

0,000 = 199,540 m n. m. B.p.v.

generální projektant



Atelier 99 s.r.o.

Purkyňova 71/99
612 00 Brno

projektant části

JAROSLAV VYKYDAL

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

architekt Ing. arch. Radoslav Novotný

HIP Ing. Josef Pirochta

kontroloval Ing. Jiří Barták

stavebník Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/6, 601 82 Brno

místo stavby parc. č. 1577/1, k.ú. Sokolnice (752193)

vypracoval Jaroslav Vykydal

kreslil Jaroslav Vykydal

zodp. projektant Ing. Jiří Barták

ON-VOLTAGE CENTER

název stavby

objekt

část

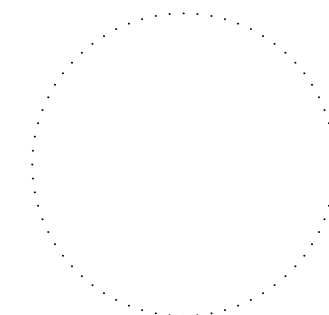
S001 - VÝCVIKOVÁ HALA

D.1.4b - VYTÁPĚNÍ

název dokumentu

TECHNICKÁ ZPRÁVA

pare číslo



dokument 17-02

datum 03/2017

formát A4

stupeň DPS

revize 00

měřítko -

číslo přílohy

T-01

Úvod

➤ Předmět projektové dokumentace

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je návrh zdroje tepla/chladu, návrh vytápění/chlazení a návrh přípravy teplé vody pro akci „ON-VOLTAGE CENTER“ v areálu SŠEE, p.č. 1577/1, k.ú. Sokolnice.

➤ Výchozí podklady

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

➤ Tepelná bilance

Tepelné ztráty objektu byly vypočteny zjednodušenou metodou dle ČSN EN 12831 a činí **26 170 W**. Přesný výpočet tepelných ztrát bude proveden v dalším stupni projektové dokumentace.

Potřeba tepelné energie pro přípravu teplé vody (TV) je dána požadavkem na sociální zařízení a dle předpokládaného denního počtu osob a způsobu využití a činí **10 700 W**.

Potřeba tepla pro VZT je dána profesí VZT a činí **3 900 W**.

Potřeba tepla

Vytápění	–	26 170 W
VZT ohříváče	–	3,900 W
Příprava teplé vody	–	10 700 W
Tepelné ztráty v rozvodech	–	510 W
Celkový výkon	–	41 280 W

Přípojný výkon zdroje

$$Q_{PRIP} = Q_{TOP} + Q_{ZTR} + 0,7 \cdot Q_{VZT} + 0,2 \cdot Q_{TV} = 26,17 + 0,51 + 0,7 \cdot 3,9 + 0,2 \cdot 10,7 = 31,55 kW$$

$$Q_{PRIP} = Q_{TV} = 10,7 kW$$

Celkový minimální přípojný tepelný výkon zdroje tepla pro zimní provoz činí **31 550 W**.

Celkový minimální přípojný tepelný výkon zdroje tepla pro letní provoz činí **10 700 W**.

Zdroj bude provozován s přednostním ohřevem TV.

➤ Předpokládaná roční spotřeba tepla

Základní výpočtové údaje

Lokalita	: Brno
Nadmořská výška	: 227m
Výpočtová venkovní teplota t_e	: -12°C
Otopné období pro t_{em}	: 13°C
Průměrná venkovní teplota t_{es}	: 4,2°C
Délka otopného období	: 236 dní
Denní spotřeba TV	: 320 l

Předpokládaná roční spotřeba tepla pro vytápění a TV

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

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

Roční spotřeba tepla pro vytápění	:	40 762 kWh = 146,7 GJ
Roční spotřeba tepla pro VZT	:	2549,0 kWh = 9,2 GJ
Roční spotřeba tepla pro přípravu TV	:	4 287 kWh = 15,4 GJ
<hr/>		
Roční spotřeba tepla celkem	:	47 598 kWh = 171,3 GJ
Roční spotřeba el. energie	:	11 069 kWh

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

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

Při výpočtu spotřeb tepla nebylo uvažováno s případnou tepelnou zátěží instalovaných zařízení.

➤ Provozní podmínky

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

Výpočtová vnitřní teplota	t_i (viz příloha)
Výpočtová venkovní teplota	t_{emin} -15°C
Roční průměrná teplota	t_{me} 5,1°C
Zátopový činitel	f_{RH} 0
Intenzita výměny vzduchu	n_{50} 5
Stínící činitel	mírné zastínění

➤ Parametry média

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

Otopná tělesa	55/45°C
Teplovzdušné jednotky	55/40°C
Ohřev TV	70/50°C

Parametry média byly zvoleny s ohledem na parametry navrženého zařízení pro zimní a letní provoz a na základě ekonomických parametrů. Nižší teplota topné vody byla zvolena s ohledem na využití kondenzace.

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

ČSN 06 0310	- Ústřední vytápění – Projektování a montáž
ČSN 06 0830	- Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
ČSN 06 1101	- Otopná tělesa pro ústřední vytápění
ČSN 07 0703	- Kotelny se zařízeními na plynná paliva
ČSN 73 0540-2	- Tepelná ochrana budov – požadavky
ČSN 73 0802	- Požární bezpečnost staveb
ČSN 73 4201	- Komíny a kouřovody
ČSN 73 05 48	- Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
ČSN EN 303-5	- Kotle pro ústřední vytápění na pevná paliva
ČSN EN 1264	- Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy
ČSN EN 12975	- Tepelné solární soustavy a součásti – Solární kolektory
ČSN EN 12828	- Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831	- Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 13136	- Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – pojist. zařízení proti překročení tlaku ...
ČSN EN 13941	- Navrhování a instalace bezkanálových předizolovaných sdružených potrubních systémů pro vedení vodních tepelných sítí
ČSN EN ISO 15874	- Plastové potrubí systémy pro rozvod horké a studené vody – PP
ČSN EN ISO 15875	- Plastové potrubí systémy pro rozvod horké a studené vody – PE-X
ČSN EN ISO 15876	- Plastové potrubí systémy pro rozvod horké a studené vody – PB
TPG 704 01	- Odběrní plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
TPG 800 03	- Připojování odběrních plynových zařízení a jejich uvádění do provozu
Vyhl. ČÚBP 48/1982 Sb	- Požadavky k zajištění bezpečnosti práce
Vyhl. ČÚBP 324/1990 Sb	- Bezpečnost práce a technického zařízení
Vyhl. 406/2000 Sb	- Energetický zákon a jeho prováděcí vyhlášky
Vyhl. 193/2007 Sb	- Účinnost užití energie
Nař. vlády 193/1991	- Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
Vyhl. 499/2006 Sb	- Dokumentace staveb (ve znění 62/2013 Sb)

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

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

Navržené řešení

➤ Zdroj tepla

Jako zdroj tepla pro ohřev topné vody pro vytápění objektu a přípravu TV je navrženo tepelné čerpadlo země/voda.

Jedná se o tepelné čerpadlo země/voda o max. výkonu 29,08kW (B0°C/W45°C). Při těchto parametrech má tepelné čerpadlo topný faktor 3,66. Při nízkých venkovních teplotách spolupracuje tepelné čerpadlo s doplňkovým zdrojem tepla. Průměrný roční faktor tepelného čerpadla SCOP je 4,45 při použití otopných těles.

Doplňkový zdroj tepla

Jako doplňkový zdroj tepla při nedostatečném výkonu tepelného čerpadla je navržen elektrokotel o výkonu 15kW, který je součástí tepelného čerpadla.

Celkový výkon zdroje tepla vč. elektrokotle je 43,08kW při max. navržených parametrech B0°C/W45°C, topný faktor je 3,6 a celkový elektrický příkon zařízení je max. 23 kW. V tomto příkonu je zahrnuto vytápění a ohřev teplé vody.

Vzhledem k použití nejmodernějšího kompresoru typu Scroll od firmy Copeland je maximální výstupní teplota topné vody 68°C.

Tepelné čerpadlo je dodáváno ve výbavě:

- Kompresor Scroll Copeland
- Oběhová čerpadla primárního a sekundárního okruhu s el. regulací otáček
- Pružné hadice pro tlumení chvění a hluku
- Ekvitermní regulátor REGO 1000:
 - řízení až 3 topných okruhů, dotopového kotle, ohřevu TV, diagnostika poruch a další funkce
- Teplotní čidla
- Protihlukový kryt kompresoru
- 2 x Filtr (filterball) na vstupech do tepelného čerpadla
- Expanzní nádoba a pojistný ventil 4 bar pro primární okruh
- Ekologické chladivo R 410A

Technologické zařízení

Topná voda z tepelného čerpadla je vedena do kombinovaného rozdělovače/sběrače, kde je rozdělena do větví pro vytápění. Větvě jsou osazeny trojcestným směšovačem pro možnost regulace teploty topné vody a oběhovým čerpadlem.

Mezi tepelným čerpadlem a rozdělovačem je navržen hydraulický zkrat s akumulací nádobou o objemu 500l. Použití akumulací nádoby pro zvětšení objemu vody v topné soustavě je navrženo z hlediska ochrany kompresorů tepelných čerpadel. Před akumulací nádobou je instalován deskový výměník pro regeneraci vrtů v režimu chlazení. Na primární straně je navržena akumulací nádoba o objemu 500l pro chladicí systém.

Navržený systém bude provozován s maximální teplotou topné vody 55/45°C při nejnižších venkovních teplotách, převážnou část topného období bude provozován s nižšími teplotami pro zajištění maximálního topného faktoru a tím snížení spotřeby el. energie.

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

Montáž

Tepelná čerpadla jsou konstruována jako stacionární a budou instalována dle platných ČSN a dle montážních pokynů výrobce.

Měření a regulace

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

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

➤ Jímání tepla

Jako sběrače nízkopotenciálního tepla jsou navrženy čtyři vertikální geotermální vrtý, každý s hloubkou 150m. Vrtý jsou vybaveny geotermální vertikální sondou z PE-RC potrubí 4x32x3,0mm. Zemní sonda je na výstupu redukována na PE-GT potrubí 2x40x3,7mm. PE potrubí je vedeno do technické místnosti, osazené rozdělovačem a sběračem jímání tepla, osazeného dvěma výstupy s kulovými kohouty a regulátory průtoku. Potrubí bude vedeno volně v zemi min. 1m pod povrchem.

Vedení potrubí a prostupy obvodovými konstrukcemi budou provedeny dle platných ČSN a montážních pokynů výrobce zařízení.

Celý primární okruh bude naplněn směsí s propylenglykolem v poměru 30%.

Hloubka a počet vrtů jsou navrženy dle předpokládané skladby horniny, přesná hloubka vrtů a jejich rozmístění bude stanoveno dodavatelskou firmou na základě zkušebního vrtu. Rozestupy mezi jednotlivými vrtý musí být min. 10m.

➤ Příprava TV

Příprava teplé vody bude zajišťována v nepřímotopném vysokovýkonném zásobníkovém ohříváči o celkovém objemu 413l (358+55) s výkonem topné vložky 88 kW (při 80/70°C).

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

Uvedený zásobník v kombinaci s navrženým zařízením zajistí trvalý průtok teplé vody o teplotě 55°C 1153l/h a špičkový průtok 620l/10min s předpokládaným využitím zásobníku 0,7.

Montáž

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

➤ Topný systém – otopná tělesa

Topný systém je navržen teplovodní dvoutrubkový. Systém bude provozován s maximální teplotou topné vody 55/45°C při nejnižších venkovních teplotách, převážnou část topného období bude provozován s nižšími teplotami.

Pro vytápění prostor administrativní části jsou navržena desková ocelová tělesa se spodním připojením, pro vytápění sociálního zázemí jsou navržena trubková tělesa. Topná tělesa se spodním připojením jsou od výroby vybavena radiátorovými ventily a budou napojena přes uzavírací šroubení. Trubková tělesa budou osazena radiátorovými ventily a regulačním šroubením. Všechna topná tělesa budou osazena termostatickými hlavici s kapalinovým čidlem.

Montáž

Otopná tělesa budou umístěna dle výkresové části projektové dokumentace tak, aby nebylo omezeno proudění vzduchu kolem přestupní plochy otopného tělesa. Při umístění pod okno musí být zajištěna shodná poloha

středů otopného tělesa a okna, není-li uvedeno jinak. Těleso bude upevněno pomocí upevňovacího materiálu výrobce ve výšce spodní hrany tělesa min. 100mm nad hotovou podlahou a ve vzdálenosti zadní strany tělesa min. 40mm od stěny. Tělesa budou upevněna s mírným výškovým spádem směrem od odvětrávacího ventilu. Podlahové konvektory budou umístěny s výměníkem na straně místnosti.

➤ **Topný systém – teplovzdušné jednotky**

Pro vytápění a chlazení prostoru administrativní části a cvičné hlaly jsou navrženy fan-coily ve čtyřtrubkovém provedení. Dodávka fan-coilů je součástí profese VZT.

Montáž

Jednotlivé jednotky budou zavěšeny pod stropem dle výkresové části dokumentace s prostorovým uspořádáním, zajišťujícím rovnoměrné rozložení vzduchu v prostoru haly. Montáž bude provedena dle platných vyhlášek a montážních předpisů výrobce.

➤ **Oběhová čerpadla**

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

➤ **Zabezpečovací zařízení, úprava vody**

Zabezpečení topného systému je navrženo dle ČSN 06 0830 pro předpokládaný objem topné vody v soustavě **890l**. Pro zajištění topného systému proti přetlaku budou sloužit pojistné ventily, umístěné v pojistném úseku zdroje a membránová expanzní nádoba o objemu 50l.

Vodu, dopouštěnou do systému z vodovodního řádu je třeba upravit dle požadavků příslušné ČSN a požadavků výrobce kotlů. Pro úpravu vody je navržen změkčovací filtr. Dle parametrů dopouštěné vody bude případně doplněno dávkování chemikálií pro zajištění kvality vody dle požadavků výrobců zařízení a dle ČSN 07 7401. Dále je dle požadavku ČSN navržen potrubní oddělovač a filtr mechanických nečistot.

Provozní tlaky – topný systém:

- minimální přetlak	100 kPa
- provozní přetlak	150 kPa
- maximální provozní přetlak	210 kPa

➤ **Potrubní rozvody**

Rozvody topné vody v technické místnosti a pro VZT jednotky jsou navrženy z Cu potrubí, spojovaného lisováním, případně pájením na měkko, rozvody topné vody pro topná tělesa jsou navrženy z vícevrstvého potrubí, spojovaného lisováním.

Montáž ocelového potrubí

Potrubí je vedené volně pod stropem a bude upevněno pomocí závěsného systému s použitím objímek s pryžovou protihlukovou izolací pro snížení hluku a zamezení přenosu vibrací rozvodu do stavební konstrukce.

Vzdálenosti uchycení potrubí:

- potrubí do 1/2“	: 1,5 m
- potrubí do 1“	: 2,1 m
- potrubí do 2“	: 3,0 m
- potrubí do D76	: 3,65 m
- potrubí do D108	: 4,0 m

- potrubí do D159 : 4,5 m
- potrubí do D219 : 5,0 m

Montáž Cu potrubí

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

Vzdálenosti uchycení potrubí:

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

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

Montáž vícevrstvého potrubí

Rozvod potrubí k topným tělesům je veden v podlaze ve stavební izolaci.

Vzdálenosti uchycení potrubí:

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

Požární úseky

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

➤ Nátěry

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

➤ Izolace

Veškeré potrubí topné vody bude tepelně izolováno. Pro potrubí topné vody je navržena tepelná izolace z pěněného PE a z minerální vlny.

Tepelné izolace budou v následujících tloušťkách:

Potrubí topné vody v drážce ve zdi a v podlaze

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

Potrubí topné vody vedené volně

do DN20/D22	tl. 20mm
do DN40/D42	tl. 30mm
do DN80/D89	tl. 40mm
do DN100/D108	tl. 50mm

Neizolované technologické zařízení topné vody:

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

➤ **Větrání**

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

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

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude zajištěna v souladu s platnými vyhláškami. Montáž a uvedení do provozu bude provedena za dodržení předpisů ČSN 06 0310, ČSN 06 8030, ČSN EN 1775, TPG 704 01 a ostatních předpisů a návodů jednotlivých výrobců zařízení. Montáž budou provádět pracovníci s platnými úředními zkouškami a oprávněními.

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

➤ **Provozní zkoušky**

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

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

Požadavky na ostatní profese

➤ **Stavba**

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

➤ **ZTI**

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

➤ **Elektroinstalace**

- napájení všech instalovaných elektrických zařízení:

Typ	napětí	příkon
Tepelné čerpadlo	400V, 50Hz	8 000 W
Elektrokotel	400V, 50Hz	15 000 W
změkčovací filtr	230V, 50Hz	5 W
Oběhová čerpadla	(viz výkresová část)	

➤ **Měření a regulace**

- regulace výstupní teploty vody z tepelného čerpadla na základě požadavků ÚT, VZT a TV
- ekvitermní regulace teploty topné vody jednotlivých okruhů
- regulace teploty TV
- regulace teploty chladicí vody v akumulární nádrži
- ovládání ventilů v režimu chlazení a regenerace vrtů
- ovládání čerpadel
- dopouštění vody do systému
- havarijní a poruchové stavy:
 - chod/porucha čerpadel
 - zaplavení prostoru strojovny
 - min/max. tlak v systému
 - teplota prostoru strojovny
- další potřebné havarijní a poruchové stavy
- kabelové propojení regulátoru a periférií

Brno, březen 2017, vypracoval Jaroslav Vykydal

Název stavby : ON-VOLTAGE CENTER
Místo stavby : areál SŠEE, p.č. 1577/1, k.ú. Sokolnice

PŘÍLOHA č.1

- VÝPOČTY, TECHNICKÉ PODKLADY ZAŘÍZENÍ -

Vypracoval : Jaroslav Vykydal
Datum : 03/2017

Výpočet budovy - varianta 1

Stavba: ON-VOLTAGE CENTER

Místo: parc.č. 1577/1, k.ú. Sokolnice

Zadavatel: SŠEE Sokolnice

Zpracovatel:

Zakázka: ON-Voltage Centre

Archiv:

Projektant: Jaroslav Vykydal

Datum: 09.03.2017

E-mail: vykydalj@email.cz

Telefon: +420 604 570 647

Tento dokument obsahuje jen vybrané úseky

 $t_e = -12\text{ °C}$ $t_{ib} = 17,7\text{ °C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
ÚSEK 1											
1	1.01	Spojovací krček	1	15	127,6	46,4	351	2 636	2 987	2 987	64,4
1	1.02a	Vstupní hala nízká	1	15	65,8	22,3	302	-46	256	256	11,5
1	1.02b	Vstupní hala vysoká	1	15	245,2	38,9	1 126	1 910	3 036	3 036	78,0
1	1.05	Kancelář	1	20	54,6	18,5	594	293	887	887	47,9
1	1.06	Výcviková hala	1	18	3 094,0	386,8	4 734	9 954	14 688	14 688	38,0
1	1.07	Sklad	1	15	65,7	22,3	181	47	228	228	10,3
1	1.09	WC muži	1	18	38,5	13,0	118	129	247	247	18,9
1	1.10	WC ženy	1	18	14,2	4,8	44	8	52	52	10,8
1	1.11	Sprcha	1	24	6,2	2,1	23	77	100	100	47,5
1	1.12	Šatna	1	22	31,6	10,7	109	159	268	268	25,1
2	2.01	Chodba	1	15	69,2	23,1	318	264	581	581	25,2
2	2.02	Kuchyňka	1	20	34,2	11,4	112	164	276	276	24,2
2	2.03	Sklad	1	15	19,6	6,5	18	33	51	51	7,8
2	2.04	Přednášková místnost	1	20	194,9	65,0	1 060	1 380	2 440	2 440	37,6
Σ úsek 1 ÚSEK 1					4 061,2	671,8	9 088	17 009	26 097	26 097	

Legenda

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

Tepelná zátěž

023750 - Jaroslav Vykydal - Brno
 Zakázka: ON-Voltage Centre

TV v.4.4.7 © PROTECH spol. s r.o.
 Datum tisku: 05.04.2017

Výpočet tepelné zátěže podle ČSN 73 05 48

Stavba: ON-VOLTAGE CENTER

Místo: parc.č. 1577/1, k.ú. Sokolnice

Zadavatel: SŠEE Sokolnice

Zpracovatel:

Zakázka: ON-Voltage Centre

Archiv:

Projektant: Jaroslav Vykydal

Datum: 09.03.2017

E-mail: vykydalj@email.cz

Telefon: +420 604 570 647

měsíc: červenec $t_{\text{max}} = 30,0^{\circ}\text{C}$ opravný činitel $c_0 = 1,00$

č.m.	název	t_v °C	Δt K	τ_{max} h	Q_{osl} W	k_{Mm} %	$Q_{\text{lidé}}$ W	$Q_{\text{osv.}}$ W	Δt_v K	Q_v W	Q_{tech} W	$Q_{\text{jiné}}$ W	$Q_{\text{citelné}}$ W	k_x	Q_{celkem} W
102b	Vstupní hala vysoká	28	2	16	8 749	0,0	0	389	2,0	0	0	0	9 138	1,00	9 138
105	Kancelář	26	2	12	405	0,0	124	185	2,0	0	200	0	914	1,00	914
106	Výcviková hala	26	2	15	1 740	16,9	930	3 868	2,0	0	1 000	0	7 538	1,00	7 538
204	Přednášková místnost	26	2	13	972	0,0	1 612	650	2,0	0	2 700	0	5 934	1,00	5 934

Výpočet hodnoty Q_v je proveden pro hodnotu Δt_v

Celkový potřebný výkon zdroje chladu

τ_{max} h	Q_{osl} W	$Q_{\text{lidé}}$ W	$Q_{\text{osv.}}$ W	Q_v W	Q_{tech} W	$Q_{\text{jiné}}$ W	$Q_{\text{citelné}}$ W	Q_{celkem} W
15	7 882	2 666	5 092	0	3 900	0	19 540	19 540

τ_{max} - doba maxima zisků z oslunění

Dimenzování otopných soustav

023750 - Jaroslav Vykydal - Brno

ON-Voltage Centre.DMW

DIMOSW v.5.2.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 07.04.2017

1 Souhrnné údaje

Stavba: ON-VOLTAGE CENTER

Místo: parc.č. 1577/1, k.ú. Sokolnice

Zadavatel: SŠEE Sokolnice

Zpracovatel:

Zakázka: ON-Voltage Centre.DMW

Archiv:

Projektant: Jaroslav Vykydal

Datum: 09.03.2017

E-mail: vykydalj@email.cz

Telefon: +420 604 570 647

2 Výpočet uzavřené expanzní nádoby podle ČSN 06 0830

Expanzní zařízení: NG50; 50,0 dm³; 90,0 kPa

Otopná soustava: střední teplota $t_m = 55\text{ °C}$; výška $h = 8,0\text{ m}$

Umístění prvků vůči MR

	p_{nom} kPa	h_i m	p_i kPa
Neutrální bod Pojišťovací ventil		0,0 0,0	
Kotel	300,0	0,0	300,0
Čerpadlo	600,0	0,0	600,0
Těleso	600,0	0,0	600,0
Jiný	0,0	0,0	

Přetlaky v soustavě

	barva	ČSN	kPa
Konstrukční		p_k	300,0
Nejvyšší dovolený	červená	p_{hdov}	300,0
Nejvyšší provozní	hnědá	p_h	201,9
Provozní		p_s	151,0
Nejnižší provozní	zelená	p_d	100,0
Nejnižší dovolená	modrá	p_d	86,3
Otevírací PV		p_{ot}	300,0

Expanzní nádoba

Vodní objem soustavy

$V = 890,0\text{ dm}^3$

Expanzní objem

$V_e = 16,9\text{ dm}^3$

Uzavřená EN pro $p_{hdov} = 300,0\text{ kPa}$

$V_{ep} = 33,8\text{ dm}^3$

Skutečný objem

$V_c = 50,0\text{ dm}^3$

Nejvyšší provozní přetlak

$p_h = 201,9\text{ kPa}$

Expanzní potrubí

Pojistný výkon

$Q_p = 43,0\text{ kW}$

Průměr expanzního potrubí jen pro vodu

$d_v = 14\text{ mm}$

Průměr expanzního potrubí jen pro voda a pára

$d_p = 24\text{ mm}$