

Stavba : **KOMPLEXNÁ REKONŠTRUKCIA BYTOVÉHO DOMU**
GOLIANOVA 3 , TRNAVA
Investor : Mesto Trnava
Miesto stavby : Bytový dom ul. Golianova 6002/3, Trnava
Časť : **Vykurovanie**
Stupeň : **Projekt pre realizáciu stavby**

TECHNICKÁ SPRÁVA

1. VŠEOBECNE

Projekt rieši komplexnú rekonštrukciu vykurovania (výmenu ležatých a zvislých rozvodov UK a vykurovacích telies) v bytovom dome na ul. Golianovej 6002/3 v Trnave.

upozornenie

Všetky stavebné materiály, výrobky, zariadenia a amatúry navrhnuté v tomto projekte sa môžu nahradit' podobnými materiálmi ,výrobkami, zariadeniami a armatúrami zodpovedajúcimi daným technickým parametrom.

Pri riešení projektu ústredného vykurovania sa vychádzalo:

- /1/ z obhliadky existujúceho objektu a jeho zmapovania
- /2/ z projektovej dokumentácie stavebnej časti
- /3 / technických podkladov výrobcov použitých technologických zariadení

Projekt bol vypracovaný v zmysle nasledujúcich noriem, vyhlášok a predpisov a uznávaných technických zásad ,pokiaľ nie sú obsiahnuté v príslušných normách:

STN EN 12831	Vykurovacie systémy v budovách.Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu
STN EN 12828	Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov
STN 06 0210	Výpočet tepelných strát budov pri ústrednom vykurovaní
STN 38 3350	Zásobovanie teplom, všeobecné zásady
STN 730540-3	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov .Tepelná ochrana budov. časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov
STN 730540-4	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov .Tepelná ochrana budov. časť 4 : Výpočtové metódy
STN ISO 13 789	Tepelnotechnické vlastnosti budov .Merná tepelná strata prechodom tepla. Výpočtová metóda .
STN EN 832+AC	Tepelnotechnické vlastnosti budov Výpočet potreby energie na vykurovanie Budovy na bývanie (obsahuje zmenu AC:2000)
STN 425715	Trubky oceľové bezošvé tvarované za tepla. Rozmery
STN 421320	Trubky z medi a zliatin medi. Technické dodacie predpisy
Zák. č. 124/2006	o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
Vyhl. č.509/2008 Zz	Vyhl. č.508/2009 Zz MPSVaR SR na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení

2. SÚČASNÝ STAV

Objekt je staršia 9-podlažná budova s jedným polozapusteným technickým podlažím a 8 obytnými nadzemnými podlažiami . V objekte je v súčasnosti inštalovaný existujúci dvojúrkový vykurovací systém so spodným núteným rozvodom vykurovacej vody z rúr oceľových. Hlavný izolovaný ležatý rozvod je vedený pod stropom suterénu (1. PP) . Z ležateho rozvodu sú zrealizované odbočky k jednotlivým stúpačkám. Každá odbočka je v súčasnosti na prívide opatrená uzatváracou armatúrou a na spätočke regulačnou armatúrou v kombinácii s vypúšťacími ventilmi.

Objekt je v súčasnosti hydraulicky vyregulovaný pomocou termostatických ventilov na vyk. telesách a regulačných ventilov osadených na päťach stúpačiek. Regulácia teploty v miestnostiach je riadená pomocou

termostatických hlavíc na telesách. Ventily a hlavice na telesách sú od rôznych firiem.

Objekt je napojený z centrálnej výmenníkovej stanice umiestnenej mimo objekt. Cez suterén prechádza primárny rozvod UK, ktorý zásobuje všetky tri sekcie bytového domu. Z primárneho rozvodu je každá sekcia napojená samostatným sekundárnym rozvodom so samostatným meraním v suteréne. Na odbočke pre BD je osadený regulačný ventil TA STAF DN 50 a merač tepla.

Teplotný spád v súčasnosti je 70/50 °C - údaj poskytol dodávateľ tepla fy Stefe Trnava s.r.o. (Ing. Zajac).

3. ENERGETICKÉ BILANCIE

3.1 Výpočtové parametre klimatických prvkov:

- nadmorská výška:	.....	146,00 m.n.m.
ZIMA:		
- minimálna teplota vzduchu	.....	$t_{e1} = -11,0\text{ °C}$
- stredná vonkajšia výpočtová teplota	.....	$t_{es} = 3,7\text{ °C}$
- počet vykurovacích dní	.....	$n = 216\text{ dní}$
- teplotná oblasť	.....	1
- veterná oblasť	.....	1
- súčiniteľ súčasnosti vykurovania	.....	0,80

3.2 Tepelno – technické vlastnosti

Po obnove celého objektu je počítané s nasledujúcimi tepelno-technickými vlastnosťami stavebných konštrukcií:

Koeficienty prestupu tepla "u" /W.m-2. K-1/ majú tieto hodnoty:

obvodová stena - bežná - zateplená	.....	$k = 0,22$
obvodová stena - štítová	.....	$k = 0,202$
obvodová stena - loggia	.....	$k = 0,293$
strecha	.....	$k = 0,142$
strop nad 1.PP (pod bytmi) - zateplený	.....	$k = 0,450$
vnútorná - schodisková stena železobetónová	.....	$k = 3,35$
okná a balkón. dvere	.....	$k = 1,3$

3.3 Tepelné straty

Tepelné straty boli vypočítané pre oblasťnú teplotu -11 °C, podľa STN EN 12831 a STN 06 0210, pre normálnu krajinu s nechránenou polohou. Uvažované je neprerušované vykurovanie.

4. PROJEKTOVÉ RIEŠENIE

Objekt doteraz obývali v prevažnej miere neplatiči a tomu zodpovedá aj nevyhovujúci technický stav takmer všetkých bytov ako aj inštalácií - vykurovania v objekte, preto sa investor rozhodol pri komplexnej rekonštrukcii BD zrekonštruovať celý systém vykurovania, vrátane výmeny vykurovacích telies a všetkých rozvodov UK (ležatých, zvislých a pripojovacích) .

Všetky vykurovacie telesá v bytoch aj v suteréne , ako aj všetky rozvody UK v objekte až po odbočku z primáru sa demontujú. Existujúci merač tepla sa demontuje a opäť namontuje do nového rozvodu.

Spolu s návrhom nového vykurovacieho systému v objekte sa zrealizuje aj hydraulické vyregulovanie sústavy v tejto sekcii BD.

Úlohou hydraulického vyregulovania je zabezpečiť správne prerozdelenia prietoku medzi jednotlivé vykurovacie telesá v objekte. Pri určovaní potrebného prietoku jednotlivými radiátormi sa vychádzalo z nových tepelných strát miestností vypočítaných po zateplení a obnove objektu. Ďalšou úlohou hydraulického vyregulovania je zabezpečiť hydraulickú stabilitu vykurovacej sústavy pri meniacich sa tlakových pomeroch t.j. najmä zabezpečenie dostatočnej autority termostatických ventilov a ich ochrana proti nadmernému diferenčnému tlaku (ochrana proti hluku vykurovacej sústavy). Jednou z dôležitých úloh hydraulického vyregulovania je vytvorenie vhodných podmienok pre podporu dosahovania úspor tepla. Patrí sem najmä inštalácia termostatických hlavíc a realizácia optimálneho nastavenia tlakových pomerov v sústave.

Na základe výpočtu tepelných bol realizovaný návrh vykurovania a hydraulické vyregulovanie systému pre nový tepelný spád 60/40 °C - údaj zadal dodávateľ tepla fy Stefe Trnava s.r.o. (Ing. Zajac).

Na vykurovacích telesách sú navrhnuté termostatické ventily typ V-EXACT II K2 s termostatickou hlavickou "K" prevedenie Standard od fy Heimeier, ktoré budú osadené na privodnom potrubí do vykurovacieho telesa. Na vratnej strane telesa bude osadený ventil do spiatočky s prednastavením typ REGULUX ktorý umožní

uzavretie a prípadné demontovanie vykurovacieho telesa bez nutnosti vypúšťania celej stúpačky.
V prípade potreby (nedostatku miesta) môžu byť použité aj ventily skrátené a podľa toho sa príslušné ventily objednávajú - upresní sa na mieste pred začiatkom montáže.
Regulácia teploty v miestnostiach bude realizovaná na vykurovacích telesách na privode termostatickým ventilom s termostatickou hlavickou osadenou na telese .

Na odbočkách ku stúpačkám budú osadené regulačné - vyvažovacie armatúry.
Keďže počas prevádzky vykurovacej sústavy je prietok aj tlaková diferencia v sústave premenlivá (z dôvodu uzatvárania a otvárania termostatických ventilov) je regulácia prietoku zabezpečená na stúpačkách regulačnými ventilmi osadenými v spiatočke na každej odbočke ku stúpačke. Navrhnuté sú vyvažovacie ventily STAD fy TOUR-ANDERSSON Hydronics. Ventil umožňuje aj vypúšťanie, uzatváranie a meranie diferenčného tlaku a prietoku. Ventil je nutné osadiť podľa podkladov výrobcu tak, aby ventil bol súčasťou regulovaného okruhu.. Pred a za ventilom dodržať výrobcom predpísané upokojujúce dĺžky. Prednastavenie ventilu je vyznačené v v pôdoryse 1.PP. V privodnom potrubí bude osadený uzatvárací ventil a vypúšťanie . Ventily osádzať prednostne v spoločných priestoroch.

Regulácia diferenčného tlaku v systéme je zabezpečená regulátorom diferenčného tlaku TA DA 516 25/32 DN32 s rozsahom 5-30 kPa fy TOUR-ANDERSSON Hydronics, ktorý bude osadený na odbočke z primárneho potrubia za meračom tepla. Plynule nastaviteľný regulátor tlakovej diferencie DA 516 bude osadený medzi dve uzatváracie armatúry do vratného potrubia. K regulátoru bude v privodnom potrubí osadený uzatvárací a vyvažovací ventil STAD , ktorý umožňuje aj vypúšťanie, uzatváranie a meranie diferenčného tlaku a prietoku. Ventil je nutné osadiť podľa podkladov výrobcu tak, aby ventil bol súčasťou regulovaného okruhu.. Prednastavenie ventilu je vyznačené v pôdoryse 1.PP. Pred a za ventilmi dodržať výrobcom predpísané upokojujúce dĺžky.

Všetky regulačné armatúry sa presne nastavujú po určitom čase prevádzky vykurov. sústavy , po presnom zmeraní skutočných prietokov a tlakov v jednotlivých úsekoch pomocou meracieho prístroja a na základe skutočného merania sa upresnia nastavenia ventilov.

4. ZÁKLADNÉ PARAMETRE VYKUROVACEJ SÚSTAVY

Hodnotu teplotného spádu pre návrh nového vykurovacieho systému zadefinoval odávateľ tepla y Stefe Trnava s.r.o. (Ing. Zajac) na hodnotu max. 60/40 °C.

Parametre uvažované pri výpočte:

vonkajšia výpočtová telota : $t_e = -11\text{ °C}$
vnútorná teplota miestnosti : $t_i = 21\text{ °C}$
počet podlaží-obytných : 9 (8 obytných + 1 technické)

požadovaný teplotný spád sekundáru : 60/40 °C (riadený ekvitermicky)
teplonosná látka : voda
maximálny pracovný pretlak /teplota : 0,6 MPa /110 °C
osadený výkon : 84 935 W
prietok : 3701 kg/h = 3,70 m³/h
tlaková strata -dispozičný tlak objektu : 27 000 Pa – bez tlakovej straty merača tepla

Vykurovací systém je dimenzovaný na teplotný spád $\Delta t = 20\text{ °C}$ t .Pri tomto spáde dôjde k efektívnemu odovzdávaniu požadovaného tepelného výkonu do priestoru a tým budú pokryté požiadavky na tepelné straty miestnosti a dôjde k efektívnemu vychladeniu vratnej vody čo má dosah na vyššiu účinnosť vykurov. sústavy.

5. VYKUROVACIE TELESÁ

Ako vykurovacie telesá sú navrhnuté oceľové panelové radiátory typ KORAD výr. U.S. Steel Košice . s r.o. pre tlak 0.6 MPa. Všetky prípojky potrubia k telesám je potrebné urobiť so spádom 0,3 % ku telesám. Telesá budú mať osadené na privode termostatické ventily priame s prednastavením typ V-EXACT II K2 s termostatickou hlavickou "K" prevedenie Standard od fy Heimeier. Na vratnej strane telesa bude osadený ventil do spiatočky s prednastavením typ REGULUX , priami od fy Heimeier.

Kúpelne budú vykurované elektrickými vykurovacími telesami (napr. infražiaričmi) - tento projekt nerieši.

Telesá budú osadené na typových držiakoch a konzolách .

Na žiadosť investora sú zrušené vykurovacie telesá rúrové rebrové v suteréne.

Rozmiestnenie a veľkosti navrhnutých vykurovacích telies sú zrejmé z výkresovej dokumentácie

6. ARMATÚRY

Celé zariadenie vykurovania bude vybavené príslušnými uzatváracími, vypúšťacími a kontrolnými armatúrami tak, aby každá odbočka bola samostatne uzatvárateľná .

Telesá budú mať osadené na prívoch termostatické ventily priame s prednastavením typ V-EXACT II K2 s termostatickou hlavou "K" prevedenie Standard od fy Heimeier, Na vratnej strane telesa bude osadený ventil do spiatočky s prednastavením typ REGULUX , priami od fy Heimeier. Na telesá na najvyššom podlaží sa osadí odvetšňovací ventil DN 8 .

Na uzatváranie a vypúšťanie časti vetiev sú navrhnuté guľové kohúty a vypúšťacie kohúty a na odvetšňovanie automatické odvetšňovacie ventily.

Na odbočke ku každej stúpačke a na vstup do sekcie BD sa osadí vyvažovací - regulačný ventil a na vstup aj regulátor tlaku.

Všetky závitové armatúry sú montované do potrubia so závitovou spojkou. Sú navrhnuté podľa potreby pre konštrukčný tlak:

strana ÚK - armatúry a spoje min. PN 6

strana TUV - armatúry a spoje min. PN 10

Uzávery , ktoré sú v zariadení treba orientačne označiť.

7. ROZVODY

Hlavné ležaté rozvody sú vedené pod stropom suterénu v spáde min 0,3 % - 0,5 % k vypúšťacím armatúram. Materiál potrubí je navrhnutý z rúr oceľových hladkých PN 40 mat. 11 353.1 , podľa rozmerovej normy .STN 42 5715 .Rúrové oblúky sú navrhnuté s polomerom zakrivenia $R = 1,5 \cdot DN$ – typ K podľa STN 13 2630 s hrúbkou steny ako priame rúry. Pri montáži potrubia je potrebné upraviť konce hladkých potrubí pred zvarovaním v zmysle STN 13 1075. Potrubný rozvod bude na najvyšších miestach odvetšňovaný a na najnižších miestach bude umožnené vypustenie a odkalenie systému.

Hlavné ležaté potrubie a stúpačky budú uchytené o strop prípadne bočnú stenu pomocou závesného systému Larf z pozinkovaného plechu . Dvojdielne objímky potrubí budú s gumovou výstelkou proti prenášaní vibrácií do stavebnej konštrukcie. Systém LARF tvoria oceľové kotvy na prichytenie závesu o strop M 10 (M8), závesné závitové tyče M 10 (M8), nosné lišty tvaru CR L=500-1250 mm, dvojdielne objímky s gumovou výstelkou (DN podľa potrubí). Dĺžka závesných tyčí sa upresní pri montáži jednotlivých uložení.

Rozvod UK sa musí zrealizovať súčasne s výmenou potrubí vody a plynu aby bola umožnená koordinácia uloženia všetkých potrubí v spoločných častiach v suteréne .

7.1 Kompenzátory

Dilatácie ležatého potrubia budú , podľa trasy potrubia, zachytené ohybmi potrubia po trase .

Na vertikálnom potrubí (stúpačkách) budú osadené axiálne kompenzátory 307/243 PN 10, DN 15-20 , dodávané už s 50 % predpätím. Potrubie bude po oboch stranách kompenzátora uložené dvomi klznými uloženími, osovú silu budú zachytávať pevné body vid'. montážny návod dodávateľa kompenzátorov.

Pri montáži dodržať montážne pokyny výrobcu kompenzátorov .

7.2 Značenie potrubí

Strojné zariadenia ako aj potrubie sa v zmysle normy opatria štítkami. Značenie potrubí bude zhotovené nasledovne :

Spôsob značenia potrubí : farebnými pruhmi

Šírka farebného pruhu : 150 mm

Farba pruhu : - potrubia s tlakovou pitnou vodou : farba modrá podľa STN 01 8010

- potrubia , v ktorých prúdi teplá voda : farba zelená svetlá

Poloha pruhov : pruhy budú zhotovené vo vzdialenosti 150 až 500 mm od strojného zariadení (kotly , nádoby)

Značenie bude doplnené tabuľkami označujúcimi smer prúdenia tekutiny a zásobované miesto

8. TEPELNÁ IZOLÁCIA

Rozvody pred zabudovaním do stavebných konštrukcií, po úspešnej tlakovej skúške, je potrebné tepelne izolovať. Všetky potrubia a armatúry budú izolované tepelnou izoláciou s tepelnou vodivosťou 0,035 W/m.K pri teplote 0°C a to nasledovne:

- | | |
|--------------------------------|---|
| – do vnútorného priemeru 22 mm | minim. hrúbka izolácie 20 mm |
| – priemer od 23 do 35 mm | minim. hrúbka izolácie 30 mm |
| – priemer od 36 do 100 mm | minim. hrúbka - rovnaká ako vnútorný priemer potrubia |
| – priemer nad 100 mm | minim. hrúbka izolácie 100 mm |

Oceľové ležaté potrubia UK budú izolované izolačnými škrapinami zo sklenených vlákien URSA RS 1/ALU s povrchovou úpravou Alfol hr.20 -50 mm .

Izolácia musí byť urobená starostlivo i na kolenách, T-kusoch, spojoch a armatúrach a zlepená v priečných i pozdĺžnych spojoch

Nie je vylúčená možnosť zámény izolácie po dohode s projektantom.

Súčasti vykurovacieho systému musia byť izolované tak, aby sa zamedzilo poraneniam obyvateľov a škodám na iných zariadeniach (pozri EN 563 a EN 13202).

Súčasti vykurovacieho systému vystavené mrazu musia byť izolované. Malé potrubia do DN 50 musia byť chránené proti zamrznutiu inými prostriedkami ako izoláciou.

9. NÁTERY

Základné požiadavky pre úpravu povrchov potrubí pred vykonaním náteru sú popísané v STN 0 3821. Potrubie a zariadenia, ktoré sa budú izolovať, budú po úspešnej tlakovej skúške natreté 1x základným náterom na očistené potrubie. Neizolované potrubia sa natrú 1x základným náterom a 2x vrchným syntetickým dvojnásobným náterom s pridaním emailu.

Armatúry sa natrú 1x základným a dvojnásobným krycím náterom.

Pomocné oceľové konštrukcie, okrem závesného systému Larf, sa natrú 1x základným náterom a 2x vrchným syntetickým dvojnásobným náterom s pridaním emailu.

10. POŽIARNA BEZPEČNOSŤ

Ochranu plynového potrubia pred požiarom riešiť podľa projektu požiarnej ochrany stavby.

Každý prestup potrubia vyhlaska FMTIR do susedného požiarneho úseku sa opatrí protipožiarным uzáverom s požiarnou odolnosťou podľa projektu požiarnej ochrany budov s prihliadnutím na druh použitého potrubia a deliacej konštrukcie.

Požiarne uzávery musia byť certifikované a po montáži označené podľa platných predpisov. Montujú sa podľa montážnych predpisov výrobcu tesniacich prvkov.

- Pre oceľové potrubia : výplň medzipriestoru minerálnou vlnou, povrch prestupu opatriť protipožiarным tmelom, resp. použiť napeňovací pás (syst. Hilti, Würth,...)

11. POŽIADAVKY NA PROFESIE

- **stavebné úpravy** : - zabezpečenie potrebných prierezov a ich utesnenie po montáži
- **zdravotechnika** – koordinácia pri realizácii
- **elektroinštalácia** – vodivo prepojiť potrubia podľa potreby

12. PREPLACH SYSTÉMU

Po montáži vykurovacieho zariadenia, pred funkčnými skúškami, je nutné vykonať dôkladné prepláchnutie systému za účelom odstránenia nečistôt. Jednotlivé vetvy je potrebné prepláchnuť samostatne. Preplach previesť prúdom vody v trvaní 15 minút. Po preplachu sa odkalia najnižšie časti sústavy.

13. SKÚŠKY ZARIADENIA

Prevedie ju dodávateľ montáže v súlade s platnými predpismi. Vykoná sa skúška tesnosti, ako aj skúška prevádzková. Prevádzková skúška sa delí na dilatačnú a vykurovaciu. Koná sa za účasti investora a dodávateľa. Po zistení a odstránení závad sa opakuje. O skúške sa prevedie zápis, ktorý bude súčasťou odovzdávacieho protokolu. Počas prevádzkových skúšok sa zaškolí budúca obsluha o čom sa vyhotoví zápis.

a/ Skúška tesnosti sa vykoná podľa druhu potrubia príslušným tlakom.. Skúška sa prevedie podľa jednotlivých tlakových obvodov (STN 13 0020, čl. 440 -450) :

- horúcovodné zariadenie - skúšobný pretlak $P = 1,5 \text{ MPa}$ (max. prevádzkový tlak)
- sekundárne vykurovacie rozvody - skúšobný pretlak $P = 0,30 \text{ MPa}$ (max. prevádzkový tlak)

Všetky spoje potrubia, armatúry, telesá sa kontrolujú a odvzdušnia. Určený pretlak sa musí dodržať po dobu 6 hodín, kedy sa prevedie nová prehliadka. Ako skúšobná látka bude použitá upravená voda ohriata na prevádzkovú teplotu. Ak sa pri druhej prehliadke neprejaví netesnosti, výsledok skúšky je úspešný.

b/ Skúška prevádzková sa skladá zo skúšky dilatačnej a vykurovacej.

Skúška sa vykonáva len vo vykurovacom období a trvá 72 hodín. Ak sa objekt odovzdá mimo vykurovacie obdobie musí sa skúška previesť v termíne podľa dohody s investorom, dodávateľom a prevádzkovateľom zariadenia. V priebehu skúšky sa prevedie doregulovanie zariadenia, ak sa táto potreba prejaví počas skúšky.

Počas skúšky sa kontroluje:

- rovnomerné nahrievanie vykurov. telies, správna funkcia armatúr a meria sa dosiahnutá teplota vzduchu v

Počas realizácie je potrebné dodržať vyhlášku Slovenského úradu bezpečnosti práce a Slovenského banského úradu č. 374/1990 Zb. A vyhl. 330/1993 ZB. O bezpečnosti práce a technických zariadení pri

stavebných prácach , nariadenia vlády č.444/2001 o požiadkvách na používanie označenia, symbolov a signálov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci ako aj a ďalšie platné nariadenia a vyhlášky na ochranu bezpečnosti práce.ako

Zariadenia tepla budú navrhnuté ,zrealizované a obsluhované v zmysle Vyhlášky MPSV a R SR č. 508/2009 Z.Z. a Zákona č. 85/1976.

Dôležité je skontrolovať funkciu inštalovaných armatúr.

15. OCHRANA ZDRAVIA A BEZPEČNOSŤ

Pri montáži je potrebné dodržiavať bezpečnostné a protipožiarne opatrenia , používať ochranné pomôcky a postupovať spôsobom doporučeným výrobcom zariadenia (návod na obsluhu a montáž) .Na montáž je možné použiť len výrobky s platnými certifikátmi kvality.

Zváračské práce môžu vykonávať len pracovníci s predpísanými skúškami a na ich výkon je nutné povolenie investora. Počas výkonu prác sú pracovníci povinný rešpektovať pokyny bezpečnostného a požiarneho technika.

Dodávateľ odovzdá spolu so zariadením sprievodnú technickú dokumentáciu vrátane pasportov a certifikátov jednotlivých zariadení , ktoré budú súčasťou preberacieho protokolu.

16. ZÁVER

Je treba počítať s tým, že aj po vyregulovní systému UK bude v niektorých prípadoch nutná korekcia podľa skutkového stavu (nevhodne urobená prípojka k telesáma, a pod.) Tieto a ďalšie možné zdroje porúch sa odstránia pri uvádzaní vykurovacieho systému do prevádzky .

Súčasťou odovzdania diela do prevádzky bude protokol hydraulického vyregulovania sústavy s nameranými prietokmi. V prípade potreby sa zmerajú skutočné prietoky a podľa toho sa nastaví regulačné armatúry.

Je nutné upozorniť na skutočnosť, že po prednastavení radiátorových ventilov pri predimenzovaných vykurovacích telesách môže dôjsť ku nerovnomernému rozloženiu teplôt na telese. Táto skutočnosť nie je chyba vykurovacieho systému , pokiaľ bude dosiahnutá požadovaná teplota (21 °C) v danej miestnosti.

Výsledky výpočtu a nastavenie armatúr sú uvedené vo výkresovej časti.

Prievidza február 2017

Vypacoval: Ing. S. Leitmannová