

OBSAH

ÚVOD:	2
Východiskové podklady:	2
Požiadavky investora:	2
Zohľadnené normy, vyhlášky a predpisy:	2
KONCEPČNÉ RIEŠENIE CHLADENIA A VETRANIA PRIESTOROV:	3
ROZDELENIE JEDNOTLIVÝCH ZARIADENÍ:	3
POTRUBIE:	4
POŽIADAVKY NA OSTATNÉ PROFESIE:	4
ÚTLM HLUKU A CHVENIA:	5
PROTIPOŽIARNA OCHRANA:	5
VPLYV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE:	5
ZAISTENIE HYGIENY A BEZPEČNOSTI:	5
MONTÁŽ, OBSLUHA A ÚDRŽBA ZARIADENÍ:	6
SPUSTENIE SYSTÉMU A ZAŠKOLENIE OBSLUHY:	6
SKÚŠKY ZARIADENÍ:	7
ZATRIEDENIE TECHNICKÝCH ZARIADENÍ:	8
ZÁVER:	8

ÚVOD:

Projektová dokumentácia rieši v existujúcom objekte centra voľného času v Petržalke centrálnu vetranie a chladenie v stupni dokumentácie stavebného povolenia v rozsahu realizácie (DSPRS) Chladenie a vetranie bude pokrývať časť tepelných strát a zabezpečovať tepelnú pohodu, ktorá je nepostačujúca.

Projektová dokumentácia je spracovaná na základe požiadaviek investora, PD – časť architektúra, platných slovenských predpisov a noriem, s ohľadom na hygienické predpisy a technické možnosti.

Východiskové podklady:

- Miesto stavby: Bratislava – MČ Petržalka
- Nadmorská výška: 152 m.n.m.
- Vonkajšia teplota vzduchu:
 - zima: $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - leto: $+33\text{ }^{\circ}\text{C}$ (entalpia 60 kJ/kg suchého vzduchu)
- Navrhované výmeny vzduchu:
 - Na 1 sediacu osobu: 35m³/hod
 - Wc: 50m³/hod
 - sklady: 1-3x/hod

Požiadavky investora:

- Zabezpečiť centrálnu vetranie priestorov CVČ (ako sú sály, šatne, spoločné a komunikačné priestory, sklady a pod.) okrem služobného bytu
- Zabezpečiť chladenie priestorov CVČ okrem služobného bytu
- Napojenie vetrania a chladenia na nadradený systém merania a regulácie

Zohľadnené normy, vyhlášky a predpisy:

- STN EN 16798-3 Energetická hospodárnosť budov. Vetranie budov. Časť 3: Vetranie budov pre nebytové budovy - Technické požiadavky na vetracie a klimatizačné systémy
- STN EN 16798-1: Energetická hospodárnosť budov. Vetranie budov. Časť 1: Parametre vnútorného prostredia pre návrh a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov týkajúce sa kvality vnútorného vzduchu, tepelnej pohody, osvetlenia a akustiky
- STN EN 73 0548 – Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaných priestorov
- STN EN 12 831–1 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu.
- STN EN 378-1+A1 - Chladiace systémy a tepelné čerpadlá. Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 1: Základné požiadavky, definície, klasifikácia a kritériá výberu
- STN EN 13 053 – Vetranie budov. Jednotky na úpravu vzduchu. Výkonové parametre jednotiek, súčastí a častí
- STN EN 73 0872 – Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickým zariadením

- Vyhláška MZ SR č.259/2008 o podrobnostiach a požiadavkách na vnútorné prostredie budov
- Vyhláška MZ SR č.549/2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku v životnom prostredí
- Vyhláška MZ SR č.94/2004 ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť stavieb
- výkresová dokumentácia stavebnej časti navrhovaného stavu
- požiadavky a konzultácie investora a generálneho projektanta

KONCEPČNÉ RIEŠENIE CHLADENIA A VETRANIA PRIESTOROV:

Návrh vychádza s výmeny vzduchu podľa prepisu STN EN 12 251 vypočítaný podľa počtu užívateľov a podlahovej plochy miestností a maximálnej prípustnej hladiny hluku v interiéri 40 dB. Objemové prietoky vzduchu sú definované vo výkresovej dokumentácii a vyhovujú vyhláške 259/2008 na minimálnu výmenu vnútorného vzduchu pre dané miestnosti.

Priestory budú vetrané nútene rovnotlakovo, zázemie, sklady, sociálne zariadenia podtlakovo. Vzduchotechnické zariadenie je navrhnuté pre celý prevádzkový celok ako centrálné zariadenie s núteným príivodom a odvodom so spätným získavaním tepla s účinnosťou nad 80%.

Ako primárny zdroj pre chladenie sú navrhnuté klimatizačné jednotky VRF v prevedení tepelné čerpadlo vzduch/vzduch. Systém riešenia chladenia objektu pozostáva z dvoch vonkajších kondenzačných jednotiek umiestnených na konzole na streche objektu a z vnútorných nástenných a kazetových klimatizačných jednotiek. Tento systém bude v lete zabezpečovať chladenie daných priestorov a v zimnom, prechodnom období priestory dovykurovať.

ROZDELENIE JEDNOTLIVÝCH ZARIADENÍ:

1. Zariadenie č.1 : Vetranie prevádzkových priestorov

Na streche objektu je navrhnuté centrálné vzduchotechnické zariadenie Atrea Duplex 4500 Multi Eco so spätným získavaním tepla. Zariadenie obsahuje dva nezávislé ventilátory riadené EC so zakrivenými lopatkami M.110, rekuperačný výmenník tepla S7.C s veľkou teplovýmennou plochou, zasúvateľné filtre privádzaného a odvádzaného vzduchu triedy F7, vnútorný by-pass LM24A a integrovaný ohrievač vzduchu E.7200. K zariadeniu je pripojená pomocou Cu potrubia kondenzačná jednotka LG - UUD1.U30(42) s chladivom R32. VZT zariadenie bude napojené cez komunikačnú bránu BACnet na nadradený systém MaR. Od zariadenia je potrebný odvod kondenzátu cez zápachový uzáver.

Prichádzajúci vonkajší čerstvý vzduch prechádza cez výmenník tepla vo vnútri vzduchotechnickej jednotky, do ktorého z druhej strany vstupuje teplý odpadový vzduch z budovy. Oba prúdy vzduchu sú od seba dokonale oddelené systémom potrubí, aby sa zabránilo spätnému prenikaniu zápachu z odvádzaného vzduchu do privádzaného vzduchu. Cez steny potrubia sa teplo z odvádzaného vzduchu odovzdáva privádzanému vzduchu, ktorý sa tak predhrieva. Výmenník tepla dosahuje vysokú účinnosť prenosu tepla, nad 80 %.

Rozvody a distribučné elementy :

VZT potrubia umiestnené na streche a pri prestupe strešnou konštrukciou na stúpacom potrubí dĺžky 2m smerom dnu budú izolované tepelnou izoláciou hr.25mm, aby sa zabránilo prípadnej kondenzácii na potrubí. Exteriérové potrubie bude oplechované proti poveternostným podmienkam. Potrubia v interiéri budú vedené pod stropom resp. nad podlahou s vyústením do jednotlivých miestností. Prívod a odvod vzduchu bude

zabezpečený cez potrubné mriežky Nova-C, Nova-A a tanierové ventily. Tanierové ventily v miestnostiach s podhl'adom budú pripojené na pevné Spiro potrubie pomocou flexi potrubia.

2. Zariadenie č.2 : Chladienie priestorov CVČ

Chladienie priestorov je zabezpečené trojrúrkovým chladiacim systémom VRF pre priestory CVČ. VRF funguje na princípe variabilného prietoku chladiva. V Systéme dochádza k zmene prietoku chladiva, ktoré prechádza výparníkom. Táto zmena sa uskutočňuje pomocou DC inverterovej regulácie - využitím premenlivých otáčok motora.

Systém pozostáva z dvoch vonkajších jednotiek umiestnených na streche na konzole typu AM120AXVGGR/EU so vzduchom chladeným kondenzátorom a vnútorných jednotiek v kazetovom a nástennom prevedení (priestory kancelárií, umiestnenie nad dverami) prepojené chladiarenským potrubím s tepelnou izoláciou, a komunikačných káblov. Jednotky budú cirkulovať vnútorný vzduch priestoru filtrovať, podľa potreby ho budú ochladzovať, v režime vykurovania ohrievať. Jednotka vzduch chladí na teplotu leto +26°C/ zima +20°C.

Nominálny chladiaci/ vykurovací výkon systému bude $Q_{ch, celkom} = 78,89 \text{ kW}$. Systém bude pracovať s chladivom R410A. Ovládanie jednotiek je IR ovládačom. Systém je napojený na nadradený systém Mar cez komunikačný modul BACnet GW-MIMB17BN.

Rozvod Cu potrubia je vedený pod stropom resp. nad podhl'adom. Profesia elektro privedie kábel k vonkajším jednotkám, profesia ZTI napojí vnútorné jednotky na odvod kondenzátu.

POTRUBIE:

Na dopravu vzduchu je navrhnuté tesné kruhové SPIRO, spájané na spojky s gumeným tesnením, materiál pozinkovaný plech a štvorhranné sk.I, materiál pozinkovaný plech spájané prírubami. Pripojenie distribučných elementov k pevnému Spiro potrubiu bude pomocou ohybných Al laminátových hadíc s oceľovým drôteným rámom špirálovito navinutým medzi dve vrstvy viacvrstvového Al laminátu s tepelnou a hlukovou izoláciou z minerálnej vaty hr.25mm (16 kg/m³) (napr. Sonoflex). Potrubie pre rozvody chladiva bude medené. Potrubie prechádzajúce cez stavebné konštrukcie bude obložené plst'ou.

POŽIADAVKY NA OSTATNÉ PROFESIE:

1. Požiadavky na stavebné úpravy

- Pripraviť prieryzy cez stavebné konštrukcie pre vedenie VZT potrubia a ich začistenie po montáži. Stavebné konštrukcie nesmie zaťažovať steny potrubia, aby nedochádzalo k ich deformácii.
- V priestoroch kde budú zrealizované pohľadové konštrukcie je potrebné v mieste regulačnej/požiarnej klapky zhotoviť revízny otvor 600x600mm pre potrebu zásahu do systému.

2. Požiadavky na elektroinštaláciu

- Napojenie vetracej a chladiacich jednotiek na elektrickú sieť 50Hz/400V 3f. Celkový príkon jedného zariadenia je 26,61kW. Vodivé časti zariadení je potrebné vodivo prepojiť a uzemniť.

3. Požiadavky na MaR

- Zariadenie MaR zapája a spúšťa realizačná firma, silové vedenia sú súčasťou dodávky VZT VZT jednotka a vonkajšie klimatizačné zariadenia majú integrovanú BACnet bránu, tiež v dodávke VZT.

4. Požiadavky na zdravotníku

- Od klimatizačných zariadení a VZT jednotky odviešť kondenz v požadovanom sklone cez zápachový uzáver.

ÚTLM HLUKU A CHVENIA:

V projekte prevádzkového súboru vzduchotechniky je dôkladne prihliadané na ochranu proti šíreniu hluku a vibrácií pomocou opatrení na vzduchovodoch ako sú kruhové tlmiče hluku s hrúbkou izolačnej steny 100mm, triedy tesnosti D. Všetky prestupy VZT potrubí cez stavebné otvory budú vyplnené pružnou izolačnou PUR penou alebo plastickou sadrovou zmesou – zhotoví stavba. Vzduchovody budú zavesené na závesoch s tlmiacou gumou. Potrubie prechádzajúce cez akustickú stenu bude opatrené zvukovou izoláciou LAROCK 40ALS hr. 20mm.

Všetky točivé stroje budú pružne osadené na antivibračných podložkách proti prenosu vibrácií do stavebných konštrukcií.

Vnútorne klimatizačné zariadenia sú navrhnuté podľa Vyhlášky MZ SR č.594/2007 Z.z. a podľa zákona NR SR 355/2007 Z.z. tak aby zabezpečovali maximálnu hladinu hluku 40dB(A) bez použitia doplnkových protihlukových opatrení.

PROTIPOŽIARNA OCHRANA:

Vzduchovody do plochy prierezu 0,04m² nemusia byť opatrené požiarňmi klapkami. V prípade že v inštaláčnych jadrách budú dve stúpacie potrubia bližšie k sebe ako 500, bude jedno potrubie izolované požiarňou izoláciou s odolnosťou EI30. Pripojovacie potrubie k výustkám bude ukončené tak aby medzi požiarňm stropom a koncom potrubia bol úsek dlhý aspoň 500mm.

VPLYV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE:

Zariadenie VZT neprodukuje škodliviny a sú navrhnuté s ohľadom na ochranu životného prostredia. Odpadový vzduch je vo VZT jednotke pred vyfúknutím do exteriéru prefiltrovaný.

S odpadmi, ktoré vzniknú pri uskutočňovaní stavby, bude naložené zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ako aj Vyhláška č. 371/2015 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch a Vyhláška č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov.

ZAISTENIE HYGIENY A BEZPEČNOSTI:

Pri realizácii stavby je potrebné, aby dodávateľ dodržiaval všetky bezpečnostné, technické, technologické predpisy a normy, ktoré súvisia s vykonávanou prácou. Ďalej je nutné dodržiavať vyhlášku č. 147/2013 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností, predpis č. 46/2014 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 147/2013 Z. z. , nariadenie vlády SR č. 396/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko, Zákon NR SR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a zákon č. 154/2013 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 124/2006 Z. z.

Všetky technologické zariadenia musia byť opatrené návodmi na použitie v slovenskom jazyku. Pracovníci sú povinní používať predpísané pracovné oblečenie a osobné ochranné pomôcky. Montáž a obsluhu zariadení môžu vykonávať pracovníci k tomu oprávnení, ktorí prešli predpísanými skúškami a dokonale sú oboznámení s funkciou zariadenia. Pri montáži potrubí a armatúr z lešenia zabezpečiť ochranu proti pádu a dodržať predpisy pre prácu vo výškach.

Pre vzduchotechnické zariadenia je potrebné dodržať:

- zemnenie zariadení
- blokovanie strojov pri oprave a údržbe
- dodržanie STN el. inštalácie
- vodivé prepojenie potrubia

MONTÁŽ, OBSLUHA A ÚDRŽBA ZARIADENÍ:

Pri montáži musia byť dodržané všetky bezpečnostné opatrenia podľa platných predpisov. Montáž vykoná odborná firma podľa montážnych predpisov platných pre jednotlivé komponenty. Montážne práce ukončiť individuálnymi skúškami.

Pri montáži vzt zariadení je potrebné dodržiavať kóty a pokyny, ktoré sú uvedené v tejto projektovej dokumentácii. Úpravy menšieho rozsahu, vynútené prípadnou odchýlkou stavebnej konštrukcie je možné realizovať po konzultáciách so šéfmontérom a investorom, podstatnejšie úpravy oproti projektu, ktoré by mohli mať vplyv na funkčnosť zariadenia je možné realizovať po odsúhlasení projektantom a investorom.

- Pri osadzovaní a upevňovaní vzt jednotiek a ventilátorov je potrebné sa riadiť pokynmi, uvedenými v ich montážnych predpisoch.
- Po montáži vzt zariadenia je potrebné vykonať vyregulovanie systému vetrania
- Po namontovaní vzt jednotiek, klimatizačných jednotiek je bezpodmienečne nutné overiť vodorovnosť ich osadenia a bezporuchovosť odtoku kondenzátu
- Umiestnenie klimatizačných jednotiek a distribučných elementov je potrebné koordinovať s návrhom interiéru a konzultovať s investorom a projektantom v prípade zmien oproti projektovej dokumentácii.
- V prípade ak niečo bráni namontovaniu klimatizačného zariadenia je potrebné danú vec odstrániť, premiestniť alebo navrhnúť nové umiestnenie klimatizačnej jednotky a najstť vhodnosť osadenia, ale predtým všetky zmeny prekonzultovať s investorom a projektantom

Montáž a opravy chladiaceho zariadenia je potrebné vykonávať v súlade s vyhláškou 508/2009 Z.z., montážnymi návodmi pre jednotlivé zariadenia a dodržaním všetkých príslušných bezpečnostných predpisov. Práce môže vykonávať len oprávnená organizácia s odborne spôsobilými osobami na uvedené práce (napr. nerozoberateľné spoje potrubia chladiva), ktorí sú dokonale oboznámení s funkciou zariadení.

Pred uvedením zariadenia do prevádzky vykonať prehliadky a skúšky technických zariadení plynových podľa vyhlášky 508/2009 Z.z. Pre zariadenie riešené v tejto projektovej dokumentácii nie je potrebná odborná prehliadka revíznym technikom. Úradná skúška sa nevyžaduje.

SPUSTENIE SYSTÉMU A ZAŠKOLENIE OBSLUHY:

Pred spustením musia byť elektrické zariadenia po revízii. Spúšťať sa bude jednotka po dlhších intervaloch a postupne pridávaním výkonu. Systém bude niekoľko hodín spustený pre vyčistenie všetkých nečistôt v trase. Odskúšané budú všetky okrajové stavy. Overí sa funkčnosť ovládacieho panela, čidiel a spínačov. Dodávateľ o spúšťaní vypracuje protokol.

Zaškolenie obsluhy bude vykonávať osoba odborne spôsobilá. Dodávateľ o spúšťaní vypracuje protokol.

Užívateľ zariadenia je povinný zoznámiť sa s prevádzkovými predpismi a ďalšou dokumentáciou, ktorá bude dodaná s dodávkou zariadení.

SKÚŠKY ZARIADENÍ:

Po ukončení diela budú vykonané všetky potrebné skúšky pre správny chod jednotlivých zariadení.

Vetracie zariadenie bude po montáži zaregulované, o čom bude vypracovaný protokol. Pri zaregulovávaní sa vyžaduje súčinnosť s ostatnými dotknutými profesiami.

Chladiace zariadenie:

Vzhľadová kontrola

Po zmontovaní chladiaceho okruhu a robí kontrola:

1. Potrubí (vedenie potrubia, kontrola materiálu, prípojov, držiakov, možnosť dilatácie rúrok v dôsledku zmien teplôt, tlakov a vibrácií, usporiadanie ventilov a pod.).

2. Kontrola zvarov.

3. Kontrola istiacich zariadení (nastavenie, zabudovanie).

Tlaková skúška (skúška pevnosti) inertným plynom

Je dôkazom, že zariadenie vydrží skúšobné tlaky. Robí sa inertným plynom, najčastejšie sa používa suchý dusík. Skúša sa pri dovolenom prevádzkovom tlaku. Prístroje, ktoré by sa mohli pri tlakovej skúške poškodiť, musia sa pred tlakovou skúškou odpojiť.

Skúška tesnosti

Skúška tesnosti sa musí vykonať buď na celom systéme alebo po častiach. Na skúšky tesnosti sa používa niekoľko techník, ktoré závisia od výrobných podmienok, napríklad od tlaku inertného plynu, od stôp rádioaktivity plynu. Aby sa zabránilo emisii akejkoľvek nebezpečnej látky, skúška tesnosti sa môže robiť použitím inertného plynu, ako je dusík, hélium alebo kyslíčnik uhličitý. Kyslík, acetylén alebo uhl'ovodíky sa nesmú používať z dôvodu bezpečnosti. Musí sa vyhnúť/vyvarovať zmesi vzduchu a plynu, lebo určité zmesi môžu byť rizikové. Na približné označenie netesností možno použiť postup pomocou podtlaku. Výrobca musí určiť vhodné kritériá na postup pomocou podtlaku, aby sa určil zodpovedajúci chladiaci systém.

Postup pri skúške tesnosti

Výrobca musí uplatniť takú skúšobnú metódu, aby sa dosiahli výsledky zodpovedajúce požiadavkám, ktoré sa uvádzajú ďalej. Spoje sa musia skúšať detekčnou súpravou alebo metódou s takou citlivosťou, ktorá zodpovedá citlivosti skúšky pomocou bublín (použitím kvapaliny), ako sa uvádza v EN 1779, ak sa skúša tlakom $1 \times PS$.

Vákuovanie

Pred vákuovaním je potrebné urobiť skúšku tesnosti. Musí byť použitý vhodný typ a veľkosť vákuovacieho zariadenia. Vákuovacie zariadenie sa pripojí do systému s čo najkratšími vhodne dimenzovaným hadicami. Vákuovacie zariadenie musí oddeliť vákuované zariadenie od vonkajšieho tlaku v prípade prerušenia elektrického prúdu. Vákuomer musí byť pripojený k systému na mieste najvzdialenejšom od pripojenia vákuovacieho zariadenia, aby sa namerala správna úroveň dosiahnutého vákua.

Po zmontovaní chladiaceho okruhu, vzhľadovej kontrole, po úspešnej skúške pevnosti, tesnosti, preberacích skúšok tlakových nádob v okruhu, po vákuovaní a po naplnení systému správnou dávkou chladiva, môže sa chladiace zariadenie dať do prevádzky. K tomu je potrebné preštudovať návod na prevádzku, návody na jednotlivé komponenty chladiaceho zariadenia.

ZATRIEDENIE TECHNICKÝCH ZARIADENÍ:

Technické zariadenia sú podľa vyhlášky č. 508/2009 Z.z. rozdelené do troch skupín: A, B a C, pričom toto rozdelenie zohľadňuje mieru ohrozenia. Podľa príloha č. 1, časť IV – skupiny v projekte je navrhnuté technické zariadenie plynové skupiny A/i – (chladenie a mrazenie s množstvom plynu na chladenie nad 25 kg):

- zariadenie 2.01 systém VRF AM240AXVGGR/EU s chladiacim výkonom 79,69 kW a vykurovacím výkonom 83,14 kW, s množstvom plynu 34,82 kg.

ZÁVER:

Po skončení prác je potrebné na všetkých zariadeniach vykonať prevádzkovú skúšku za účasti investora. Projekt je spracovaný podľa platných noriem a predpisov, sú v ňom zohľadnené požiadavky na klímu, čistotu a intenzitu výmeny vzduchu.

Navrhované zariadenie bude bezchybne pracovať len za predpokladu kompletného a bezchybného namontovania, vyregulovania a dodržania predpisov pre prevádzku uvádzaných v technickej dokumentácii výrobcov zariadení.

V Liptovskom Mikuláši : Apríl 2025

Vypracoval: Ing. Erik Štefka

