



TECHNICKÁ ZPRÁVA

VYTÁPĚNÍ

| | |
|------------------------------|---|
| Akce: | VÝSTAVBA NOVÝCH PROSTORŮ PRO VZDĚLÁVÁNÍ - SPgŠ BOSKOVICE |
| Část: | ÚSTŘEDNÍ VYTÁPENÍ A CHLAZENÍ |
| Vypracoval: | Ing. Karolina Bychek |
| Odpovědný projektant: | Ing. Kateřina Krajčová |
| Archívní číslo: | 240131 |
| Datum: | 05/2025 |
| Stupeň: | DPS |



Identifikační údaje

Údaje o stavbě

název stavby: VÝSTAVBA NOVÝCH PROST. PRO VZDĚLÁV. - SPgŠ BOS

místo stavby: Střední pedagogická škola Boskovice, příspěvková organizace, Komenského 5,
katastrální území Boskovice (608327), p.č.595/1, 595/2, 596/1, 593 a 594

Investor

investor: Střední pedagogická škola Boskovice, příspěvková organizace, Komenského 5, 680 11 Boskovice

Údaje o zpracovateli dokumentace

Zpracovatel projektové dokumentace:

Jméno, příjmení: Ing. KAROLINA BYCHEK

sídlo: PURKYŇOVA 99, 612 BRNO

IČO: 05135991

Tel.: +420 770 148 887

email: projekce@windmax.cz

Odpovědný projektant:

Jméno, příjmení: Ing. Kateřina Krajčová, Číslo autorizace ČKAIT: 1007407



1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Projekt řeší vytápění prostor pro vzdělávání v rámci areálu Střední pedagogické školy v Boskovicích. Řešeným objektem je přístavba školy s třemi nadzemními podlažími a jedním podzemním. Zdrojem tepla pro vytápění bude zemní tepelné čerpadlo o rozsahu výkonu 4,0-22,8 kW (země/voda) pro vytápění a přípravu teplé vody a chladicím výkonu o rozsahu 3,1-15,0 kW. Tepelné čerpadlo má v sobě vestavěný bivalentní zdroj (elektrokotel) o výkonu 6 kW. Bivalence bude doplněná o zdroj tepla, elektrokotel o výkonu 24 kW. Distribuce tepla bude zajištěna otopnými tělesy. Distribuce chladu bude zajištěná vodními výměnkami ve VZT jednotkách a kazetovými fan-coil jednotkami. Tepelné čerpadlo bude nahřívat akumulární nádobu o objemu 500 l. Přípravu teplé vody (dále TV) bude zajišťovat tepelné čerpadlo, které bude nahřívat nepřímotopný zásobník s vnořeným výměníkem o objemu 400 l. V kotelně bude udělaná příprava pro možnost napojení dalšího tepelného čerpadla stejného typu.

Dokumentace je zpracována jako dokumentace pro realizaci stavby.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- stavební výkresy,
- hygienické předpisy,
- požadavky investora,
- platné předpisy, vyhlášky a technické normy

Součástí projektu nejsou navazující profese.

2. Tepelně technická část

2.1. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů – projekční hodnoty

| | | |
|----------------------------------|---|------------|
| Místo | : | Boskovice |
| Nadmořská výška | : | 273 m.n.m. |
| Zimní výpočtová teplota | : | -15 °C |
| Letní výpočtová teplota | : | 32 °C |
| Délka otopného období | : | 241 dní |
| Průměrná teplota otopného období | : | 3,7 °C |

2.2. Vnitřní výpočtové údaje místností

Navrhované teploty pro jednotlivé místnosti:

| Místnost | Léto | Zima |
|-------------------|-------------|-------|
| Chodba, schodiště | nesledováno | 18 °C |
| WC | nesledováno | 18 °C |
| Třída | nesledováno | 20 °C |
| Hygienické zázemí | nesledováno | 24 °C |

Vstupní data pro výpočet tepelné bilance: SPGŠ Boskovice

| | |
|------------|----------------------------|
| Stěna | U=0,091 W/m ² K |
| Stěna 1.PP | U=0,159 W/m ² K |
| Střecha | U=0,098 W/m ² K |
| Podlaha | U=0,177 W/m ² K |
| Okna | U=0,800 W/m ² K |
| Dveře | U=0,900 W/m ² K |



2.3. Tepelná bilance objektu

Tepelné ztráty byly vypočteny dle ČSN EN 12831 pro výpočtové hodnoty uvedené výše. Tepelné součinitele prostupu tepla stavebních konstrukcí byly posuzovány dle ČSN 73 0540-2. Tepelné ztráty jednotlivých místností jsou uvedeny v příloze technické zprávy a ve výkresech. Celková tepelná ztráta objektu pro návrh vytápění je 17,32 kW. Celkové dodané množství energie pro vytápění je 149,4 GJ (41,5 MWh) tepla za rok.

2.4. Potřeba tepla pro přípravu TV

Stanovení potřeby TV:

Charakter využití – Škola - 82 osob a 5 l/den.

$Q=410$ l/den

$Q_{\max}=410 \cdot 1,5=615$ l/den

$Q_{\max.\text{hod}}=615 \cdot 2,1/24=53,8$ l/hod=0,90l/min

3. Systém vytápění/chlazení a přípravy TV

Systém vytápění je navržen jako teplovodní nízkoteplotní s nuceným oběhem otopné vody. V systému bude osazeno zemní tepelné čerpadlo o rozsahu výkonu 4,0-22,8 kW (země/voda) pro vytápění a přípravu teplé vody a chladicím výkonu o rozsahu 3,1-15,0 kW. Tepelné čerpadlo má v sobě vestavěný bivalentní zdroj (elektrokotel) o výkonu 6 kW. Bivalence bude doplněná o zdroj tepla, elektrokotel o výkonu 24 kW. Tepelné čerpadlo bude nahřívat akumulární nádobu o objemu 500 l. V systému chlazení bude zapojený VZT vodní výměník pro chlazení a podstropní chladicí jednotky. Příprava TV je zajištěna pomocí tepelného čerpadla, který nahřívá zásobník o objemu 400 l.

Distribuce tepla bude zajištěna otopnými tělesy s teplotním spádem 50/40 °C. Ve VZT jednotce bude umístěn vodní topný výměník o teplotním spádu 50/40°C. Distribuce chladu bude zajištěna vodním výměníkem ve VZT jednotkách o teplotním spádu 7/13 °C a kazetovými fan-coil jednotkami o teplotním spádu 7/13 °C.

3.1. Zdroj tepla a chladu

Zdrojem tepla pro vytápění v objektu bude zemní tepelné čerpadlo o rozsahu výkonu 4,0-22,8 kW (země/voda) pro vytápění a přípravu teplé vody a chladicím výkonu o rozsahu 3,1-15,0 kW. Tepelné čerpadlo má v sobě vestavěný bivalentní zdroj (elektrokotel) o výkonu 6 kW. Bivalence bude doplněná o elektrokotel s max. výkonem 24 kW. Tepelné čerpadlo bude nahřívat akumulární nádobu (určenou pro chlazení) o objemu 500 l. Přípravu teplé užitkové vody bude zajišťovat tepelné čerpadlo, které bude nahříván nepřímotopný zásobník 400 l.

Instalace a montáž tepelného čerpadla musí být provedena v souladu s technickými instrukcemi výrobce s ohledem na bezpečnostní a provozní aspekty.

Tepelné čerpadlo se zásobníky jsou umístěné v technické místnosti v 1.PP.

3.2. Regulace a měření

3.2.1. Desková a trubková otopná tělesa

Hlavní zdroj tepla je řízen vestavěným elektronickým regulátorem. Regulátor umožňuje plynulou regulaci výkonu zdroje v závislosti na potřebě tepla v objektu. Výkon bude řízen systémem MaR, který sleduje venkovní teplotu vzduchu, požadavky na teploty vnitřního prostředí a podle ekvitermní křivky řídí okamžitý výkon zdroje. Jednotlivé okruhy na hlavním rozdělovači budou (směšování a oběhová čerpadla) ovládány a řízeny z MaR. **TČ bude dodáno s rozhraním Modbus RTU (RS485)**

Okruhy otopné soustavy a fancoilů budou osazeny čerpadly s elektronickým řízením. Okruhy VZT budou osazeny čerpadly on/off. Na každém otopném tělese bude osazen el. ventilem (24V, bez proudu otevřeno) pro zónovou regulaci. Připojovací uzly budou realizovány u každého fancoilu, který bude osazen zónovým ventilem (24 V, bez proudu zavřeno).



3.3. Úprava vody a doplňování

Pro plnění otopné soustavy a její doplňování je uvažován přívod vody přípojkami z vodovodního řadu (dodávka ZTI). Teplonosnou látkou bude voda odpovídající ČSN 07 7401.

3.4. Otopná plocha

V objektu je navržen systém teplovodní otopné soustavy deskovými a trubkovými tělesy

3.4.1. Vodní výměník pro topení

Rekuperační jednotka bude osazena vodním výměníkem o teplotním spádu 50/40 °C pro ohřev přiváděného vzduchu ve VZT jednotce. Výměníky budou umístěny ve VZT jednotce v 1.PP.

3.4.2. Vodní výměník pro chlazení + fan-coily

Chladicí systém bude osazen vodním výměníkem o teplotním spádu 7/13 °C pro chlazení přiváděného vzduchu ve VZT jednotce. Výměníky budou umístěny ve VZT jednotkách v 1.PP. Dále budou v objektu instalovány kazetové fan-coil chladicí jednotky s vodním výměníkem o teplotním spádu 7/13 °C.

Distribuční potrubí chladné vody musí být izolováno kaučukovou izolací!!!

3.5. Potrubí a armatury otopné soustavy

Jednotlivé rozvody budou podle potřeby vedeny v podlaze, pod stropem, nebo ve stěně. Na nejvyšších místech bude provedeno odvzdušnění a na nejnižších bude vypouštění. Odvzdušnění bude provedeno pomocí automatických odvzdušňovacích ventilů. Dilatace potrubí se zachytí přirozenými ohyby, případně osovými kompenzátory s pevnými body. Při průchodu potrubí stavební konstrukcí bude potrubí vedeno v PE chrániče, která umožňuje volný pohyb potrubí. V případě, že potrubí prochází požárním předělem, bude tento prostup protipožárně utěsněn dle požadavku požární zprávy. Na potrubí budou instalovány regulační ventily, aby bylo možné provést hydraulické zregulování soustavy tepla. Výfuky pojistných ventilů budou odkanalizovány.

Zabezpečovací zařízení systému otopné soustavy bude provedeno dle ČSN 06 0830. Otopná soustava je vybavena tlakovou externí expanzní nádobou o objemu 50 l k akumulaci nádrží 500, která umožňuje změny objemu vody v soustavě vlivem objemové roztažnosti vody. Pojištění systému proti překročení nejvyššího dovoleného pracovního tlaku bude zajištěno pojistným ventilem 3 bar.

Potrubí bude v nejvyšším místě odvzdušněno automatickými odvzdušňovacími ventily. Na potrubí budou v nejnižších místech osazeny vypouštěcí ventily, tak aby bylo možné systém vypustit. Potrubí bude spádováno směrem do kotelny ve spádu min. 0,2%. Topenářské práce budou provedeny v souladu s ČSN 06 0310, při dodržení předpisů o bezpečnosti práce, dále ČSN EN 287-1. Montážní práce ve výškách (nad 1,5 m) budou prováděny v souladu s platnou vyhláškou ČÚBP a NV 362/2005 Sb. Při montáži je třeba dodržet podmínky ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty, a norem souvisejících. Dále provádět školení o bezpečnosti práce.

Trasy potrubí jsou zřejmé z výkresové části PD.

Jsou použity běžné uzavírací armatury (kulové kohouty, mezi přírubové klapky, filtry a zpětné klapky), a to závitové nebo přírubové. Před čerpadla je nutno osadit filtry. Z důvodů kontroly parametrů topného média je nutno na potrubí osadit teploměry, manometry na topné větve.

Armatury budou tlakové řady min. PN 6 popřípadě PN10. V systému je navrženo elektronické oběhové čerpadlo v souladu se směrnicí ErP. **V kotelně budou izolovány i veškeré armatury a čerpadla kaučukovou izolací!!!**

Podružné měření tepla není řešeno.



3.6. Izolace

Rozvody budou izolovány v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb, tl. dle §4, odst. 11., minimální tloušťky 13 mm. Rozvod vedený v podlaze bude izolován tepelnou návlekovou izolací s povrchovou ochranou.

Veškeré potrubí v kotelně, včetně akumulční nádrže a hlavního rozdělovače bude izolováno kaučukovou izolací.

3.7. Bezpečnost a hygiena

Zdroje tepla a ostatní zařízení systému vytápění mohou obsluhovat jen osoby, které k této činnosti mají oprávnění a jsou seznámeni s provozními předpisy veškerého zařízení. Hlučnost a vibrace způsobují pouze oběhová čerpadla, která jsou součástí systému. Tato zařízení jsou od stavební konstrukce pružně oddělena.

3.8. Montáž

Na realizované otopné soustavě budou provedeny zkoušky těsnosti a zkoušky provozní v délce 24 h dle ČSN 06 0310. Provozní zkoušky lze provádět pouze po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti. Zkoušky těsnosti a provozní jsou součástí dodávky dodavatele otopné soustavy. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

3.9. Opatření vlivu stavby na životní prostředí

Z hlediska techniky prostředí, tj. vytápění se v daném objektu nebudou nacházet zařízení, která by měla negativní dopady na životní prostředí.



4. Požadavky na navazující profese

4.1. Požadavky na elektrickou energii

- zajištění přívodu elektrické energie k jednotlivým spotřebičům dle pokynů výrobců
- napojení čidla ekvitermní regulace s regulační automatikou
- přívod 400 V pro napájení regulační automatiky a záložního zdroje
- přívod 400 V pro napájení vnitřní jednotky TČ + příprava pro druhé TČ
- přívod 400 V pro elektrokotle

4.2. Požadavky na ZTI

- napojení přívodu studené vody do zásobníku TV
- napojení otopné soustavy na dopouštění vody ze systému
- odkanalizování pojistných ventilů
- osazení podlahové vpusti – doporučené
- napojení vypouštěcích kohoutů systému na kanalizaci

V případě vody k napouštění a doplňování by neměla tvrdost být vyšší jak 35 °F, použijte změkčovače pro její snížení. Pro nápovědu se můžete obrátit na normu UNI 8065-1989 (Úprava vody v tepelných zařízeních sloužících k běžnému použití).

4.3. Požadavky na stavbu

- provedení veškerých prostupů pro trasy, tyto otvory budou o 50 mm symetricky větší na každou stranu, než je jmenovitý rozměr potrubí
- příprava trasy horizontálních rozvodů v podlahách
- zajištění přístupu k prvkům vyžadujícím pravidelný servis tak, aby byla možná údržba a zabráněno manipulaci cizích osob
- zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení
- zpětné začištění prostupů po montáži
- zajištění odpovídajících dopravních cest nejen pro první namontování zařízení, ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení



5. Závěr

Projekt byl zpracován v rozsahu dokumentace pro realizaci stavby. Projekt byl zpracován podle platných předpisů a ČSN za předpokladu montáže odbornými pracovníky. Po skončení montáže celého zařízení je nutné zprovoznění autorizovaným technikem, který proměří výkonové parametry a provede správné nastavení regulačních elementů. Výše navržený systém vytápění je zpracován na uvedené parametry objektu. Případné změny nebo doplňky je třeba předem projednat s projektantem.

Seznam výkresů a příloh

Výpočet tepelné ztráty objektu

Výkresová dokumentace:

| | | |
|----------------------------------|------|----|
| ▪ Půdorys vytápění 1.PP | 1:75 | 01 |
| ▪ Půdorys vytápění 1.NP | 1:75 | 02 |
| ▪ Půdorys vytápění 2.NP | 1:75 | 03 |
| ▪ Půdorys vytápění 3.NP | 1:75 | 04 |
| ▪ Schéma zapojení otopných těles | - | 05 |
| ▪ Schéma vytápění a chlazení | - | 06 |

V Brně dne 06/2025

Ing. Karolina Bychek