

SEZNAM PŘÍLOH

ÚT 01	Seznam příloh + Technická zpráva	6 A4
ÚT 02	Půdorys 1.PP	2 A4
ÚT 03	Půdorys 1.NP	10 A4
ÚT 04	Půdorys 2.NP	10 A4
ÚT 05	Půdorys 3.NP	10 A4
ÚT 06	Schémata zapojení otopných těles	15 A4
ÚT 07	Schéma zapojení R+S	4 A4

VYPRACOVAL: Ing. Z. HARVÁNEK	INVESTOR: SŠIS DVŮR KRÁLOVÉ n. L.	DRUH PROJEKTU: PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	
NÁZEV AKCE: "REKO Topení SPŠ" SM/18/368		FORMÁT A4	6
		DATUM	07/2020
		MĚŘÍTKO	
ČÁST PD: ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ		ČÍSLO ZAKÁZKY	
NÁZEV VÝKRESU: SEZNAM PŘÍLOH + TECHNICKÁ ZPRÁVA		ČÍSLO VÝKRESU: ÚT 01	ČÍSLO PARÉ:

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci topného systému v budově SŠIS ve Dvoře Králové, E. Krásnohorské 2069. Jedná se o rekonstrukci rozvodů topné vody, otopných těles a radiátorových armatur. Řízení jednotlivých místností technologií IRC bude zachováno a upraveno dle nové dispozice otopných těles.

Při zpracování projektu byly použity tyto podklady:

konzultace se zástupci investora

PD „Energetická opatření budov č.p. 132 a č.p. 133 SŠIS Dvůr Králové n. L.“ – stavební řešení z 11/2016

PD „Energetická opatření budov č.p. 132 a č.p. 133 SŠIS Dvůr Králové n. L.“ – vzduchotechnika učeben z 01/2019

technické podklady výrobců zařízení

příslušné ČSN :

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních tepelných soustav

ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž

ČSN 38 3350 Zásobování teplem. Všeobecné zásady

ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov. Část 1-4

Část stavby realizovaná v roce 2019:

V roce 2019 byla realizována nová otopná soustava v prostorách muzea, chodby před muzeem, učeben nad muzeem a laboratoří.

1. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Budova školy je třípodlažní částečně podsklepená stavba se zastřešeným atriem, které slouží jako šatny. Jedná se o členitou budovu s řadou pozdějších přístaveb, které jsou již jen jedno nebo dvoupodlažní bez podsklepení. Ochlazované stavební konstrukce jsou vesměs původní. V současné době škola prochází rekonstrukcí, která spočívá v zateplení a instalaci systému řízeného větrání v učebnách.

Objekt je zásobován teplem ze systému CZT města Dvůr Králové nad Labem. V přízemí budovy je umístěn výměník tepla, do kterého je přivedeno primární topné potrubí. Sekundární výstupy topné vody jsou přivedeny na rozdělovač a sběrač a odtud jednotlivými okruhy k otopným tělesům. Z R+S jsou v současné době vyvedeny tyto potrubní větve:

- Ohřev VZT
- ÚT akvaristika, šatny, chodba
- ÚT posilovna, učebny výpočetní techniky
- ÚT chemické laboratoře
- ÚT sklad + vila
- ÚT hotelová škola
- ÚT chodby, byt školníka
- ÚT pravá strana hl. budovy
- ÚT levá strana hl. budovy

Páteční rozvody topné vody ve staré části objektu (historická budova) jsou vedeny v průlezných topných kanálech pod podlahou 1.NP k jednotlivým stoupačkám podél obvodových stěn objektu a odtud do nadzemních podlaží a k otopným tělesům. Stoupačky jsou většinou zasekané do stěn. Vstup do potrubního kanálu je přes průlez ze schodiště do zastřešeného atria. Páteční rozvody v pozdějších přístavbách budovy jsou vedeny většinou pod stropem 1.NP v podhledech a SDK krytech. Stoupačky a přípojky k otopným tělesům jsou v novějších

přístavbách vedeny po stěnách. Rozvody jsou z trubek ocelových běžných spojovaných svařováním. Rozvod topné vody je dvoutrubní.

Topnou plochu tvoří převážně ocelová článková tělesa, v menší míře jsou zastoupena hliníková otopná tělesa. Na WC v hlavní budově a v šatnách v atriu jsou hladké topné registry. V některých v nedávno rekonstruovaných místnostech jsou osazena nová ocelová desková topná tělesa. Napojení těles je provedeno pomocí termostatických ventilů, které jsou většinou osazeny termoelektrickým pohonem IRC regulace. Na některých otopných tělesech jsou staré radiátorové kohouty případně termostatické ventily bez hlavice. Na zpětné potrubí jsou otopná tělesa napojena svěrným šroubením.

2. POPIS ŘEŠENÍ NOVÉHO STAVU

Otopný systém školy bude kompletně rekonstruován.

Budovy školy v současné době prochází zateplením, které přinese snížení tepelných ztrát objektu. Dle nových tepelně technických vlastností ochlazovaných konstrukcí byl v PD proveden výpočet tepelných ztrát jednotlivých místností a na tuto novou potřebu tepla navržena nová otopná plocha. Nová otopná tělesa jsou uvažována ocelová desková v provedení Klasik, ve vybraných místnostech chemických laboratoří budou otopná tělesa v provedení Hygiene, v místnosti muzea je na přání investora uvažováno s litinovými článkovými tělesy Kalor. V místnostech, ve kterých jsou ocelová desková tělesa v současné době již osazena (hlavně se jedná o nedávno rekonstruované místnosti některých WC a učeben), budou tato tělesa ponechána a nadále využita pro vytápění – v PD jsou tato otopná tělesa kreslena slabě, nová otopná tělesa jsou kreslena silnou čarou. Umístění otopných těles je navrženo přednostně v místech, kde je stávající těleso, které bude demontováno.

Napojení těles na nové rozvody topné vody bude provedeno na zpětném potrubí novým regulačním šroubením s možností uzavření a vypuštění tělesa. Na náběžném potrubí budou využity stávající regulační ventily vč. hlavice IRC regulace, které budou demontovány ze stávajících radiátorů. Termostatické ventily a šroubení je nutné nastavit na stupeň škrcení dle výkresové části této PD.

Z výměňkové stanice bude nově vyvedeno celkem 10 větví. Z toho 2 větve nejsou součástí této PD, a to ohřev VZT a ÚT hotelová škola. Zbývajících 8 topných větví je nových, potrubí bude napojeno na stávající rozdělovač a sběrač (hranici této PD tvoří výstupní hrdla rozdělovače a sběrače topné vody, úpravy výměňkové stanice předmětem této PD nejsou). Nové potrubní větve topné vody budou distribuovat teplo do jednotlivých částí školy. Je navržen dvoutrubní systém s nuceným oběhem topné vody. Nové potrubí bude provedeno z uhlíkové oceli vně pozinkované, spojované lisovanými spojkami. Uchyceno bude pomocí objímek a třmenů pro danou dimenzi a ukotveno do stropu nebo stěny. Páteřní rozvody přístaveb hlavní budovy budou vesměs kopírovat trasy stávajících páteřních rozvodů a stoupaček, horizontální rozvod v hlavní budově ale nebude proveden v technickém suterénu – z důvodu obtížné proveditelnosti demontáže starého a montáže nového potrubí ve stísněných prostorech průlezného kanálu. Tyto rozvody budou provedeny pod stropem atria v případě větve „chodby a WC“ a pod stropem 2.NP v případě větve „hlavní budova“.

Členění na topné větve systému ústředního vytápění bude nově provedeno následujícím způsobem:

- Ohřev VZT (stávající)
- ÚT muzeum
- ÚT posilovna, učebny PC
- ÚT chemické laboratoře
- ÚT vila 1.NP
- ÚT hotelová škola (stávající)

- ÚT chodby, WC
- ÚT hlavní budova
- ÚT aula
- ÚT učebny + chodby 2.NP (nad muzeem)

Jedna z nových větví topného systému bude napojena na stávající rezervní hrdlo rozdělovače a sběrače s doplněním uzavírací armatury a teploměru do potrubí zpětné vody. Na všechny sekce topného systému vč. těch, které zůstanou stávající, budou doplněny vyvažovací ventily – přednastavení škrcení vyvažovacích ventilů je ve výkresové části PD.

V severozápadním rohu 1.NP hlavní budovy byl v minulosti byt školníka, který je v současné době upravován na učebnu a kabinet. Tyto prostory byly vytápěny samostatným závěsným plynovým kotlem s odděleným topným systémem od zbytku školy. Nově budou tyto prostory napojeny na společnou větev systému ústředního vytápění hlavní budovy z výměňkové stanice.

Naopak otopný systém bytu ve 2.NP objektu vily, který byl v minulosti vytápěn z výměňkové stanice, bude nově navržen takovým způsobem, aby bylo možné tyto prostory vytápět vlastním plynovým kotlem bez vazby na vytápění školy. Předmětem této PD je návrh nové otopné plochy a potrubního rozvodu v těchto prostorech. Návrh zdroje tepla a jeho napojení na přívod plynu a odvod spalin předmětem tohoto projektu není. Pro osazení nového plynového kotle je uvažováno s místností 2.38 (spíž), zde bude potrubí ÚT ukončeno a připraveno pro výhledové napojení na nový kotel.

Stavební úpravou prochází v současné době i 1.NP přístavby, ve které byly dříve šatny a akvaristika. V těchto prostorech probíhá přestavba na muzeum. S ohledem na významně odlišný charakter provozu bude muzeum mít vlastní topnou větev vyvedenou z rozdělovače a sběrače ve výměňkové stanici. V budoucnu je možné tuto větev osadit měřičem tepla pro přefakturaci nákladů na vytápění těchto prostor provozovateli muzea.

Potrubní rozvody spádovat k vypouštěcím kohoutům a vypouštěcím šroubením otopných těles, nejvyšší místa rozvodů v případě nemožnosti odvodu přes otopná tělesa osadit automatickými odvzdušňovacími ventily.

Potrubí vedené ve strojvnách, podhledech, nevytápěných místnostech a temperovaných chodbách bude opatřeno tepelnou izolací dle vyhlášky č.193/2007 Sb., k zákonu o hospodaření energií 406/2000 Sb. Níže uvedené tloušťky izolací systému ÚT platí pro izolace, jejichž tepelná vodivost odpovídá $\lambda = 0,041\text{W/mK}$ při 75°C respekt. $0,037\text{W/mK}$ při 0°C . Povrchová úprava tepelné izolace bude provedena reflexní AL fólií.

DN 15 (vnější Ø 22)	izolační trubice o tloušťce stěny 20 mm
DN 20 (vnější Ø 28)	izolační trubice o tloušťce stěny 30 mm
DN 25 (vnější Ø 35)	izolační trubice o tloušťce stěny 30 mm
DN 32 (vnější Ø 42)	izolační trubice o tloušťce stěny 30 mm
DN 40 (vnější Ø 48)	izolační trubice o tloušťce stěny 40 mm
DN 50 (vnější Ø 60)	izolační trubice o tloušťce stěny 50 mm
DN 65 (vnější Ø 76)	izolační trubice o tloušťce stěny 70 mm
DN 80 (vnější Ø 89)	izolační trubice o tloušťce stěny 80 mm
DN 100 (vnější Ø 108)	izolační trubice o tloušťce stěny 100 mm

Veškeré rozvody ocelového černého potrubí a nepozinkované doplňkové konstrukce (závěsy, stojky atd...) je nutné opatřit antikoročním nátěrem + vrchním syntetickým nátěrem.

Veškeré potrubí vedené skrze podlahu, stěnu nebo jinou stavební konstrukci bude opatřeno ocelovou chráničkou daného průměru min. o 1xDN vyšší než rozvodné potrubí, v případě prostupu z jednoho požárního úseku do druhého nutno osadit protipožární ucpávku.

Po montáži otopného systému je nutné veškeré nově instalované a opravované rozvody ústředního topení propláchnout. Proplach systému se provede při demontovaných regulačních a ostatních jemných armaturách, u nichž hrozí zanesení. Cílem proplachu je odstranit ze systému případné okuje a nečistoty vzniklé při montážních pracích. Rovněž se zkontroluje spádování a finální průchodnost systému. Proplach se provede dle ČSN 06 0310.

Zkoušky těsnosti se provedou před opatřením nátěrů a izolací na nejvyšší dovolený přetlak systému = **0,6 MPa**. Zkouška těsnosti se provede pouze v úsecích nově instalovaného zařízení. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, armatury, atd.) se vizuálně prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky je úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti nebo pokles hladiny. Pokud se objeví netěsnosti, musí se odstranit a tlakovou zkoušku opakovat. Voda při zkoušce těsnosti nesmí být teplejší víc než 50°C.

Dilatační zkouška se provádí před zazdřením, zakrytím a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplota látky ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup opakuje ještě jednou. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora.

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce nastavení a seřízení otopné soustavy. V jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topná zkouška u zařízení s výkonem vyšším než 100 kW trvá 72 hodin, bez provozních přestávek. Dilatační i topnou zkoušku lze provádět současně. Topné zkoušky se provádí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta.

Všechny zkoušky musí být potvrzeny protokolem o zkoušce. Pokud se objeví závady, po jejich odstranění je nutno výše uvedené zkoušky opakovat.

Požadavky na potrubí z uhlíkové oceli:

PN16 pro Ø15x1,2 – Ø 76,1x2,0

Min. rádius ohybu $\geq 3,5D$

Materiál: uhlíková ocel vně pozinkovaná třídy E195 č. 1.0034 nebo ekvivalent.

Tepelně zinkované, min. tl. zinkového povlaku 8 μm

3. TEPELNĚ TECHNICKÉ BILANCE

Dlouhodobé klimatické podmínky lokality, ve které se nachází budova školy jsou charakterizovány následujícími hodnotami:

Lokalita	Dvůr králové n. Labem (meteorologická stanice Trutnov)
Zatížení větrem	normální
Výpočtová oblastní teplota	-18 °C
Otopné období	242 dní
Prům. tepl. v top. období	+2,8 °C

Hodnoty tepelných ztrát vypočtené v programu Protech:

Tepelná ztráta budovy prostupem	149,1 kW
Tepelná ztráta budovy větráním	136,4 kW
Tepelná ztráta budovy celkem	285,5 kW

Tepelný výkon pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění	29,2 kW
Minimální tepelný výkon instalovaný v otopné ploše budovy	314,7 kW

Hodnoty z výpočtu hydraulického zaregulování větví ÚT jsou uvedeny v následující tabulce:

Větev ÚT		Dimenze potrubí	Příkon OT kW	Průtok m ³ /h	Tl. ztráta kPa	Objem l
V1	1.NP vila	ø28x1,5	12,0	0,7	23,4	126
V2	Chodby, WC, atrium	ø54x1,5	52,3	3,0	17,9	338
V3	Muzeum	ø42x1,5	25,8	1,5	15,2	442
V4	2.NP vila (byt) – není napojeno na VS	ø35x1,5	16,2	0,9	8,1	89
V5	2.NP učebny	ø42x1,5	28,8	1,7	13,9	230
V6	Aula	ø42x1,5	25,8	1,5	18,7	170
V7	Hlavní budova	ø76x2,0	116,8	6,7	16,8	1188
V8	Posilovna, učebny PC	ø54x1,5	48,3	2,8	21,2	355
V9	Chemické laboratoře	ø54x1,5	55,4	3,2	16,4	575

Parametry systému ÚT:

Výpočtový teplotní spád topné vody 75/60°C
 Maximální konstrukční přetlak topného systému 600 kPa

4. DEMONTÁŽE

Demontáž stávajících otopných těles, která budou nahrazována novými (s výjimkou ocelových deskovým otopných těles osazených v nedávné době). Demontáž potrubních rozvodů, které jsou vedeny v přístupných místech a nejsou zasekány do stavebních konstrukcí (rozvody vedené v kanálech a stěnách demontovány nebudou).

Stávající termostatické ventily a termoelektrické pohony IRC regulace budou po demontáži ze stávajících otopných těles opakovaně použity k napojení nových otopných těles – demontáž je nutné provést takovým způsobem, aby nedošlo k jejich poškození.

5. ZÁVĚR

Jakékoli změny projektové dokumentace je nutné nejprve projednat s investorem, po písemném souhlasu investora změny projednat s projektantem. Projekt je nutno realizovat v souladu s touto dokumentací, změny bez projednání a odsouhlasení projektantem mohou mít vliv na funkčnost navrhované soustavy a projektant pak neručí za funkčnost systému.