

TECHNICKÁ SPRÁVA

VZDUCHOTECHNIKA

Stavba : ŠPORTOVÉ CENTRUM MARIÁNA TROLIGU

Objekt : SO.01

Miesto : k.ú. Solivar , okres Prešov parc.č. 3052/1

HIP : ARCHKOMPLET, s. r. o.

Vypracoval : Ing. Ondrej Sokol

Zodp. proj. : Ing. Ondrej Sokol

Stupeň : DRS

Dátum : 1/2025

Obsah:

1. Úvod
2. Popis stavby
3. Vplyv na životné prostredie
4. Podklady pre návrh vzduchotechniky
 - 4.1 Normy a predpisy
 - 4.2 Výpočtové parametre
 - 4.3 Ostatné podklady
5. Rozdelenie vzduchotechnických zariadení
6. Popis zariadení a ich funkcia
8. Potrubia
 - 8.1 Vzduchovody
 - 8.2 Cu potrubie
 - 8.3 Prestupy
9. Izolácie
10. Zdroje energie
11. Požiadavky na profesie
 - 11.1 Stavebné úpravy
 - 11.2 Prevádzkové rozvody silnoprúdu
 - 11.3 Zdravotechnika
12. Protipožiarne opatrenia
13. Pokyny pre obsluhu a údržbu
14. Posúdenie rizík
15. Bezpečnosť práce a technických zariadení
16. Záver

1. Úvod

Predmetom riešenia projektovej dokumentácie je návrh vzduchotechnických zariadení pre stavbu – ŠPORTOVÉ CENTRUM MARIÁNA TROLIGU " v Prešove. Pri riešení boli použité ako projektové podklady stavebné výkresy objektu a požiadavky investora. Projektová dokumentácia je vypracovaná na úrovni projektu pre stavebné povolenie stavby.

Projektová dokumentácia je vypracovaná v súlade s požiadavkami hygieny na pracovné prostredie a jeho ochrane pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií.

2. Popis stavby

Jedná sa o rekonštrukciu a prístavbu. Riešený je stavebný objekt SO.01.

V rámci profesie VZT je riešené :

- Vetranie s odvlhčovaním haly s ľadovou plochou
- Vetranie, chladenie a teplovzdušné vykurovanie zázemia

3. Vplyv na životné prostredie

Vzduchotechnické zariadenia pracujú len s čistým vzduchom. Vplyvom vzduchotechnického zariadenia sa kvalita vzduchu len zvyšuje.

Negatívny vplyv na životné prostredie od vzduchotechnického zariadenia by mohol mať hluk od elektromotorov. Proti tomuto účinku sú navrhnuté nasledovné opatrenia :

- V potrubí, na potrebných miestach sú osadené tlmiče hluku.
- Navrhnuté sú stroje s opláštením s vysokou absorpciou hluku.

Chladiace zariadenia obsahujúce chladivo je nutné zatriediť do plynovej skupiny podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

4. Podklady pre návrh vzduchotechniky

4.1 Normy a predpisy

Návrh vzduchotechniky vychádza z platných hygienických predpisov a noriem, hlavne :

Zákon č. 355/2007 Z. z. ktorým sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií

Zákon č. 124/2006 Z. z. Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov

STN 12 3061 (1986) Vzduchotechnika. Ventilátory. Predpisy pre meranie

STN EN 16798-5 (2018) Energetická hospodárnosť budov. Vetranie budov.

STN 73 08 72 (1978) Požiarna bezpečnosť stavieb. Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru VZT zariadením

STN EN 378-1 (2019) – Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá: Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 1: Základné požiadavky, definície, klasifikácia a kritériá výberu

STN EN 378-2 (2019) – Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá: Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 2: Návrh, výroba, skúšane, značenie a dokumentácia

STN EN 378-3 (2019) – Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá: Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 3: Miesta inštalácie a ochrana personálu

STN EN 378-4 (2019) – Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá: Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 4: Prevádzka, údržba, opravy a regenerácia

4.2 Výpočtové parametre

Výpočtové parametre klimatizačných prvkov

Vonkajšie podmienky:

ZIMA:

- minimálna teplota vzduchu t_{e1} = $-15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- relatívna vlhkosť vzduchu pri teplote $-15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ φ_{e2} = 90 %

LETO:

- maximálna teplota vzduchu t_{e2} = $32,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- entalpia h_i = 59 kJ/kg

Pokiaľ bude stav vonkajšieho vzduchu mimo vyššie definovaných oblastí, nebudú dodržané požadované stavy vnútorného prostredia. Tieto extrémne stavy sú však málo časté a pri priemernom zimnom a letnom počasí sa predpokladá ich minimálny výskyt.

Vnútorné podmienky:

Vnútorná požadovaná teplota :

	Zima (min)	Leto (max)
Zázemie	$22\pm 2^{\circ}\text{C}$	$25\pm 2^{\circ}\text{C}$
- minimálna výmena vzduchu	WC	50 m ³ /h, resp. 10x/hod
	Umývadlo	30 m ³ /h, resp. 10x/hod
	Pisoár	25 m ³ /h, resp. 10x/hod
	Sprcha	150 m ³ /h, resp. 10x/hod
	Šatne	20 m ³ /h/na 1 skrinku
- min. množstvo čerstvého vzduchu	Hala	30 m ³ /h/osobu

4.3 Ostatné podklady

Ďalej sme vychádzali z technických podkladov rôznych výrobcov. Od generálneho projektanta sme obdržali nasledovné podklady na základe ktorých bol projekt vypracovaný.

- projekt stavebného riešenia
- požiadavky investora

5. Rozdelenie vzduchotechnických zariadení

- zar. č.1 - vetranie a odvlhčovanie haly s ľadovou plochou
- zar. č.2 - vetranie, chladenie a teplovzdušné vykurovanie zázemia

6. Popis zariadení a ich funkcia

- **Zar. č.1 – vetranie a odvlhčovanie haly s ľadovou plochou**

Na zamedzenie tvorby hmly je potrebné ovlhčovať priestor s ľadovou plochou. Taktiež je potrebný prívod čerstvého vzduchu pre ľudí v danom priestore. Na tento účel bude slúžiť VZT jednotka s adsorbčným odvlhčovaním, ktorá pracuje na princípe pohlčovania vlhkosti pomocou silikagélu. Umiestnená bude v technickej miestnosti na 2.NP. Pre zabezpečenie čerstvého vzduchu bude nasávacie potrubie pripojené na potrubie zaústené do fasády, kde cez protidažďovú žalúziu bude prisávaný čerstvý vzduch z exteriéru. Prívod vzduchu do haly bude cez VZT potrubie, ktoré bude vedené pod stropom nad ľadovou plochou. Na potrubí budú osadené prírodné distribučné elementy (dýzy), cez ktoré bude prírodný vysušený vzduch distribuovaný rovnomerne do riešeného priestoru. Odvod vzduchu z haly bude cez nasávaciu mriežku osadenú na potrubí hneď vedľa strojovne VZT. Odsávaný vzduch sa zmieša s vonkajším čerstvým vzduchom a následne bude vedený do VZT jednotky, kde bude odvlhčený. Odvlhčovanie prebieha pomocou silikagélu, ktorý bude vždy po nasýtení regenerovaný. Regenerácia spočíva vo vysušovaní silikagélu pomocou horúceho vzduchu. Regeneračný vzduch je nasávaný z vonkajšieho prostredia na fasáde objektu.

Potrubím je vedený do VZT jednotky, kde je ohriaty na teplotu cca 140°C. Následne je distribuovaný cez silikagelový rotor, čím dochádza k vysušovaniu silikagelu a následne je vzduch vyfukovaný do vonkajšieho prostredia cez výfukový kus na fasáde objektu. Ovládanie činnosti odvlhčovacej jednotky je pomocou čidla vlhkosti, ktoré je umiestnené v priestore riešenej haly. Ohrev vzduchu pre regeneráciu bude pomocou plynového horáka, ktorý je súčasťou VZT jednotky.

- **Zar. č.2 – vetranie, chladenie a teplovzdušné vykurovanie zázemia**

Zázemie ľadovej plochy tvorí dvojpodlažný vstavok situovaný vedľa haly s ľadovou plochou. Prvé podlažie obsahuje šatne a hygienické vybavenie. Druhé podlažie obsahuje klubovňu a kancelárie. Vetranie, chladenie a teplovzdušné vykurovanie budú zabezpečovať dve VZT jednotky prepojené s vonkajšími kondenzačnými jednotkami. Jedna VZT jednotka bude pre prvé podlažie a druhá pre druhé podlažie. Chladenie a vykurovanie vstupnej chodby bude zabezpečovať split klimatizácia.

VZT jednotka pre prvé podlažie (šatne s hygienickým vybavením) bude umiestnená v technickej miestnosti na 2.NP na podlahe. Bude vybavená vzduchovými filtrami, protiprúdovým rekuperátorom, ventilátormi a dvojokruhovým reverzibilným výparníkom. Výparník bude pomocou Cu potrubia prepojený s dvoma vonkajšími kondenzačnými jednotkami (tepelnými čerpadlami), ktoré budú osadené na konzolách. Ako energetické médium bude použité chladivo R410A alebo R32. Pre zamedzenie voľného prúdenia vzduchu pri vypnutom zariadení budú na hrdlách exteriérovej strany osadené uzatváracie klapky. Nasávanie čerstvého vzduchu bude cez protidažďovú žalúziu osadenú na fasáde objektu. VZT potrubím s tepelnou izoláciou bude čerstvý vzduch vedený do VZT jednotky, kde bude filtrovaný a podľa potreby tepelne upravený pomocou rekuperátora a ohrievača/chladiča. Po úprave bude vzduch vedený cez tepelne izolované VZT potrubie pod stropom do jednotlivých riešených priestorov. Tam bude potrubie ukončené prírodnými distribučnými prvkami, cez ktoré bude vzduch distribuovaný do riešených priestorov. Odsávanie vzduchu bude v hygienických priestoroch, kde sa vzduch dostane cez dverné, resp. stenové mriežky. Odsávanie bude cez odsávacie výstky napojené na VZT potrubie ktoré bude vedené pod stropom k VZT jednotke. Tam podľa potreby odovzdá časť svojej tepelnej energie pomocou rekuperátora a následne bude VZT potrubím vedený smerom do exteriéru. Na fasáde bude potrubie ukončené výfukovým elementom, cez ktorá bude odsávaný vzduch vyfukovaný do vonkajšieho prostredia. VZT jednotka bude môcť pracovať aj v cirkulačnom režime, t.j. len s obehovým vzduchom ak nebude potrebné vetrať priestory, iba ich temperovať, resp. vykurovať. Ovládanie VZT jednotky bude pomocou nástenného ovládača umiestneného na mieste podľa požiadavky užívateľa.

VZT jednotka pre druhé podlažie bude taktiež umiestnená v technickej miestnosti na 2.NP na podlahe. Bude vybavená vzduchovými filtrami, protiprúdovým rekuperátorom, ventilátormi a dvojokruhovým reverzibilným výparníkom. Výparník bude pomocou Cu potrubia prepojený s dvoma vonkajšími kondenzačnými jednotkami (tepelnými čerpadlami), ktoré budú osadené na konzolách. Ako energetické médium bude použité chladivo R410A alebo R32. Pre zamedzenie voľného prúdenia vzduchu pri vypnutom zariadení budú na hrdlách exteriérovej strany osadené uzatváracie klapky. Nasávanie čerstvého vzduchu bude cez protidažďovú žalúziu osadenú na fasáde objektu. VZT potrubím s tepelnou izoláciou bude čerstvý vzduch vedený do VZT jednotky, kde bude filtrovaný a podľa potreby tepelne upravený pomocou rekuperátora a ohrievača/chladiča. Po úprave bude vzduch vedený cez tepelne izolované VZT potrubie pod stropom do jednotlivých riešených priestorov. Tam bude potrubie ukončené prírodnými distribučnými prvkami, cez ktoré bude vzduch distribuovaný do riešených priestorov. Odsávanie bude cez odsávacie výstky napojené na VZT potrubie ktoré bude vedené pod stropom k VZT jednotke. Tam podľa potreby odovzdá časť svojej tepelnej energie pomocou rekuperátora a následne bude VZT potrubím vedený smerom do exteriéru. Na fasáde bude potrubie ukončené výfukovým elementom, cez ktorá bude odsávaný vzduch vyfukovaný do vonkajšieho prostredia. VZT jednotka bude môcť pracovať aj v cirkulačnom režime, t.j. len s obehovým vzduchom ak nebude potrebné vetrať priestory, iba ich temperovať, resp. vykurovať. Ovládanie VZT jednotky bude pomocou nástenného ovládača umiestneného na mieste podľa požiadavky užívateľa.

Vstupná chodba s predajňou siaha až po strechu (cez 1.NP a 2.NP), pričom nie je oddelená od klubovne na 2.NP, t.j. tvoria spoločný priestor. Na jej vykurovanie a chladenie bude slúžiť SPLIT klimatizácia. Vonkajšia kondenzačná jednotka bude umiestnená na konzole a s vnútornou bude prepojená pomocou Cu potrubia a komunikačného kábla. Vnútorná jednotka bude umiestnená pod stropom vo vstupnej chodbe. V potrubí bude kolovať chladivo R410A alebo R32. Vnútorná jednotka bude v kanálovom vyhotovení, pričom na prívod vzduchu bude napojené VZT potrubie s potrubnými výstkami, cez ktoré bude prírodný vzduch distribuovaný rovnomerne do riešeného priestoru. Nasávanie vzduchu bude zo zadnej strany vnútornej jednotky. Ovládanie klimatizácie (tepelného čerpadla) bude pomocou nástenného ovládača umiestneného na mieste podľa požiadavky užívateľa

Chladiace zariadenie s obsahom chladiva je nutné zatriediť do plynovej skupiny podľa platnej vyhlášky. Pred uvedením do prevádzky, ako aj počas prevádzky postupovať v súlade s platnou vyhláškou MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

Výpočtovo je zariadenie pre chladenie a ohrev vetracieho vzduchu VZT jednotky pre 1.NP zatriedené do plynovej skupiny C (technické zariadenie s nižšou mierou ohrozenia) – s 2,8 kg chladiva v jednom okruhu. Budú použité 2 rovnaké okruhy.

Výpočtovo je zariadenie pre chladenie a ohrev vetracieho vzduchu VZT jednotky pre 2.NP zatriedené do plynovej skupiny C (technické zariadenie s nižšou mierou ohrozenia) – s 2,8 kg chladiva v jednom okruhu. Budú použité 2 rovnaké okruhy.

Výpočtovo je zariadenie pre chladenie a vykurovanie vstupnej chodby s predajňou zatriedené do plynovej skupiny B (technické zariadenie s vyššou mierou ohrozenia) – so 4 kg chladiva v systéme.

8. Potrubia

8.1 Vzduchovody

Rozvody štvorhranné prierezu sú navrhnuté potrubia SK.I, nízkotlaké prevedenie, z pozinkovaného oceleového plechu - vrstva zinku 275g/m², trieda tesnosti II. podľa PK 12 00 36, trieda tesnosti A podľa Ö-NORM M 7615 diel. Ak je strana potrubia väčšia ako 1000 mm, musia sa použiť tyčové výstuhy. Spojovanie potrubí profilovanými prírubami P20 resp. P30 podľa rozmeru A, B = 0 – 399 mm/P20, 400 – 749 mm/P20, od 750 mm/P30. Upevnenie profilových prírub nitovaním alebo zváraním, miesta po bodovom zváraní zafarbiť zinkovou farbou, rohové oblasti utesniť silikónovým tmelom s odolnosťou do 80°C. Medzi prírubové spoje bude vložené samolepiace tesnenie.

Rozvody kruhového prierezu sú navrhnuté typu SPIRO z pozinkovaného oceleového plechu -vrstva zinku 275g/m². Závesy vzduchovodov je nutné realizovať z pozinkovaných elementov porovnateľnej kvality firmy KEBEK alebo SIKLA. Spôsob kotvenia do stropu bude na oceleové kotvy alebo trapézové závesy.

8.2 Cu potrubie

Navrhované Cu potrubie musí byť certifikované a na daný účel určené. Spájanie potrubí musí vykonávať osoba s príslušným vzdelaním a certifikátom.

Vedenie Cu potrubia je prioritne v inštalčných lištách na to určených

8.3 Prestupy

Prestupy cez stavebnú konštrukciu musia byť urobené tak, že potrubie VZT bude obložené plst'ou, obmurované a omietnuté. Stavebná konštrukcia nesmie zaťažovať steny potrubia, aby ich nedeformovala.

9. Izolácie

- ak pri doprave vzduchu s vysokým obsahom vodných pár vzniká nebezpečenstvo kondenzácie, musí byť vzduchovod vodotesný, zhotovený v spáde, vybavený odvodnením a vhodne tepelne izolovaný.
- VZT potrubie na exteriérovej strane VZT jednotiek vzduchu musia byť izolované ľahčným nenasiakavým penovým polyetylénom s uzavretou neporéznou bunkovou štruktúrou hrúbky min. 30 mm.
- medené potrubia rozvodov chladenia musia byť izolované z ťažko horľavých hadíc PE- penou s uzatvorenými bunkami, hodnota súčiniteľa difúzneho odporu vodnej pary μ -faktor >3.000, min. hr. 19 mm.

10. Zdroje energie

Pre činnosti zariadení je potrebné zabezpečiť tieto energie:

- el. energia 3PE+N, 230/400 V , 50 Hz
 - zar. č.1 – vetranie a odvlhčovanie haly s ľadovou plochou 27,6 kW
 - zar. č.2 – vetranie, chladenie a teplovzdušné vykurovanie zázemia 15,4 kW
- SPOLU 43 kW

11. Požiadavky na profesie

Pre realizáciu navrhnutých vzduchotechnických zariadení je treba zabezpečiť:

11.1 Stavebné úpravy

- prestupy pre VZT zariadenia a vzduchovody a ich utesnenie po montáži
- konštrukcie pre osadenie vonkajších VZT zariadení

11.2 Prevádzkové rozvody silnoprádu

- silové napojenie všetkých VZT zariadení až na svorky podľa uvedených inštalovaných príkonov
- vodivé prepojenie a ochranné pospájanie, podľa platných STN.

11.3 ZTI

- odvod kondenzátu od VZT jednotiek a vnútornej klimatizačnej jednotky

12. Protipožiarne opatrenia

Pri návrhu vzduchotechniky a chladenia sme vychádzali z STN 73 0872. Ak to bude potrebné, na hraniciach požiarneho úseku budú umiestnené protipožiarne klapky (resp. požiarne vetracie mriežky) s termickým spúšťaním. Klapky musia byť certifikované slovenskou štátnou skúšobňou.

V prípade použitia protipožiarnej izolácie musí byť táto pre daný účel certifikovaná slovenskou štátnou skúšobňou. Ak je prierez potrubia menší ako 0,04 m² a otvory sú od seba vzdialené viac ako 0,5 m, tak nebude vybavené protipožiarou klapkou. Výstupy budú vzdialené od hranice požiarneho úseku viac ako 0,5 m (alebo viac ako je druhá odmocnina plochy prierezu potrubia). Potrubie bude zhotovené z nehorľavého materiálu (oceľový pozinkovaný plech), tepelná izolácia z ťažko horľavého materiálu.

13. Pokyny pre obsluhu a údržbu

Prevádzkovateľ zaškolí určené osoby v obsluhu a údržbe VZT zariadení. Zariadenia môžu obsluhovať a údržbu vykonávať len k tomu určení pracovníci, ktorí musia byť riadne zoznámení s funkciou zariadenia a riadne zaučení. Jednotky si nevyžadujú stálu obsluhu, len dozor. Návod na používanie, obsluhu a údržbu jednotlivých zariadení sú súčasťou ich dodávky.

14. Posúdenie rizík

Inštalčná firma posúdi riziká spojené s inštaláciou a prevádzkou VTZ. Tieto riziká vyplývajú z vlastností použitého chladiva v chladiacom (resp. vykurovacom) zariadení. Posúdenie musí byť v súlade s príslušnými normami (viď. 4.1 – normy a predpisy) a kartou bezpečnostných údajov (KBÚ) príslušného chladiva.

15. Bezpečnosť práce a technických zariadení

Pri prevádzke, obsluhu a údržbe klimatizačných zariadení je potrebné dodržiavať bezpečnostné predpisy a používať ochranné pomôcky. Zariadenia môžu obsluhovať iba osoby preukázateľne poučené o požiadavkách na bezpečnú prevádzku. Pravidelné prehliadky, údržba a opravy sa smú vykonávať len pri vypnutom zariadení a jeho zabezpečení proti náhodnému zapnutiu. Všetky zariadenia musia byť uzemnené a vodivo prepojené proti vplyvu statickej elektriny.

16. Záver

Dokumentácia obsahuje všetky náležitosti predpísané vyhláškou o dokumentácii stavieb. Autor je pripravený poskytnúť všetky potrebné vysvetlenia. Navrhnuté zariadenia budú pracovať za predpokladu kompletného namontovania zariadení uvažovaných v projektovej dokumentácii a dodržania predpisov pre ich prevádzku a technickej dokumentácie dodanej výrobcom.

Vypracoval: Ing. Ondrej Sokol