


Souřadnicový systém: S-JTSK  
Výškový systém: BpV  
**±0,000=211,35 m n. m.**

Název a stupeň projektu		<b>OLMOUC, T řída 17.Listopadu 1131/8a</b> <b>VĚDECKOTECHNICKÝ PARK UPOL, BLOK D - I.ETAPA</b> <b>DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY</b>								
Datum zpracování projektu:	04/2021	Kat.území:	Olomouc - město	Zakázkové číslo GP:	8 - 001/120/00					
Generální projektant		Architekt projektu		ING.ARCH. EVŽEN ENTNER						
 <b>ALFAPROJEKT OLMOUC a.s.</b> Tylova 1136/4, 772 00 Olomouc Tel: 585 206 060 E-mail: alfaprojekt@alfaprojekt.com IČ: 258 49 280		Manžer projektu		ING. FRANIŠEK BABICA						
		Hlavní inženýr projektu		ING. FRANTIŠEK BABICA						
Zodpovědný projektant		Autorizace		Zpracovatel části projektu						
ING. PAVLA MACHAČOVÁ				<b>ALFAPROJEKT OLMOUC a.s.</b> Tylova 1136/4, 772 00 Olomouc Tel: 585 206 060 E-mail: alfaprojekt@alfaprojekt.com IČ: 258 49 280 Zakázkové číslo: 8 - 001/120/00						
Vypracoval				Formát: 21xA4						
ING. PAVLA MACHAČOVÁ				Měřítko:						
Objekt/Soubor		S001 VĚDECKOTECHNICKÝ PARK		Datum 1.vydání: 04/2021						
Část dokumentace		ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB		Kód části	Paré					
				<b>D.1.1.4.1</b>						
Název přílohy		Technická zpráva		Číslo přílohy						
				<b>101</b>						
Stupeň	DPS	Objekt	S001	Část	UT	Číslo přílohy	001	Příloha	TZ	Revize

Akce: Vědeckotechnický park UPOL, BLOK D – I-etapa  
Místo stavby: Olomouc, Třída 17. Listopadu 1131/8a  
Investor: Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc  
Profese: Zařízení pro vytápění staveb  
Stupeň PD: Dokumentace pro provádění stavby

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1. Obecně:

Projekt řeší vytápění pětipodlažního objektu vědeckotechnického parku bloku D - I. etapy Univerzity Palackého v Olomouci. V 1NP jsou umístěny hromadné garáže, místnost teplovodu, sklady, technické místnosti, komerční jednotky a vstupní hala s příslušenstvím. V dalších nadzemních podlažích jsou umístěny především kanceláře. Objekt je napojen na rozvod teplovodu, napojení v místnosti č. 1.20.

### 2. Legislativa:

- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií
- Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- Vyhláška 193/2007 - kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška 194/2007 - 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 a registrujícími dodávku tepelné energie (vč. změny 237/2014Sb.)
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

### 3. Tepelný výkon, teploty v jednotlivých místnostech:

#### 3.1 Tepelný výkon (tepelná ztráta):

Byla vypočtena dle ČSN EN 12831 oblastní teplotu  $-15^{\circ}\text{C}$  a činí 161,0kW. Předpokládá se nepřerušované vytápění, jen s útlumy ve vytápění (nejúspornější provoz).

#### 3.2 Teploty v jednotlivých místnostech:

Kanceláře	20 – 22°C
Zasedací místnosti	20 – 22°C
Laboratoře	20 – 22°C

Coworking	20 – 22°C
Hygienické místnosti	15-18°C
Chodby	20°C
Vstupní hala	18°C
Schodiště	18°C

#### 4. Napojení teplovodu, technická místnost:

Objekt je napojen na rozvod teplovodu v m.č.1.20. Teplovod je ukončen v šachtě uvnitř objektu uzavíracími ventily, regulačním ventilem a primárním měřičem tepla (s dálkovým přenosem dat), dále je dodávkou vytápění objektu. Teplotní spád teplovodu 80/60°C zima; 75/55°C léto. Požadavky jsou přílohou technické zprávy.

Dále je topná voda rozdělena do šesti okruhů, pomocí kombinovaného rozdělovače a sběrače (pol.1, včetně izolace, stavitelných stojanů, návarků pro vypouštění a pro teploměry a manometry, 7 vývodů). Topné okruhy jsou následující:

##### **Okruh 1. – Větev VZT – neregulovaná topná voda, 75/55°C**

Na větvi je osazeno oběhové čerpadlo (pol.1.1), vyvažovací ventil (pol.1.3), dvoucestný uzavírací ventil s pohonem (pol.1.2), uzavírací a vypouštěcí kohouty, zpětná klapka, filtr, měřič tepla s M-bus odečtem (pol.1.4)

##### **Okruh 2. – Větev pro kanceláře (pravá část objektu) – neregulovaná topná voda, 40/32°C**

Na větvi je osazeno oběhové čerpadlo (pol.2.1), vyvažovací ventil (pol.2.3), trojcestný směšovací ventil s pohonem (pol.2.2), uzavírací a vypouštěcí kohouty, zpětná klapka, filtr, měřič tepla s M-bus odečtem (pol.2.4)

##### **Okruh 3. – Větev pro společné prostory – ekvitermní regulace, 70/50°C**

Na větvi je osazeno oběhové čerpadlo (pol.3.1), vyvažovací ventil (pol.3.3), trojcestný směšovací ventil s pohonem (pol.3.2), uzavírací a vypouštěcí kohouty, zpětná klapka, filtr, měřič tepla s M-bus odečtem (pol.3.4)

##### **Okruh 4. – Větev pro kanceláře (levá část objektu) – neregulovaná topná voda, 40/32°C**

Na větvi je osazeno oběhové čerpadlo (pol.4.1), vyvažovací ventil (pol.4.3), trojcestný směšovací ventil s pohonem (pol.4.2), uzavírací a vypouštěcí kohouty, zpětná klapka, filtr, měřič tepla s M-bus odečtem (pol.4.4)

##### **Okruh 5. – Větev pro komerce – ekvitermní regulace, 70/50°C**

Na větvi je osazeno oběhové čerpadlo (pol.5.1), vyvažovací ventil (pol.5.3), trojcestný směšovací ventil s pohonem (pol.5.2), uzavírací a vypouštěcí kohouty, zpětná klapka, filtr, měřič tepla s M-bus odečtem (pol.5.4)

##### **Okruh 6. – Větev přípravy teplé vody – neregulovaná topná voda, 75/55°C**

Na větvi je osazeno oběhové čerpadlo (pol.6.1), vyvažovací ventil (pol.6.3), dvoucestný uzavírací ventil s pohonem (pol.6.2), uzavírací a vypouštěcí kohouty, zpětná klapka, filtr, měřič tepla s M-bus odečtem (pol.6.4)

Podrobnější specifikace prvků viz PD výkres č. 107.

## 5. Roční potřeba tepla na vytápění:

Instalovaný výkon vytápění	161kW
Instalovaný výkon VZT	104kW
Instalovaný výkon TV	53kW

Požadovaný výkon teplovodu	320kW
----------------------------	-------

Roční potřeba tepla	GJ/rok	kWh/rok
Vytápění	866	283 025
Příprava TV	110	33 900
VZT	1138	371 951

Jde o údaje výpočtové, teoretické, zimu průměrnou, statistickou. Skutečná potřeba tepla (paliva) bude vedle klimatických podmínek záviset na nastavených teplotách v jednotlivých místnostech a na způsobu provozování objektu.

## 6. Otopný systém, otopná plocha:

### 6.1 Otopný systém:

Z místnosti teplovodu vystupuje pět topných větví vytápění objektu a jedna větev pro TV. Objekt je vytápěn kombinací otopných těles (deskové, konvektory) a aktivních trámů.

**Okruh přípravy TV** - Rozvod neregulované topné vody 75/55°C pro nepřímotápěný zásobníkový ohřívač TV (pol.2). Potrubí vedeno převážně pod stropem technické místnosti v 1NP na závěsech. Potrubí z uhlíkové oceli vně pozinkované, tepelně izolované, v místech s vlhkostí minimálně dvojitý nátěr.

**Okruh komercí** - Rozvod regulované topné vody 70/50°C (ekviterm) pro otopná tělesa je veden převážně v podlahách v instalačních vrstvách. Potrubí z uhlíkové oceli vně pozinkované, tepelně izolované, v místech s vlhkostí minimálně dvojitý nátěr. Při prostupu potrubí přes jednotlivé požární úseky je nutné provést požární prostup dle platných norem (ČSN 730802, ČSN 730810 a dle požadavků požární zprávy). Na vstupu do každé komerční jednotky je osazen napojovací uzel jednotky (pol.5.1 a 5.2) – obsahuje uzavírací a vypouštěcí armatury, regulační armatury, měřič tepla s M-Bus modulem, zónový ventil s pohonem napojený na prostorový termostat (termostat dodávkou MaR). Dále je potrubí vedeno v instalačních vrstvách podlah k jednotlivým otopným plochám.

**Okruh pro kanceláře (levá část objektu)** - Rozvod neregulované topné vody 40/32°C pro otopnou plochu je veden v instalačních vrstvách podlah v 1NP, pod stropem 1NP v závěsech a dále stoupacím potrubím v šachtě do jednotlivých pater. Potrubí z uhlíkové oceli vně pozinkované, tepelně izolované, v místech s vlhkostí minimálně dvojitý nátěr. Při prostupu potrubí přes jednotlivé požární úseky je nutné provést požární prostup dle platných norem (ČSN 730802, ČSN 730810 a dle požadavků požární zprávy). Patrový rozvod je napojen přes uzel (det.4.2, det.4.3 a det.4.4) obsahující uzavírací a vypouštěcí armatury, podružné měření tepla s M-Bus modulem, vyvažovací ventil a regulátor dif.tlaku. Odbočka pro hygienické zázemí je osazena napojovacím uzlem (Det.4.5, det.4.6 a det.4.7), ten obsahuje uzavírací a vypouštěcí armatury a vyvažovací ventil. Dále je rozvod veden v podhledu na závěsech, nebo v instalačních vrstvách podlah (pro hygienické zázemí) k jednotlivým spotřebičům tepla. Každý aktivní trám je na soustavu napojen přes napojovací uzel obsahující tlakově

nezávislý dvoucestný regulační ventil s měřicími koncovkami a pohonem (pol.D.2 a D.3). Ovládání řeší MaR dle teplotního čidla v místnosti (čidlo dodávka MaR). Aktivní trámy dopojeny nerezovým vlnovcem délky 400mm.

**Okruh pro společné prostory** - Rozvod regulované topné vody 70/50°C (ekviterm) pro otopnou plochu je veden pod stropem 1NP v závěsech do stoupacího potrubí do jednotlivých pater a v 1NP v instalačních vrstvách podlah. Potrubí z uhlíkové oceli vně pozinkované, tepelně izolované, v místech s vlhkostí minimálně dvojitý nátěr. Tepelná izolace vedená mimo stavební konstrukce je s povrchovou úpravou. Při prostupu potrubí přes jednotlivé požární úseky je nutné provést požární prostup dle platných norem (ČSN 730802, ČSN 730810 a dle požadavků požární zprávy). Dále je v instalačních vrstvách podlah potrubí rozvedeno k jednotlivým spotřebičům tepla.

**Okruh pro kanceláře (pravá část objektu)** - Rozvod neregulované topné vody 40/32°C pro otopnou plochu je veden pod stropem v 1NP a dále stoupacím potrubím v šachtě do jednotlivých pater. Potrubí z uhlíkové oceli vně pozinkované, tepelně izolované, v místech s vlhkostí minimálně dvojitý nátěr. Při prostupu potrubí přes jednotlivé požární úseky je nutné provést požární prostup dle platných norem (ČSN 730802, ČSN 730810 a dle požadavků požární zprávy). Patrový rozvod je napojen přes uzel (det.2.2, det.2.3 a det.2.4) obsahující uzavírací a vypouštěcí armatury, podružné měření tepla s M-Bus modulem, vyvažovací ventil a regulátor dif.tlaku. Odbočka pro hygienické zázemí je osazena napojovacím uzlem (Det.2.5, det.2.6 a det.2.7), ten obsahuje uzavírací a vypouštěcí armatury a vyvažovací ventil. Dále je rozvod veden v podhledu na závěsech, nebo v instalačních vrstvách podlah (pro hygienické zázemí) k jednotlivým spotřebičům tepla. Každý aktivní trám je na soustavu napojen přes napojovací uzel obsahující tlakově nezávislý dvoucestný regulační ventil s měřicími koncovkami a pohonem (pol.D.2 a D.3). Ovládání řeší MaR dle teplotního čidla v místnosti. Aktivní trámy dopojeny nerezovým vlnovcem délky 400mm.

**Okruh pro VZT** - Rozvod neregulované topné vody 75/55°C pro výměníky vzduchotechnických rekuperačních jednotek a nadedveřních clon je veden pod stropem 1NP v závěsech a v instalačních vrstvách podlah 1NP a dále stoupacím potrubím v šachtách do 4NP, kde je rozvedeno pod stropem v závěsech do blízkosti VZT rekuperačních jednotek. Napojovací uzly VZT jednotek (pol.NU1, NU2, atp.) jsou dodávkou ÚT a obsahují čerpadlo, dvojcestný regulační ventil s pohonem, vyvažovací ventily, uzavírací a vypouštěcí armatury, měřič tepla s M-Bus modulem a obtok (podrobněji viz výkres č. 108. Napojovací uzel je umístěn v instalační skříňce IP54 (dodávka chlazení, velikost upravit dle skutečně dodaného zařízení). Výměník je dopojen nerezovým vlnovcem (stejně tak u clon). Nadedveřní clony napojeny napojovacím uzlem (NUC1 a NUC2) obsahující uzavírací armatury a tlakově nezávislý dvoucestný regulační ventil s pohonem (pol.E.1). Potrubí z uhlíkové oceli vně pozinkované, tepelně izolované. Tepelná izolace vedená mimo stavební konstrukce je s povrchovou úpravou, tepelná izolace vedená ve venkovním prostředí je izolovaná izolací dvojitou oproti normovým požadavkům a opatřena el.topným kabelem (dodávka EI). Při prostupu potrubí přes jednotlivé požární úseky je nutné provést požární prostup dle platných norem (ČSN 730802, ČSN 730810 a dle požadavků požární zprávy).

Veškeré napojovací uzly musí být trvale přístupné revizi, např. pomocí revizních dvířek - dodávka chlazení.

## 6.2 Otopná plocha:

**Desková tělesa** - s integrovaným termostatickým ventilem a pravým spodním připojením, připojení zespodu ze stěny. Tělesa jsou na soustavu napojena uzavíracím rohovým H-šroubením s možností vypuštění. Termostatická hlavice, ve společných prostorách se zajištěním proti neoprávněné manipulaci.

**Designové otopné těleso** - s vodorovně orientovanými profily a integrovaným termostatickým ventilem a středovým spodním připojením, připojení zespodu ze stěny. Tělesa jsou na soustavu napojena uzavíracím rohovým H-šroubením s možností vypuštění. Termostatická hlavice, ve společných prostorách se zajištěním proti neoprávněné manipulaci.

**Podlahové konvektory** – s přirozenou konvekcí, ekonomické provedení základní s černě lakovanou ocelovou vanou a výměníkem tepla bez povrchové úpravy. Tělesa jsou na soustavu napojena termostatickým ventilem s předregulací a uzavíracím šroubením s možností vypuštění. Termostatická hlavice.

**Aktivní trámy** – osazení v podhledu, trámy dodávkou VZT. Napojení na soustavu (Det4.2.a, 4.2.b atp.), viz výše. Aktivní trám bude na soustavu dopojen nerezovým vlnovcem.

## **7. Regulace a měření vytápění:**

### 7.1 Primární regulace:

Neregulovaná topná voda, řeší dodavatel tepla, v létě nesmí teplota přívodu poklesnout pod 70°C. Viz příloha TZ

### 7.2 Sekundární regulace:

Požadavky na MaR viz příloha TZ.

Vyvažovací ventily se vyregulují dle výpočtového průtoku. Vyvažovací ventily musí být trvale přístupny revizi - revizní dvířka dodávka stavby. Regulátory dif.tlaku se vyregulují dle dispozičního tlaku.

Ventily s předregulací (jsou součástí deskových těles) a termostatické ventily podlahových konvektorů se vyregulují také dle výpočtového průtoku.

### 7.3 Měření:

Primární měření řeší dodavatel tepla – není předmětem projektu vytápění.

Jednotlivé topné větve jsou osazeny měřiči spotřeby topné vody s M-Bus modulem. Dále jsou osazeny podružné měřiče tepla s M-Bus modulem v napojovacích uzlech komerčních jednotek, v každém patře na odbočce pro kanceláře a dále v napojovacích uzlech VZT jednotek. Dálkový přenos dat dále řeší MaR.

## **8. Zabezpečení systému:**

Otopný systém je jistěn tlakovou expanzní nádobou a pojistným ventilem v nadřazené PS a dle požadavků platné legislativy. Předpokládaný objem soustavy do 2,5m<sup>3</sup> vody. Počáteční přetlak 190kPa (počáteční tlak 290kPa). Doplnění vody do systému z primárního okruhu, řeší dodavatel tepla.

## **9. Příprava TV:**

Teplá voda se připravuje v stacionárním nepřímě natápěném zásobníku teplé vody o objemu 203l (pol.2, dodávka ÚT). Trvalý průtok teplé vody 60°C je 769l/h při teplotě topné vody 80°C.

## **10. Požadavky na ostatní profese:**

- Stavba

- provedení prostupů pro trasy potrubí vytápění a jejich zapravení pokud se nejedná o požární prostup

- zajištění dopravních cest pro montáž zařízení vytápění, přístup k zařízení pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení
- oplechování prostupů střešní konstrukcí

*- Vzduchotechnika*

- provětrávání místnosti napojení teplovodu

*- Chlazení*

- dodání instalační skříňky IP 54 na střechu objektu pro umístění napojovacího uzlu k VZT jednotce

*Silnoproud*

- el.topný kabel na potrubí vytápění, které je vedené na střeše objektu

*MaR*

- požadavky viz příloha TZ

## **11. Topná zkouška:**

Bude provedena dle ČSN 060310, bude dvoustupňová. V prvním stupni nebudou na regulačních armaturách osazeny prvky MaR, bude provedeno hrubé vyregulování a odzkoušení topného systému. Budou prozkoušeny všechny provozní stavy, bude probíhat za účasti investora případně zástupce a bude o ní proveden zápis. V druhém stupni budou na regulačních armaturách osazeny prvky MaR a znovu budou odzkoušeny všechny provozní stavy, bude za účasti investora nebo zástupce. O výsledcích zkoušek bude sepsán výstupní protokol o zkoušení topného systému.

## **12. Ostatní, související profese:**

- Potrubí je izolované „pouzdrovou“ izolací. Izolace dle 193/2007sb.
- Otopný systém musí být v nejvyšších místech odvzdušněn, v nejnižších odvodněn.
- Požární prostupy musí být ošetřené dle platných norem (ČSN 730810, ČSN 730802 a dle požadavků požární zprávy).
- Veškeré zařízení musí být instalováno v souladu s požadavky výrobce
- Potrubí z uhlíkové oceli vně pozinkované nemusí být opatřeno nátěrem, pokud nebude vystaveno působení vlhkosti
- Potrubí vedené na střeše je izolované dvojitou izolací oproti normovým požadavkům
- Umístění teplotního čidla (dodávka MaR) bude konzultováno s koncovým nájemcem kanceláře/laboratoře, tak aby bylo umístěno mimo zdroj tepla nebo chladu.

Přílohy:      Výpočet tepelného výkonu  
                 Potřeba energie a paliva na vytápění  
                 Potřeba energie a paliva na přípravu TV  
                 Požadavky na teplovod  
                 Požadavky na MaR

V Olomouci, 04/2021

Vypracoval:    Ing. Pavla Macháčová



**Výpočet budovy - varianta 1**

Stavba:

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: vtp

Archiv:

Projektant: Ing.Pavla Macháčová

Datum: 18.2.2021

E-mail: machacova@alfaprojekt.com

Telefon: 585 206065

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

 $t_e = -15\text{ °C}$      $t_{ib} = 20,9\text{ °C}$      $n_{50} = 2,5$     systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_i$ °C	$n_p$	$V_{mi}$ m <sup>3</sup>	$A_{pi}$ m <sup>2</sup>	$\Phi_{Vm}$ W	$\Phi_{Tm}$ W	$\Phi_{HLm}$ W	$Q_{cm}$ W	$q_{cm}$ W.m <sup>-2</sup>
<b>ÚSEK 1</b>												
1	101	Vstup	1	18	0,5	167,8	47,9	941	1 187	2 416	2 416	50,4
1	104	Recepce	1	22	0,5	29,8	8,5	187	472	710	710	83,4
1	105	Šatna	1	22	0,5	18,9	5,4	119	360	512	512	94,8
1	106	wc	1	18	0,5	12,6	3,6	71	-2	90	90	25,0
1	108	Sklad	1	16	0,5	15,4	4,4	81	-105	3	3	0,7
1	109	Úklid	1	16	0,5	7,4	2,1	39	13	64	64	30,4
1	110	wc	1	18	0,5	27,3	7,8	153	323	523	523	67,1
1	113	wc	1	18	0,5	28,7	8,2	161	193	403	403	49,2
1	118	tech.místnost	1	16	0,5	30,8	8,8	162	44	259	259	29,5
1	119	Tech.místnost	1	16	0,5	24,6	7,0	130	67	239	239	33,9
1	132	Kolárna	1	16	0,5	88,8	25,4	468	662	1 282	1 282	50,5
<b>Σ úsek 1 ÚSEK 1</b>						452,1	129,2	2 512	3 213	6 500	6 500	
<b>ÚSEK 2</b>												
1	121	Komerční jednotka	2	22	0,5	207,9	59,4	1 308	2 796	4 460	4 460	75,1
1	122	Sklad	2	16	0,5	36,9	10,5	194	-209	48	48	4,6
1	123	Šatna	2	22	0,5	11,3	3,2	71	134	225	225	69,4
1	124	wc	2	18	0,5	12,0	3,4	67	36	124	124	36,2
<b>Σ úsek 2 ÚSEK 2</b>						268,1	76,6	1 640	2 757	4 857	4 857	
<b>ÚSEK 3</b>												
1	126	Komerční jednotka	3	22	0,5	207,9	59,4	1 308	2 796	4 460	4 460	75,1
1	127	Sklad	3	16	0,5	36,9	10,5	194	-6	252	252	23,9
1	128	Šatna	3	22	0,5	11,3	3,2	71	134	225	225	69,4
1	129	wc	3	18	0,5	12,0	3,4	67	72	159	159	46,6
<b>Σ úsek 3 ÚSEK 3</b>						268,1	76,6	1 640	2 996	5 096	5 096	
<b>ÚSEK 4</b>												
1	102	Schodiště 1NP	4	18	0,5	105,0	30,0	589	600	1 369	1 369	45,6
2	201	Schodiště 2NP	4	18	0,5	228,2	65,2	1 280	4 006	5 678	5 678	87,1
3	301	Schodiště 3NP	4	18	0,5	228,2	65,2	1 280	4 051	5 722	5 722	87,8
4	401	Schodiště 4NP	4	18	0,5	228,2	65,2	1 280	4 174	5 846	5 846	89,7
5	501	Schodiště 5NP	4	15	0,5	140,9	47,0	719	2 297	3 297	3 297	70,2
<b>Σ úsek 4 ÚSEK 4</b>						930,5	272,6	5 148	15 128	21 912	21 912	
<b>ÚSEK 5</b>												
2	204	Chodba	5	20	0,5	180,2	51,5	1 072	1 102	2 483	2 483	48,2
2	205	Kuchyňka	5	22	0,5	27,3	7,8	172	386	605	605	77,5
2	206	wc	5	18	0,5	27,1	7,7	152	69	268	268	34,6
2	209	wc	5	18	0,5	37,4	10,7	210	351	625	625	58,4
2	212	wc	5	18	0,5	15,1	4,3	85	114	225	225	52,0
2	213	Laboratoř	5	22	0,5	101,9	29,1	641	1 065	1 881	1 881	64,6
2	214	Kancelář	5	22	0,5	155,8	44,5	980	1 537	2 784	2 784	62,5
2	215	Kancelář	5	22	0,5	102,9	29,4	647	754	1 577	1 577	53,7
2	216	Kancelář	5	22	0,5	102,9	29,4	647	858	1 682	1 682	57,2
2	217	Kancelář	5	22	0,5	102,9	29,4	647	858	1 682	1 682	57,2
2	218	Kancelář	5	22	0,5	102,9	29,4	647	1 369	2 192	2 192	74,6

**Tepelný výkon ČSN EN 12831**

011113 - ALFAPROJEKT Olomouc a.s.

Zakázka: vtp

TV v.5.0.11 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.04.2021

podl.	č.m.	účel	úsek	t <sub>i</sub> °C	η <sub>p</sub>	V <sub>mi</sub> m <sup>3</sup>	A <sub>pi</sub> m <sup>2</sup>	Φ <sub>Vm</sub> W	Φ <sub>Tm</sub> W	Φ <sub>HLM</sub> W	Q <sub>cm</sub> W	q <sub>cm</sub> W.m <sup>-2</sup>
2	219	Laboratoř	5	22	0,5	102,9	29,4	647	1 374	2 197	2 197	74,7
2	220	Laboratoř	5	22	0,5	121,0	34,6	761	1 588	2 557	2 557	73,9
Σ úsek 5 ÚSEK 5						1 180,4	337,3	7 310	11 424	20 757	20 757	
ÚSEK 6												
2	223	wc	6	18	0,5	27,1	7,7	152	-65	134	134	17,3
2	226	wc	6	18	0,5	37,4	10,7	210	326	600	600	56,1
2	230	wc	6	18	0,5	15,1	4,3	85	90	201	201	46,5
2	231	Úklid	6	16	0,5	9,8	2,8	52	-75	0	0	0,0
2	232	Coworking	6	22	0,5	899,5	257,0	5 658	8 475	15 675	15 675	61,0
2	233	Zasedací místnost	6	22	0,5	109,2	31,2	687	1 216	2 090	2 090	67,0
2	234	Zasedací místnost	6	22	0,5	147,4	42,1	927	1 328	2 508	2 508	59,6
Σ úsek 6 ÚSEK 6						1 245,6	355,9	7 771	11 295	21 208	21 208	
ÚSEK 7												
3	304	Chodba	7	20	0,5	180,2	51,5	1 072	724	2 105	2 105	40,9
3	305	Kuchyňka	7	22	0,5	27,3	7,8	172	326	545	545	69,9
3	306	wc	7	18	0,5	27,1	7,7	152	-50	148	148	19,2
3	309	wc	7	18	0,5	37,4	10,7	210	256	531	531	49,6
3	312	wc	7	18	0,5	15,1	4,3	85	73	184	184	42,6
3	313	Laboratoř	7	22	0,5	101,9	29,1	641	1 344	2 160	2 160	74,2
3	314	Kancelář	7	22	0,5	155,8	44,5	980	1 363	2 610	2 610	58,6
3	315	Kancelář	7	22	0,5	102,9	29,4	647	655	1 479	1 479	50,3
3	316	Kancelář	7	22	0,5	102,9	29,4	647	551	1 374	1 374	46,8
3	317	Kancelář	7	22	0,5	102,9	29,4	647	655	1 479	1 479	50,3
3	318	Kancelář	7	22	0,5	102,9	29,4	647	1 250	2 074	2 074	70,5
3	319	Laboratoř	7	22	0,5	102,9	29,4	647	1 154	1 978	1 978	67,3
3	320	Laboratoř	7	22	0,5	144,9	41,4	911	1 196	2 356	2 356	56,9
3	321	Úklid	7	16	0,5	10,5	3,0	55	-65	9	9	2,9
Σ úsek 7 ÚSEK 7						1 214,8	347,1	7 515	9 434	19 032	19 032	
ÚSEK 8												
3	322	wc	8	18	0,5	27,1	7,7	152	-58	141	141	18,2
3	325	wc	8	18	0,5	37,4	10,7	210	232	506	506	47,3
3	329	wc	8	18	0,5	15,1	4,3	85	50	161	161	37,2
3	331	Chodba	8	20	0,5	180,2	51,5	1 072	724	2 105	2 105	40,9
3	332	Kuchyňka	8	22	0,5	27,3	7,8	172	326	545	545	69,9
3	333	Laboratoř	8	22	0,5	101,9	29,1	641	1 344	2 160	2 160	74,2
3	334	Kancelář	8	22	0,5	155,8	44,5	980	1 363	2 610	2 610	58,6
3	335	Kancelář	8	22	0,5	102,9	29,4	647	655	1 479	1 479	50,3
3	336	Kancelář	8	22	0,5	102,9	29,4	647	551	1 374	1 374	46,8
3	337	Kancelář	8	22	0,5	102,9	29,4	647	655	1 479	1 479	50,3
3	338	Kancelář	8	22	0,5	102,9	29,4	647	1 250	2 074	2 074	70,5
3	339	Laboratoř	8	22	0,5	102,9	29,4	647	1 154	1 978	1 978	67,3
3	340	Laboratoř	8	22	0,5	144,9	41,4	911	1 262	2 422	2 422	58,5
Σ úsek 8 ÚSEK 8						1 204,3	344,1	7 460	9 509	19 033	19 033	
ÚSEK 9												
4	404	Chodba	9	20	0,5	180,2	51,5	1 072	1 049	2 430	2 430	47,2
4	405	Kuchyňka	9	22	0,5	27,3	7,8	172	376	594	594	76,2
4	406	wc	9	18	0,5	27,1	7,7	152	61	260	260	33,6
4	409	wc	9	18	0,5	37,4	10,7	210	337	612	612	57,2
4	412	wc	9	18	0,5	15,1	4,3	85	108	219	219	50,7
4	413	Laboratoř	9	22	0,5	101,9	29,1	641	1 427	2 242	2 242	77,0
4	414	Kancelář	9	22	0,5	155,8	44,5	980	1 907	3 154	3 154	70,9
4	415	Kancelář	9	22	0,5	102,9	29,4	647	822	1 645	1 645	56,0
4	416	Kancelář	9	22	0,5	102,9	29,4	647	822	1 645	1 645	56,0
4	417	Kancelář	9	22	0,5	102,9	29,4	647	822	1 645	1 645	56,0
4	418	Kancelář	9	22	0,5	102,9	29,4	647	1 329	2 152	2 152	73,2
4	419	Laboratoř	9	22	0,5	102,9	29,4	647	1 230	2 054	2 054	69,8
4	420	Laboratoř	9	22	0,5	144,9	41,4	911	1 425	2 585	2 585	62,4

**Tepelný výkon ČSN EN 12831**

011113 - ALFAPROJEKT Olomouc a.s.

Zakázka: vtp

TV v.5.0.11 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.04.2021

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_i$ °C	$n_p$	$V_{mi}$ m <sup>3</sup>	$A_{pi}$ m <sup>2</sup>	$\Phi_{Vm}$ W	$\Phi_{Tm}$ W	$\Phi_{HLm}$ W	$Q_{cm}$ W	$q_{cm}$ W.m <sup>-2</sup>
<b>Σ úsek 9 ÚSEK 9</b>						1 204,3	344,1	7 460	11 714	21 238	21 238	
<b>ÚSEK 10</b>												
4	422	wc	10	18	0,5	27,1	7,7	152	-73	126	126	16,2
4	425	wc	10	18	0,5	37,4	10,7	210	313	587	587	54,9
4	429	wc	10	18	0,5	15,1	4,3	85	85	195	195	45,2
4	430	Úklid	10	16	0,5	10,5	3,0	55	-47	26	26	8,8
4	431	Chodba	10	20	0,5	180,2	51,5	1 072	1 049	2 430	2 430	47,2
4	432	Kuchyňka	10	22	0,5	27,3	7,8	172	376	594	594	76,2
4	433	Laboratoř	10	22	0,5	101,9	29,1	641	1 427	2 242	2 242	77,0
4	434	Kancelář	10	22	0,5	155,8	44,5	980	2 116	3 363	3 363	75,5
4	435	Kancelář	10	22	0,5	102,9	29,4	647	822	1 645	1 645	56,0
4	436	Kancelář	10	22	0,5	102,9	29,4	647	822	1 645	1 645	56,0
4	437	Kancelář	10	22	0,5	102,9	29,4	647	822	1 645	1 645	56,0
4	438	Kancelář	10	22	0,5	102,9	29,4	647	1 329	2 152	2 152	73,2
4	439	Laboratoř	10	22	0,5	102,9	29,4	647	1 230	2 054	2 054	69,8
4	440	Laboratoř	10	22	0,5	144,9	41,4	911	1 526	2 685	2 685	64,9
<b>Σ úsek 10 ÚSEK 10</b>						1 214,8	347,1	7 515	11 794	21 392	21 392	
<b>Σ budovy</b>						9 183,0	2 630,4	55 971	89 266	161 026		

## Legenda

 $\Phi_{Vm}$  - tepelná ztráta místnosti větráním $\Phi_{HLm}$  - celkový návrhový tepelný výkon místnosti $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$  $\Phi_{Tm}$  = tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

**Potřeba energie a paliva - varianta 1**

Stavba:

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: vtp

Archiv:

Projektant: Ing.Pavla Macháčová

Datum: 18.2.2021

E-mail: machacova@alfaprojekt.com

Telefon: 585 206065

Do výpočtu jsou zahrnuty všechny úseky

Tepelná ztráta	$Q = 145\,237\text{ W}$
Výpočtová venkovní teplota	$t_e = -15\text{ °C}$
Průměrná vnitřní teplota	$t_{is} = 20,0\text{ °C}$
Počet topných dnů	$d = 231$
Střední teplota venkovního vzduchu	$t_{es} = 4,1\text{ °C}$
Vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot	$f_1 = 0,80$
Vliv režimu vytápění	$f_2 = 0,82$
Vliv zvýšení vnitřní teploty	$f_3 = 1,00$
Vliv regulace	$f_4 = 1,00$
Palivo	CZT
Účinnost systému	$\eta = 85,0\text{ %}$

Rozložení potřeby energie  $E_v$  a paliva  $B_v$ 

měsíc	počet dnů	$t_{es}$ °C	$E_v$ kWh	$E_v$ GJ	$E_v$ %	E kWh
8	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0
9	8	13,8	3 240	11,7	1,3	3 812,3
10	31	8,9	22 481	80,9	9,3	26 447,8
11	30	3,5	32 339	116,4	13,4	38 046,1
12	31	-0,2	40 911	147,3	17,0	48 130,3
1	31	-2,2	44 961	161,9	18,7	52 895,7
2	28	-0,4	37 317	134,3	15,5	43 902,9
3	31	3,6	33 215	119,6	13,8	39 076,1
4	30	9,1	21 363	76,9	8,9	25 133,5
5	11	13,4	4 743	17,1	2,0	5 580,1
6	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0
	231		240 571	866,1	100,0	283 024,8

 $E_v$ - potřeba energie

E - potřeba elektrické energie

**Tepelné ztráty**

011113 - ALFAPROJEKT Olomouc a.s.

Zakázka: vtp

TV v.5.0.11 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 14.05.2021

**Potřeba energie a paliva na ohřev TV podle ČSN 06 0320:2006**

Stavba:

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: vtp

Archiv:

Projektant: Ing.Pavla Macháčová

Datum: 18.2.2021

E-mail: machacova@alfaprojekt.com

Telefon: 585 206065

Výpočet potřeby tepla - úsek TUV 1

popis	jednotka	energie/jednotka	počet jednotek	počet dnů	energie celkem [kWh]
Komplexní činnost	potřeba na osobu	0,00	0	365	0,00
Umývání	potřeba na osobu	0,00	0	365	0,00
Úklid	potřeba na 100 m <sup>2</sup>	0,00	0,00	365	0,00
Vaření a mytí	potřeba na 1 jídlo	0,00	0	365	0,00
Jiná potřeba		0,00	0	365	0,00
Množství ohřáté vody		583000.00 dm <sup>3</sup>	ΔT 45.0 K	1	30 511,31
Součet					30 511,31
Z jiných zdrojů bude dodáno					0,00
Základ pro výpočet paliva					30 511,31

Palivo	Účinnost systému
CZT	η = 85 %

Rozložení potřeby energie E<sub>TUV</sub> a paliva B<sub>TUV</sub>

měsíc	%	E <sub>TUV</sub> kWh	E <sub>TUV</sub> GJ	B <sub>TUV</sub> kWh
7	8,333	2 542,5	9,2	2 991,2
8	8,333	2 542,5	9,2	2 991,2
9	8,333	2 542,5	9,2	2 991,2
10	8,333	2 542,5	9,2	2 991,2
11	8,333	2 542,5	9,2	2 991,2
12	8,333	2 542,5	9,2	2 991,2
1	8,333	2 542,5	9,2	2 991,2
2	8,333	2 542,5	9,2	2 991,2
3	8,333	2 542,5	9,2	2 991,2
4	8,333	2 542,5	9,2	2 991,2
5	8,333	2 542,5	9,2	2 991,2
6	8,333	2 542,5	9,2	2 991,2
	100,0	30 510,1	109,8	35 894,2

Akce:	Vědeckotechnický park UPOL, BLOK D – I-etapa
Místo stavby:	Olomouc, Třída 17.Listopadu 1131/8a
Investor:	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
Profese:	Zařízení pro vytápění staveb
Stupeň PD:	Dokumentace pro provádění stavby

## POŽADAVKY NA TEPLOVOD – PŘÍLOHA TZ

Dle profese ÚT

### 1. Obecně:

Zdrojem tepla pro vytápění budovy vědeckotechnického parku o pěti nadzemních podlažích je teplovod. Teplovod bude ukončen v šachtě uzavíracími ventily a primárním měřičem tepla. Navržený způsob vytápění je v souladu s územním plánem města Olomouce.

### 2. Potřeba tepla (při -15°C):

Tepelný výkon dle ČSN EN 12831	161,0kW
--------------------------------	---------

### 3. Návrh horkovodní předávací stanice:

#### 3.1 Návrhové parametry

Potřeba tepla na vytápění	161kW
---------------------------	-------

Potřeba tepla na VZT	104kW
----------------------	-------

Potřeba tepla na přípravu TV	53kW
------------------------------	------

Potřeba tepla celkem	161+104+53=318kW
----------------------	------------------

#### **Požadavek na teplovod**

Požadovaný výkon	320kW
------------------	-------

Požadovaný výpočtový spád	80/60°C zima
---------------------------	--------------

75/55°C léto (neregulovaná topná voda)

Teplota v létě min.70°C

Požadovaný dispoziční tlak	20kPa
----------------------------	-------

#### 3.2 Popis napojení teplovodu

Požadovaný výkon na patě napojení na teplovod je 320kW/20kPa neregulovaná topná voda.

Do prostoru technické místnosti vstupuje teplovodní potrubí. Teplovod je ukončen uzavíracími ventily v šachtě, dále je dodávkou vytápění. Měření na vstupu do objektu je součástí dodávky teplovodu, přenos dat z měřiče tepla dálkový dle požadavků dodavatele tepla a UPOL (údaje o měření se budou přenášet do systému MaR objektu). Doplnění vody do systému se předpokládá z primárního okruhu (jak je v dané lokalitě zvykem). Doplnění vody musí být schváleno a navrženo dle požadavků dodavatele tepla. Měření doplňované vody bude provedeno v souladu s požadavky dodavatele tepla a je dodávkou teplovodu.

Veškeré komponenty teplovodu budou izolovány v souladu s Vyhláškou č.193/2007Sb.

### 3.3 Zabezpečení teplovodu

Otopného systému objektu je zabezpečen tlakovou expanzní nádobou, pojistným ventilem a dle požadavků platné legislativy – bude upřesněno v dalším stupni. Předpokládaný objem soustavy do 2,5m<sup>3</sup> vody. Počáteční přetlak 190kPa (počáteční tlak 290kPa).

### 4. Ostatní:

- Napojení teplovodu musí být schváleno dodavatelem tepla
- Místnost teplovodu bude nuceně provětrávána, viz část VZT
- Větrání (přehřátí prostoru) řízené termostatem – dodávka profese VZT
- Veškeré zařízení musí být přístupné
- Rozestupy mezi jednotlivými zařízeními min. 600mm
- Při montáži musí být zajištěny podchodná výška min. 2,1m
- Zařízení i dveře do technické místnosti bude opatřeno popisovými štítky
- Napojení na teplovod se odzkouší zároveň s topnou zkouškou objektu. O výsledku zkoušky se sepíše protokol

V Olomouci, 04/2021

Vypracoval:     Ing. Pavla Macháčová

Akce:	Olomouc, Třída 17.Listopadu 1131/8a, Vědeckotechnický park UPOL, Blok D – I.etapa
Místo stavby:	Olomouc
Investor:	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 511/8, Olomouc
Profese:	Zařízení pro vytápění staveb
Stupeň PD:	Dokumentace pro provádění stavby

## **Příloha technické zprávy - Požadavky na MaR**

### **Dle požadavků profese ÚT**

#### **1. Okruhy regulace:**

##### **1.1 Regulace zdroje:**

Zdrojem tepla je teplovod ukončený v šachtě v m.č.1.20. Měřič tepla s dálkovým přenosem dat a regulační ventil teplovodu jsou dodávkou dodavatele tepla. Údaje z primárního měřiče tepla na teplovodu budou rovněž přenášena do MaR objektu.

##### **1.2 Regulace okruhu VZT – okruh č.1:**

Při spuštění kterékoliv VZT jednotky a clony s teplovodním dohřevem, dá jednotka signál s požadavkem na topnou vodu. MaR zajistí propojení oběhového čerpadla a dvoucestného regulačního ventilu v napojovacím uzlu jednotky a clony (umístění na střeše v blízkosti dané VZT jednotky, pol.NU1-NU11 a v 1NP v blízkosti clony) s regulací VZT jednotky a clony (pohon 0-10V dodávkou ÚT). Současně MaR provede propojení na hlavní oběhové čerpadlo (pol.1.1) a dvoucestný uzavírací ventil (pol.1.2) na větvi v místnosti teplovodu (pohon 0-10V dodávkou ÚT), pokud není požadavek na topnou vodu do VZT jednotek a clon hlavní oběhové čerpadlo není v provozu, ventil se uzavírá. Čidla dodávkou MaR.

Na větvi v místnosti teplovodu a u každé VZT jednotky je osazen měřič tepla (pol.1.4, dále viz NU1, NU2 a apod.) s M-Bus modulem, propojení a odečet dále řeší MaR.

Teplotní spád topného okruhu 75/55°C, neregulovaná topná voda.

##### **1.3 Regulace okruhu kanceláří levá část – okruh č.2:**

Teplotní spád topné větve 40/32°C neregulovaná topná voda, směšování trojcestným ventilem s pohonem (pol.2.2, pohon 0-10 dodávkou ÚT), větev je osazena oběhovým čerpadlem pol.2.1. Na větvi je osazen měřič tepla (pol.2.4) s M-Bus modulem, propojení a odečet dále řeší MaR.



V kancelářích a laboratořích jsou v podhledu osazeny topné trámy. Každý trám je na topnou vodu napojen tlakově nezávislým regulačním ventilem s pohonem (0-10V, pohon dodávkou ÚT, viz detail 2.2.a, 2.2.b apod.) Ventil ovládán dle teplotního čidla v místnosti – čidlo dávka MaR. Každé půlpatro je napojeno na měřič tepla s M-Bus modulem (viz detail 2.2. 2.3 apod.), propojení a odečet dále řeší MaR. Čidla dodávkou MaR. Otopná tělesa v hygienickém zázemí a na chodbách regulace ruční – termostatické hlavice.

#### 1.4 Regulace okruhu společné – okruh č.3:

Teplotní spád topné větve 70/50°C ekvitermní regulace, směšování trojcestným ventilem s pohonem (pol.3.2, pohon 0-10 dodávkou ÚT), větev je osazena oběhovým čerpadlem pol.3.1. Na větvi je osazen měřič tepla (pol.3.4) s M-Bus modulem, propojení a odečet dále řeší MaR. Čidla dodávkou MaR.

Regulace otopných těles ruční termostatickou hlavicí.

#### 1.5 Regulace okruhu kanceláří pravá část – okruh č.4:

Teplotní spád topné větve 40/32°C neregulovaná topná voda směšování trojcestným ventilem s pohonem (pol.4.2, pohon 0-10 dodávkou ÚT), větev je osazena oběhovým čerpadlem pol.4.1. Na větvi je osazen měřič tepla (pol.4.4) s M-Bus modulem, propojení a odečet dále řeší MaR.

V kancelářích a laboratořích jsou v podhledu osazeny topné trámy. Každý trám je na topnou vodu napojen tlakově nezávislým regulačním ventilem s pohonem (0-10V, pohon dodávkou ÚT, viz detail 4.2.a, 4.2.b apod.) Ventil ovládán dle teplotního čidla v místnosti – čidlo dávka MaR. Každé půlpatro je napojeno na měřič tepla s M-Bus modulem (viz detail 4.2, 4.3 apod.), propojení a odečet dále řeší MaR. Čidla dodávkou MaR. Otopná tělesa v hygienickém zázemí a na chodbách regulace ruční – termostatické hlavice.

#### 1.6 Regulace okruhu komerce – okruh č.5:

Teplotní spád topné větve 70/50°C ekvitermní regulace, směšování trojcestným ventilem s pohonem (pol.5.2, pohon 0-10 dodávkou ÚT), větev je osazena oběhovým čerpadlem pol.5.1. Na větvi je osazen měřič tepla (pol.5.4) s M-Bus modulem, propojení a odečet dále řeší MaR. Čidla dodávkou MaR.

Každá komerce je napojena uzlem obsahujícím dvoucestný zónový ventil s pohonem (0-10V, dodávka ÚT) a měřičem tepla s M-Bus modulem, propojení a odečet dále řeší MaR. Ovládání zónového ventilu dle prostorového termostatu (dodávka MaR).

### 1.7 Regulace větve TV - 55°C –okruh č.6:

Zásobníku teplé vody o objemu 203l (pol.2) bude připojen na samostatný vývod z rozdělovače a sběrače. Na větvi je osazeno nabíjecí čerpadlo (pol.6.1) a dvoucestný uzavírací ventil s pohonem (pol.6.2) (pohon dodávkou ÚT). Potřeba teplé vody je řízena čidlem teploty teplé vody (dodávka MaR) v zásobníku – ohřev na teplotu 55°C. Při přerušení nabíjení zásobníku se dvoucestný uzavírací ventil s pohonem uzavře. Na větvi v místnosti teplovodu je osazen měřič tepla (pol.6.4) s M-Bus modulem, propojení a odečet dále řeší MaR. Na cirkulaci TV osazeno cirkulační čerpadlo (řízeno časovým spínačem) – spolupráce se ZTI!

## 2. Okruhy havarijní a zabezpečení systému:

- Signalizace poruchy a odstavení zařízení při:

- a) výpadku elektrické energie
- b) překročení a podkročení nejvyššího a nejnižšího pracovního přetlaku v soustavě
- c) překročení nejvyšší dovolené teploty teplotonosné nebo ohřívané látky
- d) zaplavení prostoru
- e) překročení teploty v prostoru nad 40°C

- Signalizace poruchy oběhových čerpadel

- Hlídání maximální teploty TV v zásobníku na 65°C, ale možnost přehřátí pro odstranění bakterií Legionella (přehřátí na 70°C)

Signál o poruchových stavech se musí okamžitě předávat obsluze nebo dozoru

## 3. Ostatní:

- Pravidelné protočení čerpadel mimo topnou sezónu
- Odvod nadbytečného tepla - spolupráce s VZT
- Přenos dat dle požadavků investora

V Olomouci, 04/2021

Vypracoval: Ing. Pavla Macháčová