

AKCE/PROJECT

REKONSTRUKCE VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ OBJEKTU DÍLEN

GENERÁLNÍ PROJEKTANT/CONTRACTOR  SOŠ a SOU Sušice U KAPLIČKY 761 342 01 SUŠICE tel.: +420 376 524 662 www.sossusice.cz			ZPRACOVATEL/DESIGNER  GREENTHERM CAD s.r.o. K PAPIRNĚ 172/26, 312 00 PLZEŇ tel.: +420 603 434 278 www.greenthermcad.com			AUTORIZACE/AUTHORIZATION														
MÍSTO STAVBY/LOCATION SUŠICE, PLZEŇSKÝ KRAJ			INVESTOR/DEVELOPER STŘEDNÍ ODBORNÁ ŠKOLA A STŘEDNÍ ODBORNÉ UČILIŠTĚ SUŠICE, U KAPLIČKY 761, 342 01 SUŠICE																	
REVIZE/REVISION <table border="1"> <thead> <tr> <th>ČÍSLO NUMBER</th> <th>PŘEDMĚT REVIZE SCOPE OF REVISION</th> <th>DATUM DATE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			ČÍSLO NUMBER	PŘEDMĚT REVIZE SCOPE OF REVISION	DATUM DATE										SCHVÁLIL/APPROVED BY VÁCLAV ŽENÍŠEK			PODPIS/SIGNATURE 		
ČÍSLO NUMBER	PŘEDMĚT REVIZE SCOPE OF REVISION	DATUM DATE																		
			PROJEKTANT/DESIGNED BY VÁCLAV ŽENÍŠEK			PODPIS/SIGNATURE 														
			KONTROLOVAL/CHECKED BY VÁCLAV ŽENÍŠEK			PODPIS/SIGNATURE 														
STUPEŇ PD/DESIGN STAGE ZADÁVACÍ DOKUMENTACE			OBSAH/TITLE TECHNICKÁ ZPRÁVA																	
VÝKONOVÁ FÁZE/TYPE OF DOCUMENTATION DZS																				
ČÁST/PART TECHNOLOGIE VYTÁPĚNÍ			DATUM/DATE 05/2021		MĚŘÍTKO/SCALE -		FORMÁT/PAPER FORMAT A4													
OBJEKT/OBJECT SO 02 DÍLNY			ČÍSLO AKCE/PROJECT No. 212488		ARCH. ČÍSLO/DRAWING No. 212488		POŘ. ČÍSLO/SERIAL No. D.1.4.1.1.1													

OBSAH:

1.	ÚVOD.....	3
2.	PODKLADY	3
3.	STÁVAJÍCÍ STAV	3
4.	TECHNICKÉ PARAMETRY	3
4.1.	KOTLOVÝ OKRUH - ÚT	3
4.2.	V1 SEKUNDÁRNÍ TOPNÁ VODA - ÚT	3
4.3.	V2 SEKUNDÁRNÍ TOPNÁ VODA - VZT	4
4.4.	V3 SEKUNDÁRNÍ TOPNÁ VODA - REZERVA.....	4
5.	POTŘEBA TEPLA	4
6.	SYSTÉM VYTÁPĚNÍ	4
7.	ZDROJ TEPLA	4
7.1	SPALINOVÉ CESTY.....	4
7.2	VĚTRÁNÍ KOTELNY.....	5
8.	PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA.....	5
8.1	DODÁVKA KOMPAKTNÍ STANICE	5
9.	OTOPNÁ TĚLESA.....	5
10.	ROZVODY	7
11.	PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY	7
12.	BEZPEČNOSTNÍ VÝSTROJ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ.....	7
13.	KVALITA VODY	8
14.	POŽADAVKY NA ŘÍDÍCÍ SYSTÉM:	8
15.	MONTÁŽE	9
15.1.	ROZVODY OTOPNÉ VODY	10
16.	NÁTĚRY	10
17.	IZOLACE TEPELNÉ	10
18.	ULOŽENÍ POTRUBÍ	11
19.	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ.....	12
19.1.	POSOUZENÍ PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA A PŘÍPOJKY	12
19.2.	ZKOUŠKA ROZVODŮ ÚT	12
19.2.1.	ZKOUŠKA TĚSNOSTI	12
19.2.2.	PROVOZNÍ ZKOUŠKA - DILATAČNÍ.....	12
19.2.3.	PROVOZNÍ ZKOUŠKA - TOPNÁ	13
20.	BEZPEČNOST A HYGIENA ZDRAVÍ	14
21.	DEMONTÁŽE	14
22.	POŽADAVKY NA PROFESE	14
23.	<u>SOUVISEJÍCÍ NORMY, ZÁKONY A VYHLÁŠKY</u>	15
24.	<u>SOUVISEJÍCÍ VYHLÁŠKY</u>	17

1. Úvod

Předmětem plnění je zpracování projektové dokumentace pro realizaci stavby na akci: „Rekonstrukce vytápění a větrání objektu dílen“ v souladu s platnými právními předpisy, normami a zákony ČR.

Projektová dokumentace řeší ústřední vytápění ve stávajícím objektu dílen SO 02 SOŠ a SOU Sušice. Hlavním zdrojem tepla budou dva plynové kotle, které budou připravovat otopnou vodu pro vytápění a vzduchotechniku. V objektu budou instalována nová otopná tělesa.

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu pro provedení stavby pro výběr zhotovitele stavby, dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 169/2016 Sb.) jako „Zadávací dokumentace“. Před zahájením vlastní realizace musí být zpracována řádná prováděcí (dodavatelská) dokumentace, která bude předložena zadavateli k odsouhlasení před zahájením montážních prací!

Požadavky na kvalitu jednotlivých komponentů a technologií jsou uvedeny v této technické zprávě, výkazu výměr a požadavcích na referenční výrobky.

2. Podklady

- Jednání s investorem.
- Zaměření stávajícího stavu.
- Projektová dokumentace budovy
- Zákony, vyhlášky a normy související s projektováním technologie vytápění.
- Zákony, vyhlášky a normy související s projektováním vytápění, ZTI.
- Technické podmínky technologického vybavení.
- Nabídka referenční kompaktní předávací stanice.
- Projektční a instalační předpisy jednotlivých navržených referenčních komponentů.

3. Stávající stav

V současné době je objekt SO 02 dílny vytápěn plynovými zářiči. Stávající systém vytápění je dožit a bude demontován do odpadu (viz výkresová část).

4. Technické parametry

4.1. Kotlový okruh - ÚT

Tepelný spád:	60/40 °C
Objemový průtok ÚT	0,21-3,87 m³/h
Jmenovitý provozní tlak	PN 6
Tlaková ztráta	22 kPa

4.2. V1 Sekundární topná voda - ÚT

Tepelný spád:	60/40 °C
Objemový průtok ÚT	1,187 m³/h
Jmenovitý provozní tlak	PN 6
Tlaková ztráta	15 kPa

4.3. V2 Sekundární topná voda - VZT

Tepelný spád:	60/40 °C
Objemový průtok ÚT	0,953 m³/h
Jmenovitý provozní tlak	PN 6
Tlaková ztráta	15 kPa

4.4. V3 Sekundární topná voda - rezerva

Tepelný spád:	60/40 °C
Objemový průtok ÚT	1,0 m³/h
Jmenovitý provozní tlak	PN 6
Tlaková ztráta	- kPa

5. Potřeba tepla

Výpočet tepelného výkonu byl proveden dle ČSN EN 12831 pro oblastní teplotu $t_e = -17^\circ \text{C}$, typ budovy občanská, zátopový součinitel $f_{RH}=16$ a intenzitu výměny vzduchu $n_{50}=2$. Vnitřní výpočtové teploty byly určeny dle ČSN EN 12831, požadavků hyg. předpisů (nebytové prostory), či dle přání investora. Celkový návrhový tepelný výkon místnosti $\Phi_{HLM}=46,09 \text{ kW}$. Výsledky výpočtů TV jsou přílohou technické zprávy.

Při návrhu zdroje tepla bylo uvažováno s výkonovou rezervou pro náběh otopné soustavy po prázdninových či víkendových útlumech.

6. Systém vytápění

Otopná voda bude připravována ve dvou nově instalovaných plynových kotlů, které budou umístěny v 1.NP objektu v prostorách nad stávajícím olejovým hospodářstvím.

S ohledem na konstrukční systém a topné médium pro vytápění je navrženo zařízení ústředního vytápění s nuceným oběhem otopné vody o výpočtovém tepelném spádu 60/40°C.

7. Zdroj tepla

Pro vytápění objektu jsou navrženy jako zdroj tepla dva plynové závěsné kondenzační kotle, jejichž výkon je při tepelném spádu 80/60 °C 5-45 kW. Kotle budou doplněny externí expanzní nádobou o objemu min.100l. Při návrhu zdroje tepla bylo uvažováno s výkonovou rezervou pro náběh otopné soustavy po prázdninových či víkendových útlumech.

PK jsou kategorie „C“ s přívodem spalovacího vzduchu z venkovního prostředí a odvodem spalin do venkovního prostředí (koaxiální TURBO odkouření 125/80).

Max. teplota spalin je 80 °C a max. teplota otopné vody 80 °C. Jmenovitý pracovní přetlak kotle je 4 bar a min. provozní přetlak 0,5 bar. Napájení kotle 230V a el. příkon 230W.

Odvod kondenzátu bude řešen samostatně pro každý plynový kotel pomocí neutralizačního zařízení, které bude součástí dodávky plynových kotlů.

7.1 Spalinové cesty

PK jsou kategorie „C“ s přívodem spalovacího vzduchu z venkovního prostředí a odvodem spalin do venkovního prostředí (koaxiální TURBO odkouření 125/80). Dodávka spalinových cest bude od dodavatele kotlů. Sada odkouření pro dva kotle a společné odkouření přes stěnu a dále nad střechu haly.

Součástí předávacího protokolu bude i nová revizní zpráva spalinových cest a výpočet spalinové cesty. Připojování plynových kondenzačních kotlů (s uzavřenou spalovací komorou) na přetlakové komíny bude provedeno dle ČSN 734201.

7.2 Větrání kotelný

Větrání haly je řešeno samostatnou PD – část vzduchotechnika. PK jsou kategorie „C“ s přívodem spalovacího vzduchu z venkovního prostředí a odvodem spalin do venkovního prostředí.

8. Předávací stanice tepla

S ohledem na navržený systém a topné médium je navržena pro ohřev otopné vody kompaktní předávací stanice typu voda - voda jako tlakově závislá VZV ÚT CH 90 kW.

Plynová kotelná bude připravovat topnou vodu o konstantním tepelném spádu (kaskádové řízení – hrubý ekviterm), která bude dopravována KPS. Předávací stanice (KPS) dodávané zhotovitelem budou certifikovány dle evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC.

8.1 Dodávka kompaktní stanice

Součástí dodávky KPS je:

- technologické vybavení
- MaR (řídicí systém – volně programovatelný)
- expanzní tlaková nádoba (dodáno samostatně)
- úpravna vody (dodáno samostatně)
- tepelná izolace deskových výměníků
- snímatelná tepelná izolace (nutno specifikovat při objednávce)

9. Otopná tělesa

Pro dílnu jsou navržena otopná tělesa ocelová desková v klasickém provedení. V objektu budou použita otopná tělesa typu 33. Stavební výška otopných těles je 900mm. Otopná tělesa budou připojena pomocí rohového regulačního ventilu DN15 a rohového regulačního připojovacího šroubení.

Veškerá otopná tělesa budou opatřena hlavicí termostatického ovládání. Otopná tělesa budou osazena na konzolách a držácích, které budou upevněny do zdi.

Rozvod ÚT bude vybaven v nejvyšších místech odvětráním (otopná tělesa-integrované odvětrávací ventily), v nejnižších potom vypouštěním.

9.1. Termostatické ventily

Nové radiátorové armatury otopných těles v celém prostoru haly budou termostatické radiátorové ventily pro dvoutrubkové soustavy s nuceným oběhem s běžnými i velkými teplotními spády. Radiátorové ventily budou opatřeny integrovaným nastavením hydraulického odporu – plynulé s možností přesného hydraulického vyvážení jednotlivých otopných těles. Základní hydraulické vyvážení soustavy bude provedeno nastavením „druhé“ regulace ventilů dle hodnot uvedených ve výkresech.

Požadavky na termostatické ventily

Použití: Vytápěcí soustavy

Funkce: Regulace, plynulé nastavení, uzavírání

Plynulé přednastavení průtoku nezávisle na zdvihu kuželky.

DN	Xp	kv [m³/h] 1-N	kvs [m³/h] N
10	2	0,072...0,43	0,63
	1,5	0,057...0,33	
	1	0,037...0,22	
	2	0,14...0,43	0,60
	1,5	0,12...0,37	
	1	0,08...0,24	
15	2	0,073...0,50	0,89
	1,5	0,058...0,40	
	1	0,038...0,27	
	2	0,13...0,5	0,77
	1,5	0,11...0,43	
	1	0,07...0,28	
20	2	0,22...0,70	1,41
	1,5	0,17...0,55	
	1	0,11...0,36	

Rozměry: DN 10-20

Tlaková třída: PN 10

Charakteristika otopné vody: studená a teplá voda, voda s nemrznoucí směsí

Doporučení: úprava vody podle VDI 2035

Teplota otopné vody: 1 ... 120 °C

Přípustný provozní tlak: 1000 kPa (10bar)

Uzavírací tlak: 60 kPa (0,6bar)

Diferenční tlak Δp_{v100} : 5 ... 20 kPa (0,05 ... 0,2 bar): doporučený rozsah

Jmenovitý zdvih: min 1,2mm

Tělo ventilu: Poniklovaná mosaz

Připojovací nátrubek: Poniklovaná mosaz

Ochranná krytka: Polypropylen

O-kroužek: EPDM

Stavební délka: EN 215

Závit:

Rp – vnitřní závit podle ISO 7/1

R – vnější závit podle ISO 7/1

R – závit podle ISO 228/1

Připojení potrubí: Těleso je určeno pro připojení k závitovým trubkám nebo pomocí svěrného šroubení k měděným, přesným ocelovým a vícevrstevným trubkám (pouze DN 15). Provedení s vnějším závitkem umožňuje připojení k plastovým trubkám při použití vhodného svěrného šroubení. Provedení s lisovacím připojením.

9.2. Radiátorová šroubení

Veškerá otopná tělesa budou opatřena novým radiatorovým šroubením. Tělo šroubení bude z mosazi a poniklováno. Dimenze radiatorových šroubení je DN 10, DN15, DN 20, viz výkresová část PD. Provedení šroubení bude rohové. Radiátorové šroubení umožňuje změnu přednastavení hodnoty kv. Připojení vnitřním a vnějším závitkem Rp/R podle ISO 7/1. Šroub přednastavení je umístěn pod ochranným krytem. Hodnoty kv udávají objemový průtok V100 v m³/h při tlakovém spádu Δp_{V100} 1 bar na ventilu.

Typ	Hodnota kv [m³/h] podle počtu otáček regulační kuželky										
	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	k _{vs}
DN10	0,15	0,35	0,45	0,6	0,9	1,2	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8
DN15	0,2	0,4	0,5	0,65	1	1,3	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
DN20	0,2	0,4	0,6	0,8	1,3	1,8	2,2	2,4	2,6	2,8	3

9.3. Termostatické hlavice

Pro otopná tělesa instalovaná v hale se použijí radiatorové hlavice s ručním ovládáním. Teplota prostoru bude řízena přímou regulací teploty otopné vody ze směšovacích uzlů. Teplota prostoru bude zajištěna pomocí multifunkčního čidla, které bude součástí dodávky VZT jednotek.

10. Rozvody

Rozvody vedené pro napojení otopných těles budou vedeny pod stropem pomocí ocelového potrubí spojovaných technologií PRESS s pozinkovanou úpravou. Pro kompenzaci teplotních dilatací rozvodů bude řešeno změnou trasy (L-kompenzátory). Technologie spojování ocelových pozinkovaných trubek a tvarovek bude pomocí lisovaných spojů (PRESS).

11. Příprava teplé vody

Není součástí projektové dokumentace.

12. Bezpečnostní výstroj a expanzní zařízení

Součástí dodávky kotlů je pojistný ventil s ot. přetlakem 0,4MPa.

Jako expanzní zařízení bude sloužit tlaková expanzní nádoba s membránou o objemu min.100l. Napojení expanzního zařízení na nové rozvody vytápění bude provedeno dle výkresové části dokumentace.

Pro doplňování topné vody do otopné soustavy bude sloužit úpravna vody Q=2,5 - ¾-1“ s objemovým řízením a dávkovacím čerpadlem DN20. Doplňování topného systému je prováděno automaticky dopouštěním z primárního okruhu pomocí solenoidového ventilu do okruhu ÚT. Měření doplňované vody bude prováděno vodoměrem s imp. výstupem Qn=1,5 m³/h.

13. Kvalita vody

Pro plnění a doplňování sekundárního okruhu ÚT je možné používat pouze upravenou vodu, která odpovídá požadavkům dle ČSN 07 7401.

S ohledem na požadavky výrobce kotlů bude otopná vody splňovat následující hodnoty (dle vybraného výrobce kotlů).

Před instalací kotle musí být systém dokonale vyčištěn od kalu a kontaminovaných látek. Plnicí voda nesmí obsahovat žádné cizí částice jako např. okuje, kaly, korozní produkty a pod. Kotel a celá topná soustava se napouští čistou, chemicky neagresivní měkkou vodou. Aby byl zajištěn hospodárný a bezporuchový provoz topného zařízení vč. kotle, je třeba přidat do plnicí vody stabilizátor tvrdosti, příp. použít částečně změkčenou nebo odsolenou vodu s přihlédnutím k hraničním hodnotám pH. Toto závisí na tvrdosti plnicí vody (regionálně velmi odlišné), objemu zařízení a velikosti kotle.

Specifikace	Jednotka	Celkový výkon soustavy (kW)		
		do 200	200 až 550	nad 550
Kyselost (neupravená voda)	pH	7,5 - 9,5	7,5 - 9,5	7,5 - 9,5
Kyselost (upravená voda)	pH	7,5 - 9,5	7,5 - 9,5	7,5 - 9,5
Vodivost při 25°C	µS/cm	max. 800	max. 800	max. 800
Chloridy	mg/litr	max. 50	max. 50	max. 50
Ostatní přísady	mg/litr	max. 1	max. 1	max. 1
Celková tvrdost vody	°f	1 - 20	1 - 15	1 - 5
	°dH	0,5 - 11,0	0,5 - 8,4	0,5 - 2,8
	mmol/litr	0,1 - 2,0	0,1 - 1,5	0,1 - 0,5

Tyto hodnoty platí pro soustavy s obsahem vody do 6 litrů/kWh.
Pro objemnější soustavy nebo soustavy s vysokoteplotním provozem platí max. tvrdost 2,8 dH (0,5 mmol/litr, 5°f)

14. Požadavky na řídicí systém:

Kompaktní stanice (KPS) je navržena s využitím volně programovatelného řídicího systému a připojením na stávající dispečerské pracoviště. Regulace topných okruhů a výkonu PK bude prováděna v závislosti na venkovní teplotě a dle skutečných potřeb jednotlivých částí objektu. Systém M+R je součástí dodávky KPS.

Požadavky na M+R (řídicí systém)

- regulace teploty otopné vody za PK dle nastavené ekvitermní topné křivky přímým chodu kotlů 0-10V (max. na hodnotu 65 °C).
- regulace teploty otopné vody okruhu ÚT dle nastavené ekvitermní topné křivky trojcestným regulačním ventilem (max. na hodnotu 60 °C).
- regulace teploty otopné vody okruhu VZD dle nastavené ekvitermní topné křivky trojcestným regulačním ventilem (max. na hodnotu 60 °C). Současně se zajištěním ochrany proti zámruzu výměníku vzduchotechniky (pokud je takový požadavek od VZD).

- udržování hladiny statického tlaku sekundáru systémem dopouštění topné vody – hodnoty dle výpočtu tlakových hladin
- počáteční přetlak (hydrostatický) 76 kPa
- pracovní minimum (minimální přetlak – dopouštění) 117 kPa
- pracovní maximum (maximální přetlak) 222 kPa
- nejvyšší pracovní přetlak (min. ot. přetlak poj.ventilu) 400 kPa
- dopojení na stávající CD (funkce sledování, vyhodnocování a řízení).

Havarijní stavy:

- překročení teploty topné vody 65° C na výstupu z PK
- přehřátí prostoru PK (40°C)
- zaplavení prostoru PK
- minimální tlak v sekundární části systému (dlouhodobé dopouštění 10 minut)
- stop tlačítko
- detekce úniku plynu, instalace HU plynu

Přestože se dle platné legislativy jedná o odběrné zařízení na ZP v budovách, bude ke zdroji tepla přístupováno jako ke kotelně III.kategorie (detekce; HUP)!

15. Montáže

- Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení:
- Po dokončení montáže KPS a rozvodů bude provedeno vyzkoušení zabezpečovacího zařízení dle ČSN 06 0830 čl. 9 a bude o něm vyhotoven zápis.
- Zákon č.309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č.592/2006 Sb. O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Zákon č.262/2006 Zákoník práce.
- ČSN EN 806-1: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 1: Všeobecně
- ČSN EN 806-2: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 2: Navrhování
- ČSN EN 806-3: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 3: Dimenzování potrubí – zjednodušená metoda
- ČSN EN 806-4: Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž
- ČSN EN 806-5: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 5: Provoz a údržba
- Kvalita a způsob provedení svarů dle ČSN ISO 6250 Kvalita vad svarových spojů. Svařování bude prováděno dle ČSN EN ISO 9606-1, odborná způsobilost dle ČSN EN ISO 15 607, ČSN EN ISO 15 609-1, ČSN EN ISO 15 614-1, ČSN EN ISO 15 614-2, ČSN EN ISO 15 610, ČSN EN ISO 15 611, ČSN EN ISO 15612, ČSN EN ISO 15 613 kvalita a jakost svařecích prací dle ČSN EN ISO 3834-1, ČSN EN ISO 3834-2, ČSN EN ISO 3834-3. V oblasti aplikace plastových trubních rozvodů z mat. PB, PP-R budou svařecké práce provádět výhradně pracovníci s kvalifikačním oprávněním dle TPG 92705. Veškeré svařecí práce budou zhotovitelem díla projednány s bezpečnostními a požárními technikami majitelů popř. správců jednotlivých nemovitostí. Výsledek bude písemně doložen v souladu s vyhl. č.87/2000Sb.,

kteřá stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování. Jedná-li se o práce prováděné v prostorách, jež budou posuzovány jako svařování se zvýšeným nebezpečím, bude postupováno dle ČSN 05 0601. Oprávnění ke svařování daného typu materiálu, jež bude aplikován v rámci předmětného díla, předloží zhotovitel na vyžádání zadavateli.

- Instalace kompletu měření tepla bude provedena dle požadavků dodavatele tepla, ČSN EN 1434-6 a montážních a instalačních předpisů výrobce měřiče tepla. Montáž KPL měření spotřeby tepla bude provádět pouze montážní organizace mající řádné oprávnění ČMI.
- Před započítím montáže je vždy nutné prověřit přívodní a vratné potrubí a příslušnost napojovaného okruhu.
- Při montáži zařízení a rozvodů je nutné dodržet min. podchodnou výšku 2,1m (1,9m).
- Při nemožnosti dodržení podchodné výšky 2,1 m je nutné zařízení a rozvody označit výstražnými černými a žlutými pruhy (do 1,9 m).
- K veškerým ovládacím prvkům kompaktní předávací stanice tepla musí být zajištěn volný přístup a musí být dosažitelné z podlahy
- Při provádění montážních prací budou dodrženy veškeré montážní a instalační pokyny výrobců jednotlivých technologických zařízení, armatur, potrubních systémů, vodoměrů a měřičů tepla.
- Prostupy potrubí nosnými konstrukcemi budou opatřeny chráničkami.
- Svářečský dozor bude prováděn dle ČSN EN ISO 14731.
- Elektroinstalace bude provedena v souladu s ČSN 33 2000-1 , ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-54 , ČSN 33 2000-7-701 ed. 2.

15.1. Rozvody otopné vody

Rozvody otopné vody budou provedeny z ocelového potrubí PRESS s úpravou PZ.

Popis potrubí dle protékajícího média (štítky a barevné značení potrubí) bude provedeno dle platných ČSN. Na štítcích bude vyznačen název protékajícího média, parametry (teplota, tlak,...), směr proudění.

Montáž potrubí a příslušenství musí být v souladu s ČSN 13 1075 formou čisté montáže.

16. Nátěry

Pod izolací bude potrubí natřeno 2x základním nátěrem. Značení potrubí bude provedeno v souladu s ČSN 13 0072. Ocelové (litinové) armatury a neizolované potrubí bude opatřeno nátěrem syntetickým základním s dvojnásobným emailováním. Barevné značení potrubí bude provedeno dle směrnice provozovatele předávací stanice tepla nebo dodavatele tepla.

17. Izolace tepelné

Nově instalované zařízení v předávací stanici bude v celém rozsahu opatřeno izolací dle ČSN EN 12 828, požadavků zadavatele a vyhl. 193/2007 Sb.

Pro tepelné izolace rozvodů horké a topné vody, TV a CI -TV se použije materiál mající součinitel tepelné vodivosti λ menší nebo roven 0,04 W/m.K (hodnoty λ udávány pro 0 °C).

Povrchová úprava izolací bude v provedení s Al. fólií.

V souladu s požadavky vyhl. 193/2007 Sb. bude kompaktní předávací stanice tepla v celém rozsahu izolována snímatelnou tepelnou izolací (nutno specifikovat při objednávce).

Potrubí PRESS	Tloušťka izolace
	Pouzdra izolační z min.plsti
	60°C
15x1,0	Bez izolace
18x1,2	30
22x1,2	30
28x1,5	30
35x1,5	30
42x1,5	30

Dle vyhl. č. 193/2007 Sb., § 2 odst. 3, "Minimální hodnoty, respektive maximální hodnoty nemusí být dodrženy, pokud je navrženo vyhovující řešení na základě optimalizačního výpočtu respektujícího ekonomicky efektivní úspory energie".

Výpočet tl. izolace podle tepelné ztráty potrubí s izolací kruhového průřezu dle vyhl. č.193/2007sb. je proveden při teplotě 15 °C v okolí potrubí.

Výpočet tl. izolace proti kondenzaci vodních par je proveden při teplotě 20 °C v okolí potrubí.

V případě použití izolace s odlišnou hodnotou λ musí tloušťka izolace potrubí splňovat požadavky vyhl. MPO č. 193/2007 Sb. a ČSN EN 12 828.

18. Uložení potrubí

Uložení potrubí bude provedeno pomocí technologie upevňovacích systémů potrubí.

Velikost trubky [mm] PRESS	Odstupy pro upevnění tyčových trubek [m]
12	1,25
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
64,0	4,00
76,1	4,25
88,9	4,75
108,0	5,00

19. Zkoušky zařízení

19.1. Posouzení předávací stanice tepla a přípojky

Každá otopná soustava musí být opatřena pojistným ventilem dle ČSN EN 12828. Pojistný ventil musí být navržen dle ČSN EN ISO 4126-1.

Tyto normy jsou navázány na požadavky vyplývající z Evropské směrnice pro tlaková zařízení PED 97/23. Do právního prostředí ČR je toto převedeno NV/26/2003. Splnění všech těchto postupů v návrhu a realizaci deklaruje zhotovitel KPS dodáním prohlášení shody.

19.2. Zkouška rozvodů ÚT

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Zkoušku těsnosti, tlakovou zkoušku, provozní zkoušky a propláchnutí a pročištění teplovodní tepelné soustavy požaduje ČSN EN 14336. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrticích clonkách, vodoměrech, měřicích tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

19.2.1. Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti soustav se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Sekundární část:

Sekundární rozvody budou zkoušeny dle ČSN EN 14 336. Nové rozvody a KPS po uzavěry nebo zaslepení min. 1,3násobek provozního přetlaku ($1,3 \times 0,4 = 0,52$ MPa).

Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 2 hodiny, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles přetlaku v soustavě.

Zdroje tepla, výměníky a ohříváče zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku. Pokud se objeví při zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška těsnosti se opakuje.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C.

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

19.2.2. Provozní zkouška - dilatační

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotně odolná látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se 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. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.

19.2.3. Provozní zkouška - topná

Topné zkoušky zařízení se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Kontroluje se zejména:

- a) správná funkce armatur;
- b) rovnoměrné ohřívání otopných těles;
- c) dosažení technických předpokladů projektu (teploty, přetlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.);
- d) správná funkce regulačních a měřicích zařízení;
- e) správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních zabezpečení a poruchových signalizací;
- f) zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
- g) nejvyšší výkon zdrojů tepla;
- h) výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody do ohříváčů);
- i) dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.

Tepelné soustavy lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže:

- a) zařízení splňuje požadavky této normy;
- b) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830 a ČSN EN 12828;
- c) výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu;
- d) tepelná soustava je seřizena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení čl.6.1;
- e) v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž 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 rovněž protokol. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno.

Topná zkouška u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. U menších zařízení je dovoleno topnou zkoušku zkrátit.

Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu topného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo topné období, provede se topná zkouška až v topném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.

Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení

topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

U soustav do 100 kW se smí topná zkouška provádět i mimo otopné období. Má trvat nejméně 24 hodin.

Zkouška se pokládá za úspěšnou u teplovodních otopných soustav s přirozeným oběhem při dosažení jejich funkce již při teplotě otopné vody 45 °C, u soustav s nuceným oběhem při rovnoměrném prohřívání všech otopných těles.

V případě, že zdroj tepla zásobuje více objektů, doporučuje se po napojení posledního objektu provést ještě jednu zkoušku v rozsahu topné zkoušky celé soustavy souboru staveb (zdroj, rozvody, otopné soustavy jednotlivých objektů).

20. Bezpečnost a hygiena zdraví

Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy.

Nároky na provozovatele předávací stanice tepla a obsluhující personál budou dány místními provozními předpisy, které budou respektovat především požadavky ČSN EN 12170 a ČSN EN 15378. Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména:

- Zákon č.309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č.592/2006 Sb. O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Zákon č.262/2006 Zákoník práce.
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN EN 806 Vnitřní vodovody
- Ostatní související předpisy

Kvalifikace obsluhy předávací stanice tepla bude odpovídat požadavkům platných předpisů. Zařízení smí být uvedeno do provozu, až po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí. K veškerému nově instalovanému zařízení musí být dodána řádná dokumentace (osvědčení, pasparty, certifikáty), především dle požadavků ČSN 69 0010 a ČSN 13 4309-2.

Dle charakteru konstrukce, provozu a umístění předávací stanice tepla v budově, lze předpokládat dodržení stanovených přípustných hladin hluku v chráněných prostorách objektu. Pro zabránění přenosu strukturální složky hluku (chvěním konstrukce budovy) do chráněných prostorů se doporučuje dodržet obecně platné zásady pro osazení čerpadel a uložení rozvodů.

21. Demontáže

Stávající plynové zářiče budou demontovány v souladu s PD a dle požadavků zadavatele a to včetně rozvodů ZP k těmto zářičům.

22. Požadavky na profese

Elektro

- Napojení kotlů na elektroinstalaci.
- Napojení KPS a M+R na elektroinstalaci.

- Montáž čidla venkovní teploty a jeho napojení na ŘS.

Stavební

- Vyčištění kanalizačních gul (pokud jsou instalovány).
- Průrazy stavebními konstrukcemi pro nové potrubní rozvody a jejich začištění.

Vzduchotechnika

- Zajištění větrání prostor předávací stanice tepla (min. 0,5 násobná výměna).

23. Související normy, zákony a vyhlášky

ČSN EN 12828	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN 06 0220	Tepelné soustavy v budovách – Dynamické stavy
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách. Projektování a montáž
ČSN 06 0320	Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody. Navrhování a projektování
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
ČSN 06 1000	Lokální spotřebiče pevných, kapalných a plyných paliv - Termíny a definice
ČSN 06 1101	Otopná tělesa pro ústřední vytápění
ČSN 06 1010	Zásobníkové ohřivače vody s vodním a parním ohřevem a kombinované s elektrickým ohřevem - Technické požadavky a zkoušení
ČSN EN 12098-1	Regulace otopných soustav – část 1: Regulace teplovodních otopných soustav v závislosti na venkovní teplotě
ČSN EN 12098-2	Regulace otopných soustav – část 2: Regulátory pro optimální regulaci teplovodních otopných soustav
ČSN EN 12098-3	Regulace otopných soustav – část 3: Regulace elektrických otopných soustav v závislosti na venkovní teplotě
ČSN EN 12098-4	Regulace otopných soustav – část 4: Zařízení pro optimální zapínání elektrických systémů
ČSN EN 12098-5	Regulace otopných soustav – část 5: Spínací časová zařízení pro otopné systémy
ČSN EN 12170	Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN EN 12171	Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN EN 13480	Kovová průmyslová potrubí
ČSN EN 14336	Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 14597	Přístroje pro regulaci teploty a teplotní omezovače pro systémy tepelných zdrojů
ČSN EN ISO 17 636	Nedestruktivní zkoušení svarů – Radiografické zkoušení část 1 a část 2
ČSN EN 442-1	Otopná tělesa – část 1: Technické specifikace a požadavky
ČSN EN 444	Nedestruktivní zkoušení – Základní pravidla pro radiograf. zkoušení kovových

	materiálů rentgenovým zářením a zářením gama
ČSN EN ISO 14731	Svářečský dozor – Úkoly a odpovědnosti
ČSN EN ISO 15874-1až5	Plastové potrubní systémy pro rozvod horké a studené vody Polypropylen (PP)
ČSN EN ISO 15927-5	Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – část 5: Data pro navrhované tepelné zatížení pro vytápěný prostor
ČSN EN 1717	Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
ČSN 73 0540-2	Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 764-7	Tlaková zařízení – část 7: Bezpečnostní systémy pro netopená tlaková zařízení
ČSN EN 806-1	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 1: Všeobecně
ČSN EN 806-2	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 2: Navrhování
ČSN EN 806-3	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 3: Dimenzování potrubí – zjednodušená metoda
ČSN EN 806-4	Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž
ČSN EN 806-5	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 5: Provoz a údržba
ČSN 69 0012	Tlakové nádoby stabilní – Provozní požadavky
ČSN 33 2000-4-41	Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 425710	Trubky ocelové závitové běžné. Rozměry
ČSN 425715	Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla. Rozměry
ČSN EN ISO 9606-1	Zkoušky svářečů – Tavné svařování – část 1: Oceli
ČSN EN ISO 15 607	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Všeobecná pravidla
ČSN EN ISO 15 609-1	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupu svařování – část 1: Obloukové svařování
ČSN EN ISO 15 614-1	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – část 1: Obloukové a plamenové svařování oceli a obloukové svařování niklu a slitin niklu
ČSN EN ISO 15 610	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě vyzkoušených svařovacích materiálů
ČSN EN ISO 15 611	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předchozí svářečské zkušenosti
ČSN EN ISO 15 612	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě normalizovaného postupu svařování
ČSN EN ISO 15 613	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předvýrobní zkoušky svařování
ČSN EN ISO 3834-1	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 1: Kritéria pro volbu odpovídajících požadavků na jakost
ČSN EN ISO 3834-2	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 2: Vyšší

	požadavky na jakost
ČSN EN ISO 3834-3	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 3: Standardní požadavky na jakost
ČSN EN 1434-1	Měřidla tepla – část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 1434-4	Měřidla tepla – část 4: Zkoušky pro schválení typu
ČSN EN 1434-6	Měřidla tepla – část 6: Instalace, uvedení do provozu, sledování činnosti a údržba
TNI CEN/TR 12108	Plastové potrubní systémy – Návod pro instalaci tlakových potrubních systémů pro horkou a studenou vodu, určenou pro lidskou spotřebu, uvnitř budovy
ČSN EN 15316-2-1	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeby energie a účinnosti soustavy – část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění
ČSN EN 15316-2-3	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinnosti soustavy – část 2-3: Rozvody tepla pro vytápění
ČSN 13 0072	Potrubí - Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN EN 215	Ventily pro otopná tělesa s regulátorem teploty – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 253	Vedení vodních tepelných sítí – Předizolované sdružené potrubní systémy pro bezkanálové vedení vodních tepelných sítí – Potrubní systém z ocelové teplotnosné trubky, polyuretanové tepelné izolace a vnějšího opláštění z polyethylenu
ČSN 01 3450	Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace
ČSN EN ISO 4126-1	Bezpečnostní pojistná zařízení proti nadměrnému tlaku – část 1: Pojistné ventily
ČSN 13 4309-3	Pojistné ventily – část 3: Výpočet výtoků
ČSN 13 4309-4	Pojistné ventily – část 4: Typové zkoušky
ČSN 75 5409	Vnitřní vodovody
ČSN 75 5455	Výpočet vnitřních vodovodů

24. Související vyhlášky

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění zákona č. 68/2007 Sb., zákona č. 191/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 345/2009 Sb., zákona č. 379/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 424/2010 Sb., zákona č. 420/2011 Sb., zákona 142/2012 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění zákona č. 359/2003 Sb., zákona č. 694/2004 Sb., zákona č. 180/2005 Sb., zákona č. 177/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 214/2006 Sb., zákona č. 574/2006 Sb., zákona č. 393/2007 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 299/2011 Sb., zákona č. 53/2012 Sb., zákona č. 165/2012 Sb., a zákona č. 318/2012 Sb.,
- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění zákona č. 151/2002 Sb., zákona č. 262/2002 Sb., zákona č. 278/2003 Sb., zákona č. 356/2003 Sb., zákona č. 670/2004 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 342/2006 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., a zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 158/2009 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 155/2010 Sb., zákona č. 211/2011 Sb., zákona č. 299/2011 Sb., zákona č. 420/2011 Sb., zákona č. 165/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb., zákona

- č. 163/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 216/2007 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 436/2009 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 38/2012 Sb., zákona č. 85/2012 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění zákona č. 585/2006 Sb., zákona č. 181/2007 Sb., zákona č. 261/2007 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 362/2007 Sb., zákona č. 357/2007 Sb., zákona č. 116/2008 Sb., zákona č. 121/2008 Sb., zákona č. 126/2008 Sb., zákona č. 294/2008 Sb., zákona č. 305/2008 Sb., zákona č. 306/2008 Sb., zákona č. 382/2008 Sb., zákona č. 451/2008 Sb., zákona č. 320/2009 Sb., zákona č. 326/2009 Sb., zákona č. 286/2009 Sb., zákona č. 462/2009 Sb., zákona č. 347/2010 Sb., zákona č. 377/2010 Sb., zákona č. 427/2010 Sb., zákona č. 73/2011 Sb., zákona č. 180/2011 Sb., zákona č. 185/2011 Sb., zákona č. 466/2011 Sb., zákona č. 341/2011 Sb., zákona č. 364/2011 Sb., zákona č. 365/2011 Sb., zákona č. 367/2011 Sb., zákona č. 429/2011 Sb., zákona č. 375/2011 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., zákona č. 385/2012 Sb., zákona č. 396/2012 Sb., zákona č. 399/2012 Sb., a zákona č. 472/2012 Sb.,
 - Zákon č. 155/2010 Sb.,
 - Zákon č. 309/2006 Sb., - o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění zákona č. 362/2007 Sb., zákona č. 189/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 365/2011 Sb., zákona č. 375/2011 Sb., a zákona č. 225/2012 Sb.,
 - Zákon č. 360/1992 Sb., - o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění zákona č. 164/1993 Sb., zákona č. 275/1994 Sb., zákona č. 224/2003 Sb., zákona č. 189/2008 Sb., zákona č. 153/2011 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
 - Nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění nařízení vlády č. 342/2003 Sb., a nařízení vlády 198/2006 Sb.,
 - Nařízení vlády č. 195/2001 Sb., kterým se stanoví podrobnosti obsahu územní energetické koncepce
 - Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
 - Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., - o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
 - Nařízení vlády č. 464/2005 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na měřidla, ve znění nařízení vlády č. 246/2010 Sb.,
 - Nařízení vlády č. 20/2003 Sb., - technické požadavky na jednoduché tlakové nádoby
 - Nařízení vlády č. 25/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na účinnost nových teplovodních kotlů spalujících kapalná nebo plynná paliva, ve znění nařízení vlády č. 126/2004 Sb., a nařízení vlády č. 42/2006 Sb.,
 - Nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení, ve znění nařízení vlády č. 621/2004 Sb.,
 - Vyhláška č. 6/2003 Sb., - hygienické limity pro vnitřní prostředí pobytových místností
 - Vyhláška č. 441/2013 Sb., - stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
 - Vyhláška č. 193/2007 Sb., - stanovení účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie
 - Vyhláška č. 194/2007 Sb., - pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody a měrné ukazatele spotřeby
 - Vyhláška č. 195/2007 Sb., - stanovení rozsahu stanovisek k politice územního rozvoje
 - Vyhláška č. 78/2013 Sb., - o energetické náročnosti budov
 - Vyhláška č. 372/2001 Sb., - pravidla pro rozúčtování nákladů na tepelnou energii
 - Vyhláška č. 252/2004 Sb., - o hygienických požadavcích na pitnou a teplou vodu, ve znění vyhlášky č. 187/2005 Sb., a vyhlášky č. 293/2006 Sb.,
 - Vyhláška č. 268/2009 Sb., - o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.,
 - Vyhláška č. 499/2006 Sb., - o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb.,
 - Vyhláška č. 503/2006 Sb., - o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření, ve znění vyhlášky č. 63/2013 Sb.

Přehled konstrukcí

Stavba: SO 02 Dílny

Místo: Sušice

Zadavatel: SOŠ a SOU Sušice

Zpracovatel:

Zakázka: Dilny_Susice.STV

Archiv:

Projektant: Greenthermcad

Datum: 17.05.2021

E-mail:

Telefon:

SO1	V1	Obvodová stěna
------------	-----------	-----------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = 0,30 Urec,20 = 0,25 Upas,20,h = 0,18 Upas,20,d = 0,12 W/(m².K)

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = 0,30 Urec = 0,25 Upas,h = 0,18 Upas,d = 0,12 W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000\text{ W/(m}^2\text{.K)}$, Vypočítaná hodnota U = 0,265 W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	450,00	0,780	0,00	0,780	0,577	
2	107a-065	Polystyren pěnový EPS (30-35)	Z vr.	100,00	0,033	0,00	0,033	3,030	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem R_T						3,777	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,265

SN1	V1	Stěna 150
------------	-----------	------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru**

UN,20 = 0,75 Urec,20 = 0,50 Upas,20,h = 0,38 Upas,20,d = 0,25 W/(m².K)

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = 0,75 Urec = 0,50 Upas,h = 0,38 Upas,d = 0,25 W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000\text{ W/(m}^2\text{.K)}$, Vypočítaná hodnota U = 2,230 W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	150,00	0,796	0,00	0,796	0,188	
Rse		Odpor při přestupu						0,130	
		Odpor celkem R_T						0,448	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 2,230

SN2	V1	Stěna 300
------------	-----------	------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru**

UN,20 = 0,75 Urec,20 = 0,50 Upas,20,h = 0,38 Upas,20,d = 0,25 W/(m².K)

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = 0,75 Urec = 0,50 Upas,h = 0,38 Upas,d = 0,25 W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000\text{ W/(m}^2\text{.K)}$, Vypočítaná hodnota U = 1,571 W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,796	0,00	0,796	0,377	
Rse		Odpor při přestupu						0,130	
		Odpor celkem R_T						0,637	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 1,571

SN3	V1	Stěna 450
------------	-----------	------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru**

UN,20 = 0,75 Urec,20 = 0,50 Upas,20,h = 0,38 Upas,20,d = 0,25 W/(m².K)

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = 0,75 Urec = 0,50 Upas,h = 0,38 Upas,d = 0,25 W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000\text{ W/(m}^2\text{.K)}$, Vypočítaná hodnota U = 1,212 W/(m².K)

Posouzení konstrukce podle ČSN 73 0540-2:2011006600 - SYMONTA s.r.o. - Plzeň
Dilny_Susice.STV

TOB v.15.6.7 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 19.05.2021

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	450,00	0,796	0,00	0,796	0,565	
Rse		Odpor při přestupu						0,130	
		Odpor celkem R_T						0,825	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 1,212

PDL1	V1	podlaha
-------------	-----------	----------------

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zeminěUN,20 = 0,45 Urec,20 = 0,30 Upas,20,h = 0,22 Upas,20,d = 0,15 W/(m².K) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = 0,45 Urec = 0,30 Upas,h = 0,22 Upas,d = 0,15 W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 0,689 W/(m².K)**Složení konstrukce**

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	130-11	Polymer-cement	Z vr.	100,00	0,960	0,00	0,960	0,104	
2	102-061	Beton z perlitu (300)	Z vr.	100,00	0,085	0,00	0,085	1,176	
3	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	0,00	0,210	0,00	0,210	0,000	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	
		Odpor celkem R_T						1,451	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,689

STR1	V1	Strop hala
-------------	-----------	-------------------

ČSN 73 0540-2:2011: Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)UN,20 = 0,30 Urec,20 = 0,20 Upas,20,h = 0,15 Upas,20,d = 0,10 W/(m².K) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = 0,30 Urec = 0,20 Upas,h = 0,15 Upas,d = 0,10 W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 0,339 W/(m².K)**Složení konstrukce**

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	110a-044	Třísková deska lisovaná (600)*	Z vr.	15,00	0,140	0,00	0,140	0,107	
2	108-012	Minerální vlna MVV (200)	Z vr.	160,00	0,064	0,00	0,064	2,500	
3	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	25,00	0,180	0,00	0,180	0,139	
Rse		Odpor při přestupu						0,100	
		Odpor celkem R_T						2,946	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,339

Výpočet úseků - varianta 1

Stavba: SO 02 Dílny

Místo: Sušice

Zadavatel: SOŠ a SOU Sušice

Zpracovatel:

Zakázka: Dilny_Susice.STV

Archiv:

Projektant: GreenthermCAD

Datum: 17.05.2021

E-mail:

Telefon:

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

 $t_e = -17\text{ °C}$ $t_{ib} = 18,0\text{ °C}$ $n_{50} = 2,0$ systém rozměrů: E - vnější

Σ úseků	V_{me} m ³	A_{pe} m ²	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W
Σ úsek 1 ÚSEK 1	0,0	0,0	4 583,0	652,8	11 685	23 959	46 090	46 090

Legenda

 Φ_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$ Φ_{Tm} = tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Výpočet tlakové expanzní nádoby dle ČSN EN 12828

Expanzní objem :

V_e - expanzní objem v dm³

V_{system} - celkový vodní objem v dm³

Změna objemu vody e (%)

981
2,81

$$V_e = e * (V_{system}/100)$$

$$V_e = 27,5661$$

Celkový objem exp.nádoby :

$V_{exp,min}$ - celkový objem exp.nádoby v dm³

V_e - expanzní objem v dm³

V_{WR} - objem rezervy vody v dm³

p_e - konečný tlak v bar (ot.tlak PV)

p_0 - výchozí tlak v bar

27,57
4,91
4,00
0,70

Min. 3 litry

$$V_{exp,min} = (V_e + V_{WR}) * ((p_e + 1) / (p_e - p_0))$$

$$V_{exp,min} = 49,1986$$

$p_{a,min}$ - počáteční tlak v bar (plnicí tlak soustavy)

$$p_{a,min} \geq ((V_{exp,min} * (p_0 + 1)) / (V_{exp,min} - V_{WR})) - 1$$

$$p_{a,min} \geq 0,888 \text{ bar}$$

$p_{a,max}$ - počáteční tlak v bar (plnicí tlak soustavy)

$$p_{a,max} \leq ((p_e + 1) / (1 + ((V_e * (p_e + 1)) / (V_{exp,min} * (p_0 + 1)))) - 1$$

$$p_{a,max} \leq 0,888 \text{ bar}$$

Tlak plynu je třeba nastavit podle statické výšky systému před připojením nádoby na systém.

89

kPa

Volíme tlakovou expanzní nádobu **EXPANDIX FIX 105/6 - 6bar 120°C** o objemu **105 l-1 ks.**

Výpočet tlakových hladin

Maximální provozní teplota (°C) 75 (t_{pmax})

Maximální výška (m) 7,0 (h_{max})

Počáteční přetlak (p_1) g 9,80665

$$p_1 = g \times h_{max}$$

$$p_1 = 69 \text{ kPa}$$

Počáteční přetlak volíme o 10 procent vyšší.

$$p_1 = 1,1 \times p_1$$

$$p_1 = 76 \text{ kPa}$$

Přetlak vody při nejnižší provozní teplotě a chodu o.č. (p_2)

Tlak čerpadla 41 (kPa)

$$p_2 = p_1 + p_c$$

$$p_2 = 117 \text{ kPa}$$

Zvětšení objemu teplotosné látky (ΔV)

Objem vody (l) 981 (V)

Měrné zvětšení objemu (l/kg) 0,02551 (Δv)

$$\Delta V = 1,3 \times V \times \Delta v$$

$$\Delta V = 33 \text{ (l)}$$

Přetlak vody při nejvyšší pracovní teplotě - p3 (kPa)

Součinitel využití expanzní nádoby (η) 0,66

$$p_3 = p_1 / (1 - \eta)$$

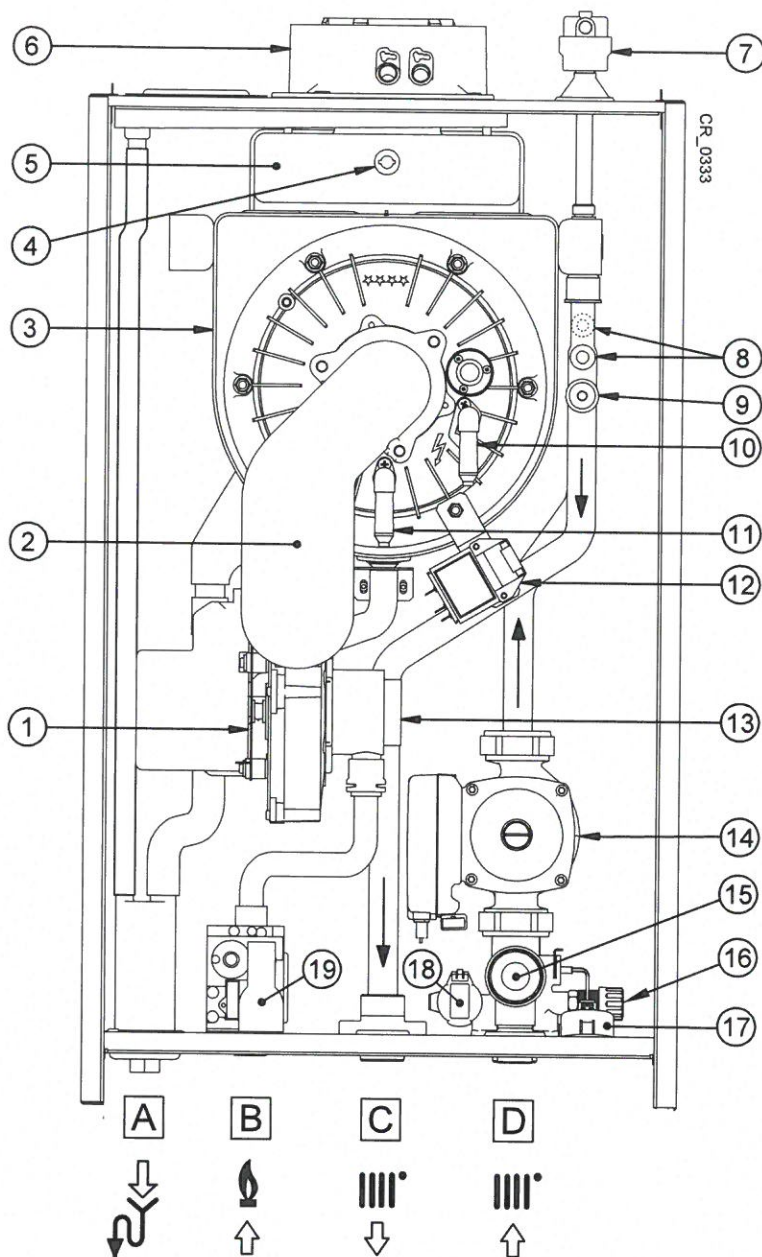
$$p_3 = 222 \text{ kPa}$$

Volíme hodnoty:

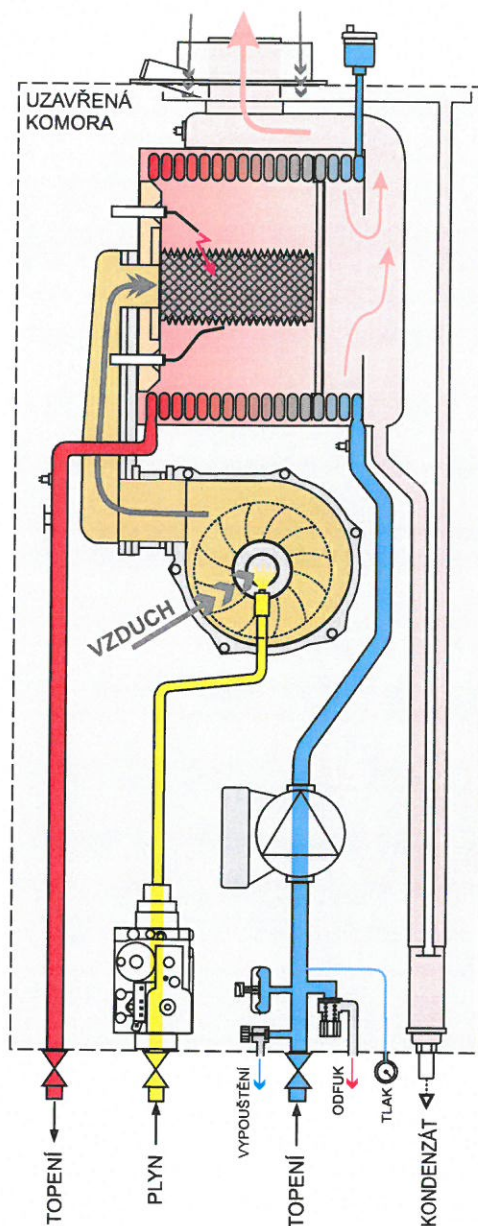
Počáteční přetlak (hydrostatický)	(p_1)	76	kPa
Pracovní minimum	(p_2)	117	kPa
Pracovní maximum	(p_3)	222	kPa
Nejvyšší pracovní přetlak (ot. př. pojistného ventilu)	(p_o)	400	kPa

POPIS SOUČÁSTÍ kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ



FUNKČNÍ SCHÉMA

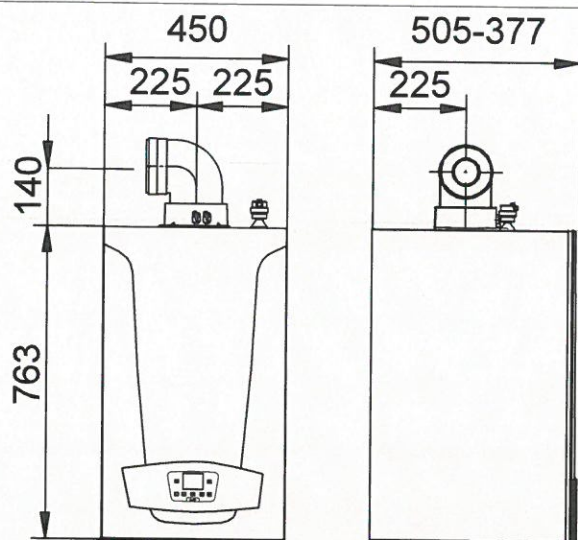


1. VENTILÁTOR
2. SMĚŠOVACÍ KOMORA PLYN-VZDUCH
3. PRIMÁRNÍ VÝMĚNÍK SPALINY-TOPNÁ VODA
4. ČIDLO TEPLoty SPALIN
5. SBĚRAČ SPALIN
6. SOUOSÉ = KOAXIÁLNÍ HRDLO
VZDUCH - SPALINY
7. AUTOMATICKÝ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL
8. NTC ČIDLO TEPLoty TOPNÉ VODY
9. TERMOSTAT PŘETOPENÍ
(OMEZOVAČ TEPLoty TOPNÉ VODY)
10. ELEKTRODA ZAPALOVÁNÍ
11. ELEKTRODA IONIZACE

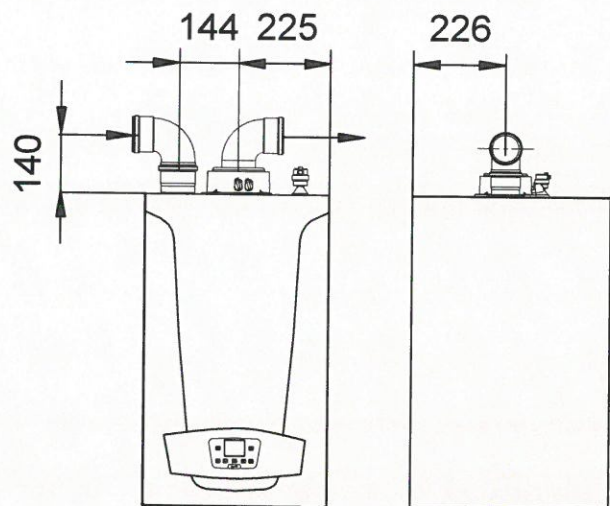
12. ZAPALOVACÍ TRAFO
13. SMĚŠOVACÍ VENTURI TRUBICE
14. ČERPADLO
15. POJISTNÝ VENTIL
16. VYPOUŠTĚCÍ VENTIL TOPNÉ VODY
17. TLAKOMĚR (MANOMETR)
18. SPÍNAČ TLAKU TOPNÉ VODY
19. PLYNOVÁ ARMATURA
- A. SYFON ODVODU KONDEZÁTU
- B. PŘÍPOJKA PLYNU
- C. VÝSTUP TOPNÉ VODY
- D. ZPÁTEČKA TOPNÉ VODY

ROZMĚRY kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

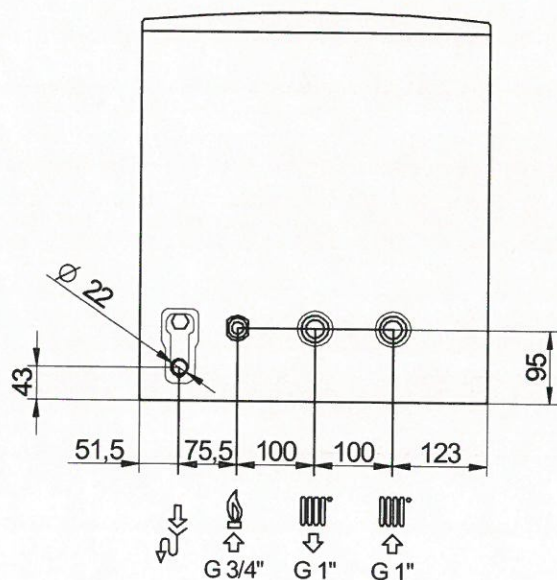
SOUOSÉ = KOAXIÁLNÍ POTRUBÍ
pro přívod vzduchu a odvod spalín
Ø 125 / 80 mm



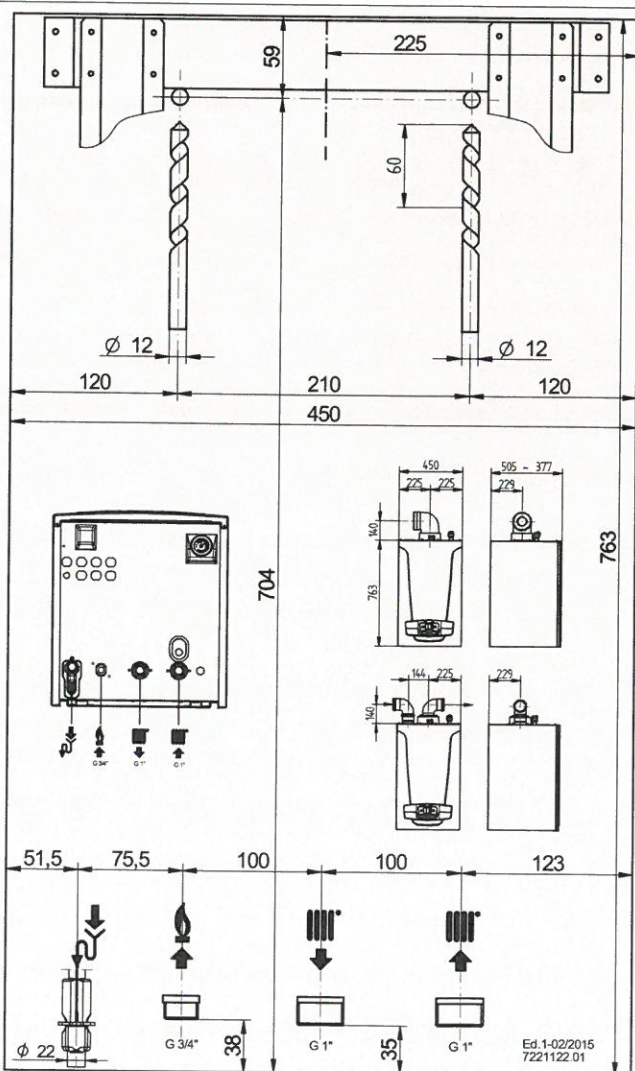
DĚLENÉ POTRUBÍ
pro přívod vzduchu a odvod spalín
Ø 80 / 80 mm



Spodní pohled na kotel:
PŘIPOJOVACÍ MÍSTA KOTLE



ŠABLONA pro usnadnění montáže kotle na stěnu
a připojovacího potrubí

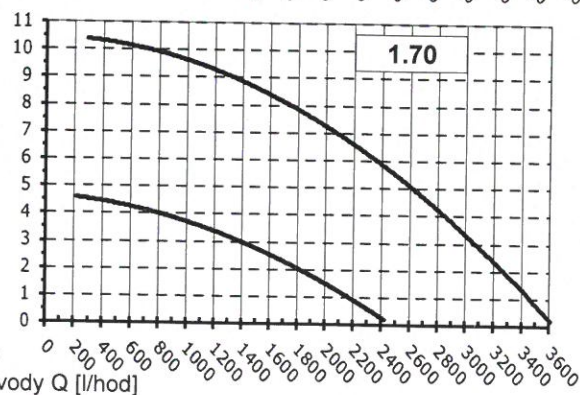
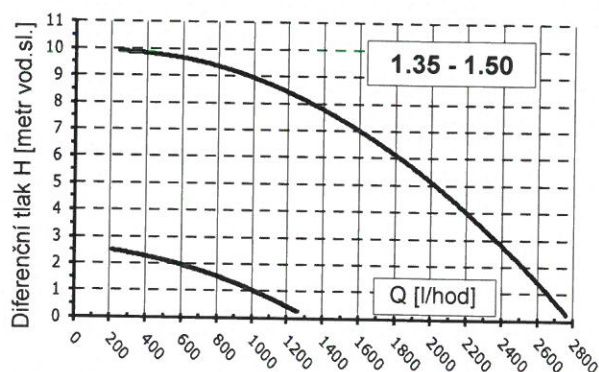
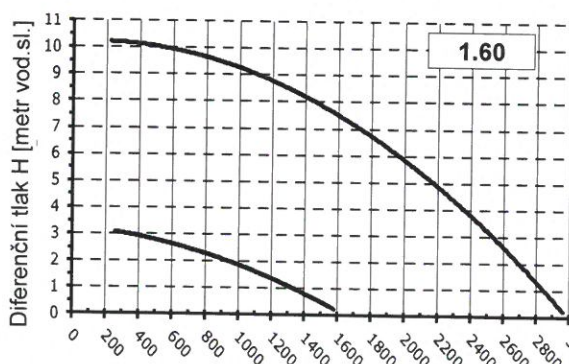


TECHNICKÉ PARAMETRY kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

Model: LUNA DUO-TEC MP+		1.35	1.50	1.60	1.70
Kategorie		II2H3P			
Druh plynu	-	G20 - G31			
Jmenovitý tepelný příkon	kW	34,8	46,3	56,6	66,9
Minimální tepelný příkon	kW	5,1	5,1	6,3	7,4
Jmenovitý tepelný výkon vytápění 80/60°C	kW	33,8	45	55	65
Jmenovitý tepelný výkon vytápění 50/30 °C	kW	36,5	48,6	59,4	70,2
Minimální tepelný výkon vytápění 80/60 °C	kW	5,0	5,0	6,1	7,2
Minimální tepelný výkon vytápění 50/30 °C	kW	5,4	5,4	6,6	7,8
Jmenovitá účinnost 50/30 °C	%	105,0	105,0	105,0	105,0
Maximální přetlak vody v topném okruhu	bar	4			
Minimální přetlak vody v topném okruhu	bar	0,5			
Rozsah teploty v topném okruhu	°C	25÷80			
Typ odkouření	-	C13 - C33 - C43 - C53 - C63 - C83 - C93 - b23			
Průměr vedení coax. odkouření	mm	80/125			
Průměr vedení děleného odkouření	mm	80/80			
Max. hmotnostní průtok spalin	kg/s	0,016	0,021	0,026	0,031
Min. hmotnostní průtok spalin	kg/s	0,002	0,002	0,003	0,004
Max. teplota spalin	°C	76	80	80	74
Připojovací přetlak zemní plyn 2H	mbar	20			
Připojovací přetlak propan 3P	mbar	37			
Elektrické napětí	V	230			
Elektrická frekvence	Hz	50			
Jmenovitý elektrický příkon	W	180	230	230	230
Hmotnost netto	kg	40	40	40	50
Rozměry - výška	mm	766			
- šířka	mm	450			
- hloubka	mm	377	377	377	505
Elektrické krytí (EN 60529)	-	IPX5D			
objem vody	litr	4	4	5	6
Certifikát CE	č.	0085CM0128			

LUNA DUO-TEC MP+		1.35	1.50	1.60	1.70
SPOTŘEBA PŘI max. a min. TEPELNÉM PŘÍKONU					
Qmax (G20) - 2H	m3/h	3,68	4,90	5,98	7,07
Qmin (G20) - 2H	m3/h	0,54	0,54	0,67	0,78
Qmax (G31) - 3P	kg/h	2,70	3,60	4,40	5,20
Qmin (G31) - 3P	kg/h	0,40	0,40	0,49	0,57

HYDRAULICKÉ CHARAKTERISTIKY KOTLŮ
s plynule modulovanými čerpadly (po odečtu vnitřních ztrát)



TECHNICKÉ PARAMETRY kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

BAXI LUNA DUO-TEC MP+			1.35	1.50	1.60	1.70
Kondenzační kotel			Ano	Ano	Ano	Ano
Nízkoteplotní kotel ⁽¹⁾			Ano	Ano	Ano	Ano
Kotel typu B11			Ne	Ne	Ne	Ne
Kogenerační ohřívač pro vytápění vnitřních prostorů			Ne	Ne	Ne	Ne
Kombinovaný ohřívač			Ne	Ne	Ne	Ne
Jmenovitý tepelný výkon	Prated	kW	34	45	55	65
Užitečný tepelný výkon při jmenovitém tepelném výkonu a ve vysokoteplotním režimu ⁽²⁾	P ₄	kW	33.8	45.0	55.0	65.0
Užitečný tepelný výkon při 30 % jmenovitého tepelného výkonu a v nízkoteplotním režimu ⁽¹⁾	P ₁	kW	11.2	14.9	18.2	21.5
Sezónní energetická účinnost vytápění	η _s	%	92	92	92	92
Užitečná účinnost při jmenovitém tepelném výkonu a ve vysokoteplotním režimu ⁽²⁾	η ₄	%	87.7	87.7	87.6	87.6
Užitečná účinnost při 30 % jmenovitého tepelného výkonu a v nízkoteplotním režimu ⁽¹⁾	η ₁	%	97	97.1	96.8	96.5
Spotřeba pomocné elektrické energie						
Plné zatížení	elmax	kW	0.070	0.080	0.095	0.095
Částečné zatížení	elmin	kW	0.020	0.020	0.020	0.020
Pohotovostní režim	P _{SB}	kW	0.003	0.003	0.003	0.003
Další položky						
Tepelná ztráta v pohotovostním režimu	P _{stby}	kW	0.064	0.064	0.070	0.075
Spotřeba elektrické energie zapalovacího hořáku	P _{ign}	kW	0.000	0.000	0.000	0.000
Roční spotřeba energie	Q _{HE}	GJ				
Hladina akustického výkonu ve vnitřním prostoru	L _{WA}	dB	58	62	59	62
Emise oxidů dusíku tř.6 dle EN 15502-1	NO _x	mg/kWh	29	29	31	31
Parametry teplé vody pro domácnosti						
Deklarovaný zátěžový profil						
Denní spotřeba elektrické energie	Q _{elec}	kWh				
Roční spotřeba elektrické energie	AEC	kWh				
Energetická účinnost ohřevu vody	η _{wh}	%				
Denní spotřeba paliva	Q _{fuel}	kWh				
Roční spotřeba paliva	AFC	GJ				

⁽¹⁾ Nízkou teplotou se u kondenzačních kotlů rozumí návratová teplota 30 °C, u nízkoteplotních kotlů teplota 37 °C a u ostatních ohřívačů 50 °C (na vstupu do ohřívače).

⁽²⁾ Vysokoteplotním režimem se rozumí návratová teplota 60 °C na vstupu do ohřívače a vstupní teplota 80 °C na výstupu ohřívače.

INFORMAČNÍ LIST VÝROBKU

BAXI LUNA DUO-TEC MP+			1.35	1.50	1.60	1.70
Vytápění vnitřních prostorů – teplotní aplikace			Střední	Střední	Střední	Střední
Ohřev vody – deklarovaný zátěžový profil						
Třída sezónní energetické účinnosti vytápění			A	A	A	A
Třída energetické účinnosti ohřevu vody						
Jmenovitý tepelný výkon (<i>Prated nebo P_{sup}</i>)	kW		34	45	55	65
Vytápění vnitřních prostorů – roční spotřeba energie	GJ					
Ohřev vody – roční spotřeba energie	kWh ⁽¹⁾ GJ ⁽²⁾					
Sezónní energetická účinnost vytápění	%		92	92	92	92
Energetická účinnost ohřevu vody	%					
Hladina akustického výkonu L _{WA} ve vnitřním prostoru	dB		58	62	59	62
⁽¹⁾ Elektrické energie						
⁽²⁾ Paliva						

Přehled konstrukcí

Stavba: SO 02 Dilny

Místo: Sušice

Zadavatel: SOŠ a SOU Sušice

Zpracovatel:

Zakázka: Dilny_Susice.STV

Archiv:

Projektant: Greenthermcad

Datum: 17.05.2021

E-mail:

Telefon:

SO1	V1	Obvodova stena
-----	----	----------------

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější (těžká)

UN,20 = 0,30 Urec,20 = 0,25 Upas,20,h = 0,18 Upas,20,d = 0,12 W/(m².K)

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = 0,30 Urec = 0,25 Upas,h = 0,18 Upas,d = 0,12 W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 0,265 W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	450,00	0,780	0,00	0,780	0,577	
2	107a-065	Polystyren pěnový EPS (30-35)	Z vr.	100,00	0,033	0,00	0,033	3,030	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem R_T						3,777	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,265

SN1	V1	Stěna 150
-----	----	-----------

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru

UN,20 = 0,75 Urec,20 = 0,50 Upas,20,h = 0,38 Upas,20,d = 0,25 W/(m².K)

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = 0,75 Urec = 0,50 Upas,h = 0,38 Upas,d = 0,25 W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 2,230 W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	150,00	0,796	0,00	0,796	0,188	
Rse		Odpor při přestupu						0,130	
		Odpor celkem R_T						0,448	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 2,230

SN2	V1	Stěna 300
-----	----	-----------

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru

UN,20 = 0,75 Urec,20 = 0,50 Upas,20,h = 0,38 Upas,20,d = 0,25 W/(m².K)

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = 0,75 Urec = 0,50 Upas,h = 0,38 Upas,d = 0,25 W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 1,571 W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,796	0,00	0,796	0,377	
Rse		Odpor při přestupu						0,130	
		Odpor celkem R_T						0,637	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 1,571

SN3	V1	Stěna 450
-----	----	-----------

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru

UN,20 = 0,75 Urec,20 = 0,50 Upas,20,h = 0,38 Upas,20,d = 0,25 W/(m².K)

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = 0,75 Urec = 0,50 Upas,h = 0,38 Upas,d = 0,25 W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 1,212 W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	450,00	0,796	0,00	0,796	0,565	
Rse		Odpor při přestupu						0,130	
		Odpor celkem R_T						0,825	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 1,212

PDL1	V1	podlaha
-------------	-----------	----------------

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

$U_{N,20} = 0,45$ $U_{rec,20} = 0,30$ $U_{pas,20,h} = 0,22$ $U_{pas,20,d} = 0,15$ W/(m².K)

$\theta_i = 20$ °C $U_N = 0,45$ $U_{rec} = 0,30$ $U_{pas,h} = 0,22$ $U_{pas,d} = 0,15$ W/(m².K)

Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota $U = 0,689$ W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	130-11	Polymer-cement	Z vr.	100,00	0,960	0,00	0,960	0,104	
2	102-061	Beton z perlitu (300)	Z vr.	100,00	0,085	0,00	0,085	1,176	
3	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	0,00	0,210	0,00	0,210	0,000	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	
		Odpor celkem R_T						1,451	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,689

STR1	V1	Strop hala
-------------	-----------	-------------------

ČSN 73 0540-2:2011: Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)

$U_{N,20} = 0,30$ $U_{rec,20} = 0,20$ $U_{pas,20,h} = 0,15$ $U_{pas,20,d} = 0,10$ W/(m².K)

$\theta_i = 20$ °C $U_N = 0,30$ $U_{rec} = 0,20$ $U_{pas,h} = 0,15$ $U_{pas,d} = 0,10$ W/(m².K)

Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,000$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota $U = 0,339$ W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	110a-044	Třísková deska lisovaná (600)*	Z vr.	15,00	0,140	0,00	0,140	0,107	
2	108-012	Minerální vlna MVV (200)	Z vr.	160,00	0,064	0,00	0,064	2,500	
3	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	25,00	0,180	0,00	0,180	0,139	
Rse		Odpor při přestupu						0,100	
		Odpor celkem R_T						2,946	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,339

Výpočet úseků - varianta 1

Stavba: SO 02 Dílny

Místo: Sušice

Zadavatel: SOŠ a SOU Sušice

Zpracovatel:

Zakázka: Dilny_Susice.STV

Archiv:

Projektant: Greenthermcad

Datum: 17.05.2021

E-mail:

Telefon:

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

 $t_e = -17\text{ °C}$ $t_{ib} = 18,0\text{ °C}$ $n_{50} = 2,0$ systém rozměrů: E - vnější

Σ úseků	V_{me} m^3	A_{pe} m^2	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLM} W	Q_{cm} W
Σ úsek 1 ÚSEK 1	0,0	0,0	4 583,0	652,8	11 685	23 959	46 090	46 090

Legenda

 Φ_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním Φ_{HLM} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti $Q_{cm} = \Phi_{HLM} + Q_z$ Φ_{Tm} = tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

