

ING. JAKUB RYBÁŘ, Nová Cerekev 312, 394 15 Nová Cerekev
IČ: 06409822, tel. 724 817 469
[e.mail: rybar.projekt@gmail.com](mailto:rybar.projekt@gmail.com)

1.4.a.0 Technická zpráva - UT

Název akce:	SOŠ a SOU Třešť, K Valše 1251/38 SOŠ a SOU Třešť – rekonstrukce vytápění, VZT, ZTI a elektroinstalace
Stavebník:	Kraj Vysočina, Žižkova 57, Jihlava, 587 33
Datum:	06/2020
Stupeň:	DSP
Zakázka číslo:	20_05
Vypracoval:	Ing. Jakub Rybář

Obsah

1 Vytápění:	3
a) Úvod	3
b) Členění jednotlivých vytápěných objektů	3
c) Seznam stávajících stavebních konstrukcí	3
c.1) Stavebně konstrukční řešení	3
d) Tepelné ztráty, potřeby tepla pro jednotlivé objekty	3
d.1) Tepelné ztráty	4
d.1.1) Bilance potřeby tepla	4
d.2) Potřeby tepla	5
e) Stávající systém výroby tepla	5
e.1) Stávající způsob vytápění objektu	5
f) Návrh systému odkouření	5
g) Návrh zdroje tepla	6
g.1) Zdroj tepla a napojení na něj	6
g.1.1) Popis zdroje	6
g.1.2) Kotlový okruh	6
g.1.3) Pojistné zařízení	6
g.1.4) Kotelna	6
g.1.5) Spotřeba vzduchu	7
h) Povolení zdroje znečištění ovzduší	7
i) Rozvody vytápění	7
j) Tepelné izolace rozvodů UT	8
k) Regulace a zabezpečení plynové kotelny	8
l) Požadavky na ostatní profese	8
l.1) Stavební	8
l.2) Plynoinstalace	8
l.3) Regulace	8
l.4) Elektroinstalace	8
l.5) Zdravotechnika	8
m) Závěr	9
n) Seznam příloh	9
n.1) PŘÍLOHA Č.1 - výpočet spalinové cesty	9
n.2) PŘÍLOHA Č.2 - výpočet potřeby spalovacího vzduchu pro kotelnu	9
n.3) PŘÍLOHA Č.3 – technický list UT č.1 – plynový kondenzační kotel	9

1 Vytápění:

a) Úvod

Tato zpráva popisuje rekonstrukci zdroje tepla pro areál SOŠ, SOU Třešť.

Návrh zařízení vychází z požadavků investora a dispozičního členění objektu. Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly stavební výkresy objektu, požadavky investora a platné ČSN.

Areál tvoří sedm vzájemně propojených objektů a dále samostatně stojící objekt skleníků a zázemí. Objekty jsou vytápěny z vlastní plynové kotelny, umístěné v samostatné budově - kotelně. Dělení jednotlivých objektů: vstupní část, spojovací chodba, dílny, internát, kotelná, tělocvična, zimní zahrada a objekt skleníků. Jedná se o zděné budovy s max. devíti nadzemními podlažními a rovnou střechou. Internát je postaven panelovou technologií. Objekty byly postaveny v letech 1980 – 81.

Upozornění: Vzhledem k tomu, že realizace zakázky bude probíhat převážně v době topné sezóny, je nutné počítat s prováděním prací za plného provozu topného systému.

Při oceňování a následné realizaci zakázky je nutné počítat se zajištěním provizorního provozu vytápění v areálu školy pomocí stávajícího kotle, stávajících rozvodů v kotelně a stávajícího systému regulace.

Povolené odstávky topného systému budou pouze mimo pracovní dny, případně mimo provoz areálu školy.

V rámci provizorního provozu je dovoleno vytápění pomocí stávajícího zdroje (jeden stávající plynový kotel), nebo vytápění pomocí nového zdroje tepla s manuální možností spuštění.

b) Členění jednotlivých vytápěných objektů

- SO01 – Vstupní objekt
- SO02 – Dílny
- SO03 – Internát
- SO04 – Tělocvična
- SO05 – Kotelná
- SO06 – Spojovací krček
- SO07 – Objekt skleníků
- SO08 – Zimní zahrada

c) Seznam stávajících stavebních konstrukcí

c.1) Stavebně konstrukční řešení

Objekty, tvořící areál SOŠ, SOU a OU Třešť na ulici K Valše 38, si jsou konstrukčně velmi podobné. Konstrukci tvoří železobetonový skelet s cihlovou vyzdívkou. Výjimku tvoří objekt internátu, který je postaven panelovou technologií. Stropní konstrukce jsou ze železobetonových prefabrikátů, zatepleny polystyrenem a zality keramzitovým betonem. Krytina je z těžkých asfaltovaných pásů. Okna v objektech internátu, dílen, tělocvičny jsou plastová s izolačními dvojskly, pouze u objektů vstupní části, spojovací chodby, kotelny a objektu skleníků jsou okna původní tzn. převážně dřevěná, zdvojená.

d) Tepelné ztráty, potřeby tepla pro jednotlivé objekty

Stávající zdroje tepla byly navrženy pro pokrytí potřeby tepla pro vytápění jednotlivých objektů, pro ohřev TV a pro vzduchotechniku ve vstupním objektu. Do současné doby došlo k určitým změnám, které ovlivňují nový výpočet potřeby tepla. Především se jedná o částečné zateplení jednotlivých objektů a také realizace samostatného systému ohřevu TV pomocí plynových přímoohřívaných zásobníků.

d.1) Tepelné ztráty

d.1.1) Bilance potřeby tepla

Tepelné ztráty byly vypočteny pro venkovní výpočtovou teplotu -16°C, poloha budovy nechráněná dle ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu.

tabulka č.2 tepelné ztráty jednotlivých objektů

SOŠ, SOU a OU, K Valše 38, Třešť	OBJEKT	Tepelná ztráta objektu [kW]
	SO01 – Vstupní objekt	273
	SO02 – Dílny	327
	SO03 – Internát	394
	SO04 – Tělocvična	171
	SO05 – Kotelna	27
	SO06 – Spojovací krček	50
	SO07 – Objekt skleníků	35
	SO08 – Zimní zahrada	50
CELKOVÁ TEPELNÁ ZTRÁTA [kW]		1327

d.2) Potřeby tepla

SOŠ, SOU a OU, K Valše 38, Třešť	POTŘEBA TEPLA	Tepelná ztráta objektu [kW]
	Vytápění objektů, pokrytí tepelných ztrát	1327
	Potřeba tepla pro vzduchotechniku v objektu SO01 – Vstup, Sál, Kuchyně	500
	Ztráty potrubní sítě, přechodný stav před opravou	100
CELKOVÁ POTŘEBA TEPLA [kW]		1927

tabulka č.3 dílčí potřeby tepla

e) Stávající systém výroby tepla

e.1) Stávající způsob vytápění objektu

Vytápění objektů zajišťuje vlastní zdroj tepla - teplovodní plynová kotelná s nuceným oběhem, umístěná v samostatném objektu - Kotelna. V kotelně jsou instalovány celkem tři kotle typu ČKD PGV 100, každý o výkonu 1 330 kW, celkový instalovaný výkon kotelný je 3 990 kW. Topná voda je z kotlů vedena ocelovým potrubím do rozdělovače a sběrače, ze kterého je pak dopravována do rozdělovačů a sběračů v jednotlivých objektech, dále pak do jednotlivých topných okruhů a topných těles. Topná tělesa nejsou osazena regulačními ventily s termostatickou hlavicí. Statický tlak je jištěn tlakovou expanzní nádobou.

Stávající centrální systém výroby tepla je umístěn v samostatném objektu kotelný. Komínové těleso pro centrální kotelnu je vyvedeno nad střechu nejvyššího objektu v areálu cca 26m nad upraveným terénem. V komínovém tělese jsou umístěny tři komínové průduchy z keramických vložek o průměru cca 400mm.

f) Návrh systému odkouření

Stávající komínové těleso obsahuje tři komínové průduchy provedené z keramických vložek s vnitřním průměrem 400mm. Pro nový zdroj tepla, kondenzační kotel je toto provedení nedostatečné a bude nutné provést vyložkování komínových průduchů. Návrh vyložkování a výpočet spalinové cesty je řešen v samostatné příloze č.1

Nový odtah spalin od 2ks kotlů bude proveden pomocí dvou samostatných odtahů spalin DN 400 vedených ve stávajících komínových průduších o rozměru cca 400mm nad střechu objektu. Komín musí být proveden z materiálu odolného proti kondenzátu (nerez) a veden nad střechu zakončený výfukovou hlavicí ve výšce min. 1,0m nad střechou. Spalinová cesta musí být provedena jako přetlaková, musí být těsná pro plyn i pro kondenzát.

Nejméně kat. T120

g) Návrh zdroje tepla

g.1) Zdroj tepla a napojení na něj

g.1.1) Popis zdroje

Stávající zdroj bude kompletně demontován. Zdroj je umístěný v objektu kotelny a je propojen se stávajícím rozdělovačem a sběračem.

V kotelně jsou instalovány celkem tři kotle typu ČKD PGV 100, každý o výkonu 1 330 kW, celkový instalovaný výkon kotelny je 3 990 kW. Topná voda je z kotlů vedená ocelovým potrubím do rozdělovače a sběrače, ze kterého je pak dopravována do rozdělovačů a sběračů v jednotlivých objektech, dále pak do jednotlivých topných okruhů a topných těles. Topná tělesa nejsou osazena regulačními ventily s termostatickou hlavicí. Statický tlak je jištěn tlakovou expanzní nádobou.

Z důvodu požadavku na zajištění nepřetržitého provozu vytápění je nutné počítat s tím, že jeden stávající kotel bude v provizorním režimu ponechán jako rezerva pro zajištění dodávky tepla během realizace. V průběhu celé realizace bude zajištěna provizorní dodávka tepla.

Novým zdrojem tepla pro řešený areál budou dva plynové stacionární kondenzační kotle o výkonu 2x1000kW. Jedná se o kotle s vysokým objemem vody s instalací bez oběhových čerpadel na primárním okruhu. Zdroj tepla bude umístěn do stávající plynové kotelny. Zde bude osazeno hlavní cirkulační čerpadlo topného systému, které bude zajišťovat dodávku tepla do jednotlivých objektů. Stávající strojovny vytápění v jednotlivých objektech zůstanou beze změny.

Otopná soustava bude teplovodní dvoutrubková, s nuceným oběhem otopné vody v kotlovém okruhu pracujícím v teplotním spádu 15°C při teplotách max. 85/70°C. Vytápění objektů bude provedeno pomocí konvekčních otopných těles stávajících.

g.1.2) Kotlový okruh

Pro požadovaný výkon je navržena kotelna o 2ks plynových kotlů o maximálním výkonu každého kotle 1000kW. Kotle pokryjí celý požadovaný rozsah dodávky tepla.

Základním požadavkem je osazení kotlů s velkým objemem vodní náplně, který zajistí dlouhý provoz hořáku což vede ke snížení počtu startů. Bez použití oběhových čerpadel na primárním okruhu.

Kotle budou vybaveny měřícími a pojistnými armaturami. Potrubí z kotlů bude přes sběrné hydraulické sady topné a vratné vody vedeny do primárního systému vytápění.

Kotle jsou osazeny přetlakovým hořákem v uzavřeném provedení typu „C“. Plynové, přívodní potrubí spalovacího vzduchu včetně armatur a odvětrávacího potrubí budou řešeny v následujícím stupni projektem plynoinstalace. Činnost hořáků bude řízena kotlovým regulátorem v návaznosti na MaR.

g.1.3) Pojistné zařízení

Kotle budou vybaveny pojistnými ventily po každý kotel. Otevírací tlak pojistného ventilu bude nastaven na 4 bar. Pojištění otopné soustavy bude provedeno pojistnými ventily osazeným na každém kotli a pomocí tlakových expanzních nádob o objemu viz. následující stupeň projektu.

Pro případ odstávky nesmí být uzavřeny kotlové armatury.

Vyústění pojistného potrubí musí být kontrolovatelné bez dalších úprav a nesmí ohrožovat obsluhu. Odvod vody zaústit do nejbližší kanalizace.

g.1.4) Kotelna

Zdrojem tepla pro areál školy bude vlastní kotelna na spalování zemního plynu. Prostor kotelný bude umístěn v 1.NP objektu Kotelna. Provedení 0,5x/h větrání kotelný bude provedeno pomocí stávajících větracích otvorů kotelný. Odvod tepelných zisků bude rovněž provedeno pomocí stávajících větracích otvorů kotelný. Přívod spalovacího vzduchu pro každý kotel je řešen samostatně potrubím DN400 zredukovaným a dopojeným nerezovou pružnou hadicí na hrdlo sání každého kotle. Dimenze potrubí pro přívod spalovacího vzduchu bude zhotoveno dle podkladů výrobce plynových kotlů, možné trasy vedení potrubí a skutečného provedení stavby. Odtah spalin pro školu od kaskády 2ks kotlů bude proveden pomocí odkouření DN400 vyvedeného nad střechu objektu SO03 – Internát.

Jištění otopné soustavy bude provedeno pojistným ventilem s otevíracím tlakem 250kPa osazeným u každého z kotlů a pomocí expanzní tlakové nádoby.

g.1.5) Spotřeba vzduchu

Přívod spalovacího vzduchu je řešen pro každý kotel samostatně s napojením na hrdlo kotle. Nasávání je řešeno z venkovního prostoru s čerstvým vzduchem. Zakončení bude provedeno pomocí mřížek.

Spotřeba větracího vzduchu výpočet viz. příloha č.2

Pro zajištění předepsaného provětrání kotelný jsou dostačující stávající otvory pro přirozené větrání kotelný a splňují požadavek na min. plochu přívodního a odvodního otvoru (min. 0,27m²) viz. příloha výpočet spalovacího vzduchu.

h) Povolení zdroje znečištění ovzduší

Parametry z hlediska ochrany ovzduší u stacionárních zdrojů neuvedených v příloze č.2 zákona 201/2012 O ochraně ovzduší §11 odstavec (3).

Zdroj – Plynový kondenzační kotel 2x1000kW, Celkem 2000kW (např. Hoval UltraGas 2000D)

Vytápění objektu je řešeno jako teplovodní. Jako zdroj tepla slouží stacionární plynový kondenzační kotel např. Hoval UltraGas 2000D

Stacionární plynový kondenzační kotel

Jmenovitý výkon (80/60°C): 199-1854 kW

Jmenovitý příkon: 205-1886 kW

Účinnost kotle při plném zatížení při 80/60 °C

(vztažená k výhřevnosti NCV / spalnému teplu GCV) : 98,3 kW

Zemní plyn: 17,4–40 mbar; 220 m³/h

Emisní faktor nox: 38 mg/kWh

Obsah CO₂ ve spalinách při max./min. výkonu: 9,0/8,8%

Přípojky: vytápění DN150, plyn 2",

Spaliny vnitřní 2xDN400mm

i) Rozvody vytápění

Rozvody vytápění zůstávají stávající. Nové rozvody budou provedeny pouze v rámci kotelný pro napojení zdroje tepla na areálové rozvody tepla.

Rozvody UT budou dvoutrubkové. Oběh topné vody bude nucený. Potrubí bude z ocelových trubek spojovaných svařováním (možno spojování lisováním).

Rozvody budou opatřeny potrubní tepelnou izolací.

Rozvody budou vedeny převážně pod stropem.

Pro vyrovnání teplotní dilatace potrubí bude v případech, kdy ji není možno zajistit změnou směru trasy potrubí, použito kompenzátorů tvaru U, L, Z.

Odvzdušnění topného systému bude zajištěno odvzdušňovacími ventily v Kotelně.

j) Tepelné izolace rozvodů UT

Veškeré rozvody vytápění, včetně armatur budou izolovány tepelnou izolací s povrchovou úpravou Al. folií dle požadavků vyhlášky č. 193/2007 Sb. Ministerstva prům. a obchodu, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie. Použita bude potrubní tepelná izolace určená pro izolování rozvodů vytápění se součinitelem tepelné vodivosti menším nebo rovným 0,040 W/m*K. Tloušťky tepelných izolací budou též voleny dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Potrubí primárního okruhu, které prochází venkovním prostorem bude zároveň oplechováno nerezovým plechem.

k) Regulace a zabezpečení plynové kotelny

Bude řešeno pomocí systému MaR.

l) Požadavky na ostatní profese

l.1) Stavební

- bourání stávajících soklů pro kotle v místnosti kotelny
- lokální opravy podlah

l.2) Plynoinstalace

- napojení kotle na rozvod plynu včetně potřebných uzavíracích, pojistných a měřících armatur.
- provést osazení havarijního uzavíracího ventilu BAP
- provést snímání úniku zemního plynu

l.3) Regulace

- osadit snímač venkovní teploty
- napojení všech regulačních armatur s elektropohonem
- instalace indikátorů úniku plynu s blokováním přívodu plynu
- instalace čidla pro signalizaci CO
- instalace čidla pro snímání teploty v kotelně (překročení teploty)
- instalace čidla pro snímání zaplavení kotelny
- propojení kotlů s regulátorem MaR
-

Blokace:

- blokace provozu kotelny vč. uzavření přívodu plynu do kotelny (použití havarijních tlačítek, únik plynu do kotelny)
- blokace provozu všech kotlů (min. tlak v systému, min. a max. tlak v soustavě, stoupnutí teploty v kotelně nad 40°C, zaplavení kotelny vodou)
- osazení havarijního STOP tlačítka

l.4) Elektroinstalace

- napojení kotlů jednofázovou přípojkou 230 V
- zajistit připojení regulačních ventilů
- provést ochranu zařízení pospojováním a uzemněním

l.5) Zdravotechnika

- oprava stávajících podlahových vpustí

m) Závěr

Topná a dilatační zkouška bude provedena dle ČSN 06 0310. Po skončení montáže, bude proveden proplach topného systému, aby byla odstraněna cizí tělesa a nečistoty, které mohly do soustavy vniknout během montáže. Veškeré montážní práce musí být prováděny odborně způsobilou firmou dle platných ČSN a bezpečnostních předpisů. Provozovatel bude montážní firmou podrobně seznámen s činností systému UT a zaškolen v jeho obsluze.

n) Seznam příloh

- n.1) PŘÍLOHA Č.1 - výpočet spalinové cesty
- n.2) PŘÍLOHA Č.2 - výpočet potřeby spalovacího vzduchu pro kotelnu
- n.3) PŘÍLOHA Č.3 – technický list UT č.1 – plynový kondenzační kotel