celkem DESETI krocích
- Řídicí elektronika z.č.2.03 poskytuje kromě klasického defrost signálu (sepnuto když je defrost) i signál PREDEFROST, tedy signál, že v nejbližší době dojde k defrostu – toto je unikátní vlastnost a může být využita pro nastartování náhradního zdroje tepla při defrostu – elektrického ohříváče a poskytne dostatek času pro jeho naběhnutí
- Řídicí elektronika z.č.2.03 je vybavena kabelovým ovladačem pro servisní přístup a snadnou kontrolu + konfiguraci
- Hladina akustického tlaku 1 m od jednotky max 51 dB(A) pro chlazení a max 52 dB(A) pro topení, SEER = 5,2, COP = 3,8

Z.č. 8.01– Kondenzační jednotka Multi-split včetně dvojice nástěnných jednotek

- Vnitřní jednotky o výkonu 4.2 kW
- Hlučnost je i při tomto výkonu 26 dB(A) na nízké a 38 dB(A) na nejvyšší otáčky ventilátoru
- venkovní jednotka umí zapnout nebo vypnout preheat kompresoru (DIP switchem, ne automaticky) podle toho, jestli se plánuje nebo neplánuje s ní topit
- hladina akustického tlaku venkovní jednotky v 1 m od jednotky max 53 dB(A) pro chlazení a max 57 dB(A) pro topení, SEER = 6,5, COP = 4,1

Obecný standard pro všechny kondenzační jednotky:

Chladivo R410a

Inverterové venkovní kondenzační jednotky

3 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Zařízení č.1 - NEOBSAZENO

Zařízení č.2 - Teplovzdušné větrání a klimatizace klubu a zázemí

Prostory klubu a jeho zázemí situované ve dvorní přístavbě bude po stránce teplovzdušného větrání a klimatizace obsluhovat samostatná centrální VZT jednotka umístěná na střeše objektu. VZT jednotka bude vybavena vlastním systémem MaR. Jednotka zajistí jednostupňovou filtraci čerstvého vzduchu filtrem třídy M5, rekuperaci tepla pomocí deskového výměníku s křížovým prouděním, ohřev a chlazení příváděného vzduchu pomocí tepelného čerpadla vzduch-vzduch – na střeše přístavby bude osazena venkovní kondenzační jednotka. Jednotka nebude vybavena zařízením pro úpravu relativní vlhkosti příváděného vzduchu. Na odvodním vzduchu bude umístěn filtr třídy M5. Zanášení jednotlivých stupňů filtrace bude ošetřeno jednotáčkovými EC motory přívodního a odvodního ventilátoru – jednotka bude vybavena tlakovými snímači (dodávka VZT), na základě kterých zajistí MaR jednotky dané průtočné množství vzduchu při zanášení filtrů. Jednotka bude ve venkovním provedení. Součástí vybavení jednotky budou tlumící manžety. Jednotka bude v provedení na nosném rámu, tento bude umístěn na nosné konstrukci (dodávka stavby) a podložen rýhovanou gumou. Transport VZT jednotky je uvažován po jednotlivých komorách na střechu objektu.

Součástí dodávky VZT jednotky je nástěnný ovladač a rozvaděč (2.01a). Nástěnný ovladač bude umístěn v místnosti klubu a rozvaděč (2.01a) bude umístěn v m.č.0.06. Profese silnoproud napojí rozvaděč přes jištěný přívod. Profese VZT propojí rozvaděč s VZT jednotkou pomocí komunikačních a silových kabeláží (ventilátory, čidla, servopohony). Profese VZT propojí rozvaděč (2.01a) s nástěnným ovladačem pomocí LAN kabeláže.

Nástěnný ovladač bude programovatelný v časových režimech, bude řídit výkon chlazení/topení VZT

jednotky pomocí teploty odváděného nebo přiváděného vzduchu. Teplotní čidla budou součástí dodávky VZT jednotky. Nástěnný ovladač bude taktéž zobrazovat chybové hlášky a nutnost výměny filtrů.

Okruh tepelného čerpadla, který bude zajišťovat ohřev nebo chlazení přiváděného vzduchu pomocí přímého výparníku/kondenzátoru v jednotce VZT bude obsahovat kondenzační jednotku (2.02) umístěnou na střeše objektu a připojovací rozhraní (2.03), pomocí kterého bude z rozvaděče (2.01a) řízen výkon ohřevu/chlazení (0-10V), řízen režim (chlazení/topení) a řízen stav okruhu (vypnuto/zapnuto). Propojení kondenzační jednotky, komunikačního rozhraní a rozvaděče zajistí VZT. Profese silnoproud zajistí silové připojení kondenzační jednotky a napájení připojovacího rozhraní (viz. Tabulky výkonů).

Součástí VZT jednotky je elektrický ohřivač, který zajistí ohřev vzduchu při režimu odmrazování tepelného čerpadla. Elektrický ohřivač je v MaR jednotky jako poslední – při poklesu teploty přiváděného vzduchu dojde v první řadě k zapnutí tepelného čerpadla – pokud toto z nějakého důvodu neohřívá (odmrazování, porucha), dojde k zapnutí elektrického ohřivače. Přednostní je však ohřev pomocí tepelného čerpadla.

Filtrovaný, tepelně a vlhkostně upravený vzduch (teplota přívodního vzduchu v zimním období 30°C, v letním období 18°C) bude do obsluhovaného prostor transportován čtyřhranným potrubím z pozinkovaného plechu. Jako koncové elementy budou sloužit přívodní a odvodní čtyřhranné dýzy s dlouhým dosahem s regulací a směrově nastavitelné. Dýzy budou přivádět vzduch do prostoru klubu – u dvou dýz poblíž světlíku bude proud vzduchu nasměrován nahoru směrem do světlíku. Další dvě dýzy budou nasměrované vodorovně směrem na okna. Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž čtyřhranným potrubním rozvodem s osazenými koncovými elementy – talířovými ventily a jednořadými odvodními čtyřhrannými výstupy.

Izolace na centrálním VZT systému: přívodní i odvodní potrubní rozvod bude v daném podlaží tepelně izolován tvrzenou tepelnou izolací tl.40mm. Ve venkovním prostoru budou veškeré VZT rozvody izolované tepelnou izolací tl.100 mm s oplechováním.

Systém nízkotlakého větrání jako celek je navržen jako rovnotlaký. Veškerý přívod je situován do prostoru klubu. Část vzduchu je odvedena z hygienického zázemí klubu. VZT řeší teplotovzdušné vytápění klubu - pokryje tepelnou ztrátu 4 kW. Další část tepelné ztráty pokryje systém přímé klimatizace – viz.z.č.8.

Ovládání a regulace systému je řešena programovatelným nástěnným ovladačem.

Zařízení č.3 – 7 NEOBSAZENO

Zařízení č.8 - Klimatizace klubu v 1.NP

Pro klimatizaci klubu situovaného ve dvorní přístavbě je navržen systém typu multi-split. Tento sestává ze dvojice vnitřních nástěnných jednotek umístěných v obsluhované místnosti a venkovní kondenzační jednotky. Klimatizace spolu se vzduchotechnikou (viz. z.č.2) zajistí odvod letní tepelné zátěže a zimní dotápění místnosti klubu systémem tepelného čerpadla vzduch-vzduch. Venkovní kondenzační jednotka bude umístěna na střeše objektu na základku (dodávka stavby). S vnitřními jednotkami bude propojena chladivovým potrubím a komunikační kabeláží (zajistí VZT). Silové napojení venkovní kondenzační jednotky zajistí silnoproud. Vnitřní nástěnné jednotky jsou napájeny z venkovní jednotky. Odvod kondenzátu od vnitřních jednotek zajistí profese ZTI.

Systém pracuje s ekologickým chladivem R410a. Jedná se o systém s vysokým COP a EER součinitelem – nízká spotřeba elektrické energie. Vnitřní nástěnné jednotky budou ovládané infraovladači.

4 NÁROKY NA ENERGIE

Spotřeba elektrické energie je uvedena v tabulce přehled výkonů po zařízeních, jež je nedílnou součástí této technické zprávy.

5 MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA

Navržený systém VZT nevyžaduje prvků MaR ani protimrazové ochrany. Veškerá VZT a KLM zařízení jsou ovládaná vlastními ovladači.

6 NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

6.1 Stavební úpravy

- otvory pro prostupy vzduchovodů a chladivového potrubí včetně zapravení a odklizení sutě
- obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení
- dotěsnění a oplechování prostupů střešní konstrukcí
- zřízení SDK kufrů, příp. podhledů, revizních otvorů

- dveřní mřížky – viz. půdorys 1.NP
- případné architektonické nátěry
- stavební, výpomocné práce
- konstrukce pro VZT 2.01
- konstrukce pro kondenzační jednotky 2.02, 8.01 a 10.01
- Okna s mikroventilací – úhrada odváděného vzduchu podtlakovými systémy
- Úprava vnitřního prostoru komínových těles tak, aby bylo možno vložit VZT potrubí průměru 200 mm (stupačky S1 až S8)
- Podpěry na VZT potrubí na střeše klubu

6.2 Silnoproud

- silové napojení jednotlivých zařízení dle tabulek výkonů
- servisní vypínače pro 2.01, 2.02, 8.01, 9.01, 10.01
- spouštění jednotlivých odvodních ventilátorků včetně příp.časových doběhů
- drážky pro kabeláže k ovladačům včetně zapravení

6.3 ZTI

- gravitační odvod kondenzátu od 8.02, 9.02, 10.02, 10.03, 10.04, 10.05
- odvod kondenzátu od pat stupaček

6.4 ÚT

- Profese ÚT zajistí pokrytí tepelné ztráty větráním:
- Jednotlivé byty – kuchyně 1,6 kW, koupelna 1,6 kW,
- m.č.4.09 až 4.11 – každá po 500 W
- m.č.1.20 – 3,5 kW
- m.č.1.15 – 500 W
- m.č.1.22, 1.17 – 500 W
- m.č.1.05 – 1,6 kW
- VZT řeší teplovzdušné vytápění klubu, neřeší vytápění zázemí klubu

7 PROTIHLUKOVÁ A PROTITŘESOVÁ OPATŘENÍ

Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací – dodávka stavby. Do VZT rozvodů jsou vloženy tlumiče hluku. Je použita protihluková izolace.

8 IZOLACE A NÁTĚRY

Jsou předpokládány izolace tepelné a tepelné/protihlukové:

tvrzená, nenasákavá tepelná	šířka izolace 40 mm souč.tepelné vodivosti	0,04W/m2K
tvrzená, nenasákavá tepelná/protihluková	šířka izolace 60 mm souč.tepelné vodivosti	0,04W/m2K
tvrzená, nenasákavá tepelná/protihluková s oplechováním (ve venkovním prostoru)	šířka izolace 60 mm souč.tepelné vodivosti	0,04W/m2K

protipožární izolace s atestem – odolnost 45 minut

9 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

VZT rozvody vedené v bývalých komínových tělesech jsou samostatným požárním úsekem. Na vstupu VZT z jednotlivých podlaží do těchto rozvodů budou osazeny protipožární klapky s teplotním aručním spouštěním. Tam, kde je to z protipožárního hlediska nutné, budou potrubní rozvody izolovány protipožární izolací s odolností 45 minut – viz výkresy. V místě prostupu požárně dělící konstrukcí musí být vzduchotechnické zařízení z nehořlavých hmot.

Rekuperační jednotka pro „Zařízení č.1 - Rekuperační větrání kavárny a zázemí“, bude umístěna v prostoru podhledu a ze spodní strany zakryta protipožárním podhledem. Jednotka bude v samostatném požárním úseku a od okolních místností budou rozvody protipožárně odděleny požárními klapkami s teplotním a ručním spuštěním.

V místech, kde není možné osadit požární klapku přímo v hranici požárního úseku, bude požární klap-

ka osazena mimo tuto hranici a doizolována protipožární izolací s odolností 45 minut.

Za každou požární klapkou bude osazeno ještě v minimální délce 500 mm nehořlavé potrubí.

10 MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ

- Použité výrobky a montážní postupy musí splňovat nařízení vlády č.6/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky a nařízení vlády č.9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení
- Montáž všech VZT zařízení musí být prováděna odbornou montážní firmou a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření dle platných předpisů
- Dodavatelská firma provede kontrolu (množství kusů, výkonových parametrů apod.) navržených VZT komponentů uvedených ve specifikaci PD s výkresovou částí PD
- Při montáži VZT komponentů musí být dodrženy montážní postupy a pokyny výrobců jednotlivých zařízení
- Veškerá zařízení musí být po montáži vyzkoušena a zaregulována. Obsluhovatel musí být řádně seznámen s funkcí, provozem a údržbou zařízení. Výměna dílčích prvků vzduchotechnických zařízení a následné nakládání s nimi (likvidace filtrů apod.) bude prováděna podle předpisů jednotlivých výrobců.
- VZT zařízení musí být pravidelně kontrolována, čištěna a udržována stále v provozuschopném stavu. Okolí zařízení musí být vždy čisté a přístupné pro snadnou kontrolu a bezpečnou obsluhu nebo údržbu
- Při provozu odpovídá za bezpečnost práce provozovatel. Všechny podmínky pro bezpečnou práci musí být uvedeny v provozním řádu
- V rámci předání díla zhotoví dodavatel dokumentaci skutečného provedení stavby, předá investorovi dokumentaci od všech použitých výrobků včetně návodů k obsluze a prohlášení o shodě, protokoly o revizích, za-regulování, zaškolení obsluhy.

11 ZÁVĚR

Navržené systémy větrání odpovídají hygienickému standardu danými závaznými předpisy a požadavkům investora respektive generálním projektanta stavby.

TABULKA MÍSTNOSTÍ		Akce:	KŘENOVÁ 57 - REKONSTRUKCE DOMU SO-02: KŘENOVÁ 57, BRNO - NOVOSTAVBA OBČANSKÉHO KLUBU				hlavní zařízení	
č.m.	název místnosti	plocha	sv. výška	objem	výměna		přívod m3/h	odvod m3/h
		A (m2)	H (m)	V (m3)	(x/h)			
Zařízení č.1 - NEOBSAZENO								
Zařízení č.2 - Teplovzdušné větrání a klimatizace klubu a zázemí								
0.01	Klub	40	3,30	132,0	10	1320	1 500	1 350
0.04	WC							50
0.05	Úklid							50
0.03	WC							50
							1 500	1 500
Zařízení č.3 - 7 NEOBSAZENO								
Zařízení č.8 - Klimatizace klubu v 1.NP								
0.01	KLUB	Qch=8,3kW, Qt=9kW						

31140	1		
-------	---	--	--

1 / 1