

Akce: **NOVOSTAVBA SPOLEČNÉHO PAVILONU**
 ZŠ BEZRUČOVA A ZŠ MASARYKOVA, KOLÍN 2
 Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Město Kolín, Karlovo náměstí 78, 280 02 Kolín 1**

D.1.4a VYTÁPĚNÍ

D.1.4a-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

a) Rozsah

Projektová dokumentace vytápění v rozsahu pro provádění stavby byla vypracována na základě požadavku zajištění tepelné pohody v novostavbě společného pavilonu základních škol Bezručova a Masarykova v Kolíně. V objektu budou provedeny potrubní rozvody topné vody a osazeny otopná tělesa. Objekt bude napojen na stávající zdroj tepla, na stávající rozvody topné vody – na rezervní vývody na rozdělovači-sběrači, ve stávajícím objektu tělocvičny ZŠ Bezručova. Dle dokumentace poskytnuté f. Enesa, je na rezervní větvi zajištěna kapacita 3,0 m³/h, 75/60°C, $\lambda_p=26\text{kPa}$. Taková to rezerva kapacitně vyhovuje pro navrženou topnou větev novostavby pavilonu. Ohřev TV bude probíhat elektricky.

Topná voda bude využívána pro potřebu:

- vytápění

b) Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části, slepého rozpočtu a technické zprávy. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. V případě nejasností je třeba kontaktovat projektanta.

c) Podklady

- stavební výkresy, stavebně technický průzkum, požadavky investora
- přehled použitých norem a předpisů:
 - ČSN 06 0310** - „Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž“
 - ČSN 06 0830** - „Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení“
 - ČSN 01 3452** - „Technické výkresy - Instalace - Vytápění a chlazení“
 - ČSN EN 12 831** – „Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu“
 - ČSN 73 0540:1-4** – „Tepelná ochrana budov“
 - ČSN EN 442-1** - „Otopná tělesa - Část 1: Technické specifikace a požadavky“
 - ČSN EN 442-2** - „Otopná tělesa - Část 2: Zkoušky a jejich vyhodnocování“
 - ČSN EN 442-3** - „Otopná tělesa - Část 3: Posuzování shody“
 - ČSN 06 1008** - „Požární bezpečnost tepelných zařízení“
 - ČSN 73 0802** - „Požární ochrana staveb – nevýrobní objekty“
 - ČSN 73 0810** - „Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení“

Zákon č. 406/2000 Sb. (318/2012 Sb.) – zákon o hospodaření s energií

Zákon č. 177/2006 Sb. – kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 318/2012 Sb. – kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 78/2013 Sb. – o energetické náročnosti budov

Vyhláška č. 193/2007Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhláška č.194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

Nařízení vlády č.361/2007 Sb. v platném znění, kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č.272/2011 Sb. v platném znění o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

- Kromě zde uvedených norem a předpisů je třeba respektovat ty, které jsou v době návrhu aplikovány objektu v platnosti a určeny jako závazné.

d) Základní údaje

Objekt se nachází ve městě Kolín, v oblasti s výpočtovou venkovní teplotou $t_e = -13^\circ\text{C}$, normová délka topného období je 216 dní, průměrná venkovní teplota v topném období $t_{et} = +4,0^\circ\text{C}$ (vše pro průměr $+12^\circ\text{C}$), určeno dle Vyhl. 194/2007Sb.

Jedná se o dvoupodlažní objekt, o zastavěné ploše cca 367 m². Poloha je částečně chráněná. Objekt je středně masivní, s obvodovými stěnami z keramických tvárnic s vnějším zateplovacím systémem. Jedná se o objekt s dobrou akumulací tepla. Z hlediska využití jde o objekt základní školy. Vnitřní teploty jsou běžné (ČSN 73 0540, Sborník technických řešení a Vyhl. 194/2007Sb) dle druhu prostoru. V objektu je koncipován pobyt osob dle doby výuky.

e) Koncepce

Vytápění objektu bude řešeno jako teplovodní, dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Objekt bude temperován deskovými otopnými tělesy. Otopná tělesa budou opatřena termostatickými hlaviciemi. Potrubní rozvody topné vody budou provedeny z měděného potrubí. Páteřní přívodní potrubí ve stávajícím objektu vedeno pod stropem. V novostavbě je potrubí topné vody rozděleno na 2 topné větve, pro 1NP a pro 2NP. Topná větev pro 2NP bude mít samostatné měření spotřeby tepla - části, které bude využívat ZŠ Masarykova, budou samostatně měřeny.

Potrubní rozvod je vedený v podlaze a ve stěnách. Návrhový teplotní spád 75/60°C. Objekt je napojen na rezervní vývody na stávajícím rozdělovači-sběrači v objektu tělocvičny ZŠ Bezručova.

f) Zdroj tepla

Stávající výměníková stanice pára/topná voda. Otopný systém je jištěn membránovými expanzními nádobami. V rámci projektu bez zásahu.

g) Rozvod topné vody

Pro rozvod topné vody v objektu je navržena dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Návrhový teplotní spád vytápění je 75/60°C, řízen ekvitermě. Páteřní potrubní rozvod je veden v objektu tělocvičny pod stropem 1NP. V novostavbě je potrubní rozvod veden v podlaze, stoupací a připojovací potrubí vedeno ve stěně. Rozvod proveden z měděného potrubí spojovaného pájením. Rozvod bude v nejvyšších místech odvzdušněn. V nejnižších místech bude systém odvodněn pomocí vypouštěcích kohoutů. Potrubí bude vedeno v min. spádu 3‰. Pata každé topné větve bude opatřena kulovými kohouty a vyvažovacím ventilem (na vratném potrubí). V novostavbě je potrubí topné vody rozděleno na 2 topné větve, pro 1NP a pro 2NP. Topná větev pro 2NP bude mít samostatné měření spotřeby tepla. Na vratném potrubí bude umístěn ultrazvukový měřič tepla $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN20, $K_v = 5,9$. Části, které bude využívat ZŠ Masarykova, budou samostatně měřeny.

Měděné potrubí musí být podepřeno v těchto max. vzdálenostech:

15x1,0	1.2m
18x1,0	1.3 m
22x1,0	1.4 m
28x1,5	1.7 m
35x1,5	1.8 m
42x1,5	1.9 m
54x2,0	2.2 m
64x2,0	2.4 m
76,1x2,0	3.25 m
88,9x2,5	3.75 m
108x2,5	4.0 m

Kompenzace:

Na potrubních rozvodech bude délková roztažnost potrubí řešena přirozenými kompenzátory - změnou směru vedení potrubních rozvodů.

Dle podkladů od f. Enesa má rezervní vývod na stávajícím rozdělovači-sběrači kapacitu 3,0 m³/h, 75/60°C, dp=26kPa.

Systém vytápění v novostavbě je navržen na výkon 35kW, M=2190kg/h, dp=22kPa. Nad stávajícím sběračem bude na vratném potrubí osazen vyvažovací ventil DN40 na kterém bude doregulován požadovaný průtok.

h) Otopná tělesa

V objektu budou osazena ocelová desková otopná tělesa typu VENTIL KOMPAKT, s integrovanou termostatickou vložkou. Toto provedení umožňuje spodní připojení na otopnou soustavu pomocí dvojitého rohového šroubení (H-šroubení). Otopná tělesa budou mít termostatické vložky přednastaveny dle výkresové dokumentace. Otopná tělesa budou opatřena termostatickými hlaviciemi se zabezpečením proti neoprávněné demontáži a s možností aretace nastavené teploty.

!!!! Ochranné kryty na otopných tělesech, jež jsou dodávkou stavební části, nesmí bránit řádnému sdílení tepla z otopných těles do okolí !!!!

i) Tepelné izolace

Dle vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 193/2007 Sb je nutné provést tepelné izolace topné vody z materiálu mající součinitel tepelné vodivosti menší nebo roven 0.045 W/mK a u vnitřních rozvodů 0.04 W/mK. Tyto hodnoty jsou udávány pro 0°C. Izolované armatury jsou izolované dimenzí téhož jmenovitého průměru jako příslušné potrubí.

Tepelné izolace potrubí vedoucí ve zdech či v podlaze jsou navrženy z pěnového polyetylénu. Tepelné izolace potrubí vedené v podhledu pod stropem jsou navrženy potrubními pouzdry z minerální vlny s hliníkovou fólií.

Potrubí vedené ve stěně, v podlaze

Měděné trubky

Polyethylenová izolace - návlekové hadice

Vnější průměr/tl.stěny (mm/mm)	Vnější Ø trubky (mm)	Tloušťka izolace (mm)
15x1,0	15	13
18x1,0	18	13
22x1,0	22	13
28x1,5	28	13
35x1,5	35	13

Potrubí vedené volně pod stropem, v podhledu

Měděné trubky

Materiál izolace - potrubní pouzdra z čedičové vlny s polepem z hliníkové fólie vyztužené skleněnou mřížkou.

Vnější průměr/tl.stěny (mm/mm)	Vnější Ø trubky (mm)	Tloušťka izolace (mm)
15x1,0	15	20
18x1,0	18	20
22x1,0	22	30
28x1,5	28	30
35x1,5	35	40
42x1,5	42	40
54x2,0	54	50
64x2,0	64	50
76x2,0	76	60
89x2,5	89	80
108x2,5	108	100

Izolace potrubí se bude provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Potrubí i armatury budou izolovány v plném rozsahu.

j) Napouštění systému

Dle ČSN 060310 se před vyzkoušením a uvedením do provozu musí každé zařízení řádně propláchnout, proplach se provede vodou z vodovodního řádu. Poté se zařízení zcela dokonpletuje a naplní vodou o jakosti dle ČSN 07 7401 - Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa.

k) Zkoušky zařízení

Po napuštění systému se provedou zkoušky zařízení, které je nutno provést dle ČSN 060310 – zkoušky těsnosti a provozní.

Zkouška těsnosti

Provádí se před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Po napuštění otopné soustavy vodou a dosažení zkušebního přetlaku – nejvyšší dovolený přetlak pro danou část zařízení se prohlédne celé zařízení, u kterého se nesmějí

projevovat netěsnosti. V zařízení se udržuje přetlak po předepsanou dobu 6 hodin (dle ČSN 06 0310) po jejímž uplynutí se provede nová prohlídka.

Zkouška těsnosti bude provedena pracovním médiem tj. upravenou vodou (teplota vody nesmí být vyšší než 50°C).

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Zkoušky provozní

Zkouška dilatační

Dilatační zkouška se provádí před zazdění drážek, zakrytím podhledů, stoupaček a před provedením tepelných izolací. Teplonosná látka se ohřeje na předepsané nejvyšší pracovní teploty a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup zopakuje ještě jednou. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení je nutno zkoušku po provedení opravy zopakovat.

Zkouška topná

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Topná zkouška bude trvat 72 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku bude možno provádět pouze v průběhu otopného období po dokončení stavby.

Při topné zkoušce se kontroluje zejména:

- správná funkce armatur
- správná funkce regulačních zařízení
- nejvyšší výkony při odběru tepla pro ÚT, TUV a VZD
- hydraulické vyvážení otopné soustavy
- dosažení technických předpokladů projektu

Součástí topné zkoušky je hydraulické vyvážení a zaregulování otopné soustavy.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede záznam o zaškolení obsluhy.

Zkoušky se provádí za účasti stavebního dozoru investora a dodavatele.

O průběhu jednotlivých zkoušek budou sepsány protokoly. Podrobnosti jednotlivých zkoušek viz. ČSN 060310.

I) Tepelná bilance

Tepelné ztráty 24,3 kW

Roční potřeba energie na vytápění 42 MWh/rok

m) Závěr

Veškeré rozvody a montáž zařízení bude provedeno dle platných ČSN a příslušných souvisejících předpisů s ohledem na platné předpisy BOZP. Pokud dojde při provádění k nejasnostem nebo nepředvídaným okolnostem je nutno neprodleně informovat projektanta a upřesnit postup prací.