

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



VYTÁPĚNÍ AUTISTICKÉHO CENTRA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Romana Peitlová

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.

2017/2018



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Peitlová	Jméno: Romana	Osobní číslo: 410052
Zadávající katedra: K11125 TZB		
Studijní program: Budovy a prostředí - N3649		
Studijní obor: Budovy a prostředí 3608T006		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Vytápění autistického centra

Název diplomové práce anglicky: Heating of autistic centre


Pokyny pro vypracování:
Zpracujte projekt vytápění a koncepce zásobování teplem daného objektu.
Pro navržené řešení zpracujte projektovou dokumentaci vytápění na úrovni rozšířené dokumentace pro vydání stavebního povolení dle vyhlášky 499/2006 Sb.
S využitím dynamického modelu analyzujte vnitřní prostředí bazénové haly.


Seznam doporučené literatury:
Kabele a kol.: Energetické a ekologické systémy budov 1 ČVUT (2010)
Valášek a kol: Zdravotně-technické instalace Jaga 2001
Petráš a kol: Vytápění rodinných a bytových domů, Jaga 2005
K. Kabele a kol.: Technická zařízení budov. Vytápění - podklady pro cvičení. Nakladatelství ČVUT 2013
Kolektiv: Topenářská příručka 3, ČSTZ, 2008. Anotaci najdete zde.
D. Petráš, D. Koudelková, K. Kabele: Teplovodní a elektrické podlahové vytápění. Jaga Media s.r.o 2004, ISBN:80-88905-97-4
J.Bašta, K.Kabele: Otopné soustavy teplovodní - Sešit projektanta č.1 - Společnost pro techniku prostředí 2008
Garlík, B.: Inteligentní budovy, BEN technická literatura, Praha, 2012, ISBN 978-80-7300-440-8

Jméno vedoucího diplomové práce: prof.Ing. Karel Kabele, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 2.10.2017

Termín odevzdání diplomové práce: 8.1.2018
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku



Podpis vedoucího práce


Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

2.10.2017


Podpis studenta(ky)

Datum převzetí zadání

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci na téma „Vytápění autistického centra“ vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a podkladů a po odborných konzultacích s prof. Ing. Karlem Kabelem, CSc. Jako autorka této diplomové práce prohlašuji, že jsem vědomě neporušila autorská práva třetích osob.

V Jeseníku, 6.1.2018

Bc. Romana Peitlová

A solid black rectangular box used to redact the author's signature.

.....

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu mé diplomové práce, prof. Ing. Karlu Kabelemu, CSc. za cenné rady a připomínky při vypracování diplomové práce, za ochotu a vstřícnost. Děkuji své rodině a příteli za soustavnou podporu při vzdělávání.

Obsah

Anotace

Úvod

Analýza vnitřního prostředí bazénové haly s využitím dynamického modelu

1. Úvod	1
2. Podklady k vytvoření dynamického modelu	1
3. Popis objektu, umístění	2
4. Bazénová hala.....	3
4.1 Konstrukce	4
4.2 Bazénová plocha.....	6
4.3 Profil užívání	6
5. CFD	7
6. Popis variant vytápění	8
6.1 Varianta 1 - podlahové vytápění	8
6.2 Varianta 2 - teplovzdušné vytápění.....	8
Obr. 14: Tabulka okrajových podmínek pro návrh VZT systému v bazénové hale	9
6.3 Varianta 3 – kombinace podlahového a teplovzdušného vytápění	11
7. Analýza výsledků CFD	11
7.1 Bazénová hala v režimu bez vytápění.....	11
7.2 Varianta 1 – podlahové vytápění.....	12
7.3 Varianta 2 – teplovzdušné vytápění	14
7.4 Varianta 3 – kombinace podlahového a teplovzdušného vytápění	16
8. Závěr	17
9. Seznam obrázků	17
Obr. 14: Tabulka okrajových podmínek pro návrh VZT systému v bazénové hale	17
10. Zdroje	17
10.1. Podklady pro vypracování analýzy vnitřního prostředí v bazénové hale	17
10.2. Normy.....	18
10.3. Vyhlášky.....	18
10.4. Literatura	18
10.5. Přednášky	18
10.6. Internetové zdroje.....	18
11. Použitý software.....	19

Anotace

Cílem diplomové práce je navrhnout systém vytápění do objektu autistického centra. Stavba je součástí areálu, ve kterém se nachází také bytové domy, hotel, kulturní sál. Zdrojem tepla celého areálu je teplovodní kotelna. Vytápění objektu bude zajišťovat tlakově nezávislá domovní předávací stanice. Ohřev vody pro objekt bude řešen centrálně. Ohřev bazénové vody budou zajišťovat solární kolektory umístěné na střeše objektu. Při nedostatku slunečního záření bude ohřev vody řešen také pomocí výměníku domovní předávací stanice. Ohřev vody v bytě provozovatele bude navržen jako samostatný s vlastním zásobníkem teplé vody.

V objektu se nachází bazénová hala. Jedná se o prostor se specifickým profilem užívání. Součástí práce je tedy analýza vnitřního prostředí při použití podlahového vytápění, teplovzdušného vytápění a kombinace těchto dvou systémů.

Annotation

The goal of this diploma thesis is to design heating system for autistic centre. The building is a part of areal where are also residential houses, hotel and cultural house. Source of heat for whole areal is hot water boiler room. Heating system of this object will be provided by pressure independent heat exchanger station. Water heating for this object will be solved as a central system. Water heating for swimming pool will be provided by solar collectors situated on the roof. Heat exchanger station will be a source of DHW heating in case of low solar activity. Water heating in operators apartments will be designed as separate with own warm water tank.

There is a swimming pool hall in object. This space has specific profile of use. Part of this thesis is analysis of internal environment when the floor heating, hot air heating and combination of these two systems are used.

Úvod

Tato diplomová práce řeší vytápění objektu autistického centra. Autismus patří mezi duševní vývojové postižení. Lidé trpící autismem mají potíže s nonverbální komunikací a celou řadou sociálních interakcí. Autisté mají rádi rutinní věci, nejsou tolik přizpůsobiví změnám. Těmto lidem je potřeba zajistit kvalitní vnitřní prostředí a nevytvářet situace, které by mohly vyvolat sebemenší rozrušení.

Nároky na stavby se obecně, nejen u objektů pro nemocné, zvyšují. Lidé se snaží o co nekvalitnější a nejkomfortnější život. U staveb se nejedná pouze o vzhled, funkčnost, ale také kvalitu vnitřního prostředí. Nejvyšší kvality vnitřního prostředí dosáhneme tehdy, pokud jedinec vlastně žádné okolní vnitřní prostředí nevnímá a může se plně soustředit na prováděnou činnost.

Dalším, v dnešní době stále častěji probíraným tématem je, jak uspořit náklady na energie. Úspory energií úzce souvisí se stavbou samotnou, zateplení konstrukcí, zamezení vzniku tepelných mostů a použití špičkových materiálů. Samozřejmě stále se mohou používané technologie stavby zlepšovat, vynalézat nové materiály, ale i přesto se v této oblasti již pohybujeme ve špičkových úrovních. Proto v další fázi úspory energií přicházejí na řadu technologie TZB systémů.

Objektu autistického centra jsem se věnovala již v rámci posledního projektu. Měla jsem možnost se seznámit se stavbou, provozními celky. V rámci projektu jsem dále navrhla vzduchotechnický systém v prostoru bazénové haly. Nyní se věnuji projektu vytápění v celém objektu. Práce má dvě části.

V první části se zabývám samotnou bazénovou halou, kde pomocí programu Designbuilder analyzuji vnitřní prostředí, rozložení teplot. Tato studie mi následně byla podkladem pro návrh vytápění v bazénové hale.

Druhou částí diplomové práce je samotný projekt vytápění a koncepce zásobování teplem daného objektu.

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra technického zařízení budov



**Analýza vnitřního prostředí bazénové haly s využitím
dynamického modelu**

Vypracovala: Bc. Romana Peitlová

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele, CSc.

2017/2018

1. Úvod

Součástí diplomové práce byla analýza vnitřního prostředí bazénové haly s využitím dynamického modelu. Model byl vytvořen v softwaru DesignBuilder s pomocí modulu CFD. CFD (Computational Fluid Dynamics) umožňuje modelování dynamických stavů tekutiny. Program dokáže simulovat chování tekutin se všemi zákonitostmi, jako jsou víry apod. Možnosti modelování tohoto nástroje jsou velmi široké, avšak práce s příslušným softwarem je náročná a žádá si zkušenosti a čas.

Bazénová hala je specifický prostor, ať už řešíme vnitřní mikroklima, problémy spojené se vznikající vlhkostí během odparu vodní páry z hladiny bazénu nebo typický profil užívání. V bazénech lidé nejsou oblečení tak teple jako v jiných provozech, proto je důležité řešit jejich pohodu z hlediska rozložení teplot i proudění vzduchu.

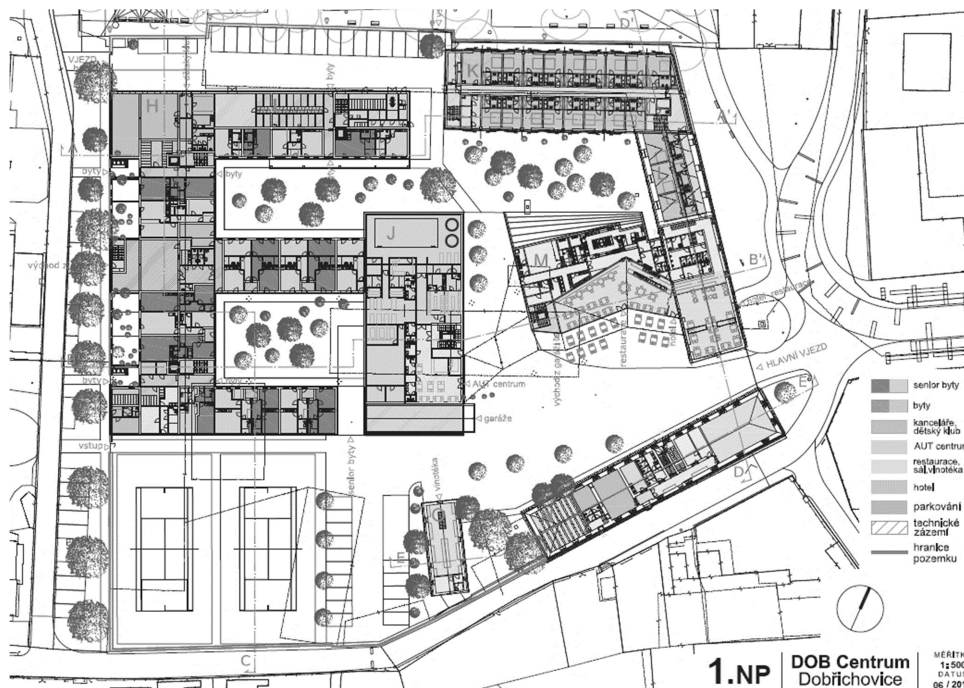
V této studii jsem prověřovala rozložení teplot při různých přenosech tepla. Varianta 1 je přenos tepla pomocí teplovodní otopné soustavy s využitím podlahového vytápění. Ve variantě 2 je prostor vytápěn vzduchem. Třetí varianta potom představuje kombinaci podlahového a teplovzdušného vytápění.

Díky této studii jsem mohla analyzovat rozložení teplot v bazénové hale, což mi bylo podkladem pro následný návrh vytápění v tomto prostoru.

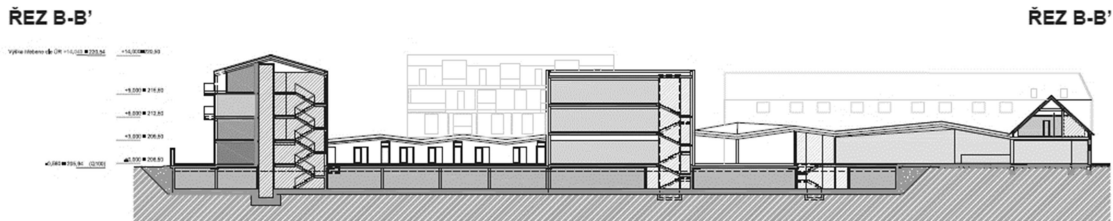
2. Podklady k vytvoření dynamického modelu

Podkladem pro vytvoření dynamického modelu byla dokumentace na úrovni studie ve formátu pdf a dwg. Jednalo se o situaci, půdorysy a řezy staveb celého areálu, včetně řešeného autistického centra (Obr. 1) a (Obr. 2).

Skladby konstrukcí byly navrženy ve standardu budov s téměř nulovou spotřebou energie.



Obr. 1: Půdorys 1NP celého areálu



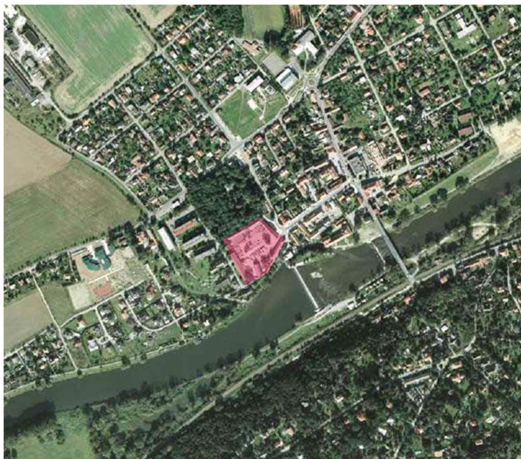
Obr. 2: Řez objekty areálu

3. Popis objektu, umístění

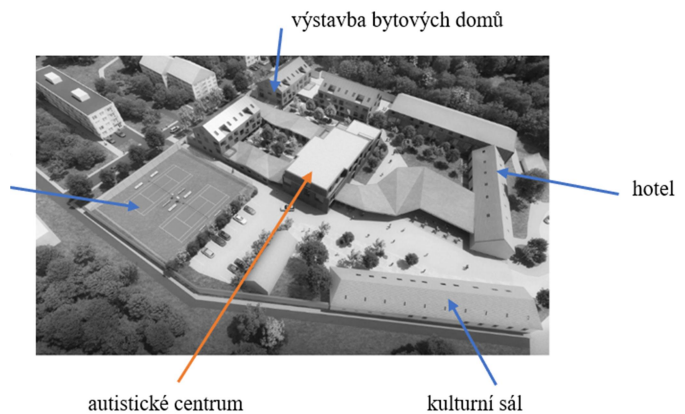
Objekt je součástí areálu, ve kterém se mimo autistické centrum nachází také bytové domy, hotel, kulturní sál. Areál je navržen ve městě Dobřichovice ve Středočeském kraji. Město leží v okrese Praha-západ.

Autistické centrum je situováno v centru parcely. Jedná se o třípodlažní objekt s jedním podzemním podlažím. V podzemním podlaží jsou navrženy garáže, které zasahují až do prostoru pod bytovými domy.

Model autistického centra v programu DeignBuilder jsem se snažila nakonfigurovat tak, aby co nejvíce odpovídal skutečnosti. Pro autistické centrum jsem zvolila lokalitu Praha-Ruzyně, protože je mé lokalitě nejbližší, jakožto Praha-západ.

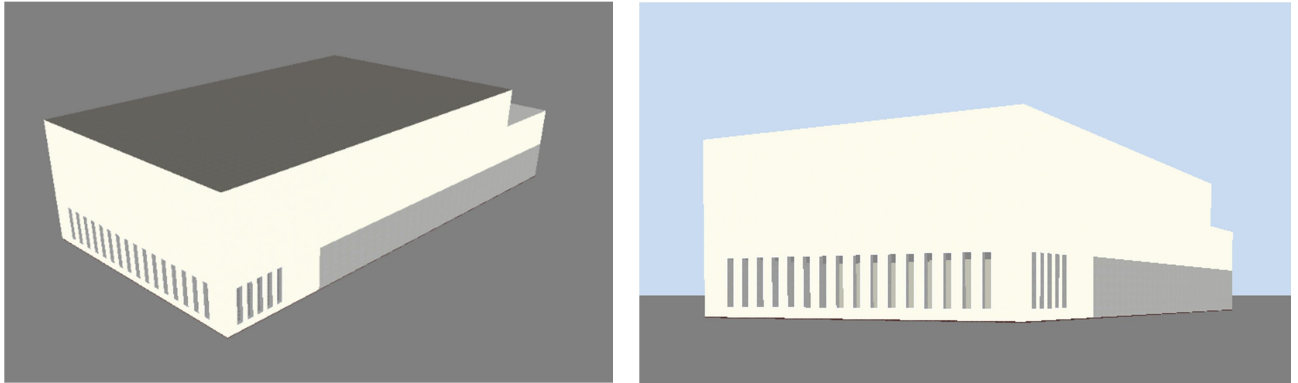


Obr. 3: Letecký snímek města Dobřichovice, umístění areálu



Obr. 4: Vizualizace areálu

V programu jsem vymodelovala zjednodušený model celého objektu (Obr. 5), avšak pro mé potřeby by stačilo vymodelovat pouze bazénovou halu, neboť rozložení teplot je řešeno pouze v tomto prostoru. Modul CFD musí mít k dispozici povrchové teploty konstrukcí. Povrchové teploty jsou ovlivněny teplotou za konstrukcí a také skladbou konstrukce. Z tohoto důvodu jsem vytvořila v okolí bazénové haly blok s vnitřní návrhovou teplotou 28 °C, v podlaží pod bazénem blok s přiřazeným Templetem odpovídající garážím a v podlaží nad bazénovou halou blok, kde jsem nadefinovala prostory s vnitřní návrhovou teplotou 20°C.

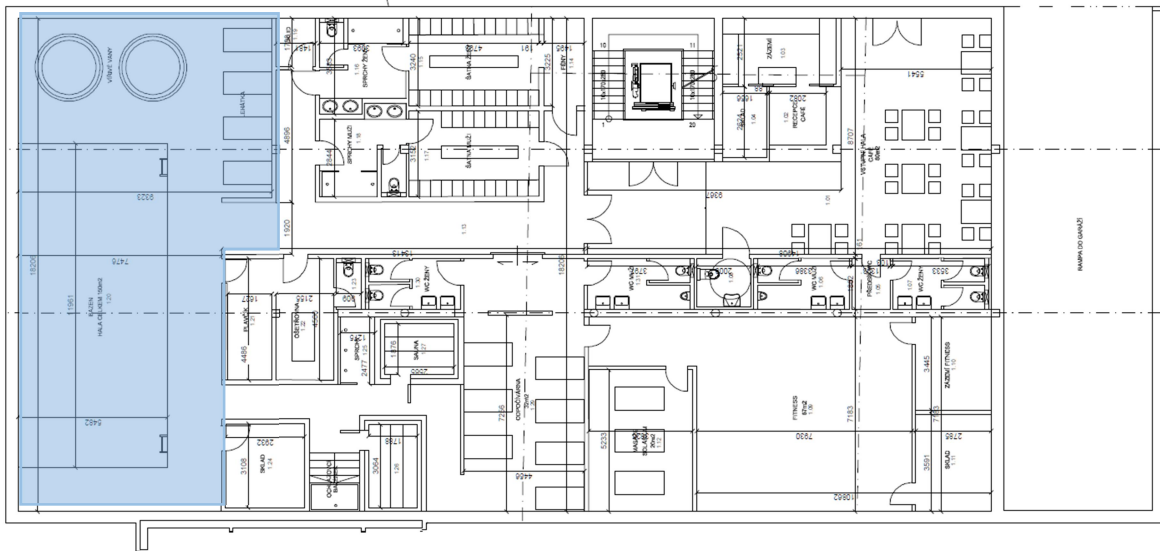


Obr. 5: Vizualizace objektu v programu DesignBuilder

4. Bazénová hala

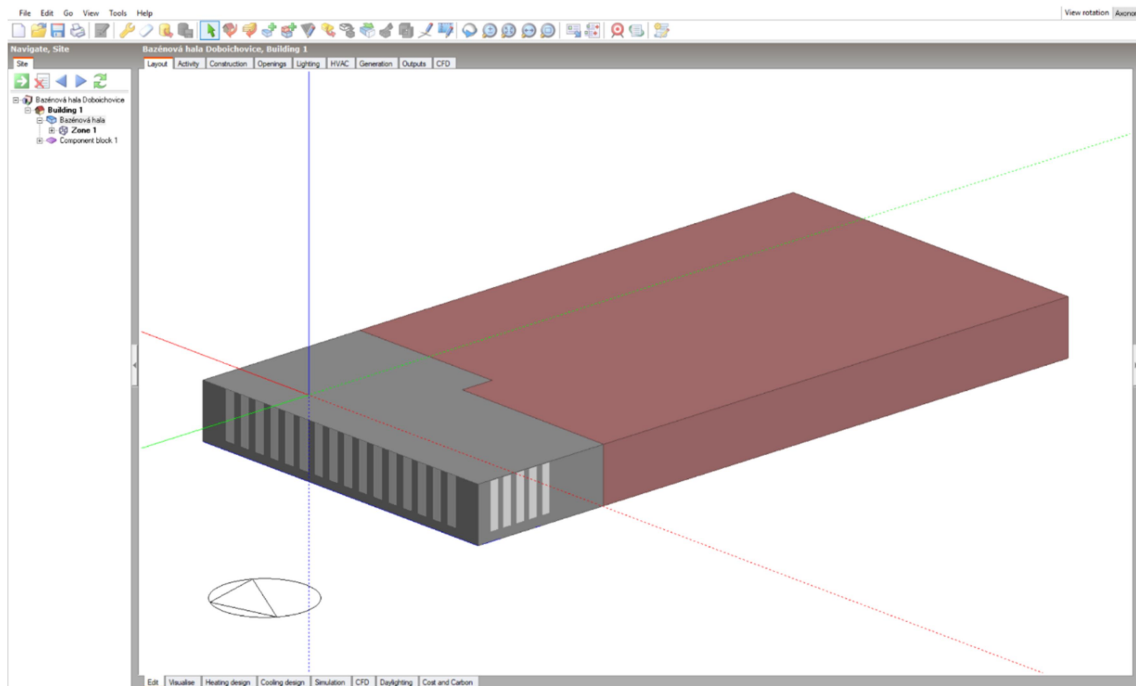
Bazénová hala se nachází v 1NP autistického centra (Obr. 6) s orientací na severozápad. K hale přiléhají další prostory jako jsou šatny, sprchy, WC, sauny, odpočívárna atd.

Předmětem simulace však byla pouze samotná bazénová hala o půdorysné ploše $148,3 \text{ m}^2$. Konstrukční výška je $4,5 \text{ m}$. Z důvodu umístění vzduchotechniky, jejíž rozvody nejsou přiznané, se zde nachází podhled a světlá výška je 3 m . Objem bazénové haly je $444,9 \text{ m}^3$. Samotná vodní plocha zabírá $65,57 \text{ m}^2$. Bazén má hloubku $2,5 \text{ m}$.



Obr. 6: 1NP autistického centra s bazénovou halou (půdorys projektu)

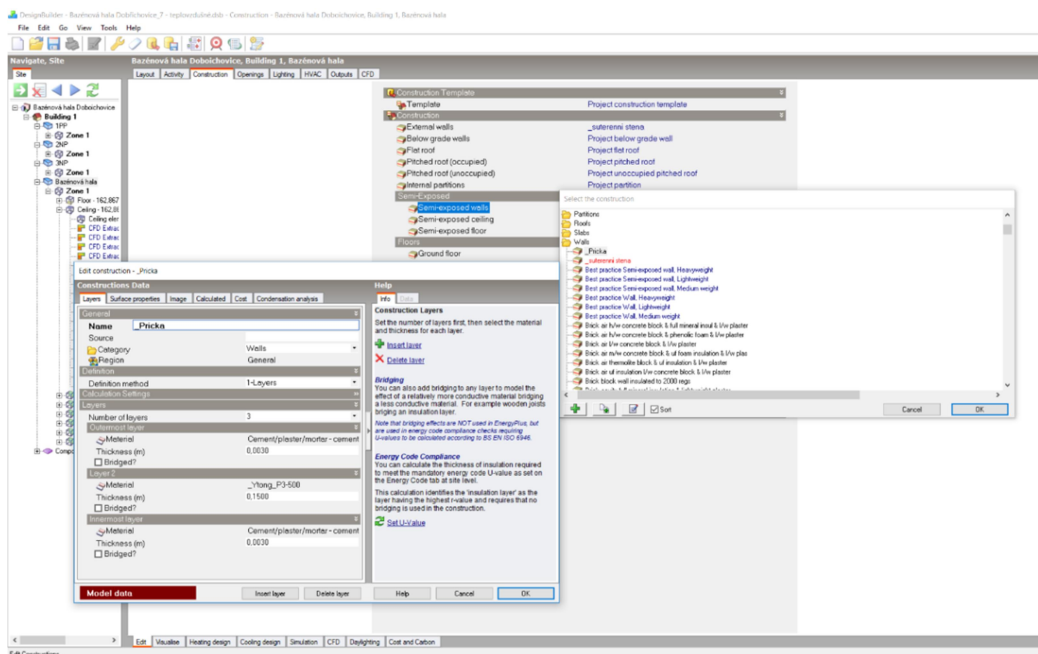
Pro mé potřeby jsem model prvního nadzemního podlaží značně zjednodušila (Obr. 7) a dále se zabývala především vytvořením co nejpřesnějšího modelu samotné haly.



Obr. 7: Zjednodušený model 1NP v programu DesignBuilder

4.1 Konstrukce

Na samotném začátku jsem musela hranicím bazénové haly přiřadit konstrukce. Program umožňuje v záložce Template použít existující, výchozí konstrukce, ale také vytvářet si skladby konstrukcí vlastní. Pro každou konstrukci je nutno zadat počet vrstev, jejich tloušťku a nadefinovat vlastnosti materiálu dané vrstvy (Obr. 8). Některé materiály nalezneme přímo v knihovně programu. Je zde však možnost vytvořit si i vlastní materiál a přiřadit mu vlastnosti dle informací uváděných výrobcem.



Obr. 8: Vytváření vlastní konstrukce v programu DesignBuilder

Tímto způsobem jsem si nadefinovala všechny neprůsvitné i průsvitné konstrukce (Obr.9) ohraničující prostor bazénové haly dle navržených skladeb:

Obvodová stěna, $U=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Vnitřní omítka tl. 5 mm
- Pórobetonové tvárnice YTONG P2-400 tl. 300 mm
- Tepelná izolace z kamenné vlny FASROCK tl. 100 mm
- Vnější omítka tl. 5 mm

Vnitřní stěna 150

- Vnitřní omítka tl. 3 mm
- Pórobetonové tvárnice Ytong tl. 150 mm
- Vnitřní omítka tl. 3 mm

Podlaha v 1NP (bazénová hala)

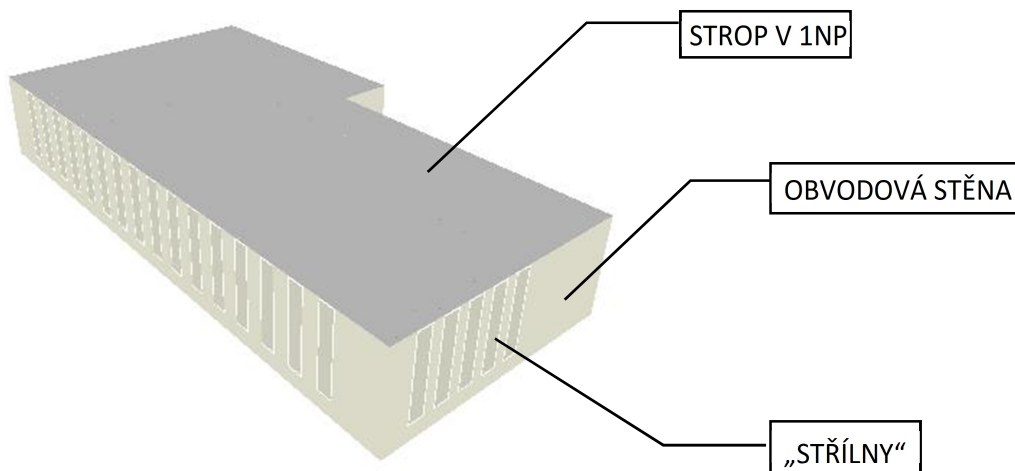
- Keramická dlažba tl. 10 mm
- Lepicí tmel
- Hydroizolační stěrka tl. 5 mm
- Roznášecí betonová mazanina tl. 50 mm
- Separční vrstva
- Kročejová izolace RIGIFLOOR tl. 40 mm
- Nosná ŽB konstrukce tl. 220 mm
- Tepelná izolace tl. 100 mm
- Vnitřní omítka

Strop v 1NP

- Vnitřní omítka tl. 3 mm
- SDK podhled tl. 12,5 mm
- Vzduchová mezera 1200 mm
- Nosná ŽB konstrukce tl. 220 mm
- Hydroizolace
- Kročejová izolace tl. 30 mm
- Separční vrstva
- Roznášení betonová mazanina tl. 50 mm
- Lepicí tmel tl. 6 mm
- Keramická dlažba tl. 10 mm

Průsvitné konstrukce

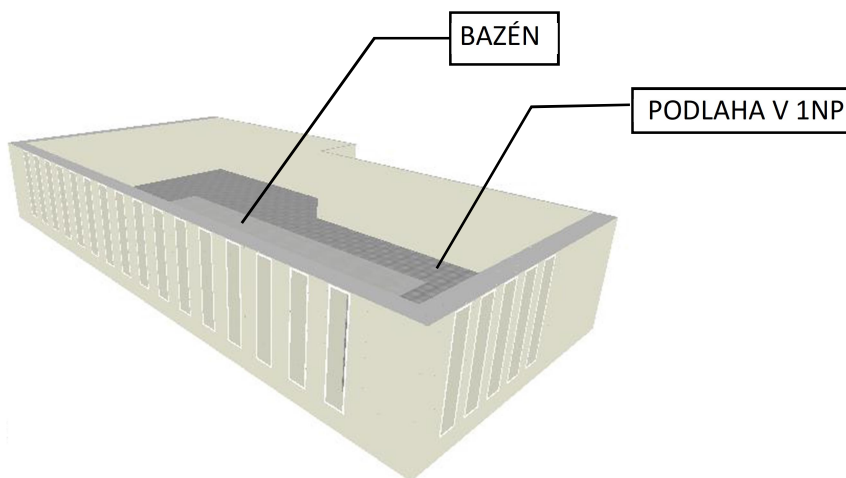
Průsvitné konstrukce představují vertikální pásy, „střílny“ se součinitelem prostupu tepla $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Rozměry těchto otvorů jsou $500 \times 2500 \text{ mm}$. Na severozápad je orientováno 16 okenních otvorů, na jihozápad 5 otvorů.



Obr. 9: Model bazénové haly s přiřazenými konstrukcemi

4.2 Bazénová plocha

Konstrukci podlahy v bazénové hale jsem musela rozdělit na dvě plochy (Obr. 10), kdy jedna odpovídá konstrukci podlahy v 1NP, druhá představuje vodní plochu, a to ze dvou důvodů. Prvním z nich je skutečnost, že vnitřní návrhová teplota v bazénové hale je 28 °C, teplota vody 26 °C a dochází k ochlazení vzduchu vlivem odparu vodní páry z hladiny bazénu. Dalším důvodem je, že jsem si potřebovala vymezit plochu, kde budu simulovat podlahové vytápění.

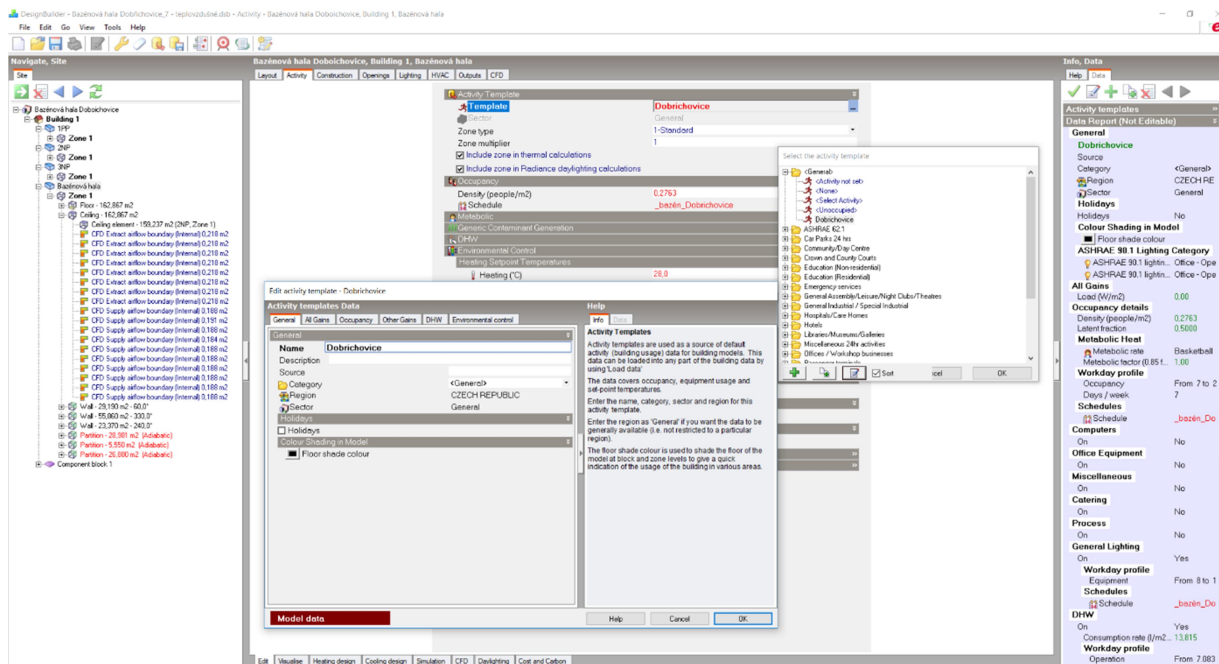


Obr. 10: Bazénová hala s přiřazenými konstrukcemi a bazénovou plochou

4.3 Profil užívání

V rámci vytvoření vlastního Template (Obr. 11) jsem si zvolila rozvrh, ve kterém předpokládám obsazenost lidmi dle vlastního uvážení během 7 hodinové provozní doby. Největší obsazenost jsem předpokládala v dopoledních hodinách, kdy by bazén mohl sloužit jak pacientům, tak popřípadě plavání škol a školek z okolí. Následně dochází k útlumu návštěvnosti v době oběda a opětovnému nárůstu v odpoledních hodinách.

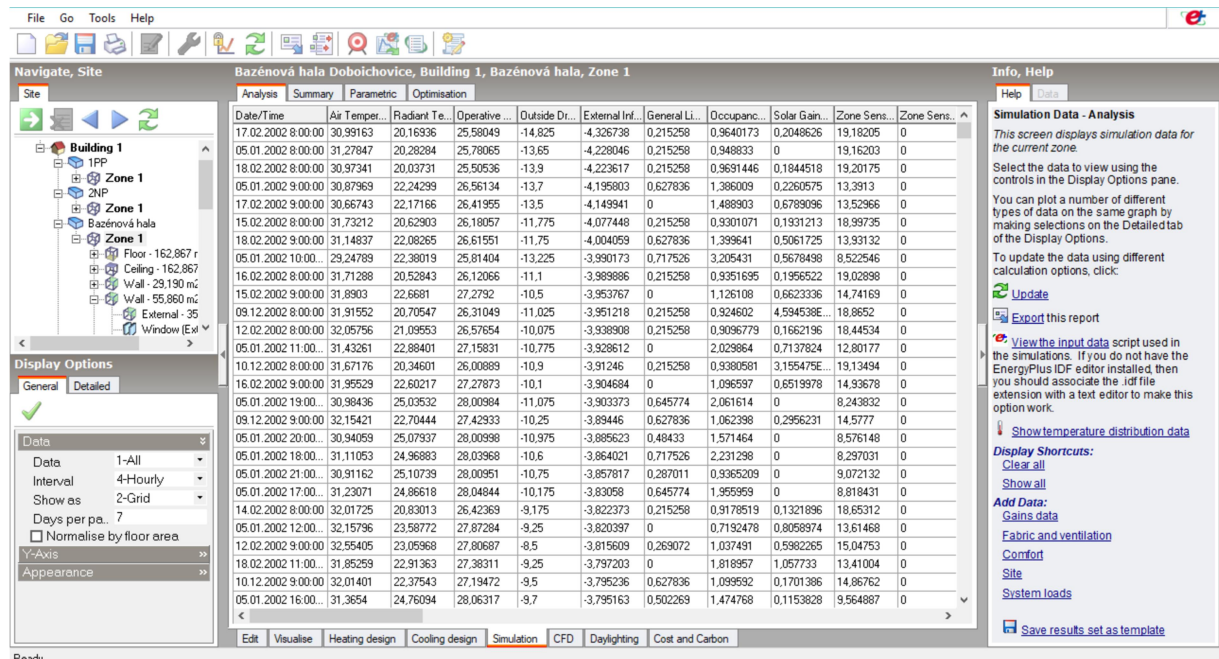
Další věcí, kterou jsem zahrнула do procesu modelování, bylo bližší nadefinování podmínek týkajících se návštěvníků a jejich oblečení. Tepelný odpor oděvu pro spoře oděné jedince se pohybuje v rozmezí 0,03 -0,1 clo. Zvolila jsem tedy 0,07 clo. Důležitou složkou nadefinování prostoru je teplota, kterou požaduji v prostoru, tedy 28 °C.



Obr. 11: Tvorba vlastního Template (profil užívání)

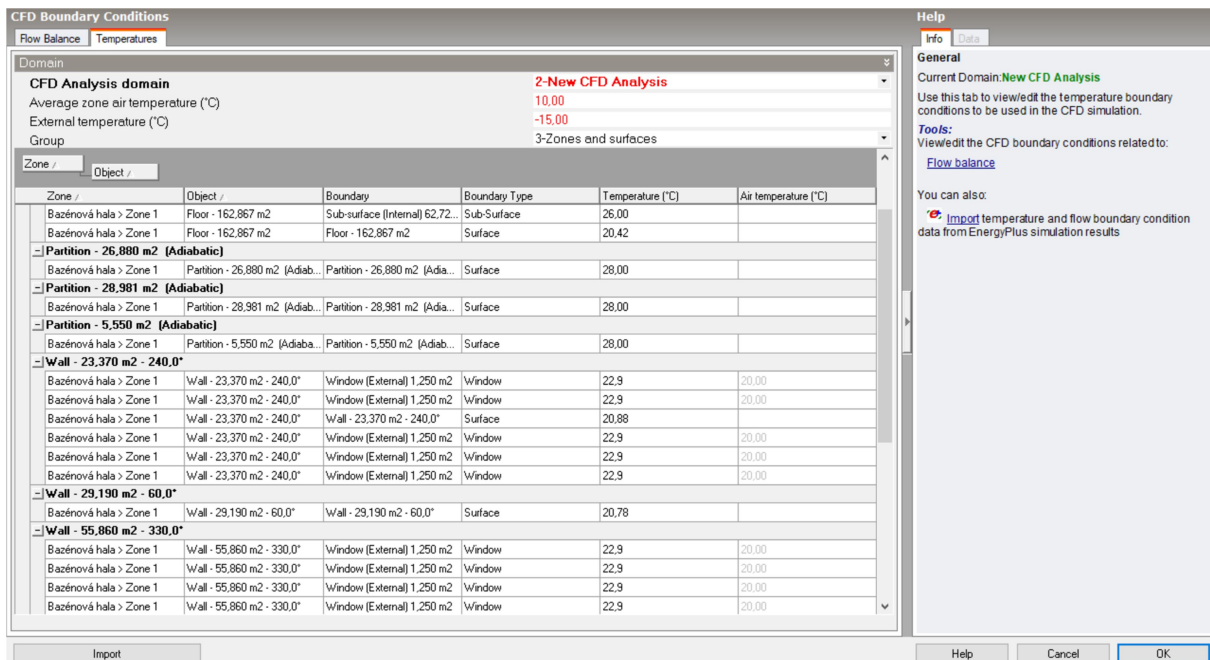
5. CFD

Pro práci s CFD jsem potřebovala znát povrchové teploty konstrukcí ohraničujících prostor. K tomuto účelu jsem musela nechat proběhnout simulaci (Obr. 12). Výchozím pro mne byl nejchladnější den, který připadl na 17.2., 8:00 hod s nejnižší teplotou -14,85 °C.



Obr 12: Výsledky simulace v programu DesignBuilder.

Povrchové teploty konstrukcí vypočtené pro daný den jsem nechala načíst jako okrajové podmínky pro CFD simulaci (Obr. 13).



Obr. 13: Nadefinování povrchových teplot konstrukcí pro daný den na základě simulace.

6. Popis variant vytápění

6.1 Varianta 1 - podlahové vytápění

Jednou z možností, jak vytápět prostor bazénové haly je podlahové vytápění. Jedná se o prostor, kde se lidé pohybují na boso, proto je žádoucí instalovat zde požadovaný výkon do podlahy a zvýšit tím její povrchovou teplotu. Omezujícím faktorem je zde norma ČSN EN 1264 „Návrhy teplovodního podlahového vytápění“, kde jsou stanoveny maximální povrchové teploty podlahy. Maximální povrchová teplota pro okolí bazénu je stanovena na 35 °C.

6.2 Varianta 2 - teplovzdušné vytápění

6.2.1 Popis použitého VZT systému

Návrh VZT systému do prostoru bazénové haly a přilehlých prostor byl předmětem Specializovaného projektu 2.

Vzduchotechnika je řešena jako podtlaková. Základním parametrem pro návrh množství přiváděného vzduchu byl odvod vlhkosti, ale také dostatečný přívod čerstvého vzduchu pro návštěvníky. Z tohoto důvodu je do prostoru přiváděno 3100 m³/h a odváděno 3360 m³/h.

Koncovými prvky pro bazénovou halu jsou štěrbinové výustě.

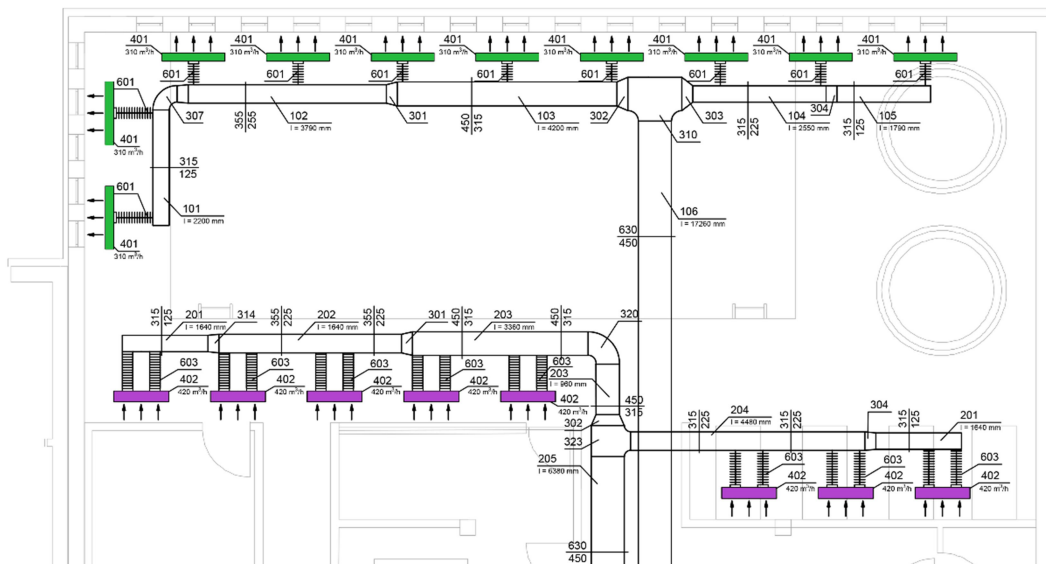
6.2.2 Okrajové podmínky

denní provozní doba bazénu	7h		
plocha bazénové haly	S_h	=	148,30 m ²
světlá výška bazénové haly	h	=	3,00 m
plocha vodní hladiny	$S_{hladina}$	=	65,57 m ²
hloubka bazénu	h_w	=	2,50 m
objem vody v bazénu	V_w	=	163,93 m ³
výpočtová teplota vzduchu	t_i	=	28,00 °C
teplota vody v bazénu	t_w	=	26,00 °C
součinitel prostupu tepla mezi vodní hladinou a vzduchem	α	=	10,00 W/m ² K
požadovaná relativní vlhkost vzduchu v prostoru bazénu	RH_i	=	60,00 %
teplota venkovního vzduchu v letním období	t_e	=	32,00 °C
relativní vlhkost venkovního vzduchu	RH_e	=	35,00 %

Obr. 14: Tabulka okrajových podmínek pro návrh VZT systému v bazénové hale

6.2.3 Navržená distribuce vzduchu

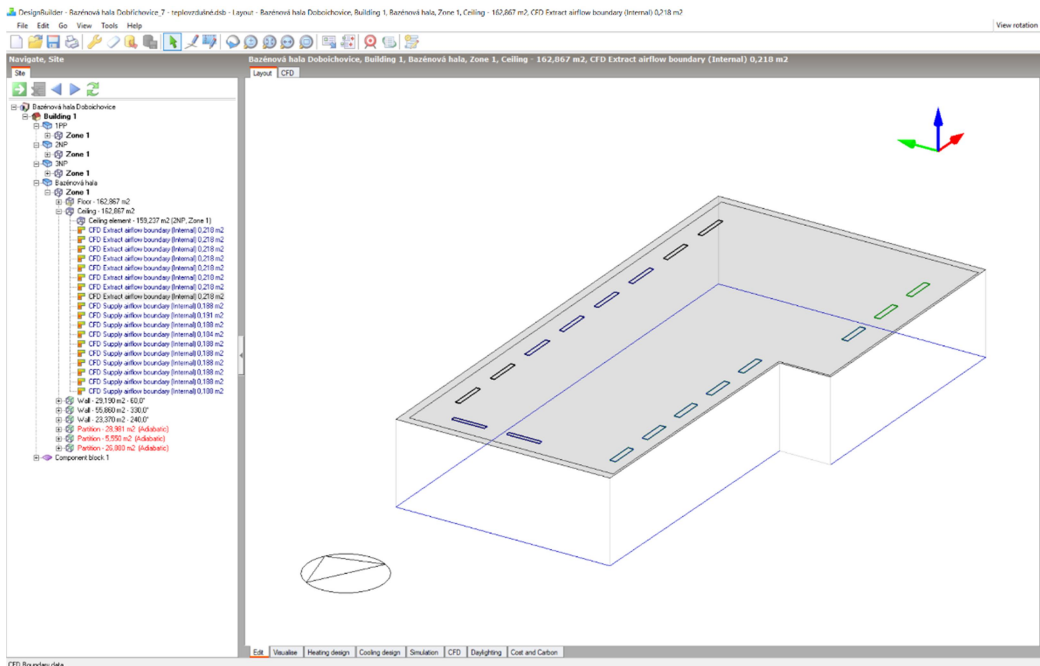
Přívodní koncové prvky jsou řešeny pomocí štěrbinových výstí s výstupní teplotou 35 °C. Odvod v bazénové hale je zajištěn také štěrbinovými výstími, pouze o větším objemu vzduchu, aby vznikl požadovaný podtlak. Vzduch je přiváděn rychlostí 1,5 m/s, aby v pobytové zóně byla zajištěna optimální rychlost proudění 0,1 – 0,2 m/s.



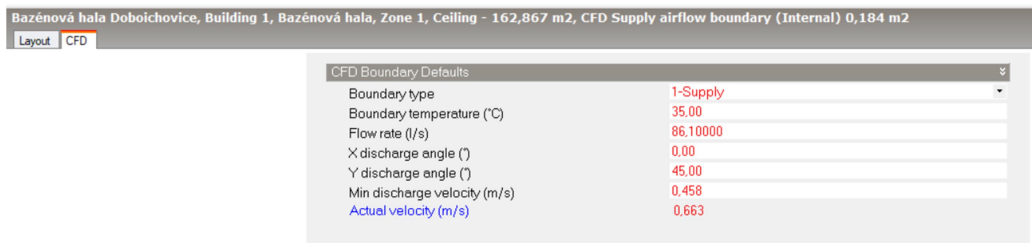
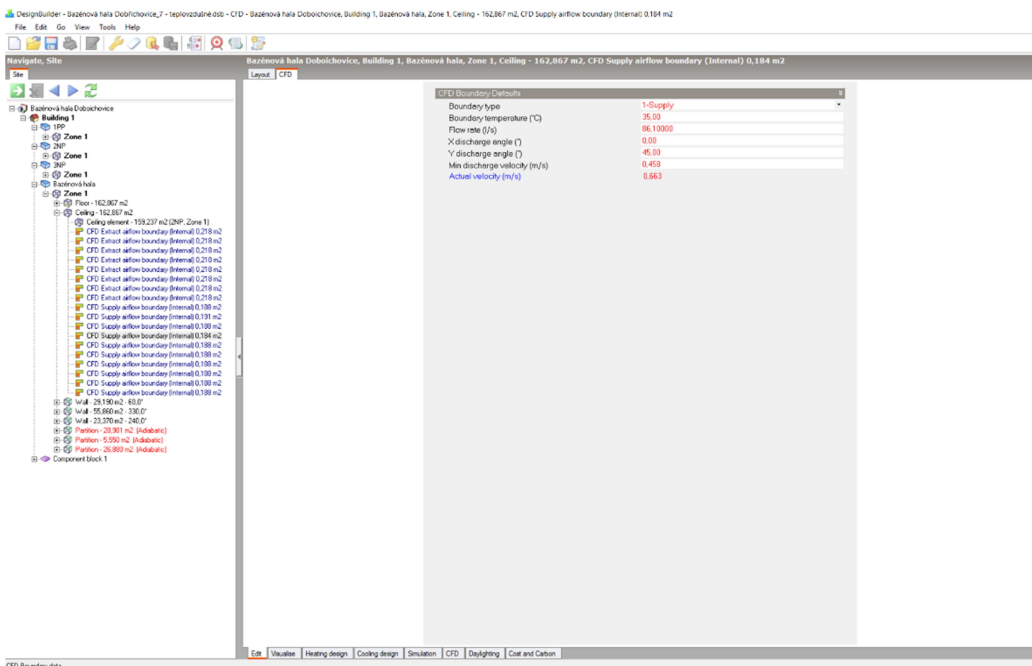
Obr. 15: Rozmístění přívodních a odvodních výstí v bazénové hale (půdorys projektu VZT)

6.2.4 Modelování v DesignBuilderu

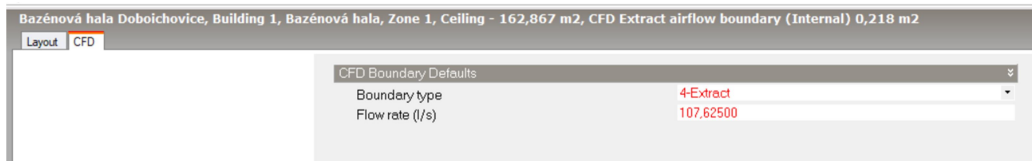
Tento vzduchotechnický systém jsem následně vymodelovala v programu DesignBuilder (Obr. 16). Pro modelování nebylo možno použít skutečné objemové průtoky, kdy výsledkem bylo podtlakové větrání. Proto jsem zde uměle vytvořila rovnotlaký systém a tak odvodní výstí mají v součtu stejný objemový průtok jako výstí přívodní.



Obr. 16: Vymodelování přívodních a odvodních výustí v programu DesignBuilder dle projektu VZT



Obr. 17: Nastavení přívodních výustí



Obr. 18: Nastavení odvodních výústí

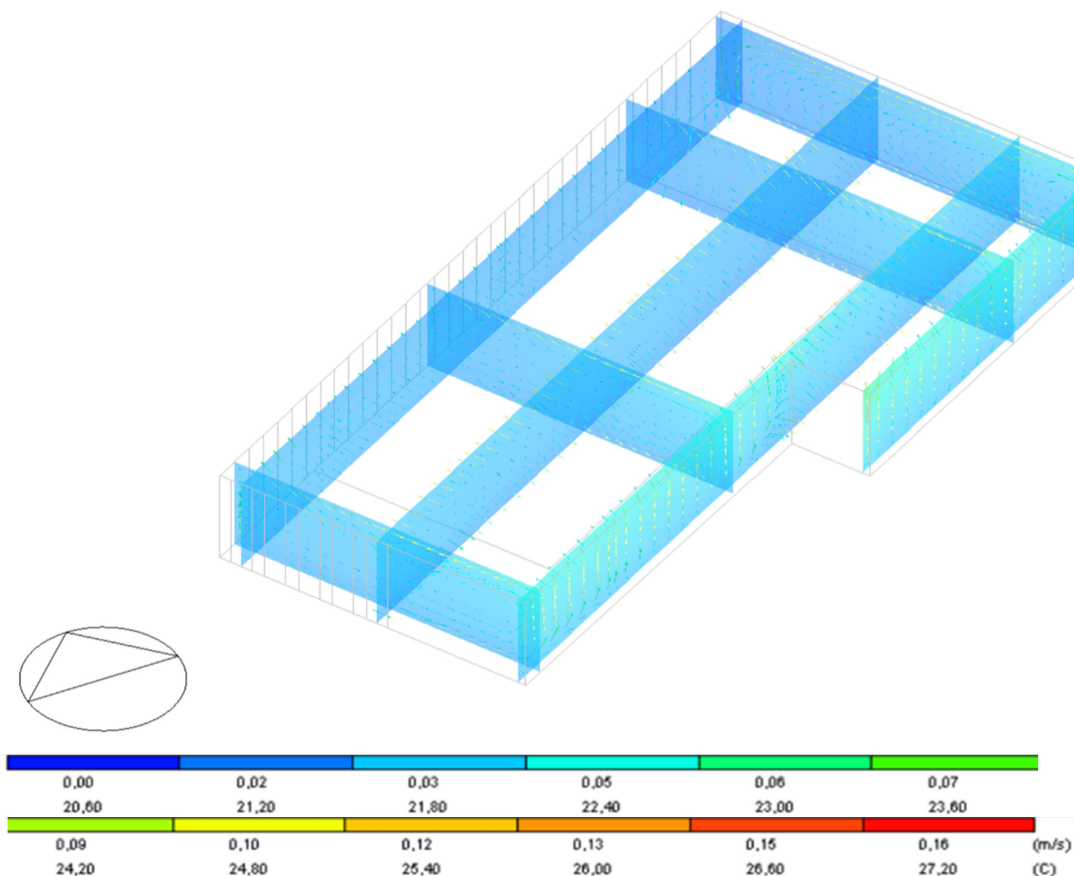
6.3 Varianta 3 – kombinace podlahového a teplovzdušného vytápění

V poslední variantě jsem pracovala s kombinací podlahového a teplovzdušného vytápění. Pro simulaci jsem použila model s teplovzdušným vytápěním a v okrajových podmínkách CFD jsem zvolila teplotu povrchu podlahy 35 °C.

7. Analýza výsledků CFD

7.1 Bazénová hala v režimu bez vytápění

Před vlastní simulací vytápění bazénové haly bylo potřeba analyzovat vnitřní prostředí bez instalace vytápění.



Obr. 19: Rozložení teplot v režimu bez vytápění

V zóně bazénové haly jsem vytvořila několik řezových rovin pro názorné zobrazení rozložení teplot. Z obrázku je patrné, že teploty v místnosti se pohybují v rozmezí 20,6 °C – 23 °C. Požadovanou vnitřní teplotou je 28 °C. Nejnížší teploty jsou v blízkosti obvodových stěn s okenními otvory. Naopak vnitřní stěny působí v prostoru jako plochy s vyšší povrchovou teplotou. Povrchová teplota příček je

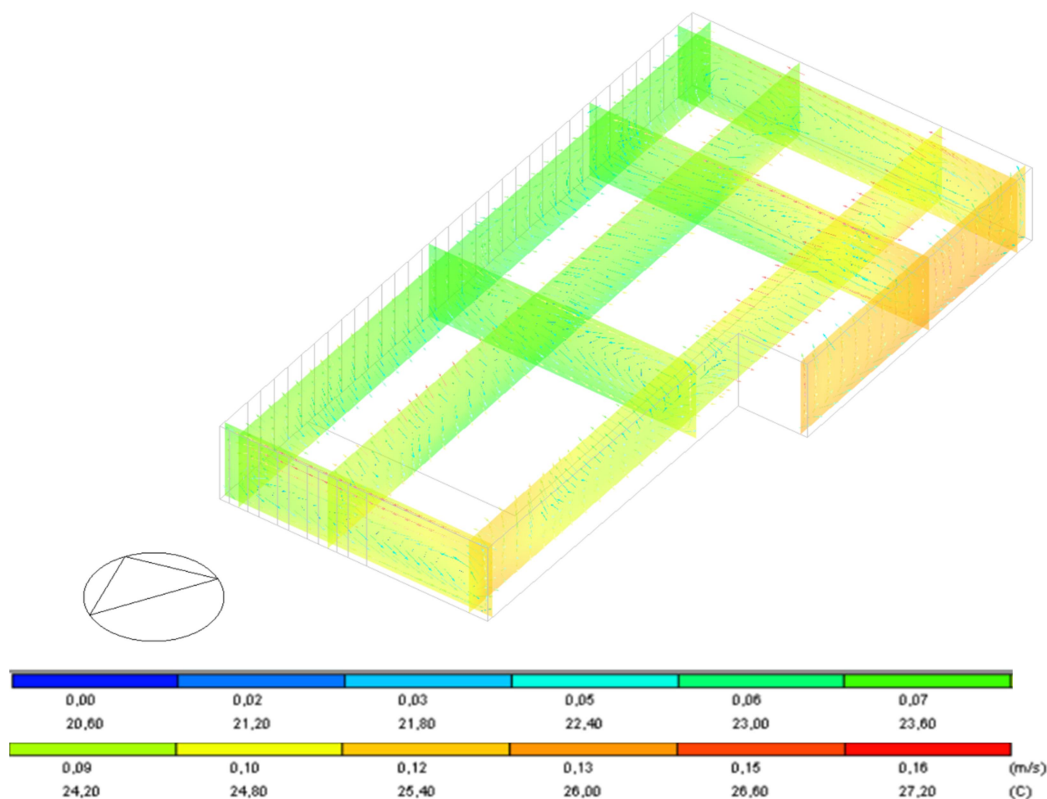
cca 25 °C. Vzhledem k tomu, že okolní místnosti mají nadefinovanou teplotu vnitřního prostředí 28 °C, očekávala bych tuto povrchovou teplotu vyšší.

Také konstrukce stropu vykazuje vyšší povrchovou teplotu než konstrukce podlahy. Skutečnost je způsobena rozdílným provozem za konstrukcemi, kdy pod bazénovou halou se nachází parkoviště. Nad bazénovou halou jsou provozy s převládající vnitřní návrhovou teplotou 20 °C. Jedná se o kanceláře, cvičebny a pokoje klientů.

Na základě tohoto zjištění je jasné, že prostor si žádá instalaci vytápění. V následujících variantách budou probrány jednotlivé způsoby vytápění.

7.2 Varianta 1 – podlahové vytápění

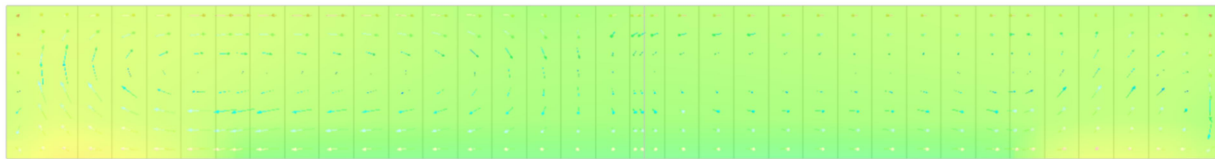
V první variantě jsem analyzovala prostředí z hlediska rozložení teplot po instalaci podlahového vytápění s povrchovou teplotou 35 °C.



Obr. 20: Rozložení teplot po instalaci podlahového vytápění

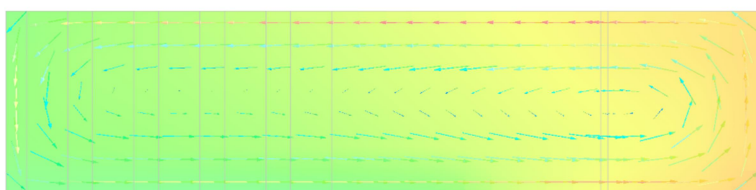
Hned z prvního obrázku (Obr. 20) je vidět, že došlo ke zvýšení teplot v prostoru, které se nyní pohybují v rozmezí 23 °C – 26 °C. Ačkoli teploty stále nedosahují požadované vnitřní návrhové teploty 28 °C, je zde patrné oteplení. Stále je zde výrazné sálání chladnějších povrchů obvodových stěn a okenních otvorů, což je problémem především v místech, kde bazénová vana přiléhá k obvodové, prosklené stěně a lidé v bazénu by mohli pociťovat chlad od prosklených otvorů.

V podélném řezu (Obr. 21) je názorně vidět, jak je teplá sálavá složka z podlahového vytápění eliminována chladným sáláním povrchu prosklených stěn (pravá strana) na rozdíl od protilehlé stěny bez prosklení (levá strana).



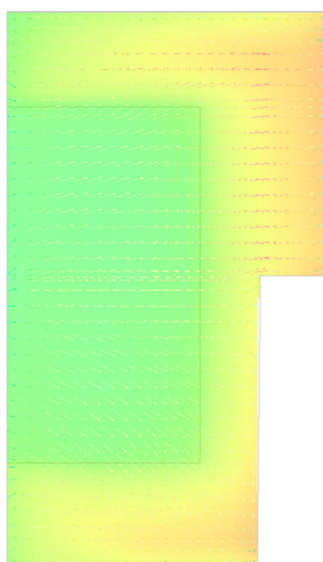
Obr. 21: Podélný řez

V příčném řezu (Obr. 22) opět vidíme vliv chladné obvodové stěny a naopak vnitřní příčky s vyšší povrchovou teplotou. V příčném i podélném řezu je nepochybně vidět vliv bazénové vany. Teplota vody v bazénu je uvažována 26 °C. Vlivem oparu dochází k ochlazení okolního vzduchu.

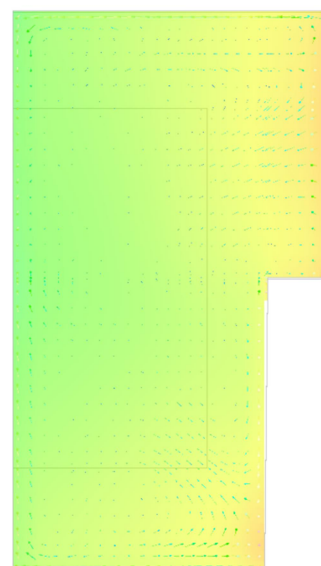


Obr. 22: Příčný řez

V půdorysných pohledech (Obr. 23) a (Obr. 24) je názorně vidět, jak se zvyšující se výškou klesá vliv sálavé složky podlahového vytápění.



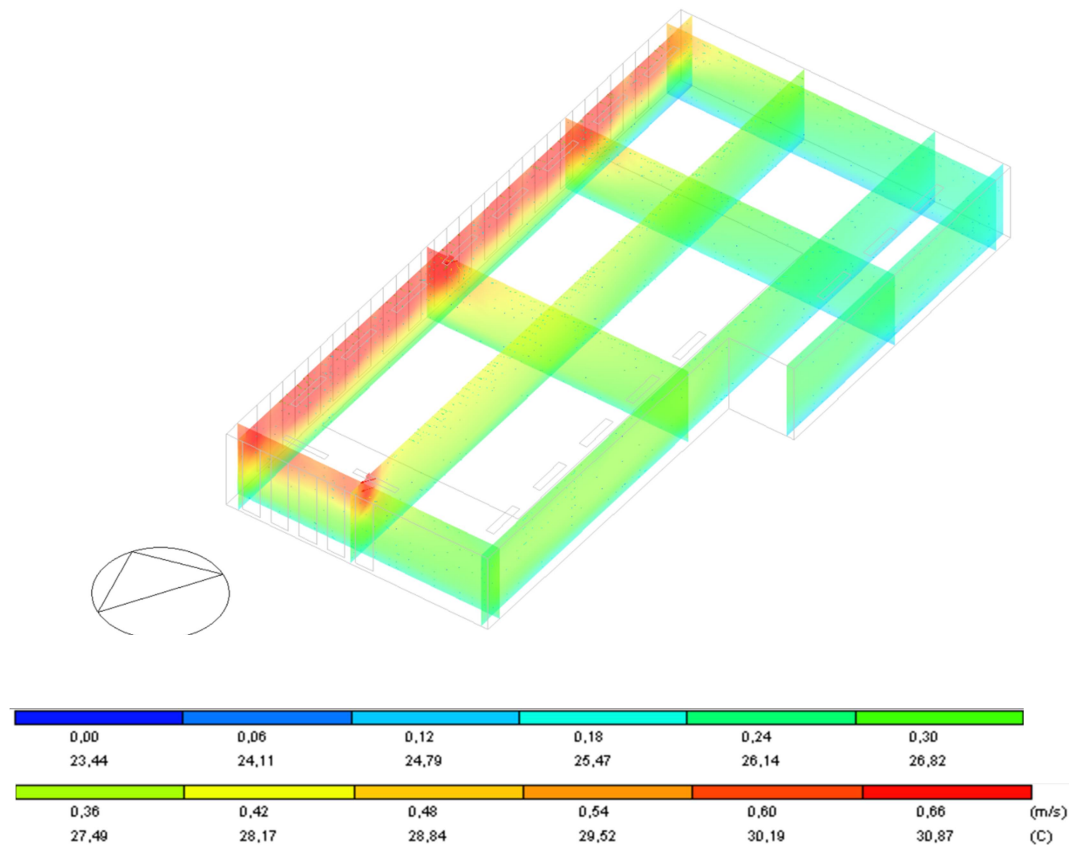
Obr. 23: Řezová rovina ve $v=0,6$ m nad podlahou



Obr. 24: Řezová rovina ve $v=1,5$ m nad podlahou

7.3 Varianta 2 – teplovzdušné vytápění

V následující variantě jsem vytvořila model pro teplovzdušné vytápění na základě návrhu VZT systému pro bazénovou halu (Obr. 26).



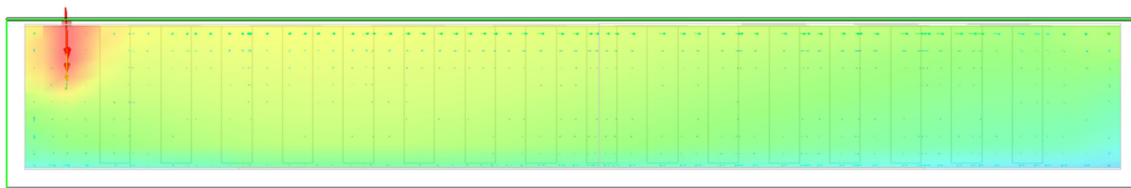
Obr. 25: Rozložení teplot při použití teplovzdušného vytápění

Na úvod je důležité povšimnout si barevné stupnice s přiřazenými teplotami. V této variantě se pohybujeme ve vyšších teplotách, od 25 °C po cca 31 °C. Z tohoto důvodu se například teplota 25 °C posunuje z oblasti teplých odstínů do odstínů studených.

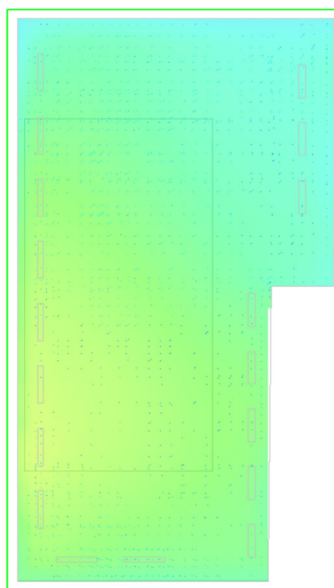
Díky teplovzdušnému vytápění se vnitřní teplota v prostoru posunula až na požadovaných 28 °C, avšak jen v lokálních oblastech. Největší změny v rozložení teplot pozorujeme v okolí prosklených ploch. Nyní se jedná o nejteplejší povrchy, neboť v blízkosti prosklení jsou navrženy přírodní výstěry vzduchotechnického systému s teplotou přírodního vzduchu 35 °C. Tento teplý vzduch ofukuje okenní otvory a tím zamezuje kondenzaci a následnému vzniku plísní.

Vnitřní stěny paradoxně působí jako nejchladnější plochy. Jejich povrchová teplota se stále pohybuje okolo 25 °C jako v předešlých variantách, ačkoli jsem jejich povrchovou teplotu stanovila vyšší.

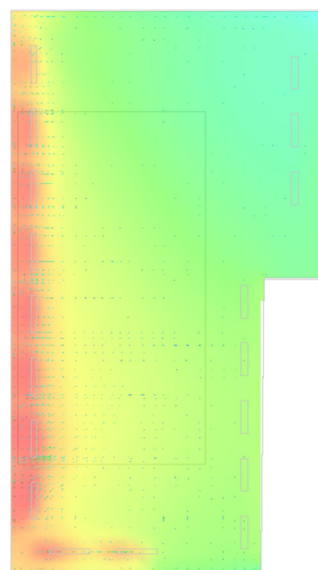
V podélném řezu (Obr. 26), i půdorysných pohledech (Obr. 27) a (Obr. 28) je názorně vidět, že v blízkosti podlahy se teploty pohybují v nižších rozmezích a se zvyšující se výškou teploty stoupají, neboť se rovinou řezu přibližujeme k přírodním prvkům.



Obr. 26: Podélný řez



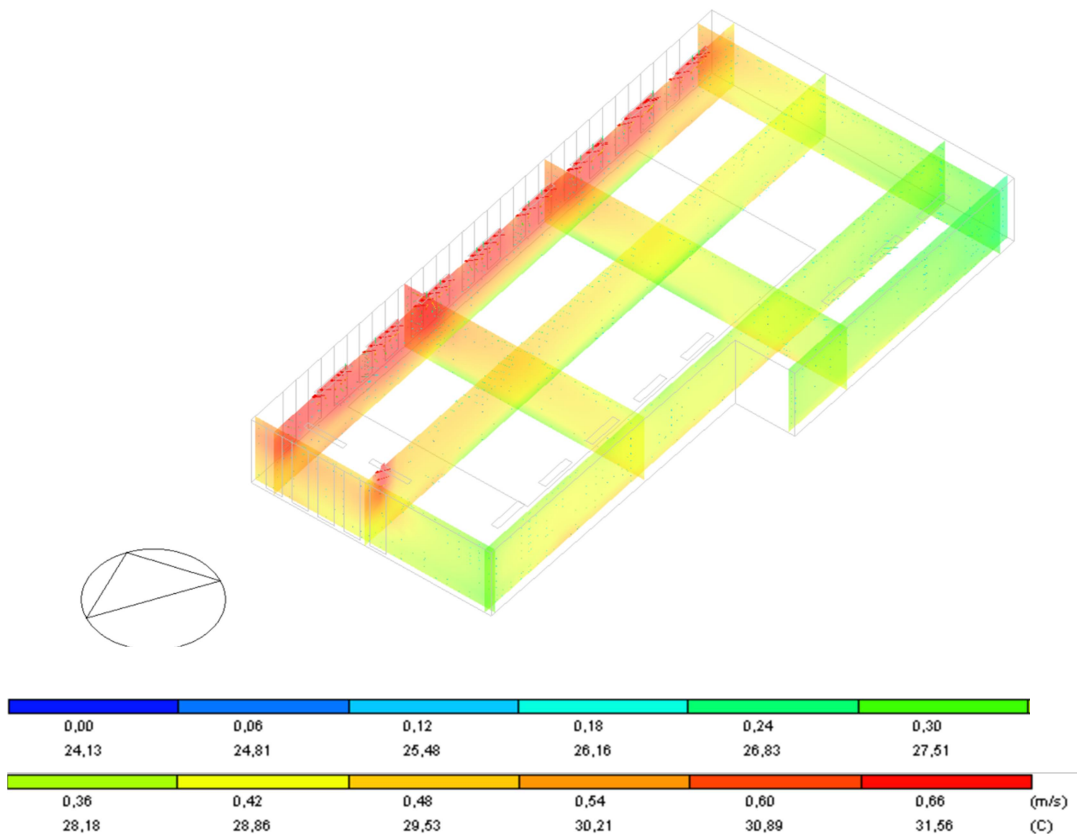
Obr. 27: Řezová rovina $v=0,6$ m nad podlahou



Obr. 28: Řezová rovina ve $v=1,5$ m nad podlahou

7.4 Varianta 3 – kombinace podlahového a teplovzdušného vytápění

Jak bylo popsáno výše, předešlé způsoby vytápění, tedy pouze podlahové nebo pouze teplovzdušné, prostor bazénové haly nevytopí na požadovaných 28 °C. Z tohoto důvodu je další variantou kombinace těchto dvou systémů (Obr. 29).

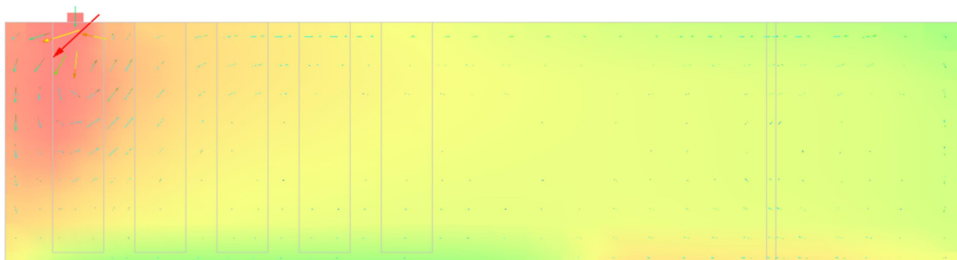


Obr. 29: Rozložení teplot při použití kombinace podlahového a teplovzdušného vytápění

Pro tento případ se teplota v místnosti pohybuje na úrovni požadované teploty, v některých oblastech i vyšší.

Podlahové vytápění eliminuje chladné sálání od podlahy z důvodu pouze temperovaných garáží za konstrukcí. Teplovzdušné vytápění naopak zamezuje chladnému sálání od obvodových prosklených konstrukcí. Systémy se doplňují a teplotní pole nevykazuje chladná místa.

V příčném řezu (Obr. 30) vidíme, že jedinou plochou, vykazující nižší teploty je oblast nad bazénovou vodou. Jak bylo zmíněno, zde je vzduch ochlazován vlivem odparu vodní páry z hladiny bazénu, stále se však teploty nedostávají pod požadovanou návrhovou teplotu 28 °C.



Obr. 30: Příčný řez

8. Závěr

Díky simulaci v programu DesignBuilder s pomocí CFD jsem si potvrdila předpoklad, že v prostoru bazénové haly bude potřeba teplovzdušné vytápění doplnit o podlahové. Minimálně z důvodu lepšího rozložení teplot a pocitu tepla od nohou.

Práce s programem pro mne byla velkým přínosem. Znalosti o odlišnostech v šíření tepla do prostoru při použití různých způsobů přenosu a sdílení tepla jsem nabyla již v předchozím studiu. Díky programu DesignBuilder jsem však vše mohla vidět a analyzovat názorně. Měnit si okrajové podmínky a sledovat změny dynamického modelu.

9. Seznam obrázků

- Obr. 1: Půdorys 1NP celého areálu
- Obr. 2: Řez objekty areálu
- Obr. 3: Letecký snímek města Dobřichovice, umístění areálu
- Obr. 4: Vizualizace areálu
- Obr. 5: Vizualizace objektu v programu DesignBuilder
- Obr. 6: 1NP autistického centra s bazénovou halou (půdorys projektu)
- Obr. 7: Zjednodušený model 1NP v programu DesignBuilder
- Obr. 8: Vytváření vlastní konstrukce v programu DesignBuilder
- Obr. 9: Model bazénové haly s přiřazenými konstrukcemi
- Obr. 10: Bazénová hala s přiřazenými konstrukcemi a bazénovou plochou
- Obr. 11: Tvorba vlastního Template (profil užívání)
- Obr. 12: Výsledky simulace v programu DesignBuilder.
- Obr. 13: Nadefinování povrchových teplot konstrukcí pro daný den na základě simulace
- Obr. 14: Tabulka okrajových podmínek pro návrh VZT systému v bazénové hale
- Obr. 15: Rozmístění přírodních a odvodních výústí v bazénové hale (půdorys projektu VZT)
- Obr. 16: Vymodelování přírodních a odvodních výústí v programu DesignBuilder dle projektu VZT
- Obr. 17: Nastavení přírodních výústí
- Obr. 18: Nastavení odvodních výústí
- Obr. 19: Rozložení teplot v režimu bez vytápění
- Obr. 20: Rozložení teplot po instalaci podlahového vytápění
- Obr. 21: Podélný řez
- Obr. 22: Příčný řez
- Obr. 23: Řezová rovina ve v=0,6 m nad podlahou
- Obr. 24: Řezová rovina ve v=1,5 m nad podlahou
- Obr. 25: Rozložení teplot při použití teplovzdušného vytápění
- Obr. 26: Podélný řez
- Obr. 27: Řezová rovina v=0,6 m nad podlahou
- Obr. 28: Řezová rovina ve v=1,5 m nad podlahou
- Obr. 29: Rozložení teplot při použití kombinace podlahového a teplovzdušného vytápění
- Obr. 30: Příčný řez

10. Zdroje

10.1. Podklady pro vypracování analýzy vnitřního prostředí v bazénové hale

[1] Projektová dokumentace poskytnutá pro ČVUT v Praze

[2] Manuál DesignBuilder CFD [online]. Dostupné z:
http://www.designbuildersoftware.com/docs/designbuilder/DesignBuilder_CFD_DraftManual.pdf

10.2. Normy

[3] ČSN EN 12831. *Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005.

[4] ČSN 06 0830. *Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení*. Český normalizační institut, 2006.

[5] ČSN 06 0320. *Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování*. Český normalizační institut, 2006.

[6] TNI 73 0302. *Energetické hodnocení solárních tepelných soustav – Zjednodušený výpočtový postup*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.

10.3. Vyhlášky

[7] Vyhláška č. 193/2007 Sb. *Stanovení podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu*, 2007.

[8] Vyhláška č. 238/2011 Sb. *Vyhláška o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch*, 2011.

10.4. Literatura

[9] BAŠTA, Jiří. *Otopné plochy*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02365-6.

[10] CHYSKÝ, Jaroslav, HEMZAL, Karel a kolektiv. *Větrání a klimatizace*. Vyd. 3. Praha: BOLIT, 1993. ISBN 80-901574-0-8.

[11] Firemní příručka REHAU. *PLOŠNÉ VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ*. Technická informace, 2015.

10.5. Přednášky

[12] Ing. ADAMOVSÝ, Daniel, Ph.D. *Větrání bazénů*. [přednáška]. Praha: ČVUT v Praze, 2017.

10.6. Internetové zdroje

[13] Lékaři a specialisté. Série článků. In: autismus.cz [online]. APLA Praha a Střední Čechy o.s. 2007. Dostupné z: <http://www.autismus.cz/novinky-o-autismu/55.html>

[14] KOTRBATÝ, Miroslav, HOJER, Ondřej. Série článků: *Předávací stanice tepla ve vodních soustavách CZT*. In: vytapeni.tzb-info.cz [online]. Topinfo s.r.o, 2008. [vyd. 2008-05-12]. Dostupné z: <http://vytapeni.tzb-info.cz/teorie-a-schemata/4848-predavaci-stance-tepla-ve-vodnich-soustavach-czt-i>


[15] Moderní způsoby využívání sluneční solární energie 1. díl – způsoby zapojení solárních kolektorů [online]. Poslední revize 16.11:2015 [cit. 2017-12-29]. Dostupné z: <http://www.ivarcs.cz/cz/219.moderni-zpusoby-vyuzivani-slunecni-solarni-energie-1-dil-zpusoby-zapojeni-solarnich-kolektoru>

[16] MATZ, Václav. *Ekvitermní regulace – princip a využití v systémech regulace vytápění*. In: vytapeni.tzb-info.cz [online]. Topinfo s.r.o, 2010. [vyd. 2010-03-08]. Dostupné z: <http://vytapeni.tzb-info.cz/mereni-a-regulace/6294-ekvitermni-regulace-princip-a-vyuziti-v-systemech-regulace-vytapeni>

- [17] Regulus. Expanzní nádoby. [online] 2017 [cit. 2017-12-15]. Dostupné z: <https://www.regulus.cz/>
- [18] Regulus. Zásobníky. [online] 2017 [cit. 2017-12-11]. Dostupné z: <https://www.regulus.cz/>
- [19] Grundfos. Čerpadla. [online] 2017 [cit. 2017-12-22]. Dostupné z: [www:http://cz.grundfos.com/](http://cz.grundfos.com/)
- [20] Rehau. Rozdělovače nerez. [online] 2017 [cit. 2017-11-25]. Dostupné z: <https://www.1-topeni-levne.cz/>
- [21] KORADO. Otopná tělesa. [online] 2017 [cit. 2017-11-15]. Dostupné z: <https://www.korado.cz/>

11. Použitý software

- [1] Microsoft Office 2010
- [2] Autodesk: AutoCAD 2015. Studentská verze. Dostupné z: <https://www.autodesk.com/education/free-software/featured>
- [3] Protech spol. s.r.o.: Protech TV a Protech GDS. Studentská verze. Dostupné z: <https://www.protech.cz/>

OBOR	KATEDRA	VYPRACOVALA	Fakulta stavební ČVUT 	
BUDOVY A PROSTŘEDÍ	k125	Bc. Romana PEITLOVÁ		
ROK	VEDOUcí PRÁCE			
2017/2018	prof. Ing. Karel Kabele, CSc.			
AKCE : DIPLOMOVÁ PRÁCE Vytápění autistického centra			FORMÁT	A4
OBSAH : Technická zpráva			MĚŘITKO	–
			DATUM	4.1.2017
			Č. VÝKR.	1

1. SYSTÉM VYTÁPĚNÍ

1.A KONCEPT SYSTÉMU VYTÁPĚNÍ

Tato diplomová práce se věnuje návrhu vytápění v autistickém centru. Objekt je součástí většího areálu. Kromě zmíněné budovy jsou zde navrženy také bytové domy, hotel, kulturní sál. Zdrojem tepla v tomto areálu je teplovodní kotelna, na kterou je napojeno i autistické centrum. Z tohoto důvodu je zdrojem tepla tlakově nezávislá domovní předávací stanice. Výhodou tlakově nezávislé stanice je především fakt, že nedochází k tlakovému ovlivňování mezi primární a sekundární stranou. Předávací stanice disponuje dvěma výměníky. Jeden pro přípravu teplé vody, druhý pro vytápění. Výhodou více výměníků domovní předávací stanice je možnost v letních měsících stranu výměníku VYT uzavřít a přesto nadále připravovat TV pro provoz centra.

Protože se v objektu nachází bazénová hala, další položkou ve spotřebě tepla, je potřeba tepla pro technologie spojené s bazénovou halou. Tato část by byla řešena přes třetí výměník domovní předávací stanice. Alternativou pro ohřev bazénové vody především v letních měsících, je potom ohřev pomocí solárních panelů, umístěných na ploché střeše objektu.

Příprava vody v celém objektu je řešena centrálně. Byt provozovatele je od soustavy oddělen a příprava vody je zde navržena pomocí samostatného zásobníku teplé vody. Jedná se o samostatný celek, s vlastním profilem užívání. Dalším důvodem je zajištění přípravy teplé vody v letních měsících i v případě přerušení provozu objektu.

V objektu je navrženo několik vzduchotechnických jednotek, pomocí kterých jsou některé prostory také vytápěny, viz. příloha 1 a příloha 2.

Projekt řeší výpočet roční potřeby tepla na vytápění, větrání, přípravu TV a technologie, podrobný výpočet tepelných ztrát objektu, návrh zdroje tepla a jeho napojení, návrh otopných těles a ploch a jejich napojení, hydraulický výpočet, regulaci otopné soustavy, návrh oběhových čerpadel a zabezpečovacího zařízení, přípravu teplé vody a větrání místnosti se zdrojem tepla.

1.A. POPIS OBJEKTU

Jedná se o třípodlažní budovu s jedním podzemním podlažím, kde jsou navrženy garáže zasahující do prostoru i pod okolními stavbami. V prvním nadzemním podlaží je situována vstupní hala s hygienickým zázemím, fitness a bazénová hala s příslušnými prostory (šatny, WC, sauny, odpočívárna,...). Druhé nadzemní podlaží je řešeno jako administrativní s možností ubytování. Nachází se zde kanceláře, knihovna, cvičebny a ordinace, které však mohou sloužit taktéž pro ubytování klientů. Ve třetím nadzemním podlaží jsou navrženy pokoje pro klienty, kuchyně a jídelna. V tomto podlaží se nachází také byt provozovatele 4+kk.

V objektu se mísí více provozních celků.

1.B. KONSTRUKCE

Průsvitné konstrukce jsou navrženy s izolačním trojsklem, $U_w = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Obvodová stěna, $U=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Vnitřní omítka tl. 5 mm
- Pórobetonové tvárnice YTONG P2-400 tl. 300 mm
- Tepelná izolace z kamenné vlny FASROCK tl. 100 mm
- Vnější omítka tl. 5 mm

Vnitřní stěna 300

- Vnitřní omítka tl. 3 mm
- Pórobetonové tvárnice Ytong tl. 300 mm

- Vnitřní omítka tl. 3 mm

Vnitřní stěna 150

- Vnitřní omítka tl. 3 mm
- Pórobetonové tvárnice Ytong tl. 150 mm
- Vnitřní omítka tl. 3 mm

Vnitřní stěna 100

- Vnitřní omítka tl. 3 mm
- Pórobetonové tvárnice Ytong tl. 100 mm
- Vnitřní omítka tl. 3 mm

Podlaha na terénu, $U=0,379 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Betonová roznášecí vrstva tl. 80 mm
- Separáčnická vrstva tl. 0,2 mm
- Tepelně-izolační desky z pěnového skla tl. 50 mm
- Ochranná betonová mazanina tl. 30 mm
- Hydroizolační vrstva tl. 4 mm
- Penetrační vrstva
- Podkladní beton tl. 100 mm
- Podsyp štěrkopískový
- Rostlý terén

Podlaha v 1NP

- Keramická dlažba tl. 10 mm
- Lepicí tmel
- Hydroizolační stěrka tl. 5 mm
- Roznášecí betonová mazanina tl. 50 mm (pro uložení podlahového vytápění 82 mm)
- Separáčnická vrstva
- Kročejová izolace RIGIFLOOR tl. 40 mm
- Nosná ŽB konstrukce tl. 220 mm
- Tepelná izolace tl. 100 mm
- Vnitřní omítka

Podlaha v 2NP

- Keramická dlažba tl. 10 mm
- Lepicí tmel tl. 6 mm
- Roznášecí betonová mazanina tl. 50 mm
- Separáčnická vrstva
- Kročejová izolace tl. 30 mm
- Hydroizolace
- Nosná ŽB konstrukce tl. 220 mm
- Vzduchová mezera 1200 mm
- SDK podhled tl. 12,5 mm
- Vnitřní omítka tl. 3mm

Podlaha v 3NP

- Keramická dlažba tl. 10 mm
- Lepicí tmel tl. 6 mm
- Roznášení betonová mazanina tl. 50 mm (pro uložení podlahového vytápění 82 mm)
- Separáčn1 vrstva
- Kročejová izolace tl. 30 mm
- Nosná ŽB konstrukce tl. 220 mm
- Vnitřn1 omítka tl. 3mm

Střecha plochá, $U=0,151 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Ochranná textilie
- Extrudovaný polystyren tl. 240 mm
- Hydroizolační asfaltový pás tl. 2x3 mm
- Nosná ŽB konstrukce tl. 220 mm
- Vnitřn1 omítka tl. 3 mm

Konstrukce jsou navrženy ve standardu budov s téměř nulovou spotřebou energie.

Součinitel prostupu tepla konstrukcí			
Konstrukce	$U_{N,20}$	0,7	Navržená konstrukce
$\text{W/m}^2\text{K}$			
tepelné vazby	0,02	0,014	
obvodová stěna	0,3	0,21	0,18
střecha	0,24	0,168	0,151
podlaha temperovaného prostoru přilehlá k zemině	0,85	0,595	0,379
okna	1,5	1,05	0,9
dveře	1,7	1,19	0,9

2. PODKLADY

Podkladem pro vypracování dokumentace vytápění byla dokumentace na úrovni studie ve formátu PDF a výkresy jednotlivých podlaží ve formátu DWG poskytnutá ČVUT.

3. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

3.A. KLIMATICKÉ A PROVOZNÍ PODMÍNKY

Lokalita: Praha západ

Výpočtová venkovní teplota: $-12 \text{ }^\circ\text{C}$

Vnitřn1 výpočtová teplota bazénové haly a okolních prostor: $28 \text{ }^\circ\text{C}$

Vnitřn1 výpočtová teplota hygienických zázemí: $24 \text{ }^\circ\text{C}$

Vnitřn1 výpočtová teplota obytných místností: $20 \text{ }^\circ\text{C}$

Vnitřn1 výpočtová teplota pokojů klientů: $22 \text{ }^\circ\text{C}$

Vnitřn1 výpočtová teplota chodeb a schodiště: $15 \text{ }^\circ\text{C}$

Provozn1 režim: trvalý

3.B. TEPELNÁ ZTRÁTA A BILANCE ENERGIÍ

Podrobný výpočet tepelných ztrát byl proveden dle ČSN EN 128 31 v programu Protech TV, viz. výpočty 2.1 TEPELNÉ ZTRÁTY z programu Protech TV.

Tepelná ztráta objektu:	98,7 kW
Výkon potřebný pro vytápění:	32,2 kW
Výkon potřebný pro VZT:	77,8 kW
Výkon potřebný pro centrální ohřev teplé vody:	47,3 kW
Výkon potřebný pro ohřev teplé vody pro byt:	1,5 kW
Výkon potřebný pro ohřátí bazénové vody:	1,9 kW
Roční potřeba tepla pro vytápění	253,4 MWh/rok
Roční potřeba tepla pro ohřev TV	250,6 MWh/rok
Roční potřeba tepla pro ohřev vzduchu ve VZT	504,9 MWh/rok (odhad)
Roční potřeba tepla pro technologie	17,4 MWh/rok

4. TECHNICKÁ MÍSTNOST

Pro umístění zdroje bude využívána technická místnost v 1PP o ploše 39,9 m².

4.A. ZDROJ TEPLA

Jako zdroj tepla je navržena tlakově nezávislá domovní stanice pro vytápění s přípravou teplé vody LOGOmax HW AF T-H.

Technické parametry domovní stanice:

Maximální teplota média na primární straně:	120 °C/150 °C
Maximální teplota média na sekundární straně VYT:	100 °C
Maximální teplota na sekundární straně TV:	60 °C
Maximální provozní tlak média na primární straně:	16/25 bar
Maximální provozní tlak na sekundární straně VYT:	6 bar
Maximální provozní tlak média na sekundární straně TV:	10 bar

Domovní stanice je dodávána jako celek se všemi příslušnými komponenty.

4.B ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY

Ohřev teplé vody je v objektu řešen centrálně přes výměník TV domovní předávací stanice. Je zde navržen zásobník teplé vody Regulus R0BC 2000.

Výkon výměníku teplé vody: 100 kW

Pro byt provozovatele je navržen zásobník samostatný – OKCE 100 Dražice.

4.C HYDRAULICKÉ ZAPOJENÍ OTOPNÉHO SYSTÉMU

Od výměníku VYT domovní předávací stanice je vedeno potrubí otopné vody k termo-hydraulickému rozdělovači (anuloid).

Sekundární okruh je veden od anuloidu k hlavnímu rozdělovači-sběrači, který je navržen se sedmi otopnými okruhy. Čtyři okruhy jsou přiřazeny pro vzduchotechnické jednotky. Zbylé tři

okruhy přísluší vytápění. Všechny okruhy vytápění jsou řízeny ekvitermě pomocí trojcestných směšovacích ventilů.

4.D OBĚHOVÁ ČERPADLA

Hydraulické vlastnosti jednotlivých okruhů:

<u>Okruh</u>	<u>instalovaný výkon</u>	<u>teplotní spád</u>	<u>průtok</u>	<u>tlaková ztráta</u>
Větev 1	22,6 kW	75/65	1940,0 kg/h	13,1 kPa
Větev 2	7,2 kW	38/30	702,4 kg/h	13,4 kPa
Větev 3	2,4 kW	35/30	698,1 kg/h	16,6 kPa

K tlakovým ztrátám byly přičteny příslušné tlakové ztráty jednotlivých armatur a navržena oběhová čerpadla viz. výpočty 2.10. OBĚHOVÁ ČERPADLA. Jsou zde navržena oběhová čerpadla GRUNDFOS MAGNA 3 25-40.

4.E POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ

Pojistné ventily jsou součástí zdroje tepla. Každý výměník je opatřen pojistným ventilem. Tlakové poměry v soustavě:

Statický tlak soustavy	1,1 bar
Nejnižší přetlak soustavy	1,2 bar
Nejvyšší provozní přetlak	2,6 bar
Otevírací tlak pojistného ventilu	3,0 bar

4.F EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ

Součástí domovní předávací stanice je expanzní nádoba. Je však nutno ověřit její velikost. Výpočet expanzní nádoby je proveden ve výpočtech 2.8. EXPANZNÍ NÁDOBA.

4.D SOLÁRNÍ SOUSTAVA

Součástí objektu je bazénová hala. Jednou z položek potřeby tepla je také potřeba tepla na technologie spojené s provozem bazénu. Ohřev bazénové vody je navržen za použití solárních kolektorů. Alternativou je potom třetí výměník domovní předávací stanice, který by byl výrobcem doinstalován ke dvěma stávajícím.

Zjednodušená bilance solárních kolektorů je přílohou 2.5. ZJEDNODUŠENÁ SOLÁRNÍ BILANCE. Počet solárních kolektorů byl navržen dle prostorových požadavků jednoho kolektoru. Dle výrobce při sklonu kolektoru 45° je vzdálenost čela kolektoru k čelu kolektoru druhého 2,5-3 násobek výšky kolektoru, aby se zabránilo vzájemného stínění.

Součástí solární soustavy je čerpací solární soustava s expanzní nádobou. Ta by byla dodávkou výrobce.

4.E.VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

Technická místnost bude větrána přirozeně. Musí zde být zajištěna minimální výměna vzduchu $0,5 \text{ h}^{-1}$ a odvod tepelné zátěže, která činí však pouze cca 1% výkonu předávací stanice, tedy cca 2,1 kW. Maximální přípustná teplota v technické místnosti je 40 °C.

5. VZDUCHOTECHNICKÝ SYSTÉM

V objektu by bylo navrženo několik vzduchotechnických jednotek:

VZT 1: bazén a přilehlé prostory	31 °C	35,3 kW
VZT 2: hygienická zázemí	25 °C	5,2 kW
VZT 3: stravování	24 °C	16,7 kW
VZT 4: Fitness, cvičebny	21 °C	20,6 kW

6. OTOPNÁ SOUSTAVA

5.A. TYP SOUSTAVY

Pro vytápění objektu je navržena teplovodní dvoutrubková soustava s nuceným oběhem vody. Teplotní spád na primární straně je 90/70, teplotní spád pro VZT systém 80/60, teplotní spád pro otopná tělesa 75/65 a teplotní spád pro podlahové vytápění v bytě provozovatele 38/30.

5.B. VEDENÍ ROZVODŮ

Od hlavního R+S jsou rozvody vedeny pod stropem technické místnosti a pod stropem suterénu s garážemi. Následně jsou jednotlivými šachtami vedena stoupací potrubí do příslušných podlaží. Potrubí k tělesům je vedeno podlahou a stěnami s následným rohovým napojením.

Z důvodu dlouhých rozvodů v suterénu jsou na potrubí navrženy kompenzace tvaru U pro eliminaci poškození rozvodů kvůli délkové roztažnosti potrubí. Potrubí kluzně uloženo každé 2 m.

5.C. MATERIÁL, SPOJOVÁNÍ

Ležaté potrubí spolu se stoupacím bude provedeno z mědi. Měděné potrubí je spojováno pájením. Potrubí k tělesům je navrženo měděné.

Podlahové potrubí je navrženo za použití trubek RAUTHERM S.

Potrubí rozvodů v technické místnosti od DN 50 je navrženo ocelové, bezešvé, spojované svařováním.

5.D. IZOLACE

Rozvody budou izolovány tepelnou izolací ROCKWOOL FLEXOROCK se součinitelem tepelné vodivosti 0,038 W/m.K. Tloušťka tepelné izolace je navržena dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

<u>DN</u>	<u>teplota okolí</u>	<u>izolace</u>
18	5 °C	IZ 25
18	20 °C	IZ 25
18	22 °C	IZ 25
18	24 °C	IZ 25
18	28 °C	IZ 25
22	20 °C	IZ 30
28	5 °C	IZ 40
28	20 °C	IZ 40
28	28 °C	IZ 40
35	5 °C	IZ 50
42	5 °C	IZ 50

5.E VYPOUŠTĚNÍ, ODVZDUŠNĚNÍ SOUSTAVY

Odvzdušnění otopné soustavy bude provedeno otopnými tělesy a automatickými odvzdušňovacími ventily osazenými na nejvyšších místech rozvodu.

Vypouštěcí kohouty budou osazeny na nejnižších místech rozvodu.

Dopouštění otopné soustavy umožňuje domovní předávací stanice, kde se nachází čidlo dopouštění, filtr, vodoměr. Pokud je v sekundární části nedostatek topné vody, přes danou soustavu v domovní předávací stanici je umožněno připuštění vody z primární strany systému.

7. OTOPNÉ PLOCHY

6.A. OTOPNÁ TĚLESA

V celém objektu jsou navržena otopná tělesa KORADO se spodním přívodem. V místnostech, kde byl požadován malý výkon otopného tělesa, jsou navržena tělesa značky KERMI.

Topné žebříky v koupelnách a úklidové místnosti budou dodány s elektrickou vložkou pro zajištění chodu i mimo topnou sezónu.

V prostorech, kde jsou pásová okna k zemi, popřípadě dveře na terasy, jsou osazeny podlahové konvektory s přirozenou konvekcí, případně s ventilátory.

Tělesa v pokojích klientů jsou opatřena zákryty z důvodu zamezení možnosti úrazu. Z tohoto důvodu byl výkon těles v těchto prostorech navýšen o 10 %.

6.B. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ

Byt provozovatele je navržen s použitím podlahového vytápění.

V bazénové hale a odpočívárně je navrženo podlahové vytápění. Podlahové vytápění zde slouží spíše pro temperaci podlahy z důvodu eliminace pocitu chladu od podlahy.

Podlahové vytápění je rozděleno do dilatačních celků po max. 20 m². V místech, kde potrubí prochází přes více dilatačních celků, bude potrubí opatřeno chráničkami.

Rozvody podlahového vytápění jsou napojeny do rozdělovače sběrače firmy REHAU. Rozdělovač je vyroben z nerezové oceli.

8. ARMATURY A REGULACE

Při uvedení zásobníku teplé vody do provozu, bude zásobník nahřán na 55 °C, voda v objektu bude cirkulovat a při odběru nebo vychladnutí vody pod požadovaných 55 °C se znovu zapne nahřívání vody přes výměník domovní předávací stanice.

Regulace teploty v jednotlivých místnostech bude řízena na základě informací z prostorových termostatů.

V RS podlahového vytápění bude nastaven pro každou smyčku průtok daný výpočtem. Řízení jednotlivých smyček bude následně prováděno přes prostorové termostaty a termoelektrické pohony.

Stejně tak podlahové konvektory budou řízeny termoelektrickými pohony. V konvektorech bude osazeno regulační šroubení s elektrickým pohonem, který bude regulovat těleso na základě impulsu z prostorového termostatu.

Otopná tělesa budou opatřena regulačními ventily s termostatickými hlavicemi se zabezpečením pro veřejné prostory.

Jednotlivé větve z RS jsou regulovány kvalitativně pomocí trojcestných směšovacích ventilů. Vyvážení soustavy umožňují ventily STAD. S vyvážením soustavy souvisí volba dimenze potrubí a rychlost

proudění média. Dimenze potrubí jsou navrženy tak, aby rychlost topné vody nepřesáhla 0,5 m/s. S rostoucí rychlostí by narůstaly tlakové ztráty, ale také hluk. Čerpadla, trojcestné ventily a zdroj tepla bude napojen na ekvitermní regulaci.

9. POŽADAVKY NA JINÉ PROFESE

Stavba

Prostupy v příčkách, ve střepech a nosných zdech v trasách potrubí

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou požárně utěsněny na odolnost prostupované konstrukce

Koordinace s ostatními profesemi

Zdravotně technická instalace

Napojení pojistných ventilů, vypouštěcích ventilů, doplňovacího systému na rozvody splaškové kanalizace přes zápachové uzávěry

Přívod vody pro naplnění soustavy a k zásobníku teplé vody

Odvodnění technické místnosti v případě poruchy

Měření a regulace

Dodávka a napojení termoelektrických pohonů u RS podlahového vytápění a podlahových konvektorů

Dodávka a napojení veškerých regulačních armatur a prvků

Dodávka a propojení teplotních čidel

Signalizace poruch a následné odstavení zdroje tepla

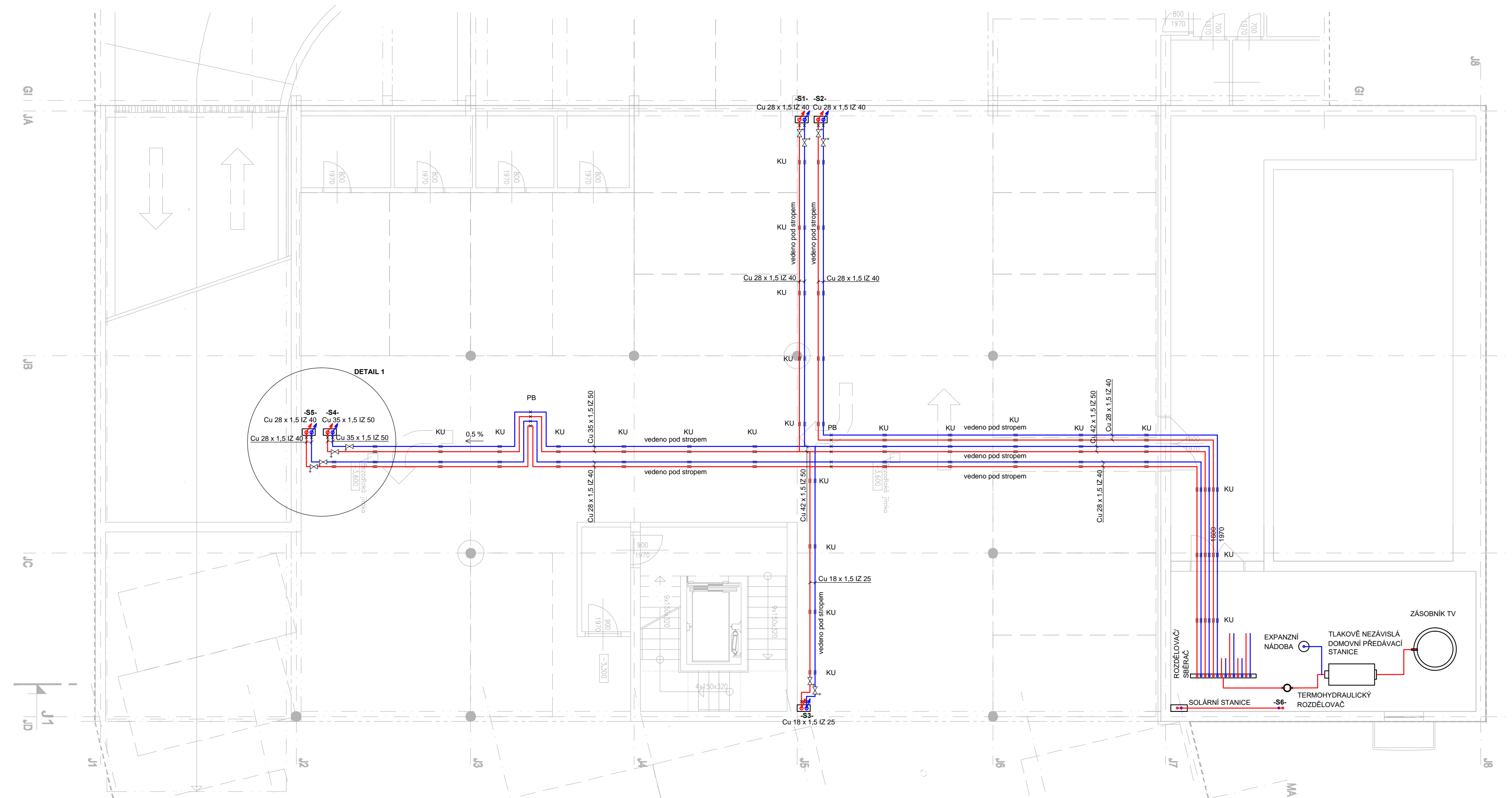
10. ZÁVĚR

Všechna zařízení budou připojena podle montážních předpisů výrobce platných ke dni instalace. Před uvedením do provozu bude provedena zkouška otopné soustavy.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být otopná soustava propláchnuta. Na otopné soustavě budou provedeny zkoušky těsnosti a zkoušky provozní dle ČSN 06 0310. Po ukončení zkoušek se jejich výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

Investor zabezpečí po dobu provádění montážních prací svůj dozor a jmenuje pro tuto činnost zodpovědnou osobu. Dodavatelská firma povede montážní deník. Zhotovitel se zavazuje dodržovat bezpečnostní, požární, hygienické a ekologické předpisy na pracovištích. Zhotovitel se dále zavazuje, že si zajistí vlastní dozor nad bezpečností práce ve smyslu vyhlášky CÚBP a BÚ c. 601/2006 Sb. a soustavnou kontrolou nad bezpečností práce při činnosti na pracovištích ve smyslu § 133, odst. 1 písm. d zákoníku práce. Investor je povinen vypracovat pro správný, bezpečný a hospodárný provoz zařízení provozní předpisy.

PŮDORYS VYTÁPĚNÍ 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ



LEGENDA

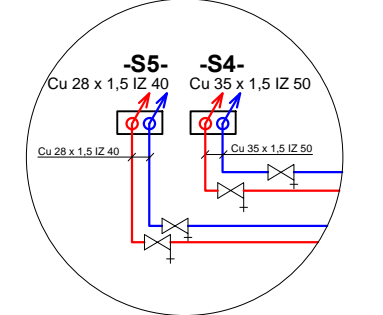
- ST 1 STOUPACÍ POTRUBÍ 1 - otopná tělesa, spád 75/65
- ST 2 STOUPACÍ POTRUBÍ 3 - podlahové vytápění, spád 38/30
- ST 3 STOUPACÍ POTRUBÍ 3 - otopná tělesa, spád 75/65
- ST 4 STOUPACÍ POTRUBÍ 4 - otopná tělesa, spád 75/65
- ST 5 STOUPACÍ POTRUBÍ 5 - byt provozovatele, spád 38/30
- ST 6 STOUPACÍ POTRUBÍ 6 - okruh solárních kolektorů

LEGENDA ČAR

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- VRATNÉ POTRUBÍ

LEGENDA ARMATUR

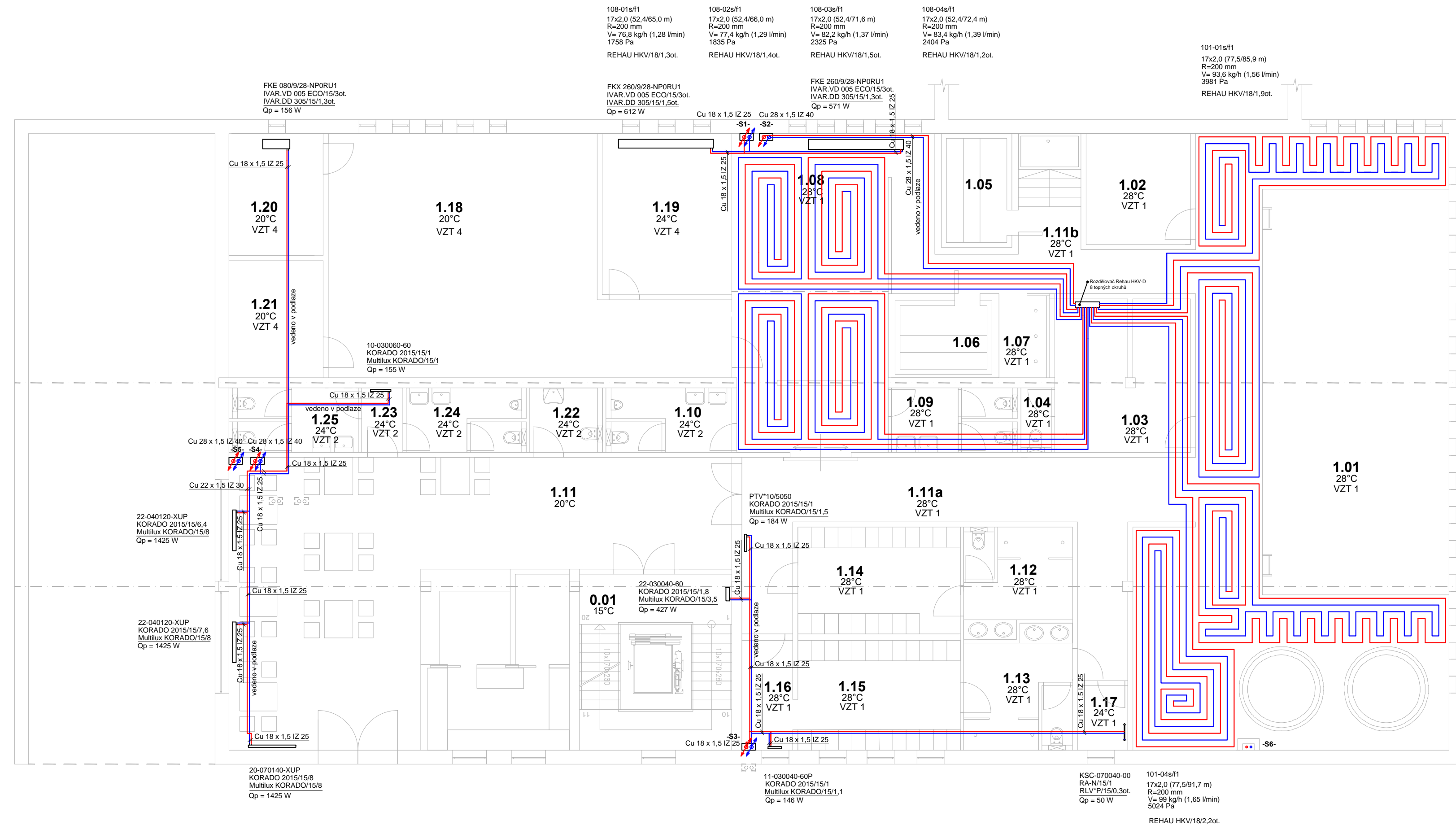
DETAIL 1



- UZÁVÍRACÍ VENTIL S VYPUŠTĚNÍM
- KLUZNÉ ULOŽENÍ
- PEVNÝ BOD

OBOR BUDOVY A PROSTŘEDÍ	KATEDRA k125	VYPRACOVALA Bc. Romana PEITLOVÁ	Fakulta stavební ČVUT
ROK 2017/2018	VEDOUcí PRÁCE prof. Ing. Karel Kabele, CSc.		
AKCE : DIPLOMOVÁ PRÁCE Vytápění autistického centra			FORMÁT 840x297
OBSAH : PŮDORYS 1PP			MĚŘÍTKO 1:100
			DATUM 27.12.2017
			Č. VÝKR. 2

PŮDORYS VYTÁPĚNÍ 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ



LEGENDA

- ST 1 STOUPACÍ POTRUBÍ 1 - otopná tělesa, spád 75/65
- ST 2 STOUPACÍ POTRUBÍ 3 - podlahové vytápění, spád 38/30
- ST 3 STOUPACÍ POTRUBÍ 3 - otopná tělesa, spád 75/65
- ST 4 STOUPACÍ POTRUBÍ 4 - otopná tělesa, spád 75/65
- ST 5 STOUPACÍ POTRUBÍ 5 - byt provozovatele, spád 38/30
- ST 6 STOUPACÍ POTRUBÍ 6 - okruh solárních kolektorů

LEGENDA ČAR

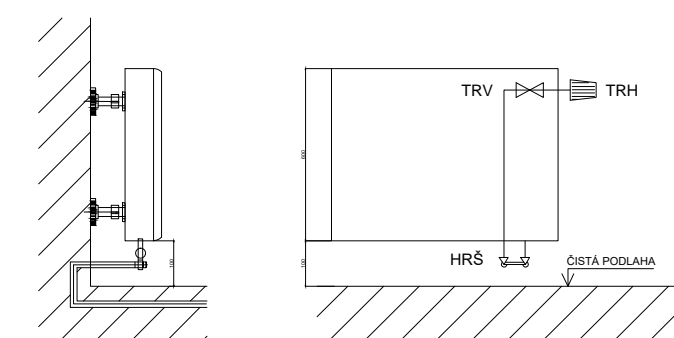
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ
- VRATNÉ POTRUBÍ
- OKRAJOVÁ ZÓNA 0,5 m od ochlazené stěny, R = 100 mm
- - - DILATACE

LEGENDA POUŽITÝCH OTOPNÝCH TĚLES

- DESKOVÉ OTOPNÉ TĚLESO: Z1-030070-60P (Délka, Výška)
- PODLAHOVÝ KONVEKTOR: FVE 240/08/16-NPORU1 n=2 (Hloubka, Šířka, Délka)
- OTOPNÝ ŽEBŘÍK: KSC-070040-00 (Šířka, Výška)

NAPOJENÍ DESKOVÉHO OT

- Desková otopná tělesa - přípojka vedena ze stěny
- s vestavěným termostatickým ventilem
- H-šroubení - rohové (regulační a vypouštěcí)
- regulovaná pomocí termostatické hlavice

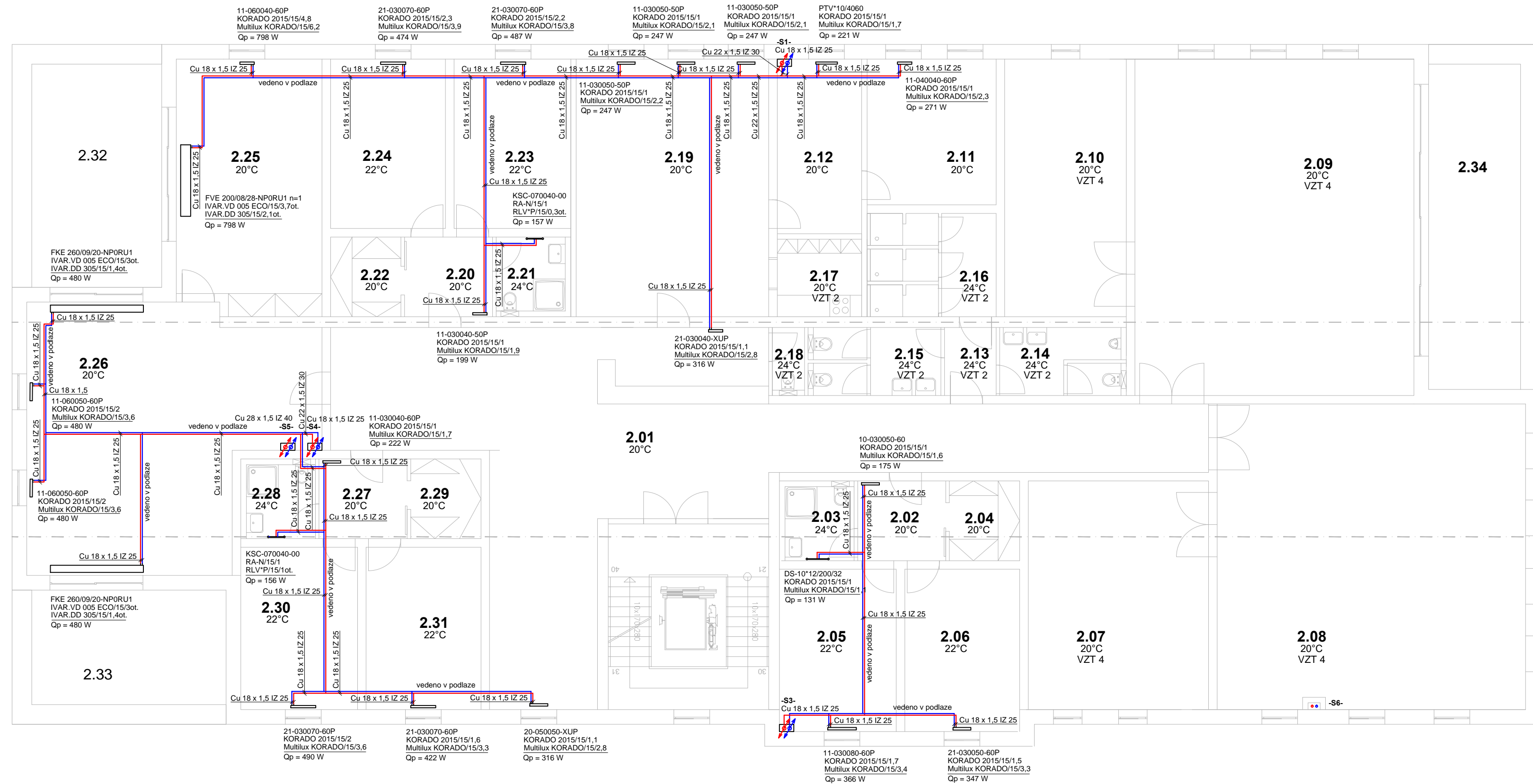


LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA	VNITŘNÍ VÝPOČTOVÁ TEPLOTA	TEPELNÁ ZTRÁTA	NAVŘZENÝ VÝKON	POZNÁMKA
		(m ²)	°C	W	W	
1.01	BAZÉNOVÁ HALA	148,1	28	2646		hrazeno VZT + podlahové vytápění=temperace
1.02	SKLAD	10,1	28	32		vytápěno přes 101
1.03	PLAVČÍK, OŠETŘOVNA	18,0	28	18		vytápěno přes 101
1.04	WC PLAVČÍK	1,7	28	12		vytápěno přes 101
1.05	SAUNA 1	5,5				není součástí systému
1.06	SAUNA 2	4,8				není součástí systému
1.07	SPRCHY	3,0	28	0		
1.08	ODPOČÍVÁRNA	41,7	28	571	571	podlahový konvektor + podlahové vytápění=temperace
1.09	WC ŽENY	6,6	28	0		
1.10	WC MUŽI	7,4	28	84		vytápěno přes 108
1.11	CHODBA, RECEPCE	102,4	28	4275	4275	deskové OT
1.11a	CHODBA	37,3	28	138	184	deskové OT
1.11b	CHODBA	9,7	28	0		
1.12	SPRCHY MUŽI	9,1	28	0		vytápěno přes 114
1.13	SPRCHY ŽENY	10,5	28	17		vytápěno přes 115
1.14	ŠATNY MUŽI	15,1	28	0		
1.15	ŠATNY ŽENY	15,5	28	0		
1.16	FĚNY	4,9	28	146	146	deskové OT
1.17	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	2,6	22	29	50	topný žebřík
1.18	FITNESS	66,2	20	0		hrazeno VZT
1.19	MASÁŽE, SOLARIUM	18,1	24	612	612	podlahový konvektor
1.20	ZÁZEMÍ FITNESS	9,6	20	156	156	podlahový konvektor
1.21	SKLAD	10,0	20	42		vytápěno přes 118
1.22	WC ZTP	3,8	24	0		hrazeno VZT
1.23	PŘEDSÍŇ WC	2,3	24	13	155	deskové OT
1.24	WC MUŽI	6,7	24	49		vytápěno přes 123
1.25	WC ŽENY	7,0	24	93		vytápěno přes 123
0.01	SCHODIŠTĚ	25,4	15	427	427	deskové OT

OBOR	KATEDRA	VPRACOVALA	Fakulta stavební ČVUT
BUDOVY A PROSTŘEDÍ	k125	Bc. Romana PEITLOVÁ	
ROK	VEDOUcí PRÁCE	prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	
2017/2018			
AKCE :	DIPLOMOVÁ PRÁCE Vytápění autistického centra		FORMÁT 840x297
			MĚŘÍTKO 1:100
OBSAH :	PŮDORYS 1NP		DATUM 27.12.2017
			Č. VÝKR. 3

PŮDORYS VYTÁPĚNÍ 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ



LEGENDA

- ST 1 STOUPAČÍ POTRUBÍ 1 - otopná tělesa, spád 75/65
- ST 3 STOUPAČÍ POTRUBÍ 3 - otopná tělesa, spád 75/65
- ST 4 STOUPAČÍ POTRUBÍ 4 - otopná tělesa, spád 75/65
- ST 5 STOUPAČÍ POTRUBÍ 5 - byt provozovatele, spád 38/30
- ST 6 STOUPAČÍ POTRUBÍ 6 - okruh solárních kolektorů

LEGENDA ČAR

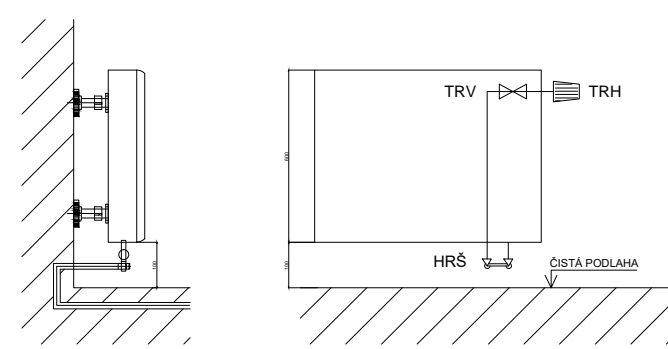
- PRÍVODNÍ POTRUBÍ
- VRATNÉ POTRUBÍ
- OKRAJOVÁ ZÓNA 0,5 m od ochlazené stěny, R = 100 mm
- - - DILATACE

LEGENDA POUŽITÝCH OTOPNÝCH TĚLES

- DESKOVÉ OTOPNÉ TĚLESO 21-030070-60P
 - ↓ Délka (cm)
 - ↓ Výška (cm)
- PODLAHOVÝ KONVEKTOR FVE 240/08/16-NPORU1 n=2
 - ↓ Šířka (cm)
 - ↓ Hloubka (cm)
 - ↓ Délka (cm)
- OTOPNÝ ŽEBŘÍK KSC-070040-00
 - ↓ Šířka (cm)
 - ↓ Výška (cm)

NAPOJENÍ DESKOVÉHO OT

- Desková otopná tělesa - přípojka vedena ze stěny
 - s vestavěným termostatickým ventilem
 - H-šroubení - rohové (regulační a vypouštěcí)
 - regulovaná pomocí termostatické hlavice

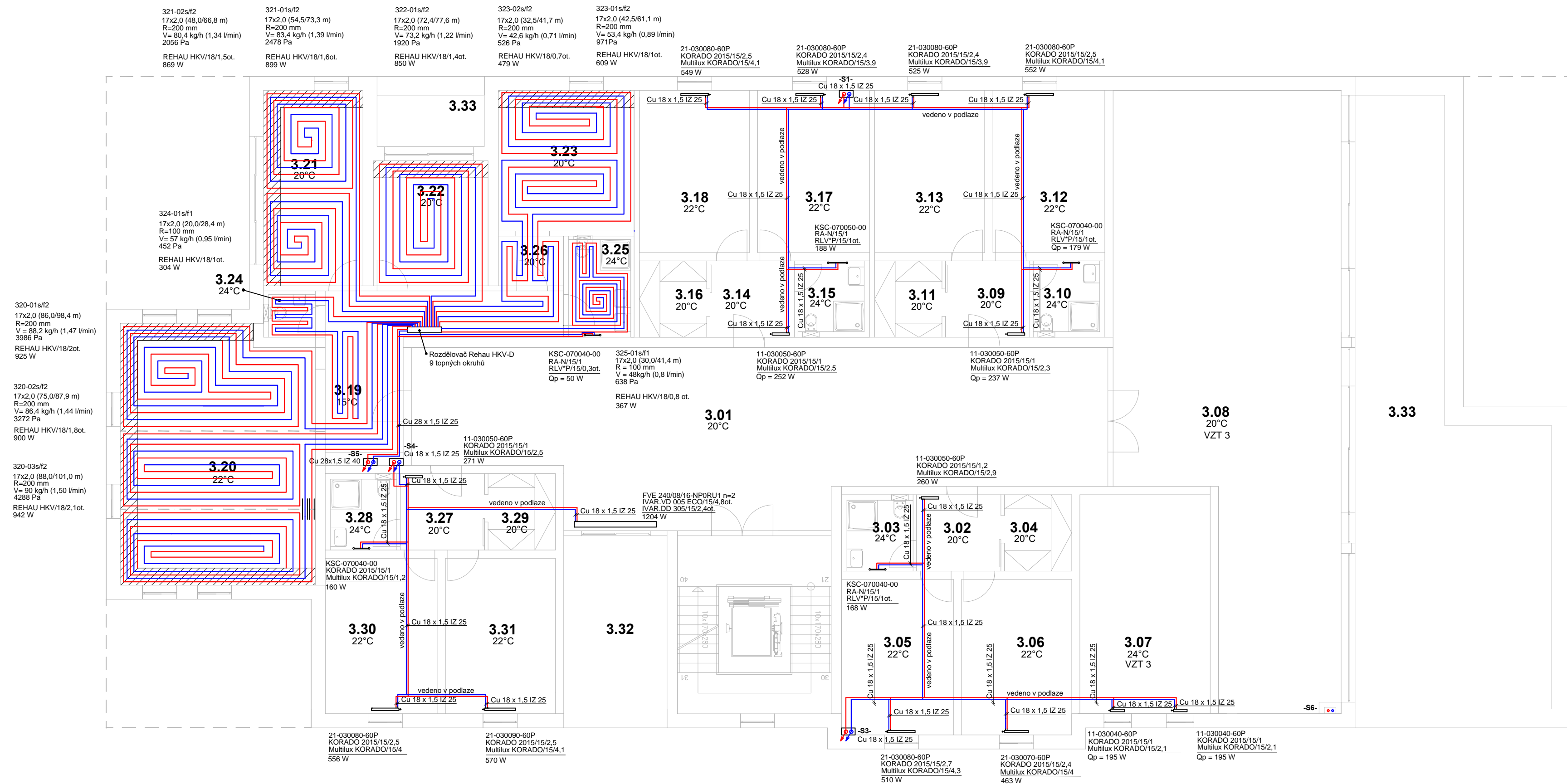


LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA	VNITŘNÍ VÝPOČTOVÁ TEPLOTA	TEPELNÁ ZTRÁTA	NAVRŽENÝ VÝKON	POZNÁMKA
		m ²	°C	W	W	
2.01	CHODBA, RECEPCE	95,6	20	595	632	desková OT
2.02	T1-PŘEDSIŇ	5,5	20	127	165	deskové OT
2.03	T1-KOUPELNA	4,6	24	131	131	topný žebřík
2.04	T1-ŠATNA	4,4	20	48		vytápěno přes 202
2.05	T1-POKOJ 1	14,8	22	366	366	deskové OT se zákrytem
2.06	T2-POKOJ 2	14,6	22	347	347	deskové OT se zákrytem
2.07	SKLAD	32,2	20	0		
2.08	CVIČEBNA	73,5	20	0		
2.09	CVIČEBNA	73,3	20	0		
2.10	SKLAD	24,2	20	0		
2.11	KANCELÁŘ, ARCHIV	14,7	20	271	271	deskové OT
2.12	KANCELÁŘ	11,5	20	221	221	deskové OT
2.13	PŘEDSIŇ WC	2,7	24	0		
2.14	WC MUŽI	6,7	24	17		vytápěno přes 213 a 216
2.15	WC ŽENY	7,1	24	2		vytápěno přes 213 a 216
2.16	SPRCHY	4,9	24	0		
2.17	KUCHYNKA	5,1	20	0		
2.18	WC RECEPCE	1,7	24	38		vytápěno přes 201
2.19	KANCELÁŘ	38,7	20	742	741	desková OT
2.20	T2-PŘEDSIŇ	5,5	20	140	199	deskové OT
2.21	T2-KOUPELNA	4,7	24	157	157	topný žebřík
2.22	T2-ŠATNA	4,4	20	59		vytápěno přes 220
2.23	T2-POKOJ 1	15,4	22	487	487	deskové OT se zákrytem
2.24	T2-POKOJ 2	15,2	22	474	474	deskové OT se zákrytem
2.25	ZASEDACÍ MÍSTNOST	28,4	20	1595	1596	deskové OT + podlahový konvektor
2.26	KNIHOVNA, STUDOVNA	52,2	20	1921	1920	deskové OT + podlahový konvektor
2.27	T3-PŘEDSIŇ	5,5	20	153	222	deskové OT
2.28	T3-KOUPELNA	4,6	24	156	156	
2.29	T3-ŠATNA	4,4	20	69		vytápěno přes 227
2.30	T3-POKOJ 1	14,8	22	490	490	deskové OT se zákrytem
2.31	T3-POKOJ 2	14,6	22	422	422	deskové OT se zákrytem
2.32	TERASA	22,7				
2.33	TERASA	17,4				
2.34	TERASA	23,4				

OBOR	KATEDRA	VYPRACOVALA	Fakulta stavební ČVUT
BUDOVY A PROSTŘEDÍ	k125	Bc. Romana PEITLOVÁ	
ROK	VEDOUČÍ PRÁCE		
2017/2018	prof. Ing. Karel Kabele, CSc.		
AKCE :	DIPLOMOVÁ PRÁCE Vytápění autistického centra		
OBSAH :	PŮDORYS 2NP		
	FORMÁT	840x297	
	MĚŘÍTKO	1:100	
	DATUM	27.12.2017	
	Č. VÝKR.	4	

PŮDORYS VYTÁPĚNÍ 3. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ



LEGENDA

- ST 1 STOUPAČÍ POTRUBÍ 1 - otopná tělesa, spád 75/65
- ST 3 STOUPAČÍ POTRUBÍ 3 - otopná tělesa, spád 75/65
- ST 4 STOUPAČÍ POTRUBÍ 4 - otopná tělesa, spád 75/65
- ST 5 STOUPAČÍ POTRUBÍ 5 - byt provozovatele, spád 38/30
- ST 6 STOUPAČÍ POTRUBÍ 6 - okruh solárních kolektorů

LEGENDA ČAR

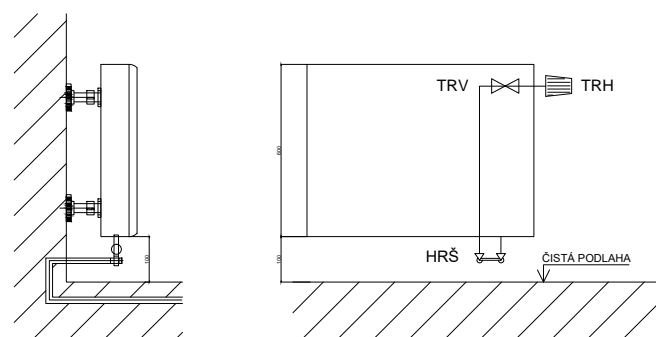
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- VRÁTNÉ POTRUBÍ
- OKRAJOVÁ ZÓNA 0,5 m od ochlazované stěny, R = 100 mm
- DILATACE

LEGENDA POUŽITÝCH OTOPNÝCH TĚLES

- DESKOVÉ OTOPNÉ TĚLESO
 - 21-030070-60P
 - ↳ Délka (cm)
 - ↳ Výška (cm)
- PODLAHOVÝ KONVEKTOR
 - FVE 240/08/16-NPORU1 n=2
 - ↳ Šířka (cm)
 - ↳ Hloubka (cm)
 - ↳ Délka (cm)
- OTOPNÝ ŽEBŘÍK
 - KSC-070040-00
 - ↳ Šířka (cm)
 - ↳ Výška (cm)

NAPOJENÍ DESKOVÉHO OT

- Desková otopná tělesa - přípojka vedena ze stěny
- s vestavěným termostatickým ventilem
- H-šroubení - rohové (regulační a vypouštěcí)
- regulovaná pomocí termostatické hlavice



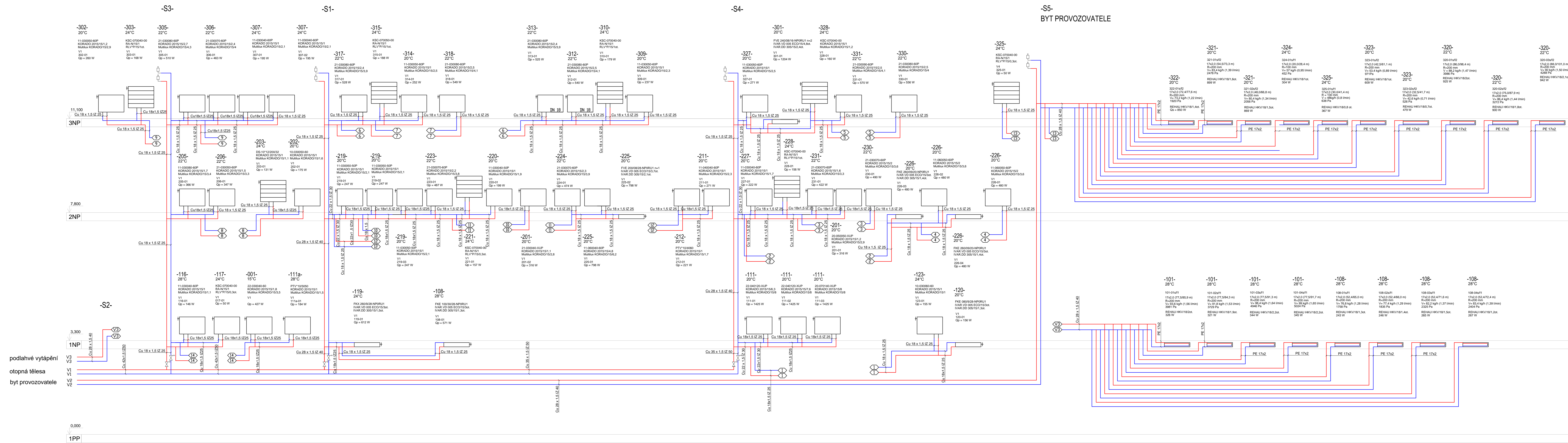
LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č. M.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA	VNITŘNÍ VÝPOČTOVÁ TEPLOTA	TEPELNÁ ZTRÁTA	NAVRŽENÝ VÝKON	POZNÁMKA
		m ²	°C	W	W	
3.01	CHODBA, RECEPCE	89,6	20	1204	1204	podlahový konvektor
3.02	P1-PŘEDSÍŇ	5,5	20	180	260	deskové OT
3.03	P1-KOUPELNA	4,6	24	168	168	topný žebřík
3.04	P1-ŠATNA	4,4	20	80		vytápěno přes 302
3.05	P1-POKOJ 1	14,8	22	510	510	deskové OT se zákrytem
3.06	P1-POKOJ 2	14,6	22	463	463	deskové OT se zákrytem
3.07	KUCHYNE	24,3	24	390	384	deskové OT
3.08	RESTAURACE, JIDELNA	100,5	20	8292		hrázeno VZT
3.09	P2-PŘEDSÍŇ	5,5	20	180	237	deskové OT
3.10	P2-KOUPELNA	4,6	24	179	179	topný žebřík
3.11	P2-ŠATNA	4,4	20	57		vytápěno přes 302
3.12	P2-POKOJ 1	16,0	22	540	540	deskové OT se zákrytem
3.13	P2-POKOJ 2	15,2	22	525	525	deskové OT se zákrytem
3.14	P3-PŘEDSÍŇ	5,5	20	180	252	deskové OT
3.15	P3-KOUPELNA	4,6	24	188	188	topný žebřík
3.16	P3-ŠATNA	4,4	20	72		vytápěno přes 314
3.17	P3-POKOJ 1	16,0	22	528	528	deskové OT se zákrytem
3.18	P3-POKOJ 2	15,2	22	549	549	deskové OT se zákrytem
3.19	PŘEDSÍŇ, CHODBA	17,9	20	653		
3.20	OBYVACÍ POKOJ S KUCHYŇÍ	42,4	22	1553	2160	podlahové vytápění
3.21	LOŽNICE	16,5	20	735	1172	podlahové vytápění
3.22	LOŽNICE	12,2	20	440	768	podlahové vytápění
3.23	LOŽNICE	16,2	20	408	786	podlahové vytápění
3.24	WC	2,0	24	167	154	deskové OT
3.25	KOUPELNA	5,5	24	211	265	podlahové vytápění + otopný žebřík
3.26	ŠATNA	2,8	20	29		vytápěno přes 319 a 323
3.27	P4-PŘEDSÍŇ	5,5	20	180	271	deskové OT
3.28	P4-KOUPELNA	4,6	24	160	160	topný žebřík
3.29	P4-ŠATNA	4,4	20	91		vytápěno přes 327
3.30	P4-POKOJ 1	14,8	22	556	552	deskové OT se zákrytem
3.31	P4-POKOJ 2	14,6	22	570	570	deskové OT se zákrytem
3.32	TERASA	15,2				venkovní prostředí
3.33	TERASA	4,7				venkovní prostředí

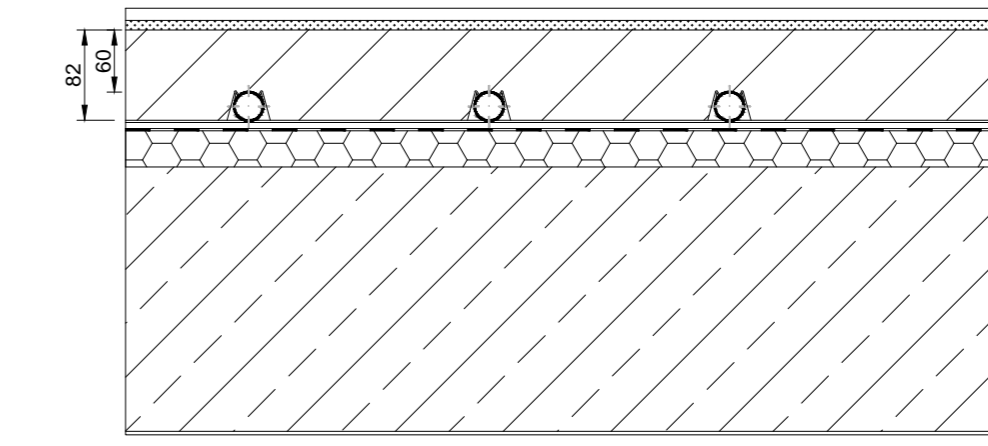
OBOR	KATEDRA	VYPRACOVALA
BDUOVY A PROSTŘEDÍ	k125	Bc. Romana PEITLOVÁ
ROK	VEDOUČÍ PRÁCE	
2017/2018	prof. Ing. Karel Kabele, CSc.	
AKCE :	DIPLOMOVÁ PRÁCE Vytápění autistického centra	
OBSAH :	PŮDORYS 3NP	

Fakulta stavební
ČVUT

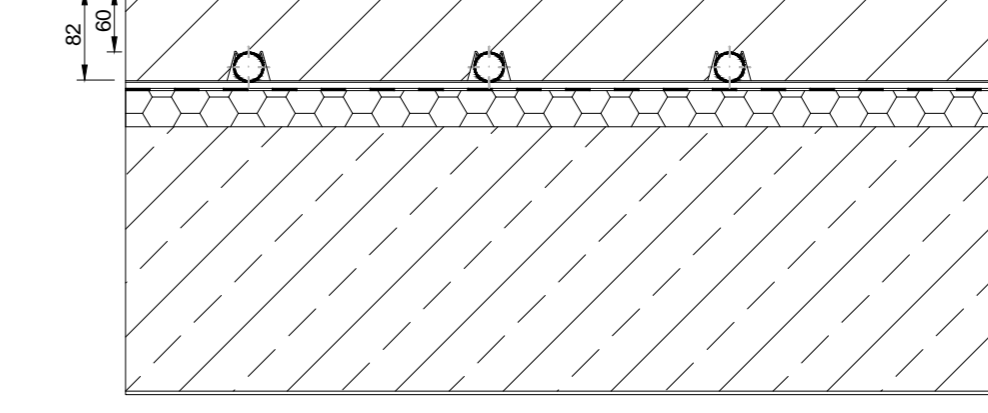
FORMÁT	840x297
MĚŘÍTKO	1:100
DATUM	27.12.2017
Č. VÝKR.	5



f1 - konstrukce podlahy s keramickou dlažbou



f2 - konstrukce podlahy s vinylovou dlažbou



Konstrukční výška mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 má být dle výrobce při použití rozvodů RAUTHERM S 17x2mm pro plošné zatížení do 4kN/m²:

- šířka 60 mm
- výška konstrukce 82 mm

Výška dilatačního pásu je navržena tak, aby dosahovala od nosného podkladu až k následné vrstvě.

LEGENDA

- BP1 STUPOVACÍ POTRUBÍ 1 - úsporná šňava, úsp. 7505
- BP2 STUPOVACÍ POTRUBÍ 2 - úsporná šňava, úsp. 660 000
- BP3 STUPOVACÍ POTRUBÍ 3 - úsporná šňava, úsp. 7505
- BP4 STUPOVACÍ POTRUBÍ 4 - úsporná šňava, úsp. 7505
- BP5 STUPOVACÍ POTRUBÍ 5 - typ provozovatele, úsp. 5830

LEGENDA ČAR

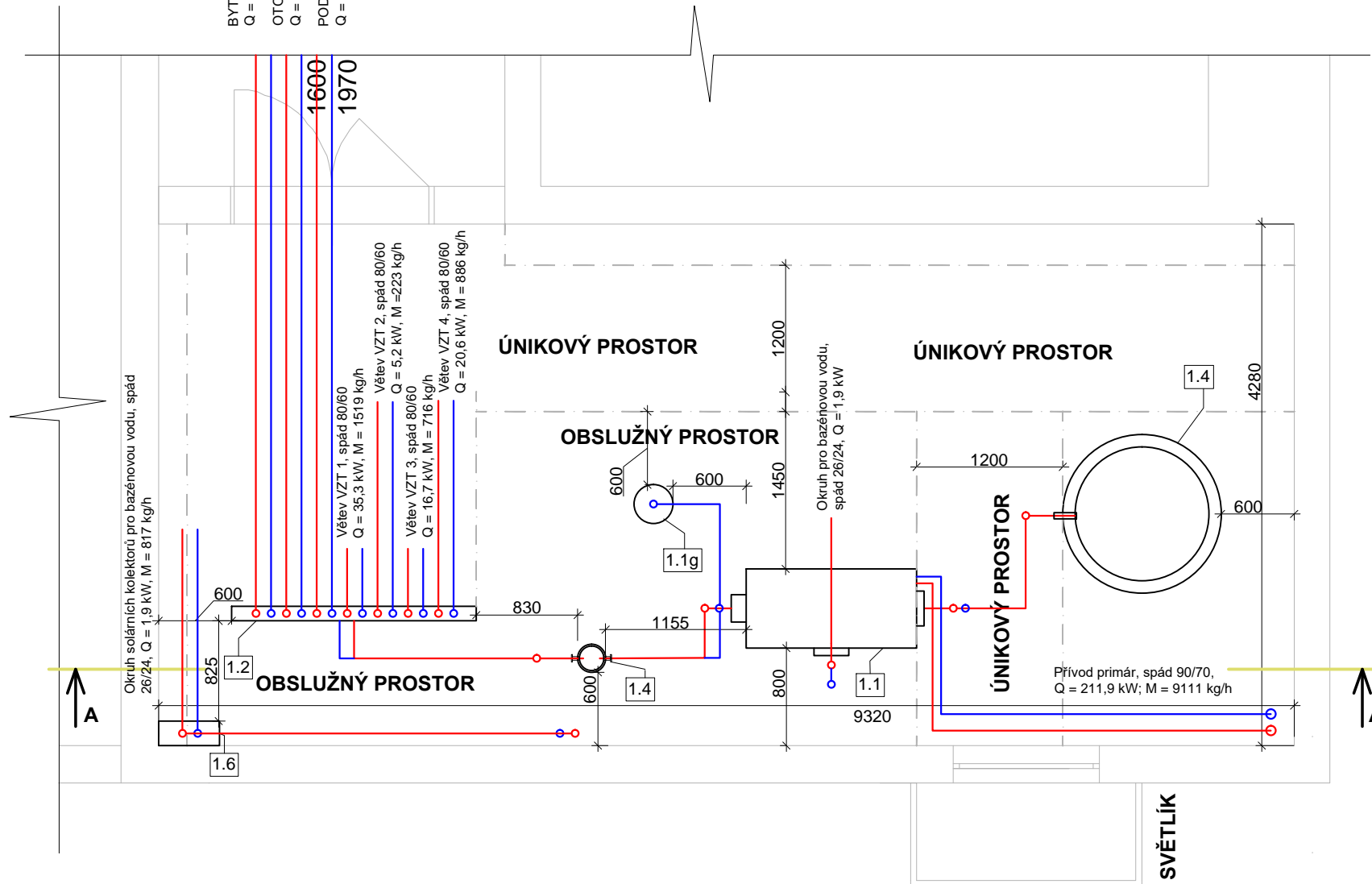
- přívodní potrubí
- vratné potrubí

LEGENDA POUŽITÝCH OTOPNÝCH TĚLES

- DEKOVÉ OTOPNÉ TĚLESO 21-00070-60P
Typ L, výška (mm)
- PODLAHOVÝ KONVEKTOR FVE 3402016-NP/RTU1-1/2
Typ L, výška (mm)
- OTOPNÝ ŽEBŘÍK KSC-070040-00
Typ L, výška (mm)
- PODLAHOVÁ SMYČKA 325-0141
Typ L, výška (mm)

OBOR	KATEDRA	VYPRACOVALA	Fakulta stavební ČVUT
BLUDOVÝ A PROSTŘEDÍ	14 23	Bc. Romana PEŤLOVÁ	
ROK	VEDOUcí PRÁCE		FORMÁT A3 MĚŘÍTKO 1:100 DATUM 4.1.2017 Č. VÝKRU 6
2017/2018	prof. Ing. Karel Kabele, CSc.		
AKCE :	DIPLOMOVÁ PRÁCE Vytápění outstického centra		
OBSAH :	Síťové schéma zapojení soustavy		

BYT PROVOZOVATELE, spád 38/30
 Q = 7,2 kW; M = 702,4 kg/h
 OTOPNÁ TĚLESA, spád 75/65
 Q = 22,6 kW; M = 1940 kg/h
 PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ, spád 35/30
 Q = 2,4 kW; M = 698,1 kg/h

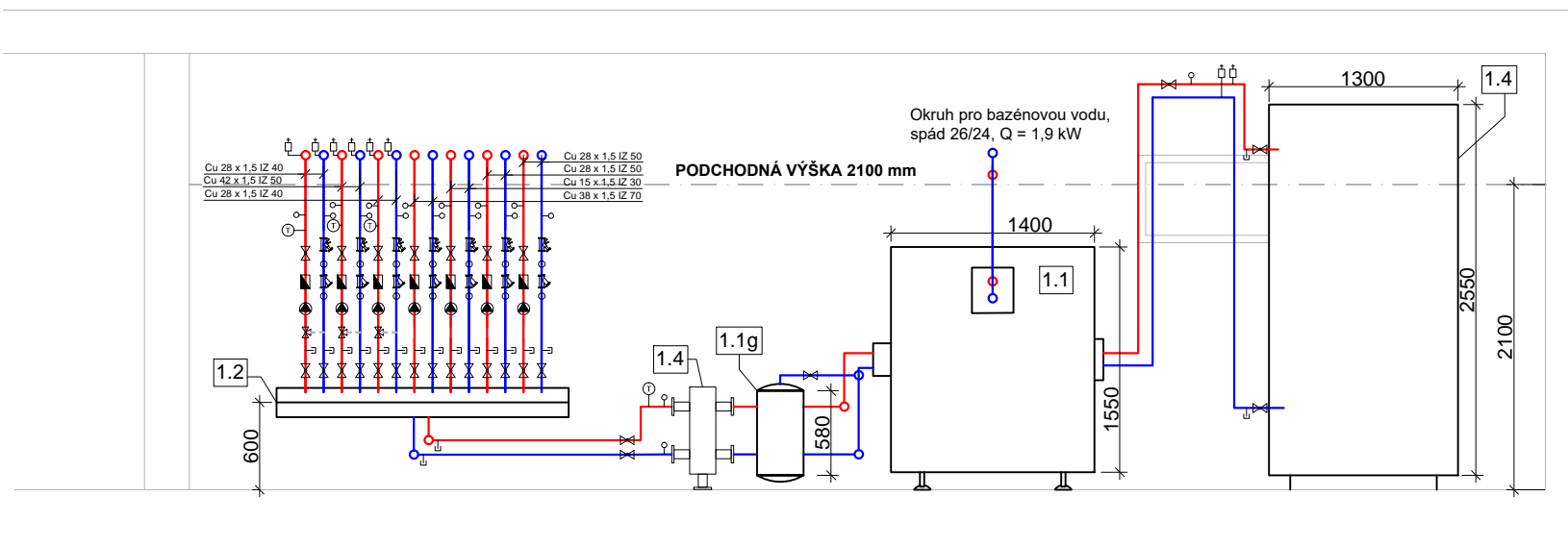


SEZNAM ZAŘÍZENÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

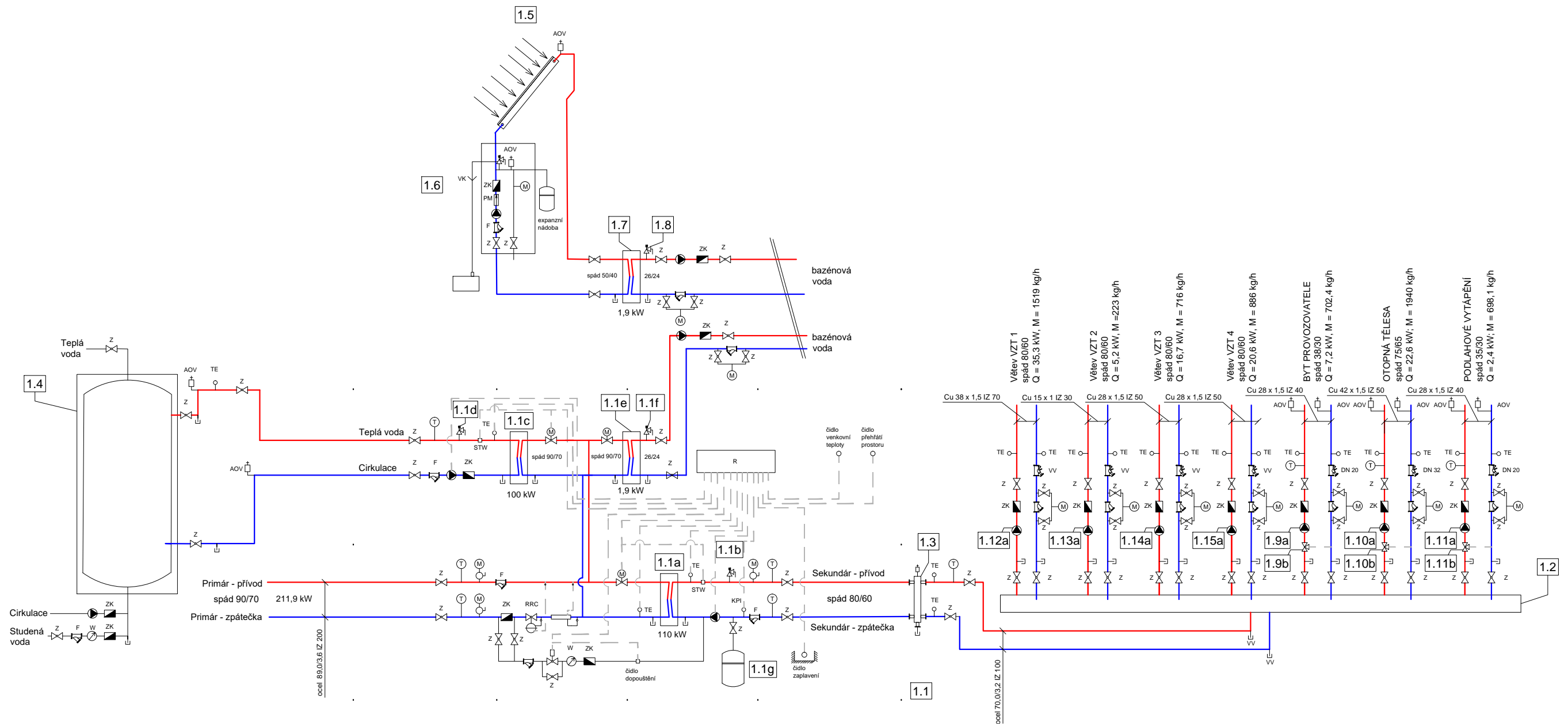
1.1	Tlakově nezávislá domovní předávací stanice pro vytápění a přípravu TV LOGOmax HW AF T-H
1.1g	Expanzní nádoba Regulus HS04, objem 40l, tlak 6bar
1.2	Rozdělovač sběrač, 7 topných okruhů, délka 2008mm
1.3	Termohydraulický rozdělovač
1.4	Zásobník TV Regulus R0BC 2000, objem 2000l, 10bar
1.6	Solární čerpací stanice

LEGENDA ARMATUR

ZK		zpětná klapka
		oběhové čerpadlo
F		filtr
Z		uzavírací ventil
VV		vyvažovací ventil
AOV		automatický odvzdušňovací ventil
		vypouštěcí ventil
TE		teplotní čidlo topného média
		teploměr



OBOR	KATEDRA	VYPRACOVALA	Fakulta stavební ČVUT	
BUDOVY A PROSTŘEDÍ	k125	Bc. Romana PEITLOVÁ		
ROK	VEDOUČÍ PRÁCE			
2017/2018	prof. Ing. Karel Kabele, CSc.			
AKCE :	DIPLOMOVÁ PRÁCE Vytápění autistického centra		FORMÁT	A3
OBSAH :	PŮDORYS A ŘEZ ZDROJE TEPLA		MĚŘÍTKO	1: 50
			DATUM	27.12.2017
			Č. VÝKR.	7

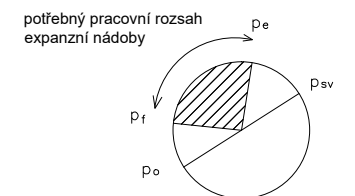


LEGENDA ARMATUR

- VK vypouštěcí kohout
- ZK zpětná klapka
- PM průtokoměr
- oběhové čerpadlo
- F filtr
- Z uzavírací ventil
- W vodoměr
- AOV automatický odvzdušňovací ventil
- vypouštěcí ventil
- TE teplotní čidlo topného média
- teploměr
- manometr s uzavíracím kohoutem
- RRC regulátor diferenčního tlaku
- STW havarijní termostat
- pojistný ventil
- VV vyvažovací ventil

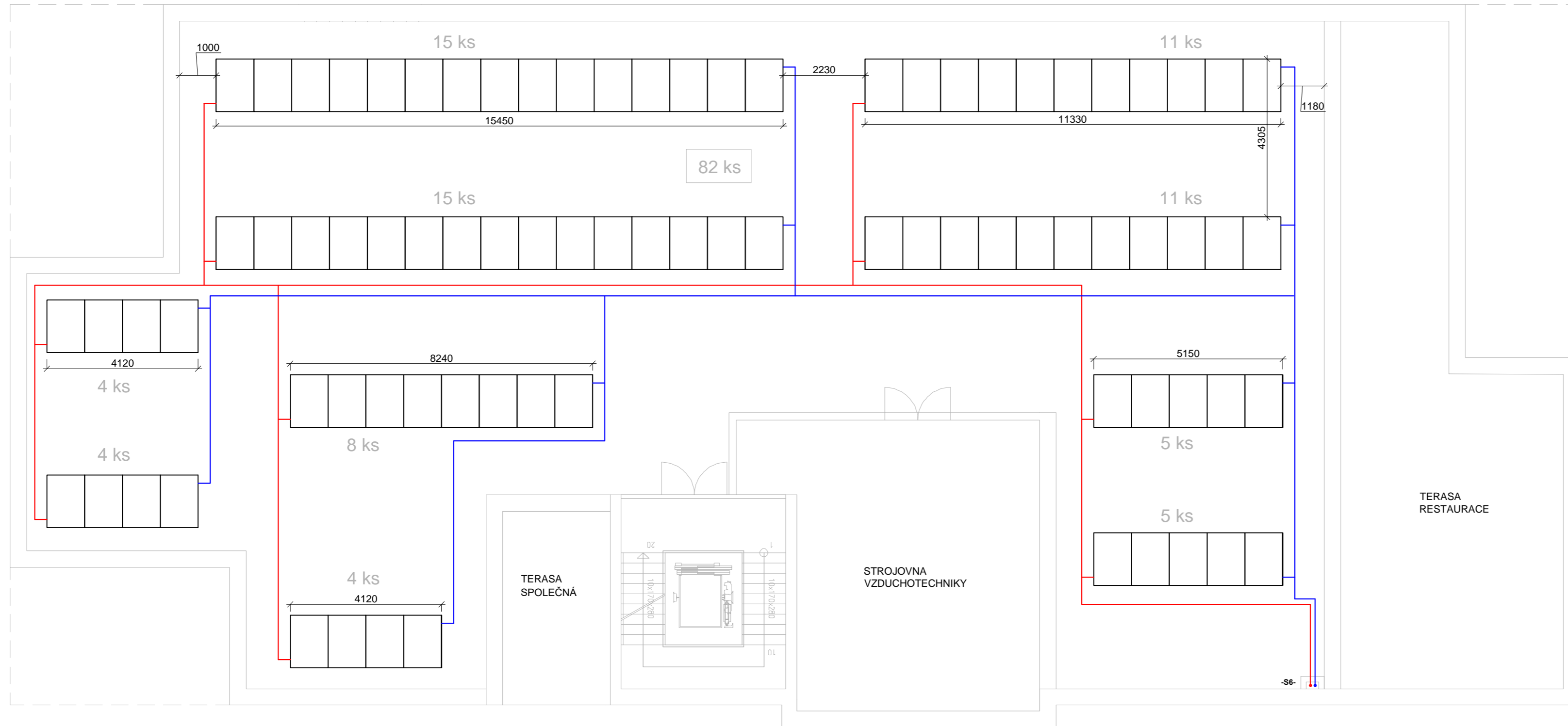
SEZNAM ZAŘÍZENÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

1.1	Tlakové nezávislá domovní předávací stanice pro vytápění a přípravu TV LOGOmax HW AF T-H
1.1a	Deskový výměník UT, výkon 110 kW
1.1b	Pojišťovací ventil DUCO 3/4" x 1", 3 bar ($\alpha_v = 0,61$; pot = 3bar = 300 kPa), DN32
1.1c	Deskový výměník TV, výkon 100 kW
1.1d	Pojišťovací ventil DUCO 3/4" x 1", 3 bar ($\alpha_v = 0,61$; pot = 3bar = 300 kPa), DN32
1.1e	Deskový výměník bazén, výkon 2,2 kW
1.1f	Pojišťovací ventil DUCO 3/4" x 1", 3 bar ($\alpha_v = 0,61$; pot = 3bar = 300 kPa), DN20
1.1g	Expanzní nádoba Regulus HS04, objem 40l, tlak 6bar
1.2	Rozdělovač sběrač, 7 topných okruhů, délka 2008mm
1.3	Termohydraulický rozdělovač
1.4	Zásobník TV Regulus R0BC 2000, objem 2000l, 10bar
1.5	Solární kolektor Regulus KPC1+, 10bar
1.6	Solární čerpací stanice
1.7	Deskový výměník bazén, výkon 2,2 kW
1.8	Pojišťovací ventil
1.9a	Oběhové čerpadlo GRUNDFOS MAGNA 3 25-40; p = 19,4 kPa; m = 702,4 kg/h
1.9b	Třicestný ventil DANFOSS HRB 3, DN 28
1.10a	Oběhové čerpadlo GRUNDFOS MAGNA 3 25-40; p = 19,6 kPa; m = 1940 kg/h
1.10b	Třicestný ventil DANFOSS HRB 3, DN 42
1.11a	Oběhové čerpadlo GRUNDFOS MAGNA 3 25-40; p = 23,3 kPa; m = 698,1 kg/h
1.11b	Třicestný ventil DANFOSS HRB 3, DN 28
1.12	Oběhové čerpadlo GRUNDFOS MAGNA 3 25-40; p = odhad 15 kPa; m = 1519 kg/h
1.13	Oběhové čerpadlo GRUNDFOS MAGNA 3 25-40; p = odhad 15 kPa; m = 223 kg/h
1.14	Oběhové čerpadlo GRUNDFOS MAGNA 3 25-40; p = odhad 15 kPa; m = 716 kg/h
1.15	Oběhové čerpadlo GRUNDFOS MAGNA 3 25-40; p = odhad 15 kPa; m = 886 kg/h



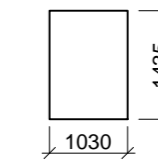
Na manometru u expanzní nádoby nutno vyznačit tyto tlaky:
 tlak plynu v expanzomatu $p_o = 120 \text{ kPa}$
 plnicí tlak $p_i = 150 \text{ kPa}$
 konečný tlak $p_e = 260 \text{ kPa}$
 otevírací tlak $p_{sv} = 300 \text{ kPa}$

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	Fakulta stavební ČVUT	
BUDOVY A PROSTŘEDÍ	k125	Bc. Romana PEITLOVÁ		
ROK	VYUČUJÍCÍ			
2017/2018	prof. Ing. Karel Kabele, CSc.			
AKCE :	DIPLOMOVÁ PRÁCE Autistické centrum		FORMÁT	A3
OBSAH :	SCHÉMA ZAPOJENÍ ZDROJE TEPLA		MĚŘITKO	–
			DATUM	27.12.2017
			Č. VÝKR.	8

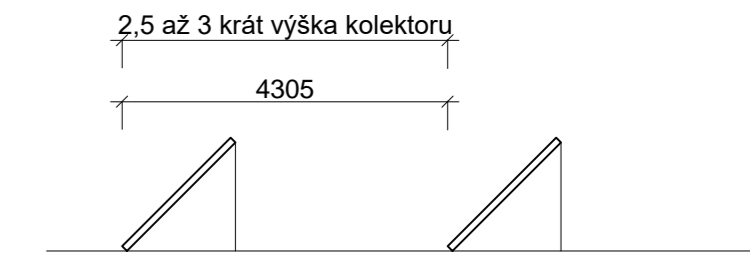
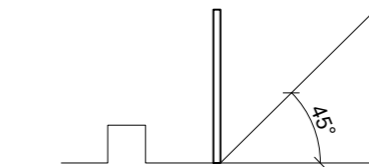


ZÁSADY ROZMÍSTĚNÍ SOLÁRNÍCH KOLEKTORŮ DLE VÝROBCE

PŮDORYSNÝ POHLED



BOČNÍ POHLED



OBOR	KATEDRA	VYPRACOVALA	Fakulta stavební ČVUT 		
BUDOVY A PROSTŘEDÍ	k125	Bc. Romana PEITLOVÁ			
ROK	VEDOUcí PRÁCE				
2017/2018	prof. Ing. Karel Kabele, CSc.		FORMÁT	630x297	
AKCE :	DIPLOMOVÁ PRÁCE Vytápění autistického centra			MĚŘÍTKO	1:100
OBSAH :	SCHEMA ZAPOJENÍ SOLÁRNÍCH KOLEKTORŮ			DATUM	27.12.2017
			Č. VÝKR.	9	

2.1. TEPELNÉ ZTRÁTY z programu Protech TV



Výpočet budovy - varianta 1

Stavba: Autistické centrum

Místo:

Zadavatel: ČVUT v Praze

Zpracovatel:

Zakázka: Autistické centrum

Archiv:

Projektant: Bc. Romana Peitlová

Datum: 15.10.2017

E-mail:

Telefon:

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

 $t_e = -13 \text{ °C}$ $t_{ib} = 22,1 \text{ °C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	n_p	V_{np} m ³ .h ⁻¹	V_{n50} m ³ .h ⁻¹	V_{mech} m ³ .h ⁻¹	f_{RH}
ÚSEK 1									
1	101	bazénová hala	1	28	2,0	888,6	66,6	3 100,0	0
1	102	sklad	1	28	2,0	60,6	0,0	100,0	0
1	103	plavčík, ošetřovna	1	28	2,0	108,0	0,0	150,0	0
1	104	WC plavčík	1	28	0,0	0,0	0,0	0,0	0
1	105	sauna 1	1	28	0,0	0,0	0,0	0,0	0
1	106	sauna 2	1	28	0,0	0,0	0,0	0,0	0
1	107	sprchy_sauny	1	28	1,5	16,9	0,0	300,0	0
1	108	odpočívárna	1	28	2,0	251,5	18,9	250,0	0
1	109	WC ženy	1	28	1,5	31,6	0,0	100,0	0
1	110	WC muži	1	28	1,5	31,6	0,0	100,0	0
1	111a	chodba	1	28	2,0	223,8	0,0	250,0	0
1	111b	chodba	1	28	2,0	58,2	0,0	100,0	0
1	112	sprchy muži	1	28	0,0	0,0	0,0	0,0	0
1	113	sprchy ženy	1	28	0,0	0,0	0,0	0,0	0
1	114	šatny muži	1	28	2,0	95,0	0,0	420,0	0
1	115	šatny ženy	1	28	2,0	92,2	6,9	480,0	0
1	116	fény	1	28	0,0	0,0	1,4	0,0	0
1	117	úklidová místnost	1	24	0,0	0,0	0,8	0,0	0
ÚSEK 2									
1	122	WC ZTP	2	24	1,5	19,2	0,0	100,0	0
1	123	předsíň WC	2	24	1,5	11,1	0,0	50,0	0
1	124	WC muži	2	24	1,5	29,9	0,0	100,0	0
1	125	WC ženy	2	24	1,5	32,5	0,0	100,0	0
2	213	předsíň WC	2	24	1,5	13,2	0,0	100,0	0
2	214	WC muži	2	24	1,5	33,1	0,0	100,0	0
2	215	WC ženy	2	24	1,5	36,9	0,0	100,0	0
2	216	sprchy	2	24	1,5	47,0	0,0	350,0	0
2	217	kuchyňka	2	20	1,5	22,3	0,0	100,0	0
2	218	WC recepce	2	24	0,0	0,0	0,0	0,0	0
ÚSEK 3									
3	307	kuchyně	3	24	25,0	1 889,5	11,3	1 890,0	0
3	308	jídelna	3	20	2,0	603,0	45,2	1 550,0	0
ÚSEK 4									
1	118	fitness	4	20	1,0	192,6	28,9	2 000,0	0
1	119	masáže, solárium	4	24	6,0	359,6	9,0	360,0	0
1	120	zázemí fitness	4	20	0,5	15,0	3,0	50,0	0
1	121	sklad	4	20	1,0	30,0	0,0	30,0	0
2	207	sklad	4	20	1,0	95,8	14,4	100,0	0

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	n _p	V _{np} m ³ .h ⁻¹	V _{n50} m ³ .h ⁻¹	V _{mech} m ³ .h ⁻¹	f _{RH}
2	208	cvičebna	4	20	1,0	220,8	33,1	1 400,0	0
2	209	cvičebna	4	20	1,0	220,0	33,0	1 400,0	0
2	210	sklad	4	20	1,0	73,4	7,3	80,0	0
ÚSEK 5									
1	111	chodba, recepce s po	5	20	0,5	153,6	46,1	700,0	0
2	201	chodba, recepce	5	20	0,3	86,0	28,7	86,0	0
2	211	kancelář, archiv	5	20	1,0	44,3	6,6	50,0	0
2	212	kancelář	5	20	1,0	34,7	3,5	50,0	0
2	219	kancelář	5	20	1,0	116,6	17,5	150,0	0
2	225	zasedací místnost	5	20	1,0	88,6	13,3	250,0	0
2	226	knihovna, studovna	5	20	1,0	156,6	23,5	200,0	0
3	301	chodba	5	20	0,3	80,6	26,9	81,0	0
ÚSEK 6									
2	202	T1-předsíň	6	20	1,0	16,5	0,0	0,0	0
2	203	T1-koupelna	6	24	0,5	6,9	0,0	0,0	0
2	204	T1-šatna	6	20	0,5	6,6	0,0	0,0	0
2	205	T1-pokoj 1	6	22	0,5	22,3	4,5	0,0	0
2	206	T1-pokoj 2	6	22	0,5	21,6	4,3	0,0	0
2	220	T2-předsíň	6	20	1,0	16,5	0,0	0,0	0
2	221	T2-koupelna	6	24	0,5	6,9	0,0	0,0	0
2	222	T2-šatna	6	20	0,5	6,6	0,0	0,0	0
2	223	T2-pokoj 1	6	22	0,5	23,8	4,8	0,0	0
2	224	T2-pokoj 2	6	22	0,5	23,0	4,6	0,0	0
2	227	T3-předsíň	6	20	1,0	16,5	0,0	0,0	0
2	228	T3-koupelna	6	24	0,5	6,9	0,0	0,0	0
2	229	T3-šatna	6	20	0,5	6,6	0,0	0,0	0
2	230	T3-pokoj 1	6	22	0,5	22,3	4,5	0,0	0
2	231	T3-pokoj 2	6	22	0,5	21,6	4,3	0,0	0
3	302	P1-předsíň	6	20	1,0	16,5	0,0	0,0	0
3	303	P1-koupelna	6	24	0,5	6,9	0,0	0,0	0
3	304	P1-šatna	6	20	0,5	6,6	0,0	0,0	0
3	305	P1-pokoj 1	6	22	0,5	22,3	4,5	0,0	0
3	306	P1-pokoj 2	6	22	0,5	21,6	4,3	0,0	0
3	309	P2-předsíň	6	20	1,0	16,5	0,0	0,0	0
3	310	P2-koupelna	6	24	0,5	6,9	0,0	0,0	0
3	311	P2-šatna	6	20	0,5	6,6	0,0	0,0	0
3	312	P2-pokoj 1	6	22	0,5	23,8	4,8	0,0	0
3	313	P2-pokoj 2	6	22	0,5	23,0	4,6	0,0	0
3	314	P3-předsíň	6	20	1,0	16,5	0,0	0,0	0
3	315	P3-koupelna	6	24	0,5	6,9	0,0	0,0	0
3	316	P3-šatna	6	20	0,5	6,6	0,0	0,0	0
3	317	P3-pokoj 1	6	22	0,5	23,8	4,8	0,0	0
3	318	P3-pokoj 2	6	22	0,5	23,0	4,6	0,0	0
3	327	P4-předsíň	6	20	1,0	16,5	0,0	0,0	0
3	328	T3-koupelna	6	24	0,5	6,9	0,0	0,0	0
3	329	P3-šatna	6	20	0,5	6,6	0,0	0,0	0
3	330	P3-pokoj 1	6	22	0,5	22,3	4,5	0,0	0
3	331	P3-pokoj 2	6	22	0,5	21,6	4,3	0,0	0
ÚSEK 7									
3	319	předsíň, chodba	7	15	0,3	16,1	0,0	0,0	0
3	320	obývací pokoj s kuch	7	22	0,5	63,6	19,1	0,0	0

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	n_p	V_{np} m ³ .h ⁻¹	V_{n50} m ³ .h ⁻¹	V_{mech} m ³ .h ⁻¹	f_{RH}
3	321	ložnice	7	20	0,5	24,8	7,4	0,0	0
3	322	ložnice	7	20	0,5	19,2	3,8	0,0	0
3	323	ložnice	7	20	0,5	24,3	4,9	0,0	0
3	324	WC	7	24	1,5	9,0	0,0	0,0	0
3	325	koupelna	7	24	0,5	8,5	0,0	0,0	0
3	326	šatna	7	20	0,3	2,5	0,0	0,0	0
ÚSEK 8									
0	001	schodiště	8	15	0,5	38,2	0,0	0,0	0

č.m.	úsek	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	H_{Tm} W/K	H_{Vm} W/K	Φ_{Tm} W	Φ_{Vm} W	Φ_{RHm} W	Φ_{HLM} W	Q_{cm} W	Q_z W
ÚSEK 1											
101	1	444,3	148,1	65	383	2 646	15 685	0	18 331	18 331	0
102	1	30,3	10,1	3	12	133	476	0	609	609	0
103	1	54,0	18,0	4	17	169	714	0	883	883	0
104	1	5,1	1,7	0	0	12	0	0	12	12	0
105	1	24,8	8,3	1	0	52	0	0	52	52	0
106	1	16,5	5,5	1	0	33	0	0	33	33	0
107	1	11,3	3,8	1	35	28	1 428	0	1 456	1 456	0
108	1	125,8	41,9	20	35	823	1 453	0	2 276	2 276	0
109	1	21,1	7,0	1	12	45	476	0	521	521	0
110	1	21,1	7,0	5	12	185	476	0	661	661	0
111a	1	111,9	37,3	10	29	390	1 190	0	1 580	1 580	0
111b	1	29,1	9,7	2	12	91	476	0	567	567	0
112	1	31,7	10,6	2	0	85	0	0	85	85	0
113	1	29,8	9,9	4	0	169	0	0	169	169	0
114	1	47,5	15,8	3	49	142	1 999	0	2 141	2 141	0
115	1	46,1	15,4	8	58	333	2 381	0	2 714	2 714	0
116	1	14,4	4,8	4	0	146	20	0	166	166	0
117	1	8,4	2,8	1	0	29	11	0	40	40	0
Σ úsek 1 ÚSEK 1		1 073,1	357,7	134	653	5 510	26 785	0	32 295	32 295	0
ÚSEK 2											
122	2	12,8	4,3	1	12	28	428	0	456	456	0
123	2	7,4	2,5	1	6	30	214	0	244	244	0
124	2	19,9	6,6	2	12	83	428	0	512	512	0
125	2	21,7	7,2	3	12	127	428	0	555	555	0
213	2	8,8	2,9	0	12	11	428	0	439	439	0
214	2	22,1	7,4	1	12	51	428	0	479	479	0
215	2	24,6	8,2	1	12	36	428	0	465	465	0
216	2	31,3	10,4	2	41	66	1 499	0	1 565	1 565	0
217	2	14,9	5,0	-2	12	-65	381	0	316	316	0
218	2	5,7	1,9	1	0	38	0	0	38	38	0
Σ úsek 2 ÚSEK 2		169,1	56,4	11	127	405	4 665	0	5 069	5 069	0
ÚSEK 3											
307	3	75,6	25,2	11	223	390	8 239	0	8 630	8 630	0
308	3	301,5	100,5	56	194	1 832	6 410	0	8 242	8 242	0
Σ úsek 3 ÚSEK 3		377,1	125,7	66	417	2 222	14 649	0	16 872	16 872	0
ÚSEK 4											
118	4	192,6	64,2	8	205	264	6 750	0	7 014	7 014	0

Tepelný výkon ČSN EN 12831

960108 - ČVUT FS katedra TZB

Zakázka: Autistické centrum

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 03.01.2018

č.m.	úsek	V _{mi} m ³	A _{pi} m ²	H _{Tm} W/K	H _{Vm} W/K	Φ _{Tm} W	Φ _{Vm} W	Φ _{RHm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	Q _z W
119	4	59,9	20,0	7	45	248	1 655	0	1 904	1 904	0
120	4	30,0	10,0	5	6	173	194	0	367	367	0
121	4	30,0	10,0	2	3	76	114	0	190	190	0
207	4	95,8	31,9	-5	15	-172	483	0	311	311	0
208	4	220,8	73,6	14	148	462	4 870	0	5 332	5 332	0
209	4	220,0	73,3	12	148	391	4 868	0	5 260	5 260	0
210	4	73,4	24,5	-4	10	-116	339	0	224	224	0
Σ úsek 4 ÚSEK 4		922,7	307,6	39	579	1 327	19 274	0	20 601	20 601	0
ÚSEK 5											
111	5	307,2	102,4	33	96	1 092	3 183	0	4 274	4 274	0
201	5	286,8	95,6	-2	20	-55	649	0	595	595	0
211	5	44,3	14,8	0	8	6	265	0	271	271	0
212	5	34,7	11,6	0	7	-8	229	0	221	221	0
219	5	116,6	38,9	-1	23	-25	768	0	742	742	0
225	5	88,6	29,5	15	33	494	1 101	0	1 595	1 595	0
226	5	156,6	52,2	27	31	896	1 025	0	1 921	1 921	0
301	5	268,8	89,6	19	18	634	610	0	1 244	1 244	0
Σ úsek 5 ÚSEK 5		1 303,6	434,5	92	237	3 034	7 830	0	10 864	10 864	0
ÚSEK 6											
202	6	16,5	5,5	-2	6	-58	185	0	127	127	0
203	6	13,9	4,6	1	2	44	87	0	131	131	0
204	6	13,2	4,4	-1	2	-26	74	0	48	48	0
205	6	44,5	14,8	2	8	68	265	0	333	333	0
206	6	43,2	14,4	2	7	58	257	0	315	315	0
220	6	16,5	5,5	-1	6	-45	185	0	140	140	0
221	6	13,9	4,6	2	2	70	87	0	157	157	0
222	6	13,2	4,4	0	2	5	74	0	79	79	0
223	6	47,5	15,8	5	8	160	283	0	443	443	0
224	6	46,1	15,4	4	8	157	274	0	431	431	0
227	6	16,5	5,5	-1	6	-32	185	0	153	153	0
228	6	13,9	4,6	2	2	69	87	0	156	156	0
229	6	13,2	4,4	0	2	-5	74	0	69	69	0
230	6	44,5	14,8	5	8	180	265	0	445	445	0
231	6	43,2	14,4	4	7	127	257	0	384	384	0
302	6	16,5	5,5	0	6	-5	185	0	180	180	0
303	6	13,9	4,6	2	2	80	87	0	168	168	0
304	6	13,2	4,4	0	2	6	74	0	80	80	0
305	6	44,5	14,8	6	8	199	265	0	464	464	0
306	6	43,2	14,4	5	7	164	257	0	422	422	0
309	6	16,5	5,5	0	6	-5	185	0	180	180	0
310	6	13,9	4,6	2	2	92	87	0	179	179	0
311	6	13,2	4,4	-1	2	-17	74	0	57	57	0
312	6	47,5	15,8	6	8	208	283	0	491	491	0
313	6	46,1	15,4	6	8	203	274	0	478	478	0
314	6	16,5	5,5	0	6	-5	185	0	180	180	0
315	6	13,9	4,6	3	2	100	87	0	188	188	0
316	6	13,2	4,4	0	2	-2	74	0	72	72	0
317	6	47,5	15,8	6	8	197	283	0	479	479	0
318	6	46,1	15,4	6	8	225	274	0	499	499	0
327	6	16,5	5,5	0	6	-5	185	0	180	180	0

č.m.	úsek	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	H_{Tm} W/K	H_{Vm} W/K	Φ_{Tm} W	Φ_{Vm} W	Φ_{RHm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	Q_z W
328	6	13,9	4,6	2	2	86	87	0	173	173	0
329	6	13,2	4,4	1	2	17	74	0	91	91	0
330	6	44,5	14,8	7	8	240	265	0	506	506	0
331	6	43,2	14,4	7	7	261	257	0	518	518	0
Σ úsek 6 ÚSEK 6		936,7	312,2	79	179	2 811	6 184	0	8 994	8 994	0
ÚSEK 7											
319	7	53,7	17,9	-8	5	-213	153	0	0	0	0
320	7	127,2	42,4	23	22	819	757	0	1 576	1 576	0
321	7	49,6	16,5	14	8	469	278	0	747	747	0
322	7	38,3	12,8	8	7	263	215	0	478	478	0
323	7	48,6	16,2	4	8	136	273	0	409	409	0
324	7	6,0	2,0	2	3	62	113	0	175	175	0
325	7	16,9	5,6	3	3	120	106	0	226	226	0
326	7	8,3	2,8	1	1	22	28	0	50	50	0
Σ úsek 7 ÚSEK 7		348,6	116,2	48	57	1 679	1 923	0	3 662	3 662	0
ÚSEK 8											
001	8	76,3	25,4	2	13	64	363	0	427	427	0
Σ úsek 8 ÚSEK 8		76,3	25,4	2	13	64	363	0	427	427	0
Σ budovy		5 207,3	1 735,8	472	2 262	17 052	81 674	0	98 785	98 785	0

Legenda

V_{np} - hygienická výměna vzduchu

V_{n50} - výměna vzduchu pláštěm budovy

f_{RH} - zátopový součinitel

Φ_{Tm} - tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Φ_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním

Φ_{RHm} - tepelný výkon místnosti pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění

Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

$Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$

2.2 POTŘEBA TEPLÉ VODY (ČSN 06 0320)

Autistické centrum

počet míst k sezení ve vstupní hale	28		
denní doba provozu bazénu a fitness	7h		
počet návštěvníků bazénu za den	137	dle TNI 730302	
počet návštěvníků fitness za den	42	dle podlahové plochy	10m ² /návštěvník
počet sprchování na 1 os. při návštěvě bazénu	2x		
počet sprchování na 1 os. při návštěvě fitness	1x		
počet administrativních pracovníků	11		
počet klientů autistického centra	28		
počet jídel uvařených v kuchyni za den	84		

PROVOZ	DRUH OBJEKTU	MĚRNÁ JEDNOTKA	ČINNOST	SPOTŘEBA VODY	TEPLO	SOUČINITEL SOUČASNOSTI	POČET MĚRNÝCH JEDNOTEK	SPOTŘEBA VODY	TEPLO
				m ³ /per	kWh/per			m ³ /per	kWh/per
bazén	sociální zařízení podniků	1 os./sm	sprchy	0,040	1,4	1,0	137	5,460	191,10
fitness	sociální zařízení podniků	1 os./sm	sprchy	0,040	1,4	1,0	42	1,680	58,80
administrativní pracovník	sociální zařízení podniků	1 os./sm	umyvadla	0,020	0,8	1,0	11	0,220	8,80
klient autistického centra	ozdravovna	1 lůžko	umývání včetně personálu	0,100	3,5	1,0	28	2,800	98,00
stravování	malý sortiment jídel, příprava a výdej,	1 jídlo	mytí varného a jídelního nádobí	0,002	0,2	0,7	84	0,118	11,76
úklid		100 m ²	úklid	0,020	0,8	1,0	10	0,200	8,00
byť provozovatele	potřeba TUV na 1 osobu a den v bytovém objektu	1 osoba	dřez, umyvadlo, sprcha	0,082	4,3		4	0,328	17,20

CELKEM

10,478 376,46

10,150

2.3. NÁVRH ZÁSOBNÍKU TEPLÉ VODY PRO OBJEKT

doba	potřeba tepla pro přípravu TV v průběhu dne											ztráta z = 0,5	spotřeba celková kWh	výkon ohřivače % kW	akumul. energie kWh		
	celkem	tness + bazén	administrativa	gastro	úklid	klienti	%	kWh	%	kWh	%					kWh	
0 - 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	100%	25	116
1 - 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	100%	25	133
2 - 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	100%	25	150
3 - 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	100%	25	168
4 - 5	1	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0	8	9	97%	24	183
5 - 6	2	0	0	0	0	0	0	20	2	0	0	0	8	9	38%	9	183
6 - 7	8	0	0	0	3	0	30	2	5	5	0	0	8	15	62%	15	183
7 - 8	8	0	0	5	7	1	0	7	1	0	0	7	8	16	64%	16	183
8 - 9	29	7	17	8	1	12	1	0	0	10	10	0	8	37	100%	25	171
9 - 10	46	15	37	15	1	7	1	0	0	7	7	0	8	54	100%	25	142
10 - 11	39	13	32	8	1	4	0	0	0	5	5	0	8	46	100%	25	120
11 - 12	5	0	0	15	1	7	1	0	0	3	3	0	8	13	100%	25	132
12 - 13	4	0	0	10	1	12	1	0	0	2	2	0	8	12	100%	25	145
13 - 14	2	0	0	8	1	6	1	0	0	1	1	0	8	10	100%	25	160
14 - 15	15	5	12	5	0	4	0	0	0	2	2	0	8	23	100%	25	162
15 - 16	25	8	20	10	1	0	0	0	0	4	4	0	8	33	100%	25	154
16 - 17	32	10	25	8	1	3	0	0	0	6	6	0	8	40	100%	25	139
17 - 18	75	25	62	5	0	5	1	0	0	12	12	0	8	83	100%	25	81
18 - 19	51	10	25	3	0	12	1	30	2	22	22	0	8	58	100%	25	48
19 - 20	26	7	17	0	0	5	1	10	1	7	7	0	8	34	100%	25	39
20 - 21	5	0	0	0	0	3	0	0	0	5	5	0	8	13	100%	25	51
21 - 22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	8	10	100%	25	66
22 - 23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	100%	25	83
23 - 24	1	0	0	0	0	10	1	0	0	0	0	0	8	9	100%	25	99
celkem	%	100		100		100		100		100			188	565			
celkem	kWh	376	250	9	12	8		98									

celková spotřeba tepla

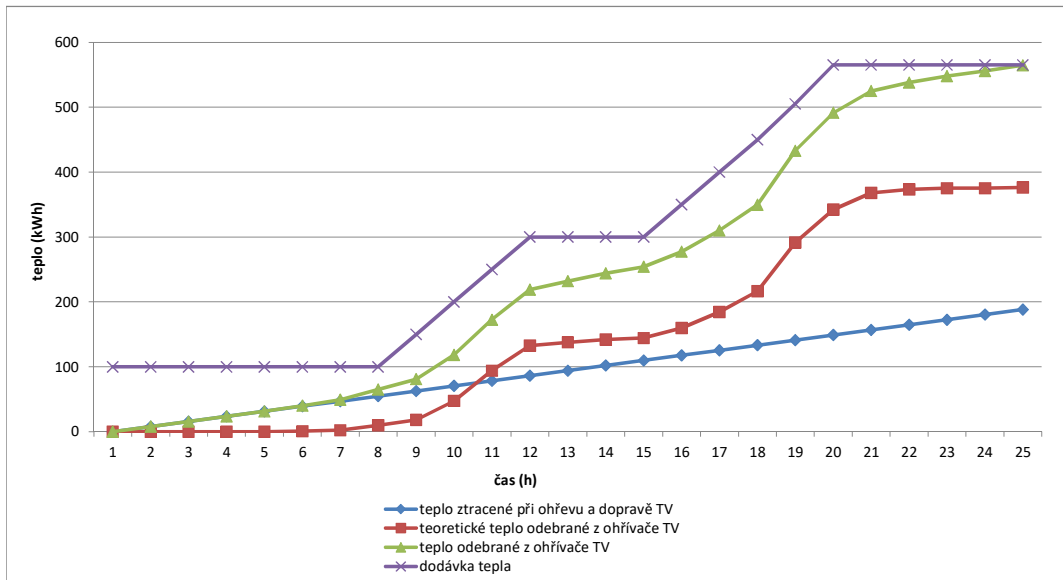
$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} = (1+z) \cdot Q_{2t} = \frac{(1+z) \cdot V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)}{3600 \cdot 1000}$$

hustota vzduchu
měrná tepelná kapacita vody
teplota studené vody
teplota teplé vody

ρ = 1000 kg/m³
 c = 4186 J/(kg.K) = 1,163 Wh/kgK
 t_1 = 10 °C
 t_2 = 55 °C

teoretické teplo odebrané z ohřivače TV
teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV
teplo odebrané z ohřivače TV

Q_{2t} = 376 kWh/den
 Q_{2z} = 188 kWh/den
 Q_{2p} = 565 kWh/den



Objem zásobníku
maximální rozdíl tepla mezi křivkou dodávky a odběru tepla

ΔQ_{\max} = 100 kWh

$$V_z = \frac{\Delta Q_{\max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)} \cdot 3600 \cdot 1000$$

V_z = 1,9 m³

Tepelný výkon

$$P_z = \left(\frac{Q_z}{\tau} \right)_{\max}$$

P_z = 47,3 kW

Navrhují zásobník teplé vody Regulus R0BC 2000

2.4. NÁVRH ZÁSOBNÍKU TEPLÉ VODY PRO BYT PROVOZOVATELE

doba	potřeba tepla pro přípravu TV v průběhu dne										ztráta koeficient z = 0,5	spotřeba celková kWh	výkon ohřivače		akumul. energie kWh	
	celkem	uživatelé		personál		gastro		úklid		ostatní			%	kW		
		%	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh					
0 - 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	1	3
1 - 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	1	3
2 - 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	1	4
3 - 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	1	5
4 - 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55%	1	5
5 - 6	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	1	5
6 - 7	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	1	4
7 - 8	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	1	4
8 - 9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	1	4
9 - 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	1	5
10 - 11	1	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	1	5
11 - 12	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	1	4
12 - 13	1	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	1	3
13 - 14	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	1	3
14 - 15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	1	4
15 - 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	1	4
16 - 17	1	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	1	4
17 - 18	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	1	3
18 - 19	1	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	1	2
19 - 20	1	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	1	2
20 - 21	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100%	1	1
21 - 22	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100%	1	1
22 - 23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	1	2
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	1	2
24 - 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%	1	2
celkem %		99		0	0	0	0	0	0	0	0					
kWh	17		17	0	0	0	0	0	0	0	0	9	26			

celková spotřeba tepla

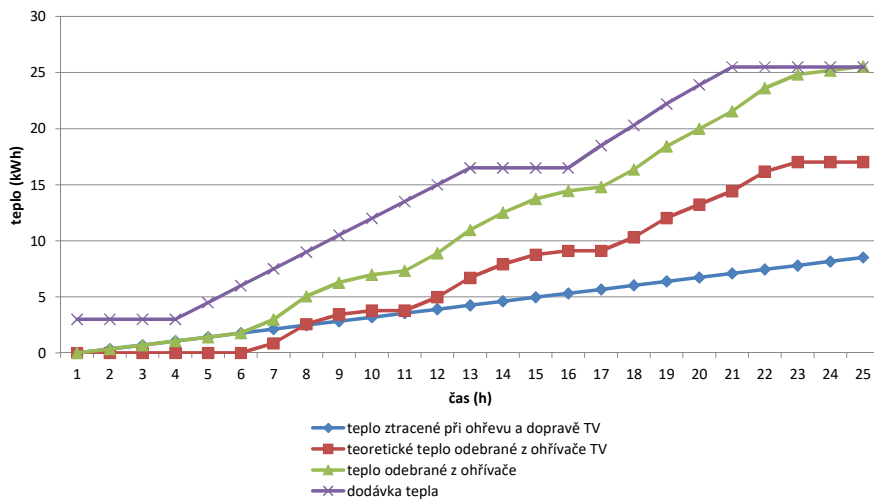
$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} = (1+z) \cdot Q_{2t} = \frac{(1+z) \cdot V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)}{3600 \cdot 1000}$$

hustota vzduchu
měrná tepelná kapacita vody
teplota studené vody
teplota teplé vody

$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$
 $c = 4186 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$ = 1,163 Wh/kgK
 $t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$
 $t_2 = 55 \text{ }^\circ\text{C}$

teoretické teplo odebrané z ohřivače TV
teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV
teplo odebrané z ohřivače TV

$Q_{2t} = 17 \text{ kWh/den}$
 $Q_{2z} = 9 \text{ kWh/den}$
 $Q_{2p} = 26 \text{ kWh/den}$



Objem zásobníku

maximální rozdíl tepla mezi křivkou dodávky a odběru tepla

$$\Delta Q_{\max} = 3 \text{ kWh}$$

$$V_z = \frac{\Delta Q_{\max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)} \cdot 3600 \cdot 1000,$$

$$V_z = 0,1 \text{ m}^3$$

Tepelný výkon

$$P_z = \left(\frac{Q_z}{\tau} \right)_{\max}$$

$$P_z = 1,5 \text{ kW}$$

Navrhni elektrický ohřivač vody OKCE 100, Dražice

2.5. ZJEDNODUŠENÁ SOLÁRNÍ BILANCE

Pro výpočet byl použit zjednodušený výpočtový postup energetického hodnocení solárních soustav podle TNI 73 0302 na stránkách TZB-info.cz

Dostupné z: <http://oze.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/131-zjednodusena-bilance-solarniho-kolektoru>

Autor: Ing. Zdeněk Reinberk | Recenzent: doc. Ing. Tomáš Matuška, Ing. Bořivoj Šourek

BAZÉN

bazén je vnitřní, mimo provoz nezakrývaný

plocha vodní hladiny bazénu	A_b	=	65 m ²
teplota bazénové vody v době provozu	$t_{w,p}$	=	26 °C
teplota bazénové vody mimo dobu provozu	$t_{w,n}$	=	24 °C
teplota vzduchu v prostorech bazénu v době provozu	$t_{v,p}$	=	28 °C
teplota vzduchu v prostorech bazénu mimo provoz	$t_{v,n}$	=	20 °C
denní provozní doba		=	7 h
počet návštěvníků za měsíc		=	847 osob/měs

PARAMETRY SOLÁRNÍCH KOLEKTORŮ

uvažován sluneční kolektor Regulus KPC1

optická účinnost	η_o	=	0,8
lineární součinitel tepelné ztráty kolektoru	a_1	=	3,85 W/m ² K
kvadratický součinitel tepelné ztráty kolektoru	a_2	=	0,0145 W/m ² K
počet kolektorů		=	82 ks
plocha apertury solárního kolektoru	A_{k1}	=	1,92 m ²
celková plocha apertury kolektorů		=	157,4 m ²
střední teplota v solárních kolektorech	$t_{k,m}$	=	35 °C
srážka z tepelných zisků kolektorů vlivem tep. ztrát	ρ	=	ohřev bazénové vody
sklon kolektoru	β	=	45 °
azimut kolektoru	γ	=	30 °

měsíc	n	t_{ep}	t_{es}	$G_{T,m}$	η_k	$H_{T,den}$	$H_{T,měs}$	$Q_{k,s}$	$Q_{p,TV}$	$Q_{p,VVT}$	$Q_{p,BV}$	$Q_{p,C}$	$Q_{ss,u}$
	dní	°C	°C	W/m ²	-	kWh/m ² .den	kWh/m ²	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
leden	31	-1.5	2.2	380	0.43	1.04	32.2	1929	0	0	1483	1483	1483
únor	28	0	3.4	449	0.5	1.85	51.8	3610	0	0	1371	1371	1371
březen	31	3.2	6.5	501	0.56	3.03	93.9	7346	0	0	1483	1483	1483
duben	30	8.8	12.1	502	0.61	3.81	114.3	9768	0	0	1446	1446	1446
květen	31	13.6	16.6	502	0.65	4.7	145.7	13267	0	0	1483	1483	1483
červen	30	17.3	20.6	500	0.68	5.15	154.5	14805	0	0	1446	1446	1446
červenec	31	19.2	22.5	495	0.7	5.04	156.2	15303	0	0	1483	1483	1483
srpen	31	18.6	22.6	494	0.7	4.54	140.7	13797	0	0	1483	1483	1483
září	30	14.9	19.4	487	0.67	3.76	112.8	10593	0	0	1446	1446	1446
říjen	31	9.4	13.8	452	0.61	2.26	70.1	5946	0	0	1483	1483	1483
listopad	30	3.2	7.3	390	0.5	1.15	34.5	2410	0	0	1446	1446	1446
prosinec	31	-0.2	3.5	351	0.41	0.73	22.6	1313	0	0	1483	1483	1313
							1129	100087	0	0	17535	17535	17365

$q_{ss,u}$	110 kWh/m ² .rok
f	99 % ???
$Q_{ss,u}$	17365 kWh/rok

$Q_{k,u}$	teoreticky využitelný tepelný zisk ze solárních soustav
$Q_{p,TV}$ kWh/měs	potřeba tepla na přípravu teplé vody
$Q_{p,VVT}$	potřeba tepla na vytápění
$Q_{p,BV}$	potřeba tepla na krytí tepelné ztráty bazénu vypařováním
$Q_{p,C}$	celková měsíční potřeba tepla na vytápění a přípravu teplé vody
$Q_{ss,u}$	využitý zisk solární soustavy

2.6. Výpočty z programu Protech GDS (regulace spotřebičů, výpočet větví, výpočet úseků, paty – vyvažovací ventily, paty – seznam armatur, podlahové vytápění, výpočet smyček)



Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB
a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018
Režim výpočtu: vytápění

1 Souhrnné údaje

Stavba: Autistické centrum

Místo: Zadavatel: ČVUT v Praze

Zpracovatel:

Zakázka: a_autistické centrum.gdw

Archiv:

Projektant: Bc. Romana Peitlová

Datum: 30.11.2017

E-mail: r.peitlova@gmail.com

Telefon: 776062686

2 Seznam spotřebičů

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	ti °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm ³	t _{w1S} °C	Q _{SS} %
V 1														
	1	225-02	225	20, 0	FVE 200/08/28-NP0RU1 n=1	1 285	1 285	1,0 0	75, 0	10, 0	2 000	1	75, 0	161
	2	225-01	225	20, 0	11-060040-60P	381	381	1,0 0	75, 0	10, 0	400	1	75, 0	48
	4	224-01	224	22, 0	21-030070-60P	509	482	0,9 5	75, 0	10, 0	700	3	75, 0	102
	6	220-01	220	20, 0	11-030040-50P	213	213	1,0 0	75, 0	10, 0	400	1	75, 0	107
	7	221-01	221	24, 0	KSC-070040-00	198	179	0,9 0	75, 0	10, 0	400	2	75, 0	114
	10	223-01	223	22, 0	21-030070-60P	509	482	0,9 5	75, 0	10, 0	700	3	75, 0	99
	12	219-03	219	20, 0	11-030050-50P	267	267	1,0 0	75, 0	10, 0	500	1	75, 0	108
	14	219-02	219	20, 0	11-030050-50P	267	267	1,0 0	75, 0	10, 0	500	1	75, 0	108
	16	201-02	201	20, 0	21-030040-XUP	291	291	1,0 0	75, 0	10, 0	400	1	75, 0	92
	18	219-01	219	20, 0	11-030050-50P	267	267	1,0 0	75, 0	10, 0	500	1	75, 0	108
	20	211-01	211	20, 0	11-040040-60P	271	271	1,0 0	75, 0	10, 0	400	1	75, 0	100

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	ti °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm ³	t _{w1S} °C	Q _{SS} %
	21	212-01	212	20, 0	PTV*10/4060	223	223	1,0 0	75, 0	10, 0	605	1	75, 0	101
	24	309-01	309	20, 0	11-030050-60P	267	267	1,0 0	75, 0	10, 0	500	1	75, 0	113
	25	310-01	310	24, 0	KSC-070040-00	198	179	0,9 0	75, 0	10, 0	400	2	75, 0	100
	27	312-01	312	22, 0	21-030080-60P	582	552	0,9 5	75, 0	10, 0	800	3	75, 0	102
	29	313-01	313	22, 0	21-030080-60P	582	552	0,9 5	75, 0	10, 0	800	3	75, 0	105
	31	314-01	314	20, 0	11-030050-60P	267	267	1,0 0	75, 0	10, 0	500	1	75, 0	106
	32	315-01	315	24, 0	KSC-070050-00	231	209	0,9 0	75, 0	10, 0	500	2	75, 0	111
	34	318-01	318	22, 0	21-030080-60P	582	552	0,9 5	75, 0	10, 0	800	3	75, 0	101
	36	317-01	317	22, 0	21-030080-60P	582	552	0,9 5	75, 0	10, 0	800	3	75, 0	105
	40	108-01	108	28, 0	FKE 260/9/28-NP0RU1	741	591	0,8 0	75, 0	10, 0	2 600	1	75, 0	118 2
	41	119-01	119	24, 0	FKX 260/9/28-NP0RU1	741	665	0,9 0	75, 0	10, 0	2 600	1	75, 0	109
	44	201-01	201	20, 0	20-050050-XUP	390	390	1,0 0	75, 0	10, 0	500	3	75, 0	123
	45	231-01	231	22, 0	21-030070-60P	509	482	0,9 5	75, 0	10, 0	700	3	75, 0	114
	47	230-01	230	22, 0	21-030070-60P	509	482	0,9 5	75, 0	10, 0	700	3	75, 0	98
	49	228-01	228	24, 0	KSC-070040-00	198	179	0,9 0	75, 0	10, 0	400	2	75, 0	115
	51	227-01	227	20, 0	11-030040-60P	213	213	1,0 0	75, 0	10, 0	400	1	75, 0	96
	53	226-04	226	20, 0	FKE 260/09/20-NP0RU1	505	505	1,0 0	75, 0	10, 0	2 600	1	75, 0	105

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	ti °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm ³	t _{w1S} °C	Q _{SS} %
	54	226-02	226	20, 0	11-060050-60P	477	477	1,0 0	75, 0	10, 0	500	2	75, 0	99
	56	226-01	226	20, 0	11-060050-60P	477	477	1,0 0	75, 0	10, 0	500	2	75, 0	99
	58	226-03	226	20, 0	FKE 260/09/20-NP0RU1	505	505	1,0 0	75, 0	10, 0	600	1	75, 0	105
	61	330-01	330	22, 0	21-030080-60P	582	552	0,9 5	75, 0	10, 0	800	3	75, 0	99
	62	331-01	331	22, 0	21-030090-60P	654	620	0,9 5	75, 0	10, 0	900	3	75, 0	109
	64	328-01	328	24, 0	KSC-070040-00	198	179	0,9 0	75, 0	10, 0	400	2	75, 0	112
	66	301-01	301	20, 0	FVE 240/08/16-NP0RU1 n=2	252	252	1,0 0	75, 0	10, 0	400	2	75, 0	104
	68	327-01	327	20, 0	11-030050-60P	267	267	1,0 0	75, 0	10, 0	500	1	75, 0	99
	71	111-03	111	20, 0	20-070140-XUP	435	435	1,0 0	75, 0	10, 0	400	9	75, 0	101
	72	111-02	111	20, 0	22-040120-XUP	424	424	1,0 0	75, 0	10, 0	200	5	75, 0	100
	74	111-01	111	20, 0	22-040120-XUP	424	424	1,0 0	75, 0	10, 0	200	5	75, 0	100
	76	120-01	120	20, 0	FKE 080/9/28-NP0RU1	161	161	1,0 0	75, 0	10, 0	800	0	75, 0	103
	77	123-01	123	24, 0	10-030060-60	198	177	0,8 9	75, 0	10, 0	600	1	75, 0	114
	82	307-02	307	24, 0	11-030040-60P	213	192	0,9 0	75, 0	10, 0	400	1	75, 0	98
	83	307-01	307	24, 0	11-030040-60P	213	192	0,9 0	75, 0	10, 0	400	1	75, 0	98
	85	306-01	306	22, 0	21-030070-60P	509	482	0,9 5	75, 0	10, 0	700	3	75, 0	104
	87	303-01	303	24, 0	KSC-070040-00	198	179	0,9 0	75, 0	10, 0	400	2	75, 0	107

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB
a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	t _i °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm ³	t _{w1S} °C	Q _{SS} %	
V 4	88	302-01	302	20, 0	11-030050-60P	267	267	1,0 0	75, 0	10, 0	500	1	75, 0	103	
	91	305-01	305	22, 0	21-030080-60P	582	552	0,9 5	75, 0	10, 0	800	3	75, 0	108	
	93	202-01	202	20, 0	10-030050-60	165	165	1,0 0	75, 0	10, 0	500	1	75, 0	94	
	94	203-01	203	24, 0	DS-10*12/200/32	145	131	0,9 0	75, 0	10, 0	552	2	75, 0	100	
	96	206-01	206	22, 0	21-030050-60P	364	345	0,9 5	75, 0	10, 0	500	2	75, 0	99	
	98	205-01	205	22, 0	11-030080-60P	426	405	0,9 5	75, 0	10, 0	800	2	75, 0	111	
	10	111a-01	111 a	28, 0	PTV*10/5050	226	182	0,8 1	75, 0	10, 0	505	1	75, 0	99	
	10	001-01	001	15, 0	22-030040-60	379	430	1,1 3	75, 0	10, 0	400	1	75, 0	101	
	10	4	117-01	117	24, 0	KSC-070040-00	198	179	0,9 0	75, 0	10, 0	400	2	75, 0	358
	10	6	116-01	116	28, 0	11-030040-60P	213	171	0,8 0	75, 0	10, 0	400	1	75, 0	117
	1	1	321-01s/f	321	20, 0	Sm 17x2,0 (54,5/73,3 m)	899	899	1,0 0	38, 0	10, 0				
	2	1	322-01s/f	322	20, 0	Sm 17x2,0 (72,4/77,6 m)	850	850	1,0 0	38, 0	10, 0				
	4	1	321-02s/f	321	20, 0	Sm 17x2,0 (48,0/66,8 m)	869	869	1,0 0	38, 0	10, 0				
	6	1	324-01s/f	324	24, 0	Sm 17x2,0 (20,0/28,4 m)	304	304	1,0 0	38, 0	5,0				
	8	1	325-01s/f	325	24, 0	Sm 17x2,0 (30,0/41,4 m)	367	367	1,0 0	38, 0	7,0				
	10	1	323-01s/f	323	20, 0	Sm 17x2,0 (42,5/61,1 m)	609	609	1,0 0	38, 0	10, 0				

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB
a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Větev	Úsek	O.S.	Č.M.	t_i °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	t_{w1} °C	Δt K	Délka mm	Objem dm ³	t_{w1S} °C	Q _{SS} %
V 5	12	323-02s/f 1	323	20, 0	Sm 17x2,0 (32,5/41,7 m)	479	479	1,0 0	38, 0	10, 0				
	14	320-01s/f 1	320	22, 0	Sm 17x2,0 (86,0/98,4 m)	925	925	1,0 0	38, 0	10, 0				
	16	320-02s/f 1	320	22, 0	Sm 17x2,0 (75,0/87,9 m)	900	900	1,0 0	38, 0	10, 0				
	18	320-03s/f 1	320	22, 0	Sm 17x2,0 (88,0/101,0 m)	942	942	1,0 0	38, 0	10, 0				
	20	325-01	325	24, 0	KSC-070040-00	198	21	0,1 0	38, 0	10, 0	400	2	38, 0	42
	1	101-02s/f 1	101	28, 0	Sm 17x2,0 (77,5/84,3 m)	321	321	1,0 0	35, 0	6,0				
	2	101-01s/f 1	101	28, 0	Sm 17x2,0 (77,5/85,9 m)	326	326	1,0 0	35, 0	6,0				
	4	101-03s/f 1	101	28, 0	Sm 17x2,0 (77,5/91,3 m)	344	344	1,0 0	35, 0	6,0				
	6	101-04s/f 1	101	28, 0	Sm 17x2,0 (77,5/91,7 m)	345	345	1,0 0	35, 0	6,0				
	8	108-01s/f 1	108	28, 0	Sm 17x2,0 (52,4/65,0 m)	243	243	1,0 0	35, 0	6,0				
	10	108-02s/f 1	108	28, 0	Sm 17x2,0 (52,4/66,0 m)	246	246	1,0 0	35, 0	6,0				
	12	108-03s/f 1	108	28, 0	Sm 17x2,0 (52,4/71,6 m)	265	265	1,0 0	35, 0	6,0				
	14	108-04s/f 1	108	28, 0	Sm 17x2,0 (52,4/72,4 m)	267	267	1,0 0	35, 0	6,0				

Q_{SS} - poměr skutečného výkonu Q_{SS} při vstupní teplotě t_{w1S} a požadovaného výkonu Q_{Tp} tělesa vyjádřený v %.

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

3 Regulace spotřebičů - větve**3.1 Spotřebiče větve V1 - $t_{w1} = 75,0$ °C; výkon požadovaný**

otopná tělesa

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
225	225-02	FVE 200/08/28-NP0RU1 n=1	798	10, 0	68,6	1	IVAR.VD 005 ECO	P	1 5	3, 6	IVAR.DD 305	P	1 5	2, 0
225	225-01	11-060040-60P	798	10, 0	68,6	1	KORADO 2015	T	1 5	4, 8	Multilux KORADO	R	1 5	6, 2
224	224-01	21-030070-60P	474	10, 0	40,8	1	KORADO 2015	T	1 5	2, 3	Multilux KORADO	R	1 5	3, 9
220	220-01	11-030040-50P	199	10, 0	17,1	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 0	Multilux KORADO	R	1 5	1, 9
221	221-01	KSC-070040-00	157	10, 0	13,5	1	RA-N	T	1 5	1, 0	RLV*P	P	1 5	0, 3
223	223-01	21-030070-60P	487	10, 0	41,9	1	KORADO 2015	T	1 5	2, 2	Multilux KORADO	R	1 5	3, 8
219	219-03	11-030050-50P	247	10, 0	21,2	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 0	Multilux KORADO	R	1 5	2, 2
219	219-02	11-030050-50P	247	10, 0	21,2	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 0	Multilux KORADO	R	1 5	2, 1
201	201-02	21-030040-XUP	316	10, 0	27,2	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 1	Multilux KORADO	R	1 5	2, 8
219	219-01	11-030050-50P	247	10, 0	21,2	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 0	Multilux KORADO	R	1 5	2, 1
211	211-01	11-040040-60P	271	10, 0	23,3	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 0	Multilux KORADO	R	1 5	2, 3
212	212-01	PTV*10/4060	221	10, 0	19,0	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 0	Multilux KORADO	R	1 5	1, 7
309	309-01	11-030050-60P	237	10, 0	20,4	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 0	Multilux KORADO	R	1 5	2, 3
310	310-01	KSC-070040-00	179	10, 0	15,4	1	RA-N	T	1 5	1, 0	RLV*P	P	1 5	1, 0
312	312-01	21-030080-60P	540	10, 0	46,4	1	KORADO 2015	T	1 5	2, 5	Multilux KORADO	R	1 5	4, 1

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení					
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P		
313	313-01	21-030080-60P	525	10,0	45,1	1	KORADO 2015	T	5	1	2,4	Multilux KORADO	R	5	1	3,9
314	314-01	11-030050-60P	252	10,0	21,7	1	KORADO 2015	T	5	1	1,0	Multilux KORADO	R	5	1	2,5
315	315-01	KSC-070050-00	188	10,0	16,2	1	RA-N	T	5	1	1,0	RLV*P	P	5	1	1,0
318	318-01	21-030080-60P	549	10,0	47,2	1	KORADO 2015	T	5	1	2,5	Multilux KORADO	R	5	1	4,1
317	317-01	21-030080-60P	528	10,0	45,4	1	KORADO 2015	T	5	1	2,4	Multilux KORADO	R	5	1	3,9
108	108-01	FKE 260/9/28-NP0RU1	50	10,0	4,3	1	IVAR.VD 005 ECO	P	5	1	3,0	IVAR.DD 305	P	5	1	1,3
119	119-01	FKX 260/9/28-NP0RU1	612	10,0	52,6	1	IVAR.VD 005 ECO	P	5	1	3,0	IVAR.DD 305	P	5	1	1,5
201	201-01	20-050050-XUP	316	10,0	27,2	1	KORADO 2015	T	5	1	1,1	Multilux KORADO	R	5	1	2,8
231	231-01	21-030070-60P	422	10,0	36,3	1	KORADO 2015	T	5	1	6	Multilux KORADO	R	5	1	3,3
230	230-01	21-030070-60P	490	10,0	42,1	1	KORADO 2015	T	5	1	9	Multilux KORADO	R	5	1	3,6
228	228-01	KSC-070040-00	156	10,0	13,4	1	RA-N	T	5	1	1,0	RLV*P	P	5	1	1,0
227	227-01	11-030040-60P	222	10,0	19,1	1	KORADO 2015	T	5	1	1,0	Multilux KORADO	R	5	1	1,7
226	226-04	FKE 260/09/20-NP0RU1	480	10,0	41,3	1	IVAR.VD 005 ECO	P	5	1	3,0	IVAR.DD 305	P	5	1	1,4
226	226-02	11-060050-60P	480	10,0	41,3	1	KORADO 2015	T	5	1	2,0	Multilux KORADO	R	5	1	3,6
226	226-01	11-060050-60P	480	10,0	41,3	1	KORADO 2015	T	5	1	2,0	Multilux KORADO	R	5	1	3,6
226	226-03	FKE 260/09/20-NP0RU1	480	10,0	41,3	1	IVAR.VD 005 ECO	P	5	1	3,0	IVAR.DD 305	P	5	1	1,4
330	330-01	21-030080-60P	556	10,0	47,8	1	KORADO 2015	T	5	1	2,5	Multilux KORADO	R	5	1	4,0

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení					
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P		
331	331-01	21-030090-60P	570	10,0	49,0	1	KORADO 2015	T	5	1	2,5	Multilux KORADO	R	5	1	4,1
328	328-01	KSC-070040-00	160	10,0	13,8	1	KORADO 2015	T	5	1	1,0	Multilux KORADO	R	5	1	1,2
301	301-01	FVE 240/08/16-NP0RU1 n=2	204	10,0	103,5	1	IVAR.VD 005 ECO	P	5	1	4,8	IVAR.DD 305	P	5	1	2,4
327	327-01	11-030050-60P	271	10,0	23,3	1	KORADO 2015	T	5	1	1,0	Multilux KORADO	R	5	1	2,5
111	111-03	20-070140-XUP	425	10,0	122,5	1	KORADO 2015	T	5	1	8,0	Multilux KORADO	R	5	1	8,0
111	111-02	22-040120-XUP	425	10,0	122,5	1	KORADO 2015	T	5	1	7,6	Multilux KORADO	R	5	1	8,0
111	111-01	22-040120-XUP	425	10,0	122,5	1	KORADO 2015	T	5	1	6,4	Multilux KORADO	R	5	1	8,0
120	120-01	FKE 080/9/28-NP0RU1	156	10,0	13,4	1	IVAR.VD 005 ECO	P	5	1	3,0	IVAR.DD 305	P	5	1	1,3
123	123-01	10-030060-60	155	10,0	13,3	1	KORADO 2015	T	5	1	1,0	Multilux KORADO	R	5	1	1,0
307	307-02	11-030040-60P	195	10,0	16,8	1	KORADO 2015	T	5	1	1,0	Multilux KORADO	R	5	1	2,1
307	307-01	11-030040-60P	195	10,0	16,8	1	KORADO 2015	T	5	1	1,0	Multilux KORADO	R	5	1	2,1
306	306-01	21-030070-60P	463	10,0	39,8	1	KORADO 2015	T	5	1	2,4	Multilux KORADO	R	5	1	4,0
303	303-01	KSC-070040-00	168	10,0	14,4	1	RA-N	T	5	1	1,0	RLV*P	P	5	1	1,0
302	302-01	11-030050-60P	260	10,0	22,4	1	KORADO 2015	T	5	1	2,2	Multilux KORADO	R	5	1	9,2
305	305-01	21-030080-60P	510	10,0	43,9	1	KORADO 2015	T	5	1	7,2	Multilux KORADO	R	5	1	4,3
202	202-01	10-030050-60	175	10,0	15,0	1	KORADO 2015	T	5	1	1,0	Multilux KORADO	R	5	1	1,6
203	203-01	DS-10*12/200/32	131	10,0	11,3	1	KORADO 2015	T	5	1	1,0	Multilux KORADO	R	5	1	1,1

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
206	206-01	21-030050-60P	347	10, 0	29,8	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 5	Multilux KORADO	R	1 5	3, 3
205	205-01	11-030080-60P	366	10, 0	31,5	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 7	Multilux KORADO	R	1 5	3, 4
111	111a-0	PTV*10/5050	184	10, 0	15,8	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 0	Multilux KORADO	R	1 5	1, 5
a	1			10, 0					1 5	1, 8			1 5	3, 5
001	001-01	22-030040-60	427	10, 0	36,7	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 8	Multilux KORADO	R	1 5	0, 5
117	117-01	KSC-070040-00	50	10, 0	4,3	1	RA-N	T	1 5	1, 0	RLV*P	P	1 5	1, 3
116	116-01	11-030040-60P	146	10, 0	12,6	1	KORADO 2015	T	1 5	1, 0	Multilux KORADO	R	1 5	1, 1

3.2 Spotřebiče větve V4 - t_{w1} = 38,0 °C; výkon požadovaný

Byt

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
32	321-01s/f		89	10, 0	82, 7	1	REHAU HKV	B	1 8	1, 6				
1	1	Sm 17x2,0 (54,5/73,3 m)	9	0	7			R	8	6				
32	322-01s/f		85	10, 0	72, 9	1	REHAU HKV	B	1 8	1, 4				
2	1	Sm 17x2,0 (72,4/77,6 m)	0	0	9			R	8	4				
32	321-02s/f		86	10, 0	79, 8	1	REHAU HKV	B	1 8	1, 5				
1	1	Sm 17x2,0 (48,0/66,8 m)	9	0	8			R	8	5				
32	324-01s/f		30	5,0	56, 3	1	REHAU HKV	B	1 8	1, 0				
4	1	Sm 17x2,0 (20,0/28,4 m)	4	0	3			R	8	0				
32	325-01s/f		36	7,0	47, 9	1	REHAU HKV	B	1 8	0, 8				
5	1	Sm 17x2,0 (30,0/41,4 m)	7	0	9			R	8	8				
32	323-01s/f		60	10, 0	53, 0	1	REHAU HKV	B	1 8	1, 0				
3	1	Sm 17x2,0 (42,5/61,1 m)	9	0	0			R	8	0				
32	323-02s/f		47	10, 0	42, 1	1	REHAU HKV	B	1 8	0, 7				
3	1	Sm 17x2,0 (32,5/41,7 m)	9	0	1			R	8	7				
32	320-01s/f		92	10, 0	88, 2	1	REHAU HKV	B	1 8	2, 0				
0	1	Sm 17x2,0 (86,0/98,4 m)	5	0	2			R	8	0				

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
32 0 32 0 32 5	320-02s/f 1 320-03s/f 1 325-01	Sm 17x2,0 (75,0/87,9 m) Sm 17x2,0 (88,0/101,0 m) KSC-070040-00	90 0 94 2 50	10, 0 10, 0 10, 0	85, 6 89, 6 4,3	1 1 1	REHAU HKV REHAU HKV RA-N	B R R T	1 8 1 1 5	1, 8 2, 1 0	RLV* P	P	1 5	0, 3

3.3 Spotřebiče větve V5 - t_{w1} = 35,0 °C; výkon požadovaný

Bazén + odpočívárna

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
10 1 10 1 10 1 10 1 10 8 10 8 10 8 10 8	101-02s/f 1 101-01s/f 1 101-03s/f 1 101-04s/f 1 108-01s/f 1 108-02s/f 1 108-03s/f 1 108-04s/f 1	Sm 17x2,0 (77,5/84,3 m) Sm 17x2,0 (77,5/85,9 m) Sm 17x2,0 (77,5/91,3 m) Sm 17x2,0 (77,5/91,7 m) Sm 17x2,0 (52,4/65,0 m) Sm 17x2,0 (52,4/66,0 m) Sm 17x2,0 (52,4/71,6 m) Sm 17x2,0 (52,4/72,4 m)	32 1 32 6 34 4 34 5 24 3 24 6 26 5 26 7	6, 0 6, 0 6, 0 6, 0 6, 0 6, 0 6, 0 6, 0	91, 6 93, 0 97, 8 98, 1 76, 1 77, 0 81, 9 82, 7	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	REHAU HKV REHAU HKV REHAU HKV REHAU HKV REHAU HKV REHAU HKV REHAU HKV REHAU HKV	B R B R B R B R B R B R B R B R	1 8 1 8 1 8 1 8 1 8 1 8 1 8 1 8	1, 9 2, 0 2, 2 2, 2 1, 3 1, 4 1, 5 1, 2				

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

4 Výpočet - větve. Metoda výpočtu: po větvích. Kapalina: voda, $t_{w1} = 75,0 \text{ °C}$, $\rho = 974,13 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

Větev	Typ	t_{w1} °C	Δt K	t_{w2} °C	t_{w1vyp} °C	Δt_{vyp} K	t_{w2vyp} °C	u	Δp_{min1} Pa	ZadDT1 Pa	Q W	M_1 kg·h ⁻¹	V_V dm ³	SkDT2 Pa
V 1	D	75, 0	10, 0	65, 0	75, 0	10, 0	65, 0	0,7 0	1310 0	1310 0	2261 2	1 944,4	277, 8	
V 4	D	38, 0	10, 0	28, 0	38, 0	9,4	28, 6	0,7 0	1340 8	1600 0	7194	702,4	140, 6	
V 5	D	35, 0	10, 0	25, 0	35, 0	6,0	29, 0	0,7 0	1657 9	1900 0	2357	698,1	147, 0	

Celkový výkon

$Q = 32\,163,0 \text{ W}$

Celkový hmotnostní průtok

$M = 3\,344,9 \text{ kg}\cdot\text{h}^{-1}$

Celkový vodní objem

$V = 565,4 \text{ dm}^3$

5 Výpočet úseků. Metoda výpočtu: po větvích.

5.1 Výpočet úseků větve V1 - $t_{w1} = 75,0 \text{ } ^\circ\text{C}$; výkon požadovaný

otopná tělesa

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V1	1	225-02	798	3,66	18	18x1,5	68,6	0,111	2,63	37	73	IVAR.VD 005 ECO	15	3,65	0,45	4 834	0
V1	1z			3,66	18	18x1,5	68,6	0,110	3,00		72	IVAR.DD 305	15	2,05	0,45		
V1	2	225-01	798	0,28	18	18x1,5	68,6	0,111	4,90	88	33	KORADO 2015	15	4,75	0,45	4 880	0
V1	2z			0,28	18	18x1,5	68,6	0,110	1,80		15	Multilux KORADO	15	6,23	0,44		
V1	3		1 596	4,23	18	18x1,5	137,2	0,221	2,58		279						
V1	3z			4,23	18	18x1,5	137,2	0,220	1,50		260						
V1	4	224-01	474	0,28	18	18x1,5	40,8	0,066	20,11	13	43	KORADO 2015	15	2,30	0,25	5 460	0
V1	4z			0,28	18	18x1,5	40,8	0,065	18,07		39	Multilux KORADO	15	3,86	0,25		
V1	5		2 070	2,27	18	18x1,5	178,0	0,287	2,27		274						
V1	5z			2,27	18	18x1,5	178,0	0,286	1,39		245						
V1	6	220-01	199	1,85	18	18x1,5	17,1	0,028	2,23	5	4	KORADO 2015	15	1,00	0,13	5 938	0
V1	6z			1,85	18	18x1,5	17,1	0,027	2,20		4	Multilux KORADO	15	1,87	0,08		
V1	7	221-01	157	1,80	18	18x1,5	13,5	0,022	6,04	1	3	RA-N	15	1,00	0,14	5 945	3 130
V1	7z			1,80	18	18x1,5	13,5	0,022	1,76		2	RLV*P	15	0,25	0,10		
V1	8		356	4,73	18	18x1,5	30,6	0,049	36,38		55						
V1	8z			4,73	18	18x1,5	30,6	0,049	45,44		68						
V1	9		2 426	1,08	18	18x1,5	208,6	0,337	0,58		147						
V1	9z			1,08	18	18x1,5	208,6	0,335	0,44		142						
V1	10	223-01	487	0,28	18	18x1,5	41,9	0,068	36,68	14	83	KORADO 2015	15	2,19	0,24	6 282	0
V1	10z			0,28	18	18x1,5	41,9	0,067				Multilux KORADO	15	3,77	0,24		
V1	11		2 913	2,72	18	18x1,5	250,5	0,404	0,10		407						
V1	11z			2,72	18	18x1,5	250,5	0,402	0,18		424						
V1	12	219-03	247	0,29	18	18x1,5	21,2	0,034	164,57	8	95	KORADO 2015	15	1,00	0,13	7 129	0
V1	12z			0,29	18	18x1,5	21,2	0,034				Multilux KORADO	15	2,21	0,10		
V1	13		3 160	1,67	18	18x1,5	271,7	0,438	0,07		289						
V1	13z			1,67	18	18x1,5	271,7	0,436	0,16		305						
V1	14	219-02	247	0,29	18	18x1,5	21,2	0,034	74,81	8	44	KORADO 2015	15	1,00	0,13	7 755	0
V1	14z			0,29	18	18x1,5	21,2	0,034				Multilux KORADO	15	2,10	0,10		
V1	15		3 407	0,88	22	22x1,5	293,0	0,295	0,14		61						
V1	15z			0,88	22	22x1,5	293,0	0,293	0,19		65						
V1	16	201-02	316	7,04	18	18x1,5	27,2	0,044	54,82	14	67	KORADO 2015	15	1,09	0,14	7 836	0
V1	16z			7,04	18	18x1,5	27,2	0,044				Multilux KORADO	15	2,81	0,14		
V1	17		3 723	0,80	22	22x1,5	320,1	0,322	0,02		59						
V1	17z			0,80	22	22x1,5	320,1	0,320	0,14		67						
V1	18	219-01	247	0,29	18	18x1,5	21,2	0,034	101,25	8	59	KORADO 2015	15	1,00	0,13	8 001	0
V1	18z			0,29	18	18x1,5	21,2	0,034				Multilux KORADO	15	2,06	0,09		
V1	19		3 970	1,17	22	22x1,5	341,4	0,343	0,27		111						
V1	19z			1,17	22	22x1,5	341,4	0,341	0,26		113						
V1	20	211-01	271	2,58	18	18x1,5	23,3	0,038	4,20	10	8	KORADO 2015	15	1,00	0,13	8 183	0
V1	20z			2,58	18	18x1,5	23,3	0,037	1,78		7	Multilux KORADO	15	2,28	0,11		
V1	21	212-01	221	0,30	18	18x1,5	19,0	0,031	4,11	3	2	KORADO 2015	15	1,00	0,13	8 200	0
V1	21z			0,30	18	18x1,5	19,0	0,030	3,96		3	Multilux KORADO	15	1,71	0,08		
V1	22		492	1,03	18	18x1,5	42,3	0,068	32,85		79						
V1	22z			1,03	18	18x1,5	42,3	0,068									
V1	23		4 462	0,36	22	22x1,5	383,7	0,386	1,83		169						
V1	23z			0,36	22	22x1,5	383,7	0,384	1,12		119						

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V1	24	309-01	237	1,82	18	18x1,5	20,4	0,033	2,16	8	4	KORADO 2015	15	1,00	0,13	6 050	0
V1	24z			1,82	18	18x1,5	20,4	0,033	2,08		5	Multilux KORADO	15	2,33	0,11		
V1	25	310-01	179	1,84	18	18x1,5	15,4	0,025	6,30	2	4	RA-N	15	1,00	0,14	6 057	4 736
V1	25z			1,84	18	18x1,5	15,4	0,025	1,74		4	RLV*P	15	1,00	0,55		
V1	26		416	4,73	18	18x1,5	35,8	0,058	4,55		21						
V1	26z			4,73	18	18x1,5	35,8	0,057	4,28		23						
V1	27	312-01	540	0,50	18	18x1,5	46,4	0,075	4,03	17	14	KORADO 2015	15	2,50	0,27	6 073	0
V1	27z			0,50	18	18x1,5	46,4	0,074	1,77		7	Multilux KORADO	15	4,06	0,27		
V1	28		956	3,15	18	18x1,5	82,2	0,133	1,67		81						
V1	28z			3,15	18	18x1,5	82,2	0,132	1,40		81						
V1	29	313-01	525	0,30	18	18x1,5	45,1	0,073	8,86	16	24	KORADO 2015	15	2,39	0,26	6 228	0
V1	29z			0,30	18	18x1,5	45,1	0,072	1,40		5	Multilux KORADO	15	3,94	0,26		
V1	30		1 481	2,04	18	18x1,5	127,4	0,206	5,00		195						
V1	30z			2,04	18	18x1,5	127,4	0,204	1,80		132						
V1	31	314-01	252	1,82	18	18x1,5	21,7	0,035	2,14	9	4	KORADO 2015	15	1,00	0,13	6 277	0
V1	31z			1,82	18	18x1,5	21,7	0,035	2,05		5	Multilux KORADO	15	2,47	0,12		
V1	32	315-01	188	1,90	18	18x1,5	16,2	0,026	6,38	2	5	RA-N	15	1,00	0,14	6 284	4 827
V1	32z			1,90	18	18x1,5	16,2	0,026	1,73		4	RLV*P	15	1,00	0,55		
V1	33		440	4,73	18	18x1,5	37,8	0,061	4,24		24						
V1	33z			4,77	18	18x1,5	37,8	0,061	4,05		25						
V1	34	318-01	549	2,67	18	18x1,5	47,2	0,076	4,15	18	27	KORADO 2015	15	2,50	0,27	6 280	0
V1	34z			2,67	18	18x1,5	47,2	0,076	1,78		19	Multilux KORADO	15	4,06	0,27		
V1	35		989	0,99	18	18x1,5	85,0	0,137	1,63		37						
V1	35z			0,99	18	18x1,5	85,0	0,136	1,35		35						
V1	36	317-01	528	0,30	18	18x1,5	45,4	0,073	9,15	16	25	KORADO 2015	15	2,38	0,26	6 370	0
V1	36z			0,30	18	18x1,5	45,4	0,073	1,34		5	Multilux KORADO	15	3,93	0,26		
V1	37		1 517	0,68	18	18x1,5	130,4	0,210	2,59		88						
V1	37z			0,68	18	18x1,5	130,4	0,209	2,91		96						
V1	38		2 998	3,69	18	18x1,5	257,8	0,416	5,79		1 057						
V1	38z			3,69	18	18x1,5	257,8	0,414	5,19		1 023						
V1	39		7 460	4,50	28	28x1,5	641,5	0,373	0,12		310						
V1	39z			4,50	28	28x1,5	641,5	0,370	0,19		323						
V1	40	108-01	50	4,73	18	18x1,5	4,3	0,007	176,20		6	IVAR.VD 005 ECO	15	3,00	0,35	8 950	8 839
V1	40z			4,73	18	18x1,5	4,3	0,007				IVAR.DD 305	15	1,25	0,14		
V1	41	119-01	612	1,15	18	18x1,5	52,6	0,085	0,09	27	9	IVAR.VD 005 ECO	15	3,00	0,35	8 911	0
V1	41z			1,15	18	18x1,5	52,6	0,084	0,17		9	IVAR.DD 305	15	1,52	0,21		
V1	42		662	0,52	18	18x1,5	56,9	0,092	20,41		89						
V1	42z			0,52	18	18x1,5	56,9	0,091									
V1	43		8 122	11,00	28	28x1,5	698,4	0,406	1,82		1 004						
V1	43z			11,00	28	28x1,5	698,4	0,403	0,99		960						
V1	44	201-01	316	3,59	18	18x1,5	27,2	0,044	4,79	14	12	KORADO 2015	15	1,10	0,14	7 751	0
V1	44z			3,59	18	18x1,5	27,2	0,044	4,45		13	Multilux KORADO	15	2,82	0,14		
V1	45	231-01	422	0,30	18	18x1,5	36,3	0,059	3,96	10	8	KORADO 2015	15	1,58	0,19	7 768	0
V1	45z			0,30	18	18x1,5	36,3	0,058	1,76		4	Multilux KORADO	15	3,31	0,19		
V1	46		738	2,46	18	18x1,5	63,5	0,102	1,95		43						
V1	46z			2,46	18	18x1,5	63,5	0,102	1,77		37						
V1	47	230-01	490	1,19	18	18x1,5	42,1	0,068	7,18	14	21	KORADO 2015	15	1,95	0,22	7 826	0
V1	47z			1,19	18	18x1,5	42,1	0,068	1,65		9	Multilux KORADO	15	3,57	0,22		
V1	48		1 228	4,55	18	18x1,5	105,6	0,170	0,28		152						
V1	48z			4,55	18	18x1,5	105,6	0,169	0,27		157						
V1	49	228-01	156	1,77	18	18x1,5	13,4	0,022	79,61	1	20	RA-N	15	1,00	0,14	8 162	7 159

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V1	49z			1,77	18	18x1,5	13,4	0,022				RLV*P	15	1,00	0,55		
V1	50		1 384	1,72	18	18x1,5	119,0	0,192	0,42		77						
V1	50z			1,72	18	18x1,5	119,0	0,191	0,35		77						
V1	51	227-01	222	0,12	18	18x1,5	19,1	0,031	53,23	7	25	KORADO 2015	15	1,00	0,13	8 308	0
V1	51z			0,12	18	18x1,5	19,1	0,031				Multilux KORADO	15	1,70	0,08		
V1	52		1 606	1,66	18	18x1,5	138,1	0,223	3,93		181						
V1	52z			1,66	18	18x1,5	138,1	0,222	3,82		181						
V1	53	226-04	480	2,27	18	18x1,5	41,3	0,067	2,63	16	15	IVAR.VD 005 ECO	15	3,00	0,35	7 102	0
V1	53z			2,27	18	18x1,5	41,3	0,066	3,00		15	IVAR.DD 305	15	1,40	0,18		
V1	54	226-02	480	0,30	18	18x1,5	41,3	0,067	4,90	32	12	KORADO 2015	15	2,02	0,22	7 099	0
V1	54z			0,30	18	18x1,5	41,3	0,066	1,80		5	Multilux KORADO	15	3,62	0,22		
V1	55		960	1,36	18	18x1,5	82,6	0,133	1,54		42						
V1	55z			1,36	18	18x1,5	82,6	0,132	1,25		41						
V1	56	226-01	480	1,60	18	18x1,5	41,3	0,067	9,90	32	27	KORADO 2015	15	2,01	0,22	7 163	0
V1	56z			1,60	18	18x1,5	41,3	0,066	1,20		9	Multilux KORADO	15	3,61	0,22		
V1	57		1 440	2,70	18	18x1,5	123,8	0,200	2,68		168						
V1	57z			2,70	18	18x1,5	123,8	0,199	1,53		150						
V1	58	226-03	480	1,61	18	18x1,5	41,3	0,067	17,29	16	43	IVAR.VD 005 ECO	15	3,00	0,35	7 452	0
V1	58z			1,61	18	18x1,5	41,3	0,066	15,00		38	IVAR.DD 305	15	1,37	0,17		
V1	59		1 920	7,17	18	18x1,5	165,1	0,266	2,21		583						
V1	59z			7,17	18	18x1,5	165,1	0,265	1,19		563						
V1	60		3 526	0,68	22	22x1,5	303,2	0,305	1,96		134						
V1	60z			0,68	22	22x1,5	303,2	0,303	1,14		99						
V1	61	330-01	556	0,65	18	18x1,5	47,8	0,077	5,00	18	19	KORADO 2015	15	2,46	0,27	6 634	0
V1	61z			0,65	18	18x1,5	47,8	0,077	1,80		8	Multilux KORADO	15	4,00	0,27		
V1	62	331-01	570	2,61	18	18x1,5	49,0	0,079	2,59	19	24	KORADO 2015	15	2,54	0,27	6 612	0
V1	62z			2,61	18	18x1,5	49,0	0,079	2,90		24	Multilux KORADO	15	4,11	0,27		
V1	63		1 126	4,50	18	18x1,5	96,8	0,156	0,34		130						
V1	63z			4,50	18	18x1,5	96,8	0,155	0,30		134						
V1	64	328-01	160	1,75	18	18x1,5	13,8	0,022	65,50	1	18	KORADO 2015	15	1,00	0,13	6 927	0
V1	64z			1,75	18	18x1,5	13,8	0,022				Multilux KORADO	15	1,20	0,06		
V1	65		1 286	1,00	18	18x1,5	110,6	0,178	2,52		74						
V1	65z			1,00	18	18x1,5	110,6	0,177	2,75		79						
V1	66	301-01	1 204	5,29	18	18x1,5	103,5	0,167	5,18	115	237	IVAR.VD 005 ECO	15	4,80	0,58	6 548	0
V1	66z			5,29	18	18x1,5	103,5	0,166	1,80		196	IVAR.DD 305	15	2,44	0,58		
V1	67		2 490	0,62	18	18x1,5	214,1	0,346	0,21		81						
V1	67z			0,62	18	18x1,5	214,1	0,344	0,23		84						
V1	68	327-01	271	0,21	18	18x1,5	23,3	0,038	104,70	10	72	KORADO 2015	15	1,00	0,13	7 205	0
V1	68z			0,21	18	18x1,5	23,3	0,037				Multilux KORADO	15	2,49	0,12		
V1	69		2 761	4,36	18	18x1,5	237,4	0,383	4,42		898						
V1	69z			4,36	18	18x1,5	237,4	0,381	4,19		897						
V1	70		6 287	4,50	28	28x1,5	540,6	0,314	2,10		325						
V1	70z			4,50	28	28x1,5	540,6	0,312	1,99		326						
V1	71	111-03	1 425	3,62	18	18x1,5	122,5	0,198	2,63	282	203	KORADO 2015	15	8,00	0,75	6 997	0
V1	71z			3,62	18	18x1,5	122,5	0,197	3,00		214	Multilux KORADO	15	8,00	0,60		
V1	72	111-02	1 425	0,28	18	18x1,5	122,5	0,198	4,90	282	105	KORADO 2015	15	7,58	0,72	7 263	0
V1	72z			0,28	18	18x1,5	122,5	0,197	1,80		46	Multilux KORADO	15	8,00	0,60		
V1	73		2 850	3,30	18	18x1,5	245,1	0,395	1,54		582						
V1	73z			3,30	18	18x1,5	245,1	0,393	1,25		574						
V1	74	111-01	1 425	0,28	18	18x1,5	122,5	0,198	4,40	282	96	KORADO 2015	15	6,37	0,61	8 444	0
V1	74z			0,28	18	18x1,5	122,5	0,197	0,94		30	Multilux KORADO	15	8,00	0,60		

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V1	75		4 275	1,46	22	22x1,5	367,6	0,370	0,05		139						
V1	75z			1,46	22	22x1,5	367,6	0,368	0,15		150						
V1	76	120-01	156	7,46	18	18x1,5	13,4	0,022	2,62	1	10	IVAR.VD 005 ECO	15	3,00	0,35	9 064	7 976
V1	76z			7,46	18	18x1,5	13,4	0,022	2,97		11	IVAR.DD 305	15	1,25	0,14		
V1	77	123-01	155	3,28	18	18x1,5	13,3	0,022	4,93	3	5	KORADO 2015	15	1,00	0,13	9 074	743
V1	77z			3,28	18	18x1,5	13,3	0,021	1,80		4	Multilux KORADO	15	1,00	0,05		
V1	78		311	2,94	18	18x1,5	26,7	0,043	85,37		85						
V1	78z			2,94	18	18x1,5	26,7	0,043									
V1	79		4 586	0,30	22	22x1,5	394,4	0,397	1,60		155						
V1	79z			0,30	22	22x1,5	394,4	0,394	0,96		107						
V1	80		10 873	16,50	35	35x1,5	935,0	0,332	2,14		779						
V1	80z			16,50	35	35x1,5	935,0	0,330	2,05		791						
V1	81		18 995	0,50	42	42x1,5	1 633,4	0,390	0,54		61						
V1	81z			0,50	42	42x1,5	1 633,4	0,388	0,42		53						
V1	82	307-02	195	2,19	18	18x1,5	16,8	0,027	2,63	5	4	KORADO 2015	15	1,00	0,13	4 747	0
V1	82z			2,19	18	18x1,5	16,8	0,027	3,00		5	Multilux KORADO	15	2,12	0,10		
V1	83	307-01	195	0,36	18	18x1,5	16,8	0,027	4,90	5	3	KORADO 2015	15	1,00	0,13	4 751	0
V1	83z			0,36	18	18x1,5	16,8	0,027	1,80		2	Multilux KORADO	15	2,12	0,10		
V1	84		390	3,10	18	18x1,5	33,5	0,054	3,88		15						
V1	84z			3,10	18	18x1,5	33,5	0,054	3,78		15						
V1	85	306-01	463	0,98	18	18x1,5	39,8	0,064	4,29	13	13	KORADO 2015	15	2,42	0,26	4 757	0
V1	85z			0,98	18	18x1,5	39,8	0,064	1,79		8	Multilux KORADO	15	3,96	0,26		
V1	86		853	2,40	18	18x1,5	73,3	0,118	1,54		53						
V1	86z			2,40	18	18x1,5	73,3	0,118	1,26		52						
V1	87	303-01	168	1,75	18	18x1,5	14,4	0,023	7,39	2	4	RA-N	15	1,00	0,14	4 843	3 680
V1	87z			1,75	18	18x1,5	14,4	0,023	1,62		2	RLV*P	15	1,00	0,55		
V1	88	302-01	260	1,84	18	18x1,5	22,4	0,036	1,91	9	5	KORADO 2015	15	1,16	0,15	4 832	0
V1	88z			1,84	18	18x1,5	22,4	0,036	1,71		5	Multilux KORADO	15	2,92	0,15		
V1	89		428	3,85	18	18x1,5	36,8	0,059	9,86		29						
V1	89z			3,85	18	18x1,5	36,8	0,059	1,21		16						
V1	90		1 281	0,98	18	18x1,5	110,2	0,178	1,25		53						
V1	90z			0,98	18	18x1,5	110,2	0,177	0,95		50						
V1	91	305-01	510	0,98	18	18x1,5	43,9	0,071	13,23	15	36	KORADO 2015	15	2,66	0,28	4 943	0
V1	91z			0,98	18	18x1,5	43,9	0,070	0,43		5	Multilux KORADO	15	4,26	0,28		
V1	92		1 791	5,66	18	18x1,5	154,0	0,249	1,72		407						
V1	92z			5,66	18	18x1,5	154,0	0,247	1,46		410						
V1	93	202-01	175	1,85	18	18x1,5	15,0	0,024	2,14	4	3	KORADO 2015	15	1,00	0,13	5 444	0
V1	93z			1,85	18	18x1,5	15,0	0,024	2,06		4	Multilux KORADO	15	1,63	0,08		
V1	94	203-01	131	1,61	18	18x1,5	11,3	0,018	6,36		3	KORADO 2015	15	1,00	0,13	5 450	0
V1	94z			1,61	18	18x1,5	11,3	0,018	1,73		2	Multilux KORADO	15	1,07	0,05		
V1	95		306	4,55	18	18x1,5	26,3	0,042	5,45		15						
V1	95z			4,55	18	18x1,5	26,3	0,042	1,79		14						
V1	96	206-01	347	2,85	18	18x1,5	29,8	0,048	2,41	7	10	KORADO 2015	15	1,54	0,18	5 456	0
V1	96z			2,85	18	18x1,5	29,8	0,048	2,54		11	Multilux KORADO	15	3,28	0,18		
V1	97		653	0,95	18	18x1,5	56,2	0,091	1,70		16						
V1	97z			0,95	18	18x1,5	56,2	0,090	1,44		14						
V1	98	205-01	366	0,30	18	18x1,5	31,5	0,051	8,65	19	12	KORADO 2015	15	1,66	0,19	5 480	0
V1	98z			0,30	18	18x1,5	31,5	0,050	1,43		3	Multilux KORADO	15	3,37	0,19		
V1	99		1 019	1,60	18	18x1,5	87,6	0,141	8,50		121						
V1	99z			1,60	18	18x1,5	87,6	0,141	1,46		53						
V1	100		2 810	4,50	18	18x1,5	241,6	0,390	0,89		685						

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V1	100z			4,50	18	18x1,5	241,6	0,388	0,66		686						
V1	101	111a-01	184	1,80	18	18x1,5	15,8	0,026	11,96	2	6	KORADO 2015	15	1,00	0,13	6 637	0
V1	101z			1,80	18	18x1,5	15,8	0,025	10,03		6	Multilux KORADO	15	1,52	0,07		
V1	102	001-01	427	0,56	18	18x1,5	36,7	0,059	2,95	11	7	KORADO 2015	15	1,80	0,20	6 628	0
V1	102z			0,56	18	18x1,5	36,7	0,059	1,61		5	Multilux KORADO	15	3,47	0,20		
V1	103		611	3,90	18	18x1,5	52,5	0,085	0,09		29						
V1	103z			3,90	18	18x1,5	52,5	0,084	0,17		27						
V1	104	117-01	50	10,40	18	18x1,5	4,3	0,007	489,55		15	RA-N	15	1,00	0,14	6 692	6 406
V1	104z			10,40	18	18x1,5	4,3	0,007				RLV*P	15	0,25	0,10		
V1	105		661	0,60	20	20x2	56,8	0,081	1,60		22						
V1	105z			0,60	20	20x2	56,8	0,080	1,44		20						
V1	106	116-01	146	1,00	18	18x1,5	12,6	0,020	31,45	3	7	KORADO 2015	15	1,00	0,13	6 739	0
V1	106z			1,00	18	18x1,5	12,6	0,020				Multilux KORADO	15	1,07	0,05		
V1	107		807	0,56	18	18x1,5	69,4	0,112	20,99		137						
V1	107z			0,56	18	18x1,5	69,4	0,111									
V1	108		3 617	9,00	18	18x1,5	311,0	0,502	1,76		2 145						
V1	108z			9,00	18	18x1,5	311,0	0,499	0,63		2 059						
V1	109		22 612	19,00	42	42x1,5	1 944,4	0,464			1 087						
V1	109z			19,00	42	42x1,5	1 944,4	0,461			1 113						

5.2 Výpočet úseků větve V4 - t_{w1} = 38,0 °C; výkon požadovaný

Byt

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V4	1	321-01s/f1	899	0,01	17	17x2	82,7	0,174	2,40	2 477	36	REHAU HKV	18	1,64	0,38	4 758	0
V4	1z			0,01	17	17x2	82,7	0,174	1,23		19						
V4	2	322-01s/f1	850	0,01	17	17x2	72,9	0,154	3,58	1 920	42	REHAU HKV	18	1,39	0,32	5 286	0
V4	2z			0,01	17	17x2	72,9	0,153	3,56		42						
V4	3		1 749	0,06	15	21,4x2,65	155,6	0,214	1,57		40						
V4	3z			0,06	15	21,4x2,65	155,6	0,213	1,29		33						
V4	4	321-02s/f1	869	0,01	17	17x2	79,8	0,168	4,60	2 056	65	REHAU HKV	18	1,52	0,35	5 228	0
V4	4z			0,01	17	17x2	79,8	0,168	0,98		14						
V4	5		2 618	0,06	15	21,4x2,65	235,4	0,324	0,72		45						
V4	5z			0,06	15	21,4x2,65	235,4	0,322	0,54		36						
V4	6	324-01s/f1	304	0,01	17	17x2	56,3	0,119	12,31	452	86	REHAU HKV	18	0,99	0,22	6 746	0
V4	6z			0,01	17	17x2	56,3	0,118									
V4	7		2 922	0,06	15	21,4x2,65	291,7	0,401	0,43		47						
V4	7z			0,06	15	21,4x2,65	291,7	0,399	0,36		40						
V4	8	325-01s/f1	367	0,01	17	17x2	47,9	0,101	7,51	573	38	REHAU HKV	18	0,78	0,18	6 826	0
V4	8z			0,01	17	17x2	47,9	0,100									
V4	9		3 289	0,06	20	26,9x2,65	339,6	0,259	0,40		17						
V4	9z			0,06	20	26,9x2,65	339,6	0,258	0,34		15						
V4	10	323-01s/f1	609	0,01	17	17x2	53,0	0,112	8,10	970	50	REHAU HKV	18	0,96	0,21	6 204	0
V4	10z			0,01	17	17x2	53,0	0,111									
V4	11		3 898	0,06	20	26,9x2,65	392,6	0,300	0,20		14						
V4	11z			0,06	20	26,9x2,65	392,6	0,299	0,23		15						
V4	12	323-02s/f1	479	0,01	17	17x2	42,1	0,089	14,87	526	58	REHAU HKV	18	0,66	0,16	6 681	0
V4	12z			0,01	17	17x2	42,1	0,088									
V4	13		4 377	0,06	20	26,9x2,65	434,7	0,332	0,58		38						

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d _i x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V4	13z			0,06	20	26,9x2,65	434,7	0,331	0,45		30						
V4	14	320-01s/f1	925	0,01	17	17x2	88,2	0,186	2,74	3 986	47	REHAU HKV	18	2,04	0,49	3 272	0
V4	14z			0,01	17	17x2	88,2	0,185	0,26		4						
V4	15		5 302	0,06	25	33,7x3,25	522,9	0,252	0,43		16						
V4	15z			0,06	25	33,7x3,25	522,9	0,251	0,35		14						
V4	16	320-02s/f1	900	0,01	17	17x2	85,6	0,180	3,54	3 271	57	REHAU HKV	18	1,83	0,43	4 015	0
V4	16z			0,01	17	17x2	85,6	0,180									
V4	17		6 202	0,06	25	33,7x3,25	608,5	0,293	0,37		19						
V4	17z			0,06	25	33,7x3,25	608,5	0,292	0,32		16						
V4	18	320-03s/f1	942	0,01	17	17x2	89,6	0,189	5,34	4 288	95	REHAU HKV	18	2,10	0,52	3 010	0
V4	18z			0,01	17	17x2	89,6	0,188									
V4	19		7 144	0,06	28	28x1,5	698,1	0,398			7						
V4	19z			0,06	28	28x1,5	698,1	0,396	0,01								
V4	20	325-01	50	5,80	18	18x1,5	4,3	0,007	3 446,13		84	RA-N RLV*P	15	1,00	0,14	7 687	7 406
V4	20z			5,80	18	18x1,5	4,3	0,007					15	0,25	0,10		
V4	21		7 194	47,10	28	28x1,5	702,4	0,400			4 195						
V4	21z			47,10	28	28x1,5	702,4	0,399			4 440						

5.3 Výpočet úseků větve V5 - t_{w1} = 35,0 °C; výkon požadovaný

Bazén + odpočívárna

Větev	čů	O.S.	Q W	L m	DN	d _i x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V5	1	101-02s/f1	321	0,01	17	17x2	91,6	0,19	1,43	730	26	REHAU HKV	18	1,92	0,45	4 174	0
V5	1z			0,01	17	17x2	91,6	0,19	0,98		18						
V5	2	101-01s/f1	326	0,01	17	17x2	93,0	0,19	2,60	981	51	REHAU HKV	18	2,01	0,47	3 860	0
V5	2z			0,01	17	17x2	93,0	0,19	2,94		56						
V5	3		647	0,01	20	26,9x2,6	184,5	0,14	1,62		16						
V5	3z			0,01	20	26,9x2,6	184,5	0,14	1,34		13						
V5	4	101-03s/f1	344	0,01	17	17x2	97,8	0,20	1,99	945	43	REHAU HKV	18	2,21	0,57	2 970	0
V5	4z			0,01	17	17x2	97,8	0,20	0,90		19						
V5	5		991	0,01	20	26,9x2,6	282,3	0,21	1,09		25						
V5	5z			0,01	20	26,9x2,6	282,3	0,21	0,82		19						
V5	6	101-04s/f1	345	0,01	17	17x2	98,1	0,20	2,87	024	62	REHAU HKV	18	2,22	0,58	2 922	0

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d ₁ x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa		
V5	6z	108-01s/f 1	336	0,01	17	17x2	98,1	0,20	0,62	1	13	REHAU HKV	18	1,34	0,31	6 242	0		
V5	7			0,01	20	26,9x2,6 5	380,5	0,29										0,57	25
V5	7z			0,01	20	26,9x2,6 5	380,5	0,28										0,44	19
V5	8	108-02s/f 1	243	0,01	17	17x2	76,1	0,15	5,63	759	72	REHAU HKV	18	1,37	0,31	6 127	0		
V5	8z			0,01	17	17x2	76,1	0,15										0,45	28
V5	9			0,01	20	26,9x2,6 5	456,5	0,34										0,37	23
V5	9z	108-03s/f 1	246	0,01	20	26,9x2,6 5	456,5	0,16	7,21	835	94	REHAU HKV	18	1,50	0,34	5 713	0		
V5	10			0,01	17	17x2	77,0	0,16										0,39	33
V5	11			0,01	20	26,9x2,6 5	533,5	0,40										0,33	28
V5	11z	108-04s/f 1	265	0,01	20	26,9x2,6 5	533,5	0,17	5,02	324	74	REHAU HKV	18	1,17	0,26	10 026	26		
V5	12			0,01	17	17x2	81,9	0,17										0,31	2
V5	12z			0,01	17	17x2	81,9	0,17										0,29	267
V5	13	108-04s/f 1	090	29,5	28	28x1,5	615,4	0,35	0,31	2	140	REHAU HKV	18	1,17	0,26	10 026	26		
V5	13z			29,5	28	28x1,5	615,4	0,34										0,29	2
V5	14			0,10	17	17x2	82,7	0,17										6,12	404
V5	14z	108-04s/f 1	267	0,10	17	17x2	82,7	0,17	6,12	404	96	REHAU HKV	18	1,17	0,26	10 026	26		
V5	15			0,10	17	17x2	82,7	0,17										0,39	3
V5	15z			0,10	17	17x2	82,7	0,17										0,39	3
V5	15	108-04s/f 1	357	35,2	28	28x1,5	698,1	0,39	0,31	2	154	REHAU HKV	18	1,17	0,26	10 026	26		
V5	15z			35,2	28	28x1,5	698,1	0,39										0,29	3
V5	15z			0	28	28x1,5	698,1	0,39										0,29	341

Dimenzování otopných soustav960108 - ČVUT FS katedra TZB
a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

6 Seznam výrobků pro:

Všechny větve

6.1 Seznam těles

Značka	Kat	Model	Typ	LT mm	Specifikace	Počet	Cena/1ks	Cena	Měna
KERMI 2014	P7 0	DECOR - S	10/200	552	DS-10*12/200/32	1			
KERMI 2014	P7 0	THERM X2 PLAN V	10/405	605	PTV*10/4060	1			
KERMI 2014	P7 0	THERM X2 PLAN V	10/505	505	PTV*10/5050	1			
KORADO konvektory 20	P7 0	KORAFLEX FKE	FKE 9/20	600	FKE 260/09/20-NP0RU1	2	5 950	11 900	K
KORADO konvektory 20	P7 0	KORAFLEX FKE	FKE 9/28	800	FKE 080/9/28-NP0RU1	1	2 476	2 476	č
KORADO konvektory 20	P7 0	KORAFLEX FKE	FKE 9/28	600	FKE 260/9/28-NP0RU1	1	6 356	6 356	K
KORADO konvektory 20	P7 0	KORAFLEX FKX	FKX 9/28	600	FKX 260/9/28-NP0RU1	1	6 674	6 674	č
KORADO konvektory 20	P7 0	KORAFLEX FVE	FVE 8/16	400	FVE 240/08/16-NP0RU1 n=2	1	935	10 935	K
KORADO konvektory 20	P7 0	KORAFLEX FVE	FVE 8/28	000	FVE 200/08/28-NP0RU1 n=1	1	382	12 382	č
KORADO tělesa 2017	P7 0	KORALUX STANDARD	KS 700	400	KSC-070040-00	7	1 131	7 917	K
KORADO tělesa 2017	P7 0	KORALUX STANDARD	KS 700	500	KSC-070050-00	1	1 176	1 176	č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN KLASIK	11 PLAN/300	400	11-030040-50P	1	3 895	3 895	K
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN KLASIK	11 PLAN/300	500	11-030050-50P	3	4 035	12 105	č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN VK	11 PLAN VK/300	400	11-030040-60P	4	5 225	20 900	K
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN VK	11 PLAN VK/300	500	11-030050-60P	4	5 366	21 464	č

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Značka	Kat	Model	Typ	LT mm	Specifikace	Počet	Cena/1ks	Cena	Měna
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN VK	11 PLAN VK/300	800	11-030080-60P	1	5 790	5 790	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN VK	11 PLAN VK/400	400	11-040040-60P	1	5 437	5 437	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN VK	11 PLAN VK/600	400	11-060040-60P	1	5 763	5 763	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN VK	11 PLAN VK/600	500	11-060050-60P	2	5 937	11 874	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN VK	21 PLAN VK/300	500	21-030050-60P	1	6 300	6 300	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN VK	21 PLAN VK/300	700	21-030070-60P	5	6 627	33 135	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN VK	21 PLAN VK/300	800	21-030080-60P	6	6 792	40 752	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN VK	21 PLAN VK/300	900	21-030090-60P	1	6 956	6 956	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK PLAN VK	22 PLAN VK/300	400	22-030040-60	1	6 515	6 515	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK RC PLAN VK	20 RC PLAN VK/500	500	20-050050-XUP	1	8 313	8 313	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK RC PLAN VK	20 RC PLAN VK/700	400	20-070140-XUP	1	061	11 061	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK RC PLAN VK	21 RC PLAN VK/300	400	21-030040-XUP	1	7 881	7 881	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK RC PLAN VK	22 RC PLAN VK/400	200	22-040120-XUP	2	544	21 088	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK VK	10 VK/300	500	10-030050-60	1	2 099	2 099	K č
KORADO tělesa 2017	P7 0	RADIK VK	10 VK/300	600	10-030060-60	1	2 197	2 197	K č
								293	K
								341	č

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Seznam článků

Obchodní značka	Model	Typ	Počet článků ks	Plocha článků m ²
KERMI 2014	DECOR - S	10/200	12	0,25

6.2 Seznam ventilů

Značka	Kat	KC	Typ	DN	kvs m ³ ·h ⁻¹	Provedení	Objednáací číslo	Počet	Cena/MJ	Cena	Měna
DANFOSS	P70	DAN 10101	RA-N	15	1,050	T - s tělesem	13G7370	7			
DANFOSS	P70	DAN 15103	RLV*P	15	2,500	P - přímý	003L0144	7	249	1 743	Kč
DANFOSS	P70	DAN 23507	HRB 3	20/1	6,300		065B2225	1	1 232	1 232	Kč
				32	16,000		065B2228	1	1 359	1 359	Kč
				40	25,000		065B2229	1	2 289	2 289	Kč
IMI - HEIMEIER	P70	IMI 13700	Multilux KORADO	15	0,600	R - rohový	3851-02,000	42			
IMI - HEIMEIER	P70	IMI 10100	KORADO 2015	15	0,750	T - s tělesem	vložka 2015	42			
IMI - TA	P70	IMI 21102	STAD	20	5,700			4			
				32	14,200			2			
IMI - TA	P70	IMI 20101	STS	25	9,800	P - přímý	52 149 625	1			
				32	18,300	P - přímý	52 149 632	1			
				40	25,400	P - přímý	52 149 640	1			
IVAR CS	P70	IVA 12206	IVAR.VD 005 ECO	15	1,100	P - přímý	500571	7	186	1 302	Kč
IVAR CS	P70	IVA 15202	IVAR.DD 305	15	1,350	P - přímý	500751	7	151	1 057	Kč
REHAU	P70	REH 16101	REHAU HKV	18	1,390	BR - na rozdělovači		18		8 982	

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

6.3 Seznam trubek

Značka	Kat	KC	Typ	DN	d ₁ x s mm	Objednací číslo	L m	Cena/M J	Cena	Měna
měděné trubky	P70	CUT 6102	SUPERSAN 2	18	18x1,5		452,18			
				22	22x1,5		11,30			
				28	28x1,5		263,72			
				35	35x1,5		33,00			
				42	42x1,5		39,00			
				ocelové trubky	P70		FET 6001			
				20	26,9x2,65	0,46				
				25	33,7x3,25	0,24				
GIACOMINI	P70	GIA 1908	R999 (PEX- AL)	20	20x2	R999Y143/20 0	1,20	45	54	Kč

6.4 Seznam trubek použitých v podlahovém vytápění

Značka	Kat	KC	Typ	DN	d ₁ x s mm	Objednací číslo	L m	Cena/M J	Cena	Měna
REHAU	P70	REH 1221	RAUTHERM S	17	17x2	136140-xxx	1 306,37	49	64 012	Kč

6.5 Seznam čerpadel

Značka	Kat	KC	Název	Provedení 2	DN	Počet
GRUNDFOS 2016	P70	206201	MAGNA 3 25-40 180	E		3

7 Paty větví - vyvažovací ventily

7.1 Vyvažovací ventily VP

Větev	M ₁ kg·h ⁻¹	M ₂ , MVP kg·h ⁻¹	Pata	KC	Typ	Kód	DN	SkDT1 Pa	DTVP Pa	NpVP	kv m ³ ·h ⁻¹	ΔpVP Pa	Zdvih %	SkDT2 Pa
V	1	1	2	IMI		12	3	13		4,0	14,19	1	10	
1	944,4	944,4	1	21102	STAD	9	2	100	0	0	9	925	0	
V			2	IMI		12	2	16		4,0		1	10	
4	702,4	702,4	1	21102	STAD	9	0	000	0	0	5,700	529	0	
V			2	IMI		12	2	19		4,0		1	10	
5	698,1	698,1	1	21102	STAD	9	0	000	0	0	5,699	509	0	

7.2 Vyvažovací ventily VS

Větev	M ₁ , MVS kg·h ⁻¹	Pata	KC	Typ	Kód	DN	SkDT1 Pa	DTVS Pa	NpVS	kv m ³ ·h ⁻¹	ΔpVS Pa	Zdvih %	SkDT2 Pa
V	1	2	IMI		12	3	13	3	2,7	8,41	5	6	
1	944,4	1	21102	STAD	9	2	100	554	7	6	479	9	
V		2	IMI		12	2	16		3,3	4,54	2	8	
4	702,4	1	21102	STAD	9	0	000	877	8	4	406	5	
V		2	IMI		12	2	19	4	2,5	2,96	5	6	
5	698,1	1	21102	STAD	9	0	000	056	8	8	565	4	

M1 hmotnostní tok na počátku větve

M2 hmotnostní tok na počátku paty větve

MVP (MVS, MVO), hmotnostní tok pro výpočet nastavení vyvažovacího ventilu

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

8 Paty větví - seznam armatur

Větev	Popis	Značka	Objednací číslo	Provedení	Typ	Účel	DN	kvs m ³ ·h ⁻¹	M kg·h ⁻¹	Nastavení	kv m ³ ·h ⁻¹	ΔpSET kPa
V1	otopná tělesa	IMI - TA DANFOS S	065B2229		STAD	VP	32	14,200	1 944,4	4,00	14,199	
		IMI - TA	52 149		HRB 3 STAD	RV3 VS	40 32	25,000 14,200	1 944,4 1 944,4		2,77 8,416	
V4	Byt	IMI - TA	640	P - přímý	STS	UA	40	25,400	1 944,4			
		IMI - TA DANFOS S	065B2228		STAD	VP	20	5,700	702,4	4,00	5,700	
		IMI - TA	52 149		HRB 3 STAD	RV3 VS	32 20	16,000 5,700	702,4 702,4		3,38 4,544	
V5	Bazén + odpočívárna	IMI - TA	632	P - přímý	STS	UA	32	18,300	702,4			
		IMI - TA DANFOS S	065B2225		STAD	VP	20	5,700	698,1	4,00	5,699	
		IMI - TA	52 149		HRB 3 STAD	RV3 VS	20/1 20	6,300 5,700	698,1 698,1		2,58 2,968	
		IMI - TA	625	P - přímý	STS	UA	25	9,800	698,1			

ΔpSET hodnota požadovaného dispozičního tlaku pro chráněnou větev.

M hmotnostní tok pro výpočet nastavení vyvažovacího ventilu.

Paty větví - seznam čerpadel

Větev	Značka	Název	DN	Nastavení	Hvpož Pa	Hv Pa	Vvpož m ³ ·h ⁻¹	Vv m ³ ·h ⁻¹
V1	GRUNDFOS 2016	MAGNA 3 25-40 180		I	15 646	19 200	2,00	2,00
V4	GRUNDFOS 2016	MAGNA 3 25-40 180		I	17 723	18 600	0,71	0,71
V5	GRUNDFOS 2016	MAGNA 3 25-40 180		I	21 744	25 800	0,70	0,70

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

8.1 Smyčky větve V4

ČV vývod	Č.M.	ČS	Rg	Specifikace	Rozteče				Délka smyčky m	Délka vývodu m	M kg·h ⁻¹	V l·min ⁻¹	Povrch
					PZ mm	APZ m ²	OZ mm	AOZ m ²					
1	32	321-01s/f		Sm 17x2,0 (54,5/73,3 m)	20		10	2,7	54,5		82,6	1,3	
	1	1			0	5,50	0	0	0	73,30	9	8	
2	32	322-01s/f		Sm 17x2,0 (72,4/77,6 m)	20	11,0	10	1,7	72,4		72,9	1,2	
	2	1			0	8	0	0	0	77,60	0	1	
4	32	321-02s/f		Sm 17x2,0 (48,0/66,8 m)	20		10	1,4	48,0		79,8	1,3	
	1	1			0	6,80	0	0	0	66,80	3	3	
6	32	324-01s/f		Sm 17x2,0 (20,0/28,4 m)	10				20,0		56,3	0,9	
	4	1			0	2,00			0	28,40	2	4	
8	32	325-01s/f		Sm 17x2,0 (30,0/41,4 m)	10				30,0		47,8	0,8	
	5	1			0	3,00			0	41,40	6	0	
10	32	323-01s/f		Sm 17x2,0 (42,5/61,1 m)	20		10	2,0	42,5		53,0	0,8	
	3	1			0	4,50	0	0	0	61,10	1	8	
12	32	323-02s/f		Sm 17x2,0 (32,5/41,7 m)	20				32,5		42,1	0,7	
	3	1			0	6,50			0	41,70	3	0	
14	32	320-01s/f		Sm 17x2,0 (86,0/98,4 m)	20	10,6	10	3,3	86,0		88,1	1,4	
	0	1			0	0	0	0	0	98,40	6	7	
16	32	320-02s/f		Sm 17x2,0 (75,0/87,9 m)	20	12,8	10	1,1	75,0		85,6	1,4	
	0	1			0	0	0	0	0	87,93	0	3	
18	32	320-03s/f		Sm 17x2,0 (88,0/101,0 m)	20	10,2	10	3,7	88,0		89,5	1,4	
	0	1			0	0	0	0	0	0	7	9	

8.2 Smyčky větve V5

ČV vývod	Č.M.	ČS	Rg	Specifikace	Rozteče				Délka smyčky m	Délka vývodu m	M kg·h ⁻¹	V l·min ⁻¹	Povrch
					PZ mm	APZ m ²	OZ mm	AOZ m ²					
1	10	101-02s/f		Sm 17x2,0 (77,5/84,3 m)	20	15,5			77,5	84,3	91,5	1,5	
	1	1			0	0	0	0	5	3			
2	10	101-01s/f		Sm 17x2,0 (77,5/85,9 m)	20	15,5			77,5	85,9	92,9	1,5	
	1	1			0	0	0	0	8	5			
4	10	101-03s/f		Sm 17x2,0 (77,5/91,3 m)	20	15,5			77,5	91,3	97,7	1,6	
	1	1			0	0	0	0	9	3			

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

ČV vývod	Č.M.	ČS	Rg	Specifikace	Rozteče				Délka smyčky m	Délka vývodu m	M kg·h ⁻¹	V l·min ⁻¹	Povrch
					PZ mm	APZ m ²	OZ mm	AOZ m ²					
6	10	101-04s/f			20	15,5			77,5	91,7	98,1	1,6	
	1	1		Sm 17x2,0 (77,5/91,7 m)	0	0			0	0	4	4	
8	10	108-01s/f			20	10,4			52,4	65,0	76,0	1,2	
	8	1		Sm 17x2,0 (52,4/65,0 m)	0	8			0	0	6	7	
1	10	108-02s/f			20	10,4			52,4	66,0	76,9	1,2	
	8	1		Sm 17x2,0 (52,4/66,0 m)	0	8			0	0	5	8	
1	10	108-03s/f			20	10,4			52,4	71,6	81,9	1,3	
	8	1		Sm 17x2,0 (52,4/71,6 m)	0	8			0	0	4	7	
1	10	108-04s/f			20	10,4			52,4	72,4	82,6	1,3	
	8	1		Sm 17x2,0 (52,4/72,4 m)	0	8			0	0	6	8	

9 Výpočet smyček

Číslo	Popis	ČR	ČV	tr °C	As m ²	RPZ mm	σ K	qpz W/m ²	QAs W	Lc m	M kg/h	ΔpS Pa	tpz °C
101-01s/f 1		5	2	35, 0	15, 5	20 0	6,0	19, 3	298, 6	85,9	93, 0	3 981,0	30, 0
101-02s/f 1		5	1	35, 0	15, 5	20 0	6,0	19, 3	298, 6	84,3	91, 6	3 729,0	30, 0
101-03s/f 1		5	4	35, 0	15, 5	20 0	6,0	19, 3	298, 6	91,3	97, 8	4 946,0	30, 0
101-04s/f 1		5	6	35, 0	15, 5	20 0	6,0	19, 3	298, 6	91,7	98, 1	5 024,0	30, 0
108-01s/f 1		5	8	35, 0	10, 5	20 0	6,0	19, 3	201, 9	65,0	76, 1	1 758,0	30, 0
108-02s/f 1		5	0	35, 0	10, 5	20 0	6,0	19, 3	201, 9	66,0	77, 0	1 835,0	30, 0
108-03s/f 1		5	2	35, 0	10, 5	20 0	6,0	19, 3	201, 9	71,6	81, 9	2 325,0	30, 0
108-04s/f 1		5	4	35, 0	10, 5	20 0	6,0	19, 3	201, 9	72,4	82, 7	2 404,0	30, 0
320-01s/f 1		4	4	38, 0	13, 9	20 0	10, 0	48, 7	729, 5	98,4	88, 2	3 985,0	26, 7
320-02s/f 1		4	6	38, 0	13, 9	20 0	10, 0	48, 7	694, 9	87,9	85, 6	3 272,0	26, 7
320-03s/f 1		4	8	38, 0	13, 9	20 0	10, 0	48, 7	735, 8	101, 0	89, 6	4 288,0	26, 7
321-01s/f 1		4	1	38, 0	8,2	20 0	10, 0	65, 6	600, 7	73,3	82, 7	2 478,0	26, 1
321-02s/f 1		4	4	38, 0	8,2	20 0	10, 0	65, 6	570, 6	66,8	79, 8	2 056,0	26, 1
322-01s/f 1		4	2	38, 0	12, 8	20 0	10, 0	57, 6	767, 9	77,6	72, 9	1 920,0	25, 5
323-01s/f 1		4	0	38, 0	6,5	20 0	10, 0	57, 6	411, 6	61,1	53, 0	0 971,0	25, 5
323-02s/f 1		4	2	38, 0	6,5	20 0	10, 0	57, 6	374, 5	41,7	42, 1	0 526,0	25, 5

Dimenzování otopných soustav

960108 - ČVUT FS katedra TZB

a_autistické centrum.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.3.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.01.2018

Režim výpočtu: vytápění

Číslo	Popis	ČR	ČV	tr °C	As m ²	RPZ mm	σ K	qpz W/m ²	QAs W	Lc m	M kg/h	ΔpS Pa	tpz °C
324-01s/f 1		4	6	38, 0	2,0	10 0	5,0	76, 7	153, 4	28,4	56, 3	452,0	31, 1
325-01s/f 1		4	8	38, 0	3,0	10 0	7,0	71, 7	215, 1	41,4	47, 9	573,0	30, 7

2.7. VÝPOČET DIMENZE ROZVODŮ V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

SEKUNDÁR - VÝSTUP Z DOMOVNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE pro VYT

teplotní spád									
přenášený výkon	Q	=	110	kW					
průtok	M	=	$\frac{Q}{c \cdot \Delta t}$						
	M	=	$\frac{110000}{4186 \cdot 20}$						
		=	1,3	kg/s					
průřez	S	=	0,0026	m ²					
	d	=	0,0579	m	=	57,9	mm		

zvoleny ocelové bezešvé trubky 70,0/3,2

VĚTEV PRO VZT 1

teplotní spád									
přenášený výkon	Q	=	35,3	kW					
	M	=	0,422	kg/s					
průřez	S	=	0,0008	m ²					
	d	=	0,0328	m	=	32,8	mm		

zvoleny měděné trubky CU 38x1,5

VĚTEV PRO VZT 2

teplotní spád									
přenášený výkon	Q	=	5,2	kW					
	M	=	0,062	kg/s					
průřez	S	=	0,0001	m ²					
	d	=	0,0126	m	=	12,6	mm		

zvoleny měděné trubky CU 15x1

VĚTEV PRO VZT 3

teplotní spád									
přenášený výkon	Q	=	16,7	kW					
	M	=	0,199	kg/s					
průřez	S	=	0,0004	m ²					
	d	=	0,0226	m	=	22,6	mm		

zvoleny měděné trubky CU 28x1,5

VĚTEV PRO VZT 4

teplotní spád									
přenášený výkon	Q	=	20,6	kW					
	M	=	0,246	kg/s					
průřez	S	=	0,0005	m ²					
	d	=	0,0251	m	=	25,1	mm		

zvoleny měděné trubky CU 28x1,5

SEKUNDÁR - VÝSTUP Z DOMOVNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE pro bazén

teplotní spád									
přenášený výkon	Q	=	1,9	kW					
	M	=	0,227	kg/s					
průřez	S	=	0,0005	m ²					
	d	=	0,0241	m	=	24,1	mm		

zvoleny měděné trubky CU 28x1,5

PRIMÁR - VSTUP DO DOMOVNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE

teplotní spád									
přenášený výkon	Q	=	211,9	kW					
	M	=	2,531	kg/s					
průřez	S	=	0,0051	m ²					
	d	=	0,0804	m	=	80,4	mm		

zvoleny ocelové bezešvé trubky 89,0/3,6

2.8. VÝPOČET EXPANZNÍ NÁDOBY

Zařízení	Typ	Konstrukční přetlak		výška nad MR
		bar	kPa	m
Zdroj tepla	Předávací stanice LOGOmax HW AF T-H	6	600	-1,5
Příprava TV	Zásobník ROBC 2000	10	1000	x
Oběhové čerpadlo	GRUNDFOS MAGNA	10	1000	2
R/S	REGULUS	6	600	-0,5
Otopné těleso	KORADO	10	1000	2
R/S podlahového vytápění	Rehau HKV-D	6	600	x
trubka podlahového vytápění	RAUTHERM S	6	600	x

výkon výměníku VYT	110	kW	
výkon výměníku TV	100	kW	
výkon výměníku bazén	1,9	kW	
teplota topné vody	75	°C	
součinitel zvětšení objemu	0,0253		
manometrická rovina	1,5	m	nad podlahou strojovny
výška topné soustavy od MR	9,8	m	

objem vody v systému 531 l

NEJNIŽŠÍ DOVOLENÝ PŘETLAK

$$P_{\text{dov}} = 1,1 \cdot \left(\frac{h \cdot \rho \cdot g_k + \Delta p_z}{1000} \right)$$

$$P_{\text{dov}} = 1,1 \cdot \frac{9,8 \cdot 1000 \cdot 10}{1000} + 0$$

$$P_{\text{dov}} = 107,8 \text{ kPa}$$

NEJNIŽŠÍ PROVOZNÍ PŘETLAK zvolen ve výši

$$P_d = 120 \text{ kPa}$$

EXPANZNÍ OBJEM

$$\rho_{\text{tm}} = 977,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{10^\circ\text{C}} = 999,6 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = \frac{1000}{\rho_{\text{tm}}} - \frac{1000}{\rho_{10^\circ\text{C}}}$$

$$\Delta v = \frac{1000}{977,7} - \frac{1000}{999,6}$$

$$\Delta v = 0,022$$

$$V_e = 1,3 \cdot V \cdot \Delta v$$

$$V_e = 1,3 \cdot 531 \cdot 0,022$$

$$V_e = 15,47 \text{ l}$$

PŘEDBĚŽNÝ NEJVIŠŠÍ PROVOZNÍ PŘETLAK zvolen

$$P_{\text{př}} = 280 \text{ kPa}$$

PŘEDBĚŽNÝ OBJEM UZAVŘENÉ EXPANZNÍ NÁDOBY S MEMBRÁNOU

$$V_{\text{opt}} = \frac{V_e \cdot (P_{\text{př}} + 100)}{P_{\text{př}} - P_d}$$

$$V_{\text{opt}} = \frac{15,47 \cdot (280 + 100)}{280 - 120}$$

$$V_{\text{opt}} = 36,74 \text{ l}$$

PRŮMĚR EXPANZNÍHO POTRUBÍ

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{Q_p}$$

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{110}$$

$$d_v = 16,29 \text{ mm} \quad \text{DN 20}$$

Připojovací potrubí EN je DN 20.

Bude použita jedna expanzní nádoba H5040, Vc = 40l, s maximálním provozním přetlakem 600kPa.

SKUTEČNÝ PROVOZNÍ NEJVIŠŠÍ PŘETLAK

$$P_k = \frac{P_d \cdot V_c + 100 \cdot V_e}{V_c - V_e}$$

$$P_k = \frac{120 \cdot 40 + 100 \cdot 15,47}{40 - 15,47}$$

$$P_k = 258,72 \text{ kPa}$$

2.9. VÝPOČET POJISTNÉHO ZAŘÍZENÍ

1) VÝMĚNÍK VYT

pojistný výkon

$$Q_p = 110 \text{ kW}$$

pojistný průtok

$$M_p = \frac{Q_p}{r}$$

$$M_p = \frac{110}{0,593}$$

$$M_p = 185,50 \text{ kg/h}$$

průřez sedla pojistného ventilu

$$S_o = \frac{Q_p}{\alpha_v \cdot K}$$

$$S_o = \frac{110}{0,61 \cdot 1,26}$$

$$S_o = 227,21 \text{ mm}^2$$

průměr sedla pojistného ventilu

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot S_o}{\pi}}$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 227,21}{\pi}}$$

$$d_o = 17,01 \text{ mm}$$

vnitřní průměr pojistného potrubí

$$d_v = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{Q_p}$$

$$d_v = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{110}$$

$$d_v = 29,68 \text{ mm}$$

DN32

Vyhovuje pojišťovací ventil DUCO 3/4" x 1", 3 bar ($\alpha_v = 0,61$; $p_{ot} = 3\text{bar} = 300 \text{ kPa}$)

2) VÝMĚNÍK TV

pojistný výkon

$$Q_p = 100 \text{ kW}$$

pojistný průtok

$$M_p = 168,63 \text{ kg/h}$$

průřez sedla pojistného ventilu

$$S_o = 206,56 \text{ mm}^2$$

průměr sedla pojistného ventilu

$$d_o = 16,22 \text{ mm}$$

vnitřní průměr pojistného potrubí

$$d_v = 29,00 \text{ mm}$$

DN32

Vyhovuje pojišťovací ventil DUCO 3/4" x 1", 3 bar ($\alpha_v = 0,61$; $p_{ot} = 3\text{bar} = 300 \text{ kPa}$)

3) VÝMĚNÍK bazén

pojistný výkon

$$Q_p = 1,9 \text{ kW}$$

pojistný průtok

$$M_p = 3,20 \text{ kg/h}$$

průřez sedla pojistného ventilu

$$S_o = 3,92 \text{ mm}^2$$

průměr sedla pojistného ventilu

$$d_o = 2,24 \text{ mm}$$

vnitřní průměr pojistného potrubí

$$d_v = 16,93 \text{ mm}$$

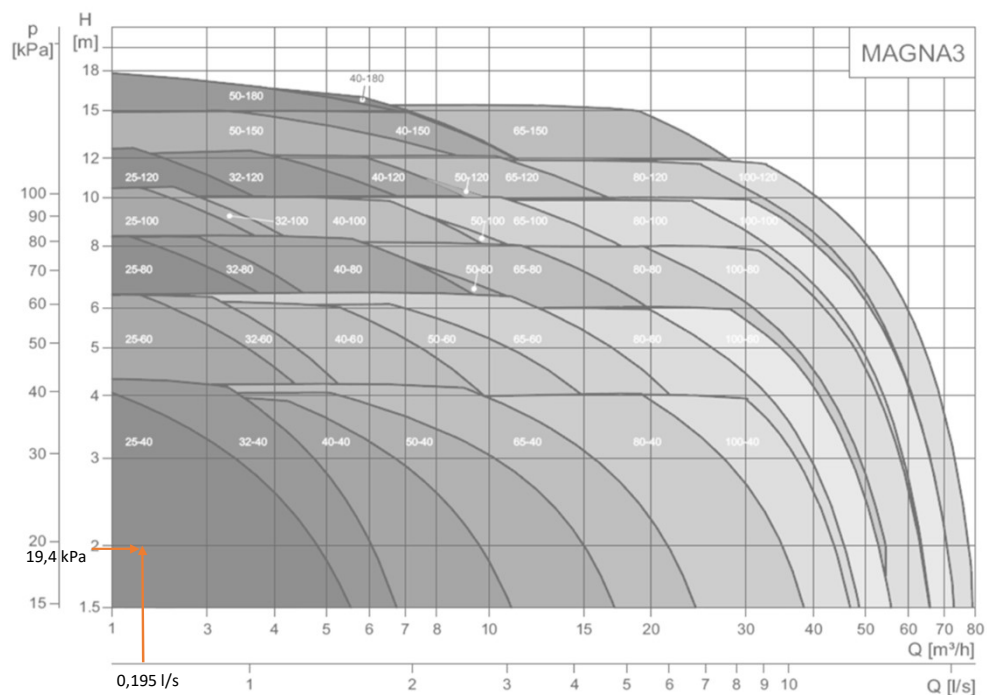
DN20

Vyhovuje pojišťovací ventil DUCO 3/4" x 1", 3 bar ($\alpha_v = 0,61$; $p_{ot} = 3\text{bar} = 300 \text{ kPa}$)

2.10. OBĚHOVÁ ČERPADLA

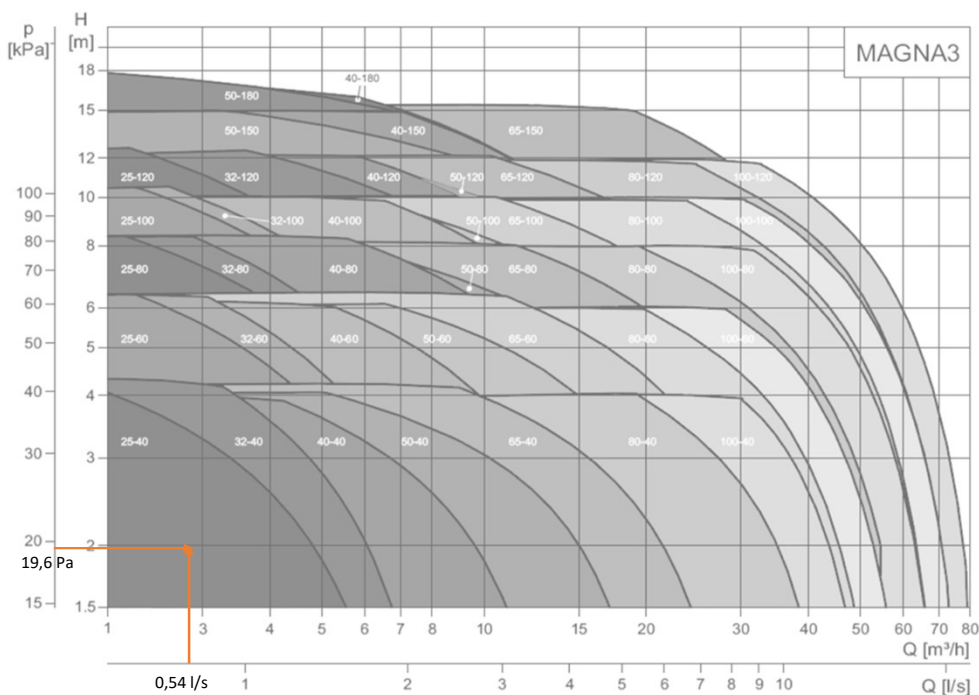
OBĚHOVÉ ČERPADLO BYT PROVOZOVATELE

	Q	Δt	M	Δp	TYP	DN
	kW		kg/h	kPa		
Tlaková ztráta okruhu	7,2	38/30	702,4	13,4	měděné rozvody	28
Směšovací ventil				0,5		
2 x Uzavírací ventil				2,0		
Zpětná klapka				2,0		
Vyvažovací ventil				1,5		
CELKEM				19,4		



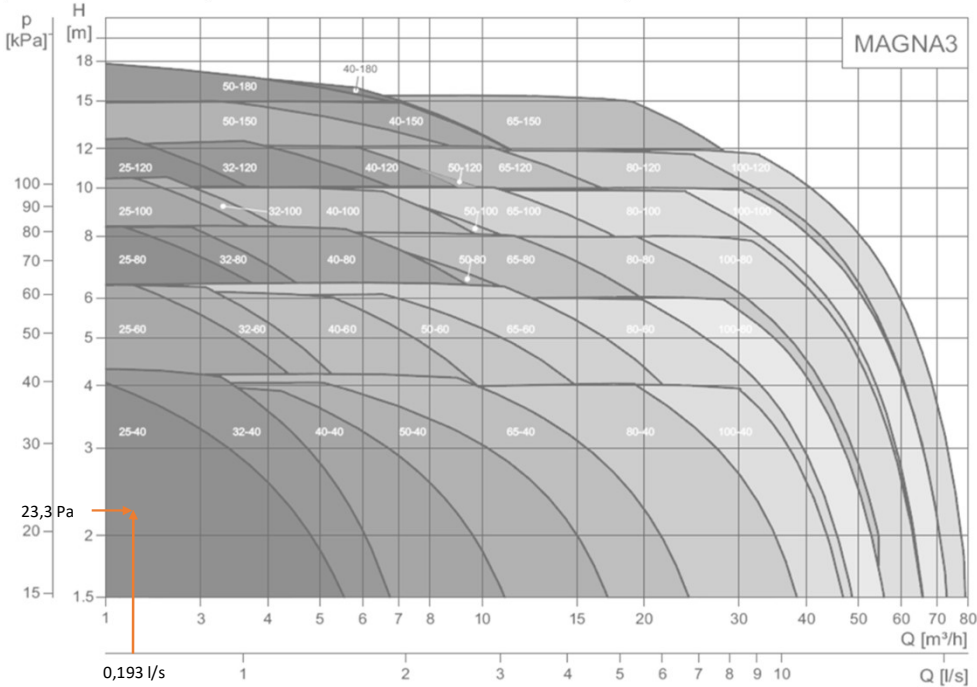
OBĚHOVÉ ČERPADLO OTOPNÁ TĚLESA

	Q	Δt	M	Δp	TYP	DN
	kW		kg/h	kPa		
Tlaková ztráta okruhu	22,6	75/65	1940	13,1	měděné rozvody	42
Směšovací ventil				0,6		
2 x Uzavírací ventil				2,0		
Zpětná klapka				2,0		
Vyvažovací ventil				1,9		
CELKEM				19,6		



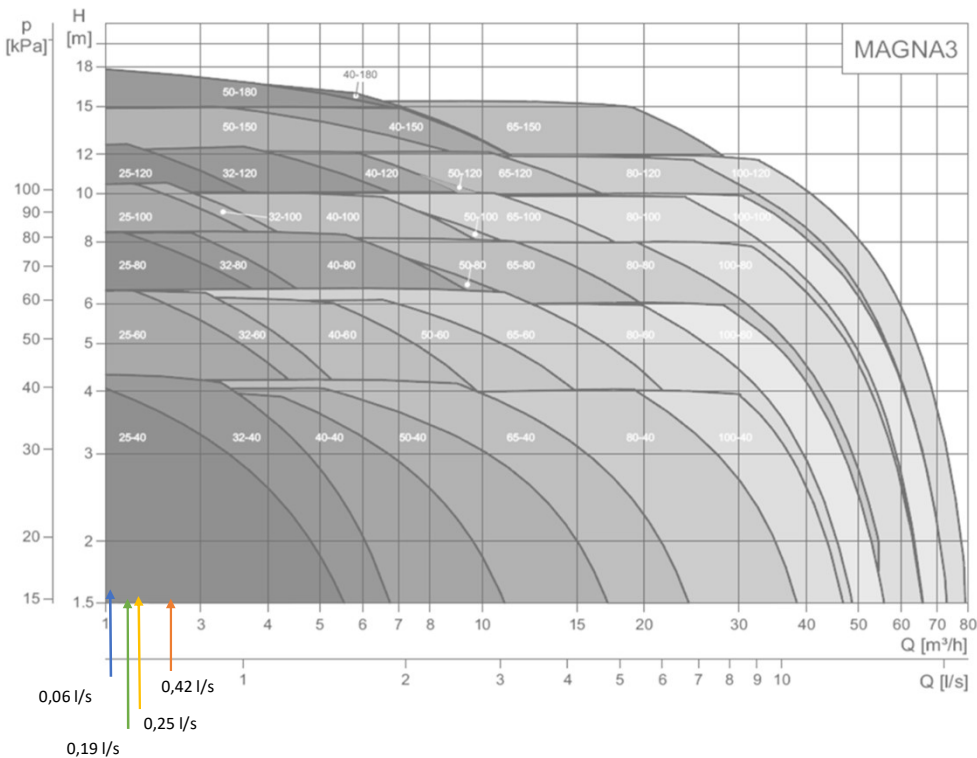
OBĚHOVÉ ČERPADLO PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ

	Q kW	Δt	M kg/h	Δp kPa	TYP	DN
Tlaková ztráta okruhu	2,4	35/30	698,1	16,6	měděné rozvody	28
Směšovací ventil				1,2	Danfoss HRB 3	28
2 x Uzavírací ventil				2,0	IMI STS	28
Zpětná klapka				2,0		28
Vyvažovací ventil				1,5	IMI STAD	20
CELKEM				23,3		



OBĚHOVÉ ČERPADLO VZT zařízení

	Q kW	Δt	M kg/h	Δp kPa	TYP	DN
VZT 1	35,6	80/60	1519	odhad 15	měděné rozvody	38
VZT 2	5,2		223	odhad 15	měděné rozvody	15
VZT 3	16,7		716	odhad 15	měděné rozvody	28
VZT 4	20,6		886	odhad 15	měděné rozvody	28
CELKEM				15,0		



PŘÍLOHA 1: Koncept vytápění a větrání

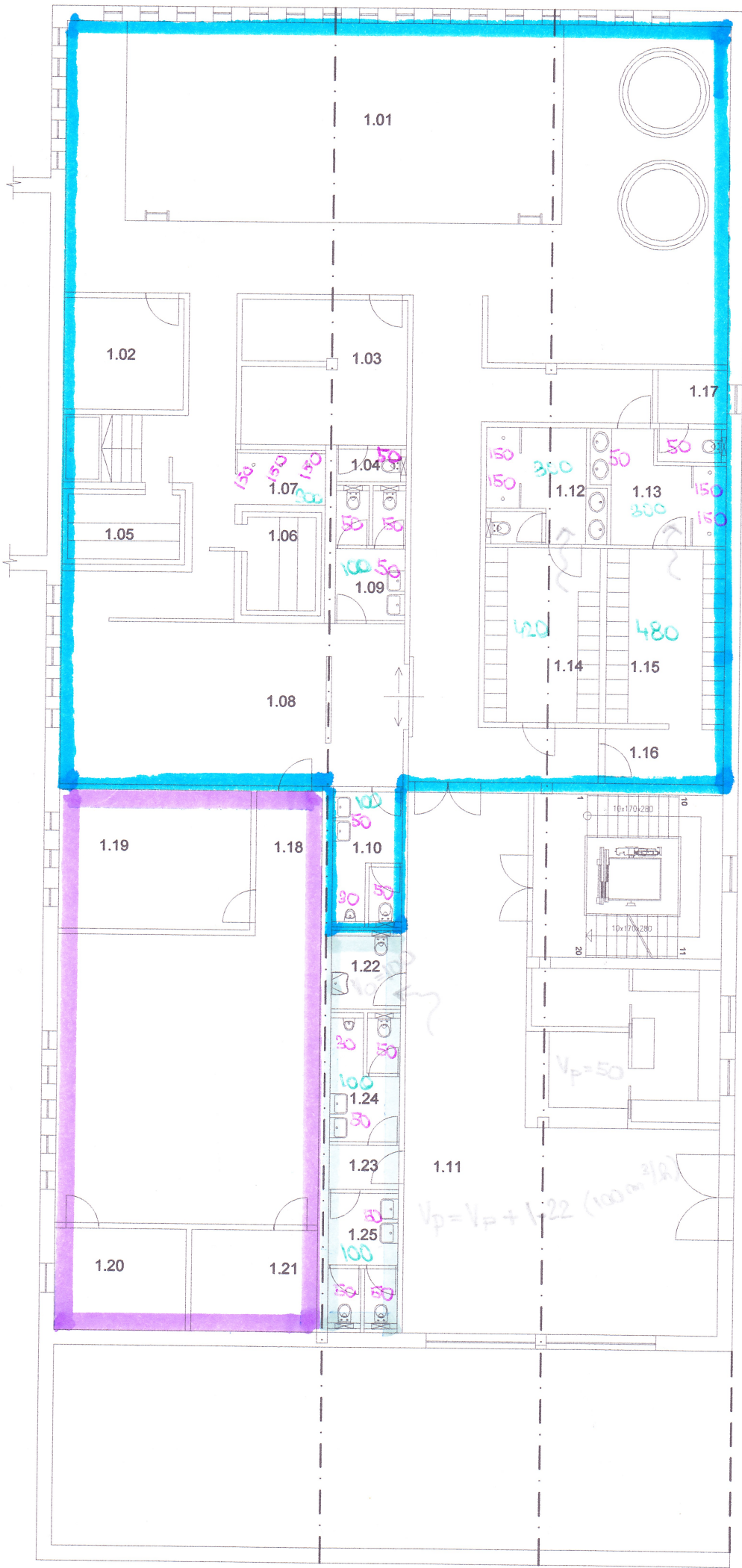


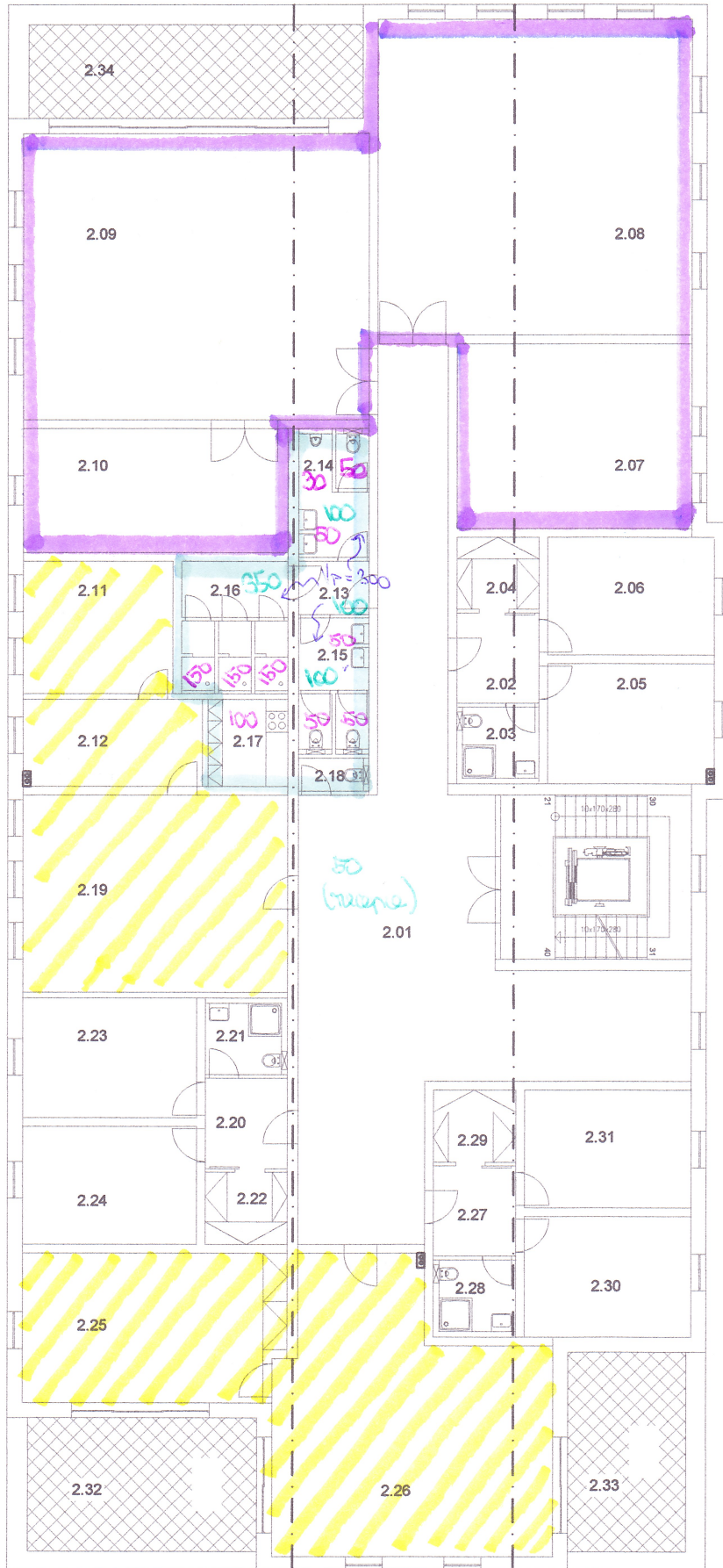
1NP

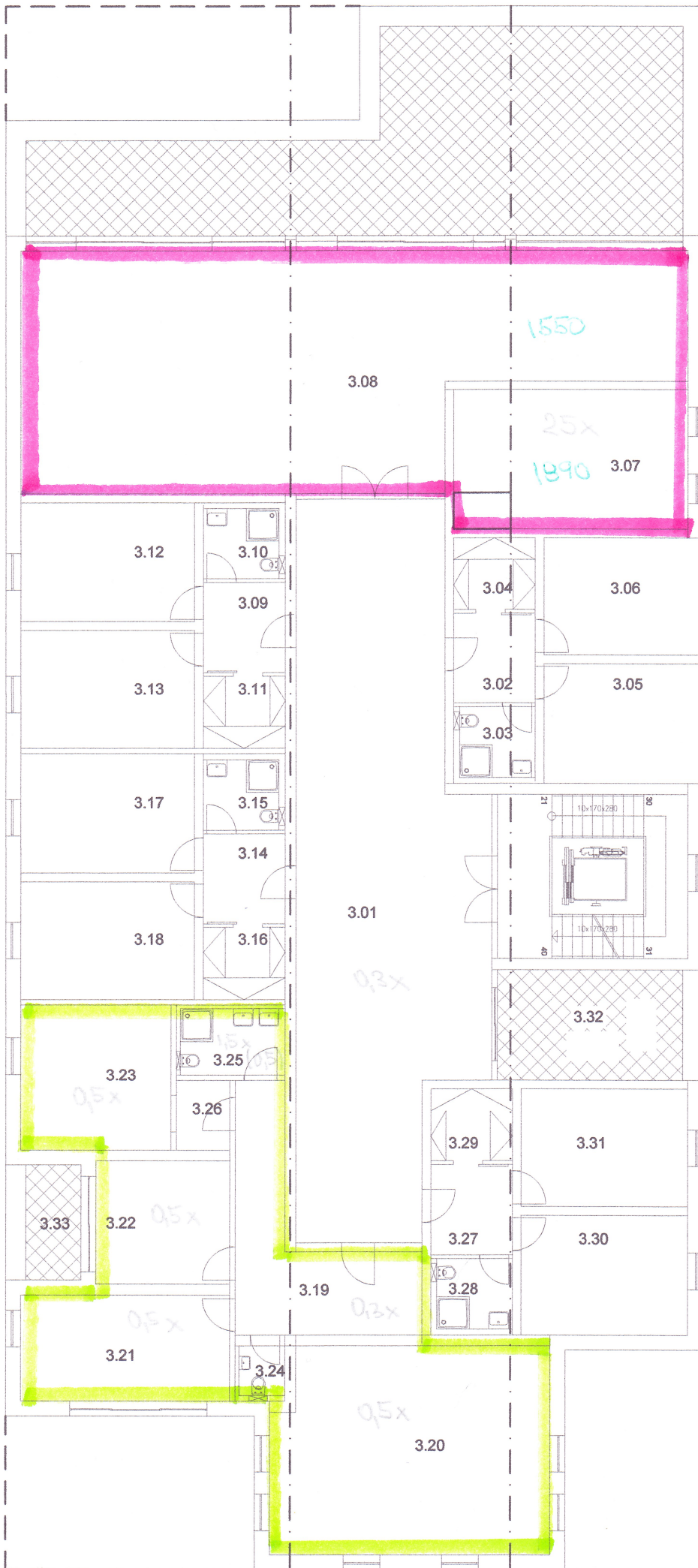




$V_o [m^3/R]$
 $V_p [m^3/R]$







PŘÍLOHA 2: Přehled požadavků na vnitřní prostředí



PŘEHLED POŽADAVKŮ NA VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ

VZT 1	podtlaková, větrací a odvlhčovací jednotka	29937	+	5403,5	W	35340,5	W
VZT 2	podtlaková, větrací jednotka s úpravou teploty	4662	+	505,0	W	5167,0	W
VZT 3	podtlaková, větrací jednotka s úpravou teploty	14649	+	2087,3	W	16736,3	W
VZT 4	podtlaková, větrací jednotka s úpravou teploty	19273	+	1363,5	W	20636,5	W
						77880,3	W VZT celkem
VZT 5	rovnnotlaká, větrací jednotka					6547	W
VZT 6	pokoje klientů - přívod přes štěrbinu v obvodovém plášti, podtlakový odtah přes hygienické zázemí					9482	W
VZT 7	byť provozovatele - přívod přes štěrbinu, podtlakový odtah přes hygienické zázemí, digestoř v kuchyni					7149	W byť provozovatele
						2357,0	W podlahové vytápění v bazénové hale a odpočívárně
						22612,0	W OT

109998,3 W CELKEM

Č. M.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²	VNITŘNÍ OBJEM m ³	VNĚJŠÍ OBJEM m ³	TEPLOTA VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ °C	ZPŮSOB VĚTRÁNÍ	VÝMĚNA VZDUCHU	NUCENÉ VĚTRÁNÍ	MNOŽSTVÍ PŘIVÁDĚNÉHO VZDUCHU	TEPELNÁ ZTRÁTA PROSTUPEM	TEPELNÁ ZTRÁTA VĚTRÁNÍM	CELKOVÁ TEPELNÁ ZTRÁTA	TYP SDÍLENÍ TEPLA	Δt °C	TEPLOTA PŘ. VZDUCHU POTŘEBNÁ NA POKRYTÍ TEPELNÝCH ZTRÁT PROSTUPEM °C	ZVOLENÁ TEPLOTA PŘIVÁDĚNÉHO VZDUCHU °C	TEPELNÁ ZTRÁTA POKRYTÁ ZVOLENOU. PŘ. TEPLOTOU W	NUTNO DOTOPIT JINÝM SYSTÉMEM W	NAVÝŠENÍ VÝKONU Z DŮVODU ZÁKRYTU TĚLESA o 10% W	NAVRŽENÝ VÝKON REDUKOVANÝ W	NAVRŽENÝ VÝKON POŽADOVANÝ W	poznámka			
							h ⁻¹	ano/ne	m ³ /h	W	W	W													
101	bazénová hala	82,3 148,1	444,3	666,5	28	VZT 1	min. 2	ano	3100	2646	15685	18331	VZT + podlahové vytápění (temperace)	2,5	30,5	31,0	3131,0	-485				větrací a odvlhčovací jednotka			
102	sklad	10,1	30,3	45,5	28		min. 2	ano	100	133	476	609	hrazeno VZT	4,0	32,0	31,0	101,0	32				vytápěno přes 101			
103	plavčík, ošetřovna	18	54,0	81,0	28		min. 2	ano	150	169	714	883	hrazeno VZT	3,3	31,3	31,0	151,5	18				vytápěno přes 101	teplota vnitřního prostředí - požadavek		
104	WC plavčík	1,9	5,7	8,6	28		min. 2	ano	přívod přefukem	12	0	12	vytápěno přes 101	x	x	x	x	12				vytápěno přes 101	investora: prostory, kde se lidé pohybují		
105	sauna 1	8,28	24,8	37,3	28		min. 2	ano	x	52	0	52	není součástí systému	x	x	x	x	x				x	málo oděni		
106	sauna 2	5,51	16,5	24,8	28		min. 2	ano	x	33	0	33	není součástí systému	x	x	x	x	x				x			
107	sprchy_sauny	3,75	11,3	16,9	28		min. 2	ano	300	28	1428	1456	hrazeno VZT	0,3	28,3	31,0	303,0	-275							
108	odpočívárna	41,92	125,8	188,6	28		min. 2	ano	250	823	1453	2276	VZT + podlahové (temperace) + podlahové konvektory	9,8	37,8	31,0	252,5	571			585		571	doporučená výměna vzduchu min. 2x, hodnoty množství vzduchu převzaty z SPB2	
109	WC ženy	7,03	21,1	31,6	28		min. 2	ano	100	45	476	521	hrazeno VZT	1,3	29,3	31,0	101,0	-56							
110	WC muži	7,03	21,1	31,6	28		min. 2	ano	100	185	476	661	hrazeno VZT	5,5	33,5	31,0	101,0	84					vytápěno přes 108		
111	chodba, recepcce s posezením	102,4	307,2	460,8	20		VZT 5	0,5	ano	700	1092	3183	4275	deskové OT	x	x	x	x	x			4283		4275	25 m ³ /h na osobu
111a	chodba	37,3	111,9	167,9	28	VZT 5	min. 2	ano	250	390	1190	1580	VZT + deskové OT	4,6	32,6	31,0	252,5	138			182		184		
111b	chodba	9,7	29,1	43,7	28		min. 2	ano	100	91	476	567	hrazeno VZT	2,7	30,7	31,0	101,0	-10							
112	sprchy muži	10,56	31,7	47,5	28		min. 2	ano	přívod přefukem	85	0	85	hrazeno VZT	x	x	x	x	85					vytápěno přes 114	přívod řešen přefukem ze šatny, přivádím už ohřátý vzduch ze šatny, proto žádná ztráta větráním	
113	sprchy ženy	9,92	29,8	44,6	28	VZT 5	min. 2	ano	přívod přefukem	169	0	169	hrazeno VZT	x	x	x	x	169					vytápěno přes 113	20 m ³ /h na 1 šatní místo (nařízení vlády č. 361/207 Sb.)	
114	šatny muži	15,84	47,5	71,3	28		min. 2	ano	420	142	1999	2141	hrazeno VZT	1,0	29,0	31,0	424,2	-282							míst 21
115	šatny ženy	15,36	46,1	69,1	28		min. 2	ano	480	333	2381	2714	hrazeno VZT	2,1	30,1	31,0	484,8	-152							míst 24
116	fény	4,8	14,4	21,6	28	VZT 5	min. 2	ano	přívod přefukem	146	0	146	VZT + deskové OT/žebřík	x	x	x	x	146			171		146		
117	úklidová místnost	2,81	8,4	12,6	24		1,5	ano	přívod přefukem	29	0	29	hrazeno VZT	x	x	x	x	29			179		50		
118	fitness	64,2	192,6	288,9	20		VZT 4		ano	2000	264	6750	7014	hrazeno VZT	0,4	20,4	21,0	673,3	-409						ČSN EN 12 831(teplota); 60-100 m ³ /h na osobu
119	masáže, solárium	19,98	59,9	89,9	24	6		ano	360	248	1655	1903	VZT + podlahové konvektory	2,0	26,0	21,0	-363,6	612			655		612		
120	zázemí fitness	10,01	30,0	45,0	20	0,5		ano	50	173	194	367	VZT + deskové OT	10,3	30,3	21,0	16,8	156			161		156		
121	sklad	10,01	30,0	45,0	20	1		ano	100	76	114	190	hrazeno VZT	2,3	22,3	21,0	33,7	42					vytápěno přes 118		
122	WC ZTP	4,27	12,8	19,2	24	VZT 2	1,5	ano	100	28	428	456	hrazeno VZT	0,8	24,8	25,0	33,7	-6							
123	předsíň WC	2,47	7,4	11,1	24		1,5	ano	50	30	214	244	hrazeno VZT	1,8	25,8	25,0	16,8	13			177		155		
124	WC muži	6,65	20,0	29,9	24		1,5	ano	100	83	428	511	hrazeno VZT	2,5	26,5	25,0	33,7	49					vytápěno přes 123		
125	WC ženy	7,22	21,7	32,5	24		1,5	ano	100	127	428	555	VZT + deskové OT	3,8	27,8	25,0	33,7	93					vytápěno přes 123		
201	chodba, recepcce	95,6	286,8	315,5	20	VZT 5	0,3	ano	-55	649	594	desková OT	x	x	x	x	x			681		632			
202	T1-předsíň	5,5	16,5	18,2	20		1	ne	-58	185	127	deskové OT	x	x	x	x	x					175	165		
203	T1-koupelna	4,62	13,9	15,2	24		0,5	ne	44	87	131	žebřík	x	x	x	x	x			131		131			
204	T1-šatna	4,4	13,2	14,5	20	VZT 6	0,5	ne	-26	74	48	vytápěno přes předsíň 202	x	x	x	x	x					vytápěno přes 202			
205	T1-pokoj 1	14,85	44,6	49,0	22		0,5	ne	68	265	333	deskové OT se zákrytem	x	x	x	x	x			366		405	366		
206	T1-pokoj 2	14,4	43,2	47,5	22		0,5	ne	58	257	315	deskové OT se zákrytem	x	x	x	x	x			347		345	347		
207	sklad	31,95	95,9	105,4	20	VZT 4	1	ano	100	-172	483	311	hrazeno VZT	-5,1	14,9	21,0	33,7	-206						ČSN EN 12 831(teplota); 60-100 m ³ /h na osobu	osob 14
208	cvičebna	73,61	220,8	242,9	20			ano	1400	462	4870	5332	hrazeno VZT	1,0	21,0	21,0	471,3	-9						ČSN EN 12 831(teplota); 60-100 m ³ /h na osobu	osob 14
209	cvičebna	73,32	220,0	242,0	20			ano	1400	391	4868	5259	hrazeno VZT	0,8	20,8	21,0	471,3	-80							
210	sklad	24,48	73,4	80,8	20		1	ano	80	-116	339	223	hrazeno VZT	-4,3	15,7	21,0	26,9	-143							
211	kancelář, archiv	14,76	44,3	48,7	20	VZT 5	1	ano	50	6	265	271	deskové OT	x	x	x	x	x			271		271		
212	kancelář, archiv	11,56	34,7	38,1	20	VZT 5	1	ano	50	-8	229	221	deskové OT	x	x	x	x	x			223		221		
213	předsíň WC	2,94	8,8	9,7	24	VZT 2	1,5	ano	100	11	428	439	hrazeno VZT	0,3	24,3	25,0	33,7	-23							
214	WC muži	7,35	22,1	24,3	24		1,5	ano	100	51	428	479	hrazeno VZT	1,5	25,5	25,0	33,7	17					vytápěno přes 213 a 216		
215	WC ženy	8,19	24,6	27,0	24		1,5	ano	100	36	428	464	hrazeno VZT	1,1	25,1	25,0	33,7	2					vytápěno přes 213 a 217		
216	sprchy	10,44	31,3	34,5	24		1,5	ano	350	66	1499	1565	hrazeno VZT	0,6	24,6	25,0	117,8	-52							
217	kuchyňka	4,96	14,9	16,4	20	VZT 5	1,5	ano	100	-65	381	316	hrazeno VZT	-1,9	18,1	25,0	168,3	-233							
218	WC recepcce	1,89	5,7	6,2	24		1,5	ano		38	0	38	vytápěno přes chodbu 201										vytápěno přes 201		
219	kancelář	38,88	116,6	128,3	20		1	ano	150	-25	768	743	deskové OT	x	x	x	x	x			801		741		
220	T2-předsíň	5,5	16,5	18,2	20		1	ne	-45	185	140	deskové OT	x	x	x	x	x					213	199		
221	T2-koupelna	4,62	13,9	15,2	24	VZT 6	0,5	ne	70	87	157	žebřík	x	x	x	x	x					179	157		
222	T2-šatna	4,4	13,2	14,5	20		0,5	ne	5	74	79	vytápěno přes předsíň 220	x	x	x	x	x					vytápěno přes 220			
223	T2-pokoj 1	15,84	47,5	52,3	22		0,5	ne	160	283	443	deskové OT se zákrytem	x	x	x										

PŘÍLOHA 3: Výpis materiálů



VÝPIS MATERIÁLŮ

Tělesa

Značka	Katalog	Model	Typ	Délka mm	Specifikace	Počet
KERMI 2014	P70	DECOR - S	10/200	552	DS-10*12/200/32	1
KERMI 2014	P70	THERM X2 PLAN V	10/405	605	PTV*10/4060	1
KERMI 2014	P70	THERM X2 PLAN V	10/505	505	PTV*10/5050	1
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FKE	FKE 9/20	2600	FKE 260/09/20-NP0RU1	2
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FKE	FKE 9/28	800	FKE 080/9/28-NP0RU1	1
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FKE	FKE 9/28	2600	FKE 260/9/28-NP0RU1	1
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FXK	FKX 9/28	2600	FKX 260/9/28-NP0RU1	1
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FVE	FVE 8/16	2400	FVE 240/08/16-NP0RU1 n=2	1
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FVE	FVE 8/28	2000	FVE 200/08/28-NP0RU1 n=1	1
KORADO tělesa 2017	P70	KORALUX STANDARD	KS 700	400	KSC-070040-00	7
KORADO tělesa 2017	P70	KORALUX STANDARD	KS 700	500	KSC-070050-00	1
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN KLASIK	11 PLAN/300	400	11-030040-50P	1
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN KLASIK	11 PLAN/300	500	11-030050-50P	3
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN VK	11 PLAN VK/300	400	11-030040-60P	4
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN VK	11 PLAN VK/300	500	11-030050-60P	4
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN VK	11 PLAN VK/300	800	11-030080-60P	1
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN VK	11 PLAN VK/400	400	11-040040-60P	1
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN VK	11 PLAN VK/600	400	11-060040-60P	1
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN VK	11 PLAN VK/600	500	11-060050-60P	2
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN VK	21 PLAN VK/300	500	21-030050-60P	1
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN VK	21 PLAN VK/300	700	21-030070-60P	5
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN VK	21 PLAN VK/300	800	21-030080-60P	6
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN VK	21 PLAN VK/300	900	21-030090-60P	1
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK PLAN VK	22 PLAN VK/300	400	22-030040-60	1
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK RC PLAN VK	20 RC PLAN VK/500	500	20-050050-XUP	1
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK RC PLAN VK	20 RC PLAN VK/700	1400	20-070140-XUP	1
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK RC PLAN VK	21 RC PLAN VK/300	400	21-030040-XUP	1
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK RC PLAN VK	22 RC PLAN VK/400	1200	22-040120-XUP	2
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK VK	10 VK/300	500	10-030050-60	1
KORADO tělesa 2017	P70	RADIK VK	10 VK/300	600	10-030060-60	1

Parametry trubek

Značka	Katalog	KC	Typ	DN	d1xs mm	Délka m	Izolace	DN
měděné trubky	P70	CUT 6102	SUPERSAN 2	18	18x1,5	453.38	ROCKWOOL FLEXOROCK	25
měděné trubky	P70	CUT 6102	SUPERSAN 2	22	22x1,5	11.30	ROCKWOOL FLEXOROCK	30
měděné trubky	P70	CUT 6102	SUPERSAN 2	28	28x1,5	263.72	ROCKWOOL FLEXOROCK	40
měděné trubky	P70	CUT 6102	SUPERSAN 2	35	35x1,5	33.00	ROCKWOOL FLEXOROCK	50
měděné trubky	P70	CUT 6102	SUPERSAN 2	42	42x1,5	39.00	ROCKWOOL FLEXOROCK	50
REHAU	P70	REH 1221	RAUTHERM S	17	17x2	1306.37		

Ventily

	Značka	Typ	DN	kvs m ³ /h	Provedení	Počet
OT ventilová vložka	DANFOSS	RA-N	15	1.05	T - s tělesem	7
OT šroubení	DANFOSS	RLV*P	15	2.50	P - přímý	7
trojcestný ventil	DANFOSS	HRB 3	20/1	6.30		1
trojcestný ventil	DANFOSS	HRB 3	32	16.00		1
trojcestný ventil	DANFOSS	HRB 3	40	25.00		1
OT H-ventil	IMI - HEIMEIER	Multilux KORADO	15	0.60	R - rohový	42
OT ventilová vložka	IMI - HEIMEIER	KORADO 2015	15	0.75	T - s tělesem	42
vyvažovací ventil	IMI - TA	STAD	20	5.70		4
vyvažovací ventil	IMI - TA	STAD	32	14.20		2
uzavírací armatura	IMI - TA	STS	25	9.80	P - přímý	1
uzavírací armatura	IMI - TA	STS	32	18.30	P - přímý	1
uzavírací armatura	IMI - TA	STS	40	25.40	P - přímý	1
OT ventil	IVAR CS	IVAR.VD 005 ECO	15	1.10	P - přímý	7
OT šroubení	IVAR CS	IVAR.DD 305	15	1.35	P - přímý	7
BR na rozdělovači	REHAU	REHAU HKV	18	1.39	BR - na rozdělovači	18

Seznam zařízení technické místnosti

ZAŘÍZENÍ	POČET
Tlakově nezávislá domovní předávací stanice pro vytápění a přípravu TV LOGOmax HW AF T-H	1
Pojišťovací ventil DUCO 3/4" x 1", 3 bar ($\alpha_v = 0,61$; pot = 3bar = 300 kPa), DN32	2
Pojišťovací ventil DUCO 3/4" x 1", 3 bar ($\alpha_v = 0,61$; pot = 3bar = 300 kPa), DN20	1
Expanzní nádoba Regulus HS04, objem 40l, tlak 6bar	1
Rozdělovač sběrač, 7 topných okruhů, délka 2008mm	1
Termohydraulický rozdělovač	1
Zásobník TV Regulus R0BC 2000, objem 2000l, 10bar	1
Solární kolektor Regulus KPC1+, 10bar	82
Solární čerpací stanice	1
Oběhové čerpadlo GRUNDFOS MAGNA 3 25-40	7
Třícestný ventil DANFOSS HRB 3, DN 28	2
Třícestný ventil DANFOSS HRB 3, DN 42	1

PŘÍLOHA 4: Seznam použitých fyzikálních veličin a jejich značení



SEZNAM POUŽITÝCH FYZIKÁLNÍCH VELIČIN A JEJICH ZNAČENÍ

U [W/m ² K]	součinitel prostupu tepla
d [mm]	průměr
S [m ²]	plocha
V [m ³]	objem
n [h ⁻¹]	intenzita výměny vzduchu
t [°C]	teplota
c [kJ/kg]	měrná tepelná kapacita
ρ [kg/m ³]	hustota
M [kg/s]	hmotnostní průtok
Q [kW]	výkon
p [Pa]	tlak
w [m/s]	rychlost proudění
V_o, V_p [m ³ /h]	množství vzduchu