

TECHNICKÁ SPRÁVA

MŠ IVANKA PRI NITRE

ČASŤ: VYKUROVANIE

Zoznam dokumentácie:

Textová časť:

00a Štítok

00b Technická správa

Výkresová časť:

01 Pôdorys 1.NP

02 Schéma zapojenia

NÁZOV STAVBY: MŠ IVANKA PRI NITRE

MIESTO STAVBY: Ul. Novozámocká 326, Ivanka pri Nitre
parc. č. 596/7, 600/7, 599, k.ú. Ivanka pri Nitre

INVESTOR: Obec Ivanka pri Nitre
Novozámocká 326, PSČ 951 12

**ZODPOVEDNÝ
PROJEKTANT:** Ing. Patrik Deák

VYPRACOVAL: Ing. Veronika Koscelníková

STUPEŇ: Projekt pre stavebné povolenie

DÁTUM: 12/2020

Úvod

Projektová dokumentácia je spracovaná v stupni projektu pre stavebné povolenie a rieši vykurovanie navrhovaného objektu materskej školy teplovodným konvekčným vykurovaním pomocou vykurovacích telies s núteným obehom vykurovacej vody.

Objekt bude zásobovaný teplom na vykurovanie a prípravou teplej vody z tepelného čerpadla vzduch - voda. Príprava teplej vody je navyše podporená solárnym ohrevom.

Ako podklady na vypracovanie projektovej dokumentácie boli použité stavebné výkresy objektu, príslušné normy a technické podklady výrobcov.

Projektované tepelné straty a tepelný príkon

Projektované tepelné straty a projektované tepelné príkony miestností boli stanovené na základe STN EN 12 831 pre teplotnú oblasť s vonkajšou výpočtovou teplotou -11°C .

Stupeň tesnosti obvodového plášťa: stredný. Počet výmen vzduchu pre celú budovu (n_{50}): 5 1/h. Trieda ochrany budovy: Priemerne chránená.

Pri stanovení projektovaných tepelných strát bolo uvažované s nasledovnými tepelno-technickými parametrami navrhovaných stavebných konštrukcií:

Konštrukcia	Súčiniteľ prestupu tepla $U \text{ (W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}\text{)}$	Tepelný odpor $R \text{ (m}^2\text{.K.W}^{-1}\text{)}$
Obvodová stena	0,112	8,901
Obvodová stena s prevetrávaným obkladom	0,121	8,256
Obvodová stena svetlíka	0,156	6,409
Podlaha	0,380	2,631
Strecha	0,072	13,922
Strecha svetlíka	0,084	11,863
Okná	0,600	
Vonkajšie dvere	1,200	

Výpočet projektovaného tepelného príkonu podľa STN EN 12 831

Súčet tepelných strát prechodom tepla všetkých vykurovaných priestorov okrem tepla šíriaceho sa vnútri časti budovy alebo celej budovy:	$\Sigma \Theta_{T,i} =$	8 133	W
Tepelné straty vetraním všetkých vykurovaných priestorov okrem tepla šíriaceho sa vnútri časti budovy alebo celej budovy:	$\Sigma \Theta_{V,i} =$	5 770	W
Súčet hodnôt tepelných príkonov na zakúrenie všetkých vykurovaných priestorov potrebných na vyrovnanie vplyvov prerušovaného vykurovania:	$\Sigma \Theta_{RH,i} =$	2 698	W
Celkový projektovaný tepelný príkon objektu:	$\Theta_{HL} =$	16 601	W

Vykurovací systém

Teplovodné vykurovanie je navrhnuté ako centrálné, s núteným obehom teplej vody a s menovitým teplotným spádom **50/(40) $^{\circ}\text{C}$** pre doskové a rebrikové vykurovacie telesá.

Ako zdroj tepla pre vykurovanie a prípravu teplej vody je navrhnuté tepelné čerpadlo so záložnou podporou elektrokotla. Príprava teplej vody je podporená solárnym ohrevom.

Vykurovací systém je zabezpečený proti rozpínaniu vykurovacej vody membránovou expanznou nádobou **Reflex N 50/3** s objemom 50l a poistným ventilom integrovaným s otváracím pretlakom 300 kPa (tento otvárací pretlak je nutné špecifikovať pri objednávke).

Systém solárneho ohrevu teplej vody je rovnako chránený expanznou nádobou **Reflex S 50/10** s objemom 50l.

Upozornenie: Veľkosť expanzných nádob bola v tomto stupni PD navrhnutá na základe odhadu množstva vody v systéme podľa podobných objektov. V ďalšom stupni je nevyhnutné stanoviť presný objem vody v systéme a na základe toho potvrdiť, resp. upraviť veľkosť expanzných nádob.

Upozornenie: Medzi expanznou nádobou a zdrojom tepla nesmie byť zabudovaný žiadny uzatvárací ventil! Akceptovať možno iba uzatvárací ventil na účely údržby, zaistený proti neoprávnenej manipulácii.

Cirkuláciu vody bude zabezpečovať čerpadlo integrované v tepelnom čerpadle spolu s hydraulickým boxom a čerpadlovou skupinou pre radiátory, osadenými v technickej miestnosti.

Vykurovacie telesá

Vykurovacie telesá boli navrhnuté na teplotný 50/(40)°C ($\Delta T = 10$ K) a interiérovú teplotu (22 °C – spálne a triedy/herne, 24 °C - hygienické zázemia tried, 20°C - pomocné priestory, chodby, 15°C - technická miestnosť).

Na vykurovanie jednotlivých priestorov sú navrhnuté prevažne doskové vykurovacie telesá od firmy KORADO, a.s., typ **RADIK VK**. Vykurovacie telesá budú vybavené sadou Multiflex F ZB (rohové) a termostatickou hlavou UNI XH, všetko od firmy Oventrop GmbH & Co. KG s možnosťou uzatvorenia, vypustenia a napustenia vykurov. telesa. Telesá budú zavesené na stenu s rohovým pripojením.

Pri sprchách je v oboch hygienických zázemiach (triedy 'A' aj 'B') navrhnuté oceľové vykurovacie teleso rúrové od firmy KORADO, a.s., typ **KORALUX LINEAR MAX - M** so stredným pripojením, s možnosťou osadenia elektrickej výhrevnej špirály. Vykurovacie teleso bude opatrené sadou pre rohové pripojenie na potrubie (16x2,0) od firmy Oventrop GmbH & Co. KG, na ktoré bude namontovaná termostatická hlava ovládania UNI SH. Pri tomto telese sa uvažuje s prípravou pre elektrickú výhrevnú špirálu (elektrická zásuvka) - dodávka časti ELEKTRO.

Rozvod potrubí

Rozvod na pripojenie vykurovacích telies je vedený v podlahe, bude vyhotovený z viacvrstvových rúr typu **Copipe** od firmy Oventrop GmbH & Co. KG. Potrubie sa musí spájať a upevniť tak, aby mohlo voľne tepelne dilatovať. Spojovanie rúr sa vykonáva podľa technologických predpisov výrobcu špeciálnymi tvarovkami s technikou lisovaných spojov, pomocou špeciálneho lisovacieho prístroja.

Rozoberateľné potrubné spoje sa nesmú realizovať na neprístupných miestach. Prechody potrubia stenami a stropmi musia byť opatrené vhodnou chráničkou pre zaistenie voľného pohybu vplyvom teplotnej rozťažnosti tak, aby nedošlo k vzájomnému poškodeniu stavebných konštrukcií a rozvodov.

Pre napojenie rozdeľovačov, ako aj pre voľne vedené rozvody v rámci technickej miestnosti sa použije **medené potrubie** Cu (napr. Viega). Rozvod izolovať polyetylénovou penovou izoláciou, každý typ potrubia ukladať tak, aby bola možná jeho tepelná dilatácia.

COPIPE: Potrubie sa musí spájať a upevniť tak, aby mohlo voľne tepelne dilatovať. Spojovanie rúr sa vykonáva podľa technologických predpisov výrobcu špeciálnymi tvarovkami s technikou lisovaných spojov, pomocou špeciálneho lisovacieho prístroja.

Cu: Spojovanie rúr sa vykonáva podľa technologických predpisov výrobcu potrubných materiálov spájkovaním a špeciálnymi závitovými alebo zvarnými spojmi. V podlahe musí byť rozvod spojovaný spájkovaním natvrdo. Pri spájkovaní natvrdo podobne ako pri spájkovaní namätko je potrebné rúry a tvarovky rezať kolmo na osi rúr, odhroťovať a vyleštiť do kovového lesku.

Zdroj tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody

Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody bude osadené tepelné čerpadlo vzduch – voda **Heliotherm Comfort S18L-M-CC (IVT)** v kombinácii s hydraulickým boxom **HYDRO 3 (IVT)**.

Tepelné čerpadlo vzduch - voda (IVT):

Typ tepelného čerpadla:	Heliotherm Comfort S18L-M-CC
Vykurovací výkon pri A-7/W35:	17,6 kW
Vykurovací výkon pri A2/W35 (30%):	13,4 kW
COP pri A2/W35:	4,1
Vykurovací okruh	
Prevádzkový rozsah vonkajších teplôt:	-25°C až + 45°C
Max. výstupná teplota vykúr. vody pri 0°C:	62°C
Max. dovolený tlak vody:	10 bar
Pripojenie vykúr. okruhu:	5/4 "
Pripojenie odvodu kondenzátu:	50mm
Elektrické zapojenie	
Zapojenie:	400V, 3N/50Hz + 230V 1N/50Hz (regulácia)
Max. prúd:	22 A
Max. rozbehový prúd:	9 A
Max. príkon kompresoru:	10,5 kW
Doporučené istenie:	3 x 25A/C (TČ) + 1 x 13A (regulácia)
Všeobecne	
Hladina akustického výkonu (min. / max.):	49 / 58 dB(A)
Rozmery (šírka x hĺbka x výška):	1002 x 935 x 1702 mm
Hmotnosť:	262 kg

Hydraulický blok (Hydrobox) (IVT):

Typ:	HYDRO3
Dispozičný tlak obehového čerpadla:	40 kPa
Výkon elektrokotla:	6 kW (3 x 2 kW)
Elektrické zapojenie	
Zapojenie:	400V, 3N/50Hz
Všeobecne	
Rozmery (šírka x hĺbka x výška):	600 x 292 x 692 mm

Na prípravu teplej vody bude slúžiť bivalentný zásobníkový ohrievač teplej vody Typ: **DS 300 Solar (IVT)** s podporou solárneho systému napojený na ploché kolektory **Logasol SKN4.0 (BUDERUS)** osadené na streche objektu. Prostredníctvom solárneho systému bude ohrievaná voda v zásobníku o objeme 286l. V zimných mesiacoch a v prípade špičkového odberu bude voda dohrievaná prostredníctvom tepelného čerpadla, resp. elektrokotla.

Bivalentný zásobník teplej vody (IVT):

Typ:	DS 300 Solar
Objem / pohotovostný:	286 l
Max. hmotnosť zásobníku bez vody:	155 kg
Šírka (priemer):	695mm
Výška:	1700mm

Plochý kolektor (BUDERUS)

Typ:	Logasol SKN4.0-s (zvislý)
Účinnosť:	77 %
Maximálny prevádzkový tlak (skúšobný tlak):	6 bar
Maximálna prevádzková teplota:	120 °C
Energetický úžitok kolektora:	> 525 kWh/(m ² .a)

Vzhľadom na navrhovanú vykurovaciu sústavu bude do technickej miestnosti osadená aj akumulčná nádrž Typ: **BC 300 (IVT)** s objemom vody 300l.

Kategorizácia zdroja znečistenia ovzdušia

Navrhovaný zdroj tepla nepatrí zaradením medzi zdroje znečisťovania ovzdušia.

Poznámka

Táto projektová dokumentácia nepopisuje vplyv hluku z tepelného čerpadla na okolie a nenahrádza hlukový štúdiu a posúdenie. Ak je to nutné, je potrebné ju vyhotoviť dodatočne a nie je súčasťou projektu Vykurovania. Neodporúča sa inštalácia vonkajšej jednotky tepelného čerpadla v blízkosti iných susedných obytných budov.

Odporúča sa inštalácia tepelného čerpadla na trávnatú plochu alebo inú zvukovo-pohltivú podložku. Ak nie je možné dodržať pokyny inštalácie dané výrobcom alebo vzniknú iné skutočnosti vyplývajúce zo skutočnej situácie, je potrebné vyhotoviť stavebno-akustické opatrenia na zníženie hluku.

Tepelné čerpadlo disponuje pevnou schránkou, ktorá nedovoľuje náhodnej manipulácii so zariadením.

Meranie a regulácia

Teplomer a tlakomer pre kontrolovanie stavu zariadenia sú súčasťou zariadenia. Pre zabezpečenie ekonomickej výroby a spotreby tepla je zariadenie vybavené radiacou jednotkou, ktorá zabezpečuje plynulú reguláciu výkonu a obehového čerpadla podľa zaťaženia.

Regulácia vykurovacieho zariadenia je zabezpečená na základe snímania vonkajšej teploty. Systém regulácie je doplnený o priestorovú jednotku s možnosťou nastavenia požadovaných parametrov.

Teplá voda je pripravovaná z tepelného čerpadla samostatným okruhom pre dobíjanie zásobníka TV. Nastavenie vykurovacích režimov prípadne aj prípravy teplej vody prebieha podľa nastaveného programu.

Zabezpečovacie zariadenie

Vykurovanie:

Objem vody systému:	V_{system}	=	700	l
Maximálna návrhová teplota:	θ_{max}	=	60	°C
Súčiniteľ zväčšenia objemu vody:	e	=	1,71	-

Zväčšenie objemu pri max. teplote vykurovacej vody:

$$V_e = e \cdot \frac{V_{\text{system}}}{100} = 12,00 \text{ l}$$

Objem vodnej rezervy:	V_{WR}	=	2,5	l
Minimálny plniaci pretlak systému:	p_0	=	100	kPa
Konečný návrhový tlak systému:	p_e	=	270	kPa
Otvárací pretlak poistného ventilu:	p_{sv}	=	300	kPa

Potrebná veľkosť tlakovej expanznej nádoby:

$$V_{exp,min} = (V_e + V_{WR}) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0} = 31,5 \text{ l}$$

Systém bude chránený tlakovou expanznou nádobou o objeme 1x 50l (exp. nádoba reflex N50/3) s plniacim pretlakom 130 kPa.

Úprava vody

Na naplnenie systému sa podľa STN 07 7401 môže použiť voda bez predchádzajúceho zmäkčenia do tvrdosti 6 mmol/l, v ktorej je najviac 3,5 mmol/l iontu Ca^{2+} a CO_2 , najviac 75 mg/l.

V prípade, že tieto požiadavky nie sú splnené, sa na zmäkčenie vody pri prvom plnení môže použiť Na_3PO_4 alebo jednorázový prídavok chelatočného činidla. Pri plnení a úprave vody je potrebné postupovať podľa odporúčaní výrobcu zdroja tepla.

Uvedenie do prevádzky

Po montáži vykurovacieho zariadenia po rozdeľovacu stanicu sa urobí prepláchnutie systému cez vypúšťacie armatúry s hadicovou spojkou, aby sa odstránili drobné mechanické nečistoty zo systému. Prepláchnutie sa vykoná pred napojením zdroja tepla.

Po prepláchnutí systému sa urobí tlaková skúška vykurovacej sústavy. Plnenie systému musí prebiehať pomaly, aby mohli uniknúť vzduchové bubliny príslušnými odvzdušňovacími ventilmi. Po prepláchnutí systému sa urobí tlaková skúška vykurovacej sústavy po rozdeľovacu stanicu so skúšobným prevádzkovým pretlakom 0,25 MPa za dobu 6 hodín. Výsledok skúšky sa považuje úspešný, ak pri obhliadke počas skúšania neboli zistené netesnosti.

Záver

Navrhnutý vykurovací systém má autonómnu reguláciu, ktorá vyžaduje občasnú kontrolu.

Upozornenie: Pri realizácii a skúške vykurovacieho systému je nutné dodržať montážne pokyny výrobcu! Vyhodenie vykurovacieho zariadenia musí byť realizované odbornou registrovanou kúrenárskou firmou, ktorá vlastní licenciu výrobcu vykurovacieho systému!

Upozornenie: Navrhnuté technologické zariadenia v tomto projekte je možné meniť zo strany dodávateľa podľa vlastného výberu za predpokladu, že náhrada bude spĺňať všetky technické, výkonové, rozmerové a estetické parametre v plnom rozsahu podľa tejto projektovanej dokumentácie. Zámena musí byť konzultovaná so spracovateľom projektovanej dokumentácie. V prípade pochybností je dôkazné bremeno úplne na dodávateľovi. Pokiaľ dodané výrobky alebo čiastkové dodávky nespĺňajú predpísané vlastnosti a parametre, budú na náklady dodávateľa odstránené a nahradené novými. Všetky časové omeškania a viac náklady z toho plynúce idú úplne na náklady dodávateľa.

Technická správa a projektová dokumentácia je spracovaná na stupni projektu pre stavebné povolenie, preto nie je vhodná na realizáciu stavby!!! Pred samotnou realizáciou je nevyhnutné dopracovať projekt do realizačného stupňa.