



.\Autorizace_0001.jpg

GENERÁLNÍ PROJEKTANT

Ing. arch. Zdeněk GOTTWALD
Viniční 193, 615 00 Brno
IČ: 121 76 141

NÁZEV PROJEKTU

Rekonstrukce stavby FF základna Pohasno

MÍSTO

Pohansko č. p. 2332, parc. č. 3826-k.ú. Břeclav

PROFESE

D.1.4.b) - VYTÁPĚNÍ

VYPRACOVAL

JAROSLAV VYKYDAL
Říčanská 11, 635 00 Brno
tel. 604 570 647, vykydalj@email.cz

STUPEŇ

DPS

FORMÁT

A4

OBJEDNATEL

Masarykova univerzita
Žerotínovo nám. 617/9
602 00 Brno

MĚŘÍTKO

—

DATUM

10/2023

PŘÍLOHA

Technická zpráva

Č. PŘÍLOHY

T-01

Č. PARÉ

VÝKRESY JSOU AUTORSKÝM MAJETKEM DODAVATELE A NESMÍ BÝT BEZ JEHO SOUHLASU UPRAVOVÁNY ANI ROZŠÍŘOVÁNY.

Úvod

➤ Předmět projektové dokumentace

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je návrh zdroje tepla, návrh vytápění a návrh přípravy teplé vody pro akci „Rekonstrukce stavby FF – základna Pohansko“ Pohansko č.p. 2332, na parc.č. 3826, k.ú.Břeclav.

➤ Výchozí podklady

- požadavky investora
- stavební výkresy
- skladby konstrukcí, výplně otvorů
- podklady souvisejících profesí

➤ Tepelná bilance - topení

Tepelné ztráty objektu byly vypočteny dle ČSN EN 12831 a činí **10 359 W**.

Potřeba tepelné energie pro přípravu teplé vody (TV) je dána požadavkem na sociální zařízení a dle předpokládaného denního počtu osob a způsobu využití a činí **13 100 W**.

Potřeba tepelné energie pro VZT ohříváče není vyžadována.

Potřeba tepla

Vytápění	–	10 359 W
Příprava teplé vody	–	13 100 W
VZT ohříváče	–	0 W
Tepelné ztráty v rozvodech	–	210 W
Celkový výkon	–	23 669 W

Přípojný výkon zdroje (bez 1.PP)

$$Q_{prip} = Q_{top} + Q_{ztr} + 0,7 \cdot Q_{vzt} + 0,2 \cdot Q_{tv} = 10359 + 210 + 0,2 \cdot 13100 = 13189 \text{ W}$$
$$Q_{prip} = Q_{tv} = 13100 \text{ W}$$

Celkový minimální přípojný tepelný výkon zdroje tepla pro zimní provoz činí **13 189 W**.

Celkový minimální přípojný tepelný výkon zdroje tepla pro letní provoz činí **12 100 W**.

Zdroj bude provozován s přednostním ohřevem TV.

➤ Předpokládaná roční spotřeba tepla

Základní výpočtové údaje

Lokalita	: Břeclav
Nadmořská výška	: 159 m
Výpočtová venkovní teplota t_e	: -12°C
Otopné období pro t_{em}	: 13°C
Průměrná venkovní teplota t_{es}	: 4,4°C
Délka otopného období	: 224 dní
Denní spotřeba TV (léto)	: 450 l
Denní spotřeba TV (zima)	: 125 l

Předpokládaná roční spotřeba tepla pro vytápění a TV

Roční spotřeba tepla pro vytápění byla vypočtena na základě výpočtu tepelných ztrát a pro výše uvedené základní výpočtové údaje.

Roční spotřeba tepla pro TV byla vypočtena na základě předpokládaných denních spotřeb dle dlouhodobých měření a předpokládaného využití objektu.

Roční spotřeba tepla pro vytápění	:	15 364 kWh =	55,3 GJ
Roční spotřeba tepla pro přípravu TV	:	4 905 kWh =	17,7 GJ
<hr/>			
Roční spotřeba tepla celkem	:	20 269 kWh =	73,0 GJ
Roční spotřeba el. energie	:		7 239 kWe

Roční spotřeba el. energie zdroje je dána topným faktorem a ročním využitím.

Uvedené hodnoty jsou platné za dodržení provozních podmínek a technického řešení, uvedeného v této projektové dokumentaci.

➤ Provozní podmínky

Do tepelné ztráty prostupem Φ_{TM} byla započtena přírážka na lineární tepelné ztráty. Tepelná ztráta větráním Φ_{VM} byla vypočtena z infiltrace obvodovým pláštěm budovy a z hygienického množství vzduchu. Tyto dvě hodnoty byly porovnány a byla použita větší z nich.

Výpočtová vnitřní teplota	t_i (viz příloha)
Výpočtová venkovní teplota	t_{emin} -12°C
Roční průměrná teplota	t_{me} 5,1°C
Zátopový činitel	f_{RH} 0
Intenzita výměny vzduchu	n_{50} 5
Stínící činitel	mírné zastínění

➤ Parametry média

Jako médium pro přenos tepelné energie je použita voda s návrhovým teplotním spádem:

Otopná tělesa	50/40°C
Ohřev TV	60/50°C

Parametry média byly zvoleny s ohledem na parametry navržených zařízení pro zimní a letní provoz a na základě ekonomických parametrů.

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami a technickými pravidly platnými v České republice, které jsou závazné i pro provádění montážních prací, zejména:

ČSN 06 0310	- Ústřední vytápění – Projektování a montáž
ČSN 06 0830	- Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
ČSN 06 1101	- Otopná tělesa pro ústřední vytápění
ČSN 07 0703	- Kotelny se zařízeními na plynná paliva
ČSN 07 7401	- Voda a pára pro tepelná energetická zařízení
ČSN 73 0540-2	- Tepelná ochrana budov – požadavky
ČSN 73 0802	- Požární bezpečnost staveb
ČSN 73 4201	- Komíny a kouřovody
ČSN 73 05 48	- Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
ČSN EN 303-5	- Kotle pro ústřední vytápění na pevná paliva
ČSN EN 1264	- Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy
ČSN EN 12975	- Tepelné solární soustavy a součásti – Solární kolektory
ČSN EN 12828	- Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831	- Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 13136	- Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – pojist. zařízení proti překročení tlaku ...
ČSN EN 13941	- Navrhování a instalace bezkanálových předizolovaných sdružených potrubních systémů pro vedení vodních tepelných sítí
ČSN EN ISO 15874	- Plastové potrubí systémy pro rozvod horké a studené vody – PP
ČSN EN ISO 15875	- Plastové potrubí systémy pro rozvod horké a studené vody – PE-X
ČSN EN ISO 15876	- Plastové potrubí systémy pro rozvod horké a studené vody – PB
TPG 704 01	- Odběrní plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
TPG 800 03	- Připojování odběrních plynových zařízení a jejich uvádění do provozu
Vyhl. ČÚBP 48/1982 Sb	- Požadavky k zajištění bezpečnosti práce
Vyhl. ČÚBP 324/1990 Sb	- Bezpečnost práce a technického zařízení
Vyhl. 406/2000 Sb	- Energetický zákon a jeho prováděcí vyhlášky
Vyhl. 193/2007 Sb	- Účinnost užití energie
Zákon 258/2000 Sb	- O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
Nař. vlády 272/2011 Sb	- O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
Nař. vlády 361/2007 Sb	- Podmínky ochrany zdraví při práci (změna 9/2013 Sb)
Vyhl. 499/2006 Sb	- Dokumentace staveb (změna 62/2013 Sb)

V případě použití jiného zařízení, než je uvedeno v této projektové dokumentaci musí být toto zařízení schváleno státní zkušebnou a musí mít shodné parametry se zařízením navrženým.

Pro případné pozdější konzultace, případně reklamace související s návrhem a funkcí zařízení je nutná účast projektanta na stavbě a možnost prohlídky instalovaného zařízení zvláště v případě, že po dokončení montáže a stavebních prací nebude umožněna prohlídka instalovaného zařízení (rozvody potrubí v podlaze a v drážce ve zdi, podlahové vytápění, rozvody v podhledech bez možnosti jejich odkrytí, další zakryté části při jejichž odkrytí by vznikla finanční škoda aj.). Tato účast bude dokladována v tištěné formě a podepsána oběma stranami.

Navržené řešení

➤ Zdroj tepla

Jako zdroj tepla pro ohřev topné vody pro vytápění objektu a přípravu TV je navrženo tepelné čerpadlo v kombinaci s vnitřní jednotkou.

Jedná se o tepelné čerpadlo vzduch/voda o max. výkonu 11,92kW (A7°C/W35°C). Při těchto parametrech má tepelné čerpadlo topný faktor 5,01, celoroční topný faktor SCOP je 4,93 a energetická účinnost ns středněteplotní je 145%. Při nízkých venkovních teplotách spolupracuje tepelné čerpadlo s doplňkovým zdrojem tepla.

Vnitřní jednotka obsahuje doplňkový elektrokotel, oběhové čerpadlo, pojistný ventil a příslušné armatury.

Doplňkový zdroj tepla

Jako doplňkový zdroj tepla při nedostatečném výkonu tepelného čerpadla je navržen elektrokotel o výkonu 9kW, který je součástí vnitřní jednotky tepelného čerpadla.

Výkon tepelného čerpadla je cca 6,5kW při max. navržených parametrech A-12°C/W50°C, topný faktor je cca 2,1. **Celkový výkon doplňkového elektrokotle je 9kW, tzn. celkový výkon zařízení je 15,5kW** a celkový elektrický příkon zařízení je max. 12,6 kW. V tomto příkonu je zahrnuto vytápění a ohřev teplé vody. Tepelné čerpadlo je schopno ohřát topnou vodu na max. 60°C při -5°C a na 52°C při -15°C. Minimální provozní teplota tepelného čerpadla je -20°C.

Tepelné čerpadlo spolu s vnitřní jednotkou je dodáváno ve výbavě:

- Kompresor Mitsubishi electric s plynule řízeným výkonem
- Oběhové čerpadla s el. regulací otáček
- Pružné hadice pro tlumení chvění a hluku
- Ekvitermní regulátor:
 - řízení až 2 topných okruhů, dotopového kotle, ohřevu TV, diagnostika poruch a další funkce
- Teplotní čidla
- Protihlukový kryt kompresoru
- 1 x Filtr (filterball) na vstupech do tepelného čerpadla
- Expanzní nádoba a pojistný ventil 2,5 bar
- Ekologické chladivo R 410A

Technologické zařízení

Topná voda z tepelného čerpadla je vedena do vnitřní jednotky, odkud je vedena do topného systému a okruhu přípravy teplé vody. Větev vytápění je osazena oběhovým čerpadlem.

Mezi tepelným čerpadlem a topným systémem je navržen hydraulický zkrat s akumulací nádobou o objemu 115l. Použití akumulací nádoby pro zvětšení objemu vody v topné soustavě je navrženo z hlediska ochrany kompresorů tepelných čerpadel.

Navržený systém bude provozován s maximální teplotou topné vody 55°C při nejnižších venkovních teplotách, převážnou část topného období bude provozován s nižšími teplotami pro zajištění maximálního topného faktoru a tím snížení spotřeby el. energie.

Dále je výše uvedené zařízení opatřeno regulačními armaturami, filtry mech. nečistot, zpětnými a kulovými ventily pro zajištění správné funkce zařízení včetně možnosti seřízení průtoků topné vody jednotlivými větvemi a možnosti jeho odstavení a případné opravy bez nutnosti vypouštění celé soustavy.

Montáž

Tepelné čerpadlo je konstruováno jako stacionární a bude instalováno dle platných ČSN a dle montážních pokynů výrobce. Tepelné čerpadlo bude umístěno vedle objektu, pro usazení bude zhotovena plošina s ukotvením, zabráňujícím přenos vybraní od tepelného čerpadla. Vnitřní jednotka je konstruována jako stacionární a bude umístěna s ostatním zařízením v technické místnosti.

Měření a regulace

Pro základní regulaci tepelných čerpadel je navržen regulátor REGO, který je součástí tepelného čerpadla. Regulátor bude vybaven doplňkovými moduly a bude zajišťovat regulaci chodu tepelného čerpadla, regulaci přípravy teplé vody (TV), regulaci jednotlivých topných okruhů.

Regulaci ostatních zařízení a vnitřních prostor s návazností na ostatní profese bude zajišťovat autonomní řídicí systém.

➤ Příprava TV

Příprava teplé vody bude zajišťována v nepřímotopném vysokovýkonném zásobníkovém ohřívači o celkovém objemu 185l (105+80).

Jedná se o vnější ocelový zásobník s vnitřním zásobníkem teplé vody z nerezové oceli v systému tank-in-tank s velkou teplosměnnou plochou a PUR izolací pro zajištění minimálních tepelných ztrát.

Uvedený zásobník v kombinaci s navrženým zařízením zajistí trvalý průtok teplé vody o teplotě 45°C 270 l/h a špičkový průtok 110 l/10min s předpokládaným využitím zásobníku 0,8.

Montáž

Zásobník je konstruován jako stacionární a bude umístěn dle platných vyhlášek a montážních předpisů výrobce.

➤ Topný systém – topná tělesa

Topný systém je navržen teplovodní dvoutrubkový. Systém bude provozován s teplotním spádem 50/40°C při nejnižších venkovních teplotách, převážnou část topného období bude provozován s nižšími teplotami.

Pro vytápění jednotlivých prostor jsou navržena desková ocelová tělesa se spodním připojením, pro vytápění koupelen a sociálního zařízení jsou navržena trubková tělesa. Topná tělesa se spodním připojením jsou od výroby vybavena radiátorovými ventily a budou napojena přes uzavírací šroubení. Trubková tělesa budou osazena radiátorovými ventily a regulačním šroubením, vzhledem k nízké teplotě topné vody a pro možnost letního provozu se doporučuje osadit trubková tělesa el. topnicí s termostatem. Všechna topná tělesa budou osazena termostatickými hlavicemi s kapalinovým čidlem.

Montáž

Otopná tělesa budou umístěna dle výkresové části projektové dokumentace tak, aby nebylo omezeno proudění vzduchu kolem přestupní plochy otopného tělesa. Při umístění pod okno musí být zajištěna shodná poloha středů otopného tělesa a okna, není-li uvedeno jinak. Těleso bude upevněno pomocí upevňovacího materiálu výrobce ve výšce spodní hrany tělesa min. 100mm nad hotovou podlahou a ve vzdálenosti zadní strany tělesa min. 40mm od stěny. Tělesa budou upevněna s mírným výškovým spádem směrem od odvětrávacího ventilu.

➤ Oběhová čerpadla

Pro cirkulaci topné vody v systému jsou navržena oběhová čerpadla. Čerpadla jsou s elektronickou regulací otáček a s energetickou účinností, vyhovující požadavkům směrnice EuP.

➤ Zabezpečovací zařízení, úprava vody

Zabezpečení topného systému je navrženo dle ČSN 06 0830 pro předpokládaný objem topné vody v soustavě 430l. Pro zajištění topného systému proti přetlaku budou sloužit pojistné ventily, umístěné v pojistném úseku zdroje a membránová expanzní nádoba 8l, která je součástí vnitřní jednotky tepelného čerpadla. Vzhledem k objemu vody v topném systému je navržena doplňující membránová expanzní nádoba o objemu 35l.

Vodu, dopouštěnou do systému z vodovodního řádu je třeba upravit dle požadavků příslušné ČSN a požadavků výrobce zařízení. Pro úpravu vody je navržena demineralizační patrona. Dle parametrů dopouštěné vody bude případně doplněno dávkování chemikálií pro zajištění kvality vody dle požadavků výrobců zařízení a dle ČSN 07 7401.

Dále je dle požadavku ČSN navržen potrubní oddělovač a filtr mechanických nečistot.

Provozní tlaky – topný systém:

- minimální přetlak	100 kPa
- provozní přetlak	125 kPa
- maximální provozní přetlak	150 kPa

➤ **Potrubní rozvody**

Rozvody topné vody v promárním okruhu tepelného čerpadla a v technické místnosti jsou navrženy z Cu potrubí, spojovaného lisováním, případně pájením na měkko. Rozvody topné vody pro topná tělesa jsou navrženy z vícevrstvého potrubí, spojovaného lisováním.

Montáž Cu potrubí

Rozvod potrubí v technické místnosti je veden volně. Potrubí vedené volně bude upevněno pomocí závěsného systému s použitím objímek s pryžovou protihlukovou izolací, případně pomocí plastových příchytů. Při spojování lisováním budou použity odpovídající Cu fitinky s těsněním.

Vzdálenosti uchycení potrubí:

- Cu potrubí do D 18x1	: 1,0 m
- Cu potrubí do D 54x2	: 1,5 m
- Cu potrubí do D 89x2	: 2,0 m
- Cu potrubí do D 108x2	: 2,5 m

U přímých tras Cu potrubí delších jak 20m bude zhotoven dilatační oblouk s rozměry ramen dle ČSN a podkladů výrobce potrubí. Pro každých dalších 15m přímé trasy Cu potrubí bude zhotoven další dilatační oblouk. Prostupy potrubí přes zeď budou opatřeny chráničkami.

Montáž vícevrstvého potrubí

Rozvod potrubí k topným tělesům je veden v podlaze ve stavební izolaci pod rozvody podlahového vytápění. Rozvod chladné vody pro stropní chlazení je veden v podhledu.

Vzdálenosti uchycení potrubí:

- potrubí do D20x2	: 1,0 m
- potrubí do D26x3	: 1,5 m
- potrubí do D54x4	: 2 m

Požární úseky

Potrubí, procházející stěnou mezi jednotlivými požárními úseky, musí být opatřeno protipožární úcpávkou.

➤ **Nátěry**

Veškeré ocelové potrubí bez povrchové úpravy bude opatřeno základním nátěrem, ocelové nosné konstrukce budou opatřeny základním nátěrem s emailováním.

➤ **Izolace**

Veškeré potrubí topné vody bude tepelně izolováno. Pro potrubí topné vody je navržena tepelná izolace z pěněného PE a z minerální vlny, pro potrubí vedené venku a v primárním okruhu tepelného čerpadla ze syntetického kaučuku z UV ochranou.

Tepelné izolace budou v následujících tloušťkách:

Potrubí topné vody v drážce ve zdi a v podlaze

do DN20/D22	tl. 13mm
do DN32/D35	tl. 20mm
do DN50/D54	tl. 25mm

Potrubí topné vody vedené volně

do DN20/D22	tl. 20mm
do DN40/D42	tl. 30mm
do DN80/D89	tl. 40mm

Neizolované technologické zařízení topné vody:

Nádrže, HVDT ...	tl. 100mm
------------------	-----------

➤ **Větrání**

Vzhledem k typu instalovaných spotřebičů v technické místnosti nejsou kladeny zvláštní požadavky na objem prostoru, větrání a přívod vzduchu. Větrání technické místnosti je zajištěno přirozeně spárovou průvzdušností okny.

➤ **Bezpečnostní a provozní předpisy, protipožární zabezpečení**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude zajištěna v souladu s platnými vyhláškami. Montáž a uvedení do provozu bude provedena za dodržení platných předpisů, ČSN a návodů jednotlivých výrobců zařízení. Montáž budou provádět pracovníci s platnými úředními zkouškami a oprávněními.

Během realizace budou nepřetržitě činná opatření předcházení případnému požáru, včetně jeho likvidace, záchrany osob a majetku dle platných zákonů a vyhlášek.

➤ **Provozní zkoušky**

Pro odstranění případných mechanických nečistot, vzniklých při instalaci zařízení bude po provedené montáži ústředního vytápění v objektu systém dvakrát propláchnut a bude provedena tlaková zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku.

Dále se provede provozní zkouška zařízení, která se skládá z dilatační a topné zkoušky. Dilatační zkouška bude provedena před zazděním drážek, zakrytím rozvodů a provedením tepelné izolace. Topná zkouška bude provedena dle ČSN 06 0310, během topné zkoušky bude provedeno doregulování topného systému. Výsledek zkoušek se zapíše do stavebního deníku.

➤ **Maximální hodnoty hluku**

Dle hygienických předpisů je nutné eliminovat nepříznivé vlivy hluku a vibrací vznikajících provozem zařízení. Z tohoto důvodu budou zařízení vybavena odpovídajícím zařízením snižující vnitřní a vnější hluk od zařízení na předepsané hodnoty.

Maximální hladina hluku způsobená zařízením v okolí budovy na nejbližším chráněném místě nepřevyšší v nočních hodinách 40dB(A) a v denních hodinách 50dB(A).

Požadavky na ostatní profese

➤ **Stavba**

- zhotovení drážek ve stěně a v podlaze pro rozvody potrubí, jejich zpětné zapravení
- zhotovení a zpětné zapravení prostupů ve zdech pro rozvody potrubí
- další případné zemní práce a stavební úpravy, potřebné pro montáž technologie

➤ **ZTI**

- odvodnění strojovny
- přívod studené vody a cirkulace k zařízení pro přípravu TV
- napojení teplé vody na zařízení pro přípravu TV
- odvod kondenzátu od TČ

➤ **Elektroinstalace**

- napájení všech instalovaných elektrických zařízení:

Typ	napětí	příkon (proud)
TČ – venkovní jednotka	400V, 50Hz	3 600 W
TČ – vnitřní jednotka	400V, 50Hz	9 000 W
El. topný kabel odvodu kondenzátu	230V, 50Hz	90 W
Oběhová čerpadla	(viz výkr. část)	

➤ **Měření a regulace**

- spínání TČ dle potřeby UT a TV (dodávka ÚT)
- ekvitermní regulace teploty topné vody na základě venkovní teploty a časového programu (dodávka ÚT)
- regulace teploty teplé vody (dodávka ÚT)
- ovládání ventilů a oběhových čerpadel (dodávka ÚT)
- dopouštění vody do systému
- potřebné havarijní a poruchové stavy
- kabelové propojení regulátoru a periferií
- kabelové propojení fan-coilů a prostorových termostatů

Brno, říjen 2023, vypracoval Jaroslav Vykydal

Název stavby : Opravy výzkumné stanice FF MU
Místo stavby : Pohansko č.p. 2332, na parc.č. 3826, k.ú.Břeclav

PŘÍLOHA č.1

- VÝPOČTY, TECHNICKÉ PODKLADY ZAŘÍZENÍ -

Vypracoval : Jaroslav Vykydal
Datum : 10/2023

Výpočet budovy - varianta 1

Stavba: Výukumná stanice FF MU

Místo: Pohansko č.p. 2332, k.ú. Břeclav

Zadavatel: Masarykova univerzita Brno

Zpracovatel:

Zakázka: Objekt Pohansko

Archiv:

Projektant: Jaroslav Vykydal

Datum: 19.02.2023

E-mail: vykydalj@email.cz

Telefon: +420 604 570 647

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

 $t_e = -12\text{ °C}$ $t_{ib} = 19,0\text{ °C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	n_p	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
ÚSEK 1												
1	NO1001	Zádvěří	1	15	0,5	19,4	7,1	89	163	252	252	35,6
1	NO1002	Chodba	1	15	0,3	71,7	26,1	197	272	470	470	18,0
1	NO1004	Sklad	1	20	0,5	21,1	7,7	115	534	649	649	84,6
1	NO1005	Příprava vzorků	1	20	0,5	37,7	13,7	205	362	567	567	41,4
1	NO1006	Týmová spolupráce	1	20	0,5	78,9	28,7	429	751	1 181	1 181	41,1
1	NO1007	Pracovna	1	20	0,5	39,3	14,3	214	375	589	589	41,2
1	NO1009	Laboratoř	1	20	0,5	91,9	33,4	500	1 030	1 530	1 530	45,8
1	NO1010	Pracovna	1	20	0,5	51,7	18,8	281	648	929	929	49,5
1	NO1011	Pracovna	1	20	0,5	38,3	13,9	209	367	575	575	41,3
1	NO1012	Datové úložiště	1	20	0,5	38,7	14,1	211	370	580	580	41,2
1	NO1013	Laboratoř	1	20	0,5	106,2	38,6	578	1 033	1 610	1 610	41,7
1	NO1016a	WC ženy	1	20	0,3	18,7	6,8	61	315	376	376	55,3
1	NO1016b	WC muži	1	20	0,3	18,7	6,8	61	176	237	237	34,9
1	NO1017a	Sprcha ženy	1	24	1,5	9,6	3,5	177	250	427	427	121,9
1	NO1017b	Sprcha muži	1	24	1,5	9,6	3,5	177	208	385	385	110,0
Σ úsek 1 ÚSEK 1						651,7	237,0	3 503	6 855	10 359	10 359	
ÚSEK 2												
1	NO1003	Technická místnost	2	10	0,3	28,7	10,4	64	133	198	198	19,0
Σ úsek 2 ÚSEK 2						28,7	10,4	64	133	198	198	
Σ budovy						680,3	247,4	3 568	6 989	10 556		

Legenda

 Φ_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním

 Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

 $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$
 Φ_{Tm} = tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Dimenzování otopných soustav

023750 - Jaroslav Vykydal - Brno

Objekt Pohansko.dmwP

DIMOSW v.5.10.33 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 07.09.2023

Režim výpočtu: vytápění

1 Souhrnné údaje

Stavba: Výukumná stanice FF MU

Místo: Pohansko č.p. 2332, k.ú. Břeclav

Zadavatel: Masarykova univerzita Brno

Zpracovatel:

Zakázka: Objekt Pohansko.dmwP

Archiv:

Projektant: Jaroslav Vykydal

Datum: 19.02.2023

E-mail: vykydalj@email.cz

Telefon: +420 604 570 647

2 Výpočet uzavřené expanzní nádoby podle ČSN 06 0830

Expanzní zařízení: ?; 0,0 dm³; 0,0 kPa

Otopná soustava: střední teplota $t_m = 50\text{ °C}$; výška $h = 3,0\text{ m}$

Umístění prvků vůči MR

	p_{nom} kPa	h_i m	p_i kPa
Neutrální bod Pojistňovací ventil		0,0 0,0	
Kotel	250,0	0,0	250,0
Čerpadlo	600,0	0,0	600,0
Těleso	600,0	0,0	600,0
Jiný	0,0	0,0	

Přetlaky v soustavě

	barva	ČSN	kPa
Konstrukční		p_k	250,0
Nejvyšší dovolený	červená	p_{hdov}	250,0
Nejvyšší provozní	hnědá	p_h	147,9
Provozní		p_s	123,9
Nejnižší provozní	zelená	p_d	100,0
Nejnižší dovolený	modrá	p_d	32,4
Otevírací PV		p_{ot}	250,0

Expanzní nádoba

Vodní objem soustavy

$V = 430,0\text{ dm}^3$

Expanzní objem

$V_e = 6,8\text{ dm}^3$

Uzavřená EN pro $p_{hdov} = 250,0\text{ kPa}$

$V_{ep} = 15,8\text{ dm}^3$

Skutečný objem

$V_c = 35,0\text{ dm}^3$

Nejvyšší provozní přetlak

$p_h = 147,9\text{ kPa}$

Expanzní potrubí

Pojistný výkon

$Q_p = 15,0\text{ kW}$

Průměr expanzního potrubí jen pro vodu

$d_v = 12\text{ mm}$

Průměr expanzního potrubí jen pro voda a pára

$d_p = 20\text{ mm}$