

Akce: Rekonstrukce plynové kotelny objektu Husovo náměstí Objekt „B“
Investor: Město Kroměříž, Velké náměstí 115/1, 767 01 Kroměříž, IČ: 00287351

D 1.4 Technika prostředí staveb – 02 Plynová odběrná zařízení

SEZNAM PŘÍLOH

Textová část:

Seznam příloh	1 A4
Technická zpráva	15 A4
Výpočet větrání kotelny	3 A4
Tepelně technický návrh komína	2 A4

Výkresová část:

D1.4-02-01 Situace polohopisu	M 1:500	2 A4
D1.4-02-02 Půdorys 1.PP	M 1:50	10 A4
D1.4-02-03 Axonometrie	M 1:50	7 A4

V Kroměříži: únor 2016
Vypracoval: Ing. Eduard Šober

č.j. 009/2016

1.1 Obsah

1.1	Obsah	2
1.2	Průvodní zpráva.....	4
1.2.1	Dokumentace.....	4
1.2.1.1	Druh a rozsah dokumentace	4
1.2.1.2	Přehled výchozích podkladů	4
1.3	Technická zpráva – domovní plynovod.....	5
1.3.1	Napojení	5
1.3.2	Klasifikace rozvodu plynu	5
1.3.2.1	Vnější plynovod.....	5
1.3.2.2	Vnitřní plynovod	6
1.3.3	Instalace plynovodu	6
1.3.3.1	Průchody stěnami a stropy.....	6
1.3.3.2	Uzávěry	6
1.3.4	Bilance spotřeby plynu a soupis plynových spotřebičů	7
1.3.5	Materiál plynovodu.....	7
1.3.6	Spojování plynovodu.....	8
1.3.6.1	Spoje svařováním	8
1.3.6.2	Závitové spoje	8
1.3.6.3	Rozebíratelné spoje	8
1.3.7	Nátěry a značení plynovodu	8
1.3.8	Zdroj tepla – plynová kotelná	8
1.3.9	Přívod vzduchu a odvod spalín	9
1.3.10	Odborně technické přezkoušení	10
1.3.10.1	Zkoušky na domovním plynovodu	10
1.3.10.2	Zajištění bezpečnosti osob a majetku v průběhu zkoušek	10
1.3.11	Druhy zkoušek	10
1.3.11.1	Zkouška pevnosti (<i>strength test</i>)	10
1.3.11.2	Zkouška těsnosti (<i>tightness test</i>)	11
1.3.11.3	Zkouška provozuschopnosti plynovodu (<i>fitness test</i>)	11
1.3.12	Bezpečnost a ochrana zdraví	11
1.4	Závěr	12
1.4.1	Uvedení plynového zařízení do provozu	12
1.4.1.1	Napouštění plynu	12
1.4.2	Provoz a údržba plynového zařízení.....	13
1.4.2.1	Údržba	13
1.4.2.2	Mimořádné stavy.....	13
1.4.2.3	Vyhledávání úniků plynu	13
1.4.2.4	Práce na plynovodech.....	14
1.4.2.5	Odplynování	14
1.4.2.6	Vybavení kotlen III. Kategorie	14
1.4.2.7	Požadavky na obsluhu	14
1.4.3	Přejímka rozvodů plynu, přívodu vzduchu a odvodu spalín	15
1.4.3.1	Seznam předkládané související dokumentace	15

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce: Rekonstrukce plynové kotelny objektu Husovo náměstí Objekt „B“
Místo stavby: Husovo náměstí 534, Kroměříž
Kraj: Zlínský
Stavební objekt: SO 01 Rekonstrukce plynové kotelny
Část: D 1.4 Technika prostředí staveb – 02 Plynová odběrná zařízení
Stupeň: Projekt pro stavební povolení a provádění stavby
Zakázka: 02/2016/009 Datum: 02.2016
Investor: Město Kroměříž
Velké náměstí 115/1, 767 01 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. Eduard Šober
Ing. Ivana Chovancová

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, dokumentace pro výběr zhotovitele stavby a provádění stavby. Dokumentace byla zpracována k datu 02/2016, jakékoliv změny pozdějšího data v ní tedy nejsou zahrnuty. Případné požadavky dotčených orgánů a organizací budou zapracovány do dokumentace formou dodatků.

Dokumentace je zpracována na základě objednávky investora a řeší rekonstrukci stávající plynové kotelny „PK-12“ v objektu č.p. 534 na Husově náměstí v Kroměříži.

V současné době je objekt vytápěn z vlastního zdroje tepla se čtyřmi atmosférickými kotli o součtovém výkonu 176,25 kW (3x VIADRUS G 25 – 43,75 kW, 1x VIADRUS G 27 – 45,0 kW). Teplá voda v objektu je připravována lokálně v místech spotřeby el. ohříváči.

Objekt má STL přípojku plynu (ocel DN25), která je ukončena v nise na fasádě objektu, kde je umístěn „HUP“ a stávající dvojitá regulátorová řada. Měření plynu je umístěno uvnitř objektu v samostatné plynoměrové místnosti.

Jako nový zdroj tepla je navržena kotelna, která bude osazena sestavou tří plynových kondenzačních kotlů s nerezovým výměníkem o plynule regulovatelném jednotkovém výkonu od 12,3 do 44,1 kW. Maximální součtový výkon kotelny bude 132,3 kW a maximálním součtový příkon kotelny bude 136,4 kW, při daném tepelném spádu 80/60°C. Při návrhu kotelny je uvažováno s možným napojením stávajících garáží, jež jsou nyní v majetku státu (nyní je zde umístěn samostatný plynový kotel PROTHER – 24kW. Předpokládaný výkon zdroje je navržen na stav po realizaci tepelně technických opatření.

Nově navržené zařízení bude umístěno v prostorách stávající plynové kotelny v 1. PP objektu.

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 132,3 kW. Větrání kotelny bude provedeno dle TPG 908 02, výpočet a posouzení větrání viz výpočet větrání kotelny.

Plynová kotelna musí po rekonstrukci 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 (třída 5), úroveň NO_x nepřekročí 40 mg/kWh.

S pohledu zákona 406/2000 Sb. a zákona 458/2000 Sb. nedochází k žádné změně dodávky tepelné energie. Instalací nových kondenzačních kotlů spolu s doplněním chybějících termoregulačních ventilů a doplněním regulačních šroubení do zpětných potrubí otopných těles a hydraulickým vyregulování otopné soustavy dojde k odstranění vad otopné soustavy a ke zvýšení účinnosti zdroje a otopné soustavy a tím snížení nákladů na otop.

1.2.1.2 Přehled výchozích podkladů

- A) Místní šetření
- B) Snímek z katastrální mapy, druhy a parcelní čísla dotčených pozemků
- C) Energetický posudek, zpracovaný, Energy Benefit Centre a.s., Ing. Iveta Vlčková
- D) Technické listy výrobků
- E) Normy a zákonné předpisy pro návrh a následnou realizaci stavby - viz průvodní zpráva

1.3 Technická zpráva – domovní plynovod

Rozvody zemního plynu jsou řešeny v souladu v revidovanou ČSN EN 1775 a předpisy souvisejícími. Norma ČSN EN 1775 stanovuje základní požadavky pro navrhování, stavbu, zkoušení, uvádění do provozu, provoz a údržbu domovních plynovodů. Norma ČSN EN 1775 má být používána ve spojení s národními normami nebo pravidly pro praxi vycházejícími z výše uvedených hlavních zásad. V případě rozporů, vyplývajících z přísnějších požadavků v národních právních předpisech s požadavky této normy, musí být upřednostněny tyto národní právní předpisy.

Norma ČSN EN 1775 platí pro:

- plynové rozvody v obytných, komerčních a veřejně přístupných budovách s nejvyšším provozním tlakem (MOP) do 5 barů včetně;
- průmyslové plynovody s nejvyšším provozním tlakem (MOP) do 0,5 baru včetně.

Pro průmyslové plynovody s nejvyšším provozním tlakem (MOP) nad 0,5 barů nebo pro všechny plynovody s nejvyšším provozním tlakem (MOP) nad 5 barů platí prEN 15001-1.

Norma platí jak pro nově instalované plynovody, tak i pro rekonstruované nebo rozšiřované plynovody.

1.3.1 Napojení

STL přívod plynu je ukončen vně objektu v nise a je zde umístěn „HUP“ a stávající dvojitá regulátorová řada s regulátory tlaku plynu Al.z-6u/AB. Uvnitř objektu je veden NTL rozvod plynu pod stropem do plynoměrové místnosti, kde je umístěn stávající – plynoměr METRIX G-65. Na přívodním potrubí plynu pro kotelnu bude doplněn havarijní uzávěr plynu a uzávěr plynu pro kotelnu.

Rozvod plynu v kotelně bude proveden podle výkresové dokumentace tak, aby odpovídal novému dispozičnímu uspořádání kotlů. Do kotelny bude plynové potrubí přivedeno pod stropem a před kotli svedeno stoupacím potrubím k podlaze, kde bude pod kotli umístěn akumulátor o DN100 mm. Z tohoto akumulátoru jsou napojeny jednotlivé kotle. Akumulátor je určen pro eliminaci tlakových výkyvů při spouštění hořáků jednotlivých kotlů. Na konci akumulátoru bude provedeno odvzdušnění plynovodu. Na potrubí plynu bude osazen tlakoměr.

1.3.2 Klasifikace rozvodu plynu

Plynovodní přípojka je část plynovodu od rozvodného potrubí (distribučního) k předávacímu místu plynu.

Poznámka: Viz Zákon č. 458/2000 Sb. (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Předávací místo plynu je místo v plynárenské síti, kde je plyn předáván uživateli. Místo předání plynu je určeno provozovatelem distribuční soustavy a tímto místem je určen hlavní uzávěr plynu „HUP“.

Domovním plynovodem se rozumí z hlediska ČSN EN 1775 část plynovodu od předávacího místa (od HUP) až po uzávěr spotřebiče.

Vnější plynovodem je část domovního plynovodu od HUP po prostup plynovodu obvodovou stěnou budovy. Vnitřním plynovodem je část domovního plynovodu počínající prostupem obvodovou zdí a končící uzávěrem spotřebiče.

Plynoměr je zařízení pro měření objemu plynu nebo množství energie. Plynoměr je majetkem dodavatele plynu. Plynoměr je obchodní plynárenské měřicí zařízení.

Plynovod včetně spojů a těsnění musí být navržen a instalován v souladu s očekávanou životností budovy nebo s prvním očekávaným obdobím renovace (opravy) plynovodu.

Poznámka: Toto období se uvažuje v délce 50 let.

1.3.2.1 Vnější plynovod

Není řešen.

1.3.2.2 Vnitřní plynovod

Výběr materiálů pro potrubí a pro jeho součásti musí odrážet požadavky ČSN EN 1775 ohledně uložení plynovodu, ohledně ochrany proti požáru, a pokud je nezbytné i ohledně zabezpečovacích zařízení.

Trasa stávajícího vnitřního plynovodu se nemění, bude doplněn pouze uzávěr plynu pro kotelnu a havarijný uzávěr. V místnosti kotelny bude proveden nový plynový rozvod podle nové dispozice.

1.3.3 **Instalace plynovodu**

Montáž plynovodů smí provádět pouze odborně způsobilá osoba. Vnitřní rozvod plynu je a nově instalovaný bude veden volně po povrchu. Dle TPG 704 01 má být vnitřní plynovod vedený po povrchu uložen ve vzdálenosti nejméně 20mm od povrchu podlah, stěn a ostatních vedení a instalací, a to jak v případě souběhu, tak i křížení.

Plynovody se montují tak, aby se na plynoměr a ostatní součásti plynovodu nepřenášelo nadměrné mechanické napětí a naopak. Vnitřní plynovod nesmí sloužit jako nosná konstrukce a rovněž nesmí být připevňován k jiným vedením. Vzdálenost uchycení bude taková, aby nedocházelo k průhybům na potrubí, viz tabulka ve výkresové části. Potrubí se upevňuje zejména u ohybů, uzávěrů před spotřebiči a podobně. V průběhu stavby plynovodu je nutno zabránit vniknutí cizích látek (např. nečistot, vody, tavidel, třísek, řezného oleje na závit) do potrubí. Volné konce potrubí a uzávěrů musí být vhodným způsobem plynotěsně uzavřeny.

1.3.3.1 Průchody stěnami a stropy

Potrubí procházející stěnami nebo stropy musí být uloženo v chráničce s alespoň jedním koncem otevřeným. Potrubí procházející musí být v těchto místech co nejkratší. Chráničky musí být zhotoveny z plynotěsného materiálu, odolného nebo chráněného proti korozi.

Plynovody včetně chrániček nesmějí nepříznivě ovlivňovat stavební požadavky budovy, např. mechanickou stabilitu, odolnost proti požáru, tepelnou a zvukovou izolaci. Průchod chráničky stavební konstrukcí musí být utěsněn a musí mít požadovanou požární odolnost.

Prostupuje-li plynovod podlahou v místech s možností korozivního napadení musí ochranná trubka převyšovat nad podlahu nejméně 30 mm, v ostatních případech bude přesahovat nejméně 10 mm. Při prostupu potrubí dilatační spárou a dutými konstrukcemi se musí potrubí umístit do soustředné ocelové chráničky tak, aby přesahovala min. 50 mm na každou stranu. Jeden konec chráničky musí být řádně utěsněn. Před osazením chráničky provést antikorozní nátěr potrubí.

1.3.3.2 Uzávěry

V rozvodech plynu je možné použít plynové uzavírací kohouty a šoupátka, které musí splňovat požadavky EN 331. Na těchto uzávěrech musí být jasně zřetelná nebo vyznačená poloha „otevřeno“ a „uzavřeno“. Uzávěry se instalují na přístupném místě těsně u prostupu plynovodu do budovy nebo v jeho blízkosti. Uzávěry musí být pokud možno přístupné provozovateli distribuční sítě, poruchové službě a odběrateli. V případě potřeby je nutno zabránit neoprávněné manipulaci uzávěry nepovolanými osobami.

Hlavní uzávěr plynu „HUP“ (stávající šoupátko DN25) je umístěn vně objektu v uzavíratelné nise s plechovými dvířky. Hlavní uzávěr plynu pro kotelnu (HUK) bude umístěn ve větrané plynoměrové místnosti. Za „HUK“ bude instalován bezpečnostní plynový uzávěr – provedení bez proudu uzavřen DN50.

Uzávěry plynu musí být označeny tabulkou a musí být přístupné, současně musí být vyznačena přístupová cesta k těmto uzávěrům!!!

1.3.3.3 Plynoměry a měření plynu

Plynoměry a přepočítávače se instalují tak, aby byla zajištěna přesnost měření v celém měřicím rozsahu průtoků. Plynoměry se instalují ve větraných prostorech a chrání proti korozi, chvění, nárazům, výkyvům teplot a vandalismu, které by mohly vést k jejich poškození nebo nesprávné funkci.

Pro obchodní měření plynu je v plynoměrové místnosti osazen jeden plynoměr pro celý objekt. Je osazen plynoměr METRIX G-65 s měřicím rozsahem 0,65 až 100 m³/h. Současná i nová maximální spotřeba plynu objektu tento měřicí rozsah nepřekračuje, plynoměr svým měřicím rozsahem pokryje minimální a špičkový odběr objektu, který je roven 24,03 m³/h.

Pro umístování plynoměrů platí předpis G-93401. Plynoměr má být umístěn tak, aby osa horizontálně umístěného číselníku byla min. 500 mm a max. 1800 mm nad úrovní terénu, podlahy nebo lávky. Na vstupu a výstupu z plynoměru jsou umístěny kohouty DN65 viz výkresová dokumentace.

Vstupní a výstupní plynové potrubí bude vodivě propojeno stavitelnou rozpěrkou nebo podle ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-4-41 a ČSN 332030. Požadavku vyhovuje vodivé propojení pozinkovaným drátem průměru 8 mm, nebo měděným páskem 20 x 2,5 mm resp. měděným vodičem průměru 6 mm.

Dveře do plynoměrové místnosti označit nesmazatelným nápisem "PLYN" nebo "GAS", případně symbolem plamínku nebo logem plynárenského podniku. Dveře současně opatřit dle TPG čl. 4.4.6 nápisem "HUK" a "PLYNOMĚR".

1.3.4 Bilance spotřeby plynu a soupis plynových spotřebičů

Palivem je zemní plyn o výhřevnosti 33,4 MJ/m³ a tlaku do 2,1 kPa.

Stávající rušené plynové spotřebiče v kotelně

3x plynový kotel VIADRUS G25 (43,75 kW)	spotřeba 3x 5,16 m ³ /h
1x plynový kotel VIADRUS G27 (45,00 kW)	spotřeba 1x 5,30 m ³ /h
Celková současná maximální spotřeba plynu (kotelny)	20,78 m ³ /h

Stávající ponechané plynové spotřebiče v objektu

2x plynový kotel VITOPEND-100 (24,00 kW)	spotřeba 2x 2,82 m ³ /h
1x plynový kotel PROTHERM (24,00 kW)	spotřeba 1x 2,82 m ³ /h
Celková současná maximální spotřeba plynu (ostatních spotřebičů)	8,46 m ³ /h

Nové plynové spotřebiče v kotelně

3x plynový kondenzační kotel (Q=44,5 kW)	spotřeba 3x 5,19 m ³ /h
Celková nová maximální spotřeba plynu (kotelny)	15,57 m ³ /h

Předpokládaná minimální spotřeba plynu objektu

1,00 m³/h

Předpokládaná maximální spotřeba plynu objektu

24,03 m³/h

Roční spotřeba plynu na přípojce objektu:

- vytápění centrální zdroj (kotelna) 117400 kWh	13900 m ³ /rok
- lokální kotle 5.NP 62700 kWh	8100 m ³ /rok
- lokální kotel garáže 10400 kWh (mimo majetek města)	1300 m ³ /rok

Celková předpokládaná roční spotřeba plynu (na přípojce) 190500 kWh 23300 m³/rok

1.3.5 Materiál plynovodu

Dle ČSN EN 1775 ed.2 a s přihlédnutím k dalším předpisům je možné v rámci ČR používat pro instalaci rozvodů plynu především ocelových a měděných trubek. Norma ČSN EN 1775 stanovuje v přílohách doporučené postupy spojování a potřebné kvalifikace s ohledem na volbu materiálu, (provedení spojů zhotovených svařováním oceli, lisováním mědi a jejích slitin).

Z ohledem na možnosti instalace plynovodu, jeho umístění a s přihlédnutím k minimalizaci rizika výbuchu plynu nebo podstatného rozšíření požáru se navrhuje rozvod plynu celosvařovaný z potrubí ocelového bezešvého a podélně resp. šroubovicově svařovaného (dle ČSN EN 10220 a ČSN EN ISO 3183), se zaručenou svařitelností.

Rozvod plynu bude z oceli ve všech spojích svařovaný, s výjimkou nutných rozebíratelných spojů u armatur a měřicích regulačních zařízení.

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 ČSN EN ISO 3183.

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 tloušťky materiálu 5 mm. Potrubí s větším průměrem resp. tloušťkou materiálu budou svařovány elektrickým obloukem.

1.3.6 Spojování plynovodu

Spojování plynovodu se provádí dle použitého druhu materiálu a vždy v souladu s technologickými pokyny výrobce použitého materiálu.

1.3.6.1 Spoje svařováním

Uvedené spoje smějí zhotovovat pouze odborně způsobilé osoby, vlastníci příslušná oprávnění a svařovat rozvod smějí pouze svářeči vlastníci oprávnění TIČR a zkoušení dle ČSN EN 287–1.

1.3.6.2 Závitové spoje

Závitové resp. přírubové spoje se používají pro připojení armatur, plynoměrů a spotřebičů. Závitové spoje plynovodů musí splňovat požadavky EN 10226-1 nebo EN 10226-2. Závitové spoje na ocelových trubkách jsou povoleny pouze do dimenze DN50 včetně. Nejmenší délka závitů je předepsána v čl. 5.4.2 TPG 704 01. Těsnicí prostředky musí splňovat požadavky EN 751, část 1 až 3. Závitové spoje musí být utěsněny těsnicím prostředkem podle pokynů jejich výrobce. Těsnicí prostředky smí být používány pouze v rozmezí teplot stanovených jejich výrobcem.

1.3.6.3 Rozebíratelné spoje

Rozebíratelné spoje musí vyhovovat příslušným normám. Rozebíratelné spoje musí být umístěny jen ve větraných a snadno přístupných místech a musí odolávat silám působícím na plynovod, které způsobují napětí například v ohybu a krutu. Přírubové spoje musí být provedeny s vějířovými podložkami s vnějším ozubením a to alespoň 30% z celkového počtu šroubů.

1.3.7 Nátěry a značení plynovodu

V případě, kdy může dojít k záměně plynovodu za jiné potrubí, která by mohla vést ke vzniku nebezpečné situace, musí být plynovod označen podle uznávaných pravidel nebo podle normy.

POZNÁMKA: Plynovod je obvykle značen žlutou barvou.

Po úspěšně ukončených zkouškách pevnosti a těsnosti plynovodu bude celý rozvod zbaven rzi, natřen základní barvou a dvojnásobným nátěrem vrchním odstín žlutě chromová střední.

Potrubí pro odvětrání plynovodu bude opatřeno navíc třemi modrými pruhy ve vzdálenostech cca 1 m. Rozvod bude označen dle ČSN 130072 až ČSN 130074.

Hlavní uzávěr plynu musí označen tabulkou „HUP“ (Štítkem). Niku resp. skříň s plynoměrem označit nápisem „Plynoměr“, hlavní uzávěr plynu kotelny označit tabulkou „HUK“. Současně musí být vyznačena přístupová cesta ke všem uzávěrům.

1.3.8 Zdroj tepla – plynová kotelna

Nový zdroj tepla musí vyhovovat požadavkům na výkon, imisní limity, hlučnost, požadavkům na ohřev TV. Současně musí být řešeno nové dispoziční uspořádání zařízení vyhovující 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 emisní limity a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší.

Z hlediska platných zákonných předpisů se jedná o kotelnu III. kategorie ve smyslu vyhlášky č. 91/1993 Sb. ČUBP i z hlediska ČSN 070703.

Prostor kolem plynového zařízení musí být dostatečně velký pro bezpečnou údržbu a výměnu armatur. Při montáži nutno dbát, aby všechny armatury byly snadno přístupné z podlahy kotelny nebo pevné pracovní plošiny.

V místnosti bude osazen detekční systém se samočinným uzávěrem plynného paliva, který samočinně uzavře přívod plynného paliva do místnosti při překročení mezních parametrů indikovaných detekčním systémem.

Detekční systém má dvoustupňovou funkci:

1. stupeň – optická a zvuková signalizace do místa pobytu obsluhovatele,
2. stupeň – blokovácí funkce (funkce samočinného uzávěru).

Provoz kotlů může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele.

Mezní indikované parametry:

- stupeň: koncentrace plynného paliva – mezní hodnota: 10 % dolní meze výbušnosti Ld,
- teplota vzduchu v kotelně t_i – mezní hodnota: $t_i = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- stupeň: koncentrace plynného paliva – mezní hodnota: 20 % dolní meze výbušnosti Ld,

Před každým plynovým kotlem bude osazen kulový kohout. Na konci plynovodu před hlavními uzávěry kotlů musí být instalováno odvězdušňovací zařízení s výfukovým potrubím s ohledem na provozní přetlak a druh plynného paliva. Na odvězdušňovací potrubí je třeba osadit uzávěry tak, aby byly vždy ve zdvojeném provedení (dva za sebou). Odvězdušňovací potrubí bude ukončeno cca 3 m nad úroveň terénu a 0,5m od oken, dveří a ostatních otvorů. Odvězdušňovací potrubí bude opatřeno trojím ochranným nátěrem (minimální tloušťka barvy 0,14 mm), uzemněno a chráněno proti atmosférické elektřině podle ČSN 34 1390.

Pod stropem kotelny budou instalovány indikátory výskytu plynu v ovzduší. Při prvním stupni (10% spodní meze výbušnosti) bude signalizován únik plynu opticky a akusticky. Při dosažení druhého stupně koncentrace (20% spodní meze výbušnosti) uzavře bezpečnostní plynový uzávěr plynové potrubí do místnosti s instalovanými plynovými spotřebiči. Otevření bezpečnostního plynového uzávěru a opětovné uvedení kotlů do provozu bude možné až po zjištění a odstranění závady a ručním zásahu obsluhy.

Na plynovod lze připojit pouze spotřebiče schválené, vlastníci prohlášení o shodě dle zákona 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění zákona 481/2008 Sb., a ve znění pozdějších předpisů a nařízení vlády č. 22/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na spotřebiče plyných paliv. Při uvádění spotřebičů do provozu provést jejich seřízení dle návodu výrobce a přezkoušet jejich funkci.

Zařízení lze uvést do provozu jen po provedení zkoušek a výchozích revizí s vyhovujícími výsledky v souladu s vyhl. 85/1978 Sb. o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení, ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a ve znění pozdějších předpisů.

Montáž a opravy plynových zařízení může provádět jen odborně způsobilá právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba, která je držitelem platného oprávnění, a to odborně způsobilými zaměstnanci v souladu s vyhl. 21/1979 Sb. ve znění vyhl. 392/2003 Sb. a ve znění pozdějších předpisů.

1.3.9 Přívod vzduchu a odvod spalin

Výměna vzduchu bude zajišťována navrženými otvory pro přívod a odvod spalovacího a větracího vzduchu. Trvalý přívod vzduchu z venkovního prostředí bude zajišťován otvorem ve vstupních dveřích velikosti 150x300 mm, vyústění otvoru ve dveřích bude opatřeno mřížkou s velikostí otvorů min. 10x10 mm. Odvod vzduchu je zajištěn otvorem pod stropem místnosti o velikosti 200x250 mm, rovněž tento otvor bude opatřen mřížkou s velikostí otvorů min. 10x10 mm.

Ověření velikosti větracích otvorů bylo provedeno programem PROTECH VKO, viz. výpočtová část.

Navržené kondenzační kotle jsou konstruovány jako uzavřené spotřebiče, avšak v daném případě bude potřebný vzduch pro spalování je odebírán z místnosti. Proudění přívodu vzduchu a odvod spalin zabezpečuje vestavěný ventilátor. Kotle jsou navrženy v provedení B23, tj. jsou závislé na přívodu spalovacího vzduchu z místnosti.

Odkouření od kotlů bude provedeno kaskádovou spalinovou sadou dodanou spolu s kotlem D-160 mm, připojenou na společný komín, opatřený nerezovou vložkou, DN 160 resp. DN 200, závisí na typu použitého kotle mm. Účinná část komína má délku cca 20 m (doměřit při realizaci). Vnitřní komínové vložky budou vyrobeny z nerezového materiálu tř. 17 348 tl. 0,6-0,8 mm, podélně svařované svářecím automatem. Vnější opláštění nad střechou v provedení nerez – lesk tř. 17 240 tl.

0,5 mm. Komín bude ve spodní části ukončen patním kolenem a kondenzát z komína bude sveden do prostoru kotelny.

Ověření dimenze komína bylo provedeno programem PROTECH KOMIN, viz tepelně technický návrh komína.

1.3.10 Odborně technické přezkoušení

Před uvedením zařízení do provozu prokáže dodavatel jeho bezpečnost. Po ukončení montáže plynovodu je třeba provést zkoušky plynovodu, dle vyhl. 85/1978 Sb. zejména §6 a §9. Zkoušky zajistí dodavatelská organizace pracovníkem s odbornou způsobilostí. Po úspěšném provedení zkoušek bude provedena výchozí revize a vypracovány revizní zprávy. Revizní zprávy jsou součástí dodávky plynového zařízení.

1.3.10.1 Zkoušky na domovním plynovodu

Nové plynovody a stávající plynovody, na kterých byly provedeny práce, smějí být uvedeny do provozu, pokud vyhověly zkouškám v rozsahu kapitoly 6 ČSN EN 1775 a TPG 704 01.

Zkoušky se provádějí na plynovodu jako celku nebo po jednotlivých úsecích. Před zkouškou se těsně uzavřou všechny konce potrubí. Přípravky použité na uzavření plynovodu musí odolat zkušebnímu tlaku. Uzavírací armatury nelze obecně považovat za těsné.

Zkoušky smí provádět pověřená osoba, která zároveň odpovídá za jejich průběh. Protokol o zkouškách provedených podle kapitoly 6 vystavuje pověřená osoba. Protokol musí obsahovat jednoznačné určení zkoušeného úseku plynovodu, datum, druh provedených zkoušek, zkušební hodnoty (doba trvání zkoušky, zkušební tlak, teplota apod.) a výsledek provedených zkoušek. V případě negativního výsledku zkoušek je nutno vyhledat netěsnosti vhodným způsobem, např. pěnотvornými prostředky ke zjišťování netěsnosti. Vadné části se buď vymění, nebo opraví. Po odstranění úniků se zkouška opakuje, dokud nejsou její výsledky pozitivní.

1.3.10.2 Zajištění bezpečnosti osob a majetku v průběhu zkoušek

Zkouškami nesmí být ohrožena bezpečnost osob a majetku. Pověřená osoba se musí před zkouškou seznámit podrobně s plynovodem a musí si ověřit správnost poskytnutých údajů. Pověřená osoba musí zaručit (obdržením certifikátu nebo ověřením správnosti dokumentů), že plynovod byl postaven (konstruován) v souladu s platnými právními předpisy, normativními dokumenty a podle projektu (návrhu).

Pověřená osoba musí v případě zvolené tlakové zkoušky posoudit, s ohledem na zkušební tlak, typ spojů a umístění plynovodu, zda je nutno provést nejprve nedestruktivní zkoušky.

V případě potřeby má pověřená osoba upozornit vhodným způsobem na prováděnou zkoušku. Všechna místa s možným ohrožením osob se označí a uzavřou.

Zkušební tlak nesmí překročit hodnotu tlaku, kterému plynovod může konstrukčně odolat. V případě potřeby se musí od zkoušeného plynovodu odpojit nebo plynotěsně oddělit spotřebiče.

Je nutno zamezit každému náhlému nárůstu tlaku ve zkoušeném plynovodu.

1.3.11 Druhy zkoušek

1.3.11.1 Zkouška pevnosti (*strength test*)

Je zkušební metoda, kterou se ověřuje splnění požadavků na mechanickou pevnost potrubí.

Zkouška pevnosti se provádí podle ČSN EN odst. 6.5.2 až 6.5.6

Zkušební tlak při zkoušce pevnosti závisí na nejvyšším provozním tlaku (MOP). Jeho hodnoty jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 – zkušební tlak při zkoušce pevnosti (STP)

V závislosti na nejvyšším provozním tlaku (MOP)

Nejvyšší provozní tlak (MOP) (bar)	Zkušební tlak při zkoušce pevnosti (STP) (bar)
$2 < \text{MOP} \leq 5$	$> 1,40 \text{ MOP}$
$0,1 < \text{MOP} \leq 2$	$> 1,75 \text{ MOP}$
$\text{MOP} \leq 0,1$	$\geq 2,5 \text{ MOP}$

Současně se zkouškou pevnosti lze provést zkoušku těsnosti. Zkušební médium a zkušební tlak jsou v tomto případě shodné. Nejsou-li zkouška pevnosti a těsnosti prováděny společně, musí být zkouška pevnosti provedena jako první. V případě, že zkouška pevnosti není prováděna společně se

zkouškou těsnosti, ponechá se plynovod pod zkušební tlakem po dobu nutnou ke zjištění, kdy se vhodným způsobem zjistí, zda na plynovodu nevznikly žádné trhliny.

Všechny součásti plynovodu, jako jsou regulátory tlaku plynu, plynoměry, uzávěry, zabezpečovací zařízení apod., které nejsou konstruovány na zkušební tlak, se před zkouškou odpojí nebo demontují. V tomto případě musí být příslušná součást plynovodu nahrazena trubkou nebo se části plynovodu před a za odstraněným dílem těsně uzavřou a zkouší samostatně.

Spotřebiče musí být před zkouškou pevnosti odpojeny.

1.3.11.2 Zkouška těsnosti (tightness test)

Je zkušební metoda, kterou se ověřuje splnění požadavků na těsnost potrubí.

Zkoušce těsnosti musí být podrobeny všechny nové plynovody a stávající plynovody, na kterých byly provedeny práce.

Použitý tlak při zkoušce těsnosti musí být:

- minimálně stejný jako tlak provozní;
- obvykle (zpravidla) ne vyšší než 150 % nejvyššího provozního tlaku (MOP), kdy MOP je nad 0,1 baru. Zkouška těsnosti na plynovodech s nejvyšším provozním tlakem (MOP) do 0,1 baru včetně se provádí zkušební tlakem nepřevyšujícím 150 mbar.

Zkouška těsnosti musí být provedena na dokončeném plynovodu, u něhož jsou všechny spoje snadno přístupné a volné (nezakryté) a svary neopatřené barvou.

Zkouška těsnosti může být zahájena až po ustálení teploty zkušební média.

Plynovod není považován za těsný, pokud byl zjištěn rozdíl mezi hodnotami zkušební tlaku na počátku a na konci zkoušky, který by nebylo možno přičíst změně teploty zkušební média nebo atmosférického tlaku a okolní teploty v průběhu zkoušky.

Měřicí rozsah použitého tlakoměru musí odpovídat měřeným tlakům.

U kratších plynovodů do 3 spojů, které musí být přístupné, je povoleno zkoušet těsnost též pomocí jiných vhodných prostředků, než jsou přístroje pro měření tlaku.

Dobu trvání zkoušky stanovuje pověřená osoba, která za zkoušku odpovídá. Musí být delší, než je prahová

doba necitlivosti daná:

- citlivostí použitého tlakoměru (manometru);
- objemem zkoušeného plynovodu.

Musí být časově omezena tak, aby byl vliv kolísání teploty zkušební média, atmosférického tlaku a okolní teploty na rozdíl mezi hodnotami zkušební tlaku na počátku a na konci zkoušky co nejmenší.

V určitých případech lze zkoušený plynovod uzavřít pomocí uzávěrů. Použitý uzávěr musí být při zkušební tlaku plynotěsný. V případě potřeby je nutno učinit opatření k zabránění vniknutí vzduchu nebo inertního plynu do plynovodu před uzávěrem.

V případech, kdy vstupní hrdlo (připojení) spotřebiče není zkoušeno v rámci zkoušky těsnosti, musí být při montáži spotřebiče provedena další zkouška těsnosti.

Při vpouštění plynu musí pověřená osoba provést zkoušku těsnosti pro ověření, že nedochází k úniku plynu:

- mezi úseky nového plynovodu, zkoušenými samostatně;
- mezi úseky zkoušeného nového a stávajícího plynovodu, na který jsou napojeny.

1.3.11.3 Zkouška provozuschopnosti plynovodu (fitness test)

Je jednoduchá zkouška, provedená za účelem zjištění, zda lze do nového nebo odstaveného plynovodu vpustit plyn.

Pozn.: Zkouška se obvykle provádí za provozního tlaku vhodným způsobem (sledování otáčení číselníku plynoměru, pomocí kapalných prostředků ke zjišťování netěsností, měřicími přístroji).

1.3.12 Bezpečnost a ochrana zdraví

Práce musí být prováděny za odborného technického dozoru. Veškeré materiály musí být dodány s prohlášením o shodě a musí splňovat podmínky zákonných ustanovení. Před uvedením zařízení do provozu musí být provedeny komplexní zkoušky zařízení a přezkoušeny všechny funkce.

Stavební, montážní práce i zkušební práce mají být prováděny při denním světle. Při montáži potrubí jsou pracovníci povinni dodržovat veškeré platné bezpečnostní předpisy a používat při práci předepsané ochranné pomůcky.

Zemní plyn je bezbarvý, hořlavý plyn, lehčí než vzduch, se kterým vytváří výbušnou směs schopnou iniciace otevřeným ohněm, žhnoucími předměty, elektrickou jiskrou apod. V prostorech kde by mohlo dojít k úniku plynu a vytvoření výbušné směsi platí zákaz kouření, manipulace s otevřeným ohněm, provádění svářečských prací apod. Zemní plyn nemá výrazné toxické vlastnosti, není jedovatý. Mírně dráždí sliznice a horní cesty dýchací. Nejvyšší přípustná koncentrace zemního plynu v pracovním ovzduší je 1,0% objemu.

Ochrana proti hluku:

Práce, při kterých budou používány stroje s hlučností nad 60 dB, budou realizovány v čase, který si dodavatel prací dohodne s příslušnou hygienickou správou.

1.4 Závěr

Výše uvedená projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými vyhláškami, ČSN, technickými pravidly a předpisy souvisejícími.

Při montáži je nutné dodržet veškeré platné ČSN, bezpečnostní předpisy a montážní postupy dle jednotlivých výrobců materiálů, jinak nelze zaručit funkčnost.

1.4.1 Uvedení plynového zařízení do provozu

Po předložení výchozích revizních zpráv bude do odběrního plynového zařízení (OPZ) vpuštěn plyn a provedeno odvzdušnění plynovodu. O vpuštění plynu musí být proveden zápis dle odst. 4.8, TPG 80003. Kontrola odvzdušnění se provádí podle ČSN 386405. Po odvzdušnění celého OPZ je možné zahájit uvádění jednotlivých spotřebičů do provozu.

Uvádění do provozu smí provádět pověřená osoba zodpovědná za tuto činnost. Pověřená osoba odpovědná za instalaci a nebo uvádění do provozu musí v předávací dokumentaci uvést pokyny pro zákazníka nebo vlastníka nemovitosti. Pověřená osoba musí zaručit (obdržením certifikátu nebo ověřením správnosti dokumentů), že plynovod byl postaven (konstruován) a zkoušen podle kapitoly 6, v souladu s platnými právními požadavky a předpisy a podle projektu (návrhu).

Pověřená osoba se musí přesvědčit o stavu plynovodu uváděného do provozu vizuální kontrolou nebo jiným vhodným způsobem.

Pokud nebyl plyn vpuštěn bezprostředně po zkoušce těsnosti, musí se pověřená osoba před jeho vpuštěním:

- přesvědčit, že všechny vývody plynovodu jsou těsně uzavřeny vhodnými součástmi plynovodu nebo jsou na ně připojeny spotřebiče a

- provést zkoušku provozuschopnosti plynovodu.

Projektová dokumentace poskytnuta projektantem, musí být aktualizována s ohledem na aktuální situaci při výstavbě plynovodu před jejím předáním osobě odpovědné za provoz v budově.

1.4.1.1 Napouštění plynu

Napouštění plynem musí probíhat pod dozorem. Vypouštěné plyny se odvádějí na bezpečné místo, přednostně do volného prostoru. Jedná-li se o malý objem, lze odvzdušňovat přes hořáky, např. přes vařidlové hořáky sporáku nebo vařiče, v tomto případě musí být místnost, do níž se odvzdušňování provádí, nepřetržitě větrána. Ukončení odvzdušňování se zjistí např. zapálením hořáku. Odvzdušňování plynovodu přes navržené kotle není dovoleno, k tomuto účelu je instalováno odvzdušňovací potrubí, které je vyústěno do venkovního prostředí.

Během odvzdušňování se má sledovat složení vypouštěných plynů, např. měřením koncentrace plynu. Odvzdušňuje se tak dlouho, dokud plynovod neobsahuje pouze rozváděný plyn.

POZNÁMKA: V ČR je přípustná hodnota 1% obj. kyslíku podle ČSN 38 6405.

Při napouštění je nutno zajistit, aby nedošlo k náhodnému zapálení vypouštěných plynů. Tlak plynu při odvzdušňování je nutno zvyšovat plynule.

Pověřená osoba uvádějící plynovod do provozu je povinna předat osobě, která bude manipulovat s uzavěry sloužícími k uzavření plynu do domovního plynovodu (např. nájemník nebo domovník), pokyny pro provoz domovního plynovodu.

POZNÁMKA: Tyto pokyny musí obsahovat zejména kontaktní údaje na pohotovostní službu dodavatele plynu, pokyny pro hledání netěsností a kontrolu ovzduší, pokyny pro uvádění a odstavování z provozu.

V případě, kdy je k ovládání uzávěru potřebný ovládací klíč, musí být nasazen na uzávěru nebo být k dispozici osobě, která bude s uzávěrem manipulovat. Pokud je v požadavcích na provoz stanoveno, že uzávěr má být v poloze otevřeno nebo uzavřeno, musí se pověřená osoba uvádějící plynovod do provozu přesvědčit, zda byla učiněna opatření zabraňující manipulaci uzávěry nepovolanými osobami.

Pokud nejsou na odvodušňovaném plynovodu instalovány spotřebiče, musí být všechny volné vývody nejprve vhodným způsobem uzavřeny a utěsněny. V případě, že jsou na odvodušňovaném plynovodu instalovány spotřebiče, je nutno je uvést do provozu současně s plynovodem, pokud nejsou stanovena bezpečnostní opatření k zamezení jejich provozu, než je provedeno uvedení plynovodu do provozu

1.4.2 Provoz a údržba plynového zařízení

Počínaje uvedením celého plynovodu nebo jakéhokoli jeho úseku do provozu musí být ustanovena osoba odpovědná za jeho provoz. Tato osoba bude dále nazývána „osobou odpovědnou za provoz“. Za provoz celého plynovodu nebo jakéhokoli jeho úseku má být v každém okamžiku odpovědná pouze jedna osoba.

POZNÁMKA: Provozovatel distribuční sítě může být odpovědný za přípojku a plynoměr nebo regulátor, odběratel nebo vlastník nemovitosti za domovní plynovod.

Pokud je zapotřebí údržba plynovodu, osoba odpovědná za provoz smí pověřit pouze odborně způsobilou osobu k výkonu činností na plynovodu.

Osoba odpovědná za provoz musí mít v případech, kdy je to účelné (např. veřejně přístupné budovy, budovy s kompletním vybavením plynovodu), písemné údaje o umístění plynovodu a jeho popis nebo jeho aktuální schéma.

V případě významných domovních plynovodů, kde hrozí zvýšené riziko úniku plynu nebo vzniku požáru, musí osoba odpovědná za provoz zavést postup činnosti pro případ abnormální situace, jako je například únik plynu nebo požár. Tyto činnosti se musí provést s minimální prodlevou. Tento postup musí zajistit bezpečnost osob a majetku. Uzávěry musí zůstat trvale označené a přístupné.

1.4.2.1 Údržba

Za údržbu plynovodu od okamžiku jeho uvedení do provozu odpovídá osoba odpovědná za jeho provoz. V případě potřeby se pro domovní plynovody o větších dimenzích nebo vyšších tlacích zpracuje plán údržby. Plán údržby musí obsahovat popis opatření nezbytných k zajištění přístupnosti a ovladatelnosti uzávěrů. Údržba plynovodu včetně bezpečnostních zařízení musí zajišťovat, že je minimalizováno nebezpečí úniku plynu. Všechny nepoužívané plynovody musí být odděleny, vypuštěny, odpojeny a uzavřeny na obou koncích. Musí se přijmout opatření zabraňující neúmyslnému opětovnému otevření uzavíracích ventilů. Pokud to lze prakticky provést, má být plynovod odstraněn.

1.4.2.2 Mimořádné stavy

Pokud není rozváděný plyn odorizován, je třeba zvážit použití vhodných monitorovacích zařízení (hořlavých plynů), aby bylo možné snadno zjistit (detekovat) přítomnost (únik) plynu čichem.

Osobě odpovědné za provoz musí být předány pokyny s opatřeními, která je nutno učinit v případě přetrvávajícího zápachu plynu. V případě zjištění úniku plynu, např. čichem nebo monitorovacím zařízením pro únik plynu, je bezpodmínečně nutné:

- zabránit výskytu otevřeného ohně (plamene), jisker, elektrického oblouku a vypnout zdroje sálavého tepla apod.;
- uzavřít na vhodném místě přívod plynu, pokud možno vně ohroženého prostoru;
- pokud možno vyvětrat a pomocí vhodného přístroje zkontrolovat koncentraci plynu v ovzduší.

V případě požáru musí být uzavřen přívod plynu do objektu.

1.4.2.3 Vyhledávání úniků plynu

Úniky plynu na plynovodech se vyhledávají pomocí zvláštních prostředků, jakými jsou kapalné prostředky ke zjišťování úniku nebo detektory úniku plynu. Použití otevřeného ohně je zakázáno.

Kapalné prostředky ke zjišťování netěsnosti musí být v souladu s požadavky EN 14291 „Pěnotvorný roztok pro detekci úniku plynu v instalacích“.

Detektory úniku plynu musí být kalibrovány a musí být určeny pro daný plyn a účel použití.

POZNÁMKA: V ČR musí být detektory úniku plynu kalibrovány podle předpisů výrobce, minimálně však jedenkrát za rok!!!

1.4.2.4 Práce na plynovodech

Osoby pověřené prací na provozovaném plynovodu musí být odborně způsobilé pro tuto činnost. Tento požadavek neplatí při výměně hadic pro připojení spotřebičů navržených přímo pro jejich montáž a demontáž uživatelem spotřebiče, například systémy pro připojení domácího vaříče.

Před započítím prací musí být plynovod uzavřen a má být odtlakován a odplyněn. Všechny plynovody (nebo jeho části), u kterých došlo ke změně jejich trasy nebo výměně částí během prací provedených v nepřítomnosti plynu, musí splnit požadavky ČSN EN 1775 kapitol 6 a 7.

Uvedené požadavky se nevztahují na odplynění při výměně hadic pro připojení spotřebičů nebo při výměně součástí potrubí, jako jsou plynoměry, regulátory tlaku plynu, uzávěry a zabezpečovací zařízení, za součást totožnou. V těchto případech je nutno po odvzdušnění provést zkoušku provozuschopnosti plynovodu, spojenou s kontrolou těsnosti spojů vyměněných součástí pomocí vhodných prostředků.

Před a během prací musí být vhodným způsobem zajištěno vodivé propojení částí plynovodu. Při propojování, odvzdušňování nebo odplyňování plynovodů z plastů mají být jeho části vhodným způsobem uzemněny.

1.4.2.5 Odplyňování

Před zahájením odplyňování je nutno se přesvědčit, že uzávěry plynu jsou v poloze uzavřeno a že manipulace s nimi je omezena nepovoleným osobám.

Odplyňování musí probíhat pod dozorem. Je nutno zajistit, aby nedošlo k náhodnému zapálení proplachovacího plynu.

Před vlastním odplyněním je nutno plynovod odtlakovat. V některých případech je nezbytné plynovod odplynit pomocí inertního plynu. Při odplyňování je nutno vzít v úvahu objem a rychlost vypouštěných plynů a vytváření směsi plynu se vzduchem. Použití kyslíku je zakázáno.

POZNÁMKA: Odplynění je ukončeno při koncentraci 10 % dolní meze výbušnosti podle ČSN 386405.

Vytěsněný plyn se odvádí na bezpečné místo, přednostně do volného prostoru. Během odplyňování se musí sledovat složení vypouštěných plynů, např. měřením koncentrace plynu.

1.4.2.6 Vybavení kotelen 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
- pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička pro první pomoc
- bateriová svítilna
- digitální detektor oxidu uhelnatého

1.4.2.7 Požadavky na obsluhu

Provoz kotelny bude trvalý s občasnou obsluhou a kontrolou min. 2x denně se zápisem do provozního deníku dle ČSN 386405. Obsluha musí být starší 18 let, zaškolená a způsobilá pro výkon této funkce.

Všechny periodické a namátkové prohlídky se zaznamenávají podle místního provozního předpisu 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 ustanoveními čl. 320. Opravy plynovodu mohou provádět jen oprávněné organizace a pracovníci, kteří mají odbornou způsobilost v souladu s ustanoveními vyhl. 21/79 Sb. Místnost pro kotle musí být trvale udržována v čistotě a bezpečném stavu, zejména v okolí přívodu spalovacího vzduchu.

1.4.3 Přejímka rozvodů plynu, přívodu vzduchu a odvodu spalín

Po provedení montáže plynovodu a odtahu spalín bude zahájena přejímka díla. Přejímky se zúčastní zástupci prováděcí firmy, dále zástupce generálního dodavatele a investora (uživatele).

Při přejímce 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, koordinace s ostatními rozvody, návodů k použití, k montáži apod.

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

1.4.3.1 Seznam předkládané související dokumentace

Dokumentace skutečného provedení se zakreslením případných změn.

Zápis a protokol o provedení zkoušky pevnosti plynovodu

Zápis a protokol o provedení zkoušky těsnosti plynovodu

Zápis a protokol o provedení zkoušky provozuschopnosti plynovodu

Výchozí revize plynovodu podle vyhl. č. 85/1978 Sb.

Zápis a protokol o školení a přezkoušení obsluhy plynových zařízení podle vyhl. č. 21/1979 Sb.

Zápis a protokol o napuštění plynovodu

Výchozí revize komína a odtahu spalín

V Kroměříži: únor 2016

Vypracoval: Ing. Eduard Šober

Větrání kotelen001781 — Ing. Eduard Šober - Kroměříž
KO_PK-12.VKO

VKO v.4.9.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 20.2.2016

1 Souhrnné údaje

Stavba: Rekonstrukce plynové kotelny PK-12

Místo: Kroměříž

Zadavatel: Město Kroměříž

Zpracovatel: **PROJEKCE - TZB**

Zakázka: KO_PK-12.VKO

Archiv: 02/2016/009

Projektant: Ing. Eduard ŠOBER

Datum: 20.2.2016

E-mail: sober.tzb@tiscali.cz

Telefon: +420603178038

2 Kotelna Lokalita: Kroměříž $t_e = -15\text{ °C}$ $z = 207\text{ m}$

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
68,3	2,1	21,0	0,7	20	1 185	0,50	1,30	300	0,013	0,013

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
K1	V	Plynné	33,40	MJ/m ³	B	Ne	Ne	40,7	95,6	1,2	0,000
K2	V	Plynné	33,40	MJ/m ³	B	Ne	Ne	40,7	95,6	1,2	0,000
K3	V	Plynné	33,40	MJ/m ³	B	Ne	Ne	40,7	95,6	1,2	0,000

4 Větrací vzduch**4.1 Přívod - Otvor** Tlaková ztráta $\Delta p = 0,72\text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 1,122\text{ m/s}$

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		150,0	150,0	0,65				0,0164	127,1

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0129\text{ m}^3/\text{s}$ Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0164\text{ m}^3/\text{s}$ **4.2 Odvod - Vzduchovod** Tlaková ztráta $\Delta p = 0,72\text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 1,125\text{ m/s}$

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	250,0		21,0	6,5	1,50	0,0136	105,6
2					1,0	1,0	1,00		

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0129\text{ m}^3/\text{s}$ Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0136\text{ m}^3/\text{s}$

5 Spalovací vzduchPožadované množství $V_s = 0,045 \text{ m}^3/\text{s}$

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést 142,07 % spalovacího vzduchu.

6 Výkon ohříváče vzduchuK ohřevu vzduchu je třeba výkon $Q_{oh} = 1\,671,6 \text{ W}$ **7 Letní chladicí vzduch**

Pro letní provoz není třeba zajišťovat přívod chladicího vzduchu.

Větrání kotelen001781 — Ing. Eduard Šober - Kroměříž
KO_PK-12.VKO

VKO v.4.9.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 20.2.2016

8 Návrh

Označení	Značka	t_e	-6	0	+6	+15	+30	KB0	KB15	KB30	MJ
Výpočtová teplota	t_L	-15	-6	0	6	15	30	0	15	30	°C
Tlak venkovního vzduchu	p_L	94 293	94 384	94 442	94 496	94 574	94 694	94 442	94 574	94 694	Pa
Hustota venkovního vzduchu	ρ_L	1,269	1,227	1,201	1,176	1,140	1,085	1,201	1,140	1,085	kg/m ³
Char. výkon - zima	Q_{zima}	122	91	70	49	17		122	31		kW
Char. výkon - léto	$Q_{léto}$						0			0	kW
Char. spalovací vzduch - zima	$V_{s\ zima}$	0,045	0,034	0,026	0,018	0,006		0,045	0,011		m ³ /s
Char. spalovací vzduch - léto	$V_{s\ léto}$						0,000			0,000	m ³ /s
Vnitřní tepelné zisky v kotelně	Q_i	794	590	454	317	113	0	794	198	0	W
Char. ztráta kotelný - zima	Q_{cm}	1 185	700	377	54	0	0	377	0	0	W
Tepelná zátěž kotelný - zima	$Q_{z\ zima}$	-391	-111	76	264	113		417	198		W
Tepelná zátěž kotelný - léto	$Q_{z\ léto}$						300			300	W
Teplota v kotelně - vypočítaná	t_{kv}	-7,9	0,2	5,3	10,2	16,6	34,4	25,0	25,0	35,0	°C
Výkon ohříváku	Q_{oh}	1 672	654	144	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	10,2	16,6	34,4	25,0	25,0	35,0	°C
Tlak vzduch v kotelně	p_i	94 505	94 505	94 505	94 533	94 588	94 727	94 656	94 656	94 732	Pa
Hustota vzduchu v kotelně	ρ_i	1,172	1,172	1,172	1,159	1,134	1,070	1,103	1,103	1,068	kg/m ³
Větrací vzduch z objemu kotelný	V_{io}	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	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	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	m ³ /s
Požadovaný spalovací vzduch	V_s	0,045	0,034	0,026	0,018	0,006	0,000	0,045	0,011	0,000	m ³ /s
Požadovaný přívod vzduchu	V_p	0,045	0,034	0,026	0,018	0,013	0,013	0,045	0,013	0,013	m ³ /s
Účinný tlak	Δp_v	22,00	12,57	6,63	3,86	1,43	3,44	22,27	8,46	0,00	Pa
Plocha - přívod - větrání	S_{vp}	0,0031	0,0040	0,0055	0,0071	0,0115	0,0072	0,0030	0,0047		m ²
Průměr - přívod - větrání	d_{vp}	63	72	84	95	121	96	62	78		mm
Plocha - odvod - větrání	S_{vo}	0,0030	0,0039	0,0054	0,0071	0,0115	0,0072	0,0029	0,0047		m ²
Průměr - odvod - větrání	d_{vo}	62	71	83	95	121	96	60	77		mm
Plocha - přívod - spalování	S_s	0,0162	0,0118	0,0090	0,0062	0,0022	0,0000	0,0157	0,0038	0,0000	m ²
Průměr - přívod - spalování	d_s	144	123	107	89	53	0	142	70	0	mm

9 Legenda

Sloupec	Zkratka	MJ	Text
1	O	m ³	Objem kotelný
2	h_o	m	Svislá vzdálenost přívodního a odvodního otvoru
3	h_s	m	Svislá vzdálenost odvodního otvoru a vyústění větrací šachty
4	l	h ⁻¹	Intenzita výměny vzduchu v kotelně
5	t_{io}	°C	Teplota ve vytápěných objektech
6	Q_{cm}	W	Tepelná ztráta kotelný
7	Z_k	%	Součinitel tepelných zisků od kotlů
8	Z_z		Součinitel tepelných zisků od zařízení kotelný
9	Q_{ei}	W	Letní zisk kotelný 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 odtahu spalin 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)

Sloupec	Zkratka	MJ	Text
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
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

1 Souhrnné údaje

Stavba:	Rekonstrukce plynové kotelny PK-12		
Místo:	Kroměříž	Zadavatel:	Město Kroměříž
Zpracovatel:	PROJEKCE - TZB		
Zakázka:	KO_PK-12.KMN	Archiv:	02/2016/009
Projektant:	Ing. Eduard Šober	Datum:	20.2.2016
E-mail:	sober.tzb@tiscali.cz	Telefon:	+420603178038

Číslo komína: K1

Popis:

Lokalita: Kroměříž
Nadmořská výška: z_L 207,00 m

2 Instalované spotřebiče

Výkon spotřebičů paliv připojených na komín	Q	122,1	kW
Počet připojených spotřebičů		3	ks

3 Výpočtové podmínky

Výpočtový výkon	Q	122,1	kW
Podíl na instalovaném výkonu		100	%
Počet spotřebičů v provozu		3	ks
Součinitel bezpečnosti pro proudění spalin	S_E	1,50	-
Součinitel teplotní nestability	S_H	0,50	-
Výpočtová venkovní teplota	t_L	30,0	°C
Výpočtový atmosférický tlak	p_a	94 694	Pa

Hodnocení teploty vnitřního povrchu v ústí komínu

Teplota t_{iob} pro výkon 122,1 kW (100 %)	pro teplotu t_e	-15,00 °C	38,66 °C	vyhovuje
	pro teplotu t_{uo}	-15,00 °C	38,66 °C	vyhovuje
Teplota t_{iob} pro výkon 36,6 kW (30 %)	pro teplotu t_e	-15,00 °C	16,61 °C	vyhovuje
	pro teplotu t_{uo}	-15,00 °C	26,30 °C	vyhovuje

Tlakové poměry v sopouchu

Číslo spotřebiče	Výška komínu m	Přívod vzduchu pB (Pa)	Tah v sopouchu		Přetlak ve spalinovém hrdle		
			požadovaný pZe (Pa)	účinný pZ (Pa)	požadovaný Δp (Pa)	zadaný p_{sh} (Pa)	
K1	18,00	6,6	39,7	-48,6	88,2	100,00	vyhovuje
K2	18,00	6,6	33,6	-48,6	82,1	100,00	vyhovuje
K3	18,00	6,6	43,1	-40,3	83,5	100,00	vyhovuje

V komínu je přetlak. Konstrukce kotlů i komínu musí vyhovovat tomuto provoznímu stavu.

4 Tepelně technický výpočet spalínové cesty podle ČSN EN 13384

Stavba:	Rekonstrukce plynové kotelny PK-12	
Místo:	Kroměříž	Zadavatel: Město Kroměříž
Zpracovatel:	PROJEKCE - TZB	
Zakázka:	KO_PK-12.KMN	Archiv: 03/2014/002
Projektant:	Ing. Eduard Šober	Datum: 30.3.2014
E-mail:	sober.tzb@tiscali.cz	Telefon: +420603178038

Číslo komína: K1

Popis:

Lokalita: Kroměříž

Nadmořská výška: $z_L = 207,00$ m

Teplota vzduchu v kotelně $15,0$ °C

Relativní vlhkost vzduchu: $\varphi = 60,00$ %

4.1 Seznam spotřebičů paliv připojených na komín

Číslo	Obchodní značení	Prov.	Výkon kW	η %	Palivo	H_p MJ·m ⁻³	Spalínové hrdlo	
							d mm	nutný tah (Pa)
K1	45 kW	B23	40,7	96,40	zemní plyn Rusko	36,26	80	-100,00
K2	45 kW	B23	40,7	96,40	zemní plyn Rusko	36,26	80	-100,00
K3	45 kW	B23	40,7	96,40	zemní plyn Rusko	36,26	80	-100,00

4.2 Údaje o spalínách pro atmosférický tlak 94 694 Pa

Číslo spotřebiče	Spotřeba paliva m ³ ·h ⁻¹	CO ₂ %	Přebytek vzduchu	Hmotnostní tok kg·h ⁻¹	Hustota kg·m ⁻³	Teplota °C
K1	4,19	7,97	1,495	81,136	0,945	65,00
K2	4,19	7,97	1,495	81,136	0,945	65,00
K3	4,19	7,97	1,495	81,136	0,945	65,00

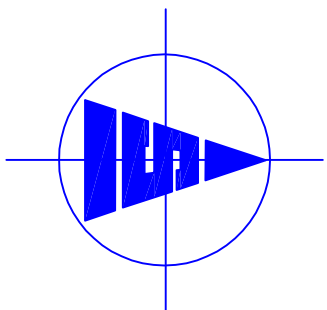
4.3 Seznam úseků spalínové cesty

Číslo úseku	Typ úseku	Číslo spot.	d _h mm	a mm	b mm	r mm	L m	H m	Z	R m ² ·K·W ⁻¹	t _o °C	D _h mm
1	kouřovod	K1	75	0	0	0,00	0,30	0,30	15,46	0,20	15,0	80
11	kouřovod		153	0	0	0,00	0,75	0,05	-0,01	0,20	15,0	160
2	kouřovod	K2	80	0	0	0,00	0,30	0,30	4,18	0,20	15,0	80
12	kouřovod		153	0	0	0,00	0,75	0,05	0,42	0,20	15,0	160
3	kouřovod	K3	75	0	0	0,00	0,30	0,30	2,77	0,20	15,0	80
13	kouřovod		153	0	0	0,00	0,75	0,05	2,20	0,20	15,0	160
51	komín		160	0	0	0,10	16,50	16,50	0,00	0,27	20,0	160
52	komín		160	0	0	0,10	1,50	1,50	1,50	0,27	-15,0	160

4.4 Vypočítané hodnoty pro ustálený hmotnostní průtok

Číslo úseku	Číslo spotřebiče	m kg·s ⁻¹	w m·s ⁻¹	ρ kg·m ⁻³	t _m °C	t _{lob} °C	tr °C	p _u Pa	p _H	Kondenzace
1	K1	0,023	5,39	0,9461	64,8	59,2	44,8	30,82	0,41	NE
11		0,023	1,29	0,9493	63,6	47,6	44,9	2,70	0,07	NE
2	K2	0,023	4,74	0,9461	64,7	58,7	44,8	27,32	0,41	NE
12		0,045	2,58	0,9508	63,1	52,8	44,9	8,30	0,07	NE
3	K3	0,023	5,39	0,9461	64,8	59,2	44,8	36,91	0,41	NE
13		0,068	3,87	0,9515	62,8	55,1	44,9	23,40	0,07	NE

Číslo úseku	Číslo spotřebiče	m kg·s ⁻¹	w m·s ⁻¹	ρ kg·m ⁻³	t _m °C	t _{lob} °C	t _r °C	p _u Pa	p _H	Kondenzace
51		0,068	3,47	0,9681	57,1	46,8	45,3	22,48	18,95	NE
52		0,068	3,41	0,9856	51,2	38,7	45,6	14,92	1,46	ANO

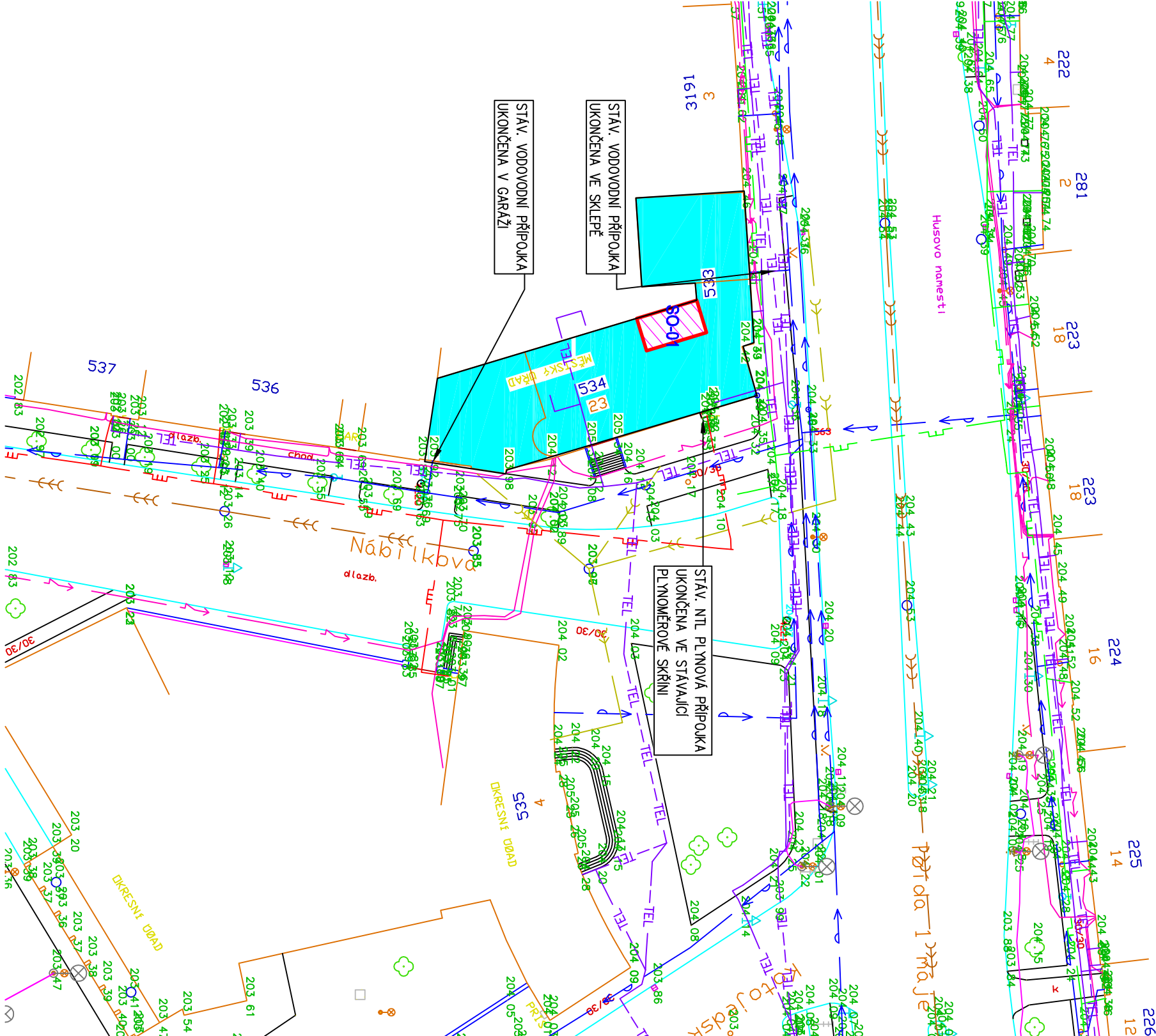


LEGENDA INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

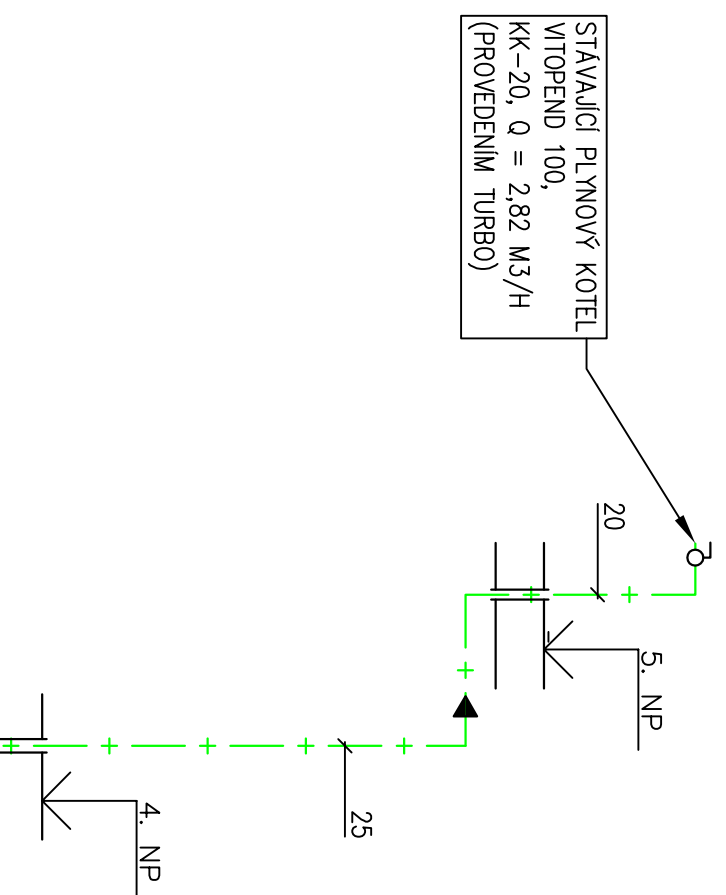
- NTL PLYNOVOD – STÁVAJÍCÍ
- STL PLYNOVOD – STÁVAJÍCÍ
- SLP VEDENÍ – STÁVAJÍCÍ
- ELEKTRICKÉ VEDENÍ NN PODZEMNÍ – STÁVAJÍCÍ
- ELEKTRICKÉ VEDENÍ VN PODZEMNÍ – STÁVAJÍCÍ
- KANALIZACE JEDNOTNÁ –STÁVAJÍCÍ
- VODOVODNÍ ŘÁD – STÁVAJÍCÍ
- TEPELNÉ ROZVODY CZT–SFW –STÁVAJÍCÍ

ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY:

SO-01 – PLYNOVÁ KOTELNA "PK-12"



A					
Index		Změna		Datum	
Zodp. projektant		Vypracoval		Kreslil	
Ing. ŠOBER Eduard		Ing. ŠOBER Eduard		Ing. ŠOBER Eduard	
Kraj ZLINSKÝ		Okres KROMĚŘÍŽ		Obec KROMĚŘÍŽ	
Investor		MĚSTO KROMĚŘÍŽ, VELKÉ NÁMĚSTÍ 115/1, 767 01 KROMĚŘÍŽ, IČ: 00287351			
Akce					
REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY					
OBJEKTU HUSOVO NÁMĚSTÍ, OBJEKT „B“					
SO – 01 PLYNOVÁ KOTELNA					
Obsah výkresu					
SITUACE POLOHOVISU					
02 – PLYNOVÁ ODBĚRNÁ ZAŘÍZENÍ					



AXONOMETRIE ROZVODU PLYNU

ZNAČENÍ POTRUBÍ

- | | |
|-----------|---------------------------------|
| — + — + — | STAVAJÍCÍ VNITŘNÍ ROZVOD PLYNU |
| — + — + — | NOVÝ VNITŘNÍ ROZVOD PLYNU |
| — ○ — ○ — | STAVAJÍCÍ ODVZDUŠNĚNÍ PLYNOVODU |
| — ○ — ○ — | NOVÉ ODVZDUŠNĚNÍ PLYNOVODU |
| — — — | STAVAJÍCÍ STL PŘÍPOJKA PLYNU |

VZDÁLENOST ZÁVĚSŮ POTRUBÍ

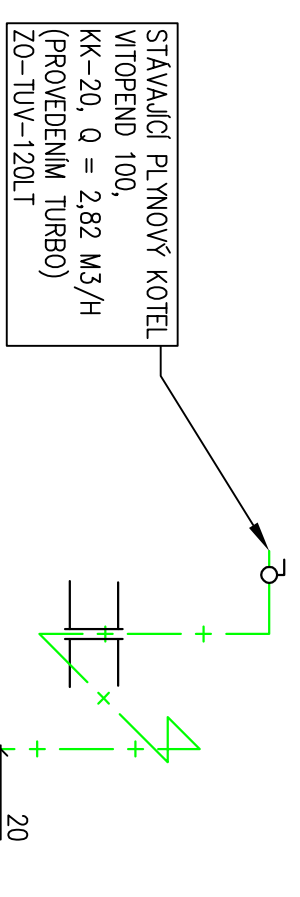
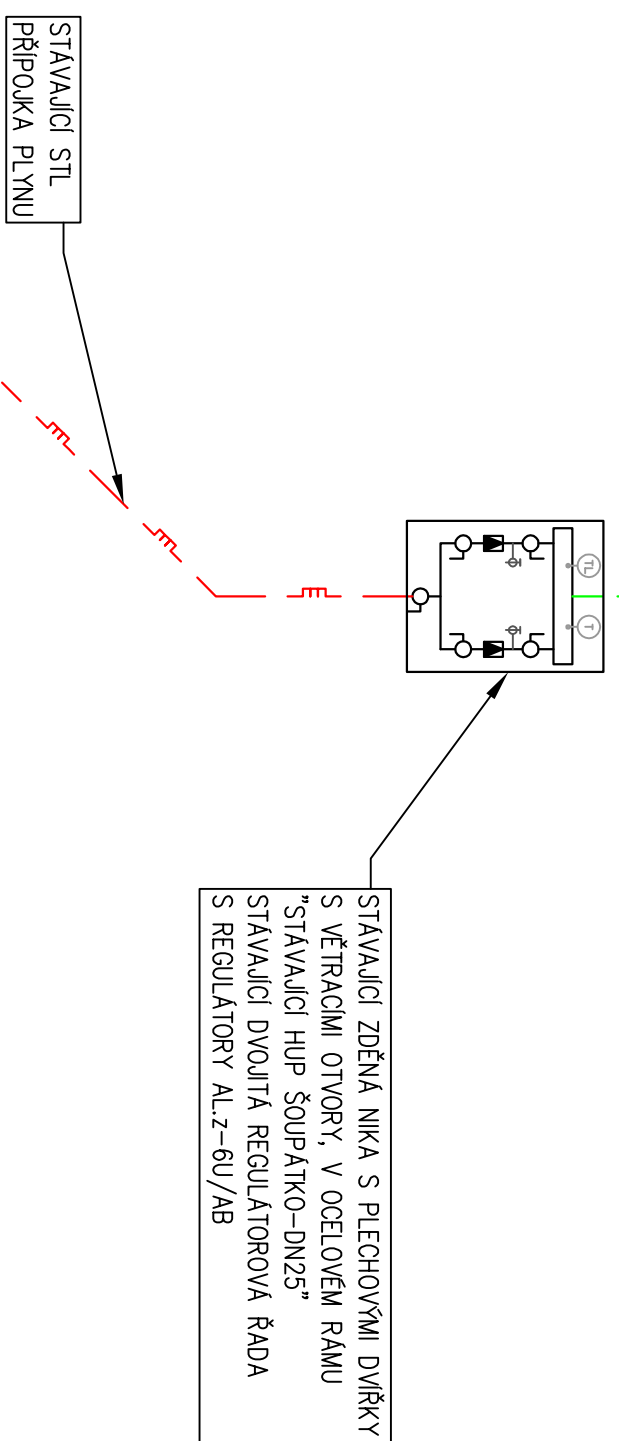
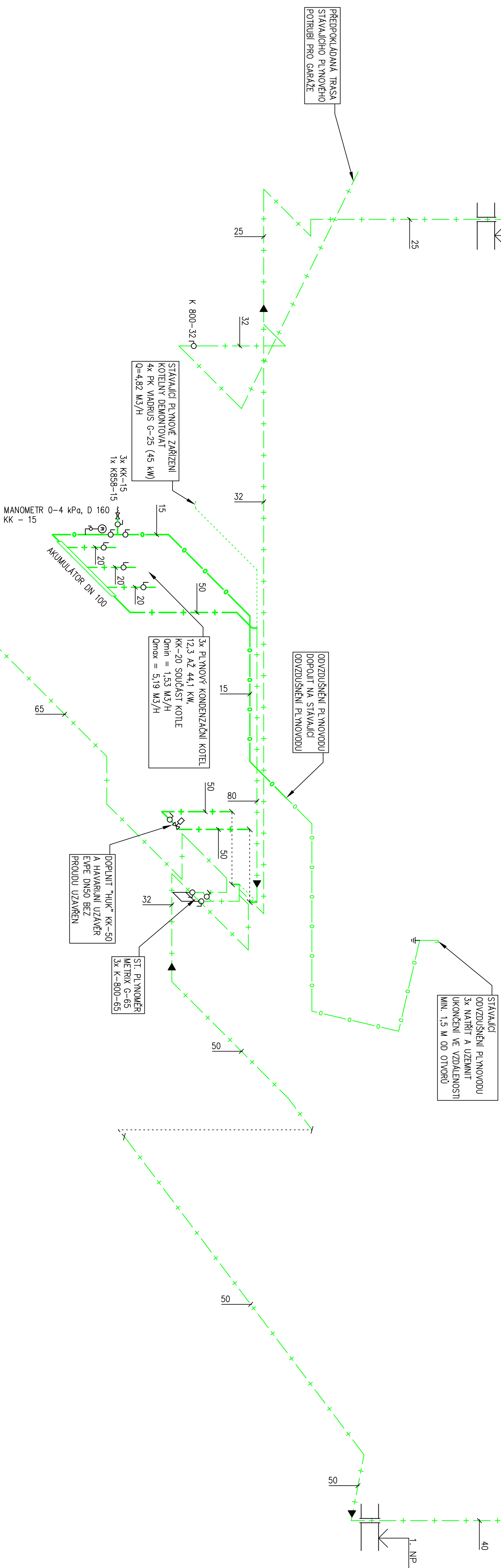
VNÍŠNÍ PRŮMĚR POTRUBÍ	10	15	20	25	32	40	50
VZDÁLENOST ZÁVĚSŮ (KONZOL)	1,6	2,0	2,1	2,3	2,7	3,0	3,0

NEJMENŠÍ DÉLKA ZAŠROUBOVÁNÍ

vnitřní průměr potrubí	15	20	25	32	40	50
délka zašroubování	11	14	15	16	18	20

POZNÁMKA:

- VŠEČERÉ MRY JE NUTNO UPRVNOUT PŘI REALIZACI
- VŠEČERÉ MUSE POTŘEBUJÍ PŘÍČEST Z OCELOVÝCH TRUBEK SVAŘEATĚLYCH MATERIÁLU 113530.
TRUBEK MUSÍ VYHOVUJAT EN 10208-1
- POTŘEBUJÍ VEDENA PŘES STŘOP A DUTINY KONSTRUKCE UMNSTÍ DO SOUSTŘEŠENÍ OCELOVÉ HRANIKY
- PŘI REALIZACI NUTNO KORDINOVAT PRÁCE A ULOŽENÍ ROZVODU KANALIZACE, PLINU, VODY, OT A VZT



A	Změna					Datum	Jméno
Zodp. inženýr	Výrazovatel	Kresel				Ing. Eduard ŠOBER PROJEKČIE - 112B Pr. 112B Slovenská 27, 020 01, Bratislava Tel.: 021 591 01 22, mob. 090 782 98 38 E-MAIL: I. Z. ŠOBER@112B.SK	
Ing. ŠOBER Eduard	Ing. ŠOBER Eduard	Ing. ŠOBER Eduard					
Kari. ZLINSKY		Obers. KROUŽEŽ		Obers. KROUŽEŽ			
Investor	MĚSTO KROUŽEŽ, VEĹKÉ MĚSTSKÉ NÁST. 15/1, 767 01 KROUŽEŽ, IČ: 00287351						Formát
Architekt							Datum
						Účel	
						Čís. zakázky	
	D1 4 – TECHNICKÁ PROSTŘEDÍ STAVEB					Čís. jednání	
Grafická úprava							
AXONOMETRIE ROZVODU PLYNU							
02 – PLYNOVÁ ODĚRNÁ ZAŘÍZENÍ						Měřítko	
1:50						Čís. výpisu	
						D1.4/2016	