


AKCE/PROJECT					<h2 style="text-align: center;">ZHOTOVENÍ PROKJEKTOVÉ DOKUMENTACE</h2> <h3 style="text-align: center;">MODERNIZACE PK PRO MČ PRAHA 6</h3>																					
GENERÁLNÍ PROJEKTANT/CONTRACTOR Veolia Energie ČR, a.s. 28. ŘÍJNA 3337/7, 702 00 OSTRAVA www.vecr.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 PRAHA 6 ČR			INVESTOR/DEVELOPER Veolia Energie ČR, a.s., 28. října 3337/7, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava																							
REVIZE/REVISION <table border="1"> <thead> <tr> <th>ČÍSLO</th> <th>PŘEDMĚT REVIZE</th> <th>DATUM</th> </tr> <tr> <th>NUMBER</th> <th>SCOPE OF REVISION</th> <th>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> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			ČÍSLO	PŘEDMĚT REVIZE	DATUM	NUMBER	SCOPE OF REVISION	DATE													SCHVÁLIL/APPROVED BY VÁCLAV ŽENÍŠEK			PODPIS/SIGNATURE 		
ČÍSLO	PŘEDMĚT REVIZE	DATUM																								
NUMBER	SCOPE OF REVISION	DATE																								
			PROJEKTANT/DESIGNED BY VÁCLAV ŽENÍŠEK			PODPIS/SIGNATURE 																				
			KONTROLOVAL/CHECKED BY VÁCLAV ŽENÍŠEK			PODPIS/SIGNATURE 																				
STUPEŇ PD/DESIGN STAGE DOKUMENTACE PRO OHLÁŠENÍ STAVBY			OBSAH/TITLE TECHNICKÁ ZPRÁVA					PARE/COPY																		
VÝKONOVÁ FÁZE/TYPE OF DOCUMENTATION DSP																										
ČÁST/PART TECHNOLOGIE VYTÁPĚNÍ			DATUM/DATE 12/2021		MĚŘÍTKO/SCALE -		FORMÁT/PAPER FORMAT A4																			
OBJEKT/OBJECT PK STŘEŠOVICKÁ 23			ČÍSLO AKCE/PROJECT No.		ARCH. ČÍSLO/DRAWING No. 21 2510		POR. ČÍSLO/SERIAL No. D.1.4.1.1.1																			

OBSAH:

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
2.	ÚVOD	3
3.	PODKLADY	3
4.	STÁVAJÍCÍ STAV	3
5.	TECHNICKÉ PARAMETRY	3
5.1	KOTLOVÝ OKRUH	3
5.2	SEKUNDÁRNÍ OTOPNÁ VODA (ÚT VYTÁPĚNÍ).....	4
5.3	PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY	4
5.4	TEPELNÁ BILANCE.....	4
6.	NAVRŽENÁ TECHNOLOGIE	4
6.1	SYSTÉM VYTÁPĚNÍ.....	4
6.2	ZDROJ TEPLA.....	4
6.3	SPALINOVÉ CESTY.....	5
6.4	VĚTRÁNÍ KOTELNY.....	6
6.5	SEKUNDÁRNÍ OKRUH TOPNÉ VODY	6
6.6	PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY	6
6.7	POJISTNÉ A ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ.....	6
6.8	KVALITA VODY	7
6.9	ŘÍDÍCÍ SYSTÉM KOMPAKTNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE A PK	7
6.10	DODÁVKA KOMPAKTNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE	8
7.	MONTÁŽE	8
7.1	ROZVODY OTOPNÉ VODY.....	9
7.2	ROZVODY STUDENÉ, TEPLÉ VODY A CÍRKULACE	10
8.	NÁTĚRY	10
9.	IZOLACE TEPELNÉ	10
10.	ULOŽENÍ POTRUBÍ.....	11
11.	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ.....	11
11.1	ZKOUŠKA ROZVODŮ ÚT	11
11.1.1	<i>Zkouška těsnosti.....</i>	12
11.1.2	<i>Provozní ZKOUŠKA – DILATAČNÍ.....</i>	12
11.1.3	<i>Provozní zkouška - topná</i>	12
11.2	ZKOUŠKY VODOVODU	13
12.	BEZPEČNOST A HYGIENA ZDRAVÍ	14
13.	DEMONTÁŽE	14
14.	POŽADAVKY NA PROFESE	14
15.	SOUVISEJÍCÍ NORMY, ZÁKONY A VYHLÁŠKY	15
16.	SOUVISEJÍCÍ VYHLÁŠKY	17

1. Identifikační údaje

Stavba: Zhotovení projektové dokumentace modernizace PK pro městskou část Praha 6

Investor: Veolia Energie ČR, a.s.
28. ŘÍJNA 3337/7 Moravská Ostava
702 00 Ostava
IČO: 45 19 34 10

Projektant: GREENTHERM CAD s.r.o.
K Papírně 172/26
312 00 Plzeň - Bukovec
IČO: 28 03 10 08

2. Úvod

Předmětem plnění je zpracování projektové dokumentace pro stavební řízení v rozsahu pro realizaci stavby na akci: „Zhotovení projektové dokumentace modernizace PK pro MČ Praha 6“ v souladu s platnými právními předpisy, normami a zákony ČR.

Projektová dokumentace řeší úpravu rozvodů ZP po provedené demontáži stávajícího plynového kotle a instalaci nových zdrojů tepla pro objekt Střešovická 23 v Praze 6. Nově bude instalována dvojice kondenzačních závěsných plynových kotlů na spalování zemního plynu.

3. Podklady

- Technická specifikace předmětu díla zadavatele.
- ČSN, EN, zákony a vyhl. související s projektováním ústředního vytápění, stavebních úprav, ZTI a elektroinstalace.
- Technické podmínky technologického vybavení.
- Nabídka KPS společnosti SYSTHERM.
- Nabídka PK společnosti Viessmann.
- Nabídka spalinových cest společnosti Almeva.

4. Stávající stav

Kotelna se nachází v suterénu bytového domu na adrese Střešovická 23 a vytápí tento dům. V kotelně je umístěn stacionární teplovodní kotel BuderusG224-45L o výkonu 45 kW. Provoz kotle je řízen kotlovou regulací. Odkouření je řešeno kouřovodem a dále do komína. Provoz kotle je automatický, s regulací výkonu a maximální provozní teplotou 80°C. Maximální provozní přetlak topného systému je limitován na 4 bary. Změny objemu při změnách teploty zajišťuje expanzní nádoby o objemu 80 l. V prostoru kotelny je zajištěna 3 násobná výměna vzduchu. Přívod vzduchu je přirozený, odvod u stropu kotelny přirozený.

5. Technické parametry

5.1 Kotlový okruh

Tepelný spád: zimní provoz

max.80/60 °C

Jmenovitý provozní tlak	PN6
Otevírací tlak pojistného ventilu	0,25 MPa
Jm. průtočné množství – zimní provoz ÚT	1,505 m ³ /h
Tlaková ztráta kotlového okruhu	do 20 kPa

5.2 Sekundární otopná voda (ÚT vytápění)

Tepelný spád: zimní provoz (výpočtový)	75°/55 °C
Objemový průtok ÚT – zimní provoz	1,505 m ³ /h
Jmenovitý provozní tlak	PN 6

5.3 Tepelná bilance

Tepelná byla převzata z technického zadání a zkontrolována na základě roční spotřeby zemního plynu za období 2019 až 2021.

G888	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Celkem (m3 ZP)	KW	MWh
2019	1 318,0	979,0	603,0	431,0	277,0	0,0	0,0	0,0	39,0	320,0	667,0	1 011,0	5 645,0	31	59,3
2020	1 129,0	758,0	649,0	328,0	424,0	0,0	0,0	0,0	0,0	418,0	681,0	1 031,0	5 418,0	29	56,9
2021	1 063,0	984,0	980,0	813,0	272,0	53,0	0,0	0,0	70,0	409,0	763,0		5 407,0	29	56,8

Potřebný výkon pro vytápění objektu

35kW

6. Navržená technologie

Technické řešení plynové kotelny:

- Modul hydraulické regulace kotle (HVDT)
- Modul rozdělovače s regulací topných okruhů
- Expanzní a doplňovací zařízení
 - Tlaková expanzní nádoba
 - Součástí úpravna vody o jmenovitém výkonu 1,5 m³/hod
- Technické požadavky na komponenty – viz soupiska komponentů KPS
- Požadavky na MaR
 - Vzdálený přístup
 - Online komunikace s nadřazeným dispečerským pracovištěm
 - Kotelna pro bezobslužný provoz
 - Podrobné požadavky – viz PD M+R

6.1 Systém vytápění

Otopná voda bude připravována ve dvou nově instalovaných plynových kotlů, které budou umístěny v prostorách stávající plynové kotelny.

S ohledem na konstrukční systém a topné médium pro vytápění je navrženo zařízení ústředního vytápění s nuceným oběhem otopné vody o výpočtovém tepelném spádu 75/55 °C.

Pro stanovení přípojně hodnoty tepelného výkonu je navržena hodnota $\Phi_{PRIP} = 35 \text{ kW}$.

6.2 Zdroj tepla

Jako zdroje tepla jsou navrženy dva plynové kondenzační kotle na spalování zemního plynu o jmenovitém výkonu min. 1,7-22,9 kW (celkem jm. výkon kotelny 1,7-45,8 kW; při teplotním spádu topné vody 80/60°C). Palivo bude zemní plyn. Kotle jsou navrženy v technologii Viessmann typ Vitodens 200W, s černobílým displejem. Výkon jednotlivých kotlů lze plynule regulovat v rozsahu 1,7-22,9 kW. Ochrana kotlů proti nízkoteplotní korozi není vyžadována – kondenzační technologie.

Plynová kotelná bude připravovat otopnou vodu o hrubém ekvitermním tepelném spádu (kaskádové řízení – hrubý ekviterm), která bude dopravována KPS.

Odvod kondenzátu bude řešen společně pro každý plynový kotel pomocí neutralizačního zařízení NEUTRAKON 100/70 (neutralizační box vč. náplně GS 4 kg). Neutralizační jednotka je určena k neutralizaci kondenzátů z kondenzačních plynových kotlů (zvýšení hodnoty pH nad 6,5) v souladu s ATV-DVWK-A 251, DIN 1986-100:2002-03 a ČSN 75 6760. Připojení jednotlivých plynových kotlů na neutralizační box bude provedeno pomocí zápachových uzávěrek. Odvod z neutralizačního boxu bude sveden samospádem do stávající podlahové vpusti.

S ohledem na navržený systém a topné médium je navržena pro ohřev otopné vody kompaktní předávací stanice typu voda - voda typ SYMPATIK VZV KOT - CH 35kW. Výroba kompaktních předávacích stanic bude certifikována dle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU (odpovídá NV č. 219/2016 Sb.).

6.3 Spalinové cesty

Odvod spalin od kotlů bude realizován novým kouřovodem. Stávající kouřovod v kotelně bude demontován. Kotle budou propojeny sadou sdružených odvodů spalin pro dva kotle na společný kouřovod. Stávající komínové těleso bude osazeno novou přetlakovou komínovou vložkou. Kouřovod bude na komínovou vložku napojen patním kolenem tak, aby bylo možné jímat kondenzáty v prostoru kotelny. Před patním kolenem bude pro možnost kontroly a čištění komínové vložky osazen kontrolní otvor. Kouřovod musí být proveden ve spádu 3-5° podle typu použitého komínového systému směrem ke kotlům. Kondenzát z kouřovodu bude sveden do kanalizace.

Odvod spalin bude nucený společný pro oba kotle. Veškeré spalinové cesty jsou navrženy v technologii plastového spalinového systému Almeva STARR. Výpočet spalinových cest je přílohou technické zprávy.

PK jsou kategorie „C“ s přívodem spalovacího vzduchu z venkovního prostředí a odvodem spalin do venkovního prostředí.

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.

Skladba spalinových cest:

Kouřovod – 4,5m

PBKA01 STARR Kotlová redukce centrická; černá; DN60*/80

SCMK81B CAS Kaskádový paket AXIAL pro 2 kotle se ZK; DN110/80

PBRM11 STARR Trubka s hrdlem; 1m; černá; DN110

PBRM21 STARR Trubka s hrdlem; 2m; černá; DN110

PBRM52 STARR Trubka s hrdlem; 0,5m; černá; DN125

PBRB91 STARR Revizní koleno 87°; černá; DN110

ZOBJ01 ZUB Objímka M8/10; DN110

Komín – 12,5m

PBES01 STARR Koleno 87° pro vložkování s podpěrrou; černá; DN110

PBRM28 STARR Trubka s hrdlem; 2m; černá; DN80

PBRM21 STARR Trubka s hrdlem; 2m; černá; DN110

PBRM51 STARR Trubka s hrdlem; 0,5m; černá; DN110

PPSAS1 STARR Komínová plast. hlavice (komplet), černá; DN110

PPFR60 ZUB Distanční objímka universální 1 bal

6.4 Větrání kotelny

Osazením kotlů o celkovém výkonu do 100kW se nejedná o kotelnu III. kategorie. Přes tuto skutečnost bude k větrání přistupováno jako u kotelen III. Kategorie. Předepsána intenzita výměny vzduchu je min. 0,5x/h. Spotřeba spalovacího vzduchu je max. 0,016 m³/s při instalaci dvou kotlů.

Přívod spalovacího vzduchu bude zajišťován stávajícím otvorem průměr 315x200mm, který je zhotoven v obvodové zdi a sveden k podlaze. Otvor bude nově opatřen ocelovou PZ protidešťovou žaluzií TWG 355. Stávající plastové mřížky nevyhovují s ohledem na nedostatečnou velikost aktivní plochy. Pro odvod škodlivin a přívod spalovacího vzduchu bude sloužit stávající otvor o průměru 200x200 mm, který je proveden pod stropem místnosti. Otvor bude nově opatřen ocelovou PZ protidešťovou žaluzií TWG 315. Rozmístění otvorů pro větrání je patrné z půdorysu kotelny (stavební část a technologická část).

Pro letní provoz není potřeba zajišťovat přívod spalovacího vzduchu. Ohřev větracího vzduchu bude hrazen z teplotních zisků z technologie kotelny.

Výpočet větrání je přílohou této technické zprávy.

6.5 Sekundární okruh topné vody

Kotlový okruh

Výkon jednotlivých kotlů bude řízen dle aktuálních požadavků objektu volně programovatelným ŘS (přímé řízení výkonu kotle 0-10V, pro každý kotel samostatně).

Cirkulaci topné vody budou zajišťovat kotlová cirkulační čerpadla Grundfos v provedení s plynulou regulací otáček, která jsou součástí KPS.

Větev ÚT

Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 75/55 °C bude připravována pomocí trojcestného regulačního ventilu s pohonem s řízením 0-10V.

Výstupy otopné vody z jednotlivých okruhů budou dopojeny na stávající potrubí. Cirkulaci otopné vody jednotlivých okruhů budou zajišťovat oběhová čerpadla v provedení s plynulou regulací otáček. Pro větev vytápění typ čerpadla Magna3.

KPS bude dopojena na stávající rozvody ÚT. Sekundární okruh topné vody bude vybaven v nejvyšších místech odvzdušněním a v nejnižších místech vypouštěním. Spád potrubí bude 3‰.

Před započítáním montáže je vždy nutné prověřit přívodní a vratné potrubí ÚT.

6.6 Příprava teplé vody

Není v plynové kotelně připravována.

6.7 Pojistné a zabezpečovací zařízení

Sekundární okruh topné vody plynových kotlů bude na výstupu topné vody z PK osazen 1 ks pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 0,3 MPa (součást dodávky technologie plynových kotlů).

Součástí dodávky kotlů je pojistný ventil s otevíracím přetlakem 0,3 MPa.

Na dopouštěcí řadě bude instalován PV 0,25 MPa, kulový kohout D1c bude zajištěn proti neoprávněné manipulaci.

Jako expanzní zařízení bude sloužit tlaková expanzní nádoba s membránou o objemu min.80l. Napojení expanzního zařízení na nové rozvody vytápění bude provedeno dle výkresové části dokumentace.

Pro doplňování topné vody do otopné soustavy bude sloužit kabinetní úpravna vody $Q=1,5 - \frac{3}{4} - 1''$ s objemovým řízením a dávkovacím čerpadlem DN20. Kvalita vody bude upravována pomocí chemické úpravy vody o kapacitě 20, včetně potrubního oddělovače BA. Doplňování topného systému je prováděno automaticky dopouštěním z okruhu studené vody (přes úpravnu vody) pomocí solenoidového ventilu do okruhu ÚT. Měření doplňované vody bude prováděno vodoměrem s imp. výstupem $Q_n=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pojistné a zabezpečovací zařízení včetně systému automatického dopouštění je součástí dodávky KPS nebo PK. Výroba kompaktních předávacích stanic bude certifikována dle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU (odpovídá NV č. 219/2016 Sb.).

6.8 Kvalita vody

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

Otopná voda:

- Hodnota pH při 25 °C min. 8,5
- Zjevná zásaditost 0,5 až 1,5 mmol/l
- Přebytek Na_2SO_3 10 až 40 mg/l
- Přebytek P_2O_5 5 až 15 mg/l

Voda doplňovací:

- Tvrdost max. 1,0 mmol/l
- Obsah vápníku max. 0,3 mmol/l

S ohledem na dodaný typ kotlů projektant doporučuje zajištění kvality topné vody dle požadavků výrobce kotlů dle následujících požadavků.

Přípustná celková tvrdost plnicí a doplňovací vody podle VDI 2035

Celkový topný výkon zdroje tepla	Specifický objem vody zdroje tepla ^{*16}	Specifický objem zařízení ^{*17}		
		≤ 20 l/kW	> 20 až ≤ 40 l/kW	> 40 l/kW
≤ 50 kW	≥ 0,3 l/kW	Žádné	≤ 3,0 mol/m ³ (16,8 °dH)	≤ 0,05 mol/m ³ (0,3 °dH)
	< 0,3 l/kW	≤ 3,0 mol/m ³ (16,8 °dH)	≤ 1,5 mol/m ³ (8,4 °dH)	≤ 0,05 mol/m ³ (0,3 °dH)
> 50 až ≤ 200 kW	—	≤ 2,0 mol/m ³ (11,2 °dH)	≤ 1,0 mol/m ³ (5,6 °dH)	≤ 0,05 mol/m ³ (0,3 °dH)
> 200 až ≤ 600 kW	—	≤ 1,5 mol/m ³ (8,4 °dH)	≤ 0,05 mol/m ³ (0,3 °dH)	≤ 0,05 mol/m ³ (0,3 °dH)
> 600 kW	—	≤ 0,05 mol/m ³ (0,3 °dH)	≤ 0,05 mol/m ³ (0,3 °dH)	≤ 0,05 mol/m ³ (0,3 °dH)

6.9 Řídicí systém kompaktní předávací stanice a PK

ŘS plynové kotelny je navržen s využitím volně programovatelného řídicího systému Climatix. Regulace topných okruhů, ohřevu TV a výkonu PK bude prováděna v závislosti na venkovní teplotě a dle skutečných potřeb jednotlivých částí objektu. Podrobněji viz PD M+R.

Požadavky na M+R (řídící systém)

- regulace teploty otopné vody za PK dle nastavené ekvitermní topné křivky přímým regulačním ventilem (max. na hodnotu 80 °C).
- regulace teploty otopné vody okruhu ÚT dle nastavené ekvitermní topné křivky trojcestným regulačním ventilem (max. na hodnotu 75 °C).
- udržování hladiny statického tlaku sekundáru systémem dopouštění topné vody – hodnoty dle výpočtu tlakových hladin
- počáteční přetlak (hydrostatický) 108 kPa
- pracovní minimum (minimální přetlak – dopouštění) 138 kPa
- pracovní maximum (maximální přetlak) 189 kPa
- nejvyšší pracovní přetlak (min. ot. přetlak poj. ventilu) 250 (300) kPa

Havarijní stavy:

- překročení teploty topné vody 85 °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

Vzdálený přístup:

- ŘS plynové kotelny bude připojen na nadřazené dispečerské provozovatele. Podrobněji viz samostatná PD část M+R.

6.10 Dodávka kompaktní předávací stanice

Součástí dodávky KPS je:

- technologické vybavení
- MaR (řídící systém)
- expanzní tlaková nádoba (dodáno samostatně)
- úpravna vody (dodáno samostatně)
- tepelná izolace akumulčního ohřevu
- snímatelná tepelná izolace (nutno specifikovat při objednávce)

Viz soupiska komponentů.

7. 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 svářečských 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 svářečské práce provádět výhradně pracovníci s kvalifikačním oprávněním dle TPG 92705. Veškeré svářečské práce budou zhotovitelem díla projednány s bezpečnostními a požárními techniky majitelů, popř. správců jednotlivých nemovitostí. Výsledek bude písemně doložen v souladu s vyhl. č.87/2000Sb., která 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 započatím montáže je vždy nutné prověřit přírodní 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.

7.1 Rozvody otopné vody

Rozvody otopné vody vedené v prostoru výměníkových stanic a propojení na stávající teplovod budou provedeny z ocelových trubek černých bezešvých, jakosti P265GH PC1 spojovaných svary.

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.

7.2 Rozvody studené vody

Nové rozvody studené vody, teplé vody a cirkulace teplé vody budou provedeny z plastových trub v technologii EVO PP-RCT. Veškeré rozvody z EVO PP-RCT pro TV v PS budou uloženy pomocí systému např.: Hilti, Rabovský, Müpro – konzol uchycených do obvodového zdiva nebo stropu. Pro montáž systému z EVO PP-RCT je nezbytné užívat pouze originálních komponentů, zejména tvarovek, jež jsou součástí výrobního sortimentu výrobce použité technologie. Montážní práce dle pokynů a pravidel výrobce, nutno klást důraz na způsob provedení dilatace trubního rozvodu jako celku. Komponenty použité pro realizaci trubních rozvodů budou v souladu s EN ISO15494-Plastové potrubní systémy pro průmyslové aplikace a EN ISO15874-Plastové potrubní systémy pro rozvod teplé a studené vody. Proveďte se tlaková zkouška, včetně propláchnutí a dezinfikování potrubí.

Veškeré komponenty (armatury) pro TV, CTV a SV musí být provedeny z ušlechtilých materiálů (bronz, mosaz, nerez 1.401, ...) a musí být k tomuto účelu certifikovány. Využití pozinkovaných a černých komponentů se nepřipouští. Veškerý materiál použitý na TV, CTV a SV musí být pro toto použití certifikován.

Ochrana proti zpětnému průtoku bude provedena v souladu s ČSN EN 1717 a ČSN 75 5409.

8. Nátěry

Ocelové (litinové) armatury a neizolované potrubí bude opatřeno nátěrem syntetickým základním s dvojnásobným emailováním.

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.

9. 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).

Ocelové potrubí	Tloušťka izolace					
	(řezaná potrubní pouzdra z kamenné vlny kaširovaná hliníkovou fólií se skleněnou mřížkou, délka 1 m, souč.tep.vodivosti při 0 °C = 0,033 W.m ⁻¹ .K ⁻¹)					
	Optimalizační výpočet	vyhláška č.193/2007sb.				
	do 130°C	60 °C	75 °C	90 °C	130 °C	200 °C
DN15	25	40	40	50	50	80
DN20	25	40	40	40	50	60
DN25	25	40	50	50	50	80
DN32	40	50	50	60	60	80
DN40	50	30	30	30	40	50
DN50	50	40	40	40	50	60
DN65	40	50	60	60	60	80
DN80	40	40	50	50	50	80
DN100		50	60	60	60	80
DN125		80	80	80	80	100
DN150		60	80	80	80	100
	- Doporučené hodnoty					

PP-RCT potrubí	Tloušťka izolace (řezaná potrubní pouzdra z kamenné vlny kaširovaná hliníkovou fólií se skleněnou mřížkou, délka 1 m, souč.tep.vodivosti při 0 °C = 0,033 W.m ⁻¹ .K ⁻¹)							
	Optimalizační výpočet	Optimalizační výpočet	Vyhláška č.193/2007sb.	Vyhláška č.193/2007 sb.	Vyhláška č.193/2007 sb.	Vyhláška č.193/2007sb .	Izolace proti kondenzaci vodních par (podle ČSN 730540-3)	Izolace proti kondenzaci vodních par (podle ČSN 730540-3)
	55 °C	55 °C	55 °C (te=15 °C)	55 °C (te=15 °C)	55 °C (te=15 °C)	55 °C (te=15 °C)	10 °C (te=20 °C)	10 °C (te=20 °C)
	PN16	PN20	PN 16	PN 20	PN 16	PN 20	PN16	PN20
16	Nedodává se	Nedodává se	20	20	Nevyhovuje	Nevyhovuje	6	6
20	25	25	40	30	Nevyhovuje	Nevyhovuje	6	6
25	30	30	40	40	Nevyhovuje	Nevyhovuje	6	6
32	40	40	40	40	Nevyhovuje	Nevyhovuje	6	6
40	50	50	50	50	Nevyhovuje	Nevyhovuje	9	Nevyžaduje izolaci
50	60	60	60	60	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
63	50	50	40	40	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
75	80	80	50	50	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
90	80	80	60	50	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
110	80	80		50	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
- Doporučené hodnoty								

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.

10. Uložení potrubí

Uložení potrubí bude provedeno pomocí upevňovacích systémů potrubí (např. Hilti - referenční výrobek).

Vzdálenost závěsů potrubí DIN (dle průhybu)		
DN	I vzdálenost závěsů (m)	Poznámka
26,9/2,3	2	
33,7/2,6	2,3	
42,4/2,6	2,5	
48,3/2,6	2,6	
60,3/2,9	3	
76,1/2,9	3,3	
88,9/3,2	3,6	
114,3/3,6	4	
139,7/3,6	4,2	
168,3/4	4,7	
Platí za následujících podmínek: Dovoleno průhyb 2mm/1m. Materiál potrubí dle P235 GH, P 235 TR1, St. 37.0.		

11. Zkoušky zařízení

11.1 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 škrtících clonkách, vodoměrech, měřících tepla a dalších zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

11.1.1 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 uzavěři nebo zaslepení min. 1,3násobek provozního přetlaku ($1,3 \times 0,25 = 0,325$ MPa). Napojení na stávající rozvody – s ohledem na stav rozvodů pracovním přetlakem.

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.

11.1.2 PROVOZNÍ ZKOUŠKA – DILATAČNÍ

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotnosná 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.

11.1.3 PROVOZNÍ ZKOUŠKA - TOPNÁ

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

Kontroluje se zejména:

- správná funkce armatur;
- rovnoměrné ohřívání otopných těles;
- dosažení technických předpokladů projektu (teploty, přetlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.);
- správná funkce regulačních a měřících zařízení;
- správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních zabezpečení a poruchových signalizací;
- zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
- nejvyšší výkon zdrojů tepla;
- výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody do ohříváčů);
- 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:

- zařízení splňuje požadavky této normy;
- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830 a ČSN EN 12828;
- výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu;
- tepelná soustava je seřízena 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).

11.2 Zkoušky vodovodu

S ohledem na stav objektových rozvodů SV bylo dohodnuto, že zkoušky těchto rozvodů budou prováděny provozním přetlakem.

U částí nových rozvodů, kde je možné zkoušení vyšším než provozním přetlakem, bude postupováno dle ČSN EN 806-4 (Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž) a ČSN 75 5409 (Vnitřní vodovody).

Vnitřní vodovod se musí před napojením na vodovod pro veřejnou potřebu nebo jiný zdroj vody prohlédnout a tlakově odzkoušet. Zkoušení vnitřního vodovodu se provádí ve třech krocích:

- prohlídka potrubí
- tlaková zkouška potrubí
- konečná tlaková zkouška

Zkoušení vnitřního vodovodu se může provádět po částech. O prohlídce, tlakové zkoušce potrubí a konečné tlakové zkoušce vnitřního vodovodu, nebo jeho části se zpracuje protokol. Způsob zkoušení rekonstruované nebo opravované části vnitřního vodovodu se dohodne smluvně.

Tlaková zkouška potrubí se provádí po prohlídce vnitřního vodovodu buď vodou, nebo suchým vzduchem, případně inertním plynem (např. dusíkem). Zkouší se nezakryté potrubí před montáží příslušenství, zařizovacích předmětů, přístrojů a zařízení (výtokových a pojistných armatur, čerpadel, ohříváčů apod.). Zkušební přetlak při tlakové zkoušce potrubí vodou je uveden v tabulce 1. Třída nejvyššího přípustného provozního přetlaku podle ČSN EN 806-2 se určí podle nejvyššího provozního přetlaku, který se může ve vnitřním vodovodu vyskytnout. Nejvyšší provozní přetlak nesmí být vyšší než přetlak pro příslušnou třídu nejvyššího přípustného provozního přetlaku. Při provozním přetlaku vnitřního vodovodu vyšším než 1 MPa je zkušební přetlak 1,5 násobkem provozního přetlaku. Po zvýšení přetlaku se vnitřní vodovod stabilizuje zkušebním přetlakem po dobu 12 hodin. Po této době se zahájí tlaková zkouška potrubí zkušebním přetlakem, který nesmí po dobu jedné hodiny poklesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující. Zkušební přetlak při tlakové zkoušce potrubí vzduchem je 250 kPa (bez ohledu na provozní přetlak), maximálně však 300 kPa.

Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny poklesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující.

Třídy nejvyššího provozního přetlaku	přípustného podle ČSN EN 806-2	Přetlak [MPa]	Zkušební přetlak [MPa]
PMA 1,0		1,0	1,5
PMA 0,6		0,6	0,9
PMA 0,25		0,25	0,4

Konečná tlaková zkouška se musí provádět vodou. Před zahájením zkoušky musí být potrubí řádně propláchnuto vodou. Voda musí být minimálně stejné jakosti, jakou má zdroj vody pro zkoušený vodovod. Zkouška se provádí po montáži všech zařizovacích předmětů, výtokových a pojistných armatur a příslušenství vnitřního vodovodu. Vodovod se ponechá pod provozním přetlakem vody nejméně 24 hodin. Konečná tlaková zkouška se provádí provozním přetlakem dosaženým v okamžiku zahájení zkoušky. Při zahájení zkoušky se uzavře oddělovací uzávěr (např. hlavní uzávěr objektu) a odečte se hodnota zkušební přetlaku. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny od zahájení zkoušky klesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující.

12. 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.

Předávací stanice tepla není zdrojem škodlivin.

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.

13. Demontáže

Stávající rozvody a technologie budou demontovány v souladu s výkresovou částí PD.

14. Požadavky na profese

Stavební (viz samostatná PD)

- vyspravení zdí po demontované technologii,

- zarovnání omítek,
- úprava podlahy – vyrovnání drobných nerovností a úprava povrchu (po demontované technologii).

Elektroinstalace a M+R (viz samostatná PD)

- V rámci dodávky bude dodán i nový rozvaděč elektro a MaR. V prostoru provést vodivé pospojování všech kovových věcí (technologií a armatur) v dosahu.
- Silový přívod řádně vytrasovat a zapojit do rozvaděče. Nezapojené vodiče řádně vytrasovat a ukončit. Všechny nepoužité vývodky z rozvaděče musí být zaslepené a utěsněné. Všechny rozvaděče musí být opatřeny bezpečnostními tabulkami (např. nehas vodou ani pěnovými.....).

ZTI

- Vyčištění stávajících podlahových vpustí, pokud jsou instalovány.
- Úpravy plynu viz samostatná část PD.

15. 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 ocelí 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 svařečské 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 účinností soustavy – část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění
ČSN EN 15316-2-3	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností 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 – Zdravotně technické 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

16. 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.

Výpočet tlakové expanzní nádoby dle ČSN EN 12828

Expanzní objem :

V_e - expanzní objem v dm^3

V_{system} - celkový vodní objem v dm^3

Změna objemu vody e (%)

480

2,81

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

$$V_e = 13,474$$

Celkový objem exp.nádoby :

$V_{\text{exp,min}}$ - celkový objem exp.nádoby v dm^3

V_e - expanzní objem v dm^3

V_{WR} - objem rezervy vody v dm^3

p_e - konečný tlak v bar (ot.tlak PV)

p_0 - výchozí tlak v bar

13,47

3,00

Min. 3 litry

2,50

1,00

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

$$V_{\text{exp,min}} = 38,4392$$

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

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

$$p_{a,\text{min}} \geq 1,169 \text{ bar}$$

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

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

$$p_{a,\text{max}} \leq 1,169 \text{ bar}$$

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

118

kPa

Volíme tlakovou expanzní nádobu **Expandik FIX80/6 - 6bar 120°C** o objemu **80 l-1 ks.**

Výpočet tlakových hladin

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

Maximální výška (m) 10,0 (h_{max})

Počáteční přetlak (p_1) g 9,80665

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

$$p_1 = 98 \text{ kPa}$$

Počáteční přetlak volíme o 10 procent vyšší.

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

$$p_1 = 108 \text{ kPa}$$

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

Tlak čerpadla 30 (kPa)

$$p_2 = p_1 + p_c$$

$$p_2 = 138 \text{ kPa}$$

Zvětšení objemu teplotnosné látky (ΔV)

Objem vody (l) 480 (V)

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

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

$$\Delta V = 16 \text{ (l)}$$

Přetlak vody při nejvyšší pracovní teplotě - p_3 (kPa)

Součinitel využití expanzní nádoby (η) 0,428571

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

$$p_3 = 189 \text{ kPa}$$

Volíme hodnoty:

Počáteční přetlak (hydrostatický)	(p_1)	108	kPa
Pracovní minimum	(p_2)	138	kPa
Pracovní maximum	(p_3)	189	kPa
Nejvyšší pracovní přetlak (ot. př. pojistného ventilu)	(p_o)	250	kPa

1 Souhrné údaje

Stavba: PK Střešovická23

Místo: Praha 6

Zadavatel: Veolia Energie ČR a.s.

Zpracovatel: **GREENTHERM CAD s.r.o.**

Zakázka: PK Střešovická Praha 6.VKO

Archiv:

Projektant: Václav Ženíšek

Datum: 07.12.2021

E-mail: vaclav.zenisek@greenthermcad.com

Telefon: +42060525245

2 Kotelna Lokalita: Praha (Karlovy) $t_e = -13\text{ °C}$ $z = 181\text{ m}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
O m ³	h _o m	h _s m	I h ⁻¹	t _{io} °C	Q _{cm} W	Z _k %	Z _z	Q _{ei} W	V _{io} m ³ /s	V _i m ³ /s
51,3	2,0		0,5	20	1 200	0,50	1,80	0	0,007	0,007

3 Kotle

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Označení	Účel	Palivo	H	MJ	PK	PT	SP	Q _{kn} kW	η %	λ	V _{ik} m ³ /s
PK1	V	Plynné	35,80	MJ/m ³	B	Ne	Ne	23,0	96,0	1,1	0,000
PK1	V	Plynné	35,80	MJ/m ³	B	Ne	Ne	23,0	96,0	1,1	0,000

4 Větrací vzduch**4.1 Přívod - Vzduchovod** Tlaková ztráta $\Delta p = 0,05\text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 0,285\text{ m/s}$

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
č.	d mm	a mm	b mm	μ	l m	Z	r mm	V _i m ³ /s	V _i %
1		315,0	200,0		3,0	3,0	2,00	0,0075	105,3

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0071\text{ m}^3/\text{s}$ Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0075\text{ m}^3/\text{s}$ **4.2 Odvod - Otvor** Tlaková ztráta $\Delta p = 0,05\text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 0,286\text{ m/s}$

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
č.	d mm	a mm	b mm	μ	l m	Z	r mm	V _i m ³ /s	V _i %
1		200,0	200,0	0,65				0,0074	104,3

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0071\text{ m}^3/\text{s}$ Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0074\text{ m}^3/\text{s}$ **5 Spalovací vzduch**Požadované množství $V_s = 0,016\text{ m}^3/\text{s}$

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést 900,09 % spalovacího vzduchu.

6 Výkon ohříváče vzduchuK ohřevu vzduchu je třeba výkon $Q_{oh} = 841,4\text{ W}$ **7 Letní chladicí vzduch**

Pro letní provoz není třeba zajišťovat přívod chladicího vzduchu.

8 Návrh

Označení	Značka	t_e	-6	0	+6	+15	+30	KB0	KB15	KB30	MJ
Výpočtová teplota	t_L	-13	-6	0	6	15	30	0	15	30	°C
Tlak venkovního vzduchu	p_L	94 651	94 712	94 762	94 810	94 879	94 984	94 762	94 879	94 984	Pa
Hustota venkovního vzduchu	ρ_L	1,264	1,232	1,205	1,180	1,144	1,088	1,205	1,144	1,088	kg/m ³
Char. výkon - zima	Q_{zima}	46	36	28	20	7		46	12		kW
Char. výkon - léto	$Q_{léto}$						0				0 kW
Char. spalovací vzduch - zima	$V_{s zima}$	0,016	0,012	0,009	0,007	0,002		0,016	0,004		m ³ /s
Char. spalovací vzduch - léto	$V_{s léto}$						0,000			0,000	m ³ /s
Vnitřní tepelné zisky v kotelně	Q_i	414	326	251	176	63	0	414	104		W
Char. ztráta kotleny - zima	Q_{cm}	1 200	900	643	386	0	0	643	0		W
Tepelná zátěž kotleny - zima	$Q_{z zima}$	-786	-574	-392	-210	63		-229	104		W
Tepelná zátěž kotleny - léto	$Q_{z léto}$						0				0 W
Teplota v kotelně - vypočítaná	t_{kv}	-6,4	-0,4	4,6	9,4	16,2	30,0	25,0	25,0	35,0	°C
Výkon ohříváku	Q_{oh}	841	430	130	0	0	0	0	0	0	W
Ochlazovací vzduch	V_{ch}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	m ³ /s
Teplota v kotelně - požadovaná	t_{kp}	7,0	7,0	7,0	9,4	16,2	30,0	25,0	25,0	35,0	°C
Tlak vzduch v kotelně	p_i	94 818	94 818	94 818	94 837	94 888	94 984	94 950	94 950	95 017	Pa
Hustota vzduchu v kotelně	ρ_i	1,176	1,176	1,176	1,166	1,139	1,088	1,106	1,106	1,071	kg/m ³
Větrací vzduch z objemu kotleny	V_{io}	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	m ³ /s
Větrací vzduch z výkonu kotlů	V_{ik}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	m ³ /s
Požadovaný větrací vzduch	V_i	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	m ³ /s
Požadovaný spalovací vzduch	V_s	0,016	0,012	0,009	0,007	0,002	0,000	0,016	0,004	0,000	m ³ /s
Požadovaný přívod vzduchu	V_p	0,016	0,012	0,009	0,007	0,007	0,007	0,016	0,007	0,007	m ³ /s
Účinný tlak	Δp_v	1,73	1,10	0,58	0,27	0,09	0,00	1,94	0,74	0,00	Pa
Plocha - přívod - větrání	S_{vp}	0,0061	0,0076	0,0103	0,0148	0,0250		0,0056	0,0089		m ²
Průměr - přívod - větrání	d_{vp}	88	98	115	137	178		85	106		mm
Plocha - odvod - větrání	S_{vo}	0,0059	0,0074	0,0102	0,0147	0,0249		0,0054	0,0087		m ²
Průměr - odvod - větrání	d_{vo}	86	97	114	137	178		83	105		mm
Plocha - přívod - spalování	S_s	0,0055	0,0043	0,0033	0,0023	0,0008	0,0000	0,0054	0,0013	0,0000	m ²
Průměr - přívod - spalování	d_s	84	74	65	54	32	0	83	41	0	mm

9 Legenda

Sloupec	Zkratka	MJ	Text
1	O	m ³	Objem kotleny
2	h_o	m	Svislá vzdálenost přívodního a odvodního otvoru
3	h_s	m	Svislá vzdálenost odvodního otvoru a vyústění větrací šachty
4	I	h ⁻¹	Intenzita výměny vzduchu v kotelně
5	t_{io}	°C	Teplota ve vytápěných objektech
6	Q_{cm}	W	Tepelná ztráta kotleny
7	Z_k	%	Součinitel tepelných zisků od kotlů
8	Z_z		Součinitel tepelných zisků od zařízení kotleny
9	Q_{ei}	W	Letní zisk kotleny od slunečního osálení
10	V_{io}	m ³ /s	Množství větracího vzduchu, které zajišťuje požadovanou intenzitu výměny vzduchu
11	V_i	m ³ /s	Požadované množství větracího vzduchu max. hodnota ze sloupce 10 a 32
24	H		Výhřevnost paliva
25	MJ		Měrná jednotka výhřevnosti paliva
26	PK		Provedení kotlů na plyn
27	PT		Přerušovač tahu
28	SP		Vybavení odvodu spalín spalínovou pojistkou
29	Q_{kn}	kW	Jmenovitý výkon kotle
30	η	%	Účinnost kotle
31	λ		Přebytek vzduchu
32	V_{ik}	m ³ /s	Požadované množství větracího vzduchu určené dle výkonu kotle (jen u některých typů kotlů na spalování plynu)
41			Pořadové číslo zařízení pro přívod vzduchu
42	d	mm	Výpočtový nebo zadaný průměr zařízení
43	a	mm	1. rozměr zařízení
44	b	mm	2. rozměr zařízení

Sloupec	Zkratka	MJ	Text
45	μ		Průtokový součinitel
46	l	m	Délka vzduchovodu
47	Z		Suma součinitelů místních odporů vzduchovodu
48	r	mm	Vnitřní drsnost vzduchovodu
49	V_i	m ³ /s	Skutečný průtok větracího vzduchu zařízením
50	V_i	%	Procentuální vyjádření podílu zařízení na zajištění požadovaného průtoku
61 - 70			Viz sloupce 41 - 50, ale pro zařízení k odvodu větracího vzduchu



požarnotechnická merení odvodu spalin od do EN 13384-2

datum 23.03.2021

koncepce zařízení - společný komin

pocet pripojeni 1
...pokryto z 1 2 Zdroje tepla
odvod spalin zarizeni pro odvod spalin domovni
poloha/prubeh V budove
zasobovani vzduchem Zavisy na vzduchu v mistnosti
privod vzduchu Z mistnosti (kde je zdroj tepla)
useky kourovod: 1, zarizeni odvodu spalin: 1
usti Otevrene usti zeta = 0



okoli



misto Praha
geodeticka vyska 230 m
bezpecnostni koeficient SE 1,2
Korekcni koeficient SH 0,5
teploty okolniho vzduchu (standardni hodnoty)
pri usti 0 °C (teplotni podminky)
ve volnem prostoru 15 °C (teplotni podminky)
v nevytopenem prostoru 15 °C (teplotni podminky)
ve vytopenem prostoru 20 °C (teplotni podminky)
okolni vzduch 15 °C (tlakova podminka)

zdroje tepla 1 a 2



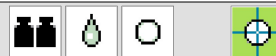
kategorie Plynovy kondenzacni
vyrobce, typ Viessmann Vitodens 200-W (Typ B2HA073) / 26 kW 80 / 60 °C
palivo Zemni plyn

	plne zatizeni	castecne zatizeni
jmenovity tepelny vykon	23,7 kW	4,7 kW
tepelny vykon horeni(horaku)	23,84 kW	4,73 kW
obsah CO2	9,5 %	9,5 %
hmotnostni tok spalin	12,19 g/s	2,42 g/s
teplota spalin	70 °C	35 °C
maximalni potrebný tlak	250 Pa	30 Pa
spalinove hrdlo	Kruh 60 mm	
provedeni prechodu	Konicka redukce 60°	
potreba vzduchu	Potreba spalovaciho vzduchu je 32,9 m³/h pri plnem zatizeni a 6,5 m³/h zdroje tepla pri castecnem zatizeni.	
faktor Beta	0,9	

pojistení proti zpetnému tahu
vyrobce, typ Almeva (CH) Clapet Almeva 80 mm
potreba tahu dynamicky vypocet odpovidajici charakteristice

vytápenná miestnosť se zdroji tepla 1 a 2

kategorie Kotelna
prívod vzduchu Otvory z vonkajšieho prostredia
odvádený vzduch Otvory vo voľnom priestore

kourovod useky 3 a 4 - vrstva, provedeni

kategorie Kourovod
vyrobce, typ Almeva East Europe STARR (DN 60-160) PPH
prerez Kruh 105 mm (DN 110)

Jednotlivé vrstvy	material	tloušťka	LAMBDA
	PP hladký	2,5 mm	0,22 W/mK

střední drsnost 1 mm

zatřídění T120 H1 W

Suitable acc. to CE-Konformitätserklärung CE-0036-CPD-9165-001

kourovod useky 1 a 2 - vrstva, provedeni

kategorie Kourovod
vyrobce, typ Almeva East Europe STARR (DN 60-160) PPH
prerez Kruh 76 mm (DN 80)

Jednotlivé vrstvy	material	tloušťka	LAMBDA
	PP hladký	2 mm	0,22 W/mK

střední drsnost 1 mm

zatřídění T120 H1 W

Suitable acc. to CE-Konformitätserklärung CE-0036-CPD-9165-001

kourovod usek 4 - rozmery

odpory 2 Ohyby 87 °
účinná výška 0,06 m
délka po ose 3 m
cast ve volném prostoru 0 %
cast v ochlazeném prostoru 0 %
cast ve vytápěném prostoru 100 %

kourovod usek 3 - rozmery

odpory žádné
účinná výška 0,02 m
délka po ose 0,7 m
cast ve volném prostoru 0 %
cast v ochlazeném prostoru 0 %
cast ve vytápěném prostoru 100 %

kourovod useky 1 a 2 - rozmery

odpory žádné
účinná výška 0,2 m
délka po ose 0,2 m
cast ve volném prostoru 0 %
cast v ochlazeném prostoru 0 %
cast ve vytápěném prostoru 100 %

zarizeni odvodu spalin - vrstva, provedeni

kategorie	Zarizeni pro odvod spalin v sachte		
vyrobce, typ	Almeva East Europe STARR (DN 60-160) PPH		
prurez	Kruh 105 mm (DN 110)		
Jednotlive vrstvy	material	tloustka	LAMBDA
	PP hladky	2,5 mm	0,22 W/mK
stredni drsnost	1 mm		
kruhova mezera	Souproud vzduchu (45 mm)		
prurez	Kruh 200 mm		
tepelny odpor	0,12 m ² K/W		
tloustka	115 mm		
material vnitri steny	Vysokopevnostni zdivo		
stredni drsnost	5 mm		
zatrideni	EN 14471 - T120 H1 O W 2 O20 I D L		
zatridit zarizeni	EN 15287 - T120 H1 W 2 O00 L90 (R0,01)		
Suitable acc. to	CE-Konformitätserklärung CE-0036-CPD-9165-001		

zarizeni odvodu spalin - rozmery

odpory	zadne
ucinna vyska	12 m
delka po ose	12 m

zarizeni odvodu spalin - prubeh (V budove)

delka ve volnem prostoru	1 m
delka v nevytápenem prostoru	0 m
delka ve vytápenem prostoru	11 m
vyska nad sachtou	0 m
kontakt s budovou	Ze vsech stran
pridavna izolace	
ve volnem prostoru	ne
v nevytápenem prostoru	odpada

odpor usti

odpor usti	Otevrene usti
zeta	0

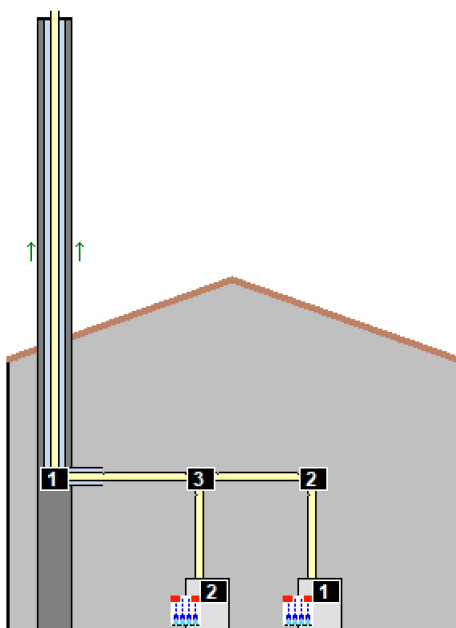
vyusteni 2 a 3

odpor	T-kus 87 °
-------	------------

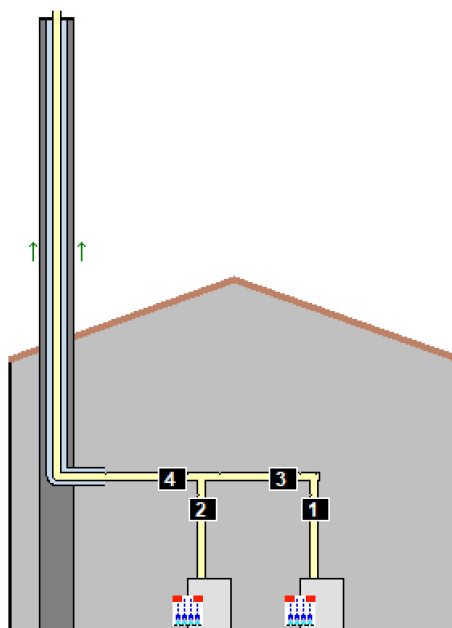
vyusteni 1

odpor	Ohyby 87 °
-------	------------

schematicke zobrazení odvodu spalín



vycislení
zdroje tepla a vyustení



vycislení
useky ***odvodu spalín***

dodatekove vysledky

prurez usti	86,6 cm
rychlost proudu	2,58 m/s
spalinyhustota	1,089 kg/m ³
proudeni hluci	5 dB(A)
Maximaler Downwash	rychlost vetru
pri TL = -15 °C	6,79 m/s
pri TL = +15 °C	7,56 m/s
staticky tlak(klidovy tlak)	10,1 Pa
spalinyhustota	1,004 kg/m ³
rychlost spalín	2,8 m/s
maximalni podtlak	14 Pa

(podtlak pri odtrzeni proudu)

teplota vrstev

Teploty na vnejsi strane prislusne vrstvy v blizkosti vstupu spalín.

usek 1	
spaliny	53 °C
vnitřni stena	39 °C
PP hladky	2,5 mm
Souproud vzduchu	45 mm
kominova stena (R12)	115 mm
okolni vzduch	20 °C

spolecny vysledek

provozni postup

Predpokladany pretlak, vlhky provoz

zdroj tepla:**1 2**

vsechny zdroje tepla v plnem zat. (a) +++ +++

vsechny zdroje tepla pri cast. zat. (b) +++ +++

jen zdroj tepla s plnym zatizenim (c) +++

jen zdroj tepla s cast. zatizenim (d) +++

All at nom. Output, one min. Output (e) +++

zpetne proudeni pri plnem zatizeni + +

zarizeni odvodu spalin:

teplotni podminky

+

Uvedene podminky normy EN 13384-2 jsou vsechny splneny. ***system odvodu spalin*** je tedy proveden dle normy.

podrobny vysledek - tlakove podminky (hmotnostni toky)**tlakova podminka (a)**

Vsechny zdroje tepla jsou soucasne v provozu s maximalnim tepelnym vykonem.

hmotnostni tok spalin (g/s)

m_{wc}m_wm_{wc} - m_w

zdroj tepla 2

12,2

12,2

0

+++

zdroj tepla 1

12,2

12,2

0

+++

tlakova podminka (b)

Vsechny zdroje tepla jsou soucasne v provozu při minimalnim vykonu.

hmotnostni tok spalin (g/s)

m_{wc}m_wm_{wc} - m_w

zdroj tepla 2

2,4

2,4

0

+++

zdroj tepla 1

2,4

2,4

0

+++

tlakova podminka (c)

V provozu je pouze zdroj tepla s maximalnim tepelnym vykonem. Vsechny ostatni zdroje tepla jsou mimo provoz.

hmotnostni tok spalin (g/s)

m_{wc}m_wm_{wc} - m_w

zdroj tepla 2

12,2

12,2

0

+++

zdroj tepla 1

12,2

12,2

0

+++

tlakova podminka (d)

V provozu je pouze zdroj tepla s nejmensim minimalnim tepelnym vykonem. Vsechny ostatni zdroje tepla jsou mimo provoz.

hmotnostni tok spalin (g/s)

m_{wc}m_wm_{wc} - m_w

zdroj tepla 2

2,4

2,4

0

+++

zdroj tepla 1

2,4

2,4

0

+++

tlakova podminka (e)

Only a heating appliance with lowest stationary nominal output (min. output) is in operation. All other ones are in operation with maximum thermal input (nom. output).

hmotnostni tok spalin (g/s)

m_{wc}m_wm_{wc} - m_w

zdroj tepla 2

2,4

2,4

0

+++

zdroj tepla 1

2,4

2,4

0

+++

podrobny vysledek - zpetne proudeni pri plnem zatizeni**zpetne proudeni pri plnem zatizeni**

Vsechny zdroje tepla s vyjimkou jednoho jsou v provozu s maximalnim tepelnym vykonem. Na zausteni nove pripojovaneho spotřebice se nesmi vyskytnout vyssi pretlak nez dovoleny, neni-li k dispozici pojistka proti zpetnemu proudeni.

P_Z-P_{LU} (Pa)

PT.?

ok?

ZT 2 (vyust. 3)

-0,9

(pretlak!)

ano

+

ZT 1 (vyust. 2)

-2,3

(pretlak!)

ano

+

podrobný výsledek - teplotní podmínky**teplotní podmínky**

Kontrola namrazy: Teplota vnitřní stěny nahore tiob nesmi být nižší než bod mrazu t_g .

teplota (°C)

 t_{iob} t_g $t_{iob}-t_g$

usek 1

7,1

0

7,1

+

navody, odkazy

Jelikož pojistky proti zpětnému proudění ovlivňují chování spotřebice, musí být použití pojistek proti zpětnému proudění schváleno popř. povoleno výrobcem (spotřebice,,des)) ***spotřebice*** !