

Stavba : **BD Hlboká – prestavba slobodárne na nájomné byty, Hlboká 9, Nitra**

Objekt: **SO 01 Rekonštrukcia slobodárne**

Časť. : **Ústredné Vykurovanie**

Investor: **Mesto Nitra, Štefánikova tr. 60 Nitra**

1.00 VŠEOBECNE

Projekt rieši rvykurovanie objektu slobodárne, ktorá bude po prestavbe slúžiť ako objekt nájomných bytov.

2.00 EXISTUJÚCI STAV

Budova je vykurovaná z existujúcej centrálnej kotolne v ktorej sú inštalované tri plynové kotle Viadrus každý o výkone 75 kW.

V objekte sa zdemontujú všetky vykurovacie telesá a potrubia v rozsahu od rozdeľovača a zberača. Rozsah zmeny je vyznačený vo výkresovej dokumentácii.

3.00 PODKLADY

Pre spracovanie projektovej dokumentácie boli použité nasledujúce podklady :

- výkresy architektonicko-stavebného riešenia objektu
- tepelno-technické vlastnosti použitých stavebných konštrukcií
- STN EN 12831, STN 73 0540-3, STN EN 12828, STN 425715. STN 421320
STN 05 0710, STN 06 0320, STN 06 0830, STN 13 0010, STN 13 0020, STN 73 0548, STN EN 378-1, STN EN ISO 12241 Vyhláška č. 718/2002 Zák. č. 124/2006 a ostatné spolu súvisiace normy, predpisy a predpisy uvedené ďalej v tejto TS
- technické podklady od jednotlivých projektom navrhovaných zariadení a súčastí

4.00 BILANCIA POTRIEB TEPLA

Výpočtové parametre vykurovanie

Okrajové podmienky pre návrh zariadení :

- miesto stavby	Nitra
- teplotná oblasť podľa STN EN 12 831	1
- vonkajšia výpočtová teplota zima	-11 °C
- počet dní vo vykur. období	206 dní
- priemerná teplota vo vykur. období	3,8 °C

Vo výpočte bolo uvažované s nasledovnými súčiniteľmi prechodu tepla:

• vonkajšia obvodová stena	.....	U_{so}	= 0,20 W/m ² .K
• podlahy	.....	U_{pdl}	= 0,25 W/m ² .K
• plochá strecha	.....	U_{sch}	= 0,15 W/m ² .K
• zasklené plochy	.....	U_{oz}	= 1,10 W/m ² .K

Vypočítaná tepelná strata objektu **73,2 kW**

Parametre média: zimné obdobie vykurovacia voda 70/50°C

Potreba tepla pre objekt zdroj tepla existujúca kotolňa:

Vykurovanie	73,2 kW
Príprava TÚV existujúca	40,0 kW
Celková súčtová potreba tepla	110,2 kW

V existujúcej kotolni sú inštalované kotle o výkone 3x75,0 kW inštalovaný výkon je 225 kW.

Ročná potreba tepla vykurovanie

Predpokladaná ročná spotreba tepla predstavuje :

- vykurovanie

$$Q_{ruk} = 148\,230,0 \text{ kWh /rok}$$

Ročná potreba tepla ohrev TÚV

Predpokladaná ročná spotreba tepla predstavuje :

- ohrev TÚV

$$Q_{rtuv} = 35\,040,0 \text{ kWh /rok}$$

Ročná potreba tepla ohrev TÚV

Predpokladaná ročná spotreba tepla predstavuje :

$$Q_{rcel} = Q_{ruk} + Q_{rtuv} = 183\,270,0 \text{ kWh /rok}$$

Potreba paliva pre objekt

Potreba paliva je stanovená pre zemný plyn naftový o výhrevnosti 34 MJ.m⁻³. Termická účinnosť jednotlivých zariadení je udaná pri výpočte jednotlivých potrieb.

Potreba paliva je stanovená na základe nasledovného vzorca :

$$N = \frac{Q \times 3,6}{34 \times 1,5} \quad \text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \text{ (m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}\text{)}$$

Q - potreba tepla v kW

0,90 - termická účinnosť

Hodinová potreba paliva

$$N_{hcel} = \frac{110,2 \times 3,6}{34 \times 1,5} = 7,8 \text{ m}^3/\text{h},$$

Ročná potreba paliva

$$N_{hcel} = \frac{183\,270 \times 3,6}{34 \times 1,5} = 12,9 \text{ tis.m}^3 \text{ ZP/rok}$$

5.00 TECHNICKÉ RIEŠENIE VYKUROVANIA

5.01 Všeobecne

V objekte sa navrhuje s ohľadom na dispozičné zmeny a zmeny teplotných parametrov budovy nový vykurovací systém. Kotelňa v objekte bude ponechaná bez zmien

5.2 Úpravy v kotelni

Ako náhrada za jestvujúce 3 atmosferické plynové kotly o výkone 3x75kW bude použitá kaskáda 2ks plynových kotlov Buderus Logamax plus GB162-35kW o výkone 2x35kW do kaskády bude zaradené aj tepelné čerpadlo AISIN TOYOTA GHP 10HP o tepelnom výkone 33,5kW. Tepelné čerpadlo bude pokrývať svojím výkonom cca 75% ročnej potreby tepla na UK a prípravu TUV pri účinnosti 145%. Vokajšia jednotka tepelného čerpadla bude umiestnená na streche a prepojená chladivovými potrubiami s vnútornou jednotkou v kotelni.

Teplotný spád v systéme bude upravený na 55/35°C. Radiátory budú špecifikované na tento tepelný spád. Na prípravu TUV budú použité 2 bivalentné zásobníky TUV Regulus R2BC 750. Prvý zásobník bude slúžiť na ohrev vody tepelným čerpadlom. druhý bude slúžiť na dohrev TUV pomocou kotlov a HWKITu TOYOTA. Na zberači sa ponechajú uzatváracie armatúry a prepoj s trojcestným klapkami. Od existujúceho rozdeľovača a zberača budú pre vykurovanie objektu vedené tri vykurovacie vetvy. Cirkuláciu v navrhovaných vetvách zabezpečia nové čerpadlá s frekvenčnými meničmi. Ekvitermickú reguláciu výstupnej vody zabezpečia existujúce trojcestné klapky ovládané od čidiel vonkajšej teploty.

5.03 Rozvod vykurovania v objekte

Od napojenia na existujúci rozdeľovač a zberač vykurovania bude vedený rozvod jednotlivých vykurovacích vetiev pod stropom 1.PP. Od týchto rozvodov budú vedené stúpacie potrubia pre napojenie vykurovacích telies v bytových jednotkách. Na rozvod sa napoja doskové telesá a rebríkové vykurovacie telesá.

Rozvody budú vedené voľne prípadne v podlahách.

Uzatváranie a hydraulické vyváženie jednotlivých stúpacích rozvodov bude guľovým ventilmi na prívode a vyvažovacími ventilmi na späťočke. Vypúšťanie systému bude pomocou vypúšťacích armatúr, ktoré budú osadené na najnižších miestach rozvodu na stúpačkách. Systém bude odvzdušnený na najvyšších miestach pomocou odvzdušňovacích ventilov.

Hlavné stúpacie potrubia a rozvody sa navrhujú z ocelových bezošvých rúr čiernych, hladkých STN 42 5715 pre PN 40 pracovný stupeň I., akosť materiálu 11 353.1, resp z rúr ocelových, bezošvých čiernych, závitových STN 425710 pre PN16, prac. stupeň I. obdobnej akosti materiálu. Spojovanie potrubia sa navrhuje zváraním plameňom..

Ležaté rozvody vedené voľne budú spádované minimálnym spádom 0,3%.

Uchytenie potrubia sa navrhuje pomocou konzol do stien a stropných závesov.

5.04 Vykurovacie telesá

Pre vykurovanie izieb, kuchýň a šatníko sa navrhujú ocelové doskové telesá KORAD výšky 600 mm, dvojradé a jednoradé s prídavnými, alebo bez prídavných vykurovacích plôch.

Do kúpeľní sa navrhujú rebríkové vykurovacie telesá.

Vykurovacie telesá budú na prívode opatrené termostatickými ventilmi a na späťočke radiátorovými spojkami s možnosťou vypúšťania.

Vykurovacie telesá sa uložia na konzoly do steny poprípade do podlahy.

5.05 Zabezpečovacie zariadenie

tepelné čerpadlo je vybavené z výroby poistným ventilom, tlakomerom a teplomerom a expanznou nádobou.

Poistný ventil je nastavený z výroby na otvárací pretlak

$$P_{ok} = 300 \text{ kPa.}$$

Tlakomery a teplomery sú namontované z výroby. Vyznačenie najvyššieho tlaku a najvyššej teploty na ciferníku nie je preto možné. Ich vyznačenie sa rieši na ciferníku tlakomera expanznej nádoby resp. na teplomere osadeného do potrubia na nábehovej stane vykurovacej vody.

Výpočet veľkosti expanznej nádoby

Výpočet je vykonaný v zmysle prílohy D STN EN 12828. Objem systému bol stanovený z jestvujúcich výkresov a činí

$$V_{\text{system}} = 5000 \text{ l.}$$

Maximálna návrhová teplota

$$t_{\text{max}} = 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Zväčšenie objemu vody podľa tabuľky D.2 STN EN 12828

$$e = 3,57 \text{ } \%$$

Zväčšenie objemu pri maximálnej teplote vykurovacej vody

$$V_e = e \cdot \frac{V_{\text{system}}}{100} = 3,57 \cdot \frac{5000}{100} = 170 \text{ L}$$

Objem vodnej rezervy pre nádoby s objemom väčším ako 15 l

$$V_{WR} = 0,005 \cdot V_{\text{system}} = 0,005 \cdot 5000 = 25 \text{ l}$$

Prevýšenie najvyššieho bodu systému nad pripojovacím hrdlom expanznej nádoby je $h = 10 \text{ m}$. Statický tlak v mieste pripojenia expanznej nádoby

$$p_{ST} = \rho \cdot g \cdot h \quad [\text{Pa}]$$

kde hustota vykurovacej vody pri teplote $t = 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\rho = 996,7 \text{ kg.m}^3$
 hodnota gravitačného zrýchlenia $g = 9,80665 \text{ m.s}^{-2}$

$$\text{potom} \quad p_{ST} = 996,7 \cdot 9,80665 \cdot 10 = 97740 \approx 97,774 \text{ kPa} = 0,9774 \text{ bar}$$

Návrhový začiatkový stav v systéme

$$p_0 = p_{ST} + p_D$$

kde hodnota tlaku pár $p_D = 0,3 \text{ bar}$

$$p_0 = 0,977 + 0,3 = 1,277 \text{ bar} \approx 1,3 \text{ bar}$$

Otvárací pretlak poistného ventilu expanznej nádoby je nastavený z výroby

$$p_{otv} = 300 \text{ kPa} = 3,0 \text{ bar}$$

Konečný návrhový tlak v systéme

$$p_e = p_{otv} - 0,1 \cdot p_{otv} = 3,0 - 0,3 = 2,7 \text{ bar}$$

Celkový objem expanznej nádoby

$$V_{\text{exp, min}} = (V_e + V_{WR}) \cdot \frac{p_0 + 1}{p_e - p_0} = (170 + 25) \cdot \frac{1,277 + 1}{2,7 - 1,277} = 317 \text{ l}$$

Objem jestvujúcich expazných telies je dostatočný a môžu byť poečané $V = 400$ l.

Tlak vo vykurovacom systéme

Minimálnym tlakom je návrhový začiatkový tlak v systéme.

$$P_{\min} = p_0 = 1,3\text{bar.}$$

Otvárací pretlak poistných ventilov je nastavený na tlak

$$p_{\text{otv}} = p_{\text{max}} = 300 \text{ kPa}$$


čo je zároveň maximálnym prevádzkovým tlakom systému.

Pripojenie expanznej nádoby k systému

Pripojenie expanznej nádoby k vykurovaciemu systému je riešené v súlade s požiadavkami výrobcu tepelného čerpadla a výrobcu expanznej nádoby. Pripojenie sa vykoná potrubím svetlosti DN 25. Uvedené riešenie je v súlade s ustanoveniami čl. 4.6.2.4 STN EN 12 828.

Výpočet expanzného ventilu

Výpočet poistného ventilu pre kotle a výmenníky tepla

 Výpočet vychádza z STN 06 0830 - Zabezpečovacie zariadenie pre ústredné vykurovanie a ohrev úžitkovej vody. Výpočet rieši návrh poistného ventilu a poistného potrubia ako ochrany proti prekročeniu najvyššieho dovoleného pretlaku. Predpokladá sa teplovodná vykurovacia sústava.

a)

Zdroj tepla:	Skupina:	Teplotný interval [°C]	vstup do PV	výstup z PV
výmenník tepla	A1	$T_1 < 100$	voda	voda
kotel	A2	$100 < T_1 < t_{2x}$	voda	směs
	A3	$100 \leq t_{2x} \leq T_1$	pára	pára
	B		pára	pára

T1 - výpočtová teplota ohrievacej vody na vstupe

t2x - teplota ohrievanej vody na medzi odparu pri pretlaku pot

Výpočtové parametre poistných ventilov: HONEYWELL vlastní hodnoty

menovitá svetlosť DN [mm]	1/2"	3/4"	1"	5/4"	6/4"	2"
najmenší prietokový prierez S_o [mm ²]	201	201	452	572		
výtokový súčiniteľ α_w [-]	0,29	0,45	0,56	0,58		

Poznámka: Prednastavené hodnoty prietokového prierezu a výtokového súčiniteľa môžete zmeniť a výpočet sa prevedie znovu pre Vami zadané hodnoty.

pot = 250 kPa

... otvárací pretlak poistného ventilu

Qn = 105 kW

...menovitý výkon zdroja tepla

$S_o = 325 \text{ mm}^2$

ČKD 120-5/4"

$S_o = 452 \text{ mm}^2$

$d_1 = 26 \text{ mm}$

$d_2 = 26 \text{ mm}$

... vypočítaný minimálny prierez sedla poistného ventilu

... jestvujúci poistný ventil

... skutočný prierez sedla navrhnutého poistného ventilu

... minimálny vnútorný priemer vstupného poistného potrubia

Minimálny vnútorný priemer vstupného poistného potrubia

Poznámka: Na vypočítaný vnútorný priemer poistného potrubia sa v prípade napojenia prihliada len orientačne. Dimenzia potrubia musí vyhovovať podmienke, aby tlaková strata poistného potrubia pred poistným ventilom nepresiahla hodnotu 0,03.pot a celková strata poistného potrubia nepresiahla hodnotu 0,10.pot

5.05 Nátery a izolácie

Po montáži sa potrubie opatrí protikoroziívnou ochranou dvojnásobným syntetickým náterom, následne tepelnou izoláciou.

Izoláciou sa opatria aj armatúry (okrem ovládania). V zmysle STN EN ISO 12241 Tepelná izolácia technických zariadení budov a priem. inštalácií - výpočtové pravidlá, sa zhotoví tepelnou izoláciou na báze sklenených vlákien. Rozvody v podlahách sa navrhujú izolovať izoláciou na báze polyetylénu. Hrúbka izolácie 20 mm podľa dimenzie potrubia.

6.00 POŽIADAVKY NA MONTÁŽ A BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI

Montáž všetkých zariadení sa prevedie podľa montážnych predpisov výrobcov a pokynov uvedených v projektovej dokumentácii.

Pred montážou ocelového potrubia je potrebné toto potrubie dokonale vyčistiť a zbaviť mechanických nečistôt, hrdze a to hlavne z jeho vnútornej strany. Konce potrubia upraviť pred zváraním podľa STN 13 1070. Rozvod musí byť prevedený v spádoch určených výkresovou dokumentáciou. Spájanie potrubia sa prevedie zváraním.

Zváračské práce musia vykonať len zvárači, ktorí vlastnia osvedčenie o skúške podľa EN 287-1, príloha B. Zváračské práce musí kontrolovať zváračský dozor. Vhodnosť použitia postupov zvárania sa musí preukázať na základe skúšky postupu zvárania podľa tab. 9.3.1-1 STN EN 13480-4. Zváracie postupy musia byť overené v zmysle STN EN 15614 so zodpovedajúcou WPQR.

Pri zváraní je potrebné dodržať zásady protipožiarnej ochrany a bezpečnosti práce najmä vyhl. SÚBP č.26-1977 Zb., č.59/1982 Zb. Protipožiarne opatrenia pri zváraní, spôsob kontroly a bezpečnosť pri práci vo výške vypracuje dodávateľ a použije pred začatím prác montážnych pracovníkov.

Pred tlakovými skúškami po skončení montáže previesť prefúknuť potrubia stlačeným vzduchom bez obsahu oleja.

Pri vykonávaní montážnych prác je nutné dodržiavať nasledovné bezpečnostné predpisy :

- pri manipulácii s materiálom
- pri zváračských prácach
- pri natieračských a izolátorských prácach
- pri práci vo výškach

Vedúci montážnej skupiny je povinný v priebehu montáže kontrolovať :

- akosť materiálu a návarových plôch
- čistotu potrubia pred jeho montážou
- postup vykonávania zvárania zvárania, náterov a izolácií

O priebehu montáže je potrebné viesť stavebný denník a denník montážnych prác. Postup montáže sa nepredpisuje. Zvolí si ju dodávateľ na základe svojich skúseností. Pre priebeh montáže vypracuje dodávateľ technologický postup montáže. Za účelom plynulosti montáže je potrebné pred začatím montáže skontrolovať kompletnosť dodávky na základe dodávateľskej dokumentácie.

Pre zváracie práce platia STN 05 0610 - bezpečnostné ustanovenia pre zváranie plameňom a rezanie kyslíkom a STN 05 0630 - Bezpečnostné ustanovenia pre zváranie el. oblúkom. Veľkosti zvarov spojov OK a prídavný materiál nie je predmetom projektovej dokumentácie, ale je predmetom dodávateľskej dokumentácie, ako súčasť dodávky.

Pri zváraní a rezaní je nutné zaistiť účinné prevetrávanie pracovného priestoru (napr. otvorenými

okennými otvormi). Pri montáži a stavebných prácach je nevyhnutné dodržiavať zásady protipožiarnej ochrany a bezpečnosti práce v súlade s ustanoveniami vyhlášky č. 374/1990 Zb. - Požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce technických zariadení pri stavebných prácach v súlade s Vyhl. č. 59/1982 a doplnkov, ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce na technických zariadeniach najmä ustanovenia pre stavebné a montážne práce vo výškach a na lešení, búracie práce, náradie a pracovné ochranné pomôcky, el. zariadenia a ochranné opatrenia. Ďalej je nevyhnutné po dobu montáže používať vhodné pracovné ochranné pomôcky, akými sú prilby, bezpečná obuv, ochrana zraku a pod. Protipožiarne opatrenia pri zváraní, spôsob kontroly a bezpečnosť pri práci vo výške vypracuje dodávateľ a poučí pred začatím prác montážnych pracovníkov. Za vypracovanie, dodržanie smerníc, za poučenie a protokolárne oboznámenie montérov so smernicami montážnymi, protipožiarňami a bezpečnostnými zodpovedá výslovne montážna organizácia

Montážne práce musia rešpektovať konečné stavebné prevedenie vrátane povrchov tak, aby nevznikla nežiaduce poškodenia (napr. ryhy ťažkými, ostrými predmetmi, alebo potečením od náterov a pod.)

Predmetom dodávky je uvedenie zariadenia do prevádzky vrátane odovzdania investorovi a to v zmysle právnych predpisov vo vyhotovení, ktoré spĺňa kvalitatívne, bezpečnostné, výkonové, hospodárne a estetické podmienky dané projektom, príslušnými právnymi predpismi a TDP jednotlivých zariadení.

Montážna organizácia zodpovedá za vady spôsobené nesprávnou montážou resp. nedodržaním montážnych, technicko-dodacích predpisov ako i nedodržaním projektovej dokumentácie, resp. odsúhlasených zmien, prípadne nedodržaním právnych a súvisiacich predpisov.

7.00 SKÚŠKY ZARIADENÍ

Každé zmontované zariadenie musí byť pre uvedenie do prevádzky vyskúšané. Montážna organizácia po ukončení montáže potrubia vykoná individuálne skúšky potrubia, ktoré zahŕňajú tlakovú skúšku pevnosti a tlakovú skúšku tesnosti, dilatačnú skúšku a skúšku prevádzkovú.

Pred zahájením skúšok musí byť zariadenie prepláchnuté upravenou vodou pri 24 hodinovej prevádzke obehových čerpadel, pričom na všetkých vypúšťacích miestach nutné je prevádzať intenzívne odkalenie.

Pri stavebnej skúške sa preveruje :

- správnosť uloženia potrubia
- správnosť použitia materiálu podľa noriem a dokumentácie
- prečistenie potrubia z vnútra
- funkcia a ovládanie armatúr
- spádovanie potrubia
- kontrola dilatácie potrubia
- funkcia odvzdušnenia a vypúšťania

Tlakové skúšky tesnosti a pevnosti

Tlaková skúška pevnosti potrubia sa prevedie vodou za studena. Skúšobný pretlak vody musí byť 1,2 násobok najvyššieho pracovného pretlaku.

Systém sa napustí vodou a po dosiahnutí skúšobného pretlaku sa celé prehliadne. Všetky spoje a armatúry nesnia vykazovať viditeľné netesnosti. V systéme sa udržiava voda po dobu 6 hodín, po ktorých sa prevedie nová prehliadka. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, ak sa pri novej prehliadke neobjaví netesnosť a neprejaví sa znateľný pokles tlaku. Voda pre skúšku tesnosti nesmie byť teplejšia ako 50°C. Doporučená teplota 10 - 20°C. Skúška sa prevádza za prítomnosti investora a o jeho výsledku sa spíše zápis do stavebného denníka resp. musí byť vystavený protokol o skúške tesnosti a pevnosti.

Dilatačná skúška sa vykoná pred montážou tepelnej izolácie. Teplo-nosná látka sa postupne nahreje na prevádzkovú teplotu, potom sa nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Tento postup sa znovu opakuje a potom sa rozvody podrobne prehliadnu a zisťuje sa netesnosť prípadne iné závady v správnej dilatácii. Pri nahrievaní je nevyhnutné zároveň kontrovať uloženie, netesnosti, dilatačné schopnosti voľne vedených rozvodov, ohybov a pod. Skúška sa vykoná za účasti investora a o výsledku sa spíše protokol.

Po skončení individuálnych skúšok, pri ktorých sa kontroluje kvalita montážnych prác je možné pristúpiť k prevádzkovej skúške.

Skúška prevádzková sa vykoná za účelom zistenia funkcie, nastavenia a zoradenia zariadenia. Skúška trvá bez prestávky 72 hod. a odporúča sa prevádzať po inštalácii celého rozsahu zariadenia vykurovania najlepšie v zimnom období pre chladenie v letnom období.

Zariadenie sa môže považovať za spôsobilé pre spoľahlivú a bezpečnú prevádzku a vykurovaciu a chladiacu

skúšku za úspešnú ak :

- b) spĺňa požiadavky a predpoklady projektu
- c) vykurovací a chladiaci systém je zaregulovaný
- d) v priebehu vykurovacej skúšky bola overená správna funkcia systému, všetky zariadenia rovnomerne nabiehajú a v priestore sa dosahuje predpísaná vnútorná teplota a dosiahnutá očakávaná pohoda prostredia
- e) je zaistená rovnomerná dodávka tepla a chladu a boli preukázané regulačné schopnosti jednotlivých systémov

Vykurovací skúška sa prevedie za účasti investora, užívateľa, dodávateľa, príp. projektanta. O jej priebehu a výsledku sa spíše protokol, alebo záznam do stavebného či montážneho denníku.

8.00 BEZPEČNOSŤ A HYGIENA PRÁCE PRI PREVÁDZKE

Vykurovacie médium nie je horľavého charakteru a celý systém nevyžaduje dodržiavať žiadne mimoriadne opatrenia v zmysle bezpečnosti práce. Systém je v podstate bezobslužný, vyžadujúci iba občasnú kontrolu správej činnosti, najmä odvzdušnenia jednotlivých systémov.

Rozhodujúce ovládacie armatúry sú umiestnené tak, aby boli obsluhu na dosah z podlahy. Potrubie je v najnižších miestach opatrené vypúšťacími kohútmi s možnosťou nasadiť hadice. Najvyššie miesta rozvodov sú opatrené automatickými odvzdušňovačmi. Používané materiály vyhovujú z hľadiska hygienických a bezpečnostných predpisov. čl. 357-363. Pre manipuláciu a prevádzku nie je nutné vypracovať prevádzkový poriadok.

V Bratislave: 11/2016

Vypracoval : Ing. Štefan Šajtoš