

## **TECHNICKÁ SPRÁVA-vzduchotechnika /rekuperačné vetranie/**

Názov stavby : Zateplenie obecných objektov

SO-01 Obecný úrad

Investor : Obec Radvaň nad Dunajom

Miesto stavby : Radvaň nad Dunajom

### **1. ÚVOD**

Projektová dokumentácia vzduchotechniky na stavbu rieši rekuperačné vetranie pre priestory obecného úradu v Radvani nad Dunajom.

Pri návrhu boli použité nasledovné platné technické normy, vyhlášky a predpisy a uznávané technické zásady, pokiaľ nie sú obsiahnuté v príslušných normách:

STN 730540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, názvoslovie, požiadavky a kritériá

TEPELNO TECHNICKÉ NORMY - komentár k STN 730540, STN 730542, STN 730549, STN 730560 a STN 730565

STN 730548 Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaných priestorov

STN 730531 Ochrana proti hluku v pozemných stavbách

STN 730831 Zhromažďovacie priestory

STN 730872 Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickými zariadeniami

STN 730802 Požiarna bezpečnosť stavieb, spoločné ustanovenia

STN 125310 Čisté miestnosti a čisté pracovné prostredia s kontrolovaným bezprašným prostredím. Názvoslovie a definície. Klasifikácia tried čistoty.

STN 122002 Ventilátory. Všeobecné bezpečnostné ustanovenia

STN 124000 Odlučovače a filtre. Spoločné ustanovenia

STN 420090 Materiál pre tepelné zariadenia

STN 425710 Trubky oceľové bezošvé závitové

STN 425715 Trubky oceľové bezošvé tvarované za tepla. Rozmery

STN 421320 Trubky z medi a zliatin medi

STN 643212 Tlakové trubky z tvrdého PVC

Hygienické predpisy zväzok 37/1977, o najvyšších prípustných hodnotách hluku a vibrácií

Hygienické predpisy zväzok 39/1978, o hygienických požiadavkách na pracovné prostredie

Zákon č.408/2000 Zb., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.76/1998 Zb. o ochrane ozónovej vrstvy Zeme a o doplnení zákona č.445/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov

### **Systém vetrania**

Vetranie objektu je navrhnuté podľa technických požiadaviek investora, konzultácie s generálnym projektantom, platné STN a vyhlášky.

Systém rekuperačného vetrania je navrhnutý lokálnymi jednotkami osadenými do obvodovej steny. Toto riešenie bolo navrhnuté na základe stavebnej dispozície, ktorá vylučuje riešenie vetrania centrálnou jednotkou. Tiež sa prihliadalo na efektívne využívanie zariadení v závislosti od kapacitnej obsadenosti objektu.

Opatrenia proti hluku a vibráciám

Hladiny hluku pre jednotlivé priestory sú stanovené v súlade s platnými STN.

Pre zabránenie prenosu vibrácií do konštrukcií (stavba, potrubie, a pod.) budú zdroje vibrácií (napr. klimatizačné jednotky, ventilátory) pružne uložené na podlažke z tvrdej gumy

napr. Mafund, spojenie zdrojov vibrácií (klimatizačné jednotky, chladiace stroje, ventilátory, čerpadlá) a nadväzujúcich potrubí musí byť pružnými spojkami.

## 2. VÝPOČTOVÉ PARAMETRE VNÚTORNÝCH PRIESTOROV

Teploty jednotlivých miestností:

	Leto / Zima		
Administratíva	26 / 21°C		
Výpočtové hodnoty externého vzduchu uvažované pri dimenzovaní vzduchotechnických zariadení			
LETO:			
teplota suchého teplomera .....	$t_{e2}$	=	32,0°C
teplota vlhkého teplomera .....	$t_{em}$	=	20,1°C
entalpia .....	$h_i$	=	
58,2kJ/kg			
počet vykurovacích dní .....	$n$	=	225 dní
relatívna vlhkosť vzduchu pri teplote -12,0°C .....	$\phi_{e2}$	=	90 %
barometrický tlak vzduchu .....			99900 Pa
pracovný rozdiel teplôt priestorov chladených vzduchom .....	$\Delta T$	=	14 K

Vo výpočte bolo uvažované s nasledovnými koeficientmi prestupu tepla:

vonkajšia obvodová stena .....	0,25 W/m <sup>2</sup> .K
strecha .....	0,20 W/m <sup>2</sup> .K
okná .....	0,90 W/m <sup>2</sup> .K

## 3. DELENIE STAVBY NA ZÁKLADE VZDUCHOTECHNICKÝCH ZARIADENÍ

1, rekuperačné vetranie – prívod a odvod vzduchu

### 3.1 rekuperačné vetranie vnútorných priestorov Obecného úradu

Zariadenie inštalované v obvodovej stene. Zariadenie obsahuje potrubie čerstvého vzduchu a odpadového vzduchu smerom k exteriéru.

Decentralizovaná rekuperačná vetracia jednotka Viessmann Vitovent 200-D

- množstvo obehového vzduchu .....	55m <sup>3</sup> /h
- pretlak .....	20 Pa
- príkon EM .....	230V – 25W
- hmotnosť .....	3,7 kg

Vetracie jednotky bude ovládaná vlastnou reguláciou cez časový spínač.

## 4. TECHNICKÉ ZÁRUČNÉ PODMIENKY

K dosiahnutiu správnej funkcie a výkonových parametrov zariadení je treba dodržiavať nasledovné podmienky:

jednotlivé stroje a zariadenia musia byť pred montážou riadne uskladnené v suchom uzatvorenom sklade

montáž vzduchotechnických zariadení musí vykonať odborne spôsobilá organizácia

zariadenie bude po montáži riadne vyregulované a individuálne odskúšané

komplexné skúšky a skúšobnú prevádzku vykoná organizácia, splnomocnená garantom VZT zariadenia

### PROTIPOŽIARNA OCHRANA

Navrhované zariadenia rešpektujú STN 73 0872.

### NÁTERY

Je nutné vykonať základný a konečný náter pomocných konštrukcií z „čierneho“ materiálu.

## NÁHRADNÉ DIELY

Náhradné diely sú predmetom zmluvy o dielo medzi investorom a dodávateľom.  
V podstate sa jedná o zabezpečenie dostatočného množstva náhradných filtračných vložiek.  
**POKYNY PRE KONŠTRUKČNÉ SPRACOVANIE**

Vzduchotechnické potrubie bude vyrobené z pozinkovaného plechu skupiny 1  
projekt predpisuje u pozinkovaného potrubia príruby pozinkované

## POKYNY PRE MONTÁŽNE PRÁCE

vodivé prepojenie podľa PM 12 0207

zavesenie potrubia previesť z dodaného montážneho materiálu podľa podmienok na stavbe  
vzdialenosť závesov a podpier max.2 m

realizátor montáže si upresní rozsah montážneho materiálu podľa druhu použitého potrubia  
výustky nechať pri montáži v otvorenej polohe

pri prerušení montáže potrubného rozvodu musia byť otvorené časti rozvodu zabezpečené  
proti vníkaní prachu dočasným uzatvorením /fóliou/ do nasledujúceho začatia montáže

filtračné prvky budú osadené až pred skúšobnou prevádzkou zariadenia

postup montážnych prác je nutné prerokovať za účasti realizátora montáže, HIP, odberateľa,  
zástupcov výroby a projektanta VZT

## POKYNY PRE INVESTORA A UŽÍVATEĽA

Investor zabezpečí

dodržiavanie bezpečnostných a protipožiarnych opatrení na stavbe

spracovanie pokynov pre obsluhu a údržbu

vyškolenie a preskúšanie obsluhy zariadení pred uvedením do prevádzky

## BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA

Za bezpečnosť pri práci je zodpovedný objednávateľ v zmysle platných predpisov,  
resp.vedúci montér, vykonávajúci montáž vzduchotechniky.

Užívateľ je povinný

na základe dokumentácie výrobcov, ustanovení STN a hygienických predpisov vypracovať  
bezpečnostné a prevádzkové predpisy

zoznámiť dôkladne s týmito predpismi zamestnancov, kontrolovať ich znalosť a dodržiavanie

## PROTIHLUKOVÉ OPATRENIA

potrubie je od ventilátorov oddelené pružnými tlmiacimi vložkami

## KOMPLEXNÉ SKÚŠKY

Ich rozsah a priebeh si zaistí investor u organizácie oprávnenej prevádzať túto činnosť, za  
účasti kompetentných zástupcov zhotoviteľa diela.

## ZÁVER

Svojím špecifickým charakterom si navrhnuté zariadenie vyžaduje vysokú odbornú zdatnosť  
pri montáži, uvádzaní do prevádzky ako aj dodržiavanie technologickej disciplíny počas  
prevádzky.

Poznámka: Zariadenia vzduchotechniky sú navrhnuté pre bežné prostredie. V prípade  
zmeny typu prostredia je potrebné zariadenia a komponenty VZT preklasifikovať prípadne  
zmeniť pre využitie v zmenenom prostredí.

Poznámka: Projektová dokumentácia je vypracovaná pre potreby vydania stavebného  
povolenia. Pre realizáciu stavby bude vypracovaný realizačný projekt – zabezpečuje  
dodávateľ stavby. Upresnené dimenzie rozvodov, typ a materiál zabudovaných zariadení  
a komponentov bude upresnený v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.

# TECHNICKÁ SPRÁVA- ústredné vykurovanie

Názov stavby : Zateplenie obecných objektov

SO-01 Obecný úrad

Investor : Obec Radvaň nad Dunajom

Miesto stavby : Radvaň nad Dunajom

## 1. Úvod

Predmetom projektovej dokumentácie je návrh vykurovania budovy Obecného úradu v Radvani nad Dunajom. Vykurovanie objektu bude riešené teplovodným vykurovaním vo vybraných miestnostiach. Objekt bude zásobovaný teplom na vykurovanie z vlastného zdroja – tepelné čerpadlo. Ohrev pitnej vody bude riešený mimo zdroja tepla.

## 2. Prehľad východiskových podkladov

- projekt stavebného riešenia
- konzultácie s hlavným projektantom
- platné normy a predpisy (odkazy v ďalšej časti)
- technické katalógy a podklady výrobcov

## 3. Základné údaje

Objekt bude zásobovaný teplom na vykurovanie tepelným čerpadlom s využitím vonkajšieho vzduchu. Zdroj tepla je umiestnený mimo vykurovaného objektu s dodržaním vzdialenosti pre efektívne využitie zariadenia. Strojovňa bude teplovodná, nízkotlaková, s núteným obehom teplotnosnej látky, zabezpečená uzavretou tlakovou expanznou nádobou s membránou a poistným ventilom podľa príslušných predpisov.

1. V strojovni bude inštalovaná kompaktná zostava hydroboxu, akumulačnej nádrže – pre vykurovanie priestorov

ZDROJ TEPLA	Menovitý výkon:	13,4 kW + 3/6/9 kW elektro
	Menovitý príkon:	2,57 kW + 3/6/9 kW elektro

## 4. Riešenie z hľadiska ochrany životného prostredia

Z hľadiska ochrany životného prostredia je využívanie zdroja ekologicky priaznivejšie. Pri využívaní vzduchu ako zdroja tepla nevznikajú žiadne emisie a tiež sa nekontaminuje pôda. Účinnosť zariadenia pri použití 1kW elektrickej energie dosahuje 3,2 kW tepla.

## 5. Tepelná bilancia zariadení

Tepelné straty objektu boli počítané na základe STN EN 12831- Vykurovacie systémy v budovách-Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu: pre oblasť vonkajšiu výpočtovú teplotu –11 °C s chránenou polohou budovy. Výpočet pre samostatnú bytovú jednotku.

<b>Súčinitele prestupu tepla stavebných konštrukcií:</b>	
konštrukcia:	súč. prestupu tepla $U$ ( $Wm^2K^{-1}$ )
1. Obvodové steny	0,189
2. Vnútorné steny	2,1
3. Podlaha na teréne	0,4
4. Strešná konštrukcia	0,17
5. Okná s izolačným sklom	0,8
<b>Východiskové údaje:</b>	
Menovitý teplotný spád podlahového vykurovania :	42/37 °C
Priemerná vnútorná výpočtová teplota:	22 °C
Vonkajšia výpočtová teplota pre danú oblasť:	-11v °C
Priemerná ročná teplota vo vykurovacom období:	3,9 °C
Počet vykurovacích dní za rok:	205 dní
Základné tepelné straty objektu celkom:	10,7 kW
<b>Potrebný tepelný výkon pre vykurovanie</b>	
teplovodné vykurovanie:	10 733 W
<b>Celkom:</b>	<b>11 733 W</b>
<b>Inštalovaný výkon vykurovacieho zariadenia: 14,3 kW</b>	

#### Ročná spotreba tepla pre vykurovanie :

$$E_r = \frac{24 \times Q_c \times d \times e (t_j - t_{ep})}{1000 \times (t_j + t_e)} = \frac{24 \times 11\,733 \times 205 \times 0,8 (22 - 3,9)}{1000 \times (22 + 11)} = 25419 \text{ kWh / rok} = \mathbf{25,4 \text{ MWh / rok}}$$

$E_r$	- ročná potreba tepla na vykurovanie kWh/rok
$Q_c$	- tepelná strata (W)
24	- počet hodín za deň
d	- počet vykurovacích dní
$t_j$	- priemerná vnútorná teplota
$t_{ep}$	- priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období
$t_e$	- vonkajšia výpočtová teplota
e	- opravný súčiniteľ na zohľadnenie nerovnomernosti infiltrácie

## 6. Regulácia

Reguláciou celého vykurovacieho zariadenia bude zabezpečovať ekvitermická regulácia.

Vykurovanie je riešené tak, aby bolo možné samostatne ovládať funkčné celky objektu nasledovne:

- regulácia podlahového vykurovania – zmiešavaný okruh č.1

Kotolňa bude riešená ako teplovodná, nízkotlaková, s núteným obehom teplonosnej látky, zabezpečená uzavretou tlakovou expanznou nádobou s membránou a poistnými ventilmi.

## 7. Zabezpečovanie zariadení

Vykurovacia sústava je zabezpečená pre objemovú rozťažnosť .

Množstvo vody v systéme :  $15 \times 26 = 390 \text{ l}$

Minimálny objem expanznej nádoby :  $V = 1,3 \times 390 \times 0,035 = 18,95 \text{ l}$

Potrebný objem expanznej nádoby :  $O = 18,95 \times 350 \times /350-60/ = 23,5 \text{ l}$ .

Navrhnutá tlaková expanzná nádoba Reflex s objemom 25 l.

## 8. Vykurovacie telesá

Doskové telesá s vrstvou epoxidovej živice podľa DIN 55900 vo farebnom odtieni RAL 9016 s integrovanými záslepkami a odvzdušňovacími zátkami.

Doskové vykurovacie telesá budú opatrené regulačnými ventilmi s termostatickou hlavicou, na vratnom potrubí bude regulovateľné šroubenie.

Termostatizácia jednotlivých vykurovacích telies je riešená návrhom termostatických regulačných ventilov **VISSMANN** inštalovaných na privodnom potrubí a skrutkovaním **VISSMANN** na vratnom potrubí z vykurovacieho telesa.

### **9. Potrubia, armatúry, závesy**

Potrubie pre vykurovacie rozvody je navrhnuté z oceleových rúr – materiál:uhlíková oceľ E195/č.1.0034/ E190/č.1.0031/ IVAR.C-STEEL spájaných súborom lisovaných fittingov a potrubia systémom IVAR.PRESS FITTING SYSTEM . Maximálny prevádzkový tlak 16 bar, maximálna teplota +120°C. Dilatácie sú riešené prirodzene-ohybmi trás

Lisované spoje sú pevné, tesné/ tesnenie O-krúžkami EDPM/ a bezpečné.Výsledok lisovacej oparácie je „konečný“ pretože už nie je možné komponenty oddeliť a vrátiť do pôvodného stavu. Potrubie sa zasunie do fittingu až po zarážku, potom čeluste lisovacieho náradia zalisujú prstencový koniec fittingu na potrubí.

Podľa doporučenia výrobcu je nutné prísne dodržiavať technologický postup pri spájaní spojov potrubia a fittingov.

Maximálna teplota vykurovacieho média nepresiahne 95 °C a tlak 1 MPa.

Potrubie sa musí spájať a upevňovať tak, aby mohlo voľne tepelne dilatovať. Prechody potrubia stenami a stropmi musia byť opatrené vhodnou chráničkou pre zaistenie voľného pohybu vplyvom tepelnej rozťažnosti tak, aby nedošlo k vzájomnému poškodeniu stavebných konštrukcií a potrubia. V miestach spojov sa nesmú upevňovať závesy.

Všetky armatúry a časti vykurovacieho zariadenia musia byť vo vyhotovení na min. pracovný pretlak 0,6 Mpa s platným certifikátom.

Potrubné rozvody sa označia štítkami. Hlavné armatúry musia byť označené štítkami s udaním ich určenia podľa STN 13 3005. Potrubné rozvody budú zavesené závesným systémom HILTI s použitým pozinkovaných objímok s gumovými vložkami.

### **tepelné izolácie**

Povrchové teploty exponovaných plôch vykurovacieho systému

Pomocou tepelnej izolácie teplých plôch bude možné dosiahnuť, aby teplota povrchu všetkých komponentov vykurovacieho systému naprekročila hodnotu 40 °C (mimo vykurovacích telies).

Súčasti systému rozvodu tepla musia byť zaizolované, aby sa zabránilo :

- tepelným stratám - aby sa minimalizovali
- škodlivým účinkom príliš vysokých teplôt
- poškodeniu vykurovacieho systému mrazom
- nárastu vnútornej teploty
- zníženiu teploty privodu
- nežiadúcim účinkom pri požari

Pri voľbe tepelnej izolácie treba zohľadniť tieto hľadiská :

- menovitá svetlosť potrubia
- teplota vykurovacej látky
- priemerná teplota okolia počas vykurovacieho obdobia
- dĺžka trvania prevádzky vykurovacieho systému
- súčiniteľ prechodu tepla izolačného materiálu

Súčasti vykurovacieho systému musia byť izolované tak, aby sa zamedzilo poraneniam obyvateľov a škodám na iných zariadeniach (pozri EN 563 a EN 13202).

### **Záverečné skúšky**

#### **UVEDENIE DO PREVÁDZKY**

Pred zahájením skúšok sa ustanovuje komisia zložená zo zástupcov dodávateľa a odberateľa podľa postupu:

- Príprava ku komplexnému vyskúšaníu
- Odovzdanie a prevzatie

- Po úspešnom ukončenom komplexnom vyskúšaní sa zahajuje preberacie konanie.
- Skúšobná prevádzka

Skúšobnú prevádzku vykonáva odberateľ na prevzatom zariadení. Skúšobnú prevádzku začína v okamihu prevzatia zariadenia a trvá po dojednanú dobu. Pri skúšobnej prevádzke postupovať v zmysle dojednaných podmienok medzi odberateľom a dodávateľom.

- Záručná prevádzka

**PREVÁDZKOVÝ PORIADOK – návod na prevádzku**

Organizácia, ktorá má v prevádzke kotly, je povinná vydať prevádzkový poriadok kotolne so súhlasom orgánu spoločenskej kontroly nad bezpečnosťou a ochranou zdravia pri práci.

### **Záverečné skúšky potrubia**

Potrubie pri klasickom vykurovaní treba podrobiť tlakovej skúške podľa platných STN. Po odstránení prípadných nedostatkov vykonať ďalšiu tlakovú skúšku. Tlakovú skúšku vykoná montážna firma a vystaví protokol o tlakovej skúške. Po úspešnej tlakovej skúške je možné zariadenie uviesť do prevádzky.

Skúšky potrubia

- 1, prepláchnutie potrubia-odstránenie mechanických nečistôt, až do úplného vyčistenia systému
- 2, tlaková skúška -uzavreté teplovodné vykurovacie sústavy  
skúšku vykonať tlakovou ručnou pumpou /napr.REMS Push/ na skúšobný tlak max.0,6 Mpa
- 3, po natlakovaní systému sa udržiava pretlak v sústave v trvaní min.6 hodín
- 4, ďalšie skúšky systému je možné prevádzať až po úspešnej tlakovej skúške
- 5, vykoná sa nastavenie regulačných armatúr

Poznámky:

- a, Všetky armatúry a časti vykurovacieho zariadenia musia byť vo vyhotovení na min. pracovný pretlak 0,6 Mpa s platným certifikátom.
- b, Inštalčné práce môže vykonať len oprávnená montážna firma.
- c, Projektant neberie zodpovednosť za vady zapríčinené zmenou materiálu alebo zmenou typu armatúr vykonanej montážnou firmou v rozpore s dokumentáciou

Inštrukcie na prevádzku, údržbu a používanie – musia vyhovovať EN12170 alebo EN12171 v zhode so špecifikáciou kontraktu a musia byť pripravené pred preberaním.

### **Návod na prevádzku:**

Návod na prevádzku a používanie musí obsahovať pokyny týkajúce sa postupu pri prevádzkovaní systému, jeho zastavenia, ako aj odstavenia v núdzových prípadoch, prípadne ďalšie pokyny odstavenia podsystémov alebo zón. Dokumentácia musí obsahovať pokyny týkajúce sa regulačných a zabezpečovacích zariadení systému, taktiež pokyny týkajúce sa priebežnej kontroly jednotlivých častí podľa pokynov projektanta a výrobcov.

V samostatnej kapitole dokumentácie (napr. zákaz utesniť otvory prívodu vzduchu k spaľovacím zariadeniam atď.).

V dokumentácii je nutné uviesť pokyny pre obsluhu v prípade mimoriadnych udalostí (únik plynu, vykurovacieho oleja atď.) a postup v prípade havarijného stavu.

### **Návod na údržbu a užívanie:**

Pokyny týkajúce sa údržby musia byť v súlade s požiadavkami, ktoré udáva výrobca zariadenia a komponentov vykurovacieho systému. Okrem toho musia byť zabezpečené ďalšie požiadavky a pokyny:

- Projektanta systému alebo požiadavky vyplývajúce z miestnej (národnej) legislatívy.
- Pokyny a odporúčania pre užívateľa týkajúce sa pravidelnej údržby, ktorá je nevyhnutná na zabezpečenie funkčnosti, bezpečnosti a efektívnosti vykurovacieho systému.
- Pokyny o vyhotovení záznamov o údržbe.

**Právne predpisy upravujúce pravidelnú kontrolu kotlov, vykurovacích sústav a klimatizačných systémov:**

- zákon č. 17/2007 Z. z. pravidelnej kontrole kotlov, vykurovacích sústav a klimatizačných systémov a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- vyhláška MH SR 195/2008 Z. z., ktorou sa ustanovuje postup pri pravidelnej kontrole kotlov, pri individuálnej špeciálnej kontrole vykurovacej sústavy a pri pravidelnej kontrole klimatizačných systémov,

**Projektant si vyhradzuje právo zmien. Akékoľvek zmeny oproti projektovej dokumentácii, ktoré nebudú konzultované a odsúhlasené projektantom a budú mať za následok nefunkčnosť zariadenia zodpovedá osoba, ktorá tieto zmeny nariadila.**

Poznámka: Projektová dokumentácia je vypracovaná pre potreby vydania stavebného povolenia. Pre realizáciu stavby bude vypracovaný realizačný projekt – zabezpečuje dodávateľ stavby. Upresnené dimenzie rozvodov, typ a materiál zabudovaných zariadení a komponentov bude upresnený v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.