



# PROJEKT PRE REALIZÁCIU STAVBY

## PLYNOVÁ KOTOLŇA K1

V HLAVNEJ VÝROBNEJ HALE KNK ZAMAC ĽUBIETOVÁ

### 1. TECHNICKÁ SPRÁVA

Stavba:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3
Objekt:	<b>Plynová kotolňa K1 v hlavnej výrobnjej hale KNK Zamac Ľubietová</b>
Miesto:	Huta 100/28, Ľubietová
Stavebník:	KNK Zamac VD, Huta 100/28, Ľubietová
Časť:	<b>TECHNOLOGICKÁ ČASŤ</b>
Zodp. projektant:	Ing. Igor Iliáš
Stupeň:	Projekt pre realizáciu
Dátum:	12/2017

**OBSAH :**

1.	OPIS STAVBY .....	3
2.	TEPELNÉ BILANCIE.....	4
3.	TECHNICKÉ RIEŠENIE .....	4
3.1.	Stanovenie príkonu kotolne .....	4
3.2.	Umiestnenie a prevedenie kotolne K1 .....	5
3.3.	Zabezpečovacie zariadenia .....	5
3.4.	Potreba vzduchu .....	6
4.	MATERIÁLOVÉ RIEŠENIE .....	7
5.	POŽIADAVKY NA PROFESIE .....	8
5.1.	Stavebné úpravy pre technologickú časť .....	8
5.2.	Rozvod silnoprúdu.....	8
5.3.	Meranie a regulácia .....	9
5.4.	Rozvod plynu propán.....	9
6.	SKÚŠKY ZARIADENIA .....	9
6.1.	Skúška tesnosti .....	10
6.2.	Prevádzková vykurovacia skúška .....	10
6.2.1.	Dilatačné skúšky .....	10
6.2.2.	Vykurovacie skúšky .....	10
7.	VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV .....	11
8.	POŽIADAVKY NA MONTÁŽ .....	11
9.	NÁROKY NA OBSLUHU, BOZP .....	12
10.	PRÍLOHY.....	13
PRÍLOHA č.1	Výpočet expanznej nádrže .....	14
PRÍLOHA č.2	Výpočet dimenzie poistného potrubia .....	15
PRÍLOHA č.3	Výpočet poistného ventilu .....	16
PRÍLOHA č.4	Výpočet veľkosti vetracích otvorov .....	17

## 1. OPIS STAVBY

Existujúca **hala hlavnej výroby** je jednopodlažný objekt v pôdorysnom tvare písmena L, murovaný z tehál CDm. Jednotlivé trakty sa skladajú z dvojloďových oceľových hál, s obvodovými a strednými stenami murovanými, každá loď so sedlovou strechou. **Vykurovanie je teplovodné**, nútený obeh vykurovacej vody v uzavretom systéme, vykurovacie telesá sú **oceľové rúrové registre** s lamelami bez termostatických ventilov a hlavíc. Ako zdroj tepla slúži **kotolňa K1 s 3 ks plynovými kotlami CTMC s výkonom 3 x 36 kW** v samostatnej prístavbe, ako aj **kotolňa K2 s 2 ks plynovými kotlami CTMC s výkonom 2 x 44,5 kW** v samostatnej miestnosti v časti lisovňa. Rok výroby kotlov je 1996. Z kotolne K1 sú vedené 2 vykurovacie vetvy (montáž a galvanika), vybavené 3-cestným zmiešavačom vykurovacej vody, bez regulácie a servopohonu. Z kotolne K2 sú vedené 3 vykurovacie vetvy (lisovňa, šatne vo vedľajšej soc.-prevádzkovej budove, brusiareň), vybavené 3-cestným zmiešavačom vykurovacej vody, bez regulácie a servopohonu.

**Vedľajšia hala** je jednopodlažný jednolod'ový **objekt** murovaný z tehál CDm so sedlovou strechou. Vykurovanie je teplovodné, nútený obeh vykurovacej vody v uzavretom systéme, **vykurovacie telesá sú liatinové článkové radiátory Kalor, ako aj rúrové rebrové registre**, bez termostatických ventilov a hlavíc. Ako zdroj tepla slúži **kotolňa K3 s 2 ks plynovými kotlami CTMC s výkonom 2 x 44,5 kW**. Z kotolne K3 sú vedené 2 vykurovacie vetvy (leštiareň a šatne), vybavené 3-cestným zmiešavačom vykurovacej vody, bez regulácie a servopohonu.

V areáli KNK Zamac VD je vybudovaný strednotlakový plynovod, ktorým sa distribuuje **propán** z 2 ks zásobníkov s celkovou kapacitou 34 000 litrov umiestnených v areáli do kotolní v jednotlivých objektoch. Rozvod plynu je oceľových rúr vedených v zemi a po vonkajšej fasáde objektov. Zásobníky sú plnené priemerne 4 x za rok. Plyn sa používa výlučne na vykurovanie objektov v areáli. **Priemerná ročná spotreba** (trojročný priemer) plynu (propán) bola 73 029,3 litrov/rok, t.j. pri výhrevnosti 6,52 kWh/LT energetický obsah **476,4 MWh/r**.

Prevádzkovateľ má problémy zabezpečiť servis a údržbu existujúcich kotlov (rok výroby 1996), ktoré vykazujú poruchy. Existujúce kotly sú bez plynulej regulácie výkonu, nekondenzačné. Prevádzkovateľ sa rozhodol pre rekonštrukciu kotolní s výmenou kotlov s príslušenstvom, vrátane nového regulačného systému.

**Projektová dokumentácia** pre realizáciu stavby – **TECHNOLOGICKÁ ČASŤ - rieši rekonštrukciu kotolní K1, K2 a K3; t.j. výmenu kotlov s príslušenstvom a zabezpečovacími zariadeniami**. Projekt nerieši hydraulické vyregulovanie vykurovacích rozvodov, plynoinštaláciu, prevádzkový rozvod silnoprúdu ani meranie a reguláciu.

Projekt je spracovaný podľa platných STN EN. Národné normy (STN) sú použité z dôvodu maximálneho zabezpečenia rozsahu skúšok zariadení pre zvýšenie bezpečnosti a ochrany zdravia a majetku a pre zvýšenie prevádzkovej spoľahlivosti navrhovaných zariadení.

Použité podklady:

- STN EN 12828+A1, STN EN 12831, STN 13 4309, STN 07 0703, a ďalšie platné normy, predpisy, vyhlášky a nariadenia;
- Zadávacie podmienky a požiadavky investora;
- Obhliadka objektu.

## 2. TEPELNÉ BILANCIE

Tepelný výkon zdroja tepla – plynových kotlov **ostáva nezmenený:**

KOTOLŇA K1 – kotly – **súčasný stav:**

- K1 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 36/2 IONO, výkon **32 kW** (1996)
- K2 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 36/2 IONO, výkon **32 kW** (1996)
- K3 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 36/2 IONO, výkon **32 kW** (1996)

KOTOLŇA K1 – kotly – **navrhovaný stav:**

- K1 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 35 KKS, výkon (propán G31): 10,1 - **33,3 kW** (80/60°C)
- K2 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 35 KKS, výkon (propán G31): 10,1 - **33,3 kW** (80/60°C)
- K3 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 35 KKS, výkon (propán G31): 10,1 - **33,3 kW** (80/60°C)

## 3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

### 3.1. Stanovenie príkonu kotolne

V kotolni K1 navrhujeme demontáž existujúcich kotlov, demontáž expanznej nádoby, a úpravu existujúcich prípojok kotlov z ocelových rúr závitových bežných, s výmenou starých armatúr. Navrhujeme inštalovanie kaskády 3 ks stacionárnych plynových **kondenzačných** teplovodných kotlov Protherm MEDVEĎ 35 KKS, modulovaný výkon 10,1 až **33,3 kW/ks** (pri 80/60°C). **Inštalovaný výkon kotolne** (kaskády kotlov) **bude 10,1 kW – 99,9 kW**. Menovitý príkon (propán G31, pri 15 °C a 1 013 mbar) 3 x 1,4 m<sup>3</sup>/hod. = 4,2 m<sup>3</sup>/hod., t.j. 107,35 kW. Účinnosť premeny tepla vzťahnutá na výhrevnosť 93,1%. Vstavaný mikroprocesor riadi činnosť kotla, každý kotol má vstavaný ovládací panel



s displejom, ako aj protimrazovú ochranu. V kotolni bude inštalovaný riadiaci systém **MiPro** – **ekvitermický systémový regulátor** pre riadenie kaskády kotlov a ekvitermickú (na základe vonkajšej teploty) reguláciu teploty vykurovacej vody. Kaskáda kotlov bude mať spoločný pretlakový odvod spalín (spalinová kaskáda PP plastová biela Ø130mm) s vyústením do fasádneho komína (vonkajší koncentrický vzduchovo-spalinový systém ALMEVA LAB Ø125/180, plast PPH/nerez).

### **3.2. Umiestnenie a prevedenie kotolne K1**

Existujúce kotly 3 ks CTMC Pavigas S 36/2 IONO sa spolu s 1 ks expanznou nádobou ČKD Dukla objem 320 litrov zdemontujú a odvezú na druhotné spracovanie. Existujúci hydraulický vyrovnávač – anuloid ostáva. Existujúce vetracie otvory (neuzatvárateľný vetrací otvor vo dverách nad podlahou š400 x v200 mm a neuzatvárateľný vetrací otvor pod stropom š200 x v200 mm) ostávajú. Existujúce kotly mali každý samostatný prívod spaľovacieho vzduchu oceľovou rúrou Ø80mm rovnako aj odvod spalín oceľovou rúrou Ø80mm cez fasádne prierazy z/do vonkajšieho prostredia. Tieto sa kompletne zdemontujú, vzniknuté otvory v obvodovom fasádnom murive sa zamurujú.

Celkový inštalovaný výkon kotolne bude 10,1-99,9 kW. V zmysle STN 07 0703 sa kotolňa nezaraďuje do žiadnej kategórie, nakoľko menovitý tepelný výkon aspoň jedného kotla nepresahuje 50 kW. Kaskáda nových kondenzačných kotlov 3 x Protherm Medveď 35 KKS bude napojená na existujúci systém vykurovania (anuloid, oceľové rozvody a vykurovacie telesá). Každý kotol bude mať inštalované vlastné nové obehové čerpadlo vykurovacej vody na primárnej strane, Grundfos ALPHA2 25-40. Obehové čerpadlo vykurovania na sekundárnej strane na vetve „galvanika, montáž“ bude vymenené za nové úspornejšie s frekvenčným meničom otáčok Grundfos MAGNA3 50-60 F. Obehové čerpadlo vykurovania na sekundárnej strane na odstavenej a nepoužívanej vetve „vzduchotechnika“ ostáva pôvodné. Navrhnutý výpočtový **teplotný spád vykurovacej vody 70/50°C**. Vykurovanie bude riadené ekvitermicky na základe vonkajšej teploty, namiesto existujúceho trojcestného zmiešavacieho ventilu DN50 Komextherm bez servopohonu a regulácie sa inštaluje nový trojcestný zmiešavací ventil ESBE VRG131 DN32,  $K_{vs}=16$  m<sup>3</sup>/h, so servopohonom ARA642 trojbodový, 230 V – ovládaný novým systémovým regulátorom MiPro s týždenným programom. Pre úpravu napájacej vody vykurovacieho systému zmäkčovaním sa inštaluje kabinetová úpravňa vody Reflex WMK - komplet, prietok 11,0 m<sup>3</sup>/hod., 230 V / 50 Hz / 5 W. V existujúcej miestnosti kotolne nie je pripojenie na kanalizáciu, preto sa na podlahu kotolne inštaluje čerpadlo na kondenzát Grundfos CONLIFT2 PH+ s neutralizačnou jednotkou s objemom 2,65 litra. Čerpadlo sa napojí na kanalizáciu hadicou Ø10x14 mm, maximálna dopravná výška je 5,5 m. Maximálne množstvo kondenzátu za celú kotolňu je 17,1 liter./hod.

### **3.3. Zabezpečovacie zariadenia**

Zabezpečovacie zariadenie je v zmysle STN EN 12 828+A1 pomocou expanznej nádoby s membránou.

**Statický tlak** vrátane rezervy **0,7 bar**; otvárací pretlak poistných ventilov 2,5 bar, maximálna teplota vykurovacej vody **80°C** prívod, objem vykurovacej sústavy 1 764 litrov. Výpočet poistného ventilu je v prílohe č.3.

Vypočítaný potrebný **minimálny objem expanzných nádob je 124,2 litrov** (výpočet v prílohe č.1). Navrhujeme inštalovanie novej **expanznej nádoby REFLEX NG140** (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar); objem 140 litrov

Okrem expanznej nádoby bude systém istený **poistným ventilom PV25 na** s otváracím pretlakom o.p. **2,5 bar** (poistné potrubie od kotlov bez uzáveru DN32).

Výpočet expanzného poistného potrubia je v prílohe č. 2. Na najvyšších miestach vykurovacích rozvodov v kotolni namontovať **automatické odvzdušňovacie ventily**, ktorých funkčnosť je potrebné **pravidelne kontrolovať**.

### **3.4. Potreba vzduchu**

Vetrание sa riadi požiadavkami Nariadenia Vlády SR č. 391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.

Kotolňa s 3-násobnou výmenou vzduchu (objemu kotolne) za hodinu pre potreby vetracieho vzduchu. Odvod spalín bude cez spalinovú kaskádu a komínové teleso 1 m nad úroveň strechy, prívod vzduchu do kotolne cez neuzatvárateľný otvor nad podlahou.

Objem vzduchu: plynová kotolňa 50,9 m<sup>3</sup>. Kotly závislé na spaľovacom vzduchu z miestnosti a odvodom spalín cez dymovod do komína.

Celková potrebná plocha otvorov pre **prívod vzduchu** do kotolne: 0,054 m<sup>2</sup>

**Existujúci otvor š 400 x v 200 mm** pre **prívod vzduchu nad podlahu** kotolne vo dverách v zmysle výkresovej dokumentácie s plochou 0,08 m<sup>2</sup> je postačujúci.

**Pre odvod znečisteného vzduchu** je potrebný otvor s celkovou plochou 0,031 m<sup>2</sup>.

**Existujúci otvor š 200 x v 200 mm pod stropom** kotolne pre **odvod vzduchu** má plochu 0,04 m<sup>2</sup>, čo je postačujúce.

Výpočet vetracích otvorov je v prílohe č. 3.

## 4. MATERIÁLOVÉ RIEŠENIE

Jednotlivé typy zariadení sú uvedené vo výkresovej dokumentácii a zozname zariadení.

Potrubie pre **rozvod** studenej **pitnej a teplej vody** bude z **ocelových rúr pozinkovaných**, spájaných závitovými tvarovkami z pozinkovanej ocele – STN 11 353.0, 10 004.0 zvarov. bežných – 11 343.00.

**Potrubie** primárneho okruhu **vykurovania v kotolni** bude z **rúr ocelových hladkých a závitových**, STN 42 5715 a STN 42 5710, mat. 11 353, spájané zvaraním. Potrubie bude tepelne izolované – existujúca tepelná izolácia trubice z polyetylénu.

**Tepelná izolácia** vykurovacích rozvodov z ocelových rúr bude existujúcimi **trubicovými izoláciami z polyetylénu** (napr. Tubolit), hr. steny 20 mm.

Všetky potrubia sú vyspádované 0,3% spádom. Na najvyšších miestach rozvodu sú osadené automatické odvzdušňovacie ventily a na najnižších miestach je možnosť odvodnenia vykurovacieho systému. Ukotvenie potrubia je riešené konzolami a závesmi uchytanými vo zvislej a stropnej konštrukcii a do podlahy. Konzoly sú zhotovené z profilových materiálov tr. 11 353.

Rozvody **studenej vody** sa izolujú polyetylénovou izoláciou s hrúbkou steny izolácie **9 mm** (ochrana proti orosovaniu).

Kaskáda kotlov bude mať spoločný pretlakový odvod spalín (spalinová kaskáda plastová biela z polypropylénu Ø130mm) s vyústením do fasádneho komína (vonkajší koncentrický vzduchovo-spalinový systém ALMEVA LAB Ø125/180, vnútorná rúra plast PPH / plášť nerezová oceľ).

## 5. POŽIADAVKY NA PROFESIE

### 5.1. *Stavebné úpravy pre technologickú časť*

- Nový epoxidový náter podlahy kotolne 15 m<sup>2</sup> (na povrchu vytvorí oteruvzdornú, mechanicky odolnú a ľahko umývateľnú vrstvu);
- Domurovanie a povrchová úprava pôvodných prierezov 6 x Ø 100 mm pre pôvodné spalinové rúry 6 x Ø 80 mm;
- Nový kruhový prierez pre ochrannú rúrku Ø 180 mm odvodu spalín cez stenu kotolne;
- Maľovanie stien kotolne 61 m<sup>2</sup>, biela farba;
- Maľovanie stropu kotolne 15 m<sup>2</sup>, biela farba.

### 5.2. *Rozvod silnoprúdu*

#### **Požiadavky na silnoprúd:**

- Napojiť kotly K1, K2 a K3: elektrické napätie 230 V / 50 Hz; 16-75 W/ks; el. príkon pri pohotovostnom režime 3 W; krytie IP20, trieda ochrany 2, inštalované istenie T2;
- Kotlové čerpadlá 3 ks Grundfos ALPHA2 25-40 (230 V / 50 Hz / 22 W) budú napájané z kotlového regulátora;
- Rozširujúci modul RED-3 systémového regulátora Protherm MiPro: 230 V / 50 Hz;
- Obehové čerpadlo vykurovacej vody Grundfos MAGNA3 50-60 F (230 V / 50 Hz / 21-249 W, krytie X4D) ako aj servopohon ARA642 trojbodový (230 V / 50 Hz) budú napájané z rozširujúceho modulu RED-3;
- Úpravňa vody (položka č. 7) ako aj čerpadlo kondenzátu (položka č. 6) budú napojené na existujúcu zásuvku 230 V / 50 Hz na stene.

### 5.3. Meranie a regulácia

#### Požiadavky na meranie a reguláciu:

- **Riadenie výkonu kaskády kotlov** (položky K1, K2, K3) **na konštantnú teplotu vyk. vody 70/50°C**; každý kotol má vstavanú reguláciu, kaskádu riadi MiPro – ekvitermický systémový regulátor (vonkajší snímač teploty je súčasťou balenia) s rozširujúcim modulom RED-3, eBus kaskádový modul v krabicike bude inštalovaný na druhý a tretí kotol v kaskáde;
- **Ekvitermická (na základe vonkajšej teploty) regulácia teploty vykurovacej vody** pomocou riadenia trojcestného zmiešavacieho ventilu ESBE VRG131 DN32,  $Kvs=16 \text{ m}^3/\text{h}$ , so servopohonom ARA642 trojbodový, 230 V (riadi rozširujúci modul RED-3 systémového regulátora Protherm MiPro);
- Regulátor MiPro umožňuje zákazníkovi **nastaviteľné časové programy** pre vykurovanie – je potrebné inštalovať aj zónový regulátor MiPro Remote (diaľkové ovládanie na stene v referenčnej miestnosti). Ďalšie funkcie a parametre: adaptívna vykurovacia krivka, podpora plynulej modulácie výkonu, upozornenie na nutnosť previesť pravidelnú kontrolu, komunikačné rozhranie eBus, prierez pripojovacích vodičov 2 x 0,75 (mm<sup>2</sup>); rozmery (šírka x výška x hĺbka) 146 x 98 x 33 mm.

### 5.4. Rozvod plynu propán

Pripojiť nové kotly Protherm Medveď na existujúci rozvod plynu (plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu CALOR 2468 s HUP v skrinke pred kotolňou):

- Kotlová prípojka plynu 3/4“;
- Pripojovací tlak plynu G31: 3,7 kPa (37,0 mbar);
- Menovitý príkon G31 pri 15°C a 1 013 mbar: 1,4 m<sup>3</sup>/hod. na jeden kotol;

## 6. SKÚŠKY ZARIADENIA

Skúška zariadenia sa prevedie podľa čl. 4-6 STN EN 12 828+A1. Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky musí byť každé zariadenie prepláchnuté. Pred uvedením zariadenia do prevádzky sa vykoná

- skúška tesnosti,
- prevádzková (vykurovacia) skúška.

Prevádzkovú skúšku je možné vykonať len po úspešnej skúške tesnosti.

## **6.1. Skúška tesnosti**

Uzatvorené teplovodné sústavy sa skúšajú pracovným pretlakom určeným v projekte (210 kPa). Po napustení vykurovacej sústavy a dosiahnutí príslušného pretlaku sa prezrie celé zariadenie, pri ktorom sa nesmú prejavovať žiadne viditeľné netesnosti. V zariadení sa udržiava pretlak po dobu 6 hod. Po šiestich hodinách sa vykoná nová prehliadka. Skúška je úspešná, ak sa ani pri tejto obhliadke neprejaví netesnosti. Zdroj tepla sa skúša oddelene od vykurovacej sústavy. Kotly sa skúšajú pretlakom uvedeným na štítku zdroja tepla. Po dosiahnutí tohto pretlaku sa vykoná prehliadka zdroja. Skúška sa považuje za úspešnú, ak sa po tejto prehliadke neobjaví netesnosti. Pred začatím prehliadky musí byť zdroj najmenej 15 minút pod skúšobným pretlakom. Voda pri skúške nesmie byť teplejšia ako 50°C. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka.

## **6.2. Prevádzková vykurovací skúška**

Prevádzkové skúšky sa delia

- dilatačné skúšky,
- vykurovacie skúšky.

### **6.2.1. Dilatačné skúšky**

Dilatačné skúšky sa vykonávajú pred zamurovaním do drážok pred zakrytím kanálov a pred tepelnými izoláciami. Pri tejto skúške sa teplonosná látka zahreje na najvyššiu teplotu a nechá sa chladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Potom sa tento postup ešte raz opakuje. Ak sa pri podrobnej prehliadke zistia drobné netesnosti alebo iné závady, je nutné po vykonaní opravy skúšku opakovať. Túto skúšku je možné vykonať v každej ročnej dobe. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúška sa má vykonať za prítomnosti zástupcu investora.

### **6.2.2. Vykurovacie skúšky**

Pri vykurovacích skúškach sa kontroluje:

- správna funkcia armatúr,
- rovnomerné ohrievanie vykurovacích telies,
- dosiahnutie technických predpokladov projektu,
- správna funkcia regulačných a meracích zariadení,
- či inštalované zariadenie svojím výkonom kryje projektované potreby tepla,
- najvyšší výkon zdroja tepla.

Vykurovacia skúška pri zariadeniach s inštalovaným výkonom menším ako 50 kW trvá 24 hod., bez dlhších prevádzkových prestávok (do 60 min. celkom). V jej priebehu sa udržujú normálne prevádzkové podmienky skúšaného zariadenia.

Vykurovaciu skúšku je možné vykonávať iba v priebehu vykurovacieho obdobia v dokončenej etape stavby, po odstránení všetkých stavebných nedostatkov. Ak sa zariadenie odovzdáva mimo vykurovaciu sezónu, vykurovacia skúška sa vykoná až vo vykurovacom období v termíne podľa dohody medzi investorom a dodávateľom. Súčasťou vykurovacej skúšky je aj doregulovanie vykurovacej sústavy ak sa táto potreba prejaví počas vykurovacej skúšky. Po ukončení vykurovacej skúšky sa jej výsledok zapíše do stavebného denníka a protokolu. Ak sa zistia počas vykurovacej skúšky závady, je nutné po ich odstránení vykurovaciu skúšku opakovať.

## 7. VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vzniknú počas výstavby a budúcej prevádzky technických zariadení a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam. Z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sú pri prevádzke zariadenia nasledovné neodstrániteľné nebezpečenstvá:

- **Točivé stroje (čerpádlá)** - ochrana: pohyb len vo vyhradených priestoroch, **zakrytie** všetkých točivých častí strojov, ktoré môžu prísť do styku s obsluhujúcimi osobami;
- **Nebezpečné teplo (nad 40°C)** - ochrana: **zaizolovanie častí potrubia** s vyššou teplotou ako 40°C (okrem tých, ktoré slúžia na vykurovanie), používanie ochranných rukavíc a ochranné časti odevu, umiestnenie musí byť viditeľné u obsluhy zariadenia.

## 8. POŽIADAVKY NA MONTÁŽ

**Bezpečnostné požiadavky pri stavebných prácach** - pri stavebných prácach je potrebné dodržať ustanovenia § 18 zákona č. 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov, Nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z.z. a Vyhlášky č. 147/2013 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Kotolňa je osadená vyhradenými technickými zariadeniami s vyššou mierou ohrozenia. Preto montáž zariadenia môžu prevádzať len oprávnená organizácia so spôsobilými pracovníkmi na uvedené práce. **Oprávnenosť na montáž** je udelená v zmysle **Vyhlášky č. 124/2002 Z.z.** par.3, odst.1.

Tepelné zariadenie smú montovať iba organizácie, ktoré majú príslušné oprávnenie, v zmysle **VYHLÁŠKY č. 234/2014** Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky z 18. augusta 2014, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. **508/2009 Z.z.**, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na **zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými** a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia v znení neskorších predpisov.



**Zváračské práce** na tepelných zariadeniach môžu vykonávať iba zvárači s úradnou skúškou. Pre zváračské práce platí STN 05 0705. Zvárať potrubie môžu len zvárači s úradnou skúškou v zmysle STN 05 0705/Z1. Pri zvaracích prácach je obzvlášť nutné dodržiavať požiarne bezpečnostné predpisy. Pri montáži jednotlivých zariadení, ich častí a ostatných komponentov je nutné dodržiavať montážne pokyny výrobcov týchto zariadení, v spojitosti s podmienkami danými týmto projektom.

Je potrebné dodržiavať **Smernicu EP a Rady č.2006/42/ES o strojových zariadeniach** a o zmene a doplnení smernice 95/16/ES (prepracované znenie):

- dodať návod na obsluhu strojných zariadení v slovenskom jazyku;
- dodať vyhlásenie o zhode ES;
- označiť zariadenia výrobným štítkom.

## 9. NÁROKY NA OBSLUHU, BOZP

Kotolňa bude pracovať automaticky, potrebná je občasná kontrola.

Bezpečnosť práce, ochrana zdravia, hygiena a protipožiarna ochrana v kotolni sa musí riadiť platnými predpismi. V zmysle **vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z.**, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na **zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami, tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými** a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláška č. 508/2009 Z.z."), je zariadenie charakterizované nasledovne – expanzné nádoby ako tlakové zariadenie skupiny A-b, plynové kotly ako tlakové zariadenie skupiny C.

**Obsluhovať vyhradené technické zariadenie** určené bezpečnostnotechnickými požiadavkami (expanznú nádobu), môže osoba na obsluhu vyhradeného technického zariadenia, ktorá má písomný doklad o overení odborných vedomostí vyhotovený revíznym technikom; v zmysle Vyhlášky MPSVR SR č.508/2009 Z.z., § 17, ods. 3.

**Obsluhou kotlov na zemný plyn** môžu byť poverené osoby, ktoré majú osvedčenie v zmysle **Vyhlášky Slovenského úradu bezpečnosti práce č. 25/1984** na zaistenie bezp. práce v nízkotlakových kotolniach v znení Vyhlášky 751/1996 Z.z. (§12 Povinnosti prevádzkovateľov). Prevádzkovateľ je povinný dodržiavať ustanovenia vyhlášky (okrem iných napr.: zabezpečiť obsluhu kolov odborne a zdravotne spôsobilými kuričmi, označiť dvere do kotolne bezpečnostnou tabuľkou s nezmazateľným nápisom „KOTOLŇA – NEZAMESTNANÝM VSTUP ZAKÁZANÝ, a iné).



## 10. PRÍLOHY

Zoznam príloh:

- Výpočet expanznej nádrže;
- Výpočet dimenzie poistného potrubia;
- Výpočet poistného ventilu;
- Výpočet veľkosti vetracích otvorov.

## PRÍLOHA č.1 Výpočet expanznej nádrže

Výpočet veľkosti tlakovej expanznej nádoby stojatej podľa STN EN 12828

### Parametre vykurovacej sústavy

Objem vykurovacej sústavy  $V_{system}$  : 1 764 l

Návrhový začiatkový pretlak v systéme

(Statický tlak + rezerva 0,3bar)  $P_o$  : 0,7 bar

Otvárací pretlak poistného ventilu  $P_{otv}$  : 2,5 bar

Konečný návrhový pretlak v systéme

(Maximálny pracovný pretlak v teplom stave  $P_e = 0,9 * P_{otv}$ )  $P_e$  : 2,25 bar

Maximálna návrhová teplota prívodu  $Q_{max}$  : 80 °C

Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote  $e$  : 2,86 %

Vodná rezerva min : 8,8 l  $V_{wr}$  : 8,8 l

### Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy

$$V_e = e * (V_{system}/100) \quad V_e = 50,44 \text{ l}$$

### Minimálny celkový objem expanznej nádoby

$$V_{exp.min} = (V_e + V_{wr}) * ((P_e + 1)/(P_e - P_o)) \quad V_{exp.min} = 124,2 \text{ l}$$

Rozloženie objemu  $V_{exp.min}$  na počet nádob

1

Min. objem jednej nádoby

124,2 l

Navrhujeme inštalovanie novej **expanznej nádoby REFLEX NG140** (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar); **objem 140 litrov**.

## PRÍLOHA č.2 Výpočet dimenzie poistného potrubia

STN EN 12 828+A1

<b>Poistné potrubie pre kotly K1, K2, K3 spolu</b>		$dp=15+1,4*\sqrt{Q} \geq 19 \text{ mm}$
Q	<b>99,9</b> kW	menovitý výkon kotla
<b>dp - VYPOČÍTANÝ PRIEMER POTRUBIA</b>	<b>28,99</b> mm	
<b>NAVRHOVANÁ DIMENZIA POTRUBIA</b>	<b>DN32</b>	( 38x2,5 )

<b>Poistné potrubie pre jeden kotol</b>		$dp=15+1,4*\sqrt{Q} \geq 19 \text{ mm}$
Q	<b>33,3</b> kW	menovitý výkon kotla
<b>dp - VYPOČÍTANÝ PRIEMER POTRUBIA</b>	<b>23,08</b> mm	
<b>NAVRHOVANÁ DIMENZIA POTRUBIA</b>	<b>DN25</b>	( 32x2,5 )

## PRÍLOHA č.3 Výpočet poistného ventilu

Výpočet poistného ventilu pre kotol (podľa STN 13 4309)



**P** - výkon zdroja **100** [kW] zadávací údaj

$p_o$  - otvárací tlak pretlakový **0,25** [MPa] **2,5** bar

$p$  - otvárací tlak absolútny **0,35** MPa

tomu odpovedá  $r = 2147,9$  kJ/kg

$d$  - vypočítaný prietokový priemer [mm]

$A_0$  - najmenší prietochový prierez poistného ventilu v [mm<sup>2</sup>]

$G_e$  - ekvivalentné množstvo sýtej pary

$Q_z$  - zaručený výtok poistného ventilu

$Q_{zc}$  - celkový zaručený výtok poistných ventilov

STN 06 0830

$$G_e = \frac{P}{r} = \frac{100}{2147,9} = 0,05 \text{ kg/s} = \underline{\underline{167,44}} \text{ kg/h}$$

**Typ ventilu**

Prescor 200 1"-5/4" (2,5bar) ▼

**Počet ventilov**

1 ventil ▼

$$d_0 = 20,0 \text{ mm}$$

$$\alpha_w = 0,414$$

$$A_0 = \pi * d_0^2 / 4 = 3,14 * 20 * 20 / 4 = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$p_1 = 1,1 * p_0 + 0,1 = 1,1 * 0,25 + 0,1 = 0,38 \text{ MPa}$$

$$Q_z = 5,25 * A_0 * \alpha_w * p_1 = 5,25 * 314,16 * 0,414 * 0,375 = 256,06 \text{ kg/h}$$

$$Q_{zc} = 1 * 256,06 = \underline{\underline{256,06}} \text{ kg/h}$$

$$\underline{\underline{Q_{zc} > G_e}}$$

Navrhnuté Flamco poistné ventily vyhovujú pre dané parametre v zmysle STN 13 4309, rovnica (5)

## PRÍLOHA č.4 Výpočet veľkosti vetracích otvorov

VETRACIE OTVORY: STN EN 07 0703

### 1. SPALOVACÍ VZDUCH: (Vi)

		$V_i = \lambda * L_{min} * B$ (m <sup>3</sup> /h)	
		$L_{min} = 0,26 * H_u - 0,25$ (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	
		$B = Q_n / H_u * \eta$ (m <sup>3</sup> /h)	
Typ horáka:	Pretlakový	3 x	33,3 kW
$\lambda$ :		1,20	prebytok vzduchu
$H_u$ :		46,0 MJ/m <sup>3</sup>	výhrevnosť paliva (propán)
$L_{min}$ :		11,73 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	stech. množ. vzduchu na spálenie jednotku paliva
$Q_n$ :		99,9 kW	výkon kotolne (kotla)
$\eta$ :		98 %	účinnosť zdroja tepla
B:		7,98 m <sup>3</sup> /h	hodinová potreba paliva
<b>Vi:</b>		<b>112,33 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>POTREBA SPALOVACIEHO VZDUCHU</b>
		<b>0,03 m<sup>3</sup>/s</b>	

### 2. VETRANIE KOTOLNE: (Vvet)

		$V_{vet} = V_{kot} * a$ (m <sup>3</sup> /h)	
$V_{kot}$		50,9 m <sup>3</sup>	objem kotolne
A		6,7 m	dĺžka kotolne
B		2,2 m	šírka kotolne
V		3,5 m	výška kotolne
a		3 x hod	požadovaná výmena vzduchu
<b>Vvet</b>		<b>152,56 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>POTREBA VETRACIEHO VZDUCHU</b>
		<b>0,04 m<sup>3</sup>/s</b>	

### 3. VEĽKOSŤ PRÍVODNÝCH VETRACÍCH OTVOROV: (Svet1)

		$S_{vet1} = (V_i + V_{vet}) / v * 10\%$ (m <sup>2</sup> )	
$V_i$		0,03 m <sup>3</sup> /s	potreba spaľovacieho vzduchu
$V_{vet}$		0,04 m <sup>3</sup> /s	potreba vetracieho vzduchu
v		1,50 m/s	rýchlosť prúdenia vzduchu
<b>Svet1</b>		<b>0,054 m<sup>2</sup></b>	<b>MIN. PLOCHA OTVOROV PRE PRÍVOD VZDUCHU</b>

### 4. VEĽKOSŤ ODVODNÝCH VETRACÍCH OTVOROV: (Svet2)

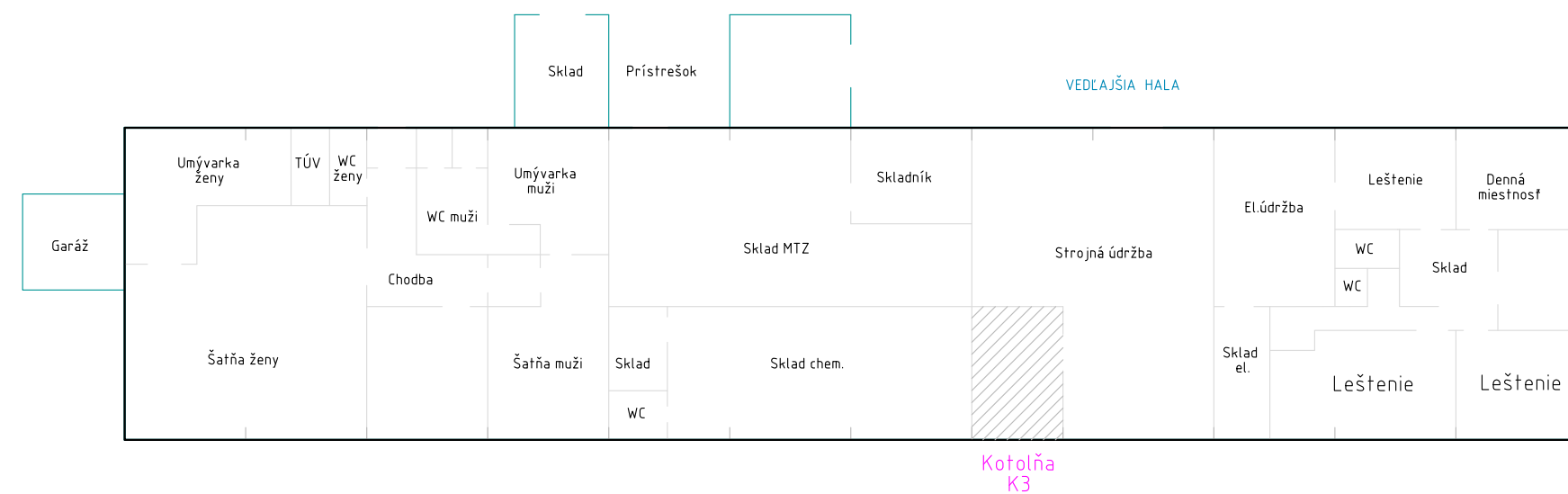
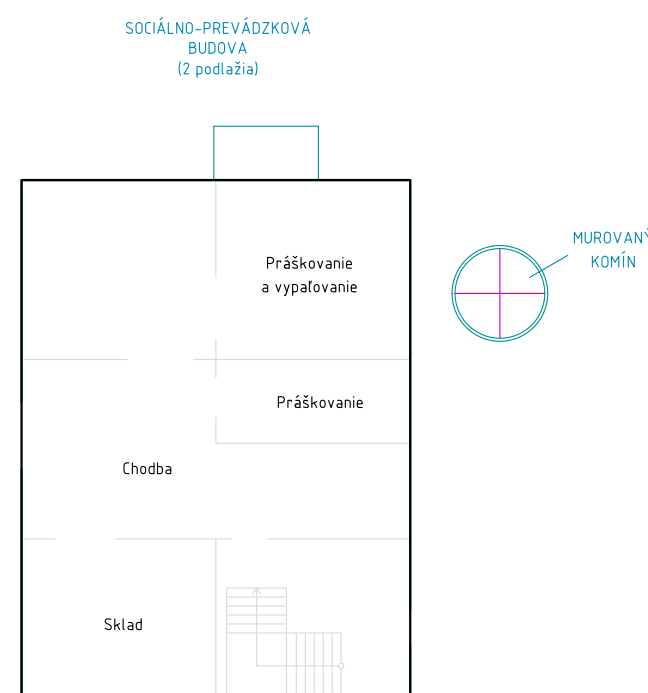
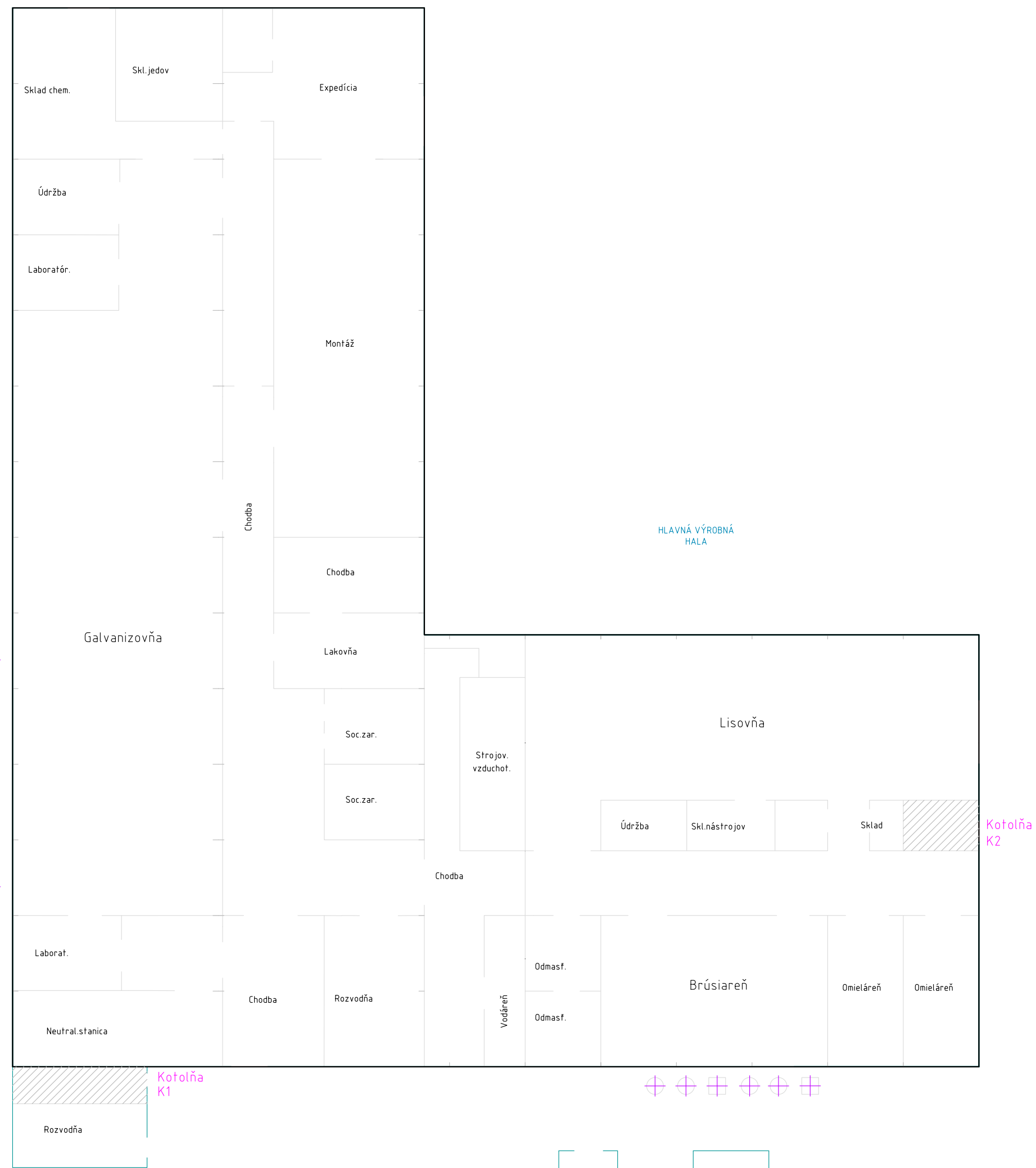
		$S_{vet2} = (V_{vet}) / v * 10\%$ (m <sup>2</sup> )	
$V_{vet}$		0,04 m <sup>3</sup> /s	potreba vetracieho vzduchu
v		1,50 m/s	rýchlosť prúdenia vzduchu
<b>Svet2</b>		<b>0,031 m<sup>2</sup></b>	<b>MIN. PLOCHA OTVOROV PRE ODVOD VZDUCHU</b>

### 5. SKUTOČNÁ PLOCHA VETRACÍCH OTVOROV: (Svet1, Svet2)

		výška otvoru		šírka otvoru	
<b>Svet1</b>	<b>0,08 m<sup>2</sup></b>	<b>200</b>	<b>x</b>	<b>400 mm</b>	<b>exist. otvor nad podlahou vo dverách</b>
<b>Svet2</b>	<b>0,04 m<sup>2</sup></b>	<b>200</b>	<b>x</b>	<b>200 mm</b>	<b>exist. otvor pod stropom</b>

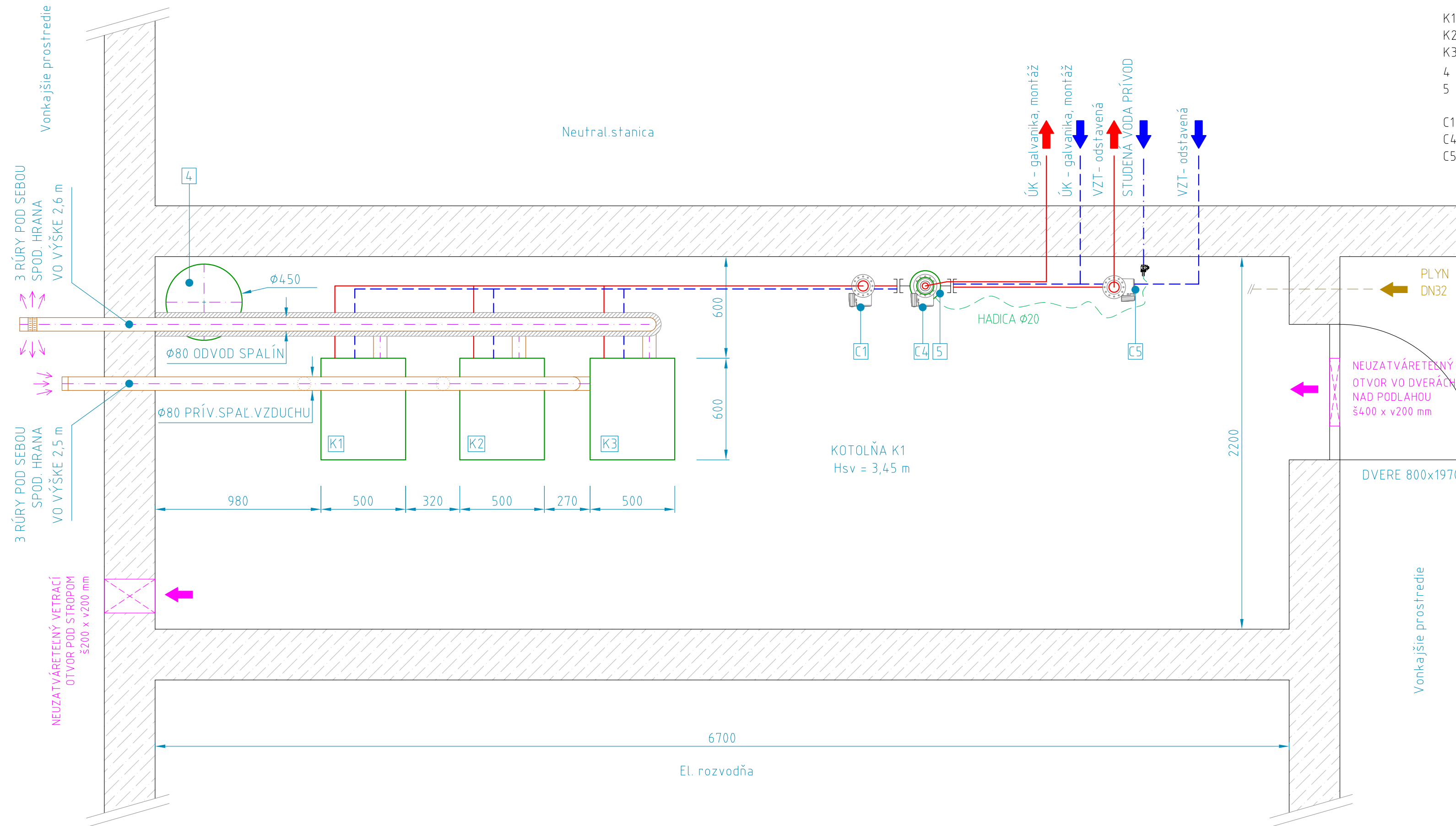
Existujúce neuzatvárateľné otvory pre prívod a odvod vzduchu sú postačujúce.

SITUÁCIA  
KNK ZAMAC VD  
LUBIETOVÁ



ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAŠ		VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAŠ		Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax: 048/411 34 56	
STAVBA:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3	FORMÁT:	630 x 420		
STAVEBNÍK:	KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Lubietová	DÁTUM:	12/2017		
ČASŤ:	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	STUPEŇ:	Projekt pre realizáciu		
VÝKRES:	SITUÁCIA	ZÁK. ČÍSLO:	17 / 146	MIERKA:	1:250
			Č. VÝKRESU ÚK01		

# PÔDORYS KOTOLNE K1 - EXISTUJÚCI STAV



## LEGENDA

- K1 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 36/2 IONO, výkon 32 kW (1996)
- K2 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 36/2 IONO, výkon 32 kW (1996)
- K3 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 36/2 IONO, výkon 32 kW (1996)
- 4 Expanzná nádoba ČKD Dukla objem 320 litrov, max. pretlak 250 kPa, pretlak plynu 150 kPa
- 5 Hydraulický vyrovnávač - anuloid
- C1 Obehové čerpadlo Grundfos UPS 50-60/2 F (primárne - kotlové)
- C4 Obehové čerpadlo Grundfos UPC 50-60 (sekundárne - vetva "galvanika, montáž")
- C5 Obehové čerpadlo Sigma 50-NTV-60-11-LM-80 (sekundárne - vetva "vzduchotechnika VZT")

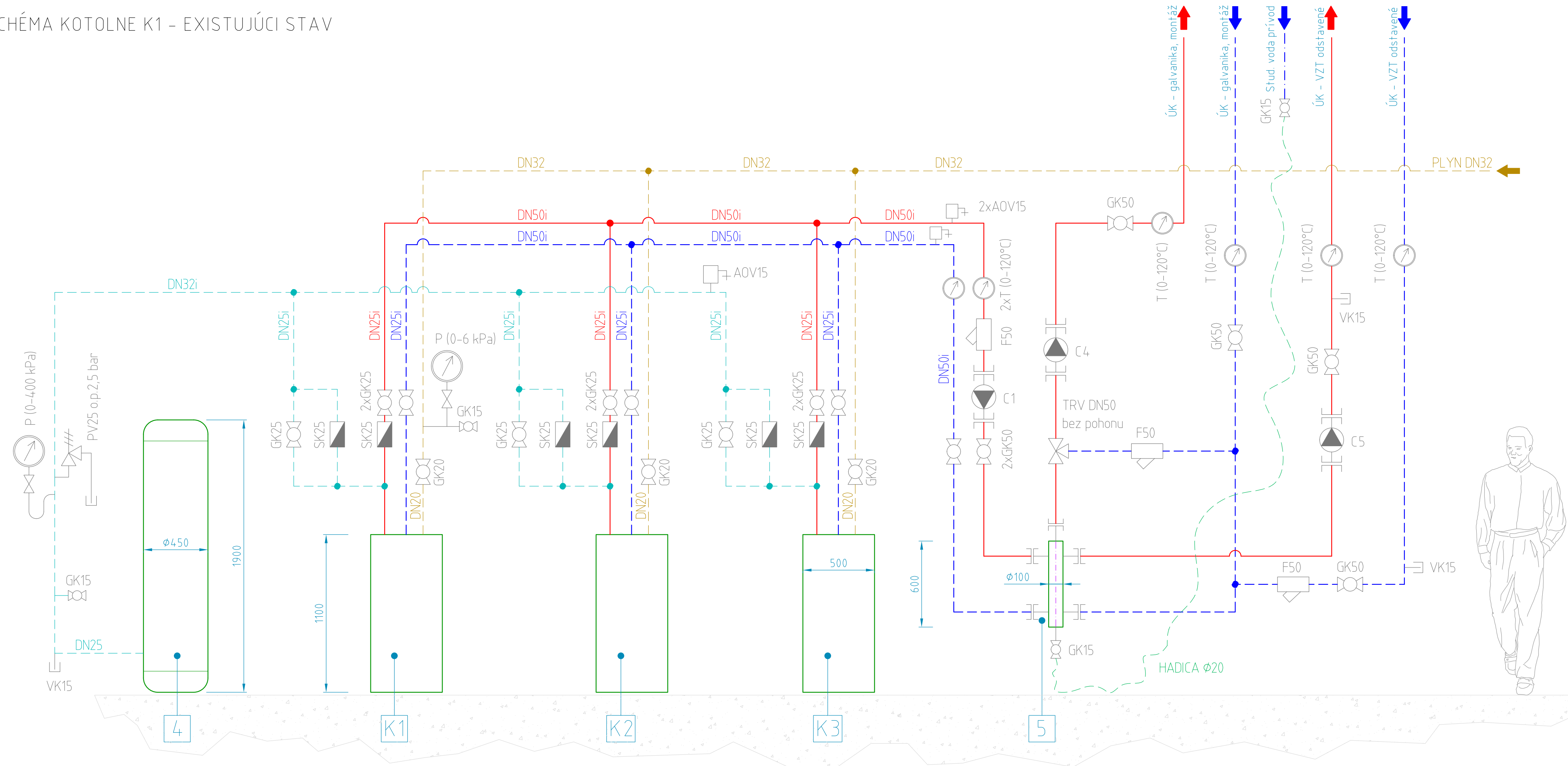
## POTRUBIA

- Plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu CALOR 2468 s HUP v skrinke pred kotolňou
- Vykurovacia voda prívod (70°C)
- - - Vykurovacia voda spätočka (50°C)
- · - - Expanzné potrubie
- · - - Studená voda

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAŠ		VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAŠ		Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3	FORMÁT:	3 x A4	enas	
OBJEKT:	Plynová kotolňa K1 v hlavnej výrobnjej hale KNK Zamac Ľubietová	DÁTUM:	12/2017		
STAVEBNÍK:	KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Ľubietová	STUPEŇ:	Projekt pre realizáciu	ZÁK. ČÍSLO: 17 / 146	
ČASŤ:	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	ZÁK. ČÍSLO:	17 / 146		
VÝKRES:	PÔDORYS KOTOLNE K1 - EXISTUJÚCI STAV	MIERKA 1:20	Č. VÝKRESU ÚK02		

# SCHÉMA KOTOLNE K1 - EXISTUJÚCI STAV



## LEGENDA

- K1 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 36/2 IONO, výkon 32 kW (1996)
- K2 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 36/2 IONO, výkon 32 kW (1996)
- K3 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 36/2 IONO, výkon 32 kW (1996)
- 4 Expanzná nádobá ČKD Dukla objem 320 litrov, max. pretlak 250 kPa, pretlak plynu 150 kPa
- 5 Hydraulický vyrovnávač - anuloid

- C1 Obehové čerpadlo Grundfos UPS 50-60/2 F (primárne - kotloň)
- C4 Obehové čerpadlo Grundfos UPC 50-60 (sekundárne - vetva "galvanika, montáž")
- C5 Obehové čerpadlo Sigma 50-NTV-60-11-LM-80 (sekundárne - vetva "vzduchotechnika VZT")

## POTRUBIA

- Plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu
- CALOR 2468 s HUP v skrinke pred kotloňou
- Vykurovací voda prívod (70°C)
- Vykurovací voda spätočka (50°C)
- Expanzné potrubie
- Studená voda

- DN40i Oceľové rúry závitové bežné dimenzie DN40 tepelne izolované (polyetylénová trubicová izolácia hr. 20 mm)
- DN40i

## ARMATÚRY

- GK50 Guľový uzatvárací ventil závitový DN50
- F50 Filter závitový DN50
- SK25 Spätná klapka závitová DN25
- SV25 Spôtný ventil závitový DN25
- VK15 Vypúšťací kohút DN15
- AOV15 Automatický odzdušňovací ventil DN15
- OV Odzdušňovací ventil
- P Tlakomer radiálny rozsah 0-600 kPa, kohút, kondenzačná slučka
- T Teploměr axiálny s jímkou rozsah 0-120°C
- PV25 (o.p. 2,5 bar) Poistný ventil DN25, otvárací pretlak 2,5 bar
- TRV Trojcestný zmiešavací ventil Komextherm, ručné ovládanie bez servopohonu

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAŠ	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAŠ	Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA: OBJEKT: STAVEBNÍK: ČASŤ: VÝKRES:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3 Plynová kotolňa K1 v hlavnej výrobnej hale KNK Zamac Ľubietová KNK Zamac VD, Huta 100/28, Ľubietová TECHNOLOGICKÁ ČASŤ SCHÉMA ZAPOJENIA KOTOLNE K1 - EXISTUJÚCI STAV	FORMÁT: DÁTUM: STUPEŇ: ZÁK. ČÍSLO: MIERKA --	4 x A4 12/2017 Projekt pre realizáciu 17 / 146 Č. VÝKRESU ÚK03

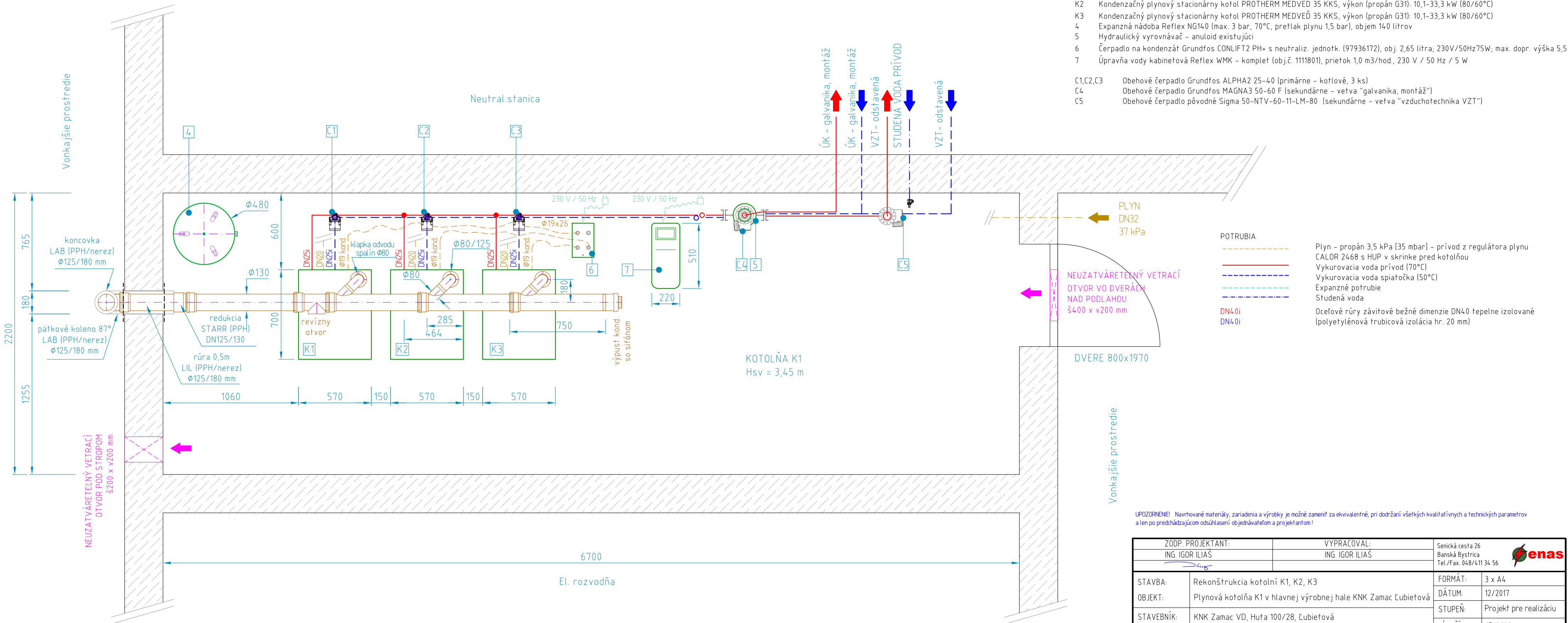


# PÔDORYS KOTOLNE K1 - NAVRHOVANÝ STAV

## LEGENDA

- K1 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 35 KKS, výkon (propán G31): 10,1-33,3 kW (80/60°C)
- K2 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 35 KKS, výkon (propán G31): 10,1-33,3 kW (80/60°C)
- K3 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 35 KKS, výkon (propán G31): 10,1-33,3 kW (80/60°C)
- 4 Expanzná nádobka Reflex NG140 (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar), objem 140 litrov
- 5 Hydraulický vyrovnávač - anuloid existujúci
- 6 Čerpadlo na kondenzát Grundfos CONLIFT2 PH+ s neutraliz. jednotk. (97936172), obj. 2,65 litra; 230V/50Hz75W; max. dopr. výška 5,5 m
- 7 Úpravná vody kabinetová Reflex WMK - komplet (obj.č. 1111801), prietok 1,0 m3/hod., 230 V / 50 Hz / 5 W

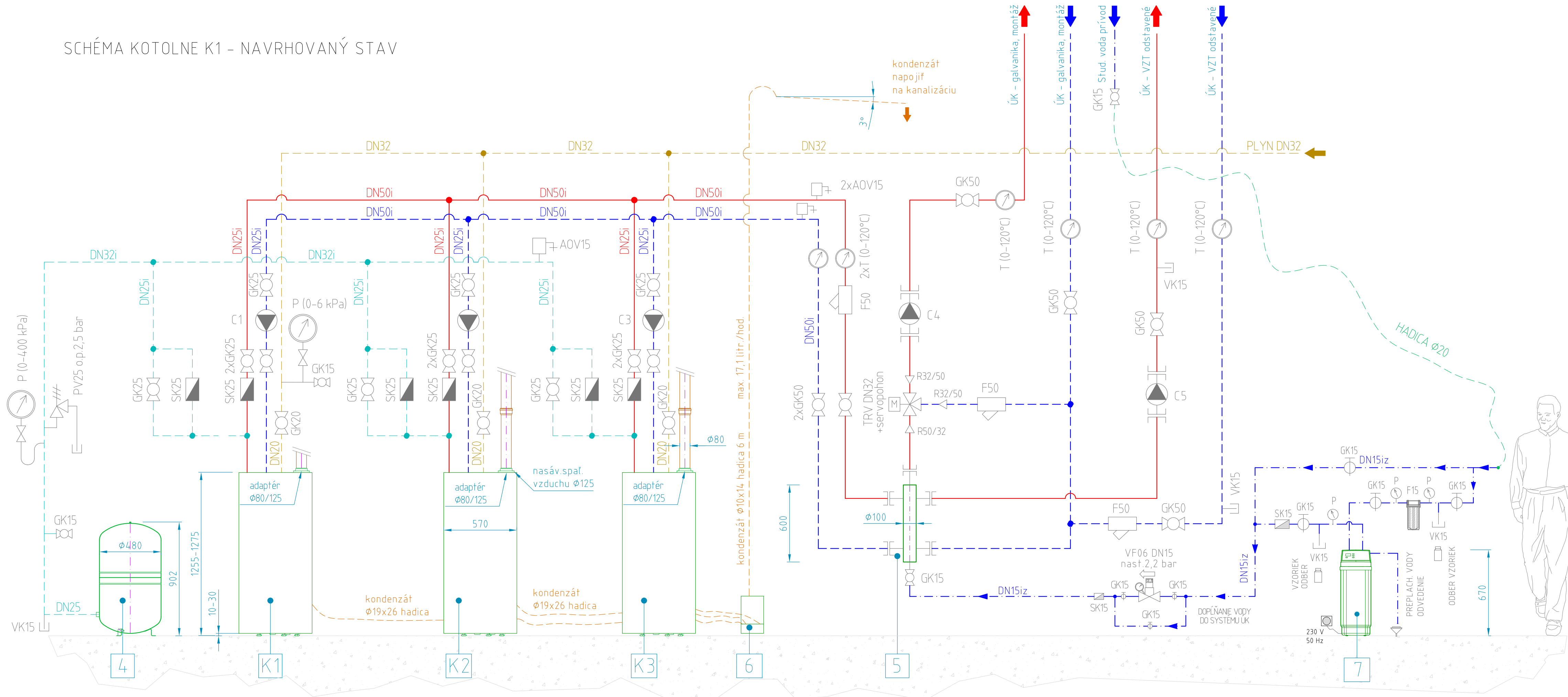
- C1,C2,C3 Obehové čerpadlo Grundfos ALPHA2 25-40 (primárne - kotlové, 3 ks)
- C4 Obehové čerpadlo Grundfos MAGNA3 50-60 F (sekundárne - vetva "galvanika, montáž")
- C5 Obehové čerpadlo pôvodné Sigma 50-NTV-60-11-LM-80 (sekundárne - vetva "vzduchotechnika VZT")



**UPOZORNENIE!** Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAŠ		VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAŠ		Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3	FORMÁT:	3 x A4		
OBJEKT:	Plynová kotolňa K1 v hlavnej výrobnjej hale KNK Zamac Ľubietová	DÁTUM:	12/2017		
STAVEBNÍK:	KNK Zamac VD, Huta 100/28, Ľubietová	STUPEŇ:	Projekt pre realizáciu		
ČAŠŤ:	TECHNOLOGICKÁ ČAŠŤ	ZÁK. ČÍSLA:	17 / 146		
VÝKRES:	PÔDORYS KOTOLNE K1 - NAVRHOVANÝ STAV	MIERKA:	1:20	Č. VÝKRESU:	ÚK04

# SCHÉMA KOTOLNE K1 - NAVRHOVANÝ STAV



## LEGENDA

- K1 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 35 KKS, výkon (propán G31): 10,1-33,3 kW (80/60°C)
- K2 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 35 KKS, výkon (propán G31): 10,1-33,3 kW (80/60°C)
- K3 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 35 KKS, výkon (propán G31): 10,1-33,3 kW (80/60°C)
- 4 Expanzná nádoaba Reflex NG14.0 (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar), objem 14,0 litrov
- 5 Hydraulický vyrovnávač - anuloid existujúci
- 6 Čerpadlo na kondenzát Grundfos CONLIFT2 PH+ s neutraliz. jednotk. (97936172), obj. 2,65 litra, 230V/50Hz75W, max. dopr. výška 5,5 m
- 7 Úpravňa vody kabinetová Reflex WMK - komplet (obj.č. 1111801), prietok 1,0 m<sup>3</sup>/hod., 230 V / 50 Hz / 5 W

- C1,C2,C3 Obehové čerpadlo Grundfos ALPHA2 25-40 (primárne - kotlové, 3 ks)
- C4 Obehové čerpadlo Grundfos MAGNA3 50-60 F (sekundárne - vetva "galvanika, montáž")
- C5 Obehové čerpadlo pôvodné Sigma 50-NTV-60-11-LM-80 (sekundárne - vetva "vzduchochod VZT")

## POTRUBIA

- Plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu
- CALOR 2468 s HUP v skrinke pred kotolňou
- Vykurovací voda prívod (70°C)
- Vykurovací voda spätočka (50°C)
- Expanzné potrubie
- Studená voda
- DN40i Oceťové rúry závitové bežné dimenzie DN40 tepelne izolované (polyetylénová trubicová izolácia hr. 20 mm)
- DN40i

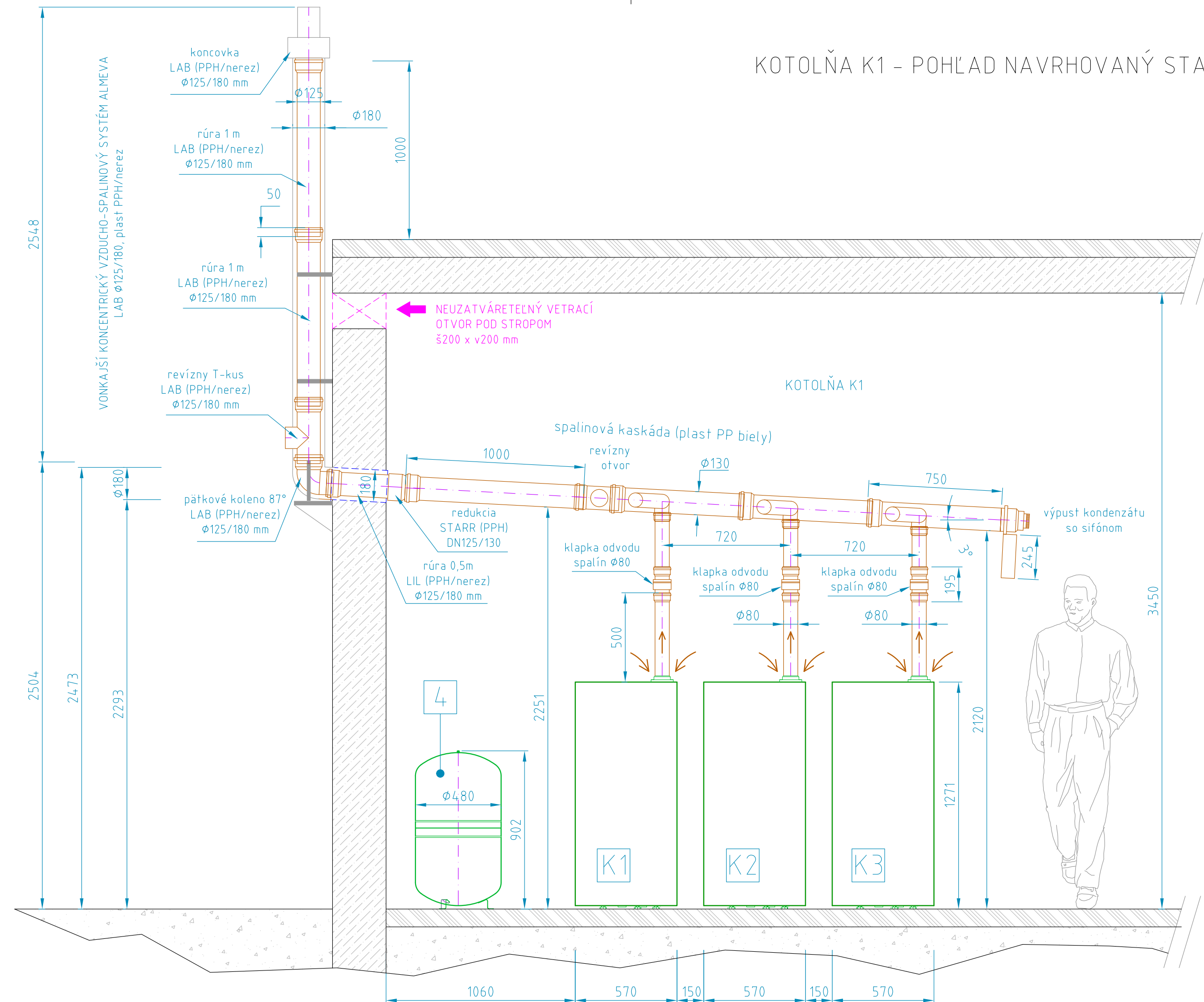
## ARMATÚRY

- GK50 Guľový uzatvárací ventil závitový DN50
- F50 Filter závitový DN50
- SK25 Spätná klapka závitová DN25
- SV25 Spôtný ventil závitový DN25
- VK15 Vypúšťací kohút DN15
- AOV15 Automatický odvzdušňovací ventil DN15
- OV Odvzdušňovací ventil
- P Tlakomer radiálny rozsah 0-600 kPa, kohút, kondenzačná slučka
- T Teploměr axiálny s jímkou rozsah 0-120°C
- PV25 (o.p. 2,5 bar) Poistný ventil DN25, otvárací pretlak 2,5 bar
- TRV DN32 Trojcestný zmiešavací ventil ESBE VRG131 DN32, Kvs=16 m<sup>3</sup>/h, servopohon ARA642 trojbodový, 230 V (obj.č. 1210 16 00)
- VF06 Plniaci ventil Honeywell VF06 DN15 nast. 2,0 bar (obsahuje redukč. ventil, kontrol. ventil a škrtiacu klapku)

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitačných a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAŠ	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAŠ	Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA: OBJEKT:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3 Plynová kotolňa K1 v hlavnej výrobnej hale KNK Zamac Ľubietová	FORMÁT: DÁTUM:	4 x A4 12/2017
STAVEBNÍK:	KNK Zamac VD, Huta 100/28, Ľubietová	STUPEŇ:	Projekt pre realizáciu
ČASŤ:	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	ZÁK. ČÍSLO:	17 / 146
VÝKRES:	SCHÉMA ZAPOJENIA KOTOLNE K1 - NAVRHOVANÝ STAV	MIERKA --	Č. VÝKRESU ÚK05

## KOTOLŇA K1 - POHLAD NAVRHOVANÝ STAV



### LEGENDA

- K1 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 35 KKS, výkon (propán G31): 10,1-33,3 kW (80/60°C)
- K2 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 35 KKS, výkon (propán G31): 10,1-33,3 kW (80/60°C)
- K3 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 35 KKS, výkon (propán G31): 10,1-33,3 kW (80/60°C)
- 4 Expanzná nádobka Reflex NG140 (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar), objem 140 litrov
- 5 Hydraulický vyrovnávač - anuloid existujúci
- 6 Čerpadlo na kondenzát Grundfos CONLIFT2 PH+ s neutraliz. jednotk. (97936172), obj. 2,65 litra; 230V/50Hz75W; max. dopr. výška 5,5 m
- 7 Úpravňa vody kabinetová Reflex WMK - komplet (obj.č. 1111801), prietok 1,0 m<sup>3</sup>/hod., 230 V / 50 Hz / 5 W

- C1,C2,C3 Obehové čerpadlo Grundfos ALPHA2 25-40 (primárne - kotlové, 3 ks)
- C4 Obehové čerpadlo Grundfos MAGNA3 50-60 F (sekundárne - vetva "galvanika, montáž")
- C5 Obehové čerpadlo pôvodné Sigma 50-NTV-60-11-LM-80 (sekundárne - vetva "vzduchotechnika VZT")

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAS	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAS	Senická cesta Z6 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3	FORMÁT:	3 x A4
OBJEKT:	Plynová kotolňa K1 v hlavnej výrobnjej hale KNK Zamac Ľubietová	DÁTUM:	12/2017
STAVEBNÍK:	KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Ľubietová	STUPEŇ:	Projekt pre realizáciu
ČASŤ:	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	ZÁK. ČÍSLO:	17 / 146
VÝKRES:	KOTOLŇA K1 - POHLAD NAVRHOVANÝ STAV	MIERKA 1:20	Č. VÝKRESU ÚK06



# PROJEKT PRE REALIZÁCIU STAVBY

## PLYNOVÁ KOTOLŇA K2

V HLAVNEJ VÝROBNEJ HALE KNK ZAMAC ĽUBIETOVÁ

### 1. TECHNICKÁ SPRÁVA

Stavba:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3
Objekt:	<b>Plynová kotolňa K2 v hlavnej výrobnjej hale KNK Zamac Ľubietová</b>
Miesto:	Huta 100/28, Ľubietová
Stavebník:	KNK Zamac VD, Huta 100/28, Ľubietová
Časť:	<b>TECHNOLOGICKÁ ČASŤ</b>
Zodp. projektant:	Ing. Igor Iliáš
Stupeň:	Projekt pre realizáciu
Dátum:	12/2017

## OBSAH :

1.	OPIS STAVBY .....	3
2.	TEPELNÉ BILANCIE.....	4
3.	TECHNICKÉ RIEŠENIE .....	4
3.1.	Stanovenie príkonu kotolne .....	4
3.2.	Umiestnenie a prevedenie kotolne K1 .....	5
3.3.	Zabezpečovacie zariadenia .....	5
3.4.	Potreba vzduchu .....	6
4.	MATERIÁLOVÉ RIEŠENIE .....	7
5.	POŽIADAVKY NA PROFESIE .....	8
5.1.	Stavebné úpravy pre technologickú časť .....	8
5.2.	Rozvod silnoprúdu.....	8
5.3.	Meranie a regulácia .....	9
5.4.	Rozvod plynu propán.....	9
6.	SKÚŠKY ZARIADENIA .....	9
6.1.	Skúška tesnosti .....	10
6.2.	Prevádzková vykurovacia skúška .....	10
6.2.1.	Dilatačné skúšky .....	10
6.2.2.	Vykurovacie skúšky .....	10
7.	VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV .....	11
8.	POŽIADAVKY NA MONTÁŽ .....	11
9.	NÁROKY NA OBSLUHU, BOZP .....	12
10.	PRÍLOHY.....	13
PRÍLOHA č.1	Výpočet expanznej nádrže .....	14
PRÍLOHA č.2	Výpočet dimenzie poistného potrubia .....	15
PRÍLOHA č.3	Výpočet poistného ventilu .....	16
PRÍLOHA č.4	Výpočet veľkosti vetracích otvorov .....	17

## 1. OPIS STAVBY

Existujúca **hala hlavnej výroby** je jednopodlažný objekt v pôdorysnom tvare písmena L, murovaný z tehál CDm. Jednotlivé trakty sa skladajú z dvojloďových oceľových hál, s obvodovými a strednými stenami murovanými, každá loď so sedlovou strechou. **Vykurovanie je teplovodné**, nútený obeh vykurovacej vody v uzavretom systéme, vykurovacie telesá sú **oceľové rúrové registre** s lamelami bez termostatických ventilov a hlavíc. Ako zdroj tepla slúži **kotolňa K1 s 3 ks plynovými kotlami CTMC s výkonom 3 x 36 kW** v samostatnej prístavbe, ako aj **kotolňa K2 s 2 ks plynovými kotlami CTMC s výkonom 2 x 44,5 kW** v samostatnej miestnosti v časti lisovňa. Rok výroby kotlov je 1996. Z kotolne K1 sú vedené 2 vykurovacie vetvy (montáž a galvanika), vybavené 3-cestným zmiešavačom vykurovacej vody, bez regulácie a servopohonu. Z kotolne K2 sú vedené 3 vykurovacie vetvy (lisovňa, šatne vo vedľajšej soc.-prevádzkovej budove, brusiareň), vybavené 3-cestným zmiešavačom vykurovacej vody, bez regulácie a servopohonu.

**Vedľajšia hala** je jednopodlažný jednolod'ový **objekt** murovaný z tehál CDm so sedlovou strechou. Vykurovanie je teplovodné, nútený obeh vykurovacej vody v uzavretom systéme, **vykurovacie telesá sú liatinové článkové radiátory Kalor, ako aj rúrové rebrové registre**, bez termostatických ventilov a hlavíc. Ako zdroj tepla slúži **kotolňa K3 s 2 ks plynovými kotlami CTMC s výkonom 2 x 44,5 kW**. Z kotolne K3 sú vedené 2 vykurovacie vetvy (leštiareň a šatne), vybavené 3-cestným zmiešavačom vykurovacej vody, bez regulácie a servopohonu.

V areáli KNK Zamac VD je vybudovaný strednotlakový plynovod, ktorým sa distribuuje **propán** z 2 ks zásobníkov s celkovou kapacitou 34 000 litrov umiestnených v areáli do kotolní v jednotlivých objektoch. Rozvod plynu je oceľových rúr vedených v zemi a po vonkajšej fasáde objektov. Zásobníky sú plnené priemerne 4 x za rok. Plyn sa používa výlučne na vykurovanie objektov v areáli. **Priemerná ročná spotreba** (trojročný priemer) plynu (propán) bola 73 029,3 litrov/rok, t.j. pri výhrevnosti 6,52 kWh/LT energetický obsah **476,4 MWh/r**.

Prevádzkovateľ má problémy zabezpečiť servis a údržbu existujúcich kotlov (rok výroby 1996), ktoré vykazujú poruchy. Existujúce kotly sú bez plynulej regulácie výkonu, nekondenzačné. Prevádzkovateľ sa rozhodol pre rekonštrukciu kotolní s výmenou kotlov s príslušenstvom, vrátane nového regulačného systému.

**Projektová dokumentácia** pre realizáciu stavby – **TECHNOLOGICKÁ ČASŤ - rieši rekonštrukciu kotolní K1, K2 a K3; t.j. výmenu kotlov s príslušenstvom a zabezpečovacími zariadeniami**. Projekt nerieši hydraulické vyregulovanie vykurovacích rozvodov, plynoinštaláciu, prevádzkový rozvod silnoprúdu ani meranie a reguláciu.



Projekt je spracovaný podľa platných STN EN. Národné normy (STN) sú použité z dôvodu maximálneho zabezpečenia rozsahu skúšok zariadení pre zvýšenie bezpečnosti a ochrany zdravia a majetku a pre zvýšenie prevádzkovej spoľahlivosti navrhovaných zariadení.

Použité podklady:

- STN EN 12828+A1, STN EN 12831, STN 13 4309, STN 07 0703, a ďalšie platné normy, predpisy, vyhlášky a nariadenia;
- Zadávacie podmienky a požiadavky investora;
- Obhliadka objektu.

## 2. TEPELNÉ BILANCIE

Tepelný výkon zdroja tepla – plynových kotlov **ostáva nezmenený:**

KOTOLŇA K2 – kotly – **súčasný stav:**

- K1 - plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 42/2 IONO, výkon **44,5 kW** (1996);
- K2 - plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 42/2 IONO, výkon **44,5 kW** (1996).

KOTOLŇA K2 – kotly – **navrhovaný stav:**

- K1 - kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9 - **44,1 kW** (80/60°C);
- K2 - kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9 - **44,1 kW** (80/60°C).

## 3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

### 3.1. Stanovenie príkonu kotolne K2

V kotolni K2 navrhujeme demontáž existujúcich kotlov, demontáž expanznej nádoby, a úpravu existujúcich prípojok kotlov z oceľových rúr závitových bežných, s výmenou starých armatúr. Navrhujeme inštalovanie kaskády 2 ks stacionárnych plynových **kondenzačných** teplovodných kotlov Protherm MEDVEĎ 48 KKS, modulovaný výkon 13,9 až **44,1 kW/ks** (pri 80/60°C). **Inštalovaný výkon kotolne** (kaskády kotlov) **bude 13,9 kW – 88,2 kW**. Menovitý príkon (propán G31, pri 15 °C a 1 013 mbar) 2 x 2,0 m<sup>3</sup>/hod. = 4,0 m<sup>3</sup>/hod., t.j. 102,24 kW. Vstavaný mikroprocesor riadi činnosť kotla, každý kotol má vstavaný ovládací panel s displejom, ako aj protimrazovú ochranu. V kotolni bude inštalovaný riadiaci systém **MiPro – ekvitermický systémový regulátor** pre riadenie kaskády kotlov a ekvitermickú (na základe vonkajšej teploty) reguláciu teploty vykurovacej vody. Kaskáda kotlov bude mať spoločný pretlakový odvod spalín (spalinová kaskáda PP plastová biela Ø130mm) s vyústením do fasádneho komína (vonkajší koncentrický vzduchovo-spalinový systém ALMEVA LAB Ø125/180, plast PPH/nerez).

### 3.2. Umiestnenie a prevedenie kotolne K2

Existujúce kotly 2 ks CTMC Pavigas S 42/2 IONO sa spolu s 1 ks expanznou nádobou ČKD Dukla objem 280 litrov zdemontujú a odvezú na druhotné spracovanie. Existujúci hydraulický vyrovnávač – anuloid ostáva. Existujúci rozdeľovač a zberač, DN100, dĺžka 650 mm, ostávajú. Existujúce vetracie otvory (neuzatvárateľný vetrací otvor vo dverách nad podlahou š400 x v200 mm a neuzatvárateľný vetrací otvor pod stropom š200 x v200 mm) ostávajú, rovnako ako existujúce vzduchotechnické vetracie potrubie plechové 200x200mm pod stropom kotolne. Existujúce kotly mali každý samostatný prívod spaľovacieho vzduchu oceľovou rúrou Ø80mm rovnako aj odvod spalín oceľovou rúrou Ø80mm cez fasádne prierazy z/do vonkajšieho prostredia. Tieto sa kompletne zdemontujú, vzniknuté otvory v obvodovom fasádnom murive sa zamurujú.

Celkový inštalovaný výkon kotolne bude 13,9 – 88,2 kW. V zmysle STN 07 0703 sa kotolňa nezaraďuje do žiadnej kategórie, nakoľko menovitý tepelný výkon aspoň jedného kotla nepresahuje 50 kW. Kaskáda nových kondenzačných kotlov 2 x Protherm Medveď 48 KKS bude napojená na existujúci systém vykurovania (anuloid, rozdeľovač, zberač, oceľové rozvody a vykurovacie telesá). Každý kotol bude mať inštalované vlastné nové obehové čerpadlo vykurovacej vody na primárnej strane, Grundfos ALPHA2 25-40. Obehové čerpadlo vykurovania na sekundárnej strane bude vymenené za nové úspornejšie s frekvenčným meničom otáčok Grundfos MAGNA3 32-60. Navrhnutý výpočtový **teplotný spád vykurovacej vody 70/50°C**. Vykurovanie bude riadené ekvitermicky na základe vonkajšej teploty, namiesto existujúceho trojcestného zmiešavacieho ventilu DN40 Komextherm bez servopohonu a regulácie sa inštaluje nový trojcestný zmiešavací ventil ESBE VRG131 DN25, Kvs=10 m<sup>3</sup>/h, so servopohonom ARA642 trojbodový, 230 V – ovládaný novým systémovým regulátorom MiPro s týždenným programom. Pre úpravu napájacej vody vykurovacieho systému zmäkčovaním sa inštaluje kabinetová úpravňa vody Reflex WMK - komplet, prietok 11,0 m<sup>3</sup>/hod., 230 V / 50 Hz / 5 W. V existujúcej miestnosti kotolne nie je pripojenie na kanalizáciu, preto sa na podlahu kotolne inštaluje čerpadlo na kondenzát Grundfos CONLIFT2 PH+ s neutralizačnou jednotkou s objemom 2,65 litra. Čerpadlo sa napojí na kanalizáciu hadicou Ø10x14 mm, maximálna dopravná výška je 5,5 m. Maximálne množstvo kondenzátu za celú kotolňu je 15,4 litr./hod.

### 3.3. Zabezpečovacie zariadenia

Zabezpečovacie zariadenie je v zmysle STN EN 12 828+A1 pomocou expanznej nádoby s membránou.

**Statický tlak** vrátane rezervy **0,9 bar**; otvárací pretlak poistných ventilov 2,5 bar, maximálna teplota vykurovacej vody **80°C** prívod, objem vykurovacej sústavy 1 495 litrov. Výpočet poistného ventilu je v prílohe č.3.

Vypočítaný potrebný **minimálny objem expanzných nádob je 121 litrov** (výpočet v prílohe č.1). Navrhujeme inštalovanie novej **expanznej nádoby REFLEX NG140** (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar); objem 140 litrov

Okrem expanznej nádoby bude systém istený **poistným ventilom PV25 na** s otváracím pretlakom o.p. **2,5 bar** (poistné potrubie od kotlov bez uzáveru DN32).



Výpočet expanzného poistného potrubia je v prílohe č. 2. Na najvyšších miestach vykurovacích rozvodov v kotolni namontovať **automatické odvzdušňovacie ventily**, ktorých funkčnosť je potrebné **pravidelne kontrolovať**.

### **3.4. Potreba vzduchu**

Vetranie sa riadi požiadavkami Nariadenia Vlády SR č. 391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.

Kotolňa s 3-násobnou výmenou vzduchu (objemu kotolne) za hodinu pre potreby vetracieho vzduchu. Odvod spalín bude cez spalinovú kaskádu a komínové teleso 1 m nad úroveň strechy, prívod vzduchu do kotolne cez neuzatvárateľný otvor nad podlahou.

Objem vzduchu: plynová kotolňa 41 m<sup>3</sup>. Kotly závislé na spaľovacom vzduchu z miestnosti a odvodom spalín cez dymovod do komína.

Celková potrebná plocha otvorov pre **prívod vzduchu** do kotolne: 0,045 m<sup>2</sup>

**Existujúci otvor š 400 x v 200 mm** pre **prívod** vzduchu **nad podlahu** kotolne vo dverách v zmysle výkresovej dokumentácie s plochou 0,08 m<sup>2</sup> je postačujúci.

**Pre odvod** znečisteného **vzduchu** je potrebný otvor s celkovou plochou 0,025 m<sup>2</sup>.

**Existujúci otvor š 200 x v 200 mm** **pod stropom** kotolne pre **odvod** vzduchu má plochu 0,04 m<sup>2</sup>, čo je postačujúce.

Výpočet vetracích otvorov je v prílohe č. 3.

## 4. MATERIÁLOVÉ RIEŠENIE

Jednotlivé typy zariadení sú uvedené vo výkresovej dokumentácii a zozname zariadení.

Potrubie pre **rozvod** studenej **pitnej a teplej vody** bude z **ocelových rúr pozinkovaných**, spájaných závitovými tvarovkami z pozinkovanej ocele – STN 11 353.0, 10 004.0 zvarov. bežných – 11 343.00.

**Potrubie** primárneho okruhu **vykurovania v kotolni** bude z **rúr ocelových hladkých a závitových**, STN 42 5715 a STN 42 5710, mat. 11 353, spájané zvaraním. Potrubie bude tepelne izolované – existujúca tepelná izolácia trubice z polyetylénu.

**Tepelná izolácia** vykurovacích rozvodov z ocelových rúr bude existujúcimi **trubicovými izoláciami z polyetylénu** (napr. Tubolit), hr. steny 20 mm.

Všetky potrubia sú vyspádované 0,3% spádom. Na najvyšších miestach rozvodu sú osadené automatické odvzdušňovacie ventily a na najnižších miestach je možnosť odvodnenia vykurovacieho systému. Ukotvenie potrubia je riešené konzolami a závesmi uchytanými vo zvislej a stropnej konštrukcii a do podlahy. Konzoly sú zhotovené z profilových materiálov tr. 11 353.

Rozvody **studenej vody** sa izolujú polyetylénovou izoláciou s hrúbkou steny izolácie **9 mm** (ochrana proti orosovaniu).

Kaskáda kotlov bude mať spoločný pretlakový odvod spalín (spalinová kaskáda plastová biela z polypropylénu Ø130mm) s vyústením do fasádneho komína (vonkajší koncentrický vzduchovo-spalinový systém ALMEVA LAB Ø125/180, vnútorná rúra plast PPH / plášť nerezová oceľ).

## 5. POŽIADAVKY NA PROFESIE

### 5.1. *Stavebné úpravy pre technologickú časť*

- Nový epoxidový náter podlahy kotolne 13 m<sup>2</sup> (na povrchu vytvorí oteruvzdornú, mechanicky odolnú a ľahko umývateľnú vrstvu);
- Domurovanie a povrchová úprava pôvodných prierazov 4 x Ø 100 mm pre pôvodné spalinové rúry 4 x Ø 80 mm;
- Nový kruhový prieraz pre ochrannú rúrku Ø 180 mm odvodu spalín cez stenu kotolne;
- Maľovanie stien kotolne 46 m<sup>2</sup>, biela farba;
- Maľovanie stropu kotolne 13 m<sup>2</sup>, biela farba.

### 5.2. *Rozvod silnoprúdu*

#### **Požiadavky na silnoprúd:**

- Napojiť kotly K1 a K2: elektrické napätie 230 V / 50 Hz; 16-75 W/ks; el. príkon pri pohotovostnom režime 3 W; krytie IP20, trieda ochrany 2, inštalované istenie T2;
- Kotlové čerpadlá 2 ks Grundfos ALPHA2 25-40 (230 V / 50 Hz / 22 W) budú napájané z kotlového regulátora;
- Rozširujúci modul RED-3 systémového regulátora Protherm MiPro: 230 V / 50 Hz;
- Obehové čerpadlo vykurovacej vody Grundfos MAGNA3 32-60 (230 V / 50 Hz / 21-249 W, krytie X4D) ako aj servopohon ARA642 trojbodový (230 V / 50 Hz) budú napájané z rozširujúceho modulu RED-3;
- Úpravňa vody (položka č. 8) ako aj čerpadlo kondenzátu (položka č. 7) budú napojené na existujúcu zásuvku 230 V / 50 Hz na stene.

### 5.3. Meranie a regulácia

#### Požiadavky na meranie a reguláciu:

- **Riadenie výkonu kaskády kotlov** (položky K1 a K2) **na konštantnú teplotu vyk. vody 70/50°C**; každý kotol má vstavanú reguláciu, kaskádu riadi MiPro – ekvitermický systémový regulátor (vonkajší snímač teploty je súčasťou balenia) s rozširujúcim modulom RED-3, eBus kaskádový modul v krabíčke bude inštalovaný na druhý kotol v kaskáde;
- **Ekvitermická (na základe vonkajšej teploty) regulácia teploty vykurovacej vody** pomocou riadenia trojcestného zmiešavacieho ventilu ESBE VRG131 DN25,  $Kvs=10 \text{ m}^3/\text{h}$ , so servopohonom ARA642 trojbodový, 230 V (riadi rozširujúci modul RED-3 systémového regulátora Protherm MiPro);
- Regulátor MiPro umožňuje zákazníkovi **nastaviteľné časové programy** pre vykurovanie – je potrebné inštalovať aj zónový regulátor MiPro Remote (diaľkové ovládanie na stene v referenčnej miestnosti). Ďalšie funkcie a parametre: adaptívna vykurovacia krivka, podpora plynulej modulácie výkonu, upozornenie na nutnosť previesť pravidelnú kontrolu, komunikačné rozhranie eBus, prierez pripojovacích vodičov  $2 \times 0,75 \text{ (mm}^2\text{)}$ ; rozmery (šírka x výška x hĺbka) 146 x 98 x 33 mm.

### 5.4. Rozvod plynu propán

Pripojiť nové kotly Protherm Medveď na existujúci rozvod plynu (plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu CALOR 2468 s HUP v skrinke pred kotolňou):

- Kotlová prípojka plynu  $\frac{3}{4}$ “;
- Pripojovací tlak plynu G31: 3,7 kPa (37,0 mbar);
- Menovitý príkon G31 pri 15°C a 1 013 mbar: 2,0 m<sup>3</sup>/hod. na jeden kotol;

## 6. SKÚŠKY ZARIADENIA

Skúška zariadenia sa prevedie podľa čl. 4-6 STN EN 12 828+A1. Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky musí byť každé zariadenie prepláchnuté. Pred uvedením zariadenia do prevádzky sa vykoná

- skúška tesnosti,
- prevádzková (vykurovacia) skúška.

Prevádzkovú skúšku je možné vykonať len po úspešnej skúške tesnosti.

## **6.1. Skúška tesnosti**

Uzatvorené teplovodné sústavy sa skúšajú pracovným pretlakom určeným v projekte (210 kPa). Po napustení vykurovacej sústavy a dosiahnutí príslušného pretlaku sa prezrie celé zariadenie, pri ktorom sa nesmú prejavovať žiadne viditeľné netesnosti. V zariadení sa udržiava pretlak po dobu 6 hod. Po šiestich hodinách sa vykoná nová prehliadka. Skúška je úspešná, ak sa ani pri tejto obhliadke neprejaví netesnosti. Zdroj tepla sa skúša oddelene od vykurovacej sústavy. Kotly sa skúšajú pretlakom uvedeným na štítku zdroja tepla. Po dosiahnutí tohto pretlaku sa vykoná prehliadka zdroja. Skúška sa považuje za úspešnú, ak sa po tejto prehliadke neobjaví netesnosti. Pred začatím prehliadky musí byť zdroj najmenej 15 minút pod skúšobným pretlakom. Voda pri skúške nesmie byť teplejšia ako 50°C. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka.

## **6.2. Prevádzková vykurovací skúška**

Prevádzkové skúšky sa delia

- dilatačné skúšky,
- vykurovacie skúšky.

### **6.2.1. Dilatačné skúšky**

Dilatačné skúšky sa vykonávajú pred zamurovaním do drážok pred zakrytím kanálov a pred tepelnými izoláciami. Pri tejto skúške sa teplonosná látka zahreje na najvyššiu teplotu a nechá sa chladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Potom sa tento postup ešte raz opakuje. Ak sa pri podrobnej prehliadke zistia drobné netesnosti alebo iné závady, je nutné po vykonaní opravy skúšku opakovať. Túto skúšku je možné vykonať v každej ročnej dobe. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúška sa má vykonať za prítomnosti zástupcu investora.

### **6.2.2. Vykurovacie skúšky**

Pri vykurovacích skúškach sa kontroluje:

- správna funkcia armatúr,
- rovnomerné ohrievanie vykurovacích telies,
- dosiahnutie technických predpokladov projektu,
- správna funkcia regulačných a meracích zariadení,
- či inštalované zariadenie svojím výkonom kryje projektované potreby tepla,
- najvyšší výkon zdroja tepla.

Vykurovacia skúška pri zariadeniach s inštalovaným výkonom menším ako 50 kW trvá 24 hod., bez dlhších prevádzkových prestávok (do 60 min. celkom). V jej priebehu sa udržujú normálne prevádzkové podmienky skúšaného zariadenia.

Vykurovaciu skúšku je možné vykonávať iba v priebehu vykurovacieho obdobia v dokončenej etape stavby, po odstránení všetkých stavebných nedostatkov. Ak sa zariadenie odovzdáva mimo vykurovaciu sezónu, vykurovacia skúška sa vykoná až vo vykurovacom období v termíne podľa dohody medzi investorom a dodávateľom. Súčasťou vykurovacej skúšky je aj doregulovanie vykurovacej sústavy ak sa táto potreba prejaví počas vykurovacej skúšky. Po ukončení vykurovacej skúšky sa jej výsledok zapíše do stavebného denníka a protokolu. Ak sa zistia počas vykurovacej skúšky závady, je nutné po ich odstránení vykurovaciu skúšku opakovať.

## 7. VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vzniknú počas výstavby a budúcej prevádzky technických zariadení a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam. Z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sú pri prevádzke zariadenia nasledovné neodstrániteľné nebezpečenstvá:

- **Točivé stroje (čerpádlá)** - ochrana: pohyb len vo vyhradených priestoroch, **zakrytie** všetkých točivých častí strojov, ktoré môžu prísť do styku s obsluhujúcimi osobami;
- **Nebezpečné teplo (nad 40°C)** - ochrana: **zaizolovanie častí potrubia** s vyššou teplotou ako 40°C (okrem tých, ktoré slúžia na vykurovanie), používanie ochranných rukavíc a ochranné časti odevu, umiestnenie musí byť viditeľné u obsluhy zariadenia.

## 8. POŽIADAVKY NA MONTÁŽ

**Bezpečnostné požiadavky pri stavebných prácach** - pri stavebných prácach je potrebné dodržať ustanovenia § 18 zákona č. 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov, Nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z.z. a Vyhlášky č. 147/2013 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Kotolňa je osadená vyhradenými technickými zariadeniami s vyššou mierou ohrozenia. Preto montáž zariadenia môžu prevádzať len oprávnená organizácia so spôsobilými pracovníkmi na uvedené práce. **Oprávnenosť na montáž** je udelená v zmysle **Vyhlášky č. 124/2002 Z.z.** par.3, odst.1.

Tepelné zariadenie smú montovať iba organizácie, ktoré majú príslušné oprávnenie, v zmysle **VYHLÁŠKY č. 234/2014** Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky z 18. augusta 2014, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. **508/2009 Z.z.**, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na **zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými** a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia v znení neskorších predpisov.

**Zváračské práce** na tepelných zariadeniach môžu vykonávať iba zvárači s úradnou skúškou. Pre zváračské práce platí STN 05 0705. Zvárat' potrubie môžu len zvárači s úradnou skúškou v zmysle STN 05 0705/Z1. Pri zvaracích prácach je obzvlášť nutné dodržiavať požiarne bezpečnostné predpisy. Pri montáži jednotlivých zariadení, ich častí a ostatných komponentov je nutné dodržiavať montážne pokyny výrobcov týchto zariadení, v spojitosti s podmienkami danými týmto projektom.

Je potrebné dodržiavať **Smernicu EP a Rady č.2006/42/ES o strojových zariadeniach** a o zmene a doplnení smernice 95/16/ES (prepracované znenie):

- dodať návod na obsluhu strojných zariadení v slovenskom jazyku;
- dodať vyhlásenie o zhode ES;
- označiť zariadenia výrobným štítkom.

## 9. NÁROKY NA OBSLUHU, BOZP

Kotolňa bude pracovať automaticky, potrebná je občasná kontrola.

Bezpečnosť práce, ochrana zdravia, hygiena a protipožiarna ochrana v kotolni sa musí riadiť platnými predpismi. V zmysle **vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z.**, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na **zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami, tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými** a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláška č. 508/2009 Z.z."), je zariadenie charakterizované nasledovne – expanzné nádoby ako tlakové zariadenie skupiny A-b, plynové kotly ako tlakové zariadenie skupiny C.

**Obsluhovať vyhradené technické zariadenie** určené bezpečnostnotechnickými požiadavkami (expanznú nádobu), môže osoba na obsluhu vyhradeného technického zariadenia, ktorá má písomný doklad o overení odborných vedomostí vyhotovený revíznym technikom; v zmysle Vyhlášky MPSVR SR č.508/2009 Z.z., § 17, ods. 3.

**Obsluhou kotlov na zemný plyn** môžu byť poverené osoby, ktoré majú osvedčenie v zmysle **Vyhlášky Slovenského úradu bezpečnosti práce č. 25/1984** na zaistenie bezp. práce v nízkotlakových kotolniach v znení Vyhlášky 751/1996 Z.z. (§12 Povinnosti prevádzkovateľov). Prevádzkovateľ je povinný dodržiavať ustanovenia vyhlášky (okrem iných napr.: zabezpečiť obsluhu kolov odborne a zdravotne spôsobilými kuričmi, označiť dvere do kotolne bezpečnostnou tabuľkou s nezmazateľným nápisom „KOTOLŇA – NEZAMESTNANÝM VSTUP ZAKÁZANÝ, a iné).

## 10. PRÍLOHY

Zoznam príloh:

- Výpočet expanznej nádrže;
- Výpočet dimenzie poistného potrubia;
- Výpočet poistného ventilu;
- Výpočet veľkosti vetracích otvorov.



## PRÍLOHA č.1 Výpočet expanznej nádrže

### Výpočet veľkosti tlakovej expanznej nádoby stojatej podľa STN EN 12828

#### Parametre vykurovacej sústavy

Objem vykurovacej sústavy	$V_{\text{system}}$	:	<b>1 495 l</b>
Návrhový začiatkový pretlak v systéme (Statický tlak + rezerva 0,3bar)	$P_o$	:	<b>0,9 bar</b>
Otvárací pretlak poistného ventila	$P_{\text{otv}}$	:	<b>2,5 bar</b>
Konečný návrhový pretlak v systéme (Maximálny pracovný pretlak v teplom stave $P_e = 0,9 * P_{\text{otv}}$ )	$P_e$	:	2,25 bar
Maximálna návrhová teplota prívodu	$Q_{\text{max}}$	:	<b>80 °C</b>
Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote	$e$	:	2,86 %
<b>Vodná rezerva</b>	min :	7,5 l	$V_{\text{wr}}$ : 7,5 l

#### Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy

$$V_e = e * (V_{\text{system}}/100) \quad V_e = 42,77 \text{ l}$$

#### Minimálny celkový objem expanznej nádoby

$$V_{\text{exp.min}} = (V_e + V_{\text{wr}}) * ((P_e + 1) / (P_e - P_o)) \quad V_{\text{exp.min}} = 121,0 \text{ l}$$

#### Rozloženie objemu $V_{\text{exp.min}}$ na počet nádob

Min. objem jednej nádoby **121,0 l**

Navrhujeme inštalovanie novej **expanznej nádoby REFLEX NG140** (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar); **objem 140 litrov.**

## PRÍLOHA č.2 Výpočet dimenzie poistného potrubia

STN EN 12 828+A1

<b>Poistné potrubie pre kotly K1, K2 spolu</b>		$dp=15+1,4*\sqrt{Q} \geq 19 \text{ mm}$
Q	<b>88,2</b> kW	menovitý výkon kotla
<b>dp - VYPOČÍTANÝ PRIEMER POTRUBIA</b>	<b>28,15 mm</b>	
<b>NAVRHOVANÁ DIMENZIA POTRUBIA</b>	<b>DN32</b>	( 38x2,5 )

<b>Poistné potrubie pre jeden kotol</b>		$dp=15+1,4*\sqrt{Q} \geq 19 \text{ mm}$
Q	<b>44,1</b> kW	menovitý výkon kotla
<b>dp - VYPOČÍTANÝ PRIEMER POTRUBIA</b>	<b>24,3 mm</b>	
<b>NAVRHOVANÁ DIMENZIA POTRUBIA</b>	<b>DN25</b>	( 32x2,5 )

## PRÍLOHA č.3 Výpočet poistného ventilu

Výpočet poistného ventilu pre kotol (podľa STN 13 4309)



**P** - výkon zdroja      **88**      [kW]      zadávací údaj

$p_o$  - otvárací tlak pretlakový      **0,25** [MPa]      **2,5** bar

$p$  - otvárací tlak absolútny      **0,35** MPa

tomu odpovedá  $r = 2147,9$  kJ/kg

$d$  - vypočítaný prietokový priemer [mm]

$A_0$  - najmenší prietokový prierez poistného ventilu v [mm<sup>2</sup>]

$G_e$  - ekvivalentné množstvo sýtej pary

$Q_z$  - zaručený výtok poistného ventilu

$Q_{zc}$  - celkový zaručený výtok poistných ventilov

STN 06 0830

$$G_e = \frac{P}{r} = \frac{88}{2147,9} = 0,04 \text{ kg/s} = \underline{\underline{147,83}} \text{ kg/h}$$

**Typ ventilu**

Prescor 200 1"-5/4" (2,5bar) ▼

**Počet ventilov**

1 ventil ▼

$$d_0 = 20,0 \text{ mm}$$

$$\alpha_w = 0,414$$

$$A_0 = \pi * d_0^2 / 4 = 3,14 * 20 * 20 / 4 = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$p_1 = 1,1 * p_0 + 0,1 = 1,1 * 0,25 + 0,1 = 0,38 \text{ MPa}$$

$$Q_z = 5,25 * A_0 * \alpha_w * p_1 = 5,25 * 314,16 * 0,414 * 0,375 = 256,06 \text{ kg/h}$$

$$Q_{zc} = 1 * 256,06 = \underline{\underline{256,06}} \text{ kg/h}$$

$$\underline{\underline{Q_{zc} > G_e}}$$

Navrhnuté Flamco poistné ventily vyhovujú pre dané parametre v zmysle STN 13 4309, rovnica (5)

## PRÍLOHA č.4 Výpočet veľkosti vetracích otvorov

VETRACIE OTVORY: STN EN 07 0703



### 1. SPALOVACÍ VZDUCH: (Vi)

		$V_i = \lambda * L_{min} * B$ (m <sup>3</sup> /h)	
		$L_{min} = 0,26 * H_u - 0,25$ (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	
		$B = Q_n / H_u * \eta$ (m <sup>3</sup> /h)	
Typ horáka:	Pretlakový	2 x 44,1 kW	
$\lambda$ :		1,20	prebytok vzduchu
$H_u$ :		46,0 MJ/m <sup>3</sup>	výhrevnosť paliva (propán)
$L_{min}$ :		11,73 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	stech. množ. vzduchu na spálenie jednotku paliva
$Q_n$ :		88,2 kW	výkon kotolne (kotla)
$\eta$ :		98 %	účinnosť zdroja tepla
$B$ :		7,04 m <sup>3</sup> /h	hodinová potreba paliva
<b>Vi:</b>		<b>99,17 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>POTREBA SPALOVACIEHO VZDUCHU</b>
		<b>0,03 m<sup>3</sup>/s</b>	

### 2. VETRANIE KOTOLNE: (Vvet)

		$V_{vet} = V_{kot} * a$ (m <sup>3</sup> /h)	
$V_{kot}$		41,0 m <sup>3</sup>	objem kotolne
A		4,0 m	dĺžka kotolne
B		3,2 m	šírka kotolne
V		3,2 m	výška kotolne
a		3 x hod	požadovaná výmena vzduchu
<b>Vvet</b>		<b>122,88 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>POTREBA VETRACIEHO VZDUCHU</b>
		<b>0,03 m<sup>3</sup>/s</b>	

### 3. VEĽKOSŤ PRÍVODNÝCH VETRACÍCH OTVOROV: (Svet1)

		$S_{vet1} = (V_i + V_{vet}) / v * 10\%$ (m <sup>2</sup> )	
$V_i$		0,03 m <sup>3</sup> /s	potreba spaľovacieho vzduchu
$V_{vet}$		0,03 m <sup>3</sup> /s	potreba vetracieho vzduchu
v		1,50 m/s	rýchlosť prúdenia vzduchu
<b>Svet1</b>		<b>0,045 m<sup>2</sup></b>	<b>MIN. PLOCHA OTVOROV PRE PRÍVOD VZDUCHU</b>

### 4. VEĽKOSŤ ODVODNÝCH VETRACÍCH OTVOROV: (Svet2)

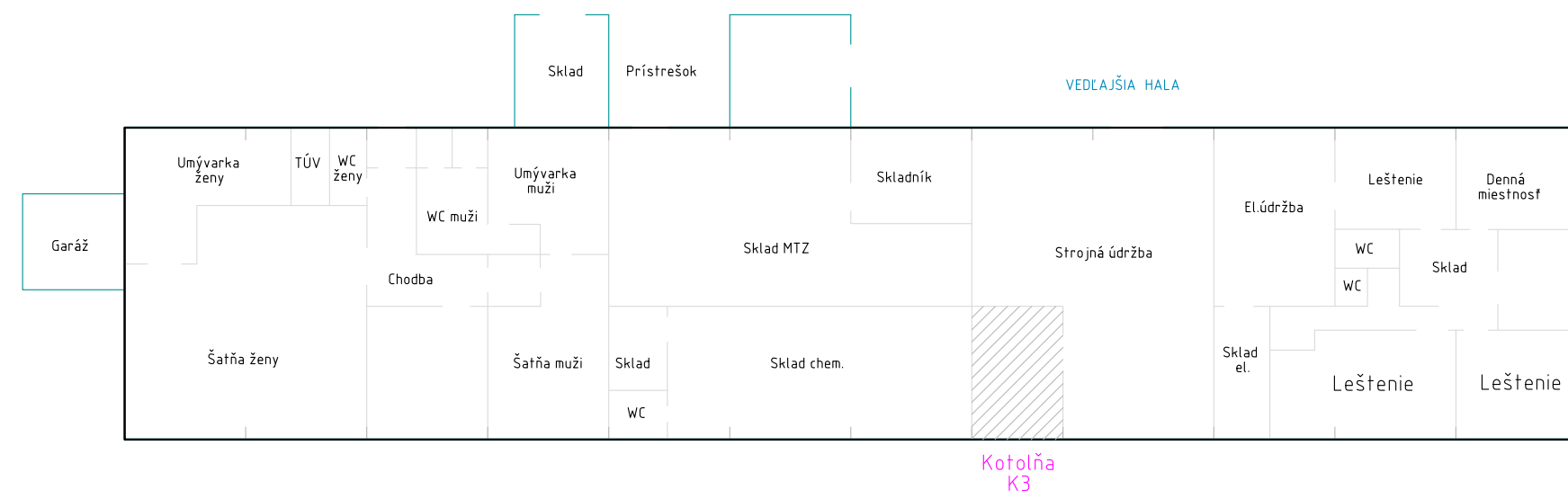
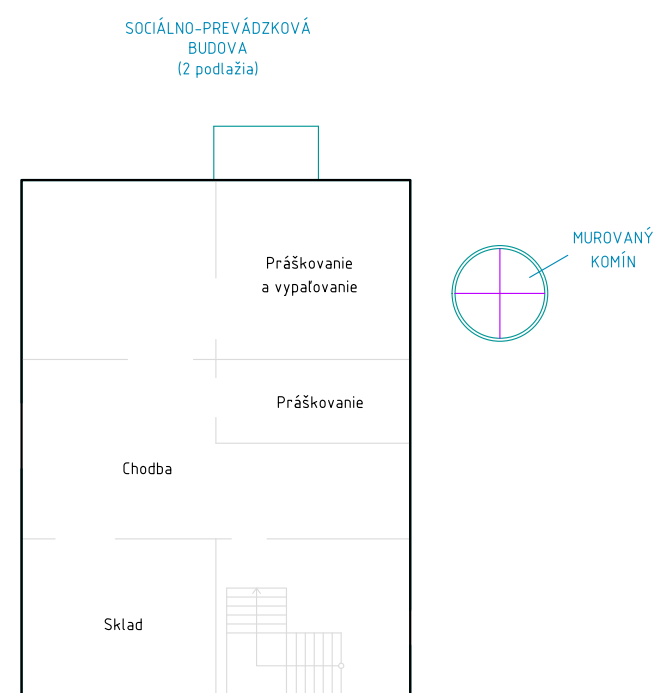
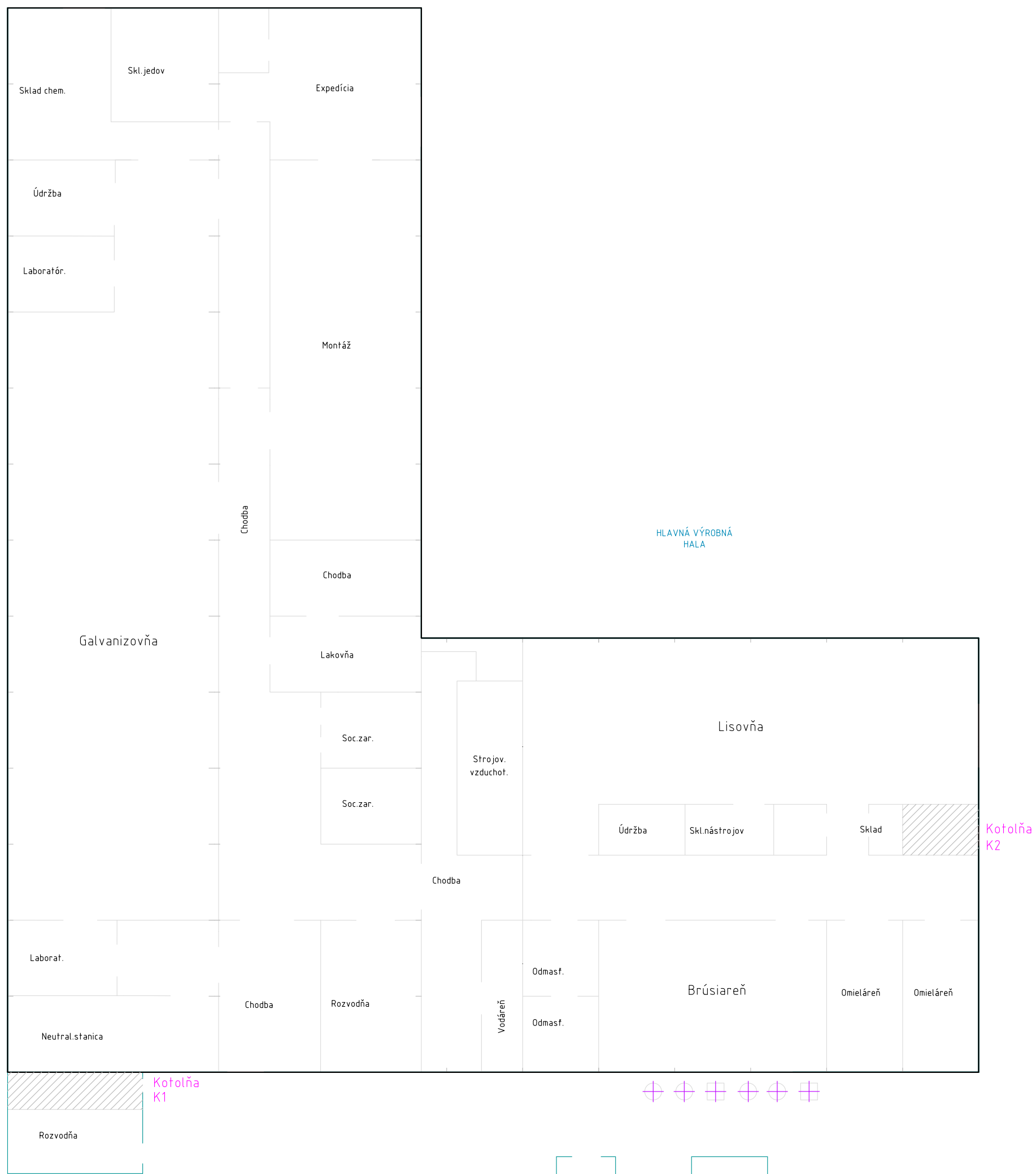
		$S_{vet2} = (V_{vet}) / v * 10\%$ (m <sup>2</sup> )	
$V_{vet}$		0,03 m <sup>3</sup> /s	potreba vetracieho vzduchu
v		1,50 m/s	rýchlosť prúdenia vzduchu
<b>Svet2</b>		<b>0,025 m<sup>2</sup></b>	<b>MIN. PLOCHA OTVOROV PRE ODVOD VZDUCHU</b>

### 5. SKUTOČNÁ PLOCHA VETRACÍCH OTVOROV: (Svet1, Svet2)

		výška otvoru		šírka otvoru	
<b>Svet1</b>	0,08 m <sup>2</sup>	200	x	400 mm	exist. otvor nad podlahou vo dverách
<b>Svet2</b>	0,04 m <sup>2</sup>	200	x	200 mm	exist. otvor pod stropom

Existujúce neuzatvárateľné otvory pre prívod a odvod vzduchu sú postačujúce.

SITUÁCIA  
KNK ZAMAC VD  
LUBIETOVÁ



ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAŠ		VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAŠ		Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax: 048/411 34 56	
STAVBA:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3	FORMÁT:	630 x 420		
STAVEBNÍK:	KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Ľubietová	DÁTUM:	12/2017		
ČASŤ:	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	STUPEŇ:	Projekt pre realizáciu		
VÝKRES:	SITUÁCIA	ZÁK. ČÍSLO:	17 / 146	MIERKA:	1:250
			Č. VÝKRESU ÚK01		







# PÔDORYS KOTOLNE K2 - EXISTUJÚCI STAV

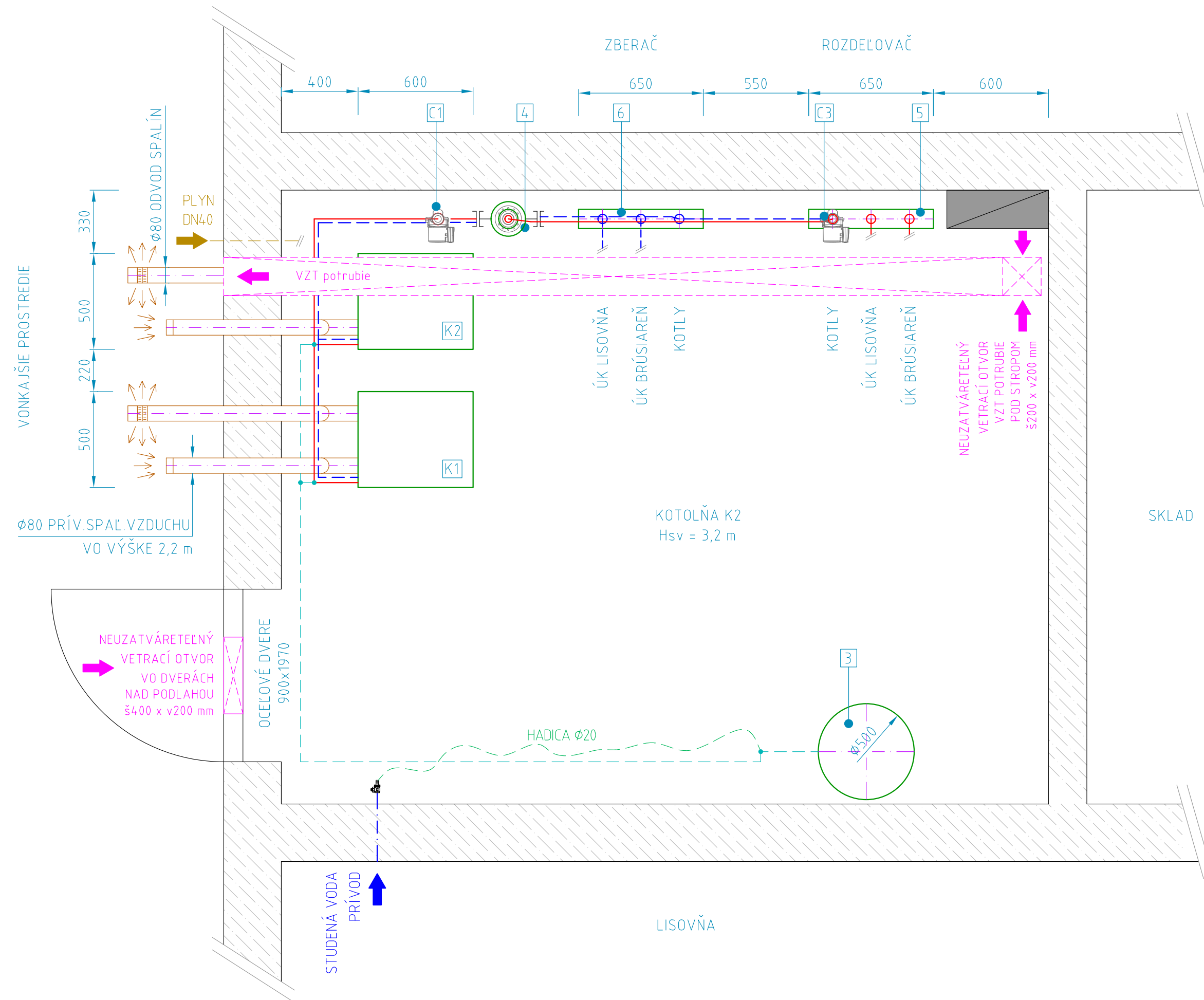
## LEGENDA

- K1 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 42/2 IONO, výkon 44,5 kW (1996)
- K2 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 42/2 IONO, výkon 44,5 kW (1996)
- 3 Expanzná nádoba ČKD Dukla objem 280 litrov, max. pretlak 250 kPa, pretlak plynu 150 kPa
- 4 Hydraulický vyrovnávač - anuloid
- 5 Rozdeľovač vykurovacej vody DN100
- 6 Zberač vykurovacej vody DN100


- C1 Obehové čerpadlo Grundfos UPS 25-80 180 (primárne - kotlové)
- C3 Obehové čerpadlo Grundfos UPS 32-55 G 180 (sekundárne - vykurovanie)

## POTRUBIA

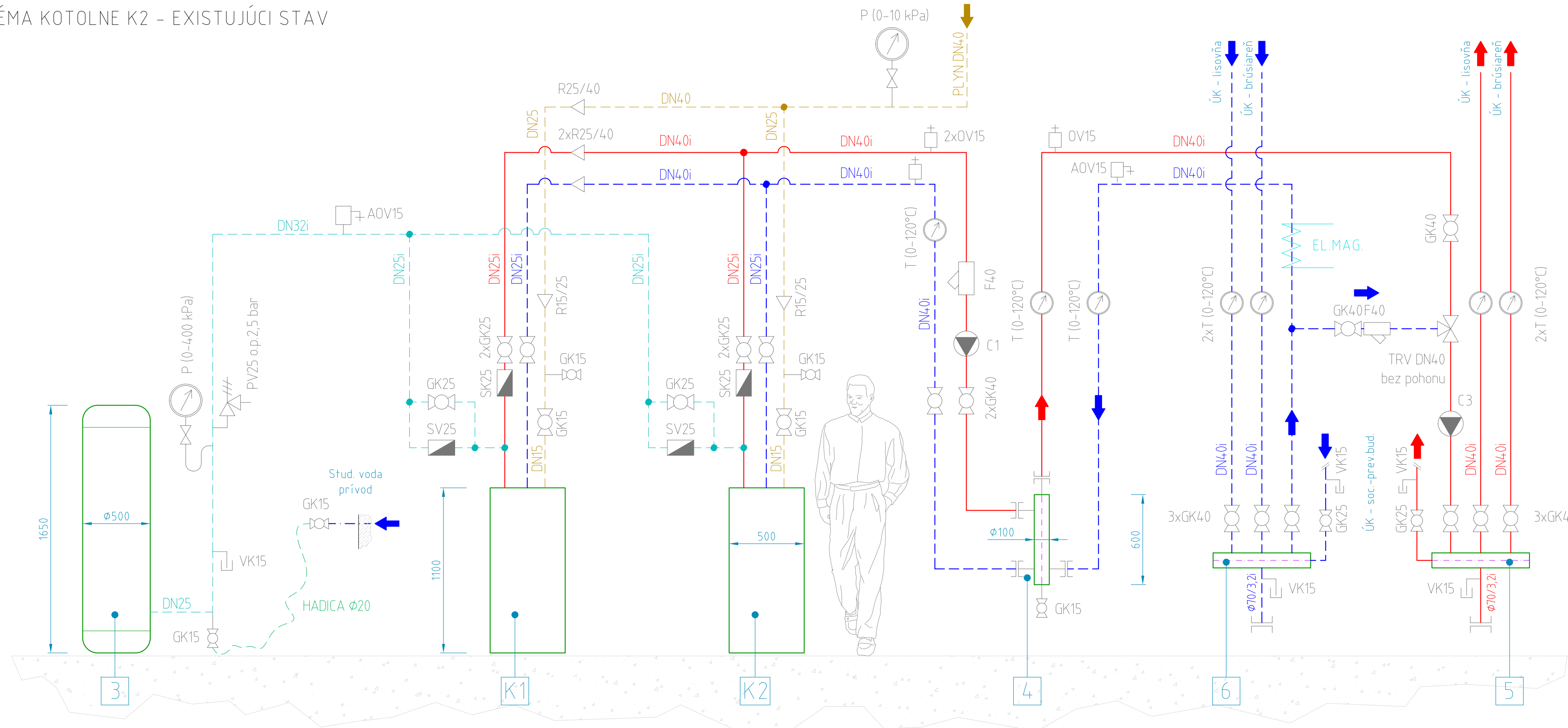
-  Plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu
-  2 x CALOR 2468 a HUP v skrinke pred kotolňou
-  Vykurovacía voda prívod (70°C)
-  Vykurovacía voda späť (50°C)
-  Expanzné potrubie
-  Studená voda



UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalenty, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAŠ	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAŠ	Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/4113456	
STAVBA: OBJEKT: STAVEBNÍK:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3 Plynová kotolňa K2 v hlavnej výrobnjej hale KNK Zamac Lubietová KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Lubietová	FORMÁT: DÁTUM: STUPEŇ:	3 x A4 12/2017 Projekt pre realizáciu
ČASŤ: VÝKRES:	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ PÔDORYS KOTOLNE K2 - EXISTUJÚCI STAV	ZÁK. ČÍSLO: MIERKA 1:20	17 / 146 Č. VÝKRESU ÚK02

# SCHÉMA KOTOLNE K2 - EXISTUJÚCI STAV



## LEGENDA

- K1 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 42/2 IONO, výkon 44,5 kW (1996)
- K2 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 42/2 IONO, výkon 44,5 kW (1996)
- 3 Expanzná nádobka ČKD Dukla objem 280 litrov, max. pretlak 250 kPa, pretlak plynu 150 kPa
- 4 Hydraulický vyrovnávač - anuloid
- 5 Rozdeľovač vykurovacej vody DN100
- 6 Zberač vykurovacej vody DN100

- C1 Obehové čerpadlo Grundfos UPS 25-80 180 (primárne - kotlové)
- C3 Obehové čerpadlo Grundfos UPS 32-55 G 180 (sekundárne - vykurovanie)

## POTRUBIA

- Plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu
- 2 x CALOR 2468 a HUP v skrinke pred kotolňou
- Vykurovací voda prívod (70°C)
- Vykurovací voda späťoväč (50°C)
- - - - - Expanzné potrubie
- - - - - Studená voda

DN40i Oceťové rúry závitové bežné dimenzie DN40 tepelne izolované (polyetylénová trubicová izolácia hr. 20 mm)

## ARMATÚRY

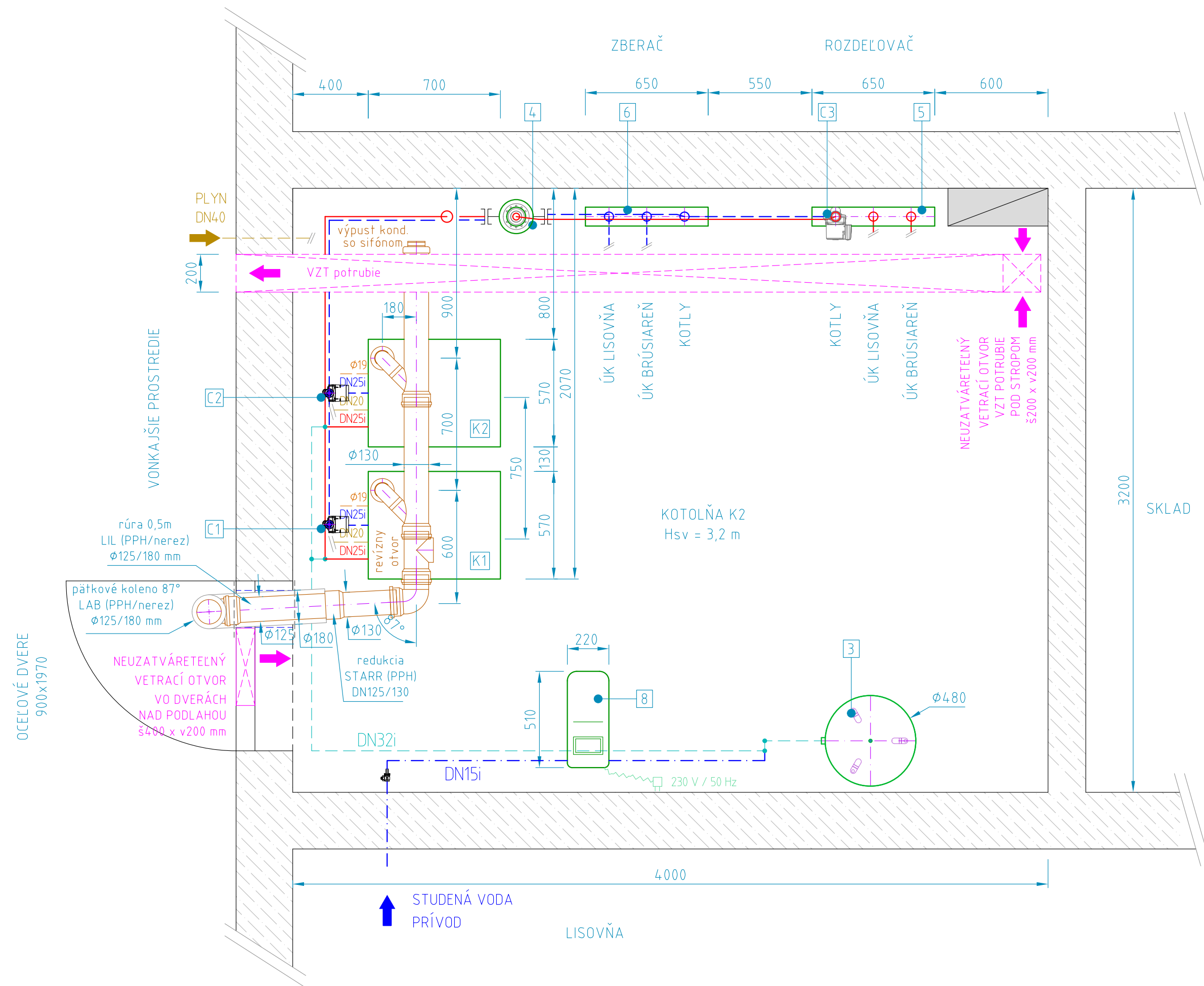
- GK50 Guľový uzatvárací ventil závitový DN50
- F50 Filter závitový DN50
- SK25 Spätná klapka závitová DN25
- SV25 Spôtný ventil závitový DN25
- VK15 Vypúšťací kohút DN15
- AOV15 Automatický odvzdušňovací ventil DN15
- OV Odvzdušňovací ventil
- P Tlakomer radiálny rozsah 0-600 kPa, kohút, kondenzačná slučka
- T Teploter axiálny s jímkou rozsah 0-120°C
- PV25 (o.p. 2,5 bar) Poistný ventil DN25, otvárací pretlak 2,5 bar
- TRV Trojcestný zmiešavací ventil Komextherm, ručné ovládanie bez servopohonu

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIÁŠ	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIÁŠ	Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA: Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3	OBJEKT: Plynová kotolňa K2 v hlavnej výrobní hale KNK Zamac Ľubietová	FORMÁT: 4 x A4	DÁTUM: 12/2017
STAVEBNÍK: KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Ľubietová	ČASŤ: TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	STUPEŇ: Projekt pre realizáciu	ZÁK. ČÍSLO: 17 / 146
VÝKRES: SCHÉMA ZAPOJENIA KOTOLNE K2 - EXISTUJÚCI STAV	MIERKA: --	Č. VÝKRESU ÚK03	



# PÔDORYS KOTOLNE K2 - NAVRHOVANÝ STAV



## LEGENDA

- K1 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9-44,1 kW (80/60°C)
- K2 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9-44,1 kW (80/60°C)
- 3 Expanzná nádoba Reflex NG140 (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar), objem 140 litrov
- 4 Hydraulický vyrovnávač - anuloid existujúci
- 5 Rozdeľovač vykurovacej vody DN100 existujúci
- 6 Zberač vykurovacej vody DN100 existujúci
- 7 Čerpadlo na kondenzát Grundfos CONLIFT2 PH+ s neutraliz. jednotk. (97936172), obj. 2,65 litra; 230V/50Hz75W; max. dopr. výška 5,5 m
- 8 Úpravňa vody kabinetová Reflex WMK - komplet (obj.č. 1111801), prietok 1,0 m<sup>3</sup>/hod., 230 V / 50 Hz / 5 W

- C1, C2 Obehové čerpadlo Grundfos ALPHA2 25-40 (primárne - kotlové, 2 ks)
- C3 Obehové čerpadlo Grundfos MAGNA3 32-60 (sekundárne - vykurovanie)

## POTRUBIA

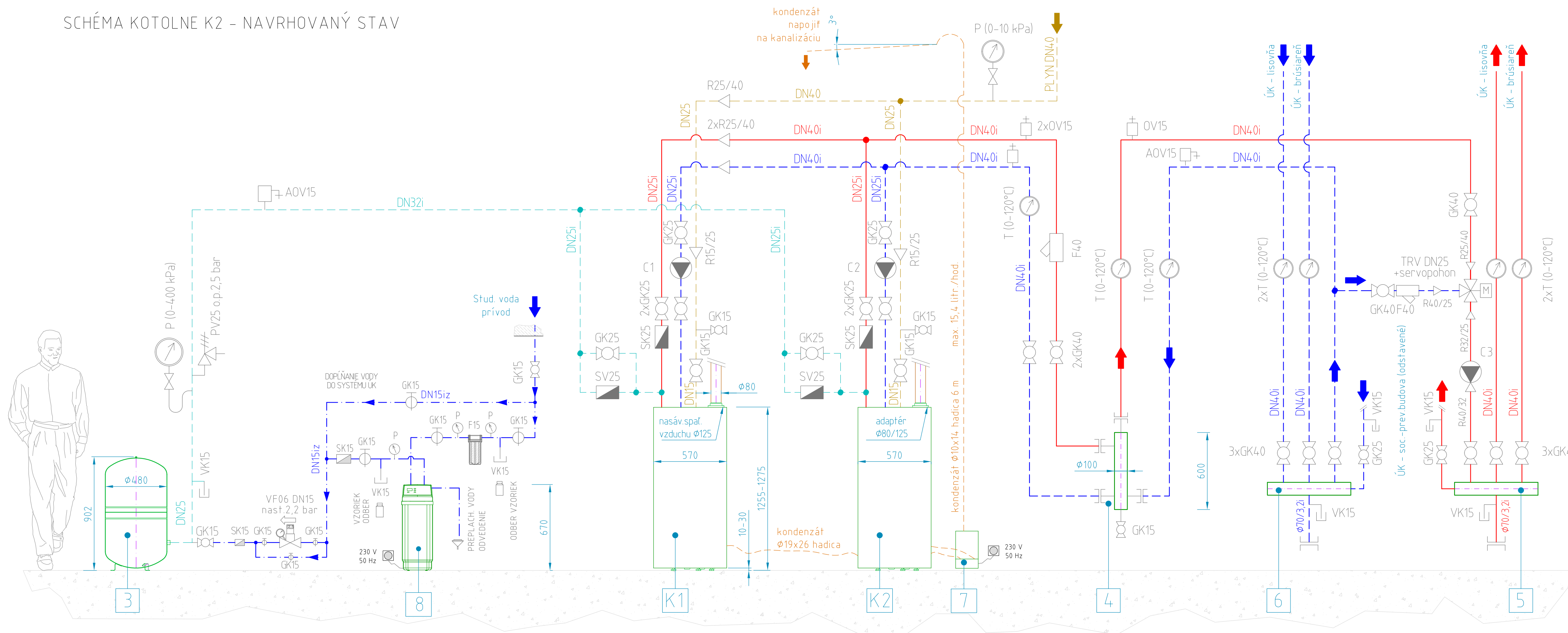
- Plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu
  - 2 x CALOR 2468 a HUP v skrinke pred kotolňou
  - Vykurovacia voda prívod (70°C)
  - Vykurovacia voda späťotoka (50°C)
  - Expanzné potrubie
  - Studená voda
- DN40i Oceľové rúry závitové bežné dimenzie DN40 tepelne izolované (polyetylénová trubicová izolácia hr. 20 mm)
- DN40i

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAS	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAS	Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA: OBJEKT:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3 Plynová kotolňa K2 v hlavnej výrobnej hale KNK Zamac Ľubietová	FORMÁT: DÁTUM:	3 x A4 12/2017
STAVEBNÍK:	KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Ľubietová	STUPEŇ:	Projekt pre realizáciu
ČASŤ:	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	ZÁK. ČÍSLO:	17 / 146
VÝKRES:	PÔDORYS KOTOLNE K2 - NAVRHOVANÝ STAV	MIERKA 1:20	Č. VÝKRESU ÚK04



# SCHÉMA KOTOLNE K2 - NAVRHOVANÝ STAV



## LEGENDA

- K1 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9-44,1 kW (80/60°C)
- K2 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9-44,1 kW (80/60°C)
- 3 Expanzná nádobka Reflex NG140 (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar), objem 140 litrov
- 4 Hydraulický vyrovnávač - anuloid existujúci
- 5 Rozdeľovač vykurovacej vody DN100 existujúci
- 6 Zberač vykurovacej vody DN100 existujúci
- 7 Čerpadlo na kondenzát Grundfos CONLIFT2 PH+ s neutraliz. jednotk. (97936172), obj. 2,65 litra; 230V/50Hz75W; max. dopr. výška 5,5 m
- 8 Úpravná vody kabinetová Reflex WMK - komplet (obj.č. 1111801), prietok 1,0 m<sup>3</sup>/hod., 230 V / 50 Hz / 5 W

- C1, C2 Obehové čerpadlo Grundfos ALPHA2 25-40 (primárne - kotlové, 2 ks)
- C3 Obehové čerpadlo Grundfos MAGNA3 32-60 (sekundárne - vykurovanie)

## POTRUBIA

- Plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu
- 2 x CALOR 2468 a HUP v skrinke pred kotolňou
- Vykurovacia voda prívod (70°C)
- Vykurovacia voda späťoväč (50°C)
- Expanzná potrubie
- Studená voda
- DN40i Ocotové rúry závitové bežné dimenzie DN40 tepelne izolované (polyetylénová trubiová izolácia hr. 20 mm)
- DN40i Ocotové rúry závitové bežné dimenzie DN40 tepelne izolované (polyetylénová trubiová izolácia hr. 20 mm)

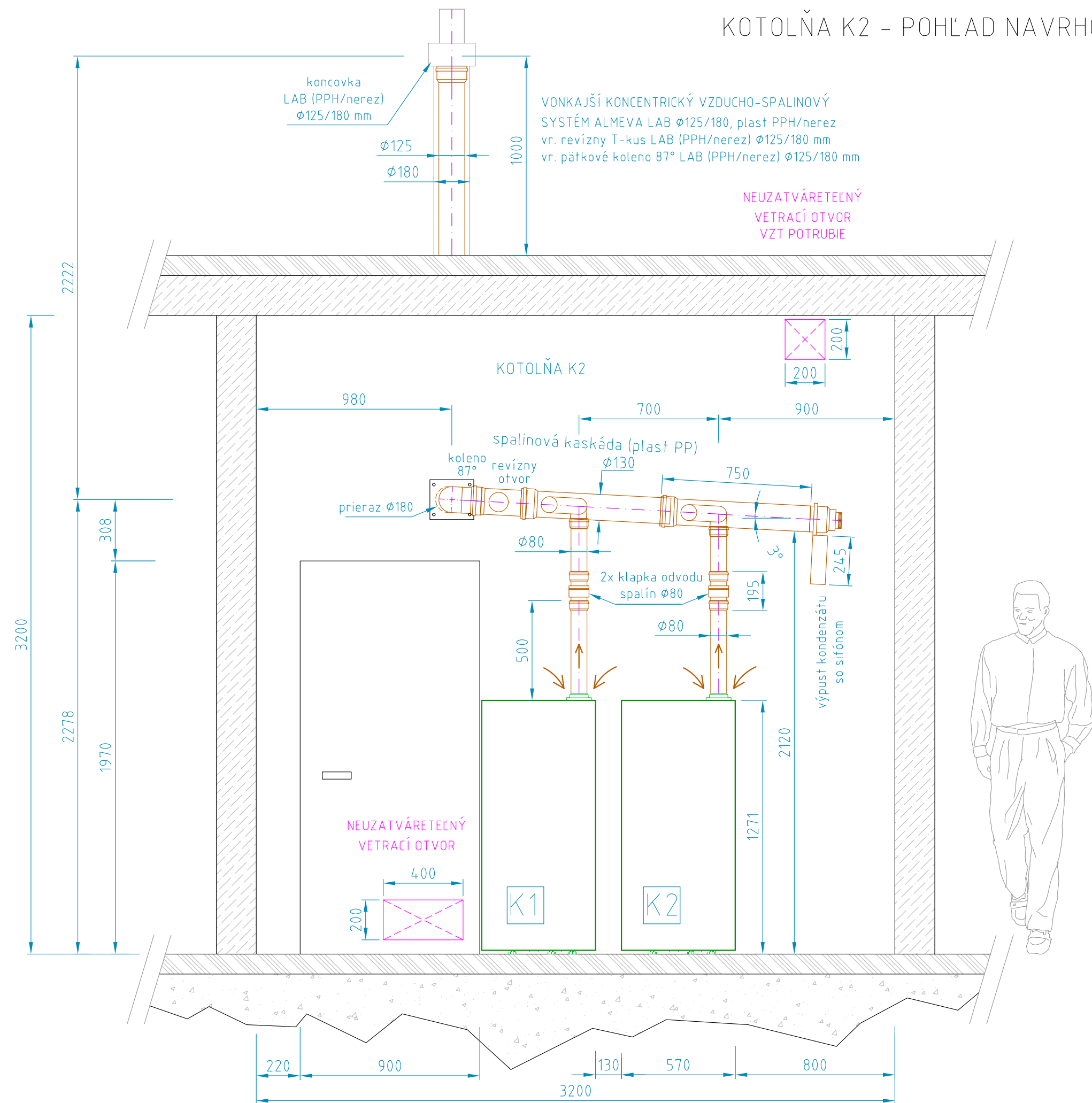
## ARMATÚRY

- GK50 Gulový uzatvárací ventil závitový DN50
- F50 Filter závitový DN50
- SK25 Spätná klapka závitová DN25
- SV25 Spôtný ventil závitový DN25
- VK15 Vypúšťací kohút DN15
- AOV15 Automatický odvzdušňovací ventil DN15
- OV Odvzdušňovací ventil
- P Tlakomer radiálny rozsah 0-600 kPa, kohút, kondenzačná slučka
- T Teploměr axiálny s jímkou rozsah 0-120°C
- PV25 (o.p. 2,5 bar) Poistný ventil DN25, otvárací pretlak 2,5 bar
- TRV DN25 Trojcestný zmiešavací ventil ESBE VRG131 DN25, Kvs=10 m<sup>3</sup>/h, servopohon ARA642 trojbodový, 230 V (obj.č. 1210 16 00)
- VF06 Pliaci ventil Honeywell VF06 DN15 nast. 2,0 bar (obsahuje redukč. ventil, kontrol. ventil a škrtiacu klapku)

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAŠ	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAŠ	Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA: OBJEKT:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3 Plynová kotolňa K2 v hlavnej výrobnéj hale KNK Zamac Ľubietová	FORMÁT: DÁTUM:	4 x A4 12/2017
STAVEBNÍK:	KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Ľubietová	STUPEŇ:	Projekt pre realizáciu
ČASŤ:	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	ZÁK. ČÍSLO:	17 / 146
VÝKRES:	SCHÉMA ZAPOJENIA KOTOLNE K2 - NAVRHOVANÝ STAV	MIERKA --	Č. VÝKRESU ÚK05

# KOTOLŇA K2 - POHLAD NAVRHOVANÝ STAV



## LEGENDA

- K1 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9-44,1 kW (80/60°C)
- K2 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9-44,1 kW (80/60°C)
- 3 Expanzná nádobka Reflex NG140 (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar), objem 140 litrov
- 4 Hydraulický vyrovnávač - anuloid existujúci
- 5 Rozdeľovač vykurovacej vody DN100 existujúci
- 6 Zberač vykurovacej vody DN100 existujúci
- 7 Čerpadlo na kondenzát Grundfos CONLIFT2 PH+ s neutraliz. jednotk. (97936172), obj. 2,65 litra; 230V/50Hz75W; max. dopr. výška 5,5 m
- 8 Úpravňa vody kabinetová Reflex WMK - komplet (obj.č. 1111801), prietok 1,0 m<sup>3</sup>/hod., 230 V / 50 Hz / 5 W

- C1, C2 Obehové čerpadlo Grundfos ALPHA2 25-40 (primárne - kotlové, 2 ks)
- C3 Obehové čerpadlo Grundfos MAGNA3 32-60 (sekundárne - vykurovanie)

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAS	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAS	Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA: OBJEKT: STAVEBNÍK: ČASŤ: VÝKRES:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3 Plynová kotolňa K2 v hlavnej výrobní hale KNK Zamac Ľubietová KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Ľubietová TECHNOLOGICKÁ ČASŤ KOTOLŇA K2 - POHLAD NAVRHOVANÝ STAV	FORMÁT: DÁTUM: STUPEŇ: ZÁK. ČÍSLO:	
		MIERKA 1:20	Č. VÝKRESU ÚK06



# PROJEKT PRE REALIZÁCIU STAVBY

## PLYNOVÁ KOTOLŇA K3

VO VEDĽAJŠEJ HALE KNK ZAMAC ĽUBIETOVÁ

### 1. TECHNICKÁ SPRÁVA

Stavba:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3
Objekt:	<b>Plynová kotolňa K3 vo vedľajšej hale KNK Zamac Ľubietová</b>
Miesto:	Huta 100/28, Ľubietová
Stavebník:	KNK Zamac VD, Huta 100/28, Ľubietová
Časť:	<b>TECHNOLOGICKÁ ČASŤ</b>
Zodp. projektant:	Ing. Igor Iliáš
Stupeň:	Projekt pre realizáciu
Dátum:	12/2017

## OBSAH :

1.	OPIS STAVBY .....	3
2.	TEPELNÉ BILANCIE.....	4
3.	TECHNICKÉ RIEŠENIE .....	4
3.1.	Stanovenie príkonu kotolne .....	4
3.2.	Umiestnenie a prevedenie kotolne K2.....	5
3.3.	Zabezpečovacie zariadenia .....	5
3.4.	Potreba vzduchu .....	6
4.	MATERIÁLOVÉ RIEŠENIE .....	7
5.	POŽIADAVKY NA PROFESIE .....	8
5.1.	Stavebné úpravy pre technologickú časť .....	8
5.2.	Rozvod silnoprúdu.....	8
5.3.	Meranie a regulácia .....	9
5.4.	Rozvod plynu propán.....	9
6.	SKÚŠKY ZARIADENIA .....	9
6.1.	Skúška tesnosti .....	10
6.2.	Prevádzková vykurovacia skúška .....	10
6.2.1.	Dilatačné skúšky .....	10
6.2.2.	Vykurovacie skúšky .....	10
7.	VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV .....	11
8.	POŽIADAVKY NA MONTÁŽ .....	11
9.	NÁROKY NA OBSLUHU, BOZP .....	12
10.	PRÍLOHY.....	13
PRÍLOHA č.1	Výpočet expanznej nádrže .....	14
PRÍLOHA č.2	Výpočet dimenzie poistného potrubia .....	15
PRÍLOHA č.3	Výpočet poistného ventilu .....	16
PRÍLOHA č.4	Výpočet veľkosti vetracích otvorov .....	17

## 1. OPIS STAVBY

Existujúca **hala hlavnej výroby** je jednopodlažný objekt v pôdorysnom tvare písmena L, murovaný z tehál CDm. Jednotlivé trakty sa skladajú z dvojloďových oceľových hál, s obvodovými a strednými stenami murovanými, každá loď so sedlovou strechou. **Vykurovanie je teplovodné**, nútený obeh vykurovacej vody v uzavretom systéme, vykurovacie telesá sú **oceľové rúrové registre** s lamelami bez termostatických ventilov a hlavíc. Ako zdroj tepla slúži **kotolňa K1 s 3 ks plynovými kotlami CTMC s výkonom 3 x 36 kW** v samostatnej prístavbe, ako aj **kotolňa K2 s 2 ks plynovými kotlami CTMC s výkonom 2 x 44,5 kW** v samostatnej miestnosti v časti lisovňa. Rok výroby kotlov je 1996. Z kotolne K1 sú vedené 2 vykurovacie vetvy (montáž a galvanika), vybavené 3-cestným zmiešavačom vykurovacej vody, bez regulácie a servopohonu. Z kotolne K2 sú vedené 3 vykurovacie vetvy (lisovňa, šatne vo vedľajšej soc.-prevádzkovej budove, brusiareň), vybavené 3-cestným zmiešavačom vykurovacej vody, bez regulácie a servopohonu.

**Vedľajšia hala** je jednopodlažný jednolod'ový **objekt** murovaný z tehál CDm so sedlovou strechou. Vykurovanie je teplovodné, nútený obeh vykurovacej vody v uzavretom systéme, **vykurovacie telesá sú liatinové článkové radiátory Kalor, ako aj rúrové rebrové registre**, bez termostatických ventilov a hlavíc. Ako zdroj tepla slúži **kotolňa K3 s 2 ks plynovými kotlami CTMC s výkonom 2 x 44,5 kW**. Z kotolne K3 sú vedené 2 vykurovacie vetvy (leštiareň a šatne), vybavené 3-cestným zmiešavačom vykurovacej vody, bez regulácie a servopohonu.

V areáli KNK Zamac VD je vybudovaný strednotlakový plynovod, ktorým sa distribuuje **propán** z 2 ks zásobníkov s celkovou kapacitou 34 000 litrov umiestnených v areáli do kotolní v jednotlivých objektoch. Rozvod plynu je oceľových rúr vedených v zemi a po vonkajšej fasáde objektov. Zásobníky sú plnené priemerne 4 x za rok. Plyn sa používa výlučne na vykurovanie objektov v areáli. **Priemerná ročná spotreba** (trojročný priemer) plynu (propán) bola 73 029,3 litrov/rok, t.j. pri výhrevnosti 6,52 kWh/LT energetický obsah **476,4 MWh/r**.

Prevádzkovateľ má problémy zabezpečiť servis a údržbu existujúcich kotlov (rok výroby 1996), ktoré vykazujú poruchy. Existujúce kotly sú bez plynulej regulácie výkonu, nekondenzačné. Prevádzkovateľ sa rozhodol pre rekonštrukciu kotolní s výmenou kotlov s príslušenstvom, vrátane nového regulačného systému.

**Projektová dokumentácia** pre realizáciu stavby – **TECHNOLOGICKÁ ČASŤ - rieši rekonštrukciu kotolní K1, K2 a K3; t.j. výmenu kotlov s príslušenstvom a zabezpečovacími zariadeniami**. Projekt nerieši hydraulické vyregulovanie vykurovacích rozvodov, plynoinštaláciu, prevádzkový rozvod silnoprúdu ani meranie a reguláciu.

Projekt je spracovaný podľa platných STN EN. Národné normy (STN) sú použité z dôvodu maximálneho zabezpečenia rozsahu skúšok zariadení pre zvýšenie bezpečnosti a ochrany zdravia a majetku a pre zvýšenie prevádzkovej spoľahlivosti navrhovaných zariadení.

Použité podklady:

- STN EN 12828+A1, STN EN 12831, STN 13 4309, STN 07 0703, a ďalšie platné normy, predpisy, vyhlášky a nariadenia;
- Zadávacie podmienky a požiadavky investora;
- Obhliadka objektu.

## 2. TEPELNÉ BILANCIE

Tepelný výkon zdroja tepla – plynových kotlov **ostáva nezmenený:**

KOTOLŇA K3 – kotly – **súčasný stav:**

- K1 - plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 42/2 IONO, výkon **44,5 kW** (1996);
- K2 - plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 42/2 IONO, výkon **44,5 kW** (1996).

KOTOLŇA K3 – kotly – **navrhovaný stav:**

- K1 - kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9 - **44,1 kW** (80/60°C);
- K2 - kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9 - **44,1 kW** (80/60°C).

## 3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

### 3.1. Stanovenie príkonu kotolne K3

V kotolni K3 navrhujeme demontáž existujúcich kotlov, demontáž expanznej nádoby, a úpravu existujúcich prípojok kotlov z oceľových rúr závitových bežných, s výmenou starých armatúr. Navrhujeme inštalovanie kaskády 2 ks stacionárnych plynových **kondenzačných** teplovodných kotlov Protherm MEDVEĎ 48 KKS, modulovaný výkon 13,9 až **44,1 kW/ks** (pri 80/60°C). **Inštalovaný výkon kotolne** (kaskády kotlov) **bude 13,9 kW – 88,2 kW**. Menovitý príkon (propán G31, pri 15 °C a 1 013 mbar) 2 x 2,0 m<sup>3</sup>/hod. = 4,0 m<sup>3</sup>/hod., t.j. 102,24 kW. Vstavaný mikroprocesor riadi činnosť kotla, každý kotol má vstavaný ovládací panel s displejom, ako aj protimrazovú ochranu. V kotolni bude inštalovaný riadiaci systém **MiPro – ekvitermický systémový regulátor** pre riadenie kaskády kotlov a ekvitermickú (na základe vonkajšej teploty) reguláciu teploty vykurovacej vody. Kaskáda kotlov bude mať spoločný pretlakový odvod spalín (spalinová kaskáda PP plastová biela Ø130mm) s vyústením do fasádneho komína (vonkajší koncentrický vzduchovo-spalinový systém ALMEVA LAB Ø125/180, plast PPH/nerez).



### 3.2. Umiestnenie a prevedenie kotolne K3

Existujúce kotly 2 ks CTMC Pavigas S 42/2 IONO sa spolu s 1 ks expanznou nádobou ČKD Dukla objem 320 litrov zdemontujú a odvezú na druhotné spracovanie. Existujúci hydraulický vyrovnávač – anuloid ostáva. Existujúci rozdeľovač a zberač, DN100, dĺžka 600 mm, ostávajú. Existujúci vetrací otvor - neuzatvárateľný kruhový vetrací otvor nad podlahou Ø120 mm je potrebné rozšíriť na priemer Ø250 mm, resp. na obdĺžnikový prierez s rozmermi (200 x 250mm). Existujúci neuzatvárateľný kruhový vetrací otvor v stope Ø200 mm ostáva. Existujúce kotly mali každý samostatný prívod spaľovacieho vzduchu oceľovou rúrou Ø80 mm rovnako aj odvod spalín oceľovou rúrou Ø80 mm cez okno kotolne z/do vonkajšieho prostredia. Tieto sa kompletne zdemontujú, okno 1 800 x 3 000 (800) mm sa vymení za nové s plastovým rámom a izolačným dvojsklom, jedna štvrtina výplne bude plastová kvôli novému prechodu spalínovej kaskády do vonkajšieho prostredia.

Celkový inštalovaný výkon kotolne bude 13,9 – 88,2 kW. V zmysle STN 07 0703 sa kotolňa nezaraďuje do žiadnej kategórie, nakoľko menovitý tepelný výkon aspoň jedného kotla nepresahuje 50 kW. Kaskáda nových kondenzačných kotlov 2 x Protherm Medveď 48 KKS bude napojená na existujúci systém vykurovania (anuloid, rozdeľovač, zberač, oceľové rozvody a vykurovacie telesá). Každý kotol bude mať inštalované vlastné nové obehové čerpadlo vykurovacej vody na primárnej strane, Grundfos ALPHA2 25-40. Obehové čerpadlo vykurovania na sekundárnej strane bude vymenené za nové úspornejšie s frekvenčným meničom otáčok Grundfos MAGNA3 32-60. Navrhnutý výpočtový **teplotný spád vykurovacej vody 70/50°C**. Vykurovanie bude riadené ekvitermicky na základe vonkajšej teploty, namiesto existujúceho trojcestného zmiešavacieho ventilu DN40 Komextherm bez servopohonu a regulácie sa inštaluje nový trojcestný zmiešavací ventil ESBE VRG131 DN25,  $K_{vs}=10 \text{ m}^3/\text{h}$ , so servopohonom ARA642 trojbodový, 230 V – ovládaný novým systémovým regulátorom MiPro s týždenným programom. Pre úpravu napájacej vody vykurovacieho systému zmäččovaním sa inštaluje kabinetová úpravňa vody Reflex WMK - komplet, prietok 11,0 m<sup>3</sup>/hod., 230 V / 50 Hz / 5 W. V existujúcej miestnosti kotolne nie je pripojenie na kanalizáciu, preto sa na podlahu kotolne inštaluje čerpadlo na kondenzát Grundfos CONLIFT2 PH+ s neutralizačnou jednotkou s objemom 2,65 litra. Čerpadlo sa napojí na kanalizáciu hadicou Ø10x14 mm, maximálna dopravná výška je 5,5 m. Maximálne množstvo kondenzátu za celú kotolňu je 15,4 litr./hod.

### 3.3. Zabezpečovacie zariadenia

Zabezpečovacie zariadenie je v zmysle STN EN 12 828+A1 pomocou expanznej nádoby s membránou.

**Statický tlak** vrátane rezervy **0,7 bar**; otvárací pretlak poistných ventilov 2,5 bar, maximálna teplota vykurovacej vody **80°C** prívod, objem vykurovacej sústavy 1 495 litrov. Výpočet poistného ventilu je v prílohe č.3.

Vypočítaný potrebný **minimálny objem expanzných nádob je 105,4 litrov** (výpočet v prílohe č.1). Navrhujeme inštalovanie novej **expanznej nádoby REFLEX NG140** (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar); objem 140 litrov

Okrem expanznej nádoby bude systém istený **poistným ventilom PV25 na** s otváracím pretlakom o.p. **2,5 bar** (poistné potrubie od kotlov bez uzáveru DN32).

Výpočet expanzného poistného potrubia je v prílohe č. 2. Na najvyšších miestach vykurovacích rozvodov v kotolni namontovať **automatické odvzdušňovacie ventily**, ktorých funkčnosť je potrebné **pravidelne kontrolovať**.

### **3.4. Potreba vzduchu**

Vetranie sa riadi požiadavkami Nariadenia Vlády SR č. 391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.

Kotolňa s 3-násobnou výmenou vzduchu (objemu kotolne) za hodinu pre potreby vetracieho vzduchu. Odvod spalín bude cez spalinovú kaskádu a komínové teleso 1 m nad úroveň strechy, prívod vzduchu do kotolne cez neuzatvárateľný otvor nad podlahou.

Objem vzduchu: plynová kotolňa 42,2 m<sup>3</sup>. Kotly závislé na spaľovacom vzduchu z miestnosti a odvodom spalín cez dymovod do komína.

Celková potrebná plocha otvorov pre **prívod vzduchu** do kotolne: 0,046 m<sup>2</sup>

**Existujúci otvor Ø120 mm pre prívod vzduchu nad podlahu kotolne v zmysle výkresovej dokumentácie s plochou 0,011 m<sup>2</sup> NIE JE POSTAČUJÚCI. Je potrebné ho zväčšiť na kruhový priemer Ø250 mm, resp. obdĺžnikový prierez 200 x 250 mm.**

**Pre odvod znečisteného vzduchu** je potrebný otvor s celkovou plochou 0,026 m<sup>2</sup>.

**Existujúci kruhový otvor Ø 200 mm** v strope kotolne pre **odvod** vzduchu má plochu 0,031 m<sup>2</sup>, čo je postačujúce.

Výpočet vetracích otvorov je v prílohe č. 3.



## 4. MATERIÁLOVÉ RIEŠENIE

Jednotlivé typy zariadení sú uvedené vo výkresovej dokumentácii a zozname zariadení.

Potrubie pre **rozvod** studenej **pitnej a teplej vody** bude z **ocelových rúr pozinkovaných**, spájaných závitovými tvarovkami z pozinkovanej ocele – STN 11 353.0, 10 004.0 zvarov. bežných – 11 343.00.

**Potrubie** primárneho okruhu **vykurovania v kotolni** bude z **rúr ocelových hladkých a závitových**, STN 42 5715 a STN 42 5710, mat. 11 353, spájané zvaraním. Potrubie bude tepelne izolované – existujúca tepelná izolácia trubice z polyetylénu.

**Tepelná izolácia** vykurovacích rozvodov z ocelových rúr bude existujúcimi **trubicovými izoláciami z polyetylénu** (napr. Tubolit), hr. steny 20 mm.

Všetky potrubia sú vyspádované 0,3% spádom. Na najvyšších miestach rozvodu sú osadené automatické odvzdušňovacie ventily a na najnižších miestach je možnosť odvodnenia vykurovacieho systému. Ukotvenie potrubia je riešené konzolami a závesmi uchytanými vo zvislej a stropnej konštrukcii a do podlahy. Konzoly sú zhotovené z profilových materiálov tr. 11 353.

Rozvody **studenej vody** sa izolujú polyetylénovou izoláciou s hrúbkou steny izolácie **9 mm** (ochrana proti orosovaniu).

Kaskáda kotlov bude mať spoločný pretlakový odvod spalín (spalinová kaskáda plastová biela z polypropylénu Ø130mm) s vyústením do fasádneho komína (vonkajší koncentrický vzduchovo-spalinový systém ALMEVA LAB Ø125/180, vnútorná rúra plast PPH / plášť nerezová oceľ).

## 5. POŽIADAVKY NA PROFESIE

### 5.1. *Stavebné úpravy pre technologickú časť*

- Nový epoxidový náter podlahy kotolne 11 m<sup>2</sup> (na povrchu vytvorí oteruvzdornú, mechanicky odolnú a ľahko umývateľnú vrstvu);
- Maľovanie stien kotolne 56 m<sup>2</sup>, biela farba;
- Maľovanie stropu kotolne 11 m<sup>2</sup>, biela farba;
- Okno existujúce oceľové so zdvojeným presklením 1 800 x 3 000 (800) mm sa vymení za nové s plastovým rámom a izolačným dvojsklom, jedna štvrtina výplne bude plastová kvôli novému prechodu plastovej (PP) spalinovej kaskády Ø130 mm do vonkajšieho prostredia.

### 5.2. *Rozvod silnoprúdu*

#### **Požiadavky na silnoprúd:**

- Napojiť kotly K1 a K2: elektrické napätie 230 V / 50 Hz; 16-75 W/ks; el. príkon pri pohotovostnom režime 3 W; krytie IP20, trieda ochrany 2, inštalované istenie T2;
- Kotlové čerpadlá 2 ks Grundfos ALPHA2 25-40 (230 V / 50 Hz / 22 W) budú napájané z kotlového regulátora;
- Rozširujúci modul RED-3 systémového regulátora Protherm MiPro: 230 V / 50 Hz;
- Obehové čerpadlo vykurovacej vody Grundfos MAGNA3 32-60 (230 V / 50 Hz / 21-249 W, krytie X4D) ako aj servopohon ARA642 trojbodový (230 V / 50 Hz) budú napájané z rozširujúceho modulu RED-3;
- Úpravňa vody (položka č. 8) ako aj čerpadlo kondenzátu (položka č. 7) budú napojené na existujúcu zásuvku 230 V / 50 Hz na stene.

### 5.3. Meranie a regulácia

#### Požiadavky na meranie a reguláciu:

- **Riadenie výkonu kaskády kotlov** (položky K1 a K2) **na konštantnú teplotu vyk. vody 70/50°C**; každý kotol má vstavanú reguláciu, kaskádu riadi MiPro – ekvitermický systémový regulátor (vonkajší snímač teploty je súčasťou balenia) s rozširujúcim modulom RED-3, eBus kaskádový modul v krabičke bude inštalovaný na druhý kotol v kaskáde;
- **Ekvitermická (na základe vonkajšej teploty) regulácia teploty vykurovacej vody** pomocou riadenia trojcestného zmiešavacieho ventilu ESBE VRG131 DN25,  $Kvs=10 \text{ m}^3/\text{h}$ , so servopohonom ARA642 trojbodový, 230 V (riadi rozširujúci modul RED-3 systémového regulátora Protherm MiPro);
- Regulátor MiPro umožňuje zákazníkovi **nastaviteľné časové programy** pre vykurovanie – je potrebné inštalovať aj zónový regulátor MiPro Remote (diaľkové ovládanie na stene v referenčnej miestnosti). Ďalšie funkcie a parametre: adaptívna vykurovacia krivka, podpora plynulej modulácie výkonu, upozornenie na nutnosť previesť pravidelnú kontrolu, komunikačné rozhranie eBus, prierez pripojovacích vodičov  $2 \times 0,75 \text{ (mm}^2\text{)}$ ; rozmery (šírka x výška x hĺbka) 146 x 98 x 33 mm.

### 5.4. Rozvod plynu propán

Pripojiť nové kotly Protherm Medveď na existujúci rozvod plynu (plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu CALOR 2468 s HUP v skrinke):

- Kotlová prípojka plynu  $\frac{3}{4}$ “;
- Pripojovací tlak plynu G31: 3,7 kPa (37,0 mbar);
- Menovitý príkon G31 pri 15°C a 1 013 mbar: 2,0 m<sup>3</sup>/hod. na jeden kotol;

## 6. SKÚŠKY ZARIADENIA

Skúška zariadenia sa prevedie podľa čl. 4-6 STN EN 12 828+A1. Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky musí byť každé zariadenie prepláchnuté. Pred uvedením zariadenia do prevádzky sa vykoná

- skúška tesnosti,
- prevádzková (vykurovacia) skúška.

Prevádzkovú skúšku je možné vykonať len po úspešnej skúške tesnosti.

## **6.1. Skúška tesnosti**

Uzatvorené teplovodné sústavy sa skúšajú pracovným pretlakom určeným v projekte (210 kPa). Po napustení vykurovacej sústavy a dosiahnutí príslušného pretlaku sa prezrie celé zariadenie, pri ktorom sa nesmú prejavovať žiadne viditeľné netesnosti. V zariadení sa udržiava pretlak po dobu 6 hod. Po šiestich hodinách sa vykoná nová prehliadka. Skúška je úspešná, ak sa ani pri tejto obhliadke neprejaví netesnosti. Zdroj tepla sa skúša oddelene od vykurovacej sústavy. Kotly sa skúšajú pretlakom uvedeným na štítku zdroja tepla. Po dosiahnutí tohto pretlaku sa vykoná prehliadka zdroja. Skúška sa považuje za úspešnú, ak sa po tejto prehliadke neobjaví netesnosti. Pred začatím prehliadky musí byť zdroj najmenej 15 minút pod skúšobným pretlakom. Voda pri skúške nesmie byť teplejšia ako 50°C. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka.

## **6.2. Prevádzková vykurovací skúška**

Prevádzkové skúšky sa delia

- dilatačné skúšky,
- vykurovacie skúšky.

### **6.2.1. Dilatačné skúšky**

Dilatačné skúšky sa vykonávajú pred zamurovaním do drážok pred zakrytím kanálov a pred tepelnými izoláciami. Pri tejto skúške sa teplonosná látka zahreje na najvyššiu teplotu a nechá sa chladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Potom sa tento postup ešte raz opakuje. Ak sa pri podrobnej prehliadke zistia drobné netesnosti alebo iné závady, je nutné po vykonaní opravy skúšku opakovať. Túto skúšku je možné vykonať v každej ročnej dobe. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúška sa má vykonať za prítomnosti zástupcu investora.

### **6.2.2. Vykurovacie skúšky**

Pri vykurovacích skúškach sa kontroluje:

- správna funkcia armatúr,
- rovnomerné ohrievanie vykurovacích telies,
- dosiahnutie technických predpokladov projektu,
- správna funkcia regulačných a meracích zariadení,
- či inštalované zariadenie svojím výkonom kryje projektované potreby tepla,
- najvyšší výkon zdroja tepla.

Vykurovacia skúška pri zariadeniach s inštalovaným výkonom menším ako 50 kW trvá 24 hod., bez dlhších prevádzkových prestávok (do 60 min. celkom). V jej priebehu sa udržujú normálne prevádzkové podmienky skúšaného zariadenia.

Vykurovaciu skúšku je možné vykonávať iba v priebehu vykurovacieho obdobia v dokončenej etape stavby, po odstránení všetkých stavebných nedostatkov. Ak sa zariadenie odovzdáva mimo vykurovaciu sezónu, vykurovacia skúška sa vykoná až vo vykurovacom období v termíne podľa dohody medzi investorom a dodávateľom. Súčasťou vykurovacej skúšky je aj doregulovanie vykurovacej sústavy ak sa táto potreba prejaví počas vykurovacej skúšky. Po ukončení vykurovacej skúšky sa jej výsledok zapíše do stavebného denníka a protokolu. Ak sa zistia počas vykurovacej skúšky závady, je nutné po ich odstránení vykurovaciu skúšku opakovať.

## 7. VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vzniknú počas výstavby a budúcej prevádzky technických zariadení a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam. Z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sú pri prevádzke zariadenia nasledovné neodstrániteľné nebezpečenstvá:

- **Točivé stroje (čerpádlá)** - ochrana: pohyb len vo vyhradených priestoroch, **zakrytie** všetkých točivých častí strojov, ktoré môžu prísť do styku s obsluhujúcimi osobami;
- **Nebezpečné teplo (nad 40°C)** - ochrana: **zaizolovanie častí potrubia** s vyššou teplotou ako 40°C (okrem tých, ktoré slúžia na vykurovanie), používanie ochranných rukavíc a ochranné časti odevu, umiestnenie musí byť viditeľné u obsluhy zariadenia.

## 8. POŽIADAVKY NA MONTÁŽ

**Bezpečnostné požiadavky pri stavebných prácach** - pri stavebných prácach je potrebné dodržať ustanovenia § 18 zákona č. 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov, Nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z.z. a Vyhlášky č. 147/2013 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Kotolňa je osadená vyhradenými technickými zariadeniami s vyššou mierou ohrozenia. Preto montáž zariadenia môžu prevádzať len oprávnená organizácia so spôsobilými pracovníkmi na uvedené práce. **Oprávnenosť na montáž** je udelená v zmysle **Vyhlášky č. 124/2002 Z.z.** par.3, odst.1.

Tepelné zariadenie smú montovať iba organizácie, ktoré majú príslušné oprávnenie, v zmysle **VYHLÁŠKY č. 234/2014** Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky z 18. augusta 2014, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. **508/2009 Z.z.**, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na **zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými** a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia v znení neskorších predpisov.

**Zváračské práce** na tepelných zariadeniach môžu vykonávať iba zvárači s úradnou skúškou. Pre zváračské práce platí STN 05 0705. Zvárať potrubie môžu len zvárači s úradnou skúškou v zmysle STN 05 0705/Z1. Pri zvaracích prácach je obzvlášť nutné dodržiavať požiarne bezpečnostné predpisy. Pri montáži jednotlivých zariadení, ich častí a ostatných komponentov je nutné dodržiavať montážne pokyny výrobcov týchto zariadení, v spojitosti s podmienkami danými týmto projektom.

Je potrebné dodržiavať **Smernicu EP a Rady č.2006/42/ES o strojových zariadeniach** a o zmene a doplnení smernice 95/16/ES (prepracované znenie):

- dodať návod na obsluhu strojných zariadení v slovenskom jazyku;
- dodať vyhlásenie o zhode ES;
- označiť zariadenia výrobným štítkom.

## 9. NÁROKY NA OBSLUHU, BOZP

Kotolňa bude pracovať automaticky, potrebná je občasná kontrola.

Bezpečnosť práce, ochrana zdravia, hygiena a protipožiarna ochrana v kotolni sa musí riadiť platnými predpismi. V zmysle **vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z.**, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na **zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami, tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými** a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláška č. 508/2009 Z.z."), je zariadenie charakterizované nasledovne – expanzné nádoby ako tlakové zariadenie skupiny A-b, plynové kotly ako tlakové zariadenie skupiny C.

**Obsluhovať vyhradené technické zariadenie** určené bezpečnostnotechnickými požiadavkami (expanznú nádobu), môže osoba na obsluhu vyhradeného technického zariadenia, ktorá má písomný doklad o overení odborných vedomostí vyhotovený revíznym technikom; v zmysle Vyhlášky MPSVR SR č.508/2009 Z.z., § 17, ods. 3.

**Obsluhou kotlov na zemný plyn** môžu byť poverené osoby, ktoré majú osvedčenie v zmysle **Vyhlášky Slovenského úradu bezpečnosti práce č. 25/1984** na zaistenie bezp. práce v nízkotlakových kotolniach v znení Vyhlášky 751/1996 Z.z. (§12 Povinnosti prevádzkovateľov). Prevádzkovateľ je povinný dodržiavať ustanovenia vyhlášky (okrem iných napr.: zabezpečiť obsluhu kolov odborne a zdravotne spôsobilými kuričmi, označiť dvere do kotolne bezpečnostnou tabuľkou s nezmazateľným nápisom „KOTOLŇA – NEZAMESTNANÝM VSTUP ZAKÁZANÝ, a iné).

## 10. PRÍLOHY

Zoznam príloh:

- Výpočet expanznej nádrže;
- Výpočet dimenzie poistného potrubia;
- Výpočet poistného ventilu;
- Výpočet veľkosti vetracích otvorov.



## PRÍLOHA č.1 Výpočet expanznej nádrže

Výpočet veľkosti tlakovej expanznej nádoby stojatej podľa STN EN 12828

### Parametre vykurovacej sústavy

Objem vykurovacej sústavy	$V_{\text{system}}$	:	1 495 l
Návrhový začiatočný pretlak v systéme (Statický tlak + rezerva 0,3bar)	$P_o$	:	0,7 bar
Otvárací pretlak poistného ventilu	$P_{\text{otv}}$	:	2,5 bar
Konečný návrhový pretlak v systéme (Maximálny pracovný pretlak v teplom stave $P_e = 0,9 * P_{\text{otv}}$ )	$P_e$	:	2,25 bar
Maximálna návrhová teplota prívodu	$Q_{\text{max}}$	:	80 °C
Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote	e	:	2,86 %
<b>Vodná rezerva</b>	min : 7,5 l $V_{\text{wr}}$	:	7,5 l
<b>Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy</b>	$V_e = e * (V_{\text{system}}/100)$	$V_e$	= 42,77 l
<b>Minimálny celkový objem expanznej nádoby</b>	$V_{\text{exp.min}} = (V_e + V_{\text{wr}}) * ((P_e + 1)/(P_e - P_o))$	$V_{\text{exp.min}}$	= 105,4 l
<b>Rozloženie objemu <math>V_{\text{exp.min}}</math> na počet nádob</b>			1
<b>Min. objem jednej nádoby</b>			105,4 l

Navrhujeme inštalovanie novej **expanznej nádoby REFLEX NG140** (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar); **objem 140 litrov.**

## PRÍLOHA č.2 Výpočet dimenzie poistného potrubia

STN EN 12 828+A1

<b>Poistné potrubie pre kotly K1, K2 spolu</b>		$dp=15+1,4*\sqrt{Q} \geq 19 \text{ mm}$
Q	<b>88,2</b> kW	menovitý výkon kotla
<b>dp - VYPOČÍTANÝ PRIEMER POTRUBIA</b>	<b>28,15 mm</b>	
<b>NAVRHOVANÁ DIMENZIA POTRUBIA</b>	<b>DN32</b>	( 38x2,5 )

<b>Poistné potrubie pre jeden kotol</b>		$dp=15+1,4*\sqrt{Q} \geq 19 \text{ mm}$
Q	<b>44,1</b> kW	menovitý výkon kotla
<b>dp - VYPOČÍTANÝ PRIEMER POTRUBIA</b>	<b>24,3 mm</b>	
<b>NAVRHOVANÁ DIMENZIA POTRUBIA</b>	<b>DN25</b>	( 32x2,5 )

## PRÍLOHA č.3 Výpočet poistného ventilu

Výpočet poistného ventilu pre kotol (podľa STN 13 4309)



**P** - výkon zdroja      **88**      [kW]      zadávací údaj

$p_o$  - otvárací tlak pretlakový      **0,25** [MPa]      **2,5** bar

$p$  - otvárací tlak absolútny      **0,35** MPa

tomu odpovedá  $r = 2147,9$  kJ/kg

$d$  - vypočítaný prietokový priemer [mm]

$A_0$  - najmenší prietokový prierez poistného ventilu v [mm<sup>2</sup>]

$G_e$  - ekvivalentné množstvo sýtej pary

$Q_z$  - zaručený výtok poistného ventilu

$Q_{zc}$  - celkový zaručený výtok poistných ventilov

STN 06 0830

$$G_e = \frac{P}{r} = \frac{88}{2147,9} = 0,04 \text{ kg/s} = \underline{\underline{147,83}} \text{ kg/h}$$

**Typ ventilu**

Prescor 200 1"-5/4" (2,5bar) ▼

**Počet ventilov**

1 ventil ▼

$$d_0 = 20,0 \text{ mm}$$

$$\alpha_w = 0,414$$

$$A_0 = \pi * d_0^2 / 4 = 3,14 * 20^2 / 4 = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$p_1 = 1,1 * p_0 + 0,1 = 1,1 * 0,25 + 0,1 = 0,38 \text{ MPa}$$

$$Q_z = 5,25 * A_0 * \alpha_w * p_1 = 5,25 * 314,16 * 0,414 * 0,375 = 256,06 \text{ kg/h}$$

$$Q_{zc} = 1 * 256,06 = \underline{\underline{256,06}} \text{ kg/h}$$

$$\underline{\underline{Q_{zc} > G_e}}$$

Navrhnuté Flamco poistné ventily vyhovujú pre dané parametre v zmysle STN 13 4309, rovnica (5)

## PRÍLOHA č.4 Výpočet veľkosti vetracích otvorov

VETRACIE OTVORY: STN EN 07 0703



### 1. SPALOVACÍ VZDUCH: (Vi)

		$V_i = \lambda * L_{min} * B$ (m <sup>3</sup> /h)	
		$L_{min} = 0,26 * H_u - 0,25$ (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	
		$B = Q_n / H_u * \eta$ (m <sup>3</sup> /h)	
Typ horáka:	Pretlakový	2 x 44,1 kW	
$\lambda$ :		1,20	prebytok vzduchu
$H_u$ :		46,0 MJ/m <sup>3</sup>	výhrevnosť paliva (propán)
$L_{min}$ :		11,73 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	stech. množ. vzduchu na spálenie jednotku paliva
$Q_n$ :		88,2 kW	výkon kotolne (kotla)
$\eta$ :		98 %	účinnosť zdroja tepla
$B$ :		7,04 m <sup>3</sup> /h	hodinová potreba paliva
<b>Vi:</b>		<b>99,17 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>POTREBA SPALOVACIEHO VZDUCHU</b>
		<b>0,03 m<sup>3</sup>/s</b>	

### 2. VETRIE KOTOLNE: (Vvet)

		$V_{vet} = V_{kot} * a$ (m <sup>3</sup> /h)	
$V_{kot}$		42,2 m <sup>3</sup>	objem kotolne
A		4,8 m	dĺžka kotolne
B		2,2 m	šírka kotolne
V		4,0 m	výška kotolne
a		3 x hod	požadovaná výmena vzduchu
<b>Vvet</b>		<b>126,72 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>POTREBA VETRACIEHO VZDUCHU</b>
		<b>0,04 m<sup>3</sup>/s</b>	

### 3. VEĽKOSŤ PRÍVODNÝCH VETRACÍCH OTVOROV: (Svet1)

		$S_{vet1} = (V_i + V_{vet}) / v * 10\%$ (m <sup>2</sup> )	
$V_i$		0,03 m <sup>3</sup> /s	potreba spaľovacieho vzduchu
$V_{vet}$		0,04 m <sup>3</sup> /s	potreba vetracieho vzduchu
v		1,50 m/s	rýchlosť prúdenia vzduchu
<b>Svet1</b>		<b>0,046 m<sup>2</sup></b>	<b>MIN. PLOCHA OTVOROV PRE PRÍVOD VZDUCHU</b>

### 4. VEĽKOSŤ ODVODNÝCH VETRACÍCH OTVOROV: (Svet2)

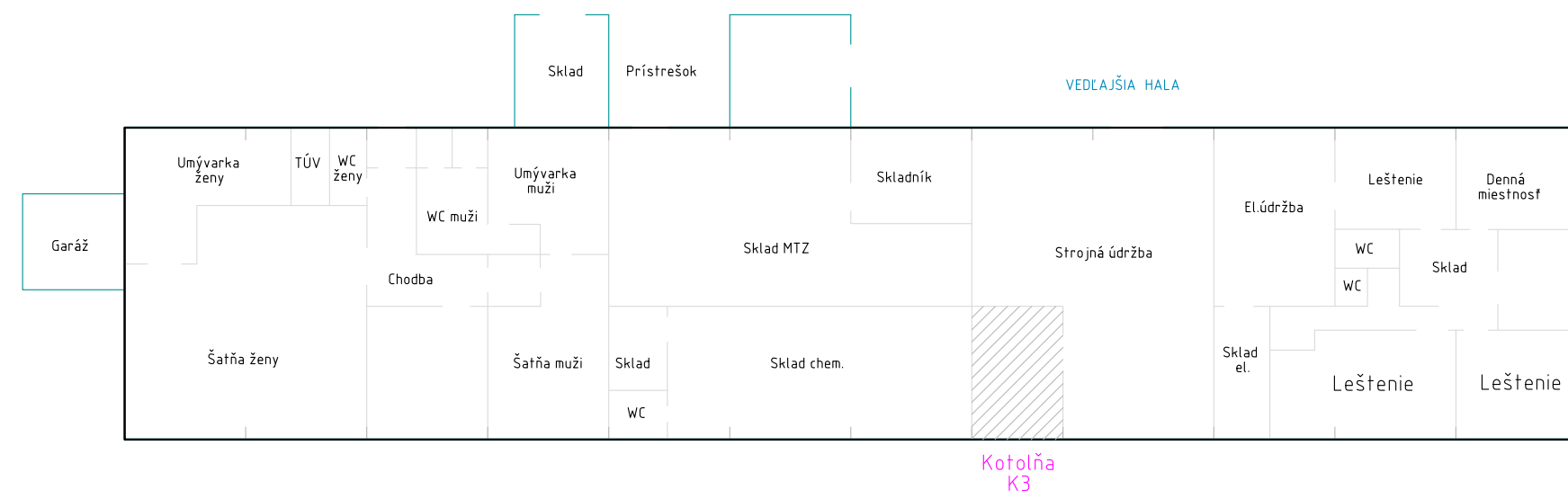
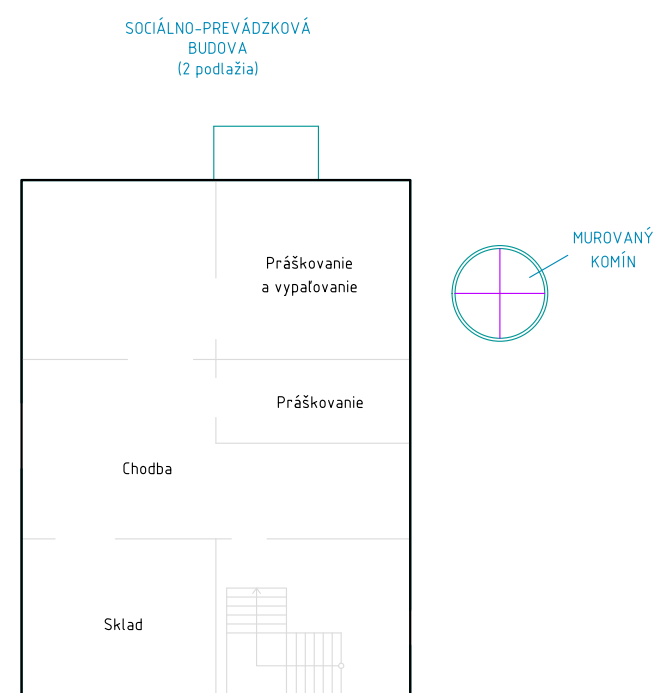
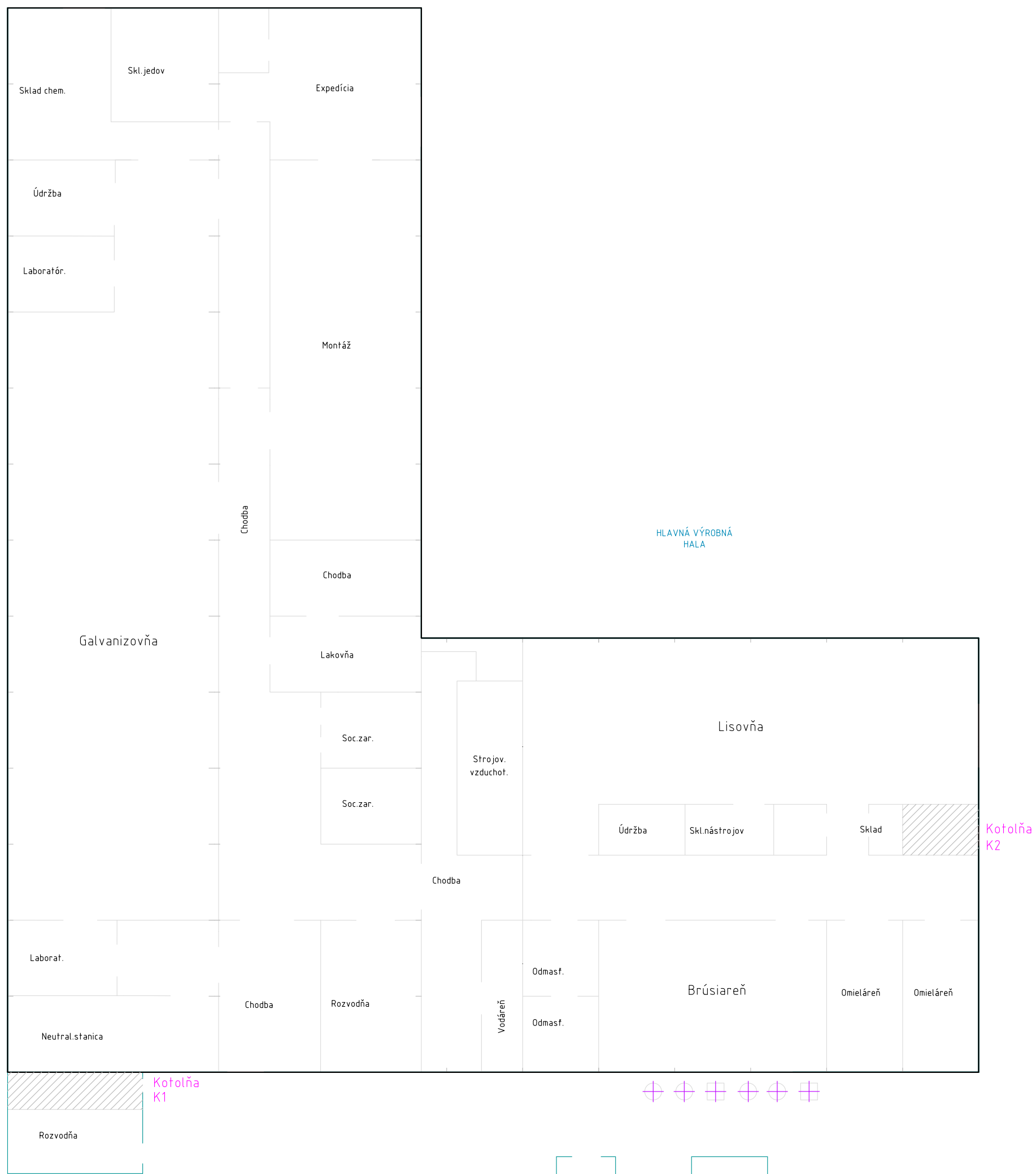
		$S_{vet2} = (V_{vet}) / v * 10\%$ (m <sup>2</sup> )	
$V_{vet}$		0,04 m <sup>3</sup> /s	potreba vetracieho vzduchu
v		1,50 m/s	rýchlosť prúdenia vzduchu
<b>Svet2</b>		<b>0,026 m<sup>2</sup></b>	<b>MIN. PLOCHA OTVOROV PRE ODVOD VZDUCHU</b>

### 5. SKUTOČNÁ PLOCHA VETRACÍCH OTVOROV: (Svet1, Svet2)

		výška otvoru	šírka otvoru	
<b>Svet1</b>	<b>0,049 m<sup>2</sup></b>	<b>250</b>	<b>x</b>	<b>250 mm</b>
				<b>kruhový otvor nad podlahou (zväčšený existujúci)</b>
<b>Svet2</b>	<b>0,031 m<sup>2</sup></b>	<b>200</b>	<b>x</b>	<b>200 mm</b>
				<b>exist. kruhový otvor pod stropom</b>

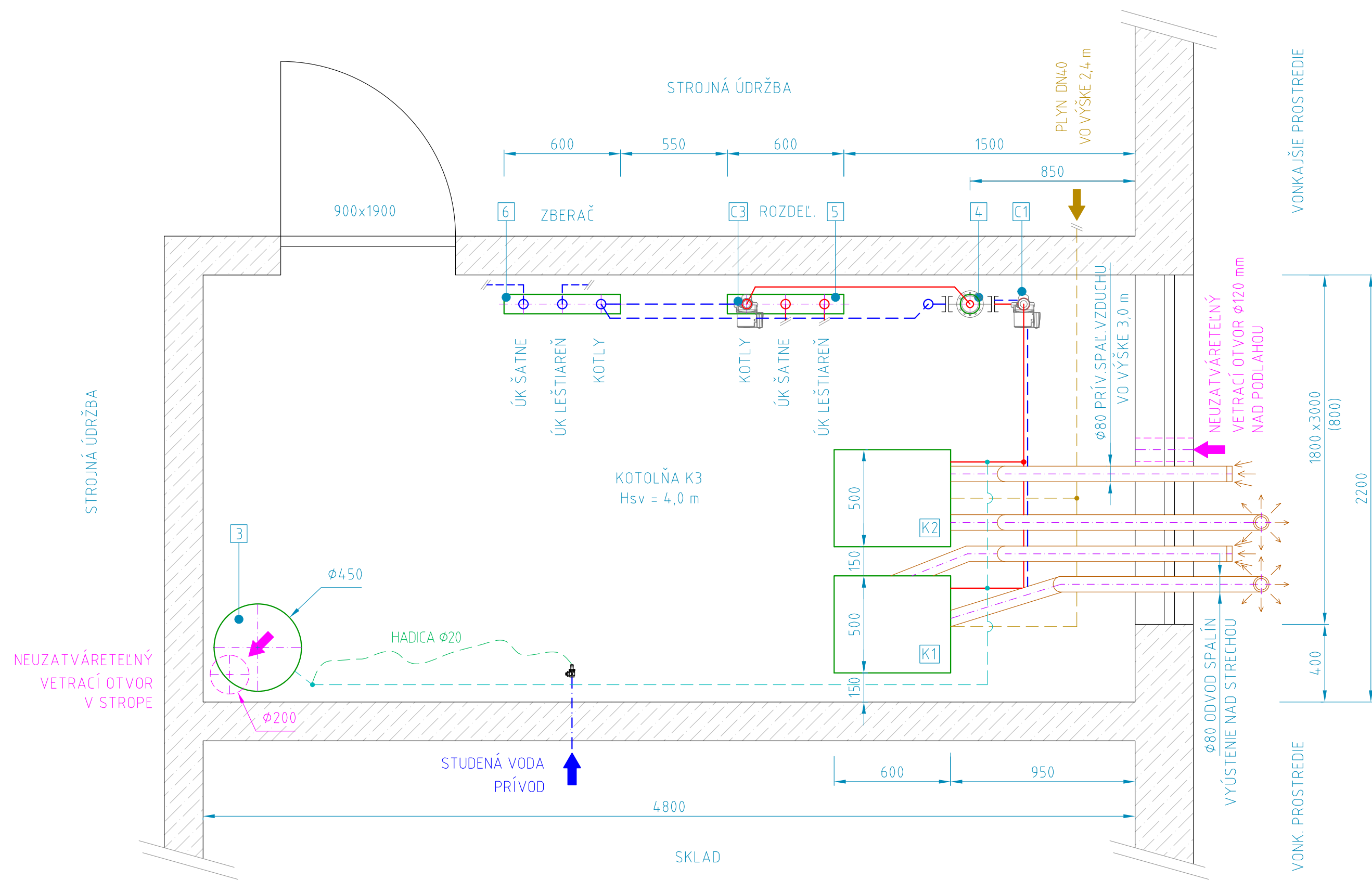
Existujúci neuzatvárateľný kruhový otvor pre odvod vzduchu v strope je postačujúci. Existujúci neuzatvárateľný kruhový otvor pre prívod vzduchu nad podlahou s priemerom 120 mm nie je postačujúci, je potrebné ho zväčšiť na priemer Ø250 mm (respektíve obdĺžnik s dĺžkou 250 mm a výškou 200 mm)

SITUÁCIA  
KNK ZAMAC VD  
LUBIETOVÁ



ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAŠ		VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAŠ		Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax: 048/411 34 56	
STAVBA:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3	FORMÁT:	630 x 420		
STAVEBNÍK:	KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Ľubietová	DÁTUM:	12/2017		
ČASŤ:	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	STUPEŇ:	Projekt pre realizáciu		
VÝKRES:	SITUÁCIA	ZÁK. ČÍSLO:	17 / 146	MIERKA:	1:250
			Č. VÝKRESU ÚK01		

# PÔDORYS KOTOLNE K3 - EXISTUJÚCI STAV



## LEGENDA

- K1 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 42/2 IONO, výkon 44,5 kW (1996)
- K2 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 42/2 IONO, výkon 44,5 kW (1996)
- 3 Expanzná nádoba ČKD Dukla objem 320 litrov, max. pretlak 250 kPa, pretlak plynu 150 kPa
- 4 Hydraulický vyrovnávač - anuloid
- 5 Rozdeľovač vykurovacej vody DN100
- 6 Zberač vykurovacej vody DN100

- C1 Obehové čerpadlo Grundfos UPS 32-55 G 180 (primárne - kotlové)
- C3 Obehové čerpadlo Grundfos UPS 32-60 180 (sekundárne - vykurovanie)

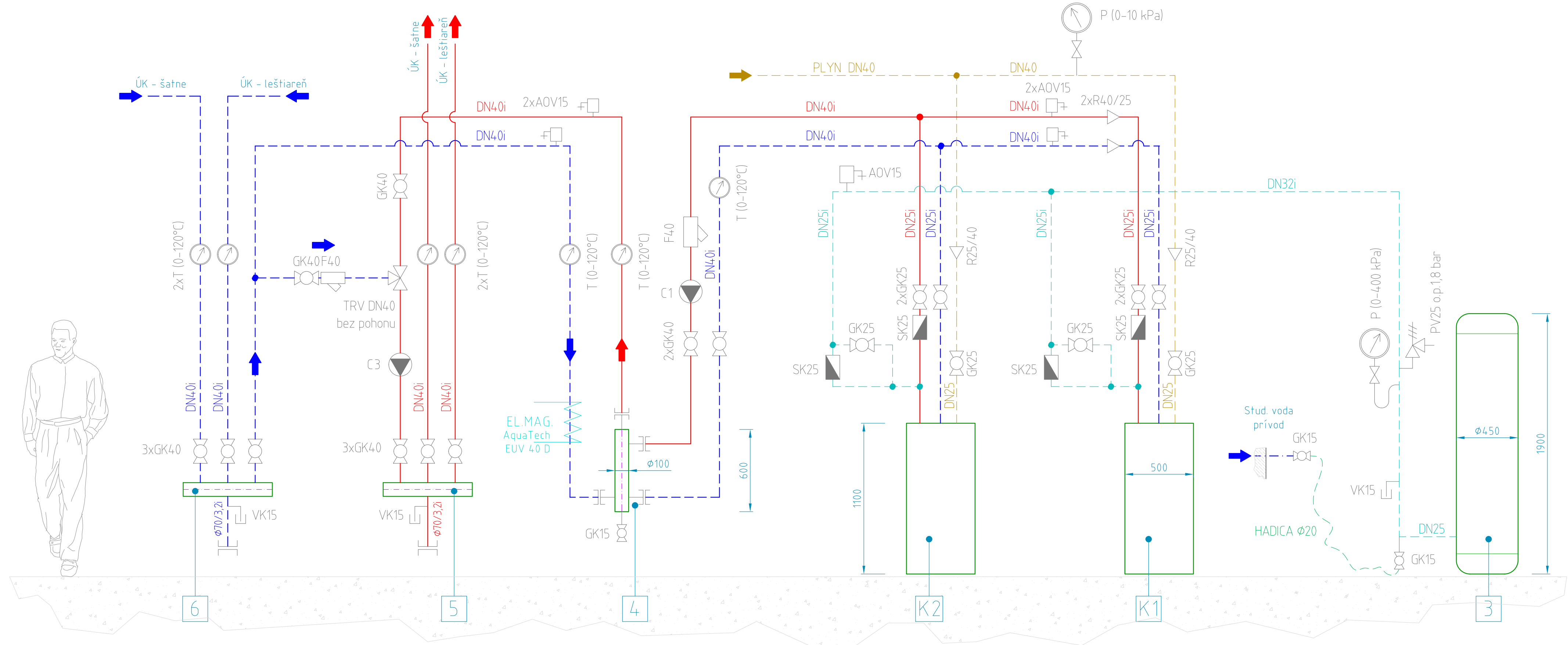
## POTRUBIA

- Plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu a HUP
  - Vykurovacia voda prívod (70°C)
  - Vykurovacia voda späťotok (50°C)
  - Expanzné potrubie
  - Studená voda
- DN40i Oceľové rúry závitové bežné dimenzie DN40 tepelne izolované (polyetylénová trubicová izolácia hr. 20 mm)
- DN40i

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAS	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAS	Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA: OBJEKT: STAVEBNÍK:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3 Plynová kotolňa K3 vo vedľajšej hale KNK Zamac Ľubietová KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Ľubietová	FORMÁT: DÁTUM: STUPEŇ:	3 x A4 12/2017 Projekt pre realizáciu
ČASŤ: VÝKRES:	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ PÔDORYS KOTOLNE K3 - EXISTUJÚCI STAV	ZÁK. ČÍSLO: MIERKA 1:20	17 / 146 Č. VÝKRESU ÚK02

# SCHÉMA KOTOLNE K3 - EXISTUJÚCI STAV



## LEGENDA

- K1 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 42/2 IONO, výkon 44,5 kW (1996)
- K2 Plynový stacionárny kotol CTMC Pavigas S 42/2 IONO, výkon 44,5 kW (1996)
- 3 Expanzná nádobka ČKD Dukla objem 320 litrov, max. pretlak 250 kPa, pretlak plynu 150 kPa
- 4 Hydraulický vyrovnávač - anuloid
- 5 Rozdeľovač vykurovacej vody DN100
- 6 Zberač vykurovacej vody DN100

- C1 Obehové čerpadlo Grundfos UPS 32-55 G 180 (primárne - kotlové)
- C3 Obehové čerpadlo Grundfos UPS 32-60 180 (sekundárne - vykurovanie)

## POTRUBIA

- Plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu a HUP
  - Vykurovací voda prívod (70°C)
  - Vykurovací voda späťotoka (50°C)
  - Expanzné potrubie
  - Studená voda
- DN40i Oceľové rúry závitové bežné dimenzie DN40 tepelne izolované (polyetylénová trubicová izolácia hr. 20 mm)

## ARMATÚRY

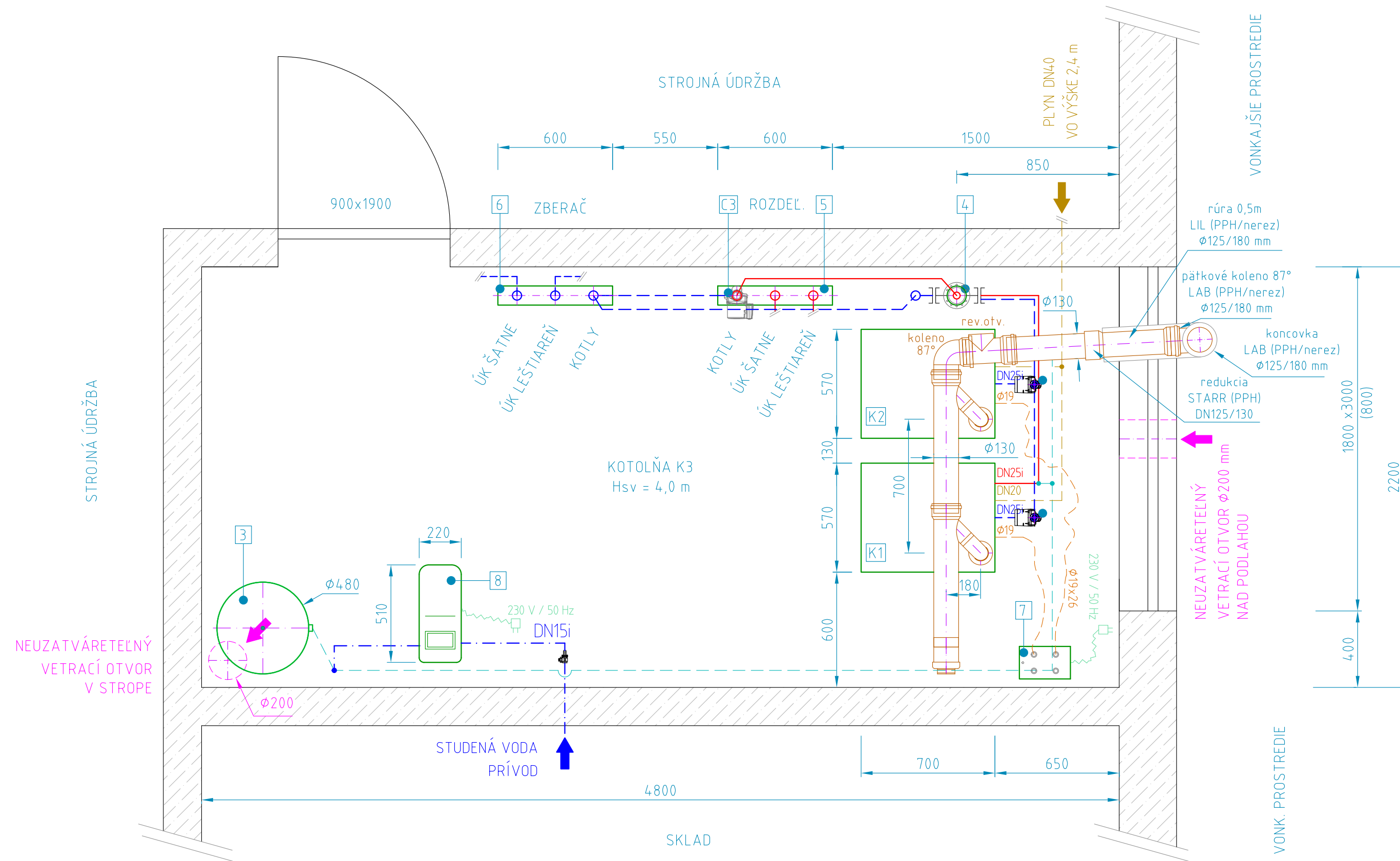
- GK50 Guľový uzatvárací ventil závitový DN50
- F50 Filter závitový DN50
- SK25 Spätná klapka závitová DN25
- SV25 Spôtný ventil závitový DN25
- VK15 Vypúšťací kohút DN15
- AOV15 Automatický odvzdušňovací ventil DN15
- OV Odvzdušňovací ventil
- P Tlakomer radiálny rozsah 0-600 kPa, kohút, kondenzačná slučka
- T Teploměr axiálny s jímkou rozsah 0-120°C
- PV25 (o.p. 2,5 bar) Poistný ventil DN25, otvárací pretlak 2,5 bar
- TRV Trojcestný zmiešavací ventil Komextherm, ručné ovládanie bez servopohonu

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAŠ	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAŠ	Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA: OBJEKT: STAVEBNÍK: ČASŤ: VÝKRES:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3 Plynová kotolňa K3 vo vedľajšej hale KNK Zamac Ľubietová KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Ľubietová TECHNOLOGICKÁ ČASŤ SCHÉMA ZAPOJENIA KOTOLNE K3 - EXISTUJÚCI STAV	FORMÁT: DÁTUM: STUPEŇ: ZÁK. ČÍSLO: MIERKA --	4 x A4 12/2017 Projekt pre realizáciu 17 / 146 Č. VÝKRESU ÚK03



# PÔDORYS KOTOLNE K3 - NAVRHOVANÝ STAV



## LEGENDA

- K1 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9-44,1 kW (80/60°C)
- K2 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9-44,1 kW (80/60°C)
- 3 Expanzná nádobka Reflex NG140 (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar), objem 140 litrov
- 4 Hydraulický vyrovnávač - anuloid existujúci
- 5 Rozdeľovač vykurovacej vody DN100 existujúci
- 6 Zberač vykurovacej vody DN100 existujúci
- 7 Čerpadlo na kondenzát Grundfos CONLIFT2 PH+ s neutraliz. jednotk. (97936172), obj. 2,65 litra; 230V/50Hz75W; max. dopr. výška 5,5 m
- 8 Úpravňa vody kabinetová Reflex WMK - komplet (obj.č. 1111801), prietok 1,0 m<sup>3</sup>/hod., 230 V / 50 Hz / 5 W

- C1, C2 Obehové čerpadlo Grundfos ALPHA2 25-40 (primárne - kotlové, 2 ks)
- C3 Obehové čerpadlo Grundfos MAGNA3 32-60 (sekundárne - vykurovanie)

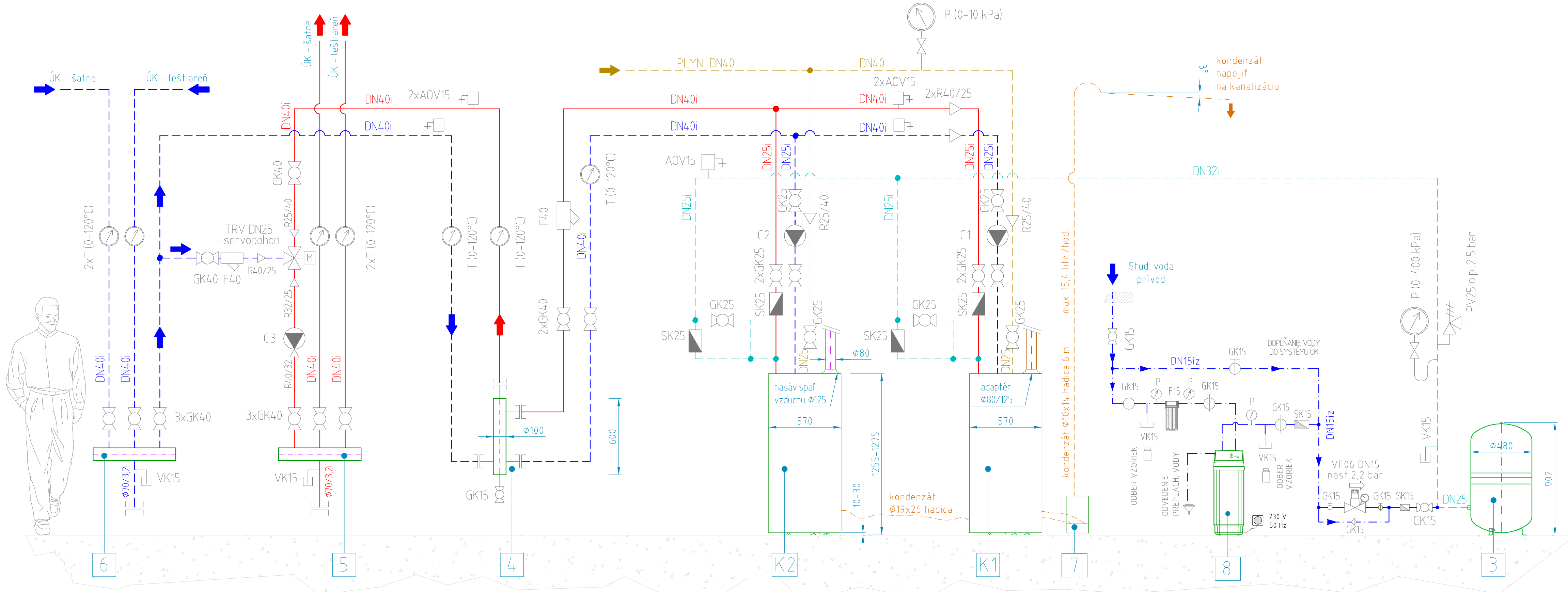
## POTRUBIA

- Plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu a HUP
  - Vykurovacia voda prívod (70°C)
  - Vykurovacia voda späťotoka (50°C)
  - Expanzné potrubie
  - Studená voda
- DN40i: Oceleové rúry závitové bežné dimenzie DN40 tepelne izolované
- DN40i: (polyetylénová trubicová izolácia hr. 20 mm)

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAS	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAS	Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3	FORMÁT:	3 x A4
OBJEKT:	Plynová kotolňa K3 vo vedľajšej hale KNK Zamac Ľubietová	DÁTUM:	12/2017
STAVEBNÍK:	KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Ľubietová	STUPEŇ:	Projekt pre realizáciu
ČASŤ:	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	ZÁK. ČÍSLO:	17 / 146
VÝKRES:	PÔDORYS KOTOLNE K3 - NAVRHOVANÝ STAV	MIERKA 1:20	Č. VÝKRESU ÚK04

# SCHÉMA KOTOLNE K3 - NAVRHOVANÝ STAV



## LEGENDA

- K1 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9-44,1 kW (80/60°C)
  - K2 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9-44,1 kW (80/60°C)
  - 3 Expanzná nádobá Reflex NG140 (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar), objem 140 litrov
  - 4 Hydraulický vyrovnávač - anuloid existujúci
  - 5 Rozdeľovač vykurovacej vody DN100 existujúci
  - 6 Zberač vykurovacej vody DN100 existujúci
  - 7 Čerpadlo na kondenzát Grundfos CONLIFT2 PH+ s neutraliz. jednotk. (97936172), obj. 2,65 litra; 230V/50Hz75W; max. dopr. výška 5,5 m
  - 8 Úpravňa vody kabineťová Reflex WMK - komplet (obj.č. 1111801), prietok 1,0 m<sup>3</sup>/hod., 230 V / 50 Hz / 5 W
- C1, C2 Obehové čerpadlo Grundfos ALPHA2 25-40 (primárne - kotlové, 2 ks)  
 C3 Obehové čerpadlo Grundfos MAGNA3 32-60 (sekundárne - vykurovanie)

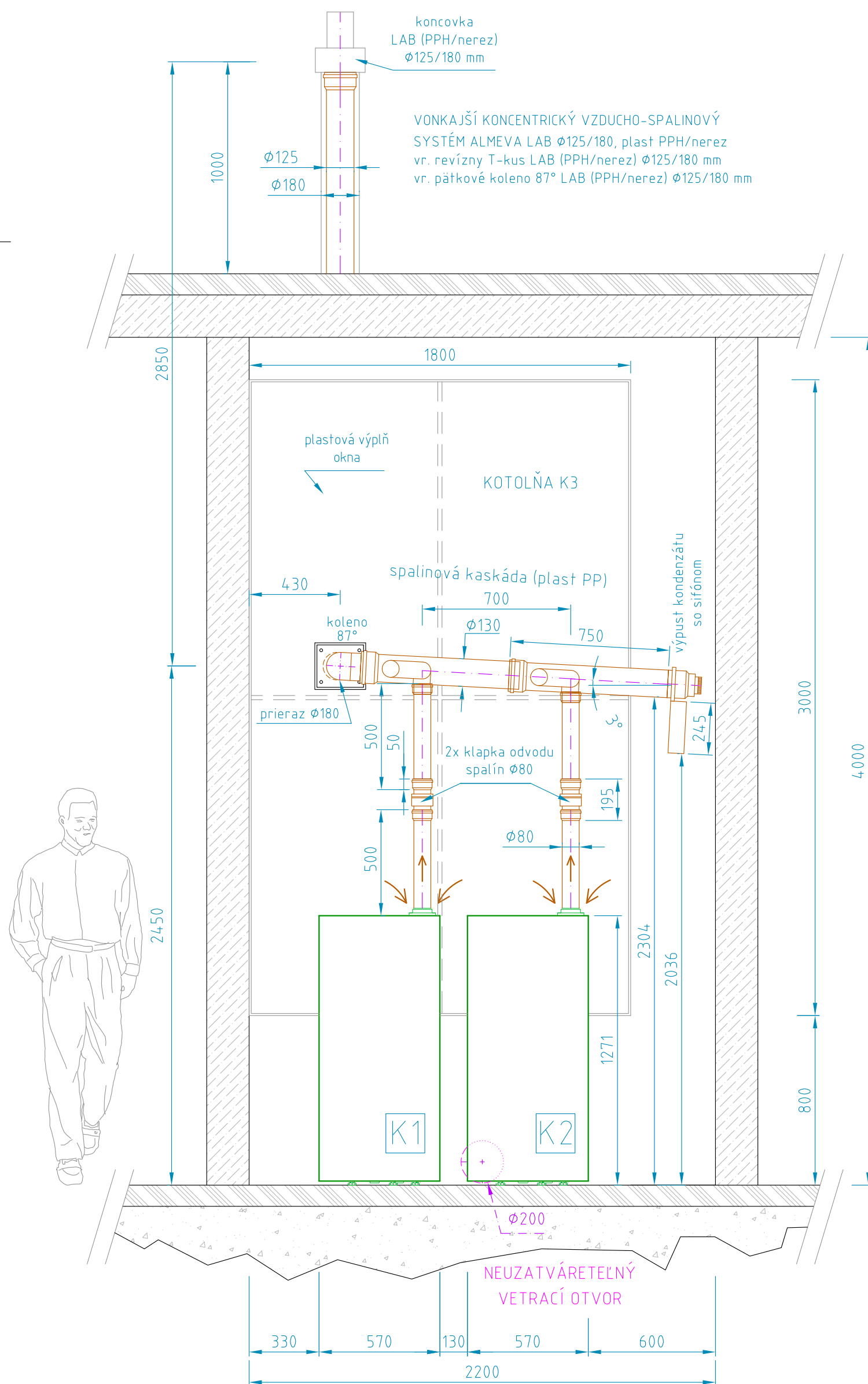
- ### POTRUBIA
- Plyn - propán 3,5 kPa [35 mbar] - prívod z regulátora plynu a HUP
  - Vykurovacia voda prívod (70°C)
  - Vykurovacia voda spätočka (50°C)
  - Expanzné potrubie
  - Studená voda
- DN4.0i Ocelové rúry závitové bežné dimenzie DN40 tepelne izolované (polyetylénová trubicová izolácia hr. 20 mm)  
 DN4.0i

- ### ARMATÚRY
- GK50 Guľový uzatvárací ventil závitový DN50
  - F50 Filter závitový DN50
  - SK25 Spätná klapka závitová DN25
  - SV25 Spôtný ventil závitový DN25
  - VK15 Vypúšťací kohút DN15
  - AOV15 Automatický odzdušňovací ventil DN15
  - OV Odzdušňovací ventil
  - Tiaker radiálny rozsah 0-600 kPa, kohút, kondenzačná slučka
  - T Teploměr axiálny s jímkou rozsah 0-120°C
  - PV25 (o.p. 2,5 bar) Poistný ventil DN25, otvárací pretlak 2,5 bar
  - TRV DN25 Trojcestný zmiešavací ventil ESBE VRG131 DN25, Kvs=10 m<sup>3</sup>/h, servopohon ARA642 trojbodový, 230 V (obj.č. 1210 16 00)
  - VF06 Plniaci ventil Honeywell VF06 DN15 nast.2,0 bar (obsahuje redukč. ventil, kontrol. ventil a škrtiacu klapku)

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIÁŠ	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIÁŠ	Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/4411 34 56	
STAVBA: Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3	OBJEKT: Plynová kotolňa K3 vo vedľajšej hale KNK Zamac Lubietová	FORMÁT: 4 x A4	
STAVEBNÍK: KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Lubietová	ČASŤ: TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	DÁTUM: 12/2017	STUPEŇ: Projekt pre realizáciu ŽÁK. ČÍSLO: 17 / 146
VÝKRES: SCHÉMA ZAPOJENIA KOTOLNE K3 - NAVRHOVANÝ STAV	MIERKA: --	Č. VÝKRESU: ÚK05	

# KOTOLŇA K3 - POHLAD NAVRHOVANÝ STAV



## LEGENDA

- K1 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9-44,1 kW (80/60°C)
  - K2 Kondenzačný plynový stacionárny kotol PROTHERM MEDVEĎ 48 KKS, výkon (propán G31): 13,9-44,1 kW (80/60°C)
  - 3 Expanzná nádobka Reflex NG140 (max. 3 bar, 70°C, pretlak plynu 1,5 bar), objem 140 litrov
  - 4 Hydraulický vyrovnávač - anuloid existujúci
  - 5 Rozdeľovač vykurovacej vody DN100 existujúci
  - 6 Zberač vykurovacej vody DN100 existujúci
  - 7 Čerpadlo na kondenzát Grundfos CONLIFT2 PH+ s neutraliz. jednotk. (97936172), obj. 2,65 litra; 230V/50Hz75W, max. dopr. výška 5,5 m
  - 8 Úpravňa vody kabinetová Reflex WMK - komplet (obj.č. 1111801), prietok 1,0 m<sup>3</sup>/hod., 230 V / 50 Hz / 5 W
- C1, C2 Obehové čerpadlo Grundfos ALPHA2 25-40 (primárne - kotlové, 2 ks)  
C3 Obehové čerpadlo Grundfos MAGNA3 32-60 (sekundárne - vykurovanie)

UPOZORNENIE! Navrhované materiály, zariadenia a výrobky je možné zameniť za ekvivalentné, pri dodržaní všetkých kvalitatívnych a technických parametrov a len po predchádzajúcom odsúhlasení objednávateľom a projektantom!

ZODP. PROJEKTANT: ING. IGOR ILIAS	VYPRACOVAL: ING. IGOR ILIAS	Senická cesta 26 Banská Bystrica Tel./Fax. 048/411 34 56	
STAVBA:	Rekonštrukcia kotolní K1, K2, K3	FORMÁT:	420 x 420
OBJEKT:	Plynová kotolňa K3 vo vedľajšej hale KNK Zamac Ľubietová	DÁTUM:	12/2017
STAVEBNÍK:	KNK Zamac VD, Huťa 100/28, Ľubietová	STUPEŇ:	Projekt pre realizáciu
ČASŤ:	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	ZÁK. ČÍSLO:	17 / 146
VÝKRES:	KOTOLŇA K3 - POHLAD NAVRHOVANÝ STAV	MIERKA 1:20	Č. VÝKRESU ÚK06