

**D.1.4.2.1.0 RTCH - VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ**

**Novostavba knihovny Antonína Marka v Turnově  
Turnov, Skálova ulice**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**D O K U M E N T A C E   P R O   P R O V E D E N Í   S T A V B Y**

1	ÚVOD	3	
2	VÝCHOZÍ PODMÍNKY	3	
3	PŘEHLED POUŽITÝCH LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ		3
4	KLIMATICKÉ PODMÍNKY	3	
5	ENERGETICKÉ BILANCE OBJEKTU	4	
5.1	Potřeba tepla	4	
6	ZDROJ TEPLA A CHLADU	4	
6.1	Otopná / chladicí soustava objektu	4	
6.2	Napojení otopných těles	5	
6.3	Napojení sálavých okruhů	5	
6.4	Zaregulování soustavy vytápění a chlazení	5	
6.5	Úprava a doplňování topné vody	5	
6.6	Potrubí a armatury	6	
6.7	Příprava teplé vody	6	
6.8	Izolace a nátěry	6	
6.9	Předpokládaná spotřeba tepla a paliva	6	
6.10	Předpokládaná spotřeba chladu	6	
7	MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA A CHLADU	6	
8	PROPLACH A PROVOZNÍ ZKOUŠKY	6	
9	VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	6	
10	BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE	6	
11	ENERGETICKÉ NÁROKY	6	
12	TLUMENÍ HLUKU A VIBRACÍ	7	
13	POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	7	
14	POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	7	
14.1	Stavba	7	
14.2	Měření a regulace	7	
14.3	ZTI	7	
14.4	Silnoproud	7	

## 1 ÚVOD

Tato dokumentace řeší návrh vytápění a chlazení novostavby knihovny Antonína Marka v Turnově. Umístění knihovny je v katastrálním území Turnov 771601 v ulici Skálova.

## 2 VÝCHOZÍ PODMÍNKY

Podkladem pro vypracování projektu ve stupni dokumentace pro provedení stavby, byla technická situace se zákresem objektu, stavební dispozice objektu, tj. půdorysy jednotlivých podlaží, řezy objektem, pohledy ze světových stran, klimatické podmínky místa stavby, požadavky investora stavby a ustanovení platných technických norem a předpisů.

## 3 PŘEHLED POUŽITÝCH LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ

- ..... Byly použity závazné normy a předpisy vztahující se k plánované stavbě, zejména zákony, vyhlášky, nařízení vlády, národní a evropské normy.
- ..... ČSN EN 12 831 „Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění“
- ..... ČSN 06 0830 „Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení“
- ..... ČSN 06 1008 „Požární bezpečnost tepelných zařízení“
- ..... ČSN 06 3010 „Ústřední vytápění – projektování a montáž“
- ..... ČSN 11 0010 „Čerpadla. Všeobecná ustanovení“
- ..... ČSN 13 0010 „Potrubí a armatury. Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky“
- ..... ČSN EN 13480-2 „Kovová průmyslová potrubí“
- ..... ČSN 13 0074 „Štítky pro značení látek protékajících potrubím“
- ..... ČSN 13 3007 „Štítky pro značení armatur“
- ..... ČSN 13 4309 „Průmyslové armatury. Pojistné ventily“
- ..... ČSN 69 0010 „Tlakové nádoby stabilní. Technická pravidla“
- ..... ČSN 013452 „Výkresy ústředního vytápění“
- ..... ČSN 73 0540:1-4 „Tepelná ochrana budov“
- ..... ČSN EN 1333 „Potrubní součásti – definice a volba PN“
- ..... ČSN EN ISO 6708 „Potrubní části. Definice a výběr jmenovitých světlostí DN“
- ..... Zákon č. 406/2000 Sb. – zákon o hospodaření s energií v platném znění
- ..... Vyhláška č. 441/2012 Sb., vyhláška o stanovení minimální účinnosti při výrobě elektřiny a tepelné energie
- ..... Vyhláška č. 193/2007 Sb., 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
- ..... Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- ..... Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění, kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- ..... Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v platném znění, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ..... Vyhláška MPR č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- ..... Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví
- ..... Vyhláška č. 6/2003 kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

## 4 KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Základní údaje:

-..... venkovní výpočtová teplota	-18°C
-..... nejnižší průměrná teplota v otopném období	3,4°C
-..... střední denní venkovní teplota pro začátek a konec otopného období	+13°C
-..... počet dnů otopného období	259
-..... intenzita výměny vzduchu $n_{50}$	0,5 h <sup>-1</sup>

Tepelně technické vlastnosti hlavních stavební konstrukcí, které ovlivňují tepelnou ztrátu objektu:

Obvodová stěna (vnější, těžká)	0,3 W/m <sup>2</sup> K
Obvodová stěna přilehlá k zemině	0,45 W/m <sup>2</sup> K

Příčka.....	2,7 W/m <sup>2</sup> K
Stěna přilehlá ke schodišti	2,2 W/m <sup>2</sup> K
Stěna mezi byty .....	2,2 W/m <sup>2</sup> K
Střecha pod venkovní čítárnou	0,16 W/m <sup>2</sup> K
Střecha .....	0,16 W/m <sup>2</sup> K
Okna .....	1,10 W/m <sup>2</sup> K
Balkonové dveře.....	1,10 W/m <sup>2</sup> K

Vnitřní výpočtové údaje místností:

Dle ČSN 73 0540-3 „Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin“ byly vnitřní výpočtové teploty vytápěných místností stanoveny následovně:

.....	Zima	Léto*
- . Čítárny	ti = 20°C;	ti=26°C
- . Kanceláře, čekárny, zasedací síně, jídelny	ti = 20°C;	ti=26°C
- . Volný výběr	ti = 20°C;	ti=26°C
- . Chodba	ti = 20°C;	negarantováno
- . Koupelna	ti = 24°C;	negarantováno
- . Schodiště	ti = 15°C	negarantováno
- . Sklad	negarantováno	negarantováno
- . Technické zázemí	ti = 15°C	negarantováno

## 5 ENERGETICKÉ BILANCE OBJEKTU

### 5.1 Potřeba tepla

Tepelné ztráty byly vypočteny dle ČSN EN 12 831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu.

Výpočtem byla stanovena celková tepelná ztráta vytápěných prostor objektu QC = 50 kW

## 6 ZDROJ TEPLA A CHLADU

Zdroj tepla a chladu navrhujeme jako bivalentní. Navrhujeme kombinaci reverzibilního tepelného čerpadla vzduch / voda a plynového kondenzačního kotle.

Navržený topný výkon tepelného čerpadla je 46 kW při venkovní teplotě -7°C a teplotě topné vody 47°C. Chladicí výkon tepelného čerpadla je pak 57 kW při venkovní teplotě +35°C a teplotě chladicí vody +6°C. Výkon plynového kotle je 48 kW při teplotě topné vody 60°C.

Navržený topný / chladicí systém bude dvoutrubkový přepínací. Je možné tedy pouze chladit, nebo pouze vytápět.

Primární rozdělovač / sběrač bude umístěn v technickém zázemí. Sekundární rozdělovače / sběrače kruhů budou poté v jednotlivých patrech.

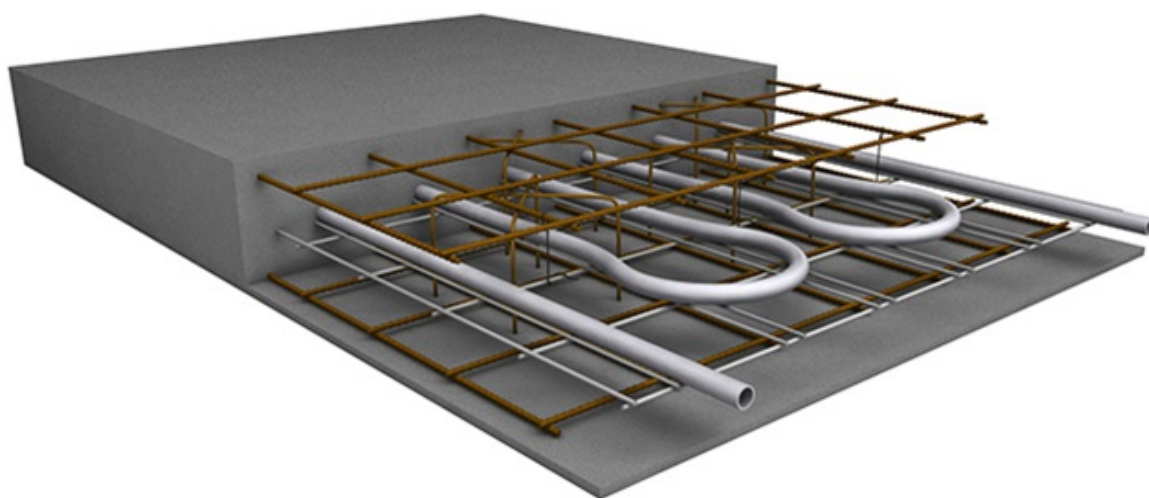
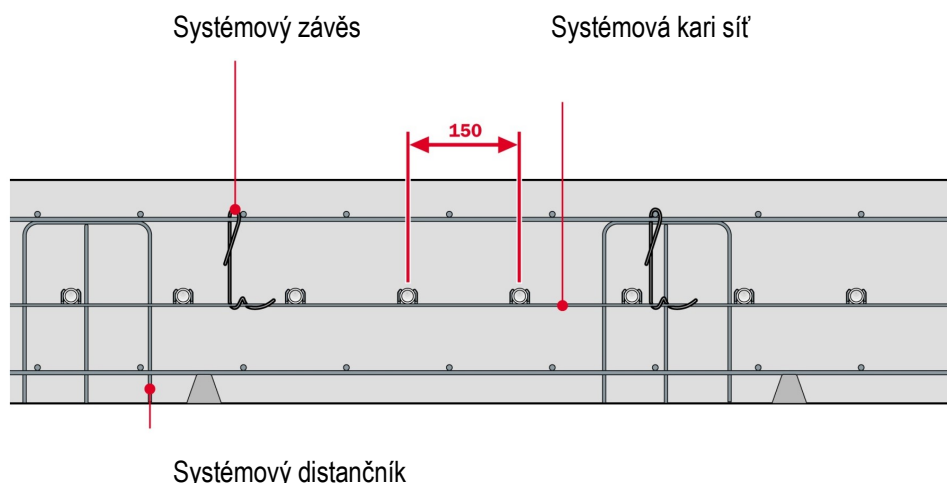
### 6.1 Otopná / chladicí soustava objektu

Otopná / chladicí soustava objektu bude s nuceným oběhem vody se spodním rozvodem. Nucený oběh vody bude zabezpečen oběhovými čerpadly s elektronickou změnou otáček dle proporcionálního tlaku. Systém vytápění a chlazení objektu je navržen pomocí sálavého systému aktivace betonového jádra.

## 1 POPIS ZPŮSOBU VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ JEDNOTLIVÝCH TYPŮ PROSTORŮ A PROVOZŮ

Budova bude obecně vytápěna a chlazena sálavým systémem. Navržen byl sálavý systém aktivace betonového jádra.

Systém aktivace betonového jádra je navržen v systému Uponor Contec s použitím všech potřebných systémových prvků pro uložení potrubí do středu železobetonové desky, zejména se jedná o použití systémové kari sítě s oky pro uchycení potrubí a systémové montážní podpěry. Rozteč potrubí 150mm.



Pro nastavení celkového průtoku jednotlivých R/S topných /chladících smyček budou R/S osazeny regulačními armaturami.

Ovládání teploty v prostoru jednotlivých místností bude ovládací jednotkou IRC. Ovládací jednotka bude umožňovat nastavení požadované teploty do plusu či mínusu oproti centrálně nastavované žádané teplotě v prostoru. Regulátory budou umístěné v každé individuální kanceláři a jednacím místnosti.

## 6.2 Napojení otopných těles

Napojení otopných těles bude ze stěny přes regulační připojovací garnitury. Regulace teploty bude zajištěna termostatickými ventily s termostatickými hlavicemi.

## 6.3 Napojení sálavých okruhů

Napojení okruhů sálavého vytápění/chlazení bude přes rozdělovače/sběrače s regulačními armaturami a vizuálními průtokoměry pro možnost vzájemného zaregulování průtoků jednotlivými smyčkami.

## 6.4 Zaregulování soustavy vytápění a chlazení

Soustava vytápění bude zaregulována pomocí regulačních ventilů.

## 6.5 Úprava a doplňování topné vody

Doplňování vody do soustavy bude přes chemickou úpravnu vody zajišťující filtraci, změkčování a dávkování inhibitorů koroze. Doplňování soustavy bude ruční, při poklesu tlaku soustavy pod nastavený minimální tlak.

## 6.6 Potrubí a armatury

Páteční rozvody budou provedeny z ocelového potrubí, jednotlivé větve pro napojení ot. těles vedené v podlaže budou provedeny z plastového potrubí PE-Xa s kyslíkovou bariérou. Rozvod bude v celém rozsahu tepelně izolován. Stoupací potrubí bude na patě opatřeno uzavíracími armaturami s vypouštěním. Na nejvyšších místech bude provedeno odvzdušnění, na nejnižších místech vypouštění.

## 6.7 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody bude pomocí lokálních zásobníků / ohřivačů v místech spotřeby.

## 6.8 Izolace a nátěry

Veškeré ocelové potrubí bude opatřeno základním antikoročním nátěrem. Rozvody potrubí budou opatřeny tepelnou izolací na bázi umělého kaučuku pro ochranu rozvodů před kondenzací v chladícím režimu provozu.

## 6.9 Předpokládaná spotřeba tepla a paliva

Vytápění objektu 120 MWh/rok, z toho plynový kotel cca 40 MWh/rok

## 6.10 Předpokládaná spotřeba chladu

Chlazení knihovny 20 MWh/rok

## 7 MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA A CHLADU

Podružné měření spotřeba tepla/chladu není uvažováno.

## 8 PROPLACH A PROVOZNÍ ZKOUŠKY

Před vyzkoušením a uvedením do provozu se systém dle ČSN 06 0310 propláchně, provede se tlaková zkouška, dilatační, topná zkouška a celkové zaregulování systému dle projektové dokumentace včetně protokolů.

## 9 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Navržený zdroj tepla a chladu a systémy rozvodu tepla a chladu nemají negativní dopad na životní prostředí.

## 10 BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

Zdroje tepla a chladu a ostatní zařízení ÚT mohou obsluhovat jen osoby, které k této činnosti mají oprávnění a jsou seznámeni s provozními předpisy veškerého zařízení.

Při realizaci díla musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany. Dodavatel musí stanovit technologické a pracovní postupy všech jím prováděných stavebních prací a vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce ve smyslu §4 vyhl. ČÚBP č.324 /90 Sb. a musí mít před prováděním montážních prací zpracovánu analýzu rizik možného ohrožení zaměstnanců ve smyslu § 132a zákoníku práce.

V průběhu prací je nutno dodržovat všechny bezpečnostní předpisy uvedené ve vyhl. 324/90 Českého úřadu bezpečnosti práce.

Při přípravě stavby a provádění prací musí být dbáno dodržování zásad Zákona č.309/2006 Sb, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy, a Nařízení vlády č.591/2006 Sb o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále musí být ze strany zhotovitele dodržovány v přiměřeném rozsahu

následující předpisy: NV č.101/2005 Sb., Vyhl. č.137/1998 Sb., NV č.178/2001 Sb., NV č.378/2001 Sb., NV č.362/2005 Sb., Směrnice Rady 92/57/EHS z 24. 06. 1992.

## 11 ENERGETICKÉ NÁROKY

Všechna výše uvedená zařízení mohou spolehlivě plnit svoji funkci jenom tehdy, je-li plynule zajišťována dodávka všech druhů potřebných energií v potřebné kvalitě a kvantitě, tj.

- Elektrická energie ze sítě 400 V; 50 Hz - 30 kWe, 70 MWh.
- Zemní plyn max. 5m³/h

## 12 TLUMENÍ HLUKU A VIBRACÍ

Provedení technických zařízení, strojů, přístrojů, rozvodů, uložení a dalších komponent musí být provedeno tak, aby v důsledku jejich činnosti, funkce a provozu nevznikaly nadměrné zátěže hlukem a vibracemi do okolního prostředí (ať už vnitřního nebo venkovního). Úroveň nadměrných zátěží je jednoznačně dána normovými nebo speciálními požadavky (hluková studie) a platnými předpisy. Dále musí být důsledně přerušeny veškeré akustické mosty mezi zařízeními a potrubními rozvody VZT a stavebními konstrukcemi. Měření a protokolování akustických parametrů instalovaných zařízení bude provádět dodavatel po zregulování patřičného systému a při dosažení projektovaných výkonových hodnot a charakteristik. Stěny strojovny vytápění budou opatřeny akustickými obklady podle specifikace a požadavků hlukové studie.

## 13 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Systém vytápění a chlazení musí být proveden v součinnosti s projektem požární ochrany a respektovat podmínky stanovené požární zprávou.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi musí být provedeny dle příslušných norem a předpisů v koordinaci s PBŘS. Prostupy potrubí budou po ukončení montáže protipožárně utěsněny. Odolnost protipožárních ucpávek bude dle požární zprávy. Požární izolace musí být prováděna odbornou firmou s atestací pro dané práce podle technologie ověřené státní zkušebnou.

## 14 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

Níže uvedené požadavky jsou pouze orientační a rámcově shrnující obecné nároky na navazující profese tak, aby navržená zařízení byla plně funkční.

### 14.1 Stavba

V rámci stavebních profesí bude nutno zajistit následující práce:

- dveře ze strojoven otvíravé ven
- provedení veškerých prostupů pro trasy, tyto otvory budou o 50 mm symetricky větší na každou stranu, než je jmenovitý rozměr potrubí
- zabezpečit prostor pro skladování materiálu a prostory s již nainstalovaným zařízením tak, aby nebylo poškozeno nebo odcizeno
- zajistit odpovídající betonové základy, ocelové rámy a dostatečně únosné podlahy pod těžká zařízení UTCH v technických místnostech a na střeše objektu
- veškeré prostupy mezi jednotlivými místnostmi budou akusticky ošetřeny dle požadavku
- provedení interiérových úprav
- zajištění přístupu k prvkům vyžadujícím pravidelný servis tak, aby byla možná údržba a zabráněno manipulaci cizích osob
- zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení
- zpětné dozdní prostupů po montáži
- zajištění odpovídajících dopravních cest nejen pro první namontování zařízení, ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení
- zajištění vertikálních šachet a kanálů pro rozvod médií

### 14.2 Měření a regulace

- V místnostech se sálavým systémem budou prostorové termostaty řídit chlazení a vytápění. Otopná tělesa budou opatřena termostatickými hlavici bez požadavku na řízení MaR
- Zajistit kvalitativní regulaci dle ekvitermní křivky pro okruhy UT
- Zajistit udržování přednastavené teploty u jednotlivých okruhů chlazení

### 14.3 ZTI

- Zajistit přívod vody do strojovny UTCH, odkanalizování strojovny UTCH podlahovými vpustmi

### 14.4 Silnoproud

- Provést silová napojení veškerých zařízení dle předaných podkladů (půdorysy, schémata, tabulka zařízení), případně napájet rozváděče MaR, ze kterých budou dále silově napojena jednotlivá zařízení.
- Jištění zařízení dle výrobce
- Uzemnění zařízení
- Provést zásuvkové okruhy 230 V a 400 V ve strojovnách

- Provést datové připojení 2x RJ45 ve strojovnách
- Zajistit osvětlení a nouzové osvětlení ve strojovnách a nouzové osvětlení ovládacích panelů a rozváděčů
- Osvětlení ovládacích panelů strojů, měřicí a regulační techniky

V Praze 05/2023

Vypracoval: Jiří Cajthaml