

Akce: Rekonstrukce plynové kotelny Mateřská škola, Kroměříž, Mánesova 3766
Investor: Město Kroměříž, Velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž, IČ: 00287351

D 1.4 Technika prostředí staveb - 04 Vytápění

SEZNAM PŘÍLOH

Textová část:

Seznam příloh	1 A4
Technická zpráva	14 A4
Posouzení zabezpečovacího zařízení	3 A4

Výkresová část:

D1.4-04-01 Půdorys technického kanálu	M 1:50	4 A4
D1.4-04-02 Půdorys kotelny	M 1:25	6 A4
D1.4-04-03 Pohled „A“, pohled „B“, pohled „C“	M 1:25	6 A4
D1.4-04-04 Schéma zapojení kotelny		5 A4
D1.4-04-05 Detail termohydraulického rozdělovače	M 1:10	1 A4
D1.4-04-06 Detail sdruženého lomeného rozdělovače	M 1:10	2 A4

V Kroměříži: prosinec 2016
Vypracoval: Ing. Eduard Šober
Ing. Ivana Chovancová

č. j. 050/2016

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce: Rekonstrukce plynové kotelny Mateřská škola, Kroměříž, Mánesova 3766
Místo stavby: Kroměříž, Mánesova 3766
Kraj: Zlínský
Stavební objekt: SO 01 – Rekonstrukce plynové kotelny
Část: D 1.4 - 04 Vytápění
Stupeň: Projekt pro provádění stavby
Zakázka: 12/2016/050 Datum: 12.2016
Investor: Město Kroměříž
Velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž
IČ: 00287351
Projektant: Ing. Eduard ŠOBER, PROJEKCE-TZB,
Pilařova 8/2, 767 01 Kroměříž, IČ: 12303518
tel.: +420 603 178 038, e-mail: sober.tzb@tiscali.cz
Zodp. proj. profese: Ing. Eduard Šober Kontroloval:
Projektant: Ing. Eduard Šober Vypracoval: Ing. Ivana Chovancová

1.1 Obsah

1.1	Obsah.....	3
1.2	Průvodní zpráva	4
1.2.1	Dokumentace	4
1.2.1.1	<i>Druh a rozsah dokumentace.....</i>	4
1.2.1.2	<i>Přehled výchozích podkladů</i>	4
1.3	Technická zpráva - vytápění	4
1.3.1	Tepelné ztráty objektu	4
1.3.1.1	<i>Bilance potřeb tepla:</i>	5
1.3.2	Popis technického řešení	5
1.3.3	Kondenzační plynový kotel.....	6
1.3.3.1	<i>Základní informace o konstrukci kotle</i>	6
1.3.3.2	<i>Dokumentace kotle</i>	6
1.3.3.3	<i>Umístění kotle v kotelně.....</i>	6
1.3.4	Zabezpečovací zařízení kotlů a otopné soustavy a doplňování vody.....	7
1.3.4.1	<i>Zabezpečovací zařízení kotlů a otopné soustavy.....</i>	7
1.3.4.2	<i>Doplňování vody</i>	7
1.3.5	Materiál.....	7
1.3.5.1	<i>Armatury.....</i>	8
1.3.5.2	<i>Potrubí.....</i>	8
1.3.5.3	<i>Izolace potrubí</i>	8
1.3.5.4	<i>Nátěry.....</i>	9
1.3.6	Zkoušky	9
1.3.6.1	<i>Zkoušení, odevzdání tlakových nádob do provozu dle ČSN 690012</i>	9
1.3.6.2	<i>Zkoušky topného systému dle ČSN 060310:.....</i>	9
1.3.6.3	<i>Provoz, údržba a obsluha zabezpečovacího zařízení dle ČSN 060830:</i>	11
1.3.7	Uvádění do provozu	12
1.3.8	Přejímka ústředního vytápění	12
1.3.8.1	<i>Seznam předkládané související dokumentace</i>	13
1.3.9	Požadavky na ostatní profese	13
1.4	Posouzení zabezpečovacího zařízení ÚT:	16

1.2 Průvodní zpráva

1.2.1 Dokumentace

1.2.1.1 Druh a rozsah dokumentace

Tato jednostupňová dokumentace slouží jako dokumentace pro stavební povolení, výběr zhotovitele stavby a provádění stavby. Dokumentace byla zpracována k datu 12/2016, jakékoliv změny pozdějšího data v ní tedy nejsou zahrnuty. Případné požadavky na změny budou zapracovány do dokumentace formou dodatků.

Dokumentace je zpracována na základě objednávky investora a řeší rekonstrukci plynové kotelny v Mateřské škole na ulici Mánesova 3776 v Kroměříži.

V současné době je objekt mateřské školy vytápěn z vlastního zdroje tepla se dvěma atmosférickými kotli. V kotelně jsou nyní instalovány dva plynové nízkotlaké atmosférické kotle typu Viadrus G100E, jeden o jednotkovém výkonu 120 kW. Součtový výkon stávající kotelny je 240 kW. Teplá voda pro provoz mateřské školy je připravována ve stávajícím zásobníkovém ohříváči.

Jako nový zdroj tepla je navržena sestava dvou plynových kondenzačních kotlů Vaillant VU 1206/5-5 ecoTEC plus, o plynule regulovatelném jednotkovém výkonu od 22,4 do 112 kW. Maximální součtový výkon kotelny bude 224 kW a maximálním součtový příkon kotelny bude 228,6 kW, při daném tepelném spádu 80/60°C.

Z pohledu zákona 406/2000 Sb. a zákona 458/2000 Sb. nedochází k žádné změně dodávky tepelné energie. Instalaci nových kondenzačních kotlů dojde ke zvýšení účinnosti zdroje a otopné soustavy a tím snížení nákladů na otop.

Z hlediska vyhlášky č. 91/1993 Sb. ČUBP a z hlediska ČSN 070703 se jedná o nízkotlakou teplovodní kotelnu III. kategorie s max. součtovým tepelným výkonem kotlů 224 kW.

Plynová kotelna musí po opravě vyhovovat požadavkům na výkon, imisní limity, hlučnost. Současně je řešeno nové dispoziční uspořádání navrženého zařízení včetně standardních stavebních úprav, které vyhovují požadavkům technických norem, požárních a bezpečnostních předpisů.

Zařízení musí vyhovět požadavkům imisních limitů daných zákonem č. 201/2012 Sb. zákon o ochraně ovzduší, kterým se stanoví minimální emisní požadavky na spalovací stacionární zdroje, imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší. V kotelně budou použity kondenzační kotle s využitím latentního tepla spalín, s nízkými emisemi (emisní třída 5).

1.2.1.2 Přehled výchozích podkladů

- A) Místní šetření 4. a 7 prosince 2016
- B) Smlouva o dílo SML/329/2016 ze dne 12.12.2016
- C) Projektová dokumentace „Úprava ústředního vytápění MŠ Oskol Denkova 3766 Kroměříž“ z roku 2003, vypracovaná projekční kanceláří Spolprojekt
- D) Projektová dokumentace „Plynofikace kotelny MŠ Denkova č. p. 3766 Kroměříž“ z roku 1996, zpracovatel SAT-PROJEKT
- E) Průkaz energetické náročnosti budovy z 12/2013, zpracovaný Petrem Žůrkem
- F) Situace objektů a energetických sítí z JDMZK
- G) Snímek z katastrální mapy, druhy a parcelní čísla dotčených pozemků
- H) Výrobní program firmy Vaillant
- I) Normy a zákonné předpisy pro návrh a následnou realizaci stavby- viz průvodní zpráva

1.3 Technická zpráva - vytápění

1.3.1 Tepelné ztráty objektu

Lokalita KROMĚŘÍŽ

Počet dnů topného období dle ČSN 730540 a ČSN EN 12831	217 dní	Výška nad mořem	207 m
--	---------	-----------------	-------

Roční průměrná teplota dle ČSN 730540 a ČSN EN 12831	3,5 °C	Klimatická oblast	2
Venkovní výpočtová teplota dle ČSN 730540	- 15 °C	Krajina	normální
Venkovní výpočtová teplota dle ČSN EN 12831	- 12 °C		

Zátopová přírážka

Typ budovy	ostatní	Zátopový součinitel fRH	11
------------	---------	-------------------------	----

Infiltrace obvodovým pláštěm

Typ budovy Intenzita výměny vzduchu n50	2,5	Stínící součinitel	Mírné zastínění
---	-----	--------------------	-----------------

1.3.1.1 Bilance potřeb tepla:

Tabulka tepelných ztrát dle projektů z roku 2003 a 2006:

Potřeba tepla na vytápění – pavilon A	91,32 kW
Potřeba tepla na vytápění – pavilon B	45,70 kW
Potřeba tepla na vytápění – pavilon C	27,41 kW
Potřeba tepla na vytápění – objekty celkem	164,43 kW
Potřeba tepla na větrání – objekty celkem	55,0 kW
Ohřev TV HR500	78,0 kW
Celkem	297,43 kW

Provozní stav A. 1 (ČSN 060310)

$$Q = Q_{vyt} \cdot 0,7 + Q_{v\acute{e}t} \cdot 0,7 + Q_{tw} = 164,43 \cdot 0,7 + 55 \cdot 0,7 + 78 = \mathbf{231,6 \text{ kW}}$$

Provozní stav A. 2 (ČSN 060310)

$$Q = Q_{vyt} + Q_{v\acute{e}t} = 164,43 + 55 = \mathbf{219,43 \text{ kW}}$$

Provozní stav A. 3 (ČSN 060310)

$$Q = Q_{vyt} + Q_{v\acute{e}t} \text{ m, } Q_{tw} = 219,43 \text{ kW m } 78 \text{ kW} = \mathbf{219,43 \text{ kW}}$$

Pro návrh výkonu kotleny je určující provozní stav. A.2 resp. A.3 s tím, že pro stanovení přípojného tepelného výkonu je potřeba tepla pro vytápění a větrání větší než potřeba tepla k ohřevu TV.

S přihlédnutím k výše uvedenému se navrhuje osadit kotelnu dvěma kotlovými jednotkami o výkonu 22,4 -112 kW (součtový 224 kW). Při výpadku jedné kotelní jednotky z provozu se požaduje dle ČSN 060310 zajistit minimálně 50% z maximální potřeby tepla tj. 112 kW.

1.3.2 Popis technického řešení

Kotelna bude osazena sestavou dvou plynových kondenzačních kotlů Vaillant 1206/5-5 ecoTECplus o plynule regulovatelném jednotkovém výkonu od 22,4 do 112 kW při výstupní teplotě 80°C.

Kotle budou provozovány na výstupní teplotu 45-80°C podle požadavku maxima příslušné větve. Výkon se bude plynule měnit podle venkovní teploty a potřeby tepla budovy. Kotle budou připojeny na primární kotlový topný okruh, okruh je spojen pomocí nového termohydraulického rozdělovače na sdružený rozdělovač a sběrač. Termohydraulický rozdělovač odděluje hydraulicky primární kotlový okruh od sekundárních topných větví ÚT. Topný rozvod bude nově rozdělen do pěti topných okruhů, tři větve jsou ekvitermně regulované a zajišťují dodávku topné vody do jednotlivých pavilonů mateřské školy, čtvrtá větev je určena pro vzduchotechniku kuchyně a prádelny (55kW), pátá slouží k ohřevu vody v nepřímotopném zásobníku o výkonu 78 kW. Topná voda pro větve vytápění jednotlivých pavilonů školy bude upravována v závislosti na venkovní teplotě pomocí třicestného směšovacího ventilu ESBE VRG131. Větve pro vzduchotechniku a pro ohřev vody jsou bez ekvitermní regulace.

Doposud bylo přívodní potrubí pro pavilony „A“ a „B“ vedené technickým kanálem společné, nyní bude mít každý pavilon samostatný přívod. Stávající společné potrubí v technickém kanále bude demontováno.

Cirkulaci topné vody v jednotlivých větvích budou zajišťovat oběhová čerpadla s elektronickou regulací výkonu v souladu s požadavky evropské směrnice ErP (Energy-related products). Pro větev ohřevu TV a vzduchotechniky jde o čerpadla GRUNDFOS MAGNA1, pro ostatní větve o čerpadlo GRUNDFOS MAGNA3.

V kotelně bude instalováno nové zabezpečovací zařízení. Nejvyšší dovolený přetlak soustavy v místě manometrické roviny bude 300 kPa. Na tuto hodnotu je navržen otevírací přetlak pojistného ventilu před novou expanzní nádobou. Roztažnost topné vody v otopné soustavě bude eliminována v souladu s ČSN 060830 pomocí nové expanzní nádoby s membránou o velikosti 500 litrů. Jako ochrana kotlů před působením podtlaku, budou na výstupním potrubí z jednotlivých kotlů osazeny expanzní nádoby s membránou REFLEX typ NG 25/6 o velikosti 25 litrů.

Otopná soustava musí být po úspěšně provedené tlakové zkoušce naplněna změkčenou vodou. Pro přípravu změkčené vody je v kotelně umístěn nový změkčovací filtr kabinetní např. AZK4.

Celá instalace rozvodu bude provedena podle platných norem a technických předpisů pro provádění rozvodů ústředního vytápění z trubek ocelových. Vodorovné rozvody v kotelně až k místu napojení na stávající otopnou soustavu budou vedeny pod stropem a budou uloženy ve spádu 3 ‰. Na nejvyšších místech bude instalováno odvodušnění a na nejnižších místech odvodnění. Potrubí v kotelně a ve strojovně bude vedeno tak, aby byla zajištěna min. podchodná výška 2,1 m.

Topné okruhy v objektu jsou vybaveny prvky zónové regulace v souladu s požadavky zákona o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. v úplném znění z 16. srpna 2006 a vyhlášky č. 193/2007 Sb.

1.3.3 Kondenzační plynový kotel

1.3.3.1 Základní informace o konstrukci kotle

Kondenzační plynový kotel je plynovým kotlem v závěsném provedení s modulovaným plynovým hořákem, pro provoz závislý či nezávislý na vzduchu místnosti. V daném případě budou dodány kotle pro provoz závislý na provozu místnosti, tj. budou v provedení B23 - předpokládá se instalace sestavy dvou plynových kondenzačních kotlů s kaskádovou regulací Vaillant VU-1206/5-5 ecoTEC plus.

Výhřevné plochy kotlového tělesa budou z nerez oceli a konstruovány tak, aby bylo využito v maximálně míře samočisticího efektu. Hořák musí mít možnost modulace 1:4, což se příznivě projeví na úspoře energií a v produkci emisí. Konstrukce hořáků musí omezit tvorbu No_x , emisní třída 5. Ke kotlům je dodávána čerpadlová skupina s vysoce účinným čerpadlem. Maximální provozní tlak je 600 kPa, maximální provozní teplota je 85°C.

1.3.3.2 Dokumentace kotle

- návod k jeho montáži obsluze, provozu a údržbě v českém jazyce,
- výkresy sestavy kotle a jeho příslušenství,
- schéma potrubí a armatur s udáním jmenovitých světlostí a jmenovitých tlaků,
- schéma měřicích míst s udáním veličin pro měření provozních látek, schéma dálkového ovládání a regulace, popř. oběhu vody,
- jakostní ukazatele napájecí a kotelní vody,
- seznam dokladů tvořících dokumentaci,
- ke kotli na plynná paliva se jmenovitým tepelným výkonem 50 kW a vyšším se dodává také revizní kniha a dokumentace k přívodu plynu a plynovodu

1.3.3.3 Umístění kotle v kotelně

Kotel je určen pro umístění v uzavřených prostorách se stupněm agresivity málo až středně agresivním a z hlediska elektrotechnických předpisů v prostředí obyčejném (ČSN 33 2000.7.701:1997).

Kotle budou zavěšeny na montážní konzole min. 1080 mm nad podlahou. Podlaha v kotelně musí mít alespoň běžnou únosnost a nesmí být kluzká. Čištění kotle a jeho okolí se může provádět jen suchým způsobem (např. vysáváním). Před kotlem musí být ponechán volný manipulační prostor minimálně 1000 mm, mezi kotli 100 mm. Z bezpečnostního hlediska je při instalaci nutno dodržovat vzdálenost od hořlavých hmot 200 mm (ČSN 06 1008:1997 - Požární bezpečnost lokálních spotřebičů a zdrojů tepla). Pro lehce hořlavé hmoty, tj. takové, které rychle hoří samy i po odstranění zdroje zapálení (např. lepenka, kartón, asfaltové a dehtové lepenky, dřevo a dřevotřískové desky, plastické hmoty, podlahové krytiny) se vzdálenost zdvojnásobuje. Bezpečnou vzdálenost je nutno zdvojnásobit i v tom

případě, kdy stupeň hořlavosti stavební hmoty není prokázán. Dojde-li k nebezpečí přechodného vniknutí hořlavých par či plynů do kotelní nebo při pracích, při kterých vzniká přechodné nebezpečí požáru či výbuchu (lepení podlahových krytin, nátěry hořlavými barvami) musí být kotle včas před zahájením prací odstaveny z provozu. **Po celou dobu provádění prací musí být kotle zakryty, aby bylo zabráněno proniknutí prachu do kotle.**

Upozornění:

Na kotel a do vzdálenosti menší než bezpečná vzdálenost od něho nesmí být kladeny předměty z hořlavých hmot.

1.3.4 Zabezpečovací zařízení kotlů a otopné soustavy a doplňování vody

1.3.4.1 Zabezpečovací zařízení kotlů a otopné soustavy

Nejvyšší dovolený přetlak soustavy v místě manometrické roviny je 300 kPa. Jelikož jsou kotle z výroby vybaveny pojistnými ventily s otevíracím přetlakem 600 kPa, je nutné na expanzním potrubí k nové expanzní nádobě osadit další pojistný ventil DUCO DN25/32, o otevíracím přetlaku 300 kPa. Funkce pojistných ventilů musí být pravidelně kontrolována ve smyslu ČSN 690012.

Hodnotu nejvyššího dovoleného přetlaku soustavy 300 kPa a nejnižšího provozního přetlaku soustavy 140 kPa určuje projekt, viz posouzení zabezpečovacího zařízení.

Roztažnost topné vody v otopné soustavě bude eliminována v souladu s ČSN 060830 pomocí expanzní nádoby s membránou typ REFLEX o velikosti 500 litrů. Jako ochrana kotlů před působením podtlaku, budou na výstupním potrubí z jednotlivých kotlů osazeny expanzní nádoby s membránou typ REFLEX NG 25/6 o velikosti 25 litrů. Plnicí přetlak vzduchu ve všech expanzních nádobách bude upraven na hodnotu nejnižšího dovoleného přetlaku soustavy 120 kPa.

Na manometrech musí být vyznačeny min. a max. přetlaky v otopné soustavě viz **Posouzení zabezpečovacího zařízení.**

1.3.4.2 Doplňování vody

Otopná soustava bude po úspěšně provedené tlakové zkoušce naplněna upravenou vodou. Pro přípravu doplňkové vody v dalším provozu byl v kotelně navržen kabinetový automatický změkčovací filtr AZK4 s automatickou regenerací, o max. výkonu 2000 l/h. Voda z vodovodu (27°N - 9,63 mval/l) bude změkčována na 1,0 mval/l. Změkčovač bude připojen přes potrubní oddělovač Honeywell typ BA295C, vodoměr a uzávěr na rozvod studené pitné vody. Změkčená voda bude dopouštěna automaticky přes MDS1 (montážní a dávkovací soupravu) se solenoidovým ventilem do otopné soustavy.

Množství vody v otopné soustavě bude hlídáno tlakovým snímacím zařízením, zapínací přetlak pro dopouštění vody do soustavy bude nastaven na hodnotu nejnižšího provozního přetlaku 140 kPa. Vypínací přetlak pro dopouštění vody do otopné soustavy bude nastaven na hodnotu 190 kPa. Provozování a obsluha úpravny vody je popsána v pasportu výrobku, který dodavatel dodává spolu se zařízením.

1.3.5 Materiál

Všechny materiály pro montáž ústředního vytápění musí být dodány v nejvyšší kvalitě. Na stavbu je možno použít pouze materiály nejvyšší jakostní třídy. Před montáží potrubí a ostatního zařízení je nutno provést vizuální kontrolu kvality povrchu potrubí a použitých materiálů.

Veškeré instalace a použité materiály musí plnit funkční požadavky popsané v jednotlivých částech technické zprávy a při převímce musejí být uvedeny plně do provozu podle platných technických předpisů a norem.

Veškeré systémy a zařízení musí být instalovány plně v souladu s doporučeními jejich výrobců a musí být vhodné pro zamýšlené využití.

Armatury musí být z kvalitních materiálů a musí být dodány dle požadovaných kritérií odpovídajícím hydraulickým výpočtům, po jejich instalaci musí být provedeno správné přednastavení dle výkresové dokumentace.

Použité ocelové trubky musí být spolehlivě svařitelné za všech podmínek vyskytujících se při jejich montáži. Ke splnění podmínky svařitelnosti smí být hodnota uhlíkového ekvivalentu CE trubek a ostatních součástí rozvodu nejvýše 0,45 pro třídy se stanovenou nejmenší konvenční mezí kluzu (SMYS) nepřesahující 360 MPa, tato hodnota musí být zaručena výrobcem. Ocelové trubky musí vyhovovat EN 10208-1 – Ocelové trubky pro potrubí na hořlavá média – technické dodací podmínky – část 1, trubky s požadavky třídy A.

Všechny trubky a přídatný svařovací materiál musí být dodány s hutním atestem resp. osvědčení o jakosti. Spojování potrubí provádět svařováním. Autogenní svařování je možné provádět max. do průměru potrubí DN150 a tl. materiálu 5 mm. Potrubí s větším průměrem resp. tloušťkou materiálu budou svařovány el. obloukem.

1.3.5.1 Armatury

Nové armatury budou instalovány v kotelně. Uzavírací armatury se doporučuje používat plno průtokové kulové kohouty, šoupátka a klapky. Při výběru se upřednostňují materiály s dlouhou životností.

Na patách jednotlivých větví na rozdělovači budou ve zpětném potrubí osazeny ruční vyvažovací ventily, pro seřízení průtoků v souladu s § 7 odst. 6 výše vyhlášky 193/2007 Sb. Vyvažovací ventily budou po ukončení montáže přednastaveny do poloh určených projektem a bude na nich provedeno měření průtoků s případným přestavením, s vyhotovením závěrečného protokolu o docílení požadovaných parametrů. Vyvažovací ventily budou dodány v materiálovém provedení AMETAL s osazenými vsuvkami pro měření tlaku, průtoku a teploty. Pro správné přednastavení je nutné použít vyvažovací armatury o těchto parametrech, DN10- s $k_{vs}=1,47$, m³/h DN25 - s $k_{vs}=8,70$ m³/h, DN32 - s $k_{vs}=14,20$ m³/h, DN40 - s $k_{vs}=19,20$ m³/h, DN50 - s $k_{vs}=33$ m³/h.

Na rozdělovačích ve větvích pro vytápění jednotlivých pavilonů budou instalovány trojcestné regulační ventily. Pro správnou regulaci jsou předepsány třicestné ventily DN20 - s $k_{vs}=6,3$ m³/h a DN25 - s $k_{vs}=10$ m³/h, DN32 - s $k_{vs}=16$ m³/h.

1.3.5.2 Potrubí

Celá instalace rozvodu bude provedena podle platných norem a technických předpisů pro provádění rozvodů ústředního vytápění z trubek z mědi a z oceli.

Vodorovné rozvody budou uloženy ve spádu 3 ‰. Na nejvyšších místech bude instalováno odvědušnění na nejnižších místech vypouštění. Pro odvědušnění systému budou použity mechanické odvědušňovací ventily, na hlavním rozvodu v kotelně se přednostně doporučuje použití odvědušňovací nádobky s odvědušňovacím potrubím zakončeným ventilem, automatické odvědušňovací ventily musí být umístěny vždy včetně uzavírací armatury. U průměrů potrubí nad DN40 se použití automatických ventilů nedoporučuje.

Potrubí v kotelně bude vedeno tak, aby byla zajištěna min. podchodná výška 2,1 m. Rozvody budou vedeny po stěnách a pod stropem, potrubí bude uloženo na ocelových konzolách, závěsech, ke kterým bude uchyceno kovovými třmeny s gumovou výstelkou. Uchycení potrubí bude provedeno v předepsaných vzdálenostech, viz výkresová dokumentace. Provedení potrubní trasy musí respektovat materiál rozvodů, především jeho tepelnou roztažnost, nutnost kompletací a způsob spojování.

Potrubí se musí spojit a upevnit tak, aby mohlo volně teplotně dilatovat. Průchody potrubí stěnami a stropy musí být opatřeny vhodnou chráničkou pro zajištění volného pohybu vlivem teplotní roztažnosti tak, aby nedošlo k vzájemnému poškození stavebních konstrukcí a potrubí.

Nedoporučuje se umisťovat spoje a podpěry potrubí v průchodech stěnami a stropy. V místech spojů se nesmějí upevňovat závěsy, uložení a podpěry.

K vyrovnání teplotní dilatace potrubí jsou navrženy a přednostně se využívá změn směru potrubních tras, kompenzátorů tvaru U, L, Z, případně jiných typů kompenzátorů, v předepsaných místech budou osazeny ucpávkové kompenzátory

Rozebíratelné potrubní spoje není dovoleno provádět v nepřístupných místech.

Při průchodu volně vedeného potrubí ÚT DN50 a větším nebo více potrubí vedle sebe z jednoho požárního úseku do druhého bude potrubí opatřeno z obou stran požárními ochrannými manžetami např. Promastop. Do průměru DN50 je možné použít požární tmel. Při průchodu stropem se umístí požární manžeta jednostranně ze spodní strany.

1.3.5.3 Izolace potrubí

Části tepelných soustav, s výjimkou částí, které přímo dodávají teplo do pobytového či pracovního prostoru, se musí opatřit tepelnými izolacemi. Tepelná izolace slouží:

- ke snížení tepelných ztrát
- k omezení chladnutí teplotně citlivé látky
- ke snížení povrchové teploty částí z hlediska požadavků ochrany zdraví a bezpečnosti práce, požadavků na prostředí a z hlediska požární bezpečnosti při prostupu konstrukcemi.

Ve vlhkém prostředí je navíc nutné chránit izolaci proti vlhkosti.

Tepelná izolace bude provedena kompletní z pouzder na potrubí např. ROCKWOLL resp. jinou izolací, jejíž součinitel tepelné vodivosti je menší nebo roven 0,040 W/m.K a jejíž tloušťka musí být ve smyslu vyhlášky 193/2007 Sb. § 5 odst. 11. To odpovídá u vnitřních rozvodů nejbližšímu vnějšímu průměru potrubí řady DN. Menší tloušťku je možné použít pouze na základě optimalizačních výpočtů a za předpokladu dodržení určující hodnoty součinitele prostupu tepla vztaženého na jednotku délky. U ostatních materiálů je nutné dodržet určující hodnoty součinitele prostupu tepla vztažených na jednotku délky dle přílohy č. 3 vyhl. 193/2007 Sb.

DN	10 až 15	20 až 32	40 až 65	80 až 125	150 až 200
U [W/mK]	0,15	0,18	0,27	0,34	0,40

1.3.5.4 Nátěry

Spojovací potrubí včetně nosných konstrukcí, armatury a strojní zařízení budou opatřeny povrchovou úpravou a nátěrovými hmotami v patřičných barevných odstínech. Součástí tohoto oddílu je označení jednotlivých zařízení podle druhu a označení směru toku medií.

Hlavní uzavírací armatury a uzavírací armatury jednotlivých větví a případně i další důležité armatury se označují podle ČSN 13 3005-1 a musí být opatřeny štítky podle ČSN 133007 s udáním jejich účelu použití.

Povrchová úprava potrubí a dále nosných prvků sestává ze základního jednovrstvého nátěru syntetickou základní barvou S 2000. Neizolovaná potrubí budou natřena – 2x nátěr základní a 2x nátěr vrchní (emailem v předepsaném odstínu).

Barevné značení:

- ovládací segmenty armatur na rozvodu ÚT - červená
- neizolované příruby armatur na rozvodu ÚT - červená
- neizolované expanzní potrubí - červená
- ovládací segmenty armatur na rozvodu pitné vody - zelená
- neizolované příruby armatur na rozvodu pitné vody - zelená
- ovládací segmenty armatur na rozvodu plynu - žlutá
- armatury a potrubí plynu - žlutá
- odvětrávací potrubí plynu - žlutý podklad modré pruhy
- ostatní konstrukce (konzoly, závěsy, dveře, VZT - potrubí) - šedá

1.3.6 Zkoušky

1.3.6.1 Zkoušení, odevzdání tlakových nádob do provozu dle ČSN 690012

Expanzní membránové nádoby smějí být uvedeny do provozu, včetně zkušebního pokud splňují požadavky ČSN 690012 čl. 26:

- jejich stav neohrožuje bezpečnost osob a okolí
- byly u nich úspěšně provedeny předepsané stavební a první tlakové zkoušky a mají dokumentaci podle ČSN a platných zákonných ustanovení.
- jejich výstroj a příslušenství je podle dokumentace a platných norem úplné, bylo vyzkoušeno a odpovídá požadavkům na ně se vztahující.
- jsou instalovány v souladu s požadavky oddílu D části IV normy ČSN 690012.
- jsou u nich provedeny všechny revize a zkoušky ve lhůtách stanovených ČSN 690012.

1.3.6.2 Zkoušky topného systému dle ČSN 060310:

Zkoušky je nutno provádět dle ČSN 060310 oddíl 8. a pokynů výrobců zařízení.

Účel zkoušek:

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrtkách clonách, vodoměrech, měřících spotřebovaného tepla a dalších zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury na otopných tělesech se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky,

provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle normy ČSN 077401 nebo ČSN 383350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

Druhy zkoušek ústředního vytápění:

- zkouška těsnosti
- zkoušky provozní

Zkouška těsnosti:

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytí kanálů a prováděním nátěrů a izolací. Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení. 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 6 hodin, 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 hladiny v expanzní nádobě.

Zdroje tepla, výměníky a ohřivače zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku.

Vnitřní potrubní rozvody uložené na nekontrolovatelných místech se zkouší tak, že po napuštění dané části vodou se dosáhne zkušební přetlak, který se nárazově sníží na atmosférický tlak. Po novém dosažení zkušební přetlaku se prohlédne zkoušená část potrubních rozvodů a nesmí se projevit viditelné netěsnosti. Přetlak se udržuje po dobu 30 minut. Výsledek zkoušky se považuje za vyhovující, jestliže se při této prohlídce neobjeví netěsnosti. Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje. Horizontální otopné soustavy se zkouší před montáží příček daného podlaží. Po skončení montáže ústředního vytápění v celém objektu se provede ještě tlaková zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny v předcházejících zkouškách neodzkoušené části zařízení. Zkušební přetlak se volí pro ocelová potrubí 0,9 MPa, pro jiná potrubí jej určí dodavatel potrubí.

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

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

Provozní zkoušky:

Provozní zkoušky se dělí na zkoušky:

- dilatační
- topné

Dilatační zkouška:

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotně odolná látka ohřeje na nejvyšší pracovní 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.

Topná zkouška:

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

Kontroluje se zejména:

- a) správná funkce armatur,
- b) rovnoměrné ohřívání otopných těles,
- c) dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.)
- d) správná funkce regulačních a měřících zařízení,
- e) správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření 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 užitkové vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody do ohřivačů),
- i) dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů

Zařízení ústředního vytápění 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 060830,

c) výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu

d) soustava je seřízena podle projektové dokumentace a při nepřetržitém vytápění je docíleno ve vytápěných místnostech přípustné odchylky 1,5 K od výpočtové hodnoty uvedené v projektu

e) v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena před tím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. 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 povoleno topnou zkoušku zkrátit na 24 hodin.

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

U soustavy do 100 kW se smí topná zkouška provádět i mimo otopnou sezónu. Má trvat nejméně 24 hodin. Zkouška se pokládá za úspěšnou u soustav s nuceným oběhem při rovnoměrném prohřívání všech otopných těles a u soustav s přirozeným oběhem musí být dosaženo jejich funkce již při teplotě otopné vody 45°C.

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

1.3.6.3 Provoz, údržba a obsluha zabezpečovacího zařízení dle ČSN 060830:

1. Se zabezpečovacím zařízením se dodávají obecné provozní předpisy, které provozovatel zdroje tepla se jmenovitým výkonem nad 50 kW upraví na místní provozní předpisy.

2. Obecné i místní provozní předpisy obsahují zejména:

- a) popis zabezpečovacího zařízení a jeho zvláštnosti,
- b) popis obsluhy elektrických částí zařízení včetně zařízení regulace a měření,
- c) popis možných poruchových stavů zařízení a návod na jejich odstranění,
- d) stanovení nutných zkoušek po provedených opravách zařízení,
- e) pokyny pro zabezpečovací zařízení při delší provozní přestávce,
- f) požadavky na kvalifikaci obsluhy zařízení a dalších oprávněných pracovníků,
- g) stanovení termínů pro kontroly a přezkušování zařízení a stanovení způsobu kontroly jednotlivých komponentů zařízení.

3. Na zařízení o výkonu do 50 kW se ustanovení o provozních předpisech nevztahují. I tyto soustavy však musí být při dokončení řádně přezkoušeny a před předáním musí být uživatel řádně obeznámen s jejich funkcí a obsluhou.

4. Před předáním zařízení ústředního vytápění odběrateli musí být nainstalované zabezpečovací zařízení odzkoušeno za stanovených provozních podmínek. Při zkoušce se zjišťuje, zda zařízení spolehlivě funguje a reaguje vhodně na simulované provozní a havarijní stavy a zda jsou splněny všechny požadavky příslušných norem a dalších legislativních ustanovení.

5. O zkoušce musí být vyhotoven zápis, který je předkládán spolu s dalšími protokoly při kolaudačním řízení.

6. Při provozování zabezpečovacího zařízení je nutno:

- a) dbát na jeho bezpečný provoz, zařízení řádně udržovat a pravidelně kontrolovat,
- b) zpracovat a vyvěsit v kotelně nebo předávací či výměňkové stanici s celkovým jmenovitým výkonem vyšším než 50 kW:
 - provozní řád kotlny nebo místní provozní předpisy pro obsluhu výměníků tepla a ohříváčů užitkové vody, upravené a doplněné se zřetelem na místní podmínky,
 - schéma zařízení
 - popis způsobu zabezpečení zdroje tepla s upozorněním na povinnost obsluhy prověřovat a kontrolovat kompletnost a funkci zabezpečovacího zařízení,
- c) při zjištění poruchy, vadné funkce nebo nekompletnosti zabezpečovacího zařízení, ihned odstavit zdroj tepla nebo ohříváč užitkové vody z provozu do doby, než bude závada odstraněna,

d) v kotelnách nebo předávacích stanicích, kde je předepsán provozní deník, zaznamenat do něj poruchu, opravu a přezkoušet funkce zařízení jako celku i jeho jednotlivých částí po provedené opravě.

7. Opravy nebo výměny částí zabezpečovacího zařízení může provádět pouze kvalifikovaný pracovník a o provedení zásahu musí provést zápis do provozního deníku zařízení.

8. Po provedené opravě musí být zabezpečovací zařízení před uvedením do provozu znovu odzkoušeno. Rozsah potřebných zkoušek stanoví provozní předpis.

9. Při dlouhodobém odstavení otopné soustavy z provozu musí být v souladu s ustanovením provozního předpisu provedena opatření, která zamezí zamrznutí vody v otopné soustavě. Nelze-li to spolehlivě zajistit, musí být voda (případně kondenzát) ze zařízení v nezbytně nutné míře vypuštěna.

10. Zejména je nutné proti zamrznutí chránit otevřené expanzní nádoby, expanzní, pojistné, přepadové, cirkulační a odvzdušňovací potrubí. Pokud je v zimním období zdroj tepla provozován přerušovaně, je obsluha povinná se před zahájením provozu přesvědčit, zda v čase odstavení nedošlo v uvedených a případně i jiných částech zařízení k zamrznutí vody.

11. U soustav, kde je předepsán provozní deník, musí být do něho o výše uvedené kontrole proveden zápis.

12. U výstroje, která by mohla být v době odstavení poškozena, musí být učiněna opatření, která poškození zabrání.

13. Při uvádění zařízení po delším odstavení do provozu musí být zařízení znovu odzkoušeno v rozsahu stanoveném provozním předpisem.

14. Jednotlivé prvky zabezpečovacího zařízení musí být přístupné pro obsluhu a údržbu.

15. Správná a spolehlivá funkce bezpečnostní výstroje zdrojů tepla (pojistného ventilu, tlakoměru, teploměru a dalších) musí být kontrolována ve lhůtách stanovených provozním předpisem.

1.3.7 Uvádění do provozu

Před uváděním kotleny do provozu musí být obsluhovatelé kotlů na plynná paliva a zařízení kotleny řádně prakticky zacvičení a seznámeni s jejich obsluhou.

Pro provoz zařízení kotleny platí provozní řád. Jeho součástí jsou návody k obsluze kotlů. Nelze-li u některých kotlů zajistit návod dodavatele (výrobce), zpracuje požadavky na zatápění, provoz a odstavení kotlů do provozního řádu provozovatel.

Provozní řád stanoví zejména:

- a) popis zařízení kotleny, otopné soustavy, měřicího a regulačního zařízení, spalinových cest, případně i chemické úpravy vody apod.,
- b) počet kotlů, které může obsluhovat jeden topič,
- c) způsob obsluhy (trvalá, občasná),
- d) povinnosti zaměstnanců při provozu kotleny,
- e) lhůty a způsob kontrol zabezpečovacího zařízení (bezpečnostní výstroje),
- f) lhůty a způsob zjišťování přítomnosti oxidu uhelnatého v prostorách kotleny a v prostorách souvisejících s jejich provozem,
- g) způsob, postup, rozsah a termíny odborných prohlídek kotleny a čištění kotlů,
- h) případně též režim chemické úpravy vody.

Provozní řád musí řešit provoz za mimořádných podmínek zejména při:

- a) výpadku napájecích a oběhových čerpadel,
- b) selhání signalizace, regulace,
- c) poruchách teploměrů, tlakoměrů,
- d) selhání funkce vzduchových a spalinových cest,
- e) úniku plynného paliva,
- f) poruše detektoru úniku plynného paliva,
- g) poruše doplňování vody,
- h) při poruše měření chemické kvality vody a zhoršení její kvality.

Provozní řád musí být upraven a musí být obsluze zařízení trvale k dispozici!!!

1.3.8 Přejímka ústředního vytápění

Po provedení montáže otopného zařízení a ukončení kompletačních prací bude zahájena přejímka díla. Přejímky se zúčastní zástupci prováděcí firmy, dále zástupce generálního dodavatele a investora (uživatele).

Při převěření bude prováděna kontrola použitého materiálu dle odsouhlasené nabídky (tj. investor nebo pověřená osoba projde se zástupcem dodavatele jednotlivé části potrubí a zařízení a zkontroluje, že jsou použity materiály, na kterých se obě strany předem dohodly.

Dále bude provedena kontrola provedení dle projektu a požadavků výrobců materiálů tj. kontrola uložení a umístění potrubí, umístění uzávěrů, osazení čerpadel, koordinace s ostatními sítěmi, návodů k použití, k montáži apod.

Předání dodavatelské dokumentace (prohlášení o shodě na potrubí, armatury, zařízení, související dokumentace - potvrzení o záručních podmínkách apod. Tyto dokumenty bude potřebovat investor předložit při kolaudaci.

1.3.8.1 Seznam předkládané související dokumentace

Dokumentace skutečného provedení se zakreslením případných změn.

Zápis a protokol o vyčištění a propláchnutí otopné soustavy

Zápis a protokol o provedení zkoušky těsnosti otopné soustavy

Zápis a protokol o provedení dilatační zkoušky

Zápis a protokol o provedení provozní zkoušky

Zápis a protokol o provedení topné zkoušky

Zápis a protokol o spuštění zdroje tepla

Provozní řád resp. provozní předpis pro obsluhu kotelny

Výchozí a 1. Provozní revize tlakových nádob

1.3.9 **Požadavky na ostatní profese**

1.3.9.1 Požadavky na elektroinstalaci

- Zařízení kotelny jsou zařízení těsná bez ochranných prostorů. Elektrická zařízení kotelny musí být provedena v souladu s ČSN EN 60079-10 a ČSN EN 60079-14.
- Ÿ Elektroinstalace zařízení kotelny, kromě kotelny s kotli vybavenými řídicím systémem, musí zajistit bezpečnostní vypnutí, kterým se v případě nutnosti přeruší přívod elektrické energie do automatiky hořáku. Bezpečnostní prvek vypnutí se umístí bezprostředně u vstupních dveří do kotelny zvenčí nebo zevnitř, popřípadě na jiném vhodném místě, s přihlédnutím ke stanovišti obsluhovatele.
- Ÿ Veškerá potrubí v kotelně a armatury musí být vodivě propojeny a uzemněny podle ČSN 34 1390, ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54 a ČSN 33 2030.
- Ÿ Osvětlení kotelny a prostor souvisejících
- Ÿ Zapojení kotlů
- Ÿ Zapojení oběhových čerpadel
- Ÿ Zapojení havarijního ventilátoru
- Ÿ Zapojení automatického změkčovacího filtru
- Ÿ Doplnění vazby na chod VZT jednotky pro prádelnu
- Ÿ Elektroinstalace musí být zrevidována revizním technikem elektrických zařízení, který sepíše a předloží zprávu o revizi. elektro
- Ÿ Montážní firma provede místní doplňující pospojování všech potrubí a čerpadel v kotelně.
- Ÿ Svorková schémata rozvaděčů (MaR) jsou součástí dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby (Vyhl. 499/2006 Sb, odst. 3.4.2 c).

1.3.9.2 Požadavky na měření a regulaci

Provoz kotelny bude celoroční, je zcela automatický.

Obsluha kotelny je klasifikována jako občasná 2x denně, např. v 8 hod a v 16 hod.

Kotelna bude vybavena zařízením regulace a měření pro pochůzkovou obsluhu. Regulace teploty topné vody bude prováděna automaticky v závislosti na venkovní teplotě vzduchu. Teplota v zásobníkovém ohříváči na žádanou teplotu 55°C bude prováděna startem nabíjecího čerpadla.

Kotelna bude dále vybavena :

- zařízením na snímání přetlaku v otopné soustavě, které v případě trvalého poklesu přetlaku vody v otopné soustavě pod nastavenou mez odpojí napájení automatiky hořáku kotlů a napájení oběhových čerpadel
- blokáce kotlů při nedostatku vody v soustavě, nejnižší dovolený přetlak vody soustavy $p_{ddov} = 130$ kPa bude nastaven na tlakovém snímači, signalizace

- blokáce kotlů při selhání zabezpečovacího zařízení, nejvyšší dovolený přetlak vody soustavy ve $p_{hdov} = 300$ kPa bude nastaven na tlakovém snímači, signalizace
- u vstupu do kotelny bude osazen havarijní vypínač (stop tlačítko s aretací). Tímto vypínačem bude možné odpojit napájení automatiky hořáků kotlů v případě vzniklé havárie.
- havarijní uzávěr plynu mimo prostor kotelny
- dvoustupňová detekce výskytu plynu v ovzduší kotelny, 1. stupeň – optická a zvuková signalizace do místa pobytu obsluhovatele a spuštění havarijního ventilátoru, 2. stupeň – blokovací funkce (funkce samočinného uzávěru)
- automatické dopouštění vody do soustavy, $p_{ds} = 140$ kPa zapínací přetlak pro dopouštění soustavy, $p_{hs} = 190$ kPa vypínací přetlak pro dopouštění soustavy
- vypnutí stávající VZT jednotky pro prádělnu při uzavření požární klapky
- uzavření přívodu plynu do kotelny při uzavření požární klapky

Poruchové stavy, které odstaví automatiku hořáků a uzavrou přívod plynu do kotelny (havarijní uzávěr) :

- výskyt plynu v kotelně
- rozeptnutí stop tlačítka u vstupu do kotelny
- zaplavení kotelny
- nejnižší dovolený přetlak v otopné soustavě p_{ddov} a nejvyšší dovolený přetlak v otopné soustavě p_{hdov}
- přehřátí prostoru kotelny
- signalizace překročení povolené hodnoty teploty TV
- signalizace uzavření protipožárních uzávěrů v zařízení VZT prádělny

1.3.9.3 Požadavky na zámečnické a klempířské konstrukce

- provést odtah spalin
- osadit rámečky s mřížkou na přívod vzduchu do kotelny
- osadit rámeček s mřížkou na odvod vzduchu z kotelny
- provést a osadit nosné konstrukce, konzoly a závěsy – v odhlučněném provedení

1.3.9.4 Požadavky na stavební úpravy

- provést dobetonování základů pod EN a úpravnu vody
- provést dobetonování základů pod ohřívač vody
- provést a dopojit nové části kanalizace pro zařízení kotelny
- provést nové omítky a opravu omítek v kotelně
- provést novou dlažbu v kotelně se soklem 100 mm
- provést nové malby v prostoru kotelny - do výšky min. 1,8 m omývatelné
- vyzdít příčku v technickém kanále

1.3.9.5 Požadavky na obsluhu

Povoz kotelny bude trvalý s občasnou obsluhou a kontrolou 2x denně se zápisem do provozního deníku dle ČSN 386405. Obsluha musí být starší 18 let, zaškolená a způsobilá pro výkon této funkce. Obsluhou plynovodu mohou být pověřeni jen pracovníci s odbornou způsobilostí ve smyslu vyhlášky 21/79 Sb. Všechny periodické a namátkové prohlídky se zaznamenávají podle místního provozního řádu do provozního deníku.

Obsluha plynovodu sleduje tlakové poměry v plynovodní síti a dbá na dodržování největšího a nejmenšího dovoleného přetlaku. Při odvzdušňování a odplyňování plynovodu se obsluha řídí ustanoveními místního provozního řádu. Odvzdušňování plynovodu přes spotřebič je zakázáno! V případě, že plynovod nebyl dán do provozu do 6 měsíců po provedené zkoušce těsnosti je nutno dbát na to, aby byl znovu uveden do provozu v souladu s platnou legislativou – viz část plynová zařízení. Změny a úpravy plynovodu zakresluje provozovatel do schémat v revizní knize. Opravy plynovodu mohou provádět jen oprávněné organizace a pracovníci, kteří mají odbornou způsobilost v souladu s ustanoveními vyhl. 21/79 Sb. O každé poruše na plynovodu je třeba provést záznam do knihy údržby a oprav.

Kotelna musí být trvale udržována v čistotě a bezprašném stavu, zejména v okolí přívodu spalovacího vzduchu k hořákům nebo sání vzduchových ventilátorů. Kotle na plynná paliva mohou obsluhovat jen odborně způsobilí zaměstnanci (obsluha odpovědná za provoz).

Povinnosti provozovatele:

- zajistit před uvedením do provozu výchozí revizi a následné provozní revize a kontroly ve smyslu vyhl. 21/79, 85/78 Sb. a ČSN 386405.
- 1x měsíčně provádět kontrolu funkce indikátoru plynu.
- vést provozní deník dle ČSN 386405
- vést knihu údržby a oprav
- vést revizní knihu
- zajistit místní provozní řád

1.3.9.6 Vybavení kotelny III. kategorie

Dveře do kotelny budou nehořlavé otevírané ven opatřené samozavíračem a označeny tabulkou „Kotelna – nepovolaným vstup zakázán“

V kotelně umístit následující vybavení pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany:

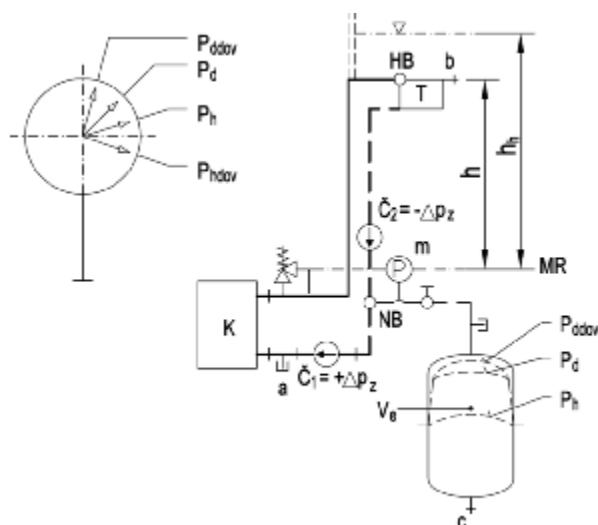
- přenosný hasicí přístroj CO₂ s hasicí schopností minimálně 55 B
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička pro první pomoc
- bateriová svítilna
- digitální detektor na oxid uhelnatý

V Kroměříži: prosinec 2016

Vypracoval: Ing. Eduard Šober
Ing. Ivana Chovancová

1.4 Posouzení zabezpečovacího zařízení ÚT:

Výčet typických konstrukčních prvků o daném konstrukčním přetlaku a výšce nad MR:



- T - otopné těleso
- K - zdroj tepla
- Č - čerpadlo
- M - manometr
- MR - manometrická rovina
- NB - neutrální bod soustavy
- h - převýšení nejvyššího bodu soustavy nad NB
- p_{ddov} - nejnižší dovolený přetlak soustavy (barva modrá)
- p_{hdov} - nejvyšší dovolený přetlak soustavy (barva červená)
- p_d - nejnižší provozní přetlak soustavy (barva zelená)
- p_h - nejvyšší provozní přetlak soustavy (barva hnědá)
- V_e - expanzní objem

a) Stanovení nejvyššího dovoleného přetlaku soustavy P_{hdov}:

Převedené konstrukční **přetlaky** jednotlivých prvků soustavy P_{ri} převedených od MR:

$$p_{ri} = p_{pi} + h_i \cdot r \cdot g \cdot 10^{-3}$$

otopné těleso stávající, 1.NP
radiátorové šroubení, 1.NP
kotel, 1.NP
čerpadlo, 1.NP

$$\begin{aligned} p_{ri} &= 400 - 1,5 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 385 \text{ kPa} = P_k \\ p_{ri} &= 600 - 0,0 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 600 \text{ kPa} \\ p_{ri} &= 600 - 0,0 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 600 \text{ kPa} \\ p_{ri} &= 1000 - 0,0 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 1000 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Minimální hodnotu **konstrukčního přetlaku p_k** ve výši 385 kPa vykazují stávající otopná tělesa. Pro ochranu samotné otopné soustavy bude před expanzními nádobami umístěn pojistný ventil o **otevíracím přetlaku p_{ot} = p_{hdov} = 300 kPa = nejvyšší dovolený přetlak soustavy** (p_{hdov,abs} = 400 kPa).

Nejvyšší provozní přetlak soustavy p_h se volí 300 kPa. =

Nejvyšší provozní absolutní tlak p_{h,abs} = 400 kPa

b) Stanovení nejnižšího dovoleného přetlaku soustavy p_{ddov}:

maximální výška otopné soustavy nad MR je 7 m

$$p_{ddov} \leq 1,1 \cdot (h \cdot r \cdot g \cdot 10^{-3} \pm Dp_z)$$

Dp_z - tlaková ztráta otopné soustavy mezi NB a HB
a to ve směru proudění

$$p_{ddov} \leq 1,1 \cdot (7 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-3} + 48) = 130 \text{ kPa} \approx \mathbf{140 \text{ kPa}} \quad (P_{ddov,abs} = 240 \text{ kPa})$$

Nejnižší provozní přetlak soustavy p_d se volí 140 kPa. =

Nejnižší provozní absolutní tlak p_{d,abs} = 240 kPa

Pojistný výkon zdroje:

$$\Phi_p = \Phi_n$$

$$\Phi_n = 224 \text{ kW} - \text{jmenovitý tepelný výkon kotelny}$$

Konstanta páry **K** se odečte z tabulky (příloha A ČSN 060830) pro otevírací **přetlak** pojistného ventilu 300 kPa.

$$K = 1,26 \text{ kW} \cdot \text{mm}^{-2}$$

Hodnota výtokového součinitele pojistného ventilu typ "DUCO", DN25

$$\alpha_v = 0,684$$

Průřez sedla pojistného ventilu:

$$S_o = \frac{\Phi_p}{(\alpha_v \cdot K)} = \frac{224}{(0,684 \cdot 1,26)} = 259,9 \text{ mm}^2$$

Tomu odpovídá průměr sedla pojistného ventilu:

$$d_o = 2 \cdot (S_o/\pi)^{0,5} = 2 \cdot (259,9/\pi)^{0,5} = 18,19 \text{ mm}$$

Vnitřní průměr pojistného potrubí na výstupu z pojistného ventilu:

$$d_p = 15 + 1,4 \cdot \Phi_p^{0,5} = 15 + 1,4 \cdot 224^{0,5} = 35,95 \text{ mm}$$

Pro jištění kotle se použije pojistný ventil "DUCO" DN25 s průměrem sedla 22 mm s výfukovým potrubím DN32!

Výpočet objemu membránové expanzní nádoby podle ČSN EN 12828:

$$V_e = e \cdot V_{\text{system}} / 100$$

e – změna objemu v % dle tab D.2 ČSN EN 12828

V_{system} – celkový vodní objem soustavy (3,6 m³)

$$V_e = 2,81 \cdot 3,6 / 100 = 0,101 \text{ m}^3$$

$$V_{WR} = 0,005 \cdot 3,6 = 0,018 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{WR}) \cdot \frac{(p_e + 1)}{(p_e - p_o)}$$

V_{WR} – objem rezervy vody

(při $V_e \geq 15$ litrů) $\rightarrow V_{WR} = 0,5 \% V_{\text{system}}$

p_e – konečný (expanzní) přetlak (bar) = 3,0 bar = 300 kPa

$p_o > p_{st}$ – počáteční přetlak vzduchu v EN musí být větší než statický tlak proto $p_{st} = 7,0 \text{ m v.sl.} = 0,75 \text{ bar} \rightarrow p_o = 1,4 \text{ bar} = 140 \text{ kPa}$

$$V_{\text{exp,min}} = (0,101 + 0,018) \cdot \frac{(3,0 + 1)}{(3,0 - 1,4)} = 0,298 \text{ m}^3$$

(dle ČSN 060830 viz. výpočet níže
osazena nádoba o objemu 500 litrů)

Počáteční minimální (plnicí) přetlak soustavy:

$$p_{a,\text{min}} \geq \frac{V_{\text{exp}} \cdot (p_o + 1)}{V_{\text{exp}} - V_{WR}} - 1 = \frac{0,50 \cdot (1,4 + 1)}{0,50 - 0,018} - 1 = 1,5 \text{ bar}$$

Počáteční maximální (plnicí) přetlak soustavy:

$$p_{a,\text{max}} \leq 1 + \frac{V_e \cdot (p_e + 1)}{V_{\text{exp}} \cdot (p_o + 1)} - 1 = 1 + \frac{0,101 \cdot (3,0 + 1)}{0,50 \cdot (1,4 + 1)} - 1 = 2,0 \text{ bar}$$

Výpočet objemu membránové expanzní nádoby podle ČSN 060830:

Expanzní objem soustavy:

$$V_e = V_s \cdot Dv \cdot 1,3$$

objem vody v soustavě $V_s = 3,6 \text{ m}^3$

Dv - poměrné zvětšení objemu vody v otopné soustavě z 10°C

na střední návrhovou teplotu (80/60°C), $\theta_m = 70$, $Dv = 0,029$

(viz graf příloha B, ČSN 060830)

0,3 - je rezervní objem vody (V_{rez}) v EN ve studeném stavu = 30%

$$V_{\text{rez}} = 0,3 \cdot V_e = 0,040 \text{ m}^3$$

$$V_e = 3,6 \cdot 0,029 \cdot 1,3 = 0,136 \text{ m}^3$$

Výpočet expanzního tlaku_{abs}:

$$p_{e,abs} = p_{ot,abs} \cdot p_{d,abs} / (b \cdot p_{ot,abs} + p_{d,abs}) = 400 \cdot 240 / (0,03 \cdot 400 + 240) = 380 \text{ kPa} \quad \text{volí se } 380 \text{ kPa}$$

$p_{ot,abs} = 400 \text{ kPa}$ – nejvyšší dovolený tlak_{abs} při, kterém otevírá pojistný ventil ($p_{ot} \geq p_e$)

$p_{e,abs} = 380 \text{ kPa} \leq p_{h,abs} = 400 \text{ kPa}$ – nejvyšší provozní tlak_{abs} při kterém EN pojme ($V_e + V_{rez}$), ($p_e \geq p_d$)

$p_{d,abs} = 240 \text{ kPa} \geq p_{ddov,abs} = 230 \text{ kPa}$ – nejnižší provozní tlak_{abs} při kterém musí

být soustava zavodněna

$b = V_p/V_n = 0,03$ – zvolená hodnota poměrného přebytku vzduchu

Výpočet objemu membránové expanzní nádoby:

$$V_N = 1 - \frac{V_e}{p_{e,abs}} = 1 - \frac{0,136}{380} = 0,369 \text{ m}^3 \quad \text{navržena expanzní nádoba } 500 \text{ litrů}$$

Výpočet zapínacího přetlaku dopouštění vody do soustavy:

$$p_{ds} = 1,05 \cdot p_{ddov}$$

$$p_{ds} = 1,05 \cdot 130 \approx 140 \text{ kPa} \quad (p_{ds,abs} = 240 \text{ kPa})$$

Výpočet vypínacího přetlaku dopouštění vody do soustavy:

$$p_{hs} = 1,10 \cdot p_{ddov}$$

$$p_{hs} = 1,10 \cdot 130 \approx 143 \text{ kPa} \quad (p_{ds,abs} = 245 \text{ kPa}) \quad \text{z důvodu zajištění hystereze se volí } p_{hs} \text{ } 190 \text{ kPa}$$

Legenda přetlaků v soustavě:

$p_{hdov} = p_{ot} = 300 \text{ kPa}$ nejvyšší dovolený přetlak soustavy (barva červená)

$p_h = 200 \text{ kPa}$ nejvyšší provozní přetlak soustavy (barva hnědá)

$p_d = 140 \text{ kPa}$ nejnižší provozní přetlak soustavy ve studené stavu (barva zelená)

$p_{ddov} = 130 \text{ kPa}$ nejnižší dovolený přetlak soustavy ve studené stavu (barva modrá)

$p_{ot} = 300 \text{ kPa}$ otevírací přetlak pojistného ventilu

$p_o = 130 \text{ kPa}$ plnicí přetlak vzduchu v expanzní nádobě ve studeném stavu

$p_{ds} = 140 \text{ kPa}$ zapínací přetlak pro dopouštění soustavy

$p_{hs} = 190 \text{ kPa}$ vypínací přetlak pro dopouštění soustavy

Jištění soustavy bude zajištěno pomocí expanzní nádoby s membránou o objemu 500 litrů, upravený plnicí přetlak plynu $P_0 = 130 \text{ kPa}$ bez zavodnění. Pro jištění kotlů proti podtlaku jsou navrženy expanzní nádoby s membránou o objemu 25 litrů. Rovněž v těchto expanzních nádobách bude upravený plnicí přetlak plynu $P_0 = 130 \text{ kPa}$ bez zavodnění.

Skutečný nejvyšší provozní přetlak při použití nádob o součtovém objemu 550 lt.

$$p_h = \frac{(p_{hs} \cdot V_N + 100 \cdot V_e)}{(V_N - V_e)} = \frac{(190 \cdot 0,550 + 100 \cdot 0,136)}{(0,550 - 0,136)} = 285 \text{ kPa}$$

Vnitřní průměr expanzního potrubí pro napojení EN 500l:

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \Phi_p^{0,5} = 10 + 0,6 \cdot 224^{0,5} = 18,98 \text{ mm, volí se potrubí DN25}$$

Vnitřní průměr expanzního potrubí pro napojení EN 25l:

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \Phi_p^{0,5} = 10 + 0,6 \cdot 112^{0,5} = 16,34 \text{ mm, volí se potrubí DN20}$$

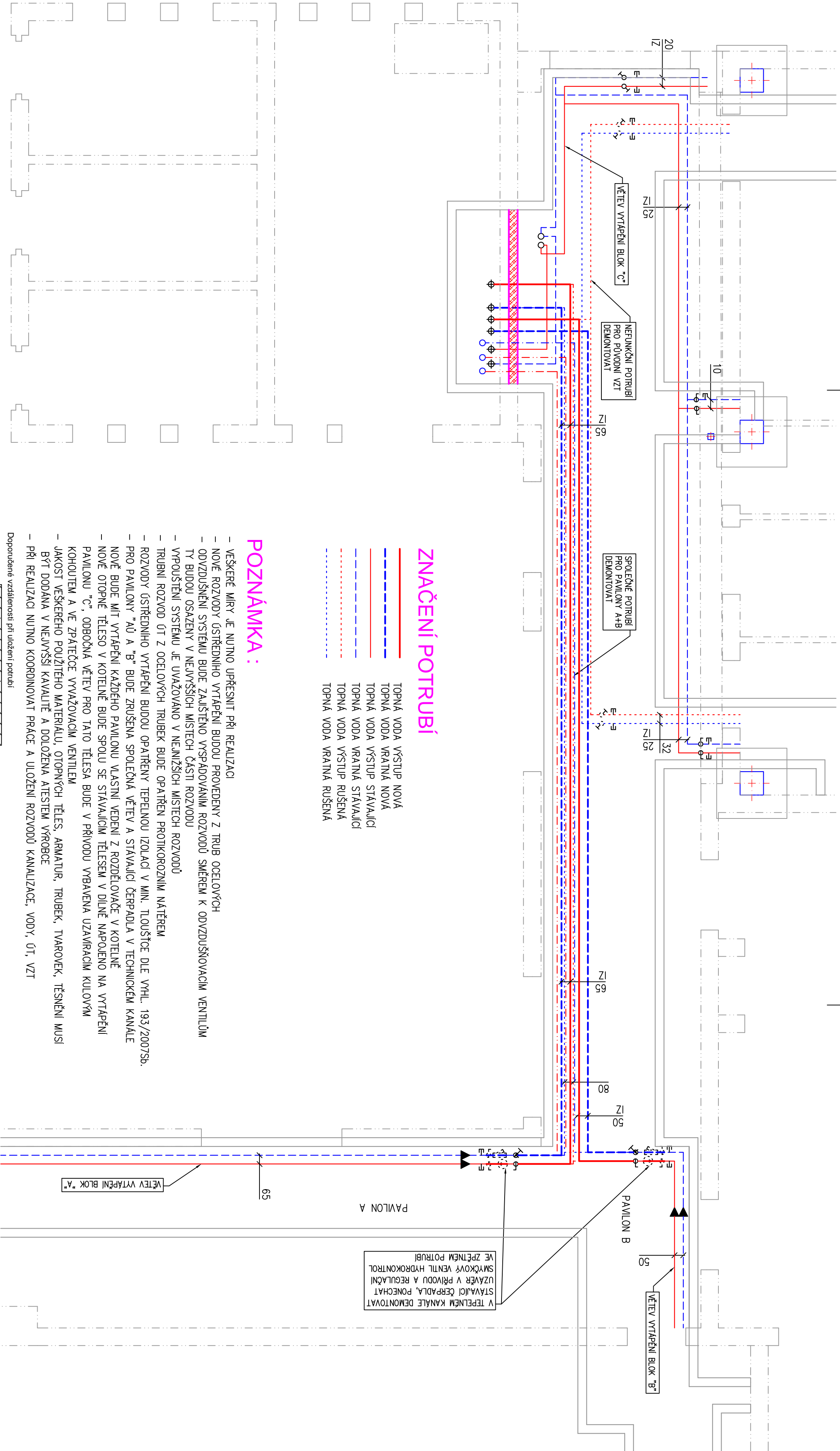
Ochrana proti nedostatku vody:

Kotelna bude vybavena snímači tlaku, na kterých bude nastavena hodnota nejnižšího dovoleného přetlaku P_{ddov} tj. v daném případě 130 kPa. V případě poklesu je stanice odstavena z provozu.

V Kroměříži: prosinec 2016

Vypracoval: Ing. Eduard Šober

Ing. Ivana Chovancová



ZNAČENÍ POTRUBÍ

- TOPNÁ VODA VÝSTUP NOVÁ
- TOPNÁ VODA VRATNÁ NOVÁ
- TOPNÁ VODA VÝSTUP STÁVAJÍCÍ
- TOPNÁ VODA VRATNÁ STÁVAJÍCÍ
- TOPNÁ VODA VÝSTUP RŮŠENÁ
- TOPNÁ VODA VRATNÁ RŮŠENÁ

POZNÁMKA :

- VEŠKERÉ MÍRY JE NUTNO UPŘESNIT PŘI REALIZACI
- NOVÉ ROZVODY ÚSTŘEDNÍHO VYTÁPĚNÍ BUDOU PROVEDENY Z TRUB OCELOVÝCH
- ODVZDUŠNĚNÍ SYSTÉMU BUDE ZAJIŠTĚNO VYSPADOVANÍM ROZVODŮ SMĚREM K ODVZDUŠŇOVACÍM VENTILŮM
- TY BUDOU OSAZENY V NEUVYŠŠÍCH MÍSTECH ČÁSTI ROZVODU
- VYPOUŠTĚNÍ SYSTÉMU JE UVAŽOVANO V NEJNÍŽŠÍCH MÍSTECH ROZVODŮ
- TRUBNÍ ROZVOD ÚT Z OCELOVÝCH TRUBEK BUDE OPATŘEN PROTIKOROZNÍM NÁTĚREM
- ROZVODY ÚSTŘEDNÍHO VYTÁPĚNÍ BUDOU OPATŘENY TEPELNOU IZOLACÍ V MIN. TLouŠTKe DLE VHL 193/2007Sb.
- PRO PAVILONY "A" A "B" BUDE ZRUŠENA SPOLEČNÁ VĚTEV A STÁVAJÍCÍ ČERPADLA V TECHNICKÉM KANÁLE
- NOVÉ BUDE MÍT VYTÁPĚNÍ KAŽDÉHO PAVILONU VLASTNÍ VEDENÍ Z ROZDĚLOVAČE V KOTELNĚ
- NOVÉ OTOPNÉ TĚLESO V KOTELNĚ BUDE SPOLU SE STÁVAJÍCÍM TĚLESEM V DÍLNĚ NAPOJENO NA VYTÁPĚNÍ PAVILONU "C", OBOČNÁ VĚTEV PRO TATO TĚLESA BUDE V PŘÍVODU VYBAVENA UZAVÍRACÍM KULOVÝM KOHOULEM A VE ZPĚTĚČE VYNAŽOVACÍM VENTILEM
- JAKOST VEŠKERÉHO POUŽITÉHO MATERIÁLU, OTOPNÝCH TĚLES, ARMATUR, TRUBEK, TVAROVEK, TĚSNĚNÍ MUSÍ BÝT DODANA V NEUVYŠŠÍ KVALITĚ A DOLOŽENA ATTESTEM VÝROBCE
- PŘI REALIZACI NUTNO KOORDINOVAT PRÁCE A ULOŽENÍ ROZVODŮ KANALIZACE, VODY, ÚT, VZT

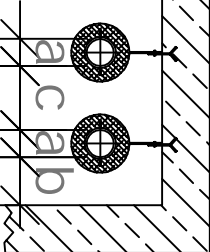
Doporučené vzdálenosti při uložení potrubí

VZDÁLENOST PODPOR POTRUBÍ - OCELOVÉ

Průměr potrubí	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100
Vzdálenost podpor (m)	1,4	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0
Σ Hmotnosti (kg/m)	1,294	1,791	2,540	3,696	4,910	6,451	9,362	12,84	18,56	26,00

Při teplené a zvukové izolaci se součinitelem tepelné vodivosti 0,035W/(m.k)			
Nejmenší vzdálenost	Jmenovitá svělosti DN potrubí (a)		
	do 32	40 do 50	65 do 100
Potrubí (c)	80	120	220
Stěna a strop (b)	50	70	120

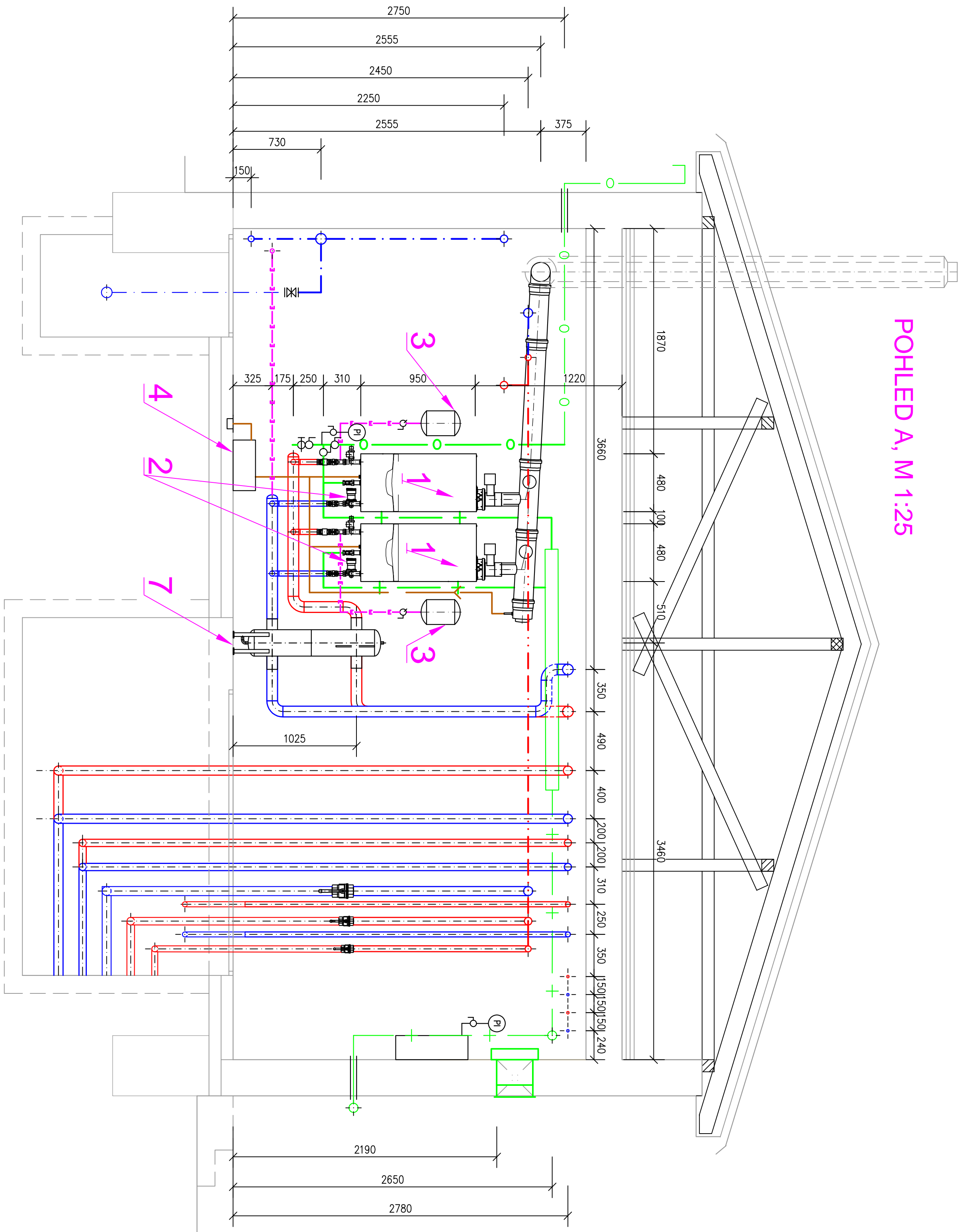
Při teplené a zvukové izolaci se součinitelem tepelné vodivosti $\leq 0,040W/(m.k)$			
Nejmenší vzdálenost	Jmenovitá svělosti DN potrubí (a)		
	do 32	40 do 50	65 do 100
Potrubí (c)	100	160	280
Stěna a strop (b)	60	90	150



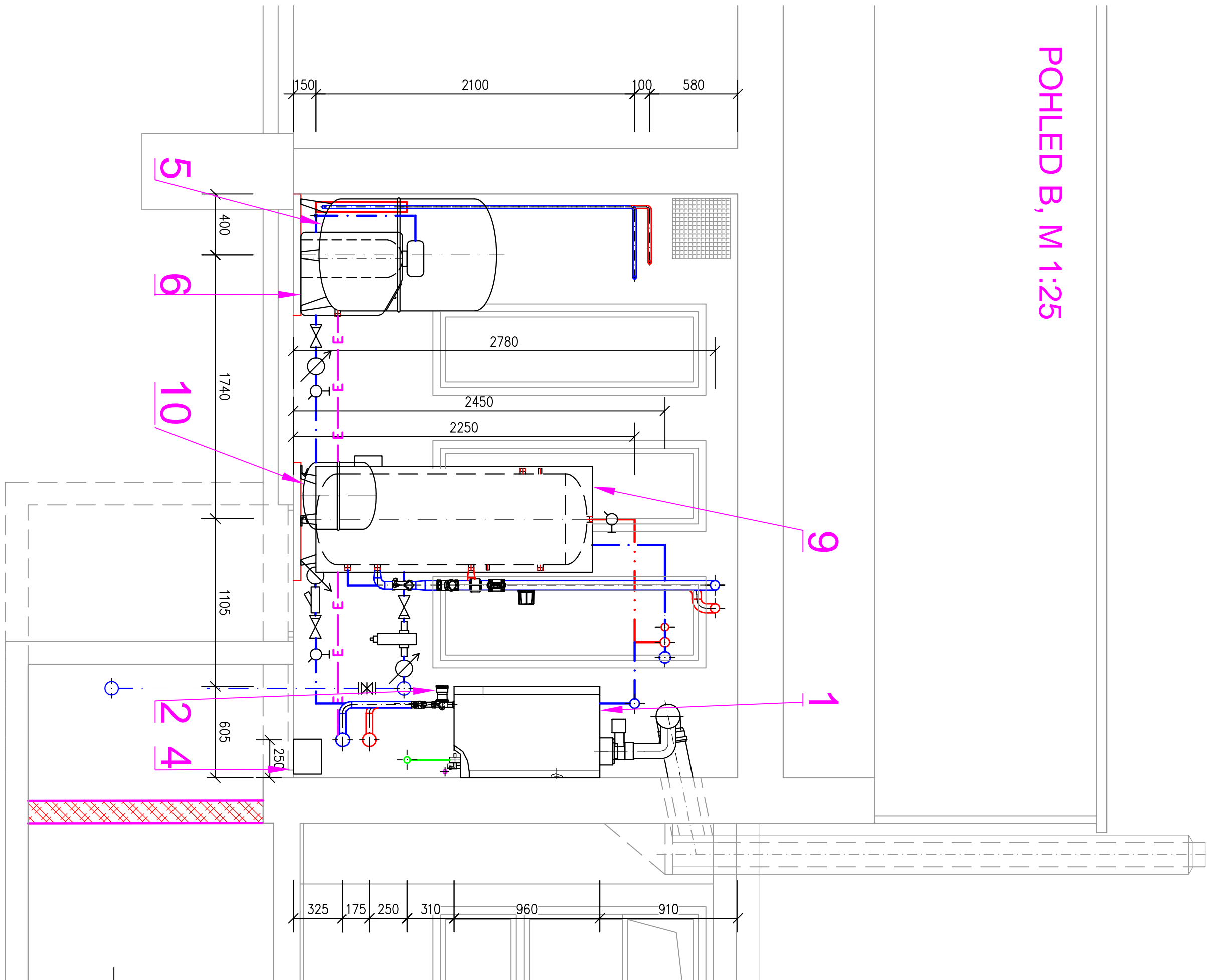
Minimální tloušťka podle vyhl. 193/2007Sb. (mm)			
DN	vztažená na tepelnou vodivost 0,035 W/mK	vztažená na tepelnou vodivost 0,040 W/mK	
10	20	30	
15	20	30	
20	20	30	
25	30	40	
32	30	40	
40	40	60	
50	50	70	
65	70	90	
80	80	100	
100	100	130	
>100	100	130	
Opatření na viditelných místech			AL - fólie
na neviditelných místech			AL - fólie

A				Datum		Jméno	
Index		Změna		Datum		Jméno	
Zodp. projektant		Výpracoval		Tech. kontrola		Ing. Eduard ŠOBER	
Ing. ŠOBER Eduard		Ing. ŠOBER Eduard		Ing. CHOVANCOVÁ Ivona		PROJEKCE - TZB	
Kraj Zlínský		Okres Kroměříž		Obec Kroměříž		Přiláková 8/2, 767 01 Kroměříž	
Investor Město Kroměříž, velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž, IČ: 00287351		Obec Kroměříž		Formát		tél: 571891161, mob: 603178038	
Akce		Město Kroměříž, velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž, IČ: 00287351		Datum		l o : 1 2 3 0 3 5 1 8	
REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY		Město Kroměříž, velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž, IČ: 00287351		Formát		4 A4	
Mateřská škola, Kroměříž, Mánesova 3766		Město Kroměříž, velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž, IČ: 00287351		Účel		XII/2016	
D1.4 – TECHNICKÁ PROSTŘEDÍ STAVEB		Město Kroměříž, velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž, IČ: 00287351		Čís. zakázky		DPS	
Obesh výkresu		Město Kroměříž, velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž, IČ: 00287351		Čís. jednací		12/2016/050	
PUDORYS TECHNICKÉHO KANÁLU		Město Kroměříž, velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž, IČ: 00287351		Čís. výkresu		050/2016	
ČÁST 04 – VYTÁPĚNÍ		Město Kroměříž, velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž, IČ: 00287351		Čís. výkresu		1 : 50	
D1.4-04-01		Město Kroměříž, velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž, IČ: 00287351		Čís. výkresu		D1.4-04-01	

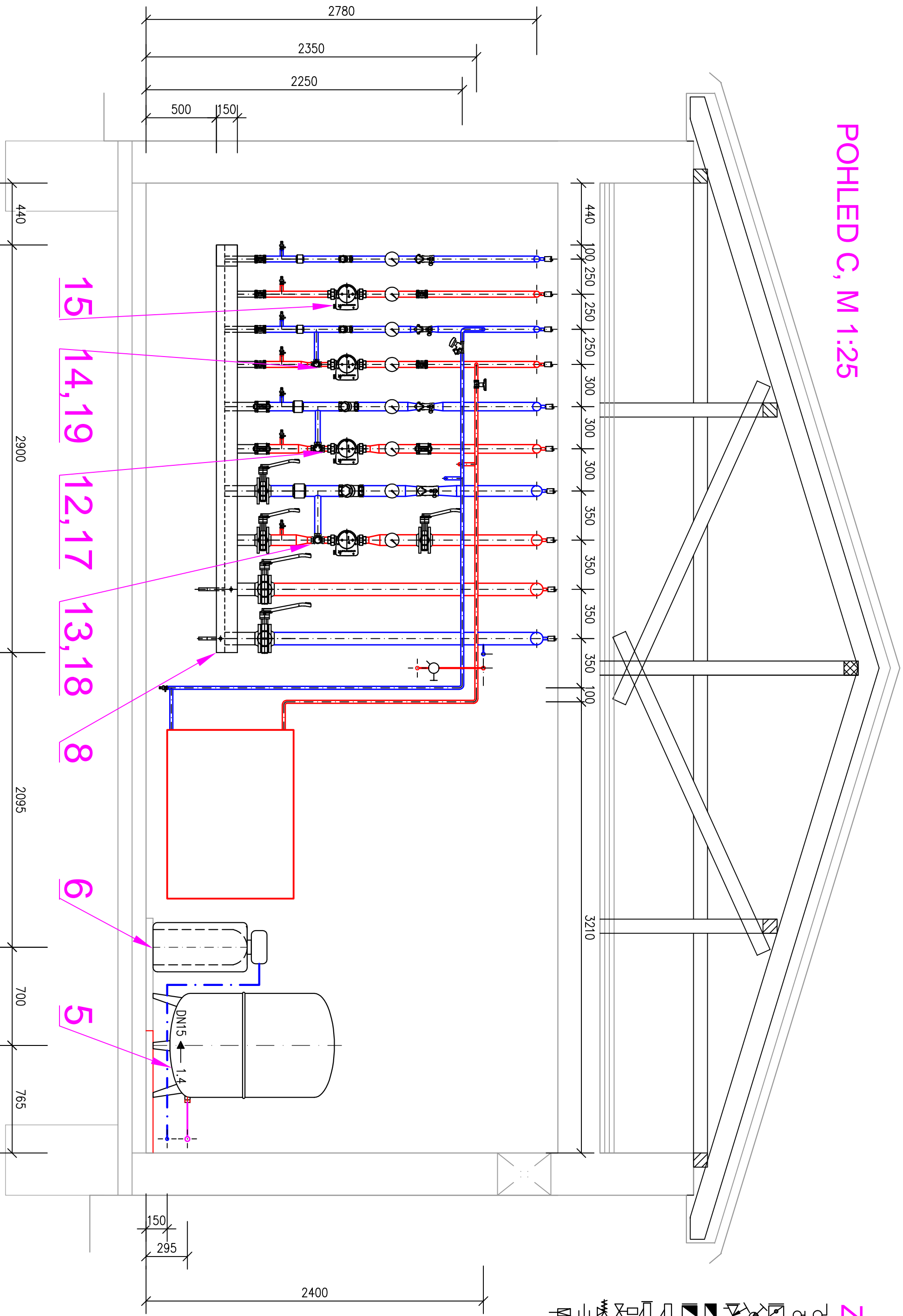
POHLED A, M 1:25



POHLED B, M 1:25



POHLED C, M 1:25



ZNAČENÍ ARMATUR

- KULOVÝ KOHOUT ZAVITOVÝ
- MOSAZNÉ ŠOUPĚ ZAVITOVÉ
- MEZIPŘÍRUBOVÁ UZAVÍRACÍ KLAPEK
- VYVAŽOVACÍ VENTIL STAD ZAVITOVÝ
- VYVAŽOVACÍ VENTIL STAF PŘÍRUBOVÝ
- ZPĚTNÁ KLAPEK ZAVITOVÁ
- ZPĚTNÁ KLAPEK MEZIPŘÍRUBOVÁ
- FILTR ZAVITOVÝ
- FILTR PŘÍRUBOVÝ
- ELEKTROMAGNETICKÝ VENTIL ZAVITOVÝ
- POUSTIŠTĚ VENTIL
- VYPUSŤEČ KULOVÝ KOHOUT
- AUTOMATICKÝ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL

VÝPIS POZIC

- SESTAVA PLYNOVÝCH KONDENZAČNÍCH KOTELŮ "VAILLANT 2x WU 1206/5-5 ecoTEC plus, REGULOVANÝ VÝKON SESTAVY 22,4 – 224 kW (GT 80/60°C), SPOTŘEBA PLYNU 241,21 M3/H
- ČERPADLO S PŘÍPOJOVACÍ ARMATUROU PRO ecoTECplus WU 1206/5-5, SOUČÁST DODÁVKY KOTLŮ
- EXPANZNÍ NÁDOBA NAPE. REFLEX typ NG 25/6, PŘETLAK PLYNU 120 kPa
- NEUTRALIZAČNÍ ZARÍZENÍ VAILLANT O.C. 009730 S GRANULÁTEM
- EXPANZNÍ NÁDOBA S MEMBRÁNOU REFLEX 500 LITRŮ, PŘETLAK PLYNU 120 kPa
- AUTOMATICKÝ ZNEČIŠŤOVACÍ FILTR KABINETNÍ AZK4, Q=20 m3/h, PŘIKON. 5 W, 230 V
- TERMOHYDRAULICKÝ ROZDĚLOVÁČ – VIZ DETAIL
- SPIRUŽENÝ ROZDĚLOVÁČ DN 150 – VIZ DETAIL
- ZASOBNIKOVÝ OHŘÍVAČ VODY HRS50 O OBJEMU 500 LITRŮ, PŘETLAK PLYNU 550 kPa
- EXPANZNÍ NÁDOBA S MEMBRÁNOU REFLEX DT 60 LITRŮ, PŘETLAK PLYNU 120 kPa
- OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS MAGNA3 32-80, Q=3,4 m3/h, H= 4,5 m, 140 W, 230 V, 1,13 A
- OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS MAGNA3 25-60, Q=1,97 m3/h, H=4,3 m, 91 W, 230 V, 0,75 A
- OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS MAGNA3 32-80, Q=3,93 m3/h, H=4,8 m, 144 W, 230 V, 1,19 A
- OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS MAGNA3 25-60, Q=1,22 m3/h, H=4,1 m, 91 W, 230 V, 0,75 A
- OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS MAGNA3 32-80, Q=2,37 m3/h, H=5,6 m, 140 W, 230 V, 1,13 A
- OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS UPS 25-60N, Q=2,0 m3/h, H=3,0 m, 190 W, 230 V, 0,85 A
- TRČESTNÝ SMĚŠOVAČ ESBE TYP "VRG131", DN25-10, Q=1,97 m3/h, p=4,0 kPa, Kvs=10 m3/h
- TRČESTNÝ SMĚŠOVAČ ESBE TYP "VRG131", DN32-16, Q=3,93 m3/h, p=6,2 kPa, Kvs=16 m3/h
- TRČESTNÝ SMĚŠOVAČ ESBE TYP "VRG131", DN20-6,3, Q=1,22 m3/h, p=3,9 kPa, Kvs=6,3 m3/h
- ELEKTRONICKÁ ÚPRAVA VODY EUV D32, Qmax = 3,0 M3/H
- VENTILÁTOR AVALINI VORITICE VARIO TYP V 300/12" AR-LI-S

A						Datum		Jméno	
Index	Změna								
Zadp. projektant	Vypracoval	Kreslil	Tech. kontrola						
Ing. ŠOBER Eduard	Ing. ŠOBER Eduard	Ing. CHOUANCOVÁ Ivana							
Kval. Zkontrol.		Ověřil	Ověřil						
Investor	Mateř. škola, Václ. náměstí 113/1, 76701 Kroměříž, IČ: 002872351								
Akce									
REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY									
Mateřská škola, Kroměříž, Mánesova 3766									
D1.4 – TECHNICKÁ PROJEKCE STAVEB									
Část 04 – VYTÁPĚNÍ									
POHLED "A", POHLED "B", POHLED "C"									
Ověřil výkres									
Čís. výkresu									
Měřítko									
1 : 25		D1.4/04-03							

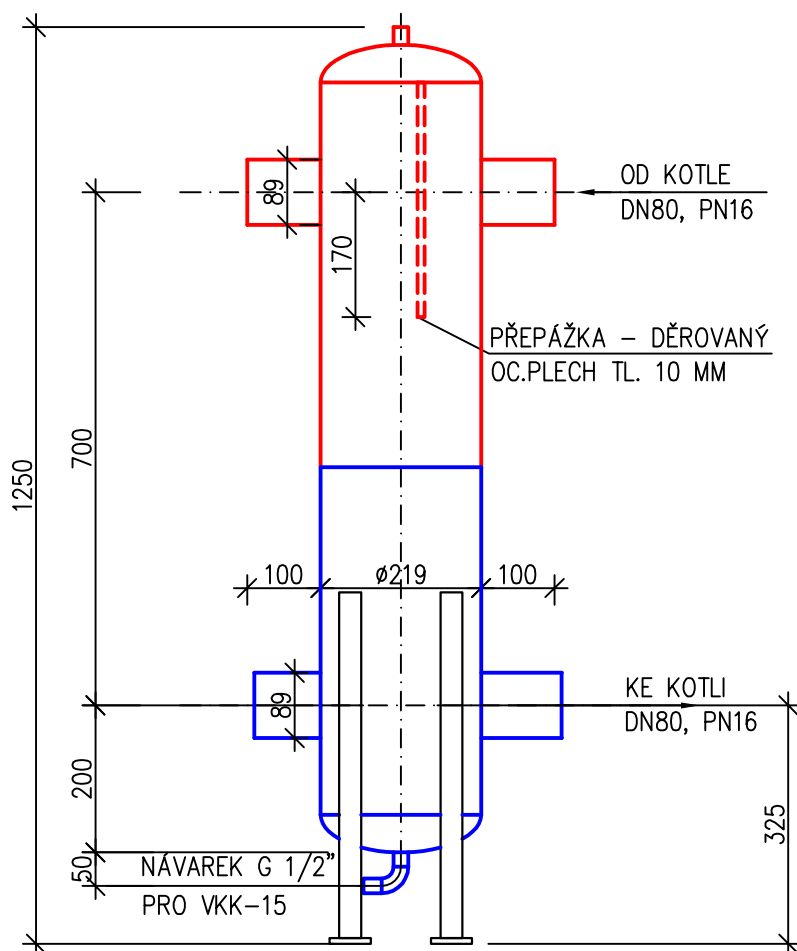


ZNAČENÍ POTRUBÍ

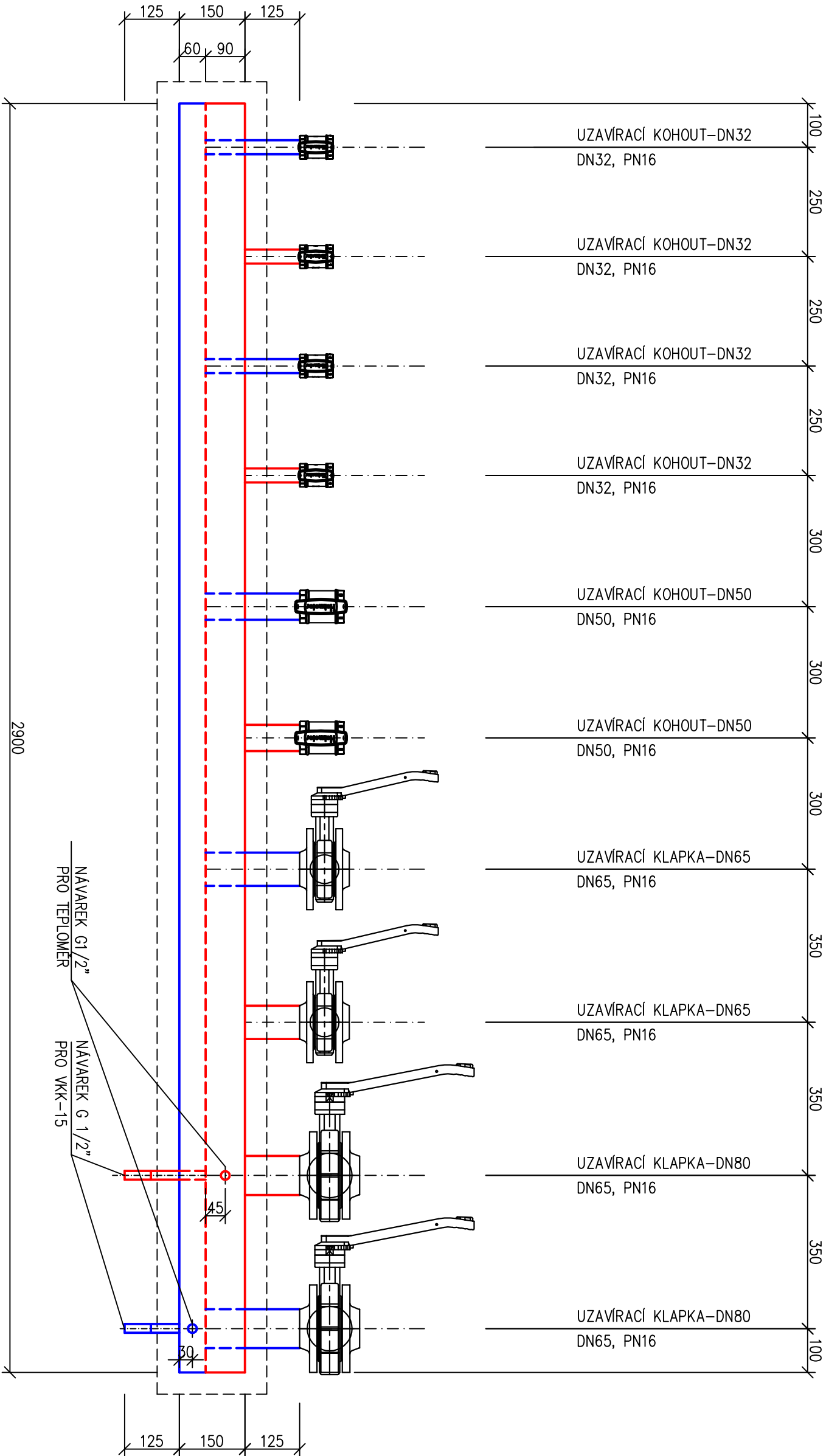
VÝPIS POZIC

POZNÁMKA :

- VŠEČKÉ MÍRY JE NÚTNO UPRESNIT PŘI REALIZACI.
- NÁV. ROZVOJŮ OŠTŘEBNĚNÍ PRAKTIK VEDENÉ PO POUČKU BUDU PROVĚŘENÝ Z TRUBEK DOCELOVÝCH
- OVOZUŠENÍ SYSTÉMU BUDĚ ZAPLÁNĚ VYŠKOLAVÁNÍ ROZVOJŮ SMĚŘEM K ODVOZUŠOVÁNÍ VENKOVU
- IT BUDOU OSÁZENÝ Z NEJMÉNŠÍCH MÍSTECH ČÁSTI ROZVOJŮ
- VYPŮSTĚNÍ SYSTÉMU JE UVAŽOVÁNO Z NEJMÉNŠÍCH MÍSTECH ROZVOJŮ
- TRUBEN ROZVOJŮ OT Z DOCELOVÝCH TRUBEK BUDĚ PRAKTIČNĚ PROTOKOLOVÁNÍM MATERIÁLU
- VŠEČKÉ TRUBEN ROZVOJŮ BUDĚ PRAKTIČNĚ TĚLENOU IZOLACÍ Z NIM. TLUSTŮSTÁCH BĚ VYHL. 193/2007 Sb.
- PŘI REALIZACI NÚTNO KOORDINOVAT PRAKTIK ZAMĚŘENÝCH NA KVALITIZACI, PRAKTIK VODŮ, OT A ELEKTRO



A					
Index	Změna			Datum	Jméno
Zodp. projektant	Vypracoval	Kreslil	Tech. kontrola	Ing. Eduard ŠOBER PROJEKCE - TZB Pilařova 8/2, 767 01 Kroměříž tel: 571891161, mob: 603178038 IČO: 12303518	
Ing. ŠOBER Eduard	Ing. ŠOBER Eduard	Ing. CHOVANCOVÁ Ivana			
Kraj Zlínský		Okres Kroměříž	Obec Kroměříž		
Investor Město Kroměříž, Velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž, IČ: 00287351				Formát	1 A4
Akce REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY Mateřská škola, Kroměříž, Mánesova 3766 D1.4 – TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB				Datum	XII/2016
				Účel	DPRS
				Čís. zakázky	12/2016/050
				Čís. jednací	050/2016
				Měřítko	Čís. výkresu
Obsah výkresu DETAIL TERMOHYDRAULICKÉHO ROZDĚLOVAČE ČÁST 04 – VYTÁPĚNÍ				1 : 10	D1.4-04-05



A					
Index		Změna			
Zodp. projektant		Vyracoval		Kreslil	
Ing. ŠOBER Eduard		Ing. ŠOBER Eduard		Ing. CHOYANCOVÁ Ivona	
Kraj ZLÍNSKÝ		Okres KROMĚŘÍŽ		Obec KROMĚŘÍŽ	
Investor Město Kroměříž, Velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž, IČ: 00287351					
Akce					
REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY					
Mateřská škola, Kroměříž, Mánesova 3766					
D1.4 – TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB					
Obsah výkresu					
DETAIL SDRUŽENÉHO ROZDĚLOVAČE					
ČÁST 04 – VYTÁPĚNÍ					