

ING. PAVEL KOŠAŘ TEPLO-PROJEKT projektová a inženýrská činnost v oboru vytápění a zásobování teplem, FARSKÉHO 14, 326 00 PLZEŇ	ZODP.PROJEKTANT : ING.KOŠAŘ	STAVBA: Výměníková stanice SZŠ a VOŠZ, Karlovarská 99, Plzeň	
OBSAH : <div style="text-align: center;"> TECHNICKÁ ZPRÁVA TZ – 21 – 06 – 0874 </div>	PROJEKTOVAL : ING.KOŠAŘ	POČET A4: <div style="text-align: center;">9</div>	POŘADÍ : <div style="text-align: center;">1</div>
		PROFESE: Strojně-technologická část	
		DATUM: <div style="text-align: center;">06/2021</div>	PARÉ č.
STAVEBNÍK: SPŠ dopravní, Karlovarská 99, Plzeň		STUPEŇ: <div style="text-align: center;">DPS</div>	

Obsah projektové dokumentace :

Projektová dokumentace řeší vybudování nové samostatné výměňkové stanice pro vytápění a ohřev teplé vody pro objekty SZŠ a VOŠZ ve stávajícím areálu SPŠ dopravní, Karlovarská 99 v Plzni v rozsahu projektu pro provedení stavby.

Kompaktní předávací stanice (dále jen KPS) pro vytápění a ohřev teplé vody bude dispozičně umístěna v prostoru stávajícího skladu (č.m. -104) v 1.PP pavilónu č.2. Stávající prostor bude předělen pletivovou stěnou výšky 2,1m s dveřmi 900/2100mm, která bude osazena na nově zhotovený betonový sokl výšky 150mm a šířky 150mm (tím bude v prostoru umístění KPS vytvořena záchytná vana tak, aby v případě poruchy nedošlo k vylití vody do části stávajícího skladu). Původní sklad chemikálií bude přestěhován do jiných prostor v rámci areálu školy.

Měření celkového dodaného tepla bude osazeno ve zpátečce horkovodní přípojky na primární straně ve svislém potrubí.

Technologie výměňkové stanice bude v majetku stavebníka. Do prostoru umístění KPS je přístup přes stávající dveře o velikosti 900/1970mm.

KPS bude napojena na stávající rozvody vytápění, studené vody, teplé vody a cirkulace, vedené v prostoru umístění KPS.

Tepelná bilance :

Tepelná bilance vychází z dosud nerealizované projektové dokumentace "Vyregulování otopné soustavy pavilónů č.2 a č.3 SZŠ a VOŠZ v areálu SPŠ dopravní Karlovarská 99, Plzeň" (z 09/2019).

Tepelný příkon pro vytápění - pavilóny č.2 a č.3 : 540kW

Sekundár : 75°/60°C při -12°C

Tlaková ztráta pavilónů č.2 a č.3 na patě objektu č.2 : 11,7kPa

Ohřev TV : 150kW + 750l AKU

dimenzovat pro max. 1000 osob při dopoledním vyučování (v objektu pouze sociální zařízení, ne stravování)

počet umyvadel : 132

počet sprch : 10

Zadávací parametry pro dimenzování kompaktní předávací stanice pro ÚT a ohřev TV :

Kompaktní předávací stanice se 2 mědí pájenými paralelními deskovými výměňky pro vytápění a nerezovým pájeným výměňkem pro ohřev teplé vody z primáru.

Součástí stanice bude regulátor diferenčního tlaku, sestava dopouštění ze zpátečky horkovodu, oběhové čerpadlo na sekundární straně s plynulou regulací otáček, smíšený ohřev teplé vody včetně smaltovaného AKU zásobníku, nabíjecího a cirkulačního oběhového čerpadla, tlakové pojištění sekundární otopné soustavy

membránovou expanzní nádobou. AKU zásobník bude opatřen tepelnou izolací (součást dodávky KPS).

- Výkon UT - zima 540 kW - rozdělit na 2 paralelní výměníky 2x 270 kW
- Primár - zima 130°/60 °C (léto 100°/31°C), PN25
dodavatel tepla : Plzeňská teplárenská a.s.
- Dvoucestný regulační ventil s havarijní fci na primární straně okruhu vytápění, napájení 24V
- Sekundár 75°/60 °C, PN6, ekvitermní výstup
- Tlaková ztráta sekundární části výměníku do 10 kPa
- Dispoziční tlak primáru pro KPS min. 100 kPa
- Otevírací přetlak PV ústředního vytápění 500 kPa (5 bar)
- Napouštěcí přetlak za studena 200kPa (2 bar)
- Tlaková ztráta sekundární otopné soustavy : 12 kPa (bez tlakové ztráty sekundárních rozvodů KPS a sekundární části výměníků tepla)
- 1 ekvitermní výstup, sekundární jednofázové oběhové čerpadlo s plynulou regulací otáček
31,8 m³/hod, H ~ 30 až 40 kPa
- objem vody v sekundární soustavě : 9500 litrů
- Membránová expanzní nádoba o objemu 800l, PN6
- Smíšený ohřev TV : 150kW + 750l AKU včetně nabíjecího a cirkulačního čerpadla
dimenzovat pro max. 1000 osob při dopoledním vyučování (v objektu pouze sociální zařízení, ne stravování)
počet umyvadel : 132
počet sprch : 10
- Dvoucestný regulační ventil s havarijní fci na primární straně okruhu ohřevu teplé vody, napájení 24V
- Mokroběžné jednofázové cirkulační oběhové čerpadlo se 3 stupni otáček, 3 m³/hod, H=40kPa
- Termická desinfekce ohřevu TV - ochrana proti Legionelle
- Dodávka včetně řídicího regulačního systému (včetně indikace havarijních stavů)
- KPS - dodávka na rámu včetně nožiček s rektifikací uložení do roviny, velikost stávajících dveří do prostoru VS - 900/1970mm

KPS pro ÚT a ohřev TV bude vydodána včetně tepelné izolace deskových výměníků - min. tl.30mm, součinitel teplotní vodivosti max. 0,031 W/mK, materiál - kryt z plastu s polyuretanovou pěnou bez CFC.

Návrh předávací stanice :

Na základě zadávacích parametrů je navržena kompaktní předávací stanice (KPS) voda-voda o výkonu 540kW pro ÚT a 150kW + 750l AKU pro ohřev teplé vody. Výkon stanice pro vytápění je rozdělen do 2 paralelních deskových výměníků o výkonu 2x 270kW.

Na přívodní primární straně pro ohřev topné vody pro ÚT bude osazen dvoucestný regulační ventil s havarijní funkcí, ekvitermně regulující výstupní teplotu topné na sekundární straně (max. 75°C). Indikace přetopení okruhu ÚT bude nastavena na +85°C.

Na přívodní primární straně pro ohřev teplé vody bude osazen dvoucestný regulační ventil s havarijní funkcí, regulující výstupní teplotu teplé vody (max. 60°C). Indikace přetopení okruhu ohřevu TV bude nastavena na +65°C s výjimkou prováděné termické desinfekce (prováděna na teplotu + 72°C v nočních hodinách).

KPS bude na horkovodní straně opatřena přímočinným regulátorem diferenčního tlaku ke stabilizaci tlakových poměrů horkovodní přípojky.

KPS bude dispozičně umístěna v předělené místnosti stávajícího skladu v 1.PP pavilónu č.2. KPS bude osazena na rámu se stavěcími nožičkami s gumovými podložkami na novém betonovém soklu 1,85x1,85m výšky 100mm nabetonovaném na úrovni stávající podlahy.

Na primární rozvod bude KPS napojena topnou větví DN50. V nejvyšším místě bude primární rozvod odvzdušněn (2xON50 + 3x KK15).

Na sekundární straně vytápění bude KPS dopojena na stávající rozvody vytápění. Místo napojení je patrné z výkresové dokumentace.

Oba deskové výměníky pro vytápění budou na výstupu opatřeny závitovými pojistnými ventily DN15/20 s otevíracím přetlakem 5 bar.

Napojení KPS na stávající rozvody studené vody, teplé vody a cirkulace je patrné z výkresové dokumentace.

Součástí dodávky předávací stanice je tlaková expanzní nádoba s membránou o objemu 800 litrů, PN6, která bude osazena a kotvena do podlahy výměňkové stanice.

Dopouštění do otopné soustavy je navrženo ze zpátečky horkovodu.

Výpočet expanzního zařízení (dle ČSN EN 12828+A1):

hydrostatický tlak - $p_{st} = 2,0 \text{ bar}$ (200 kPa)

Otopná soustava :

$\Delta t = 65^\circ$

$\Delta v = 0,026 \text{ l/kg}$

Objem vody v otopné soustavě : 9500 litrů

Expanzní objem :

- $V_{ex} = 0,026 \times 9500 = 247 \text{ l}$

Objem rezervy vody - $V_{wr} = 0,005 \times 9500 = 47,5 \text{ litru}$

Konečný tlak - $p_{fin} = 4,5 \text{ bar}$

Nejnižší provozní tlak - $p_0 = p_{st} + 0,2 = 2,0 + 0,2 = 2,2 \text{ bar}$

Min. objem expanzní nádoby :

$$V_{N,min} = (V_{ex} + V_{wr}) \times \frac{p_{fin} + 1}{p_{fin} - p_0} = (247 + 47,5) \times \frac{4,5 + 1}{4,5 - 2,2} = 704 \text{ l}$$

Měření tepla :

Na primární straně bude osazen ultrazvukový měřič tepla. Typ, specifikaci a dodávku měřiče tepla zabezpečuje dodavatel tepla – Plzeňská teplárenská a.s. Průtokoměrná část měřiče tepla bude osazena ve zpětném potrubí ve svislém úseku cca 1 až 1,5m nad úrovní podlahy výměníkové stanice. Před průtokoměrnou částí měřiče tepla bude dodržena uklidňující délka min. 5xDN, za průtokoměrnou částí pak uklidňující délka min. 3xDN průtokoměru měřiče tepla.

Pro silové napájení je ze strany dodavatele tepla požadavek na silnoproudý přívod 230V, se samostatným jističem 6A s plombou. Požadavek na výstup z měřiče tepla - M-Bus.

Předběžně navrhovaný typ měřiče tepla Siemens UH50-A52, DN25, Qn=6 m3/hod, Qmax=12 m3/hod, Qmin=60l/hod, příruby PN25, výstup : M-Bus, mezikus L=260mm (v čase realizace stavby upřesní Karel Novák, referent technického rozvoje, Plzeňská teplárenská, a.s., tel. 377 180 423, mob. 739 540 545, e-mail : karel.novak@plzenskateplarenska.cz) .

Max. příkon v zimě : Q = 540 kW, 130°/60 °C, m = 6633 kg/hod

Léto : Q = 150 kW, 100°/31 °C, m = 1869 kg/hod (zima)

Vedení rozvodů v prostoru výměníkové stanice :

Potrubí horkovodních a sekundárních rozvodů budou vedena s dodržením minimální podchodné výšky 2,1 m. V nejvyšší možné míře bude využito stávajících stropních závěsů a pomocných ocelových konstrukcí v místě osazení KPS.

Potrubí primárních a sekundárních rozvodů vytápění budou provedena z ocelových závitových a hladkých trub, materiál potrubí P 235 GH.

Ocelová potrubí budou opatřena dvojnásobným základním syntetickým nátěrem a tepelnou izolací rohožemi z minerální plsti s vnější úpravou Al-plech tl. 0,6mm. Potrubní rozvody v rámci vydované KPS pro ÚT budou izolovány tepelnou izolací rohožemi z minerální plsti s vnější úpravou Al-fólií.

Expanzní potrubí bude opatřeno základním syntetickým nátěrem a dvojnásobným vrchním krycím nátěrem.

TI. izolací budou provedeny dle Vyhlášky 193/2007.

Pro potrubí DN25 a DN32 – 3 cm

DN40 – 4 cm

DN50 – 5 cm

DN65 – 7 cm

DN80 – 8 cm

DN100 – 10 cm

Na nejvyšších místech budou nové rozvody opatřeny odvězdušňovacími nádobkami. Odvězdušňovací potrubí na primární straně budou opatřena navařovacími kulovými kohouty DN15 včetně 1 společného KK15.

Napojení KPS na stávající rozvody SV, TV a C bude provedeno v plastu (PPR-3, PN16). Napojení je patrné z výkresové dokumentace. Jednotlivá cirkulační potrubí pavilónů 2 a 3 budou v místě souběžného napojení opatřena vyvažovacími ventily DN40 (kvs= 19,2m³/hod) v závitovém provedení a dvojicí teploměrů (pro finální vyvážení cirkulačního rozvodu při nulovém odběru teplé vody v obou pavilonech. Vlastní vyvažování se provede při zapnutém cirkulačním čerpadle a nastavení vyvažovacího ventilu DN40 pro pavilón č.3 v pozici seřízení 4. Následně se vyvažovacím ventilem DN40 pro pavilón 2 seřídí cirkulační průtok tímto pavilónem tak, aby údaje na teploměrech obou pavilónů v cirkulačním rozvodu byly stejné - měly by být max. o 5°C nižší než teplota teplé vody na výstupu z AKU zásobníku).

Nové potrubní rozvody SV, TV a C budou izolovány tepelnou izolací rohožemi z minerální plsti tl.3cm s vnější úpravou Al-fólií.

V prostoru výměníkové stanice bude v rámci této stavby provedena výměna části rozvodu TV pro pavilón č.3 v rozsahu cca 3m (jedná se o opravu míst dnes již opatřených cípanty pod stropem výměníkové stanice).

Dodávka a montáž potrubí, zkoušky potrubí :

Po ukončení montáže před provedením základních nátěrů a zaizolováním potrubí budou provedeny zkoušky dle ČSN EN 13480 a tlaková zkouška dle ČSN 06 0310. Před uvedením ústředního vytápění do provozu bude celý systém řádně odvězdušněn.

Při montáži potrubí je bezpodmínečně nutné dodržet ČSN EN 13480 (Kovová průmyslová potrubí) - část 1 až část 5 a část 7.

Klasifikace potrubí :

Dle ČSN EN 13480-1 :

Tekutina – plyny – topná voda max. 130° C, PS > 0,5 bar

Potrubní kategorie :

0 – potrubí DN15 až DN100 (teplovodní potrubí PN6)

0 – potrubí DN15, (horkovodní potrubí PN25)

I - potrubí DN50 (horkovodní potrubí PN25)

Tomuto zatřídění musí následně odpovídat provádění kontrol a zkoušek potrubních systémů dle ČSN EN 13480-5 : Kontrola a zkoušení.

O provedení všech požadovaných zkoušek a kontrol a jejich přípustných výsledcích musí být uchovány záznamy.

Požadavky na materiály dle ČSN EN 13480-2 : Materiály.

Požadavky na výrobu a montáž dle ČSN EN 13480-4 : Výroba, montáž.

Přívod studené vody pro pavilóny 2 a 3 (SZŠ a VOŠZ) :

Stávající přívod studené vody (3") pro napojení pavilónů 2 a 3 (objekty SZŠ a VOŠZ) bude v prostoru 1.NP pavilónu B1 (v části SPŠ dopravní) opatřen ve stávajícím svislém rozvodu studené vody 3" vícevtokovým suchoběžným vodoměrem pro sestupné proudění s vysílačem impulsů (metrologická třída B) DN25 vsazeným mezi dvojici uzavíracích kulových kohoutů DN80. Před a za vodoměrem bude dodržena uklidňující délka min. 10x DN25.

V místě osazení KPS bude ze stávajícího rozvodu SV (3") provedeno vyhrdlení odbočky DN50 pro napojení ohřevu teplé vody pro SZŠ a VOŠZ.

Odvodnění prostoru výměňkové stanice :

V prostoru umístění nové výměňkové stanice bude provedeno osazení nové kanalizační podlahové boční vpusti DN110 s napojením na stávající odpadní kanalizaci - viz výkres č.5. V trase napojení vpusti bude provedena demontáž stávající podlahy (rýha š.~500mm v hloubce cca 350 až 700mm pod úrovní podlahy 1.PP (dle spádu)). Po vysazení nové litinové odbočky KC 100/100 bude provedeno napojení nové podlahové vpusti včetně obetonování ležatého odpadního potrubí. V místech narušené vodorovné izolace proti vodě bude natavena nová (detailní řešení po demontáži stávající podlahy na stavbě).

Havarijní stavy v rámci výměňkové stanice :

- přetopení sekundáru nad 85°C
- zaplavení prostoru výměňkové stanice
- překročení teploty teplé vody nad 65°C (s výjimkou termické desinfekce proti Legionelle, prováděné v nočních hodinách na +72°C)
- překročení vnitřní teploty v prostoru výměňkové stanice nad 40°C
- překročení doby dopouštění z primáru do sekundáru nad časový limit, nastavený v řídicí regulaci

Havarijní stavy budou zapracovány v rámci řídicího systému dodavatele KPS.

Signalizace poruchových stavů :

Na základě ČSN 06 0310 čl. 6.6 bude signalizace poruchových stavů zavedena na stanoviště s trvalým pobytem obsluhy (bude řešeno přenosem poruchových stavů na mobilní telefony vrátného školy a obsluhy KPS).

Bezpečnostní a protipožární opatření :

Při svařovacích pracech a pracech se zvýšeným nebezpečím vzniku požáru budou dodržena bezpečnostní a protipožární opatření předepsaná zákonem 309/2006 a nařízením vlády č.591/2006 včetně zajištění požárního dohledu.

Odpady :

Při realizaci nové KPS pro ÚT a ohřev TV budou vznikat následující odpady:

17 01 01 - beton – O

17 01 02 – cihla – O

17 06 02 – ostatní izolační materiály – O (izolace potrubí, izolace proti vodě)

17 04 05 – železo a ocel – O (potrubí a uložení)

17 04 08 – kabely – O

17 04 07 – směs kovů - O

Likvidaci těchto odpadů bude zajišťovat dodavatel stavby. Jelikož se jedná o kategorii ostatní odpad, bude likvidace provedena odvozem na skládky pro tento druh určené.

Pokud by v průběhu výstavby došlo z nepředvídaných důvodů ke vzniku nebezpečného odpadu, je dodavatel stavby povinen postupovat v souladu s vyhláškou MŽP 93/2016Sb.

Demontáže :

Stávající přívodní potrubí rozvodu vytápění DN200 bude v místě výstupu ze stávajícího topného kanálu zdemontováno (cca 0,5 až 1m směrem do stávajícího topného kanálu) a opatřeno dvojicí zaslepovacích dýnek DN200 dle výkresové dokumentace.

Stávající dvojice rozvodů TV (3") a cirkulace (6/4") budou rovněž v místě výstupu zdemontována (cca 0,5 až 1m) až po úroveň stávajících uzavíracích kulových kohoutů (2KK 80 na rozvodech TV a 2KK 40 na rozvodech cirkulace). Stávající narušené pozinkované potrubí teplé vody 3" pro pavilón 3 bude pod stropem výměňkové stanice nahrazeno novým potrubím v pozinku v délce cca 3m.

Stavební úpravy :

Pro provedení částečných demontáží stávajících rozvodů vytápění TV a C bude provedeno obažení vstupu do stávajícího topného kanálu pod stropem výměňkové stanice v rozsahu cca 2,4 x 1,2m. Po provedených demontážích bude vstup do topného kanálu opětovně zazděn a omítnut (cihelne zdivo tl.150mm).

Narušené omítky v prostoru výměňkové stanice budou seškrábnuty, nově budou opatřeny štukovou omítkou na penetračním nátěru a celý prostor výměňkové stanice budou dvojnásobně vybělen.

Pod pletivou stěnou bude zhotoven betonový sokl výšky 150mm a šířky 150mm s osazením sloupků ve vzdálenosti a 1,3m. Stávající podlaha bude v místě zhotovení nového soklu vybourána na úroveň cca 150mm pod niveletou stávající podlahy. V narušených místech bude stávající podlaha po zhotovení soklu a odvodnění prostoru výměňkové stanice vyspravena betonovou mazaninou.

Pro osazení KPS bude zřízen betonový sokl 1,85x1,85m výšky 100mm. Hrany soklu budou opatřeny 4 úhelníkovými profily 40x40-1850mm, kotvenými do soklu a opatřenými základním syntetickým nátěrem a krycím emailem (černo-žluté pruhy).

V trase napojení nové podlahové vpusti v prostoru KPS bude provedena demontáž stávající podlahy včetně výkopových prací (rýha š.~500mm v hloubce cca 350 až 700mm pod úrovní podlahy 1.PP (dle spádu)). Po provedení napojení podlahové vpusti na stávající ležatou kanalizaci bude provedeno obetonování ležatého odpadního potrubí. V místech narušené vodorovné izolace proti vodě bude natavena nová. Stávající podlaha bude v narušené části vyspravena betonovou mazaninou.

Požární bezpečnost :

V prostoru nové výměňkové stanice bude umístěn 1 ks PHP CO₂ 5 kg.

Topná zkouška :

Na závěr prací bude v rámci topné zkoušky vytápěcích systémů dle ČSN 06 0310 v trvání 72 hodin provedeno seřízení oběhového čerpadla (měřením $p_p=12\text{kPa}$ mezi 2 nově osazenými VK15 na patě objektu přenosným tlakoměrem nebo vyvažovacím přístrojem CBI).

Podmínkou tohoto nastavení je, že musí být provedena realizace projektové dokumentace "Vyregulování otopné soustavy pavilónů č.2 a č.3 SZŠ a VOŠZ v areálu SPŠ dopravní Karlovarská 99, Plzeň" (z 09/2019) !!!

Před předáním zařízení odběrateli do provozu musí být zabezpečovací zařízení odzkoušeno za příslušných provozních podmínek a za účelem zjištění, zda jsou splněny požadavky ČSN 06 0830. O zkoušce musí být vyhotoven zápis.

Signalizace havarijních stavů musí být zavedena na stanoviště s trvalým pobytem služby nebo na dispečerské pracoviště (viz ČSN 06 0310 čl. 6.6).

Vedle dveří hlavního vstupu do prostoru výměňkové stanice bude umístěno STOP tlačítko pro odstavení výměňkové stanice z provozu.

-- Vypracováno firmou Ing. Pavel Košař, TEPLO-PROJEKT, Farského 14, Plzeň --

Vypracoval : ing. Pavel Košař

ING. PAVEL KOŠAŘ TEPLO-PROJEKT projektová a inženýrská činnost v oboru vytápění a zásobování teplem, FARSKÉHO 14, 326 00 PLZEŇ	ZODP.PROJEKTANT : ING.KOŠAŘ	STAVBA: Výměníková stanice SZŠ a VOŠZ, Karlovarská 99, Plzeň	
OBSAH : SOUPIS PRACÍ A DODÁVEK SP – 21 – 06 – 0875	PROJEKTOVAL : ING.KOŠAŘ	POČET A4: 7+2	POŘADÍ : 2
		PROFESE: Strojně-technologická část	
		DATUM: 06/2021	PARÉ č.
STAVEBNÍK: SPŠ dopravní, Karlovarská 99, Plzeň		STUPEŇ: DPS	

ING. PAVEL KOŠAŘ TEPLO-PROJEKT projektová a inženýrská činnost v oboru vytápění a zásobování teplem, FARSKÉHO 14, 326 00 PLZEŇ	ZODP.PROJEKTANT : ING.KOŠAŘ	STAVBA: Výměníková stanice SZŠ a VOŠZ, Karlovarská 99, Plzeň	
	PROJEKTOVAL : ING.KOŠAŘ		
OBSAH : <div style="text-align: center;"> ROZPOČET R – 21 – 06 – 0875 </div>		POČET A4: <div style="text-align: center;">7</div>	POŘADÍ : <div style="text-align: center;">2a</div>
		PROFESE: Strojně-technologická část	
		DATUM: <div style="text-align: center;">06/2021</div>	PARÉ č.
		STUPEŇ: <div style="text-align: center;">DPS</div>	
STAVEBNÍK: SPŠ dopravní, Karlovarská 99, Plzeň			

