

TECHNICKÁ ZPRÁVA

NÁZEV AKCE: **REKONSTRUKCE VÝMĚNÍKOVÉ STANICE
V ULICI VOLANOVSKÁ SOŠ A SOU TRUTNOV
VOLANOVSKÁ 243**

INVESTOR: **SOŠ A SOU TRUTNOV, VOLANOVSKÁ 243**

PROJEKTANT: **PIS - Projektservis spol. s r.o. Jaroměř - Semonice 81, 551 01,
IČO 48151734, fax 491815152, E-mail - pis.projektservis@seznam.CZ**

STUPEŇ: **DPS - DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY**

DÍL: **D 1.4.2 - ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ**

DATUM: **ÚNOR 2014**

HLAVNÍ PROJ.: **Ing. Liskovský Milan**

VYPRACOVAL: **Šťastný Vladimír**

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: **2389**

PARÉ:

ÚVOD:

Projektová dokumentace je vypracována v úrovni pro provedení stavby (DPS). DPS bude případně připojena spolu s dalšími podklady k žádosti o vydání stavebního povolení. Veškeré změny dokumentace budou zpracovány oprávněnou osobou ve formě změny nebo dodatku projektu. Tato osoba přebírá za dokumentaci odpovědnost.

PODKLADY:

Použité normy: ČSN EN 12828, ČSN EN 12 831, ČSN 73 0540, ČSN 060310, ČSN 06 0320, ČSN 060830, ČSN 38 3350, ČSN 06 0220 a ČSN EN 12 098
Zákony, vyhlášky: Z.č. 350/2013 Sb., vyhláška č. 62/2013 Sb., z.č. 318/2012Sb.
z.č. 309/2005 Sb., nařízení vlády č. 591/2006
vyhláška č.193/2007 Sb., vyhláška 148/2007 Sb. v.č.324/1990Sb,

Podklady investora:

Pro vypracování PD UT byly poskytnuty níže uvedené dokumentace:		
PD	“Rekonstrukce učňovského zařízení OSP Trutnov - budova č.p.243/13 a 211/11“	z roku 1981
	Zpracovatel - PD OSP Trutnov	
PD	Projekt stavby „Střední odborné učiliště Volanovská 243/13 Trutnov“	z roku 1994
	Projektant - PD ABOEMIS Úpice	
PD	Prováděcí dokumentace „Zateplení objektu školy v ul. Volanovská SOŠ a SOU Volanovská 243, Trutnov“	z roku 2013
	Projektant - Ing. Luboš Kasper - Trutnov	

POPIS ZAŘÍZENÍ:

STÁVAJÍCÍ STAV

ZDROJ - STROJOVNÝ VÝMĚNÍKOVÉ STANICE

Zdrojem topné vody je výměníková stanice situovaná v I.PP objektu školy. Horkovod 130/70°C je přiváděn do strojovny 1 s výměníky potrubím DN 80. Horkovodní potrubí 130/70°C DN 80 je dále vedeno do strojovny 2 s rozdělovači a sběrači horké a topné vody 90/70°C.

Na horkovodní přípojce jsou nainstalovány uzavírací armatury DN 80, regulační a bezpečnostní armatura, kalníky a průtokoměr pro měření spotřeby tepla.

Z rozdělovače a sběrače horké vody jsou napojeny potrubím DN 40 ohříváky topné vody. Topná voda z výměníků je vedena do rozdělovače a sběrače ve strojovně 2. Ve strojovně 1 jsou umístěny dva ohříváky teplé vody (TUV). Napojení ohřevu TV (TUV) je provedeno z rozvodu topné vody z ohříváku (č.p.1.2). Pro ohřev topné vody pro vzduchotechnickou jednotkou v kuchyni je ve strojovně 2 instalován deskový výměník. V tomto okruhu jsou dále tlaková expanzní nádoba a primární oběhové čerpadlo.

Ve strojovně s rozdělovači a sběrači topné vody jsou nainstalována tři oběhová čerpadla pro cirkulaci topné vody v otopné soustavě.

Z výměníků 1.1 a 1.2 je vedeno expanzní potrubí k beztlakým expanzním nádobám umístěným v půdním prostoru školy.

Zařízení strojovny 1 je instalováno na ocelových konstrukcích zamezujících zaplavení strojního vybavení. Ve strojovně 1, která je zapuštěna cca 50 cm pod úroveň I.PP, dochází k průniku průsakové vody. Ve strojovně 1 je v zapuštěné jímce nainstalováno čerpadlo pro čerpání průsakové vody.

POTRUBNÍ ROZVODY - STROJOVNA

Potrubní rozvody jsou zhotoveny z ocelových trub závitových bezešvých a ocelových trub hladkých bezešvých spojovaných svařováním. Nové potrubní rozvody pro okruh vzduchotechniky je zhotoveny z měděných trub. Z měděného potrubí je rovněž zhotoven rozvod topné vody pro ohříváky TV (TUV). Uložení nových měděných rozvodů je nedostatečné.. Potrubí je převážně neseno připojovacími místy na strojní zařízení. Značení potrubí není v souladu s ČSN.

SOUSTAVA - POTRUBNÍ ROZVODY

Potrubní rozvody jsou zhotoveny z ocelových trub závitových bezešvých a ocelových trub hladkých bezešvých spojovaných svařováním. Nové potrubní rozvody pro okruh vzduchotechniky je zhotoveny z měděných trub. Některá nově instalovaná otopná tělesa jsou napojeny potrubím z mědi.

SOUSTAVA - STÁVAJÍCÍ OTOPNÁ TĚLESA

V areálu školy jsou v jednotlivých objektech nainstalovány otopné tělesa různého provedení. Jsou nainstalována ocelová článková tělesa 500/200, litinová článková tělesa „KALOR“, litinová článková tělesa

„SLÁVIA“, desková tělesa „KALOR“ s bočním i spodním připojením, trubkové registry z hladkých trub, trubkové registry ze žebrovaných trub a koupelnové trubkové těleso. Část otopných těles je opatřena zákryty. V průběhu rekonstrukcí byla část otopných těles odstraněna bez náhrady.

ARMATURY - STROJOVNY

Armatury ve strojovnách jsou převážně původní. Nově je nainstalováno měření spotřeby tepla, uzavírací klapka za měřením a uzavírací klapka na vstupu do rozdělovače topné vody. Na rozdělovači a sběrači topné vody jsou nainstalovány nově kulové uzávěry.

Ohřívačky TV jsou vybaveny solenoidními ventily.

SOUSTAVA - ARMATURY

Na otopných tělesech v jednotlivých objektech jsou nainstalovány regulační armatury. Převážná část kromě chodeb a sociálních zařízení je osazena el.regulačními prvky ovládání. Termostatické hlavice instalovány nejsou.

VÝPIS ZÁKLADNÍHO STROJNÍHO VYBAVENÍ

číslo posice	POPIS	ks	kg
1.1	Výměník typ VT (TN Žilina r.v. 1977) 40m ²	1	1103
1.2	Výměník typ VT (TN Žilina r.v. 1977) 40m ²	1	1103
2	Ohřívač TV (TUV) OKC 300 NTR/1MPa	2	125
3	DESKOVÝ VÝMĚNÍK ALFA LAVAL CB 27-24H	1	15
4	Rozdělovač horké vody DN150 L=1200mm	1	
5	Sběrač horké vody DN150 L=1200mm	1	
6	Expanzní nádoba beztlaká (půda) 750x750x1000mm	2	132
7	Čerpadlo jímky 32 AL	1	44
8	Rozdělovač topné vody DN150 L=1300mm	1	
9	Sběrač topné vody DN150 L=900mm	1	
10	Čerpadlo - topná voda 80 NTR	2	38
11	Čerpadlo - topná voda 50 NTV	1	12
12	Čerpadlo - topná voda UPS 24-40	1	2,7
13	Kalník - horká voda	2	cca 100
14	Čerpadlo - topná voda UPS 24-40	1	2,7
15	Expanzní nádoba tlaková 35 l.	1	5,4

NAVRHOVANÝ STAV

Byl proveden nový výpočet potřebného tepelného výkonu v souladu s ČSN EN 12831. Výpočet byl proveden pro alternativu stávajícího stavu a alternativu po zateplení (viz výše citovaná dokumentace).

Výsledné hodnoty činí:

ALTERNATIVA 1	249	kW
ALTERNATIVA 2	172,5	kW

Jako nový zdroj přípravy topné vody je navržena kompaktní, tlakově nezávislá předávací stanice o jmenovitém výkonu 250 kW.

Stávající protiproudé výměníky 40m² a sešrotovány. Ohřívačky TV (TUV typ OKC 300 NTR/1MPa jsou i nadále uvažovány k dalšímu využití po přemístění do strojovny č. 2. Využity budou armatury okruhu ohřevu TV a oběhové čerpadlo UPS 25-40. Ve strojovně č. 1 je dále navrženo umístění kalového čerpadla do zapuštěné jímky. Zařízení strojovny 2 bude demontováno a odpojeno od stávajících potrubních rozvodů v úrovni cca 1,5 - 1,8 m nad podlahou. Tlaková expanzní nádoba o objemu 35 l a deskový výměník ALFA LAVAL CB 27-24H budou nabídnuty k dalšímu využití. PD s nenavrhuje jejich další provozování. Použito bude pouze oběhové čerpadlo primárního okruhu VZT typ UPS 25-40.

Projektová dokumentace předpokládá využití i stávajících kulových uzávěrů a klapky DN 125 na rozdělovači a sběrači topné vody (č.p. 4 a č.p.5). K dalšímu využití po rekonstrukci v novém disposičním řešení je použito i stávající měření spotřeby tepla Pollusat E (0,1 - 20 m³/h).

Stávající oběhová čerpadla nebudou dále použita. Stávající uzavírací, regulační a ostatní armatury mimo HU na vstupu horkovodu do objektu budou demontovány a není dále uvažováno s jejich využitím.

Horkovodní přípojka - primární okruh:

Nově navrhované zařízení výměníková stanice bude napojeno na stávající horkovodní přípojku za uzávěry. Na přívodním i zpětném potrubí za HU jsou navrženy vypouštěcí armatury se zátkou k zaplombování. Na potrubí za ventily DN 80 bude napojeno redukcí potrubí DN 50 a vedeno dále do strojovny 2 k tlakově nezávislé předávací stanici KPS250. Na přívodním potrubí (130°C) před KPS250 je navržena uzavírací armatura, odvzdušnění a vypouštěcí armatura (s plombou). Na zpětném potrubí (70-72°C) je ve strojovně 2

navrženo nové umístění měřicí armatury Pollusat E (0,1 - 20 m³/h) s uzavírací armaturou (stávající klapka).

Primární okruh KPS250

Na primární straně KPS250 jsou jako základní armatury navrženy:

- na přívodním potrubí: filtr, regulační armatura s funkcí havarijního uzávěru a regulační ventil pro regulování diferenčního tlaku.
- na zpětném potrubí: uzávěru KPS250 a samočinný plynule nastavitelný regulátor diferenčního tlaku.

Na přívodním i zpětném potrubí primárního potrubí jsou navrženy armatura pro měření tlaku a teploty topného média.

Sekundární okruh KPS250

Na sekundárním okruhu KPS 250 je z blokové stanice uvažováno s pěti výstupy. Pro vytápění je navrhován výstup 2x DN 100 s topnou vodou upravovanou směšováním dle venkovní teploty.

Pro přípravu TV(TUV) a vzduchotechniku (VZT) bude odebírána základní teploty topné vody na výstupu 90°C. Navrhováno je napojení potrubím DN 50.

Pro napojení expanzní nádoby je navrženo potrubí DN 25.

V sekundárním okruhu výměníku KPSD250 jsou navrženy:

- v přívodním potrubí 90°C příslušné armatury pro měření teploty a tlaku vody, regulační třicestná armatura pro úpravu teploty topné vody na základě venkovní teploty, čerpadlo okruhu vytápění otopnými tělesy a příslušné další armatury.

- ve zpětném potrubí budou instalovány filtr a měřicí armatury.

V době do provedení zateplení objektů SOŠ a SOU je navrhovaná teplota vody pro otop na výstupu z KPS250 90°C. Po realizaci zateplení objektů tato hodnota se bude pohybovat hodnotě doporučené ČSN (75°C). Po realizaci zateplení objektů bude vhodné posoudit vhodnost obtoku směšovací armatury a přednastavení NP regulačních armatur zpětných úseků jednotlivých větví.

Sekundární potrubí 90/70°C (75°C) - vytápění

Z KPS250 budou napojeny rozdělovač a sběrač topné vody (č.p.4 a č.p.5) potrubím DN 100. Je uvažováno s novými tělesy rozdělovače a sběrače topné vody DN 150 (v.č.8 - detaily). Pro vstup topné vody do rozdělovače je navržena za redukci stávající bezpřírubová klapka DN 125. Na jednotlivých vývodech z rozdělovače budou instalovány stávající uzavírací armatury DN 65 a DN 80. Nová bude armatura DN 25. Tento vývod nutno prověřit z hlediska napojení na soustavu UT. Stávající uzavírací armatury DN 65 a DN 80 (kulové uzávěry) na sběrači topné vody budou rovněž využity. Vývod DN 50 redukovaný na potrubí DN 25 nutno opět prověřit z hlediska zaústění. (Případná náprava vedení potrubních rozvodů je zahrnuta do rezervy UT). Před těmito uzavíracími armaturami jsou ze strany jednotlivých větví navrženy vyvažovací armatury. Vyvažovací armatura je navržena do zpětného potrubí za sběračem topné vody. Hodnotu přednastavení po provedení zateplení objektů nutno přehodnotit.

Sekundární potrubí 90/70°C - TV(TUV), VZT

Z KPS250 budou napojeny nový rozdělovač a sběrač topné vody DN 80. Rozdělovač a sběrač topné vody č.p. 6 a č.p.7 jsou navrženy do prostoru strojovny 2 v místě stávajícího sběrače horké vody (70°C). Z rozdělovače a sběrače budou napojeny nezávisle dva ohřívačky TV(TUV) a vzduchotechnická jednotka v kuchyni. Oběh topné vody zabezpečí stávající čerpadla (UPS 25-40) instalovaná do výtlačného potrubí nad rozdělovačem. Pro druh ohřívač nutno instalovat čerpadlo nové v totožných parametrech.. K vyregulování jednotlivých větví jsou navrženy vyvažovací ventily do zpětných rozvodů na sběrači topné vody č.p.7.

Strojní zařízení:

PARAMETRY ZARÍZENÍ - STROJOVNA 1

Ve strojovně 2 bude instalováno čerpadlo do bezodtoké jímky.

Hmotnostní průtok	M	3	m ³ /h
Vypočtený dynamický tlak	H	4	m.v.sl.
El. příkon	P	0,35	kW
El. napětí/frekvence		230/50	V/Hz

PARAMETRY ZARÍZENÍ - STROJOVNA 2

TECHNICKÉ PARAMETRY KPS250:

výkon		250	kW
průtok - primární okruh	130/72°C	3634	kg/h
průtok - sekundární okruh	90/70°C	11,1	m ³ /h
tlaková ztráta při jmenovitém průtoku	- primární strana výměníku	do 10	kPa
tlaková ztráta při jmenovitém průtoku	- sekundární strana výměníku	10-12	kPa
primární topná voda		130	°C

Primární topná vody - léto	80	°C
topná voda	90/70	°C
elektrické napětí/frekvence	230V/50Hz	
maximální el. příkon	500	W
konstrukční tlak primární strana	2,5	MPa
konstrukční tlak sekundární strana	0,6	MPa

Zálohování dle požadavku ČSN 06 0310 do 250 kW není zálohování zdroje požadováno. Doporučeno pro provozování stanice je nasmlouvání opravy a případných výměn základních prvků (výměník, čerpadlo u servisní firmy) do stanovené lhůty.

Navržený parametr oběhového čerpadla UT v KPS250

Hmotnostní průtok	M	10712	kg/h
Dopravní výška čerpadla	H	53 - 69	kPa
El. příkon	P	15-336	W
El. napětí/frekvence		230/50	V/Hz
El. proud	I	0,18-1,5	A

OBĚHOVÁ ČERPADLA

Parametry oběhových čerpadel k jednotlivým větvím TV(TUV) a VZT jsou:

Instalovaný výkon na otopných tělesech	35 kW		
Hmotnostní průtok	M	1505	kg/h
Vypočtený dynamický tlak	H	15 - 39	kPa
El. příkon	P	8 - 25	W
El. napětí/frekvence		230/50	V/Hz
El. proud	I	0.09-0.23	A

OHŘÍVÁKY TV (TUV)

Stávající ohříváky typ OKC300NTR/1MPa

Objem	300	dm ³
Výhřevná plochy topné vložky	1,5	m ²
Výkon	35	kW
Maximální přetlak v plášti	1	MPa
Maximální přetlak topné vložky	1	MPa

EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ

Stávající beztlaké expanzní nádoby umístěné v půdním prostoru školy nebudou využity. Je navržena jedna expanzní nádoba s celkovým objemem 400 l.

Vodní objem soustavy:	3800	dm ³
Expanzní objem	145,9	dm ³
Vypočtený objem EN pro p_{hdov} 290,5 kPa	393,3	dm ³
Nejnižší provozní tlak	145,6	kPa
Nejnižší dovolený tlak	145,6	kPa
Nejvyšší provozní tlak	286,7	kPa
Nevyšší dovolený tlak	290,5	kPa

DOPLŇOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Pro doplňování soustavy je navrženo zařízení s oddělovacím členem. Návrh je proveden pro maximální tlak 10 bar, teplotu 10-60°C a $kvs = 0,7$. Doplňovací zařízení je navrženo pro napětí 230V/50Hz, s příkonem 10W a $I = 4A$.

Potrubní rozvody:

Rozvody budou zhotoveny z ocelových trub závitových bezešvých a ocelových trub hladkých bezešvých. Rozvody z mědi budou nahrazeny potrubím ocelovým. Spádování potrubních rozvodů je řešeno k vypouštěcím armaturám. Tyto budou instalovány v nejnižší položených místech potrubních rozvodů. Kompenzace potrubí je prostorová. Uložení potrubí je na konzolách s uchycením do třmenů s vodivým vedením ve vzdálenostech 1,5m - 3m. Odvzdušnění je řešeno v nejvyšší položených místech potrubních rozvodů jednotlivých úseků.

Armatury:

Armatury jsou specifikovány na výkresové dokumentaci. Uzavírací armatury jsou navrženy pro možnost odstavení jednotlivých modulů zdroje. Na výtlačném potrubí za čerpadly jsou navrženy zpětné ventily. Na sběrači a rozdělovači jsou navrženy uzavírací, regulační a měřicí armatury v příslušných DN. Na rozdělovači budou instalovány teploměry přívodní a zpětné teploty vody a tlakoměry. U sběrače jsou na vratných potrubích

jednotlivých větví navrženy regulační armatury. Nastavení trvalé regulace je vyznačeno na výkresové dokumentaci. Pro úpravu vody směřováním je předmětem dodávky KPS250 směšovací armatura.

Návrh třicestné směšovací armatury je předmětem konečného řešení KPS 250.

Předběžný návrh:

Instalovaný výkon na otopných tělesech 248 kW DN 65 / kv = 50 / autorita 0,73

Návrh vyvažovacích ventilů pro jednotlivé větve:

SBĚRAČ UT č.p. 5

V1 - SO1 - ŠKOLA

Instalovaný výkon na otopných tělesech 81 kW DN 40 / kv = 19,2 / Np 4

V2 - SO2, SO3, SO4 - restaurace, učebny, kanceláře, dílny

Instalovaný výkon na otopných tělesech 117 kW DN 50 / kv = 26,5 / Np 3,5

V3 - SO4 - přístavba, SO5 a SO6

Instalovaný výkon na otopných tělesech 51 kW DN 40 / kv = 12,6 / Np 4

V4 - potrubí DN 25 (nutno prověřit z hlediska propojení do soustavy UT)

DN 25 / kv = 8,7 / Np 4

SBĚRAČ UT č.p. 7

V1 - TV 1

Instalovaný výkon 35 kW DN 25 / kv = 8,7 / Np 4

V2 - TV 2

Instalovaný výkon 35 kW DN 25 / kv = 8,7 / Np 4

V3 - VZT

Instalovaný výkon 35 kW DN 25 / kv = 8,7 / Np 4

Ve zpětném potrubí směšovacího okruhu UT je navržen vyvažovací ventil DN 50, kv 21,24, Np 2,98.

Jištění soustavy, expanzní zařízení

Primární okruh

Součástí KPS250 je dodávky regulační armatury s funkcí havarijního uzávěru.

Sekundární okruh

Pojistné zařízení

KPS250 bude osazen pojistným ventilem s uvolňovacím přetlakem 3 bary pro výkon zdroje do 300 kW (250kW = Q_{jmen}). Podrobněji dle konečné specifikace dodavatele zařízení.

Ohřívačky TV budou na vstupním potrubí pitné vody jištěny v souladu s ČSN 06 0830 pojistnou armaturou. Použito bude stávající zařízení přenesené ze strojovny 1.

Expanzní zařízení

Stávající beztlaké expanzní nádoby umístěné v půdním prostoru školy nebudou využity. Je navržena jedna expanzní nádoba s celkovým objemem 400 l.

Větrání strojovny

Větrání kotelny a bude zabezpečeno ventilátorem instalovaným do okenního prostoru. Bude provedeno rozdělení okna do pevné části bude instalován ventilátor:.

Napětí	230V/50Hz
Výkon	8,3 m ³ /h
Příkon	36 W
Krytí	IP42
Hlučnost	48 dB

Měření a regulace

Zdroje

Havarijní regulace

1. - odstavení provozu KPS250 v případě výpadku el. energie
2. - odstavení provozu KPS 250 v případě poklesu a přestoupení tlaku v soustavě
3. - odstavení provozu KPS 250 v případě přestoupení teploty topné vody 100°C
4. - odstavení provozu KPS 250 v případě přestoupení teploty TV (TUV) 65°C
5. - odstavení provozu KPS 250 v případě přestoupení teploty v prostoru strojovny nad 45 °C
6. - zaplavení kotelny

Zařízení bude odstaveno při poruchách číslo 1 - 4.

Provozní regulace

Zdroj KPS250 bude regulován na základní teplotu topné vody 90 °C. Tato topná voda bude používána k přípravě TV, dále pro VZT a do doby realizace zateplení jako základní voda pro otop. Po realizaci zateplení objektů tato hodnota se bude pohybovat hodnotě doporučené ČSN (75°C). Po realizaci zateplení objektů bude vhodné posoudit vhodnost obtoku směšovací armatury a přednastavení NP regulačních armatur zpětných úseků jednotlivých větví.

Strojovna, soustava

Hydraulické vyregulování na rozdělovačích viz výše.

Výstup topné vody do soustavy UT bude regulován směšováním dle venkovní teploty. Čidlo venkovní teploty bude instalováno na severní straně objektu školy v úrovni 1 - 2 podlaží do prostoru mezi okny.

Do realizace zateplení je uvažováno s teplotou topné vody 90/70°C. Po provedení zateplení objektů je předpokládána teplota topné vody na rozdělovači UT 75 °C.

Pro stávající zařízení VZT bude použita teplota topné vody 90/70°C

Pro ohřev TV je uvažováno s teplotou topné vody 90/70°C

Na otopných tělesech jsou nainstalovány regulační ventily s regulačním systémem Etatherm.

Elektronické hlavice se servopohony ovládají ventily radiátorů UT. Část otopných těles, zejména na chodbách je bez regulace, pouze s ručním ovládáním.

Ohřev TV bude provozován s upřednostněním před UT.

Bilance, energetické údaje

Instalovaný výkon na zdroji - KPS 250	250	kW
Vodní objem celé soustavy	3800	dm ³
Roční potřeba energie na vytápění teoretická	837	GJ
Roční potřeba energie na vytápění teoretická - po zateplení	463	GJ
Primární topná voda	130/70	°C
	80	°C
Topná voda:	mimo topnou sezonu	
	zdroj	90/70 °C
	soustava	90/70 °C (75/55) °C
	TV	90/70 °C
	VZT	90/70 °C

Zkoušky

V souladu s ČSN 06 0310 nutno provést zkoušku těsnosti na tlak minimálně 0,1 MPa (ČSN 06 0310 čl. 8.2). Po zkoušce těsnosti provede montážní firma provozní zkoušku dilatační a provozní zkoušku topnou po dobu 72 hodin (ČSN 06 0310 čl. 8.3.7).

Nátěry

Potrubní rozvody, rozdělovače a sběrače UT budou opatřeny syntetickými nátěry základními a dvojnásobnými. Armatury a ostatní strojní vybavení bude dodáno již s konečnými povrchovými úpravami.

Značení potrubí

Strojní zařízení a potrubní rozvody budou značeny v souladu s ČSN 13 0072 a ČSN 13 0073.

Izolace tepelné

Pro potrubní rozvody je navržena tepelná izolace z návlekových materiálů a tepelné izolace z minerálních nebo skelných hmot dle DN potrubí.

DN 15 - DN 40	tl. 10 -20 mm
DN 50	tl. 30 mm
DN 60 - DN 65	tl. 40 mm
DN 80 - DN 100	tl. 50 mm
rozdělovač a sběrač topné vody	tl. 50 mm
Povrchová úprava potrubních rozvodů	AL. folií.

Bezpečnost při práci

Bezpečnost práce je dána Zákonem č. 309/2005 Sb., nařízení vlády č. 362/2005 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a dále příslušnými normami (ČSN 34 3100).

Při pracích nutno respektovat platné předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve stavebnictví

a dále bezpečnostní předpisy, normy a právní předpisy. Odborné práce smějí provádět pouze osoby s příslušným oprávněním.

Hygiena, hluk

Dle podkladu výrobců jsou pro jednotlivá zařízení uváděny hodnoty:

Čerpadla	do 44	dB
Ventilátor	do 48	dB

Při zpracování projektové dokumentace, návrhů zdroje, návrhů zabezpečovacích prvků otopné soustavy a cirkulační techniky a při návrhách směšovacích, regulačních a vyvažovacích prvků otopné soustavy byly zvažovány níže uvedené výrobky.

ZDROJ	ETL Praha
ČERPADLA	GRUNDFOSS - MAGNA, ALPHA 2
EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ	REFLEX
DOPLŇOVACÍ ZAŘÍZENÍ	REFLEX
SMĚŠOVACÍ ARMATURY	IMI-TA
VYVAŽOVACÍ VENTILY	IMI - TA

V Jaroměři, únor 2014
Šťastný Vladimír