

Obec Damnice Damnice č.p.141

Mateřská škola Damnice

ústřední vytápění

Technická zpráva

Projektová dokumentace pro stavební povolení

O B S A H

A/ Textová část

- Technická zpráva
- Specifikace materiálu a výkaz výměr

B/ Výkresová část

- Půdorys 1.N.P. - č.v.1
- Vzorový řez topným kanálem č.v.2

O B S A H

A/ Textová část

- Technická zpráva
- Specifikace materiálu a výkaz výměr

B/ Výkresová část

- Půdorys 1.N.P. - č.v.1
- Vzorový řez topným kanálem č.v.2

O B S A H

A/ Textová část

- Technická zpráva
- Specifikace materiálu a výkaz výměr

B/ Výkresová část

- Půdorys 1.N.P. - č.v.1
- Vzorový řez topným kanálem č.v.2

O B S A H

A/ Textová část

- Technická zpráva
- Specifikace materiálu a výkaz výměr

B/ Výkresová část

- Půdorys 1.N.P. - č.v.1
- Vzorový řez topným kanálem č.v.2

O B S A H

A/ Textová část

- Technická zpráva
- Specifikace materiálu a výkaz výměr

B/ Výkresová část

- Půdorys 1.N.P. - č.v.1
- Vzorový řez topným kanálem č.v.2

O B S A H

A/ Textová část

- Technická zpráva
- Specifikace materiálu a výkaz výměr

B/ Výkresová část

- Půdorys 1.N.P. - č.v.1
- Vzorový řez topným kanálem č.v.2

1.0 Úvod

V projektové dokumentaci pro stavební povolení je řešeno ústřední vytápění nového objektu mateřské školy v obci Damnice.

1.1 Použité podklady

- stavební výkresy v M 1 : 50
- průkaz energetické náročnosti objektu
- požadavky investora
- technická data použitých zařízení
- platné ČSN

1.2 Tepelná bilance

Tepelně technické vlastnosti všech navrhovaných stavebních konstrukcí odpovídají požadavkům ČSN 730540 - 2. Součinitelé prostupu tepla jsou převzaty z PENB. Venkovní výpočtová teplota $t_e = -12^\circ \text{C}$ je určena dle ČSN EN 12831. Vnitřní výpočtové teploty v jednotl. místnostech (i nevytápěných) jsou určeny dle ČSN EN 12831 a požadavků investora. Tepelná ztráta objektu (tepelný výkon) je vypočtena dle ČSN EN 12831 a činí 14 895 W (výpočet tepelných ztrát - viz. příloha).

Průměrný součinitel prostupu tepla $U = 0,23 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
Potřeba tepla na vytápění $E = 20,07 \text{ MWh}$

2.0 Řešení otopné soustavy

V celém objektu je instalováno podlahové vytápění. V prostoru obou tříd je osazen kolektor pro podlahové vytápění. Kolektor pro podlahové vytápění je s předmontovanou výstrojí. Ve třídě 109 je osazen kolektor 1 s 8 vývody. Ve třídě 103 je osazen kolektor 2 s 10 vývody. V každém kolektoru je osazeno teplovodní oběhové čerpadlo které zajišťuje oběh topného média v podlahovém vytápění a na přípojce primárního okruhu je osazen ventil s termostatickou hlavicí kterým je regulována teplota topného média v podlahovém vytápění. Na jednotlivých větvích podlahového vytápění jsou osazeny regulační armatury, které budou seškrceny dle vyznačení na výkrese. Rozvody pro podlahové vytápění jsou uloženy na systemových deskách pro podlahové vytápění s roztečí 7,5 cm a tl. 4,5 cm. Do krycí vrstvy betonu nad podlahovým vytápěním bude přidán plastifikátor pro cementové malty (koncentrovaný roztok s vysokou zvláčňující schopností). Rozvody jsou provedeny z polyetylenových síťovaných trubek s kyslíkovou bariérou o průměru 18x2 mm. Max. teplotní spád je $41/35^\circ \text{C}$. Plochy podlahového vytápění budou od stěn odděleny dilatačními spárami o tl. 15 mm. V místnostech, které jsou rozděleny na více topných sekcí jsou od sebe tyto sekce také odděleny dilatačními spárami. Při průchodu potrubí dilatačními spárami bude na trubkách navlečena chránička o délce 500 mm s přesahem 250 mm na každou stranu. Do topného média bude přidán antikorozi roztok pro vytápěcí systémy.

Topné rozvody od vnitřní jednotky tepelného čerpadla k rozdělovačům podlahového vytápění budou provedeny z odkysličených za studena válcovaných měděných trubek. Topné rozvody jsou ze strojovny ÚT vevedeny v podlaže. Rozvody jsou spádovány dle vyznačení na výkrese. V nejnižších místech jsou rozvody opatřeny vypouštěcími kohouty. Odvzdušnění otopné soustavy je provedeno přes rozdělovače podlahového vytápění automatickými odvzdušňovacími ventily, které jsou součástí dodávky rozdělovačů.

Maximální tlaková ztráta je v rozdělovači č. 1 na větvi V1 a činí 18,50 kPa. Maximální tlaková ztráta je v rozdělovači č. 2 na větvi V8 a činí 14,73 kPa. Všechny větve v obou rozdělovačích budou seškrceny na odpovídající max. tlakovou ztrátu v každém rozdělovači.

3.0 Tepelné čerpadlo a strojovna ÚT

Strojovna ÚT je umístěna v technické místnosti. Objekt je vytápěn tepelným čerpadlem typu vzduch - voda o výkonu 12,45 kW (teplotní charakteristika A2 / W35, topný faktor 2,55, dle EN 14511). Při 7°C / 35°C je topný výkon 17,0 kW a topný faktor 4,9. Parametry TČ jsou uvedeny ve specifikaci materiálu. Venkovní jednotka je umístěna ve vzdálenosti 3,0 m od východní fasády objektu v zeleném pásu. Ve strojovně ÚT je umístěn samostatný kombinovaný modul, kterého součástí je nerezový zásobník teplé vody o objemu 185 l a akumulční zásobník topné vody. Součástí kombimodulu je tlaková expanzní nádoba s membránou o objemu 14 l, pojistný ventil, vestavěný elektrokotel plynule říditelný o výkonu 12 kW, teplovodní oběhová čerpadla primárního a sekundárního okruhu, ekvitermní regulace a další řídicí z zabezpečovací zařízení. Kombimodul je komplexní zařízení na které jsou připojeny pouze rozvody ÚT, TUV a SV. Na zpětném potrubí k TČ je osazen kompaktní měřič tepla. Odvod kondenzátu od venkovní jednotky je řešen trativodem (stavební část). Stavba zajistí základ pod venkovní jednotku.

Propojení venkovní jednotky TČ do objektu je provedeno z předizolovaného potrubí ze standardní izolací s měděným teplotnosným potrubím a plášťovou trubkou z HDPE. Vnitřní prostor mezi oběma trubkami je vyplněn bezfreonovou pěnou PUR s minimální objemovou hmotností 60 kg/m³ a součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,025 \text{ W/mK}$. Teplotnosná trubka je měděná. K utěsnění prostupu předizolovaného potrubí obvodovou zdí budou použity těsnící kroužky, které budou umístěny tak, aby byly přibližně uprostřed stěnového prostupu. V místě přechodu předizolovaného potrubí na „klasické“ měděné potrubí budou použity smršťovací zakončovací manžety izolace, které zabrání vstupu vlhkosti do tepelné izolace předizolovaného potrubí. U vstupu předizolovaného potrubí do objektu je v místě prostupu potrubí stavební konstrukcí objektu na potrubí osazen těsnící prstenec k zamezení pronikání vody do objektu. V objektu je na potrubí osazen koncový uzávěr, který je určen k utěsnění konců trubek a k ochraně izolační pěny proti vlhkosti. Montáž předizolovaného potrubí s příslušenstvím bude provedena dle Manuálu pro montáž předizolovaného potrubí.

Topné rozvody od vstupu do objektu k vnitřní jednotce tepelného čerpadla budou provedeny z odkysličených za studena válcovaných měděných trubek. Topné rozvody jsou do strojovny ÚT vevedeny v podlaze. Rozvody jsou spádovány dle vyznačení na výkrese. V nejnižších místech jsou rozvody opatřeny vypouštěcími kohouty.

3.1 Ohřev TUV

TUV je připravována ve vestavěném dvouplášťovém zásobníku teplé vody o objemu 185/75 l. Ohřev TUV je nadřazen otopné soustavě.

3.2 Výpočet pojistného ventilu

Pojistný ventil pro sekundární okruh

Pojistný průtok pro páru :

$$M_P = Q_p \cdot r^{-1} = 17,0 \cdot 0,596^{-1} = 28,5 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$$

Průtočný průřez sedla pojistného ventilu pro páru :

$$S_o = M_P \cdot \alpha_v^{-1} \cdot K^{-1} = 28,5 \cdot 0,64^{-1} \cdot 1,12^{-1} = 39,8 \text{ mm}^2 \quad \text{DN 7,1 mm}$$

Je navržen membránová závitový pojistný ventil 1/2"x 0,25. Pojistný ventil je součástí dodávky TČ. Otevírací přetlak 250 kPa.

3.3 Výpočet expanzní nádoby

množství vody v otopné soustavě max. 400 l

$$V = G \cdot v = 400 \cdot 0,021 = 8,4 \text{ l}$$

$$V' = 1,3 \cdot V = 1,3 \cdot 8,4 = 10,9 \text{ l}$$

$$O' = V' \cdot A / A - P1 = 10,9 \cdot 350 / 350 - 30 = 11,9 \text{ l}$$

Součástí kombimodulu je tlaková expanzní nádoba s membránou o objemu 14 l.

4.0 Uložení potrubí

Potrubí jsou uchycena v typových objímkách. Uložení potrubí je typové osově posuvné. Kompenzace dilatace rozvodů je přirozená změnou směru trasy potrubí. Spoje potrubí která jsou vedena v podlahách musí být provedeny pájením natvrdo.

5.0 Nátěry a izolace tepelné

Veškeré potrubí, armatury, kovové stavební doplňkové konstr.a zařízení která nejsou dodána s finálním nátěrem budou natřena základní a krycí barvou.

Topné rozvody vedené v podlahách budou tepelně izolovány izolačními trubicemi o tloušťce izolace rovné průměru potrubí, bez povrchové úpravy. Materiál tepelné izolace rozvodů tepla musí mít součinitel tepelné vodivosti menší než 0,040 W/m.K. Ohyby rozvodů vedených v podlahách budou izolovány dvojnásobnou tloušťkou izolace oproti rovným úsekům.

6.0 Zkoušky zařízení

Před uvedením zařízení do provozu budou provedeny zkoušky zařízení dle ČSN 060310.

6.1 Zkouška těsnosti

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být celé zařízení propláchnuto. Celá otopná soustava bude zkoušena zkušebním přetlakem 0,5 MPa. Po napuštění otopné soustavy a dosažení zkušebního přetlaku se prohlédne celé zařízení u kterého se nesmějí projevovat netěsnosti. V zařízení se udržuje zkušební přetlak po dobu 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti. Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50° C. Zkouška se provádí za účasti stavebního dozoru investora a výsledek zkoušky musí být potvrzen zápisem do stavebního deníku.

6.2 Provozní zkouška

Zkouška provozní se dělí na zkoušku dilatační a na zkoušku topnou.

Dilatační zkouška

Dilatační zkouška se provádí před zazdění drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotní látka ohřeje na nejvyšší teplotu a pak nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Dilatační zkoušku je možno provést v každé roční době. Zkouška se provádí za účasti stavebního dozoru investora a výsledek zkoušky musí být potvrzen zápisem do stavebního deníku.

Topná zkouška

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Topná zkouška u zařízení do 100 kW trvá 24 hodin bez delších provozních přestávek a může být provedena i mimo otopné období. Při topné zkoušce a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení.

Při topné zkoušce se kontroluje zejména :

- správná funkce armatur
- rovnoměrné ohřívání otopných těles
- dosažení technických předpokladů projektu
- správná funkce regulačních a měřících zařízení
- zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla
- nejvyšší výkon zdrojů tepla
- výkon zdroje tepla při přípravě TUV a při max. odběru TUV
- hydraulické vyvážení otopné soustavy

Zařízení ústředního vytápění lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže :

- zařízení splňuje požadavky ČSN 060310 a ČSN 060830
- výkon otopných těles odpovídá potřebě tepla stanovené dle ČSN 060210
- otopná soustava je vyregulovaná dle projektové dokumentace
- v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce MaR. Její spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou, při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. O průběhu této samostatné zkoušky se sepíše protokol.

Součástí topné zkoušky je hydraulické vyvážení a doregulování otopné soustavy. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o zaškolení obsluhy. Topná zkouška bude provedena za účasti stavebního dozoru investora, uživatele, dodavatele a projektanta prováděcího projektu. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do stavebního deníku a protokolu o topné zkoušce. Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

6.3 Zkouška zabezpečovacího zařízení

Před předáním zařízení odběrateli do provozu musí být instalované zabezpečovací zařízení odzkoušeno za příslušných provozních podmínek a za účelem zjištění, zda jsou splněny požadavky ČSN 060830. O zkoušce musí být vyhotoven zápis a výsledek zkoušky zapsán do stavebního deníku. Opravu nebo výměnu zabezpečovacího zařízení smí provádět pouze kvalifikovaný pracovník. O zásahu musí být vyhotoven samostatný zápis a záznam do provozního deníku. Při uvádění do provozu musí být zařízení znovu odzkoušeno. Rozsah zkoušek stanoví provozní předpis. Provoz, údržba a obsluha zabezpečovacího zařízení musí být prováděna v souladu s požadavky kap. 8 ČSN 060830.

Obec Damnice Damnice č.p. 141

Mateřská škola Damnice

ústřední vytápění

Specifikace materiálu a výkaz výměr

Projektová dokumentace pro stavební povolení

Specifikace materiálu a prací

1. Venkovní jednotka tepelného čerpadla typ vzduch - voda výk. 12,45 kW při - 7°C / 35°C
teplotní charakteristika A2 / W35, topný faktor 2,55 dle EN 14511, šířka x výška x hloubka
1200 x 1680 x 580 mm, odtávání horkým plynem přes čtyřcestný ventil, kompresor scroll, max.
Výst. teplota 65°C (při teplotě 15°C), max. hladina akustického tlaku L_p je 57,0 dB (měřeno ve
výšce 1,8 m, ve vzdálenosti 1 m dle EN ISO 11203:2009) 1 ks
2. Vnitřní jednotka pro tepelné čerpadlo vč. nerezového dvouplášťového zásobníku teplé vody
obj. 185 l, (vč. ochranné elektrické anody), objem vody v meziplášti zásobníku 75 l,
akumulačního zásobníku topné vody obj. 120 l, 2x oběhové čerpadlo pro venkovní jednotku a
topný systém, exp. nádoba 14 l, poj. ventil, plynule říditelného elektrokotle o výkonu 12 kW,
ekvitermního regulátoru pro řízení 2 okruhů 1 ks
3. Elektrorozvaděč pro připojení TČ (jištění, HDO, kabely, revize) 1 ks
4. Montáž tepelného čerpadla 1 ks
5. Uvedení tepelného čerpadla do provozu 1 ks
6. Topenářský materiál na propojení venkovní a vnitřní jednotky (kulové kohouty, vypouštěcí
ventily, tvarovky, měděné potrubí, izolace potrubí, topný kabel pro odvod kondenzátu od
venkovní jednotky 1 kpl
7. Kulový kohout záv.uzavírací, chromovaný s ručním ovládáním DN 32 PN 25 do 185° C
+ mont. 6 ks
8. Kohout plnicí a vypouštěcí DN 10 2 ks
9. Kompaktní měřič tepla složený z jednovtokového průtokoměru (mont. do vodorovného nebo
svislého potrubí), elektronický měřič tepla s bateriovým napájením, pár teploměrů (přívodní
teploměr v kulovém kohoutu, zpátečkový v průtokoměru), $Q_n = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\max} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$,
 $Q_{\min} = 30 \text{ l/h}$, max. teplota 120°C, DN 15 1 ks
10. Filtr závitový DN 15 1 ks
11. Rozdělovač pro podlahové vytápění s předmontovanou výstrojí s termostatickou regulací
- 8 vývodů 1 ks
12. Rozdělovač pro podlahové vytápění s předmontovanou výstrojí s termostatickou regulací
- 10 vývodů 1 ks
13. Skříň rozdělovače s nastavitelnou výškou 800 x 650 až 720 x 110 mm 2 ks
14. Teplovodní oběhové čerpadlo s plynulou regulací otáček $Q = 1000 \text{ l/hod}$ $p = 20 \text{ kPa}$ 2 ks
15. Izolační deska pro podlahové vytápění z expandovaného polystyrenu tepelně navařenou
parotěsnou bariérou z lisovaného polystyrenu, hustota materiálu 25 kg/m^3 , s mont. výstupky
rozteč 7,5 cm tl. 4,5 cm 210 m²
16. Polyetylenová síťovaná trubka s kyslíkovou bariérou PN 10, hustota $0,94 \text{ g/cm}^3$, max. provozní
teplota 95°C, stupeň síťování > 60 % rozměr 18x2 mm 1 866 m
17. Dilatační spára 15 mm 255 m
18. Chránička na potrubí 500 mm 60 ks
19. Plastifikátor pro cementové malty 1 litr na 100 kg cementu

Potrubí z měděných trubek válcovaných za studena z fosforové dezoxidované, kyslíku
proště mēdi s mezí pevnosti 200 - 400 N / mm², koef. tepelné roztažnosti 0,017 mm / m
+ mont.

20. 28 x 1,5 40 bm
21. 35 x 1,5 36 bm
- Izolace tepelné
Izolace tepelné potrubí (izolační trubice) s tepelnou odolností do 250° C s měrnou hmotností
 $\rho = 50 - 60 \text{ kg / m}^3$ a tepelnou vodivostí $\lambda = 0,040 \text{ W . m}^{-1} . \text{K}^{-1}$ o tl. rovné průměru potrubí
nejméně však 30 mm bez povrchní úpravy
22. DN 25 40 m
23. DN 32 36 m
24. Mont. izol.tepelné potrubí 22 m²

25. Výkop pro topný kanál

Předizolované potrubí s vnitřní měděnou trubkou a vnějším pláštěm z tvrzeného polyetylenu HDPE se standardní tepelnou izolací bezfreonovou PUR pěnou s tepelnou vodivostí $\lambda = 0,025 \text{ W / m. K}$, PN 1,6 MPa, s min. objemovou hmotností 60 kg/m^3 bez monitorovacího systému

26. Předizolované potrubí DN 32 / 110	2 x L = 3,0 m	2 ks
27. Koncová manžeta DN 32 / 110		2 ks
28. Těsnící kroužek DN 110		2 ks
29. Výstražná páska zelená		3 m
30. Mont. předizolovaného potrubí bez alarm systému		kpl
31. Proplach a dezinfekce potrubí		6 m

HZS

32. Mimostaveništní doprava	3,6 % z dodávky
33. Zkouška těsnosti	20 hod
34. Dilatační zkouška	20 hod
35. Topná zkouška	24 hod