

Investor/zadavatel

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Hlavní projektant

Ing.D.Vojtíšková

Projektant

TOPKLIMA, spol. s r.o.
Mrštíkova 399/2a
460 01 Liberec 3
www.topklima.cz
IČ 46712551
DIČ CZ46712551
Ing. M. Spálenský
spalensky@topklima.cz
gsm: 604239227
tel: 484845577



Akce

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 1292
GENERÁLNÍ OPRAVA E1

Stupeň:DPS

Č.zakázky:201806750

Datum:30.09.2018

Profese

D.1.4.2 – VYTÁPĚNÍ

Dokument

TO
TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

Seznam příloh technické zprávy.....	2
Seznam výkresů.....	2
Technická zpráva - VYTÁPĚNÍ.....	3
1 Úvod.....	3
2 Stávající stav.....	3
3 Bilance tepla - REKAPITULACE.....	3
4 Demontáže.....	3
5 Objektová předávací stanice.....	4
6 Vytápění radiátory.....	5
7 Otopná tělesa obecně.....	5
8 Napojení vzduchotechniky - okruh (6).....	5
9 Potrubí ocelová obecně.....	5
10 Rozvody tlakového vzduchu.....	6
11 Požadavky na ostatní profese.....	6
12 Závěr.....	7
13 Výpočtová část (pouze v digitálních podkladech).....	8

Seznam příloh technické zprávy

	VÝPIS MATERIÁLŮ A PRACÍ	

Seznam výkresů

Číslo	Název	Měřítko
T 1	PŮDORYS 1.P.P. +SCHEMA	1:50
T 2	PŮDORYS 1.N.P. a 2.N.P.	1:50
T 3	PŮDORYS 3.N.P. a 4.N.P.	1:50
T 4	PŮDORYS 5.N.P. podkroví	1:50
T 5	SCHEMA ROZVODŮ	1:50
T 6	TLAKOVÝ VZDUCH 1.P.P. a 1.N.P.	1:50

Technická zpráva - VYTÁPĚNÍ

1 Úvod

Tento projekt pro výběr zhotovitele řeší vytápění a páteřní potrubí tlakového vzduchu akce „TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI, LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 1292, GENERÁLNÍ OPRAVA E1“.

Podkladem pro zpracování projektu byly

- stavební podklady
- údaje od generálního projektanta
- údaje od ostatních profesí
- prohlídka a zaměření objektu

2 Stávající stav

Tento objekt E1 je pětipodlažní a je využíván jako kanceláře, učebny a laboratoře.

Zdrojem pro vytápění je stávající objektová předávací stanice (OPS). Ta je v 1.P.P. a je tlakově závislá.

Vytápění místností je teplovodní radiátory. Horizontální potrubní rozvody jsou vedeny pod stropem 1.P.P. a jsou částečně zakrytovány. Na patách stoupaček jsou osazeny vyvažovací ventily. Stoupačky jsou vedeny v drážkách ve zdech. Radiátory jsou převážně litinové článkové a jsou osazeny termostatickými ventily a regulačními šroubeními.

V posluhárně jsou osazeny parapetní jednotky. Chlazení v nich není funkční.

3 Bilance tepla - REKAPITULACE

Dle ČSN EN 12831 (Zjednodušená metoda) byly výpočtem zjištěny tyto tepelné ztráty :

Výpočtová venkovní teplota	$t_e = -18\text{ °C}$	
Výpočtová vnitřní teplota	$t_i = 18,9\text{ °C}$	
Hygienická výměna vzduchu	$V_{mi} = 10982,5\text{ m}^3$	
Tepelná ztráta místnosti prostupem tepla	$Q_{Tm} = 67859\text{ W}$	
Tepelná ztráta místnosti větráním	$Q_{Vm} = 68345\text{ W}$	
Plocha pro výpočet zátopy	$A_i = 3613\text{ m}^2$	
Zátopový součinitel	$f_{rt} = 9,0\text{ W/m}^2$	
Celkový zátopový výkon	$Q_{RHi} = 32517\text{ W}$	
Návrhový tepelný výkon	$Q_{hli} = 164748\text{ W}$	
nesoučasnost přiřádek (0.6-0.9)	$e = 0,70 [-]$	
prům.teplota v top.období	$t_{es} = 3,7\text{ [°C]}$	
počet topných dnů	$d_{ny} = 256\text{ [dny]}$	
Roční odběr tepla pro vytápění	$Q_{vr} = 234,3\text{ [MWh/r]}$	843,3 [GJ/r]
Roční odběr tepla ostatní mimo vytápění	$Q_{vr} = 25,0\text{ [MWh/r]}$	90,0 [GJ/r]
Celkový roční odběr tepla	$Q_{vr} = 259,3\text{ [MWh/r]}$	933,3 [GJ/r]
max.výkon zdroje	189,7 [kW]	
palivo	primární topná voda 75/55 °C	

4 Demontáže

Demontováno bude:

- sekundární část objektové předávací stanice
- radiátorový rozvod (radiátory, potrubí, parapetní jednotky)
- nefunkční potrubí chlazení

Ponecháno bude:

- primární, přívodní, potrubní rozvod
- vstupní sestava OPS (měřič tepla, regulátor diferenčního tlaku, filtr, zpětná klapka, uzavírací armatury, návarky, teploměry, manometry)
- zásobníkový ohřívač TUV 300L (teplosměnná plocha 2,1m²)
- elektrický ohřev TUV (6kW)

5 Objektová předávací stanice

Na stávající vstupní sestavu OPS (měřič tepla, regulátor diferenčního tlaku) bude napojen nový rozdělovač/sběrač. Rozdělovač/sběrač DN80 bude výstupními hrdly 6x DN25 (1“) a 2x DN50 (2“).

Na tento R/S budou napojeny tyto nové regulační uzle :

- U1 Uzel vytápění 1-4.N.P.vlevo 85,6kW DN50 60/40°C 3,7m³/h 36kPa
Č1 Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 4m³/h 40kPa 230V)
T1 Trojcestná, směšovací klapka DN32 kv16 (dodávka klapky s pohonem MaR)
uzavírací armatury, filtr, návarky, teploměr, vypouštění, odvzdušnění
- U2 Uzel vytápění 1.a2.N.P.v pravo 15,5kW DN25 60/40°C 0,7m³/h 23kPa
Č2 Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 1,5m³/h 32kPa 230V)
T2 Trojcestná, směšovací klapka DN20 kv4 (dodávka klapky s pohonem MaR)
uzavírací armatury, filtr, návarky, teploměr, vypouštění, odvzdušnění
- U3 Uzel vytápění posluhárny E9 13,3kW DN25 60/40°C 0,6m³/h 24kPa
Č3 Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 1,5m³/h 32kPa 230V)
T3 Trojcestná, směšovací klapka DN15 kv2,5 (dodávka klapky s pohonem MaR)
uzavírací armatury, filtr, návarky, teploměr, vypouštění, odvzdušnění
- U4 Uzel vytápění 1.P.P.vlevo 24,1kW DN25 60/40°C 1,1m³/h 32kPa
Č4 Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 1,5m³/h 32kPa 230V)
T4 Trojcestná, směšovací klapka DN20 kv6,3 (dodávka klapky s pohonem MaR)
uzavírací armatury, filtr, návarky, teploměr, vypouštění, odvzdušnění
- U5 Uzel vytápění 1.P.P.v pravo 8,5kW DN25 60/40°C 0,4m³/h 25kPa
Č5 Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 1,5m³/h 32kPa 230V)
T5 Trojcestná, směšovací klapka DN15 kv1,63 (dodávka klapky s pohonem MaR)
uzavírací armatury, filtr, návarky, teploměr, vypouštění, odvzdušnění
- U6 Uzel podávací vzduchotechniky 24,5kW DN25 60/40°C 1,1m³/h 22kPa
Č6 Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 1,5m³/h 32kPa 230V)
uzavírací armatury, filtr, návarky, teploměr, vypouštění, odvzdušnění
- U7 Uzel ohřevu TUV 21kW DN25 60/40°C 0,92m³/h 21kPa
Č7 Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 1,5m³/h 32kPa 230V)
V7 Uzavírací armatura s elektropohonem DN25 (dodávka armatury s pohonem MaR)
uzavírací armatury, filtr, návarky, teploměr, vypouštění, odvzdušnění
- U8 rezerva uzavírací armatury DN50

Potrubí jsou ocelová. Od DN10 (3/8“) do DN50 (2“) jsou provedeny z trubek závitových. Vetší potrubí jsou z trubek bezešvých ocelových.

Armatury jsou příslušné k potrubí. Od DN65 jsou armatury přírubové. Do DN50 včetně jsou armatury závitové. Závitové komponenty, které vyžadují občasnou demontáž (čerpadla, elektroventily, trojcestné klapky, zpětné klapky) budou osazeny vhodně šroubením, tak aby demontáž a montáž byla proveditelná bez svařování. Tepl vodní armatury izolovány nejsou.

Potrubí budou natřena základní + dvojnásobným prostým nátěrem.

Dle výkresů jsou některá potrubí tepelně izolována. Potrubí do DN50 jsou opatřena termoizolačními trubicemi s omyvatelným povrchem. Potrubí z trubek bezešvých ocelových svařované pr.89x3.6mm jsou izolovány minerální plst' 60mm s oplechováním AL plechem.

Potrubí jsou podepřena na závěsech od stropu, na konzolách ze zdi nebo na podpěrách opřených o podlahu. Podpěry budou u všech spojů na potrubí (armatury a jiné komponenty do potrubí). Maximální vzdálenosti podpěr přímého potrubí jsou tyto: 3/8“-1.4m; 1/2“-1.6m; 1“-2.2m; 2“-3.4m, DN80-4.5m

6 Vytápění radiátory

Z OPS bude vedeno potrubí pod strop 1.n.p. do podhledů, kde jsou vedeny horizontální rozvody.

Okruh (1) -

je veden po obvodu levé části objektu souproudým rozvodem (Tiechelman)
potrubí jsou vedena pod stropem

Okruh (2) -

je veden po obvodu pravé části objektu souproudým rozvodem (Tiechelman)
potrubí jsou vedena pod mezipodestou schodiště a dále pod stropem

Okruh (3) -

potrubí jsou vedena pod mezipodestou schodiště a dále pod stropem

Okruh (4) -

je veden po obvodu levé části objektu souproudým rozvodem (Tiechelman)
potrubí jsou vedena částečně pod stropem a částečně u podlahy

Okruh (5) -

je veden po obvodu pravé části objektu souproudým rozvodem (Tiechelman).
potrubí jsou vedena pod mezipodestou schodiště a dále pod stropem

Paty stoupaček jsou osazeny uzavíracími, vyvažovacími armaturami a vypouštění. K těmto armaturám budou v podhledu dvířka pro občasný přístup. Dále jsou vedeny stoupačky do podlaží. Na stoupačky jsou napojeny přípojky k radiátorům, tyto jsou vedeny obvykle u podlahy.

Potrubí rozvodů po objektu jsou ocelová. Všechna potrubí vedená v konstrukcích a v podhledech jsou tepelně izolována. Teplovodní armatury izolovány nejsou.

7 Otopná tělesa obecně

Pro vytápění jsou použity ocelové deskové radiátory. Při výběru vhodných výrobců těchto radiátorů je třeba dbát na perfektní povrchové úpravy a s tím související dlouhodobé garance. Teplotní spád na který budou navržena otopná tělesa je 60/40°C.

Deskové radiátory typu klasik jsou osazeny termostatickým, axiálním ventilem na vstupu a na zpátečce regulačním šroubením s možností uzavření a vypouštění. Radiátory jsou osazeny odvětrávacím ventilem.

Hydraulické vyvážení bude provedeno při topné zkoušce. Druhé kolo vyvažování bude provedeno na začátku topné sezóny. Třetí kolo vyvažování bude provedeno při plném výkonu soustavy při teplotách blízkých teplotám výpočtovým (-18°C).

8 Napojení vzduchotechniky - okruh (6)

Dvě vzduchotechnické jednotky v podkroví jsou napojeny ze samostatného okruhu.

Požadované parametry topné vody na hranici předávací stanice DN25 max.70/50°C 25kW 22kPa

Z OPS je přivedena topná voda stoupačkou (603) do 5.N.P. kde jsou napojeny dvě vzduchotechnické jednotky s regulačními uzly dodanými s vzd.jednotkami.

Potrubí v podkroví jsou s dvojnásobnou izolací a jsou ochráněny proti zamrznutí elektrickými topnými kabely.

Výměníky vzduchotechnických jednotek jsou zapojeny jako protiproud.

9 Potrubí ocelová obecně

Potrubí jsou ocelová, Od DN10 (3/8") do DN50 (2") jsou provedeny z trubek závitových. Větší potrubí jsou z trubek bezešvých ocelových.

Je možné použít trubky z uhlíkové oceli vně pozinkované, které se spojují press fitinkami. Maximální vzdálenosti podpěr přímého potrubí jsou pak o 25% zmenšeny než u ocelového potrubí.

Armatury jsou příslušné k potrubí. Od DN65 jsou armatury přírubové. Do DN50 včetně jsou armatury závitové.

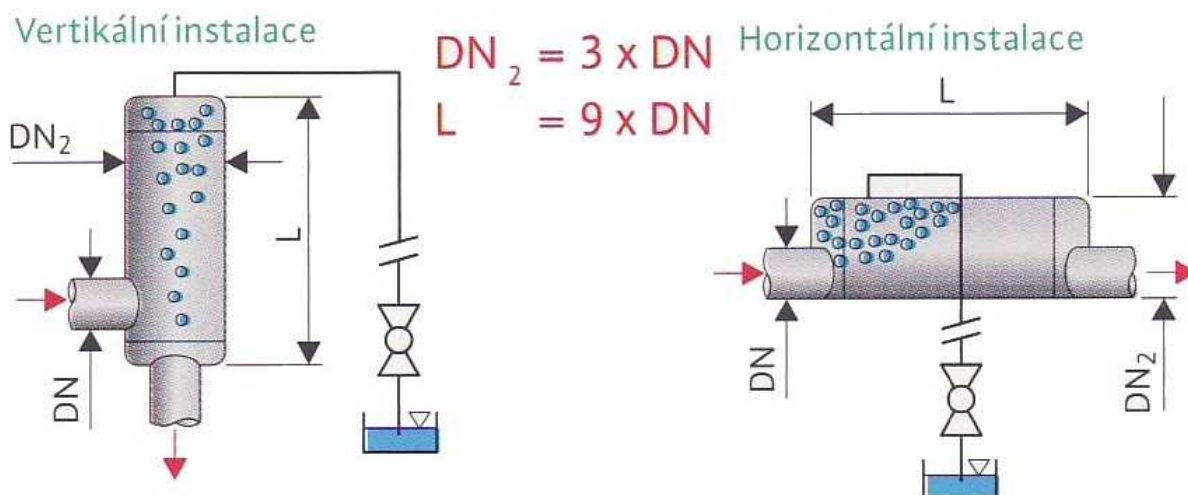
Potrubí budou natřena základní + dvojnásobným prostým nátěrem.

Otvory okolo potrubí vedoucí mezi požárními úseky budou protipožárně utěsněny.

Potrubí budou před uvedením propláchnuta tlakovou vodou a bude na nich provedena tlaková zkouška.

Všechna potrubí jsou spádována k místům vypouštění. Minimální sklon potrubí je 0.3%. Nejnižší místa jsou osazena vypouštěcími armaturami. Nejvyšší místa rozvodů jsou osazena od-

vzdušněním. Odvzdušnění je ruční s odvzdušňovacími nádobkami, od nichž je svedeno potrubí 3/8" do výšky 1.8m nad podlahu. Takto lze odvzdušnit potrubí za provozu. Provedení odvzdušnění viz. obrázek.



Dle výkresů jsou některá potrubí jsou tepelně izolována. Potrubí do DN50 jsou opatřena termoizolačními trubkami s omyvatelným povrchem.

Potrubí jsou podepřena na závěsech od stropu, na konzolách ze zdi nebo na podpěrách opřených o podlahu. Podpěry budou u všech spojů na potrubí (armatury a jiné komponenty do potrubí). Maximální vzdálenosti podpěr přímého potrubí jsou tyto:

3/8"-1.4m; 1/2"-1.6m; 3/4"-1.8m; 1"-2.2m; 5/4"-2.6m; 6/4"-2.8m; 2"-3.4m
DN65-4m; DN70-4.1m; DN80-4.5m

10 Rozvody tlakového vzduchu

Pro potřeby laboratoří bude objektem vedeno páteřní potrubí tlakového vzduchu. Tento projekt řeší pouze páteřní potrubí s uzavíratelnými odbočkami. Instalace kompresorů, úpravy kvality vzduchu (filtry, sušičky) a dopojení spotřebičů tlakového vzduchu hadicemi NENÍ SOUČÁSTÍ TOHOTO PROJEKTU.

Páteřní potrubí budou provedeny z trub PP-RCT v tlakové řadě SDR 9. Kompenzace potrubí je řešena změnou směru vedení potrubí. Připojovací potrubí budou provedeny z trub PP-RCT v tlakové řadě SDR 9. Instalace všech potrubí a vzdálenost podpor bude provedena v souladu s montážním návodem výrobce.

Minimální teplota pro montáž systému je +5 C. Spojování trub je možno provádět polyfúzním svařováním a elektrotvarovkami. Pro přechody plast-kov budou použity přechodky se zalisovanými kovovými díly. Jako uzávěry budou použity kulové kohouty PN 25, těleso z CuZn-slitiny, koule CuZn tvrdě pochromovaná.

Projektant doporučuje použít komplexní systém a je nutné aby montáž prováděly vyškolení pracovníci oprávněné firmy, s platným osvědčením odborné způsobilosti, seznámení s technologií.

Po montáži potrubí bude propláchnuto a budou provedeny tlakové zkoušky dle montážního návodu výrobce. O výsledku tlakové zkoušky se sepiše zápis.

11 Požadavky na ostatní profese

Stavební část :	zakrytování potrubí vedeného z OPS pod stropem 1.n.p. prostupy pro potrubí a součinnost při kotvení potrubí přístupy do podhledu 1.n.p. k patám stoupaček součinnost při bourání drážek ve zdivu a jejich opětovné zazdění a začištění
Elektroinstalace:	napojení regulace v OPS napojení stávajícího el.ohřevu TUV (6kW) ochrana potrubí v podkroví proti zamrznutí (topný kabel)
Regulace:	ovládání a napojení regulačních uzlů v OPS a ohřevu TUV
Zdravotní technika:	napojení ohříváče TUV

12 Závěr

Dokumentace byla vypracována dle platných ČSN, hygienických předpisů a požadavků GP. Veškeré změny zásadního rázu musí být konzultovány s projektantem.

29.10.2018 v Liberci

Topklima s.r.o. Mrštíkova 399/2a Liberec 46001

IČO 46712551, DIČ CZ46712551

Ing. Martin Spálenský

tel. 484845577, 604239227

spalensky@topklima.cz

13 ýpočtová část (pouze v digitálních podkladech)**Tepelný výkon ČSN EN 12831** TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

te = -18 °C tib = 18,9 °C n50 = 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									
0	001	-1032 chodba	1	15	0,5	146,6	0,0	0,0	0
0	002	-1002 laboratoř	1	20	0,5	52,0	15,6	0,0	0
0	003	-1003 laboratoř	1	20	0,5	41,5	12,5	0,0	0
0	004	-1004 laboratoř	1	20	0,5	33,8	10,1	0,0	0
0	005	-1005 laboratoř	1	20	0,5	20,3	4,1	0,0	0
0	006	-1006 laboratoř	1	20	0,5	42,2	12,7	0,0	0
0	007	-1007 laboratoř	1	20	0,5	14,5	2,9	0,0	0
0	008	-1008 laboratoř	1	20	0,5	19,6	3,9	0,0	0
0	009	-1009 laboratoř	1	20	0,5	19,6	3,9	0,0	0
0	010	-1011 WC	1	20	1,5	48,8	3,3	0,0	0
0	011	-1015 WC	1	20	1,5	48,8	3,3	0,0	0
0	012	-1010 WC	1	20	1,5	13,0	0,0	0,0	0
0	013	-1013 uklidova místn	1	20	1,5	9,8	0,0	0,0	0
0	014	01017 WC	1	20	1,5	13,0	0,0	0,0	0
0	015	-1055a laboratoř	1	20	0,5	6,7	0,0	0,0	0
0	016	-1055 laboratoř	1	20	0,5	19,1	0,0	0,0	0
0	017	-1029 laboratoř	1	20	0,5	18,3	0,0	0,0	0
0	018	-1030 laboratoř	1	20	0,5	18,3	3,7	0,0	0
0	019	-1031 chodba	1	15	0,5	16,9	0,0	0,0	0
0	020	-1028 laboratoř	1	20	0,5	41,2	12,4	0,0	0
0	021	-1027 laboratoř	1	20	0,5	29,7	8,9	0,0	0
0	022	-1026 laboratoř	1	20	0,5	22,3	4,5	0,0	0
0	023	-1025 laboratoř	1	20	0,5	42,5	12,8	0,0	0
0	024	-1053 laboratoř	1	20	0,5	32,1	9,6	0,0	0
0	025	-1001 chodba - schod	1	15	0,5	35,9	0,0	0,0	0
0	026	schodiště a výtah	1	15	0,5	36,8	11,0	0,0	0
0	027	-1024 laboratoř	1	20	0,5	22,3	4,5	0,0	0
0	028	-1079 laboratoř	1	20	0,5	26,7	5,3	0,0	0
0	029	-1079 laboratoř	1	20	0,5	28,2	5,6	0,0	0
0	030	-1079 laboratoř	1	20	0,5	34,6	6,9	0,0	0
0	031	-1079 laboratoř	1	20	0,5	11,2	0,0	0,0	0
0	032	-1079 laboratoř	1	20	0,5	11,9	0,0	0,0	0
0	033	-1079 laboratoř	1	20	0,5	41,0	8,2	0,0	0
0	034	-1079 laboratoř	1	20	0,5	77,5	23,2	0,0	0
1	101	01002 vstupní hala	1	15	0,5	144,9	43,5	0,0	0
1	102	01079 denní místnost	1	20	0,5	41,9	12,6	0,0	0
1	103	01009 učebna	1	20	0,5	70,5	21,2	0,0	0
1	104	01080 učebna	1	20	0,5	41,9	12,6	0,0	0
1	105	01010 učebna	1	20	0,5	71,3	21,4	0,0	0
1	106	01012 učebna	1	20	0,5	112,4	33,7	0,0	0
1	107	01011 učebna	1	20	0,5	113,9	34,2	0,0	0
1	108	01013 WC	1	20	1,5	48,8	3,3	0,0	0
1	109	01014 WC	1	20	1,5	13,0	0,0	0,0	0
1	110	01015 WC	1	20	1,5	9,8	0,0	0,0	0
1	111	01017 WC	1	20	1,5	13,0	0,0	0,0	0
1	112	01016 WC	1	20	1,5	42,3	2,8	0,0	0
1	113	01018 učebna	1	20	0,5	70,5	21,2	0,0	0
1	114	01018 učebna	1	20	0,5	65,0	19,5	0,0	0
1	115	01083 učebna	1	20	0,5	90,7	27,2	0,0	0
1	116	01019 učebna	1	20	0,5	45,3	13,6	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}
1	117	01005 chodba	1	15	0,5	112,5	0,0	0,0	0
1	118	01010 chodba - schod	1	15	0,5	35,9	0,0	0,0	0
1	119	schodiště a výtah	1	15	0,5	36,8	11,0	0,0	0
2	201	02040 pracovna	1	20	0,5	45,9	13,8	0,0	0
2	202	02041 pracovna	1	20	0,5	22,9	4,6	0,0	0
2	203	02042 pracovna	1	20	0,5	42,6	12,8	0,0	0
2	204	02043 pracovna	1	20	0,5	23,6	4,7	0,0	0
2	205	02044 pracovna	1	20	0,5	45,0	13,5	0,0	0
2	206	02045 pracovna	1	20	0,5	21,7	4,3	0,0	0
2	207	02046 pracovna	1	20	0,5	45,7	13,7	0,0	0
2	208	02047 pracovna	1	20	0,5	22,1	4,4	0,0	0
2	209	02048 pracovna	1	20	0,5	22,5	4,5	0,0	0
2	210	02057 pracovna	1	20	0,5	45,9	13,8	0,0	0
2	211	02056 pracovna	1	20	0,5	22,9	4,6	0,0	0
2	212	02055 pracovna	1	20	0,5	42,6	12,8	0,0	0
2	213	02054 pracovna	1	20	0,5	23,6	4,7	0,0	0
2	214	02053 pracovna	1	20	0,5	45,0	13,5	0,0	0
2	215	02052 pracovna	1	20	0,5	21,7	4,3	0,0	0
2	216	02051 pracovna	1	20	0,5	45,7	13,7	0,0	0
2	217	02050 pracovna	1	20	0,5	22,1	4,4	0,0	0
2	218	02049 pracovna	1	20	0,5	22,5	4,5	0,0	0
2	219	02039 chodba	1	15	0,5	146,6	29,3	0,0	0
2	220	02030 chodba - schod	1	15	0,5	35,9	0,0	0,0	0
2	221	schodiště a výtah	1	15	0,5	36,8	11,0	0,0	0
2	222	02032 učebna	1	20	0,5	137,5	41,3	0,0	0
2	223	02033 učebna	1	20	0,5	137,5	41,3	0,0	0
2	224	02037 WC	1	20	1,5	48,8	3,3	0,0	0
2	225	02038 WC	1	20	1,5	13,0	0,0	0,0	0
2	226	02036 uklidova mistn	1	20	1,5	9,8	0,0	0,0	0
2	227	02035 WC	1	20	1,5	13,0	0,0	0,0	0
2	228	02034 WC	1	20	1,5	42,3	2,8	0,0	0
3	301	03056 pracovna	1	20	0,5	45,9	13,8	0,0	0
3	302	03057 pracovna	1	20	0,5	22,9	4,6	0,0	0
3	303	03058 pracovna	1	20	0,5	42,6	12,8	0,0	0
3	304	03059 pracovna	1	20	0,5	23,6	4,7	0,0	0
3	305	03060 pracovna	1	20	0,5	45,0	13,5	0,0	0
3	306	03061 pracovna	1	20	0,5	21,7	4,3	0,0	0
3	307	03062 pracovna	1	20	0,5	45,7	13,7	0,0	0
3	308	03063 pracovna	1	20	0,5	22,1	4,4	0,0	0
3	309	03064 pracovna	1	20	0,5	22,5	4,5	0,0	0
3	310	03028 pracovna	1	20	0,5	45,9	13,8	0,0	0
3	311	03027 pracovna	1	20	0,5	22,9	4,6	0,0	0
3	312	03026 pracovna	1	20	0,5	42,6	12,8	0,0	0
3	313	03025 pracovna	1	20	0,5	23,6	4,7	0,0	0
3	314	03024 pracovna	1	20	0,5	45,0	13,5	0,0	0
3	315	03023 pracovna	1	20	0,5	21,7	4,3	0,0	0
3	316	03051 pracovna	1	20	0,5	45,7	13,7	0,0	0
3	317	03031 pracovna	1	20	0,5	22,1	4,4	0,0	0
3	318	03030 pracovna	1	20	0,5	22,5	4,5	0,0	0
3	319	03052 chodba	1	15	0,5	146,6	29,3	0,0	0
3	320	03065WC	1	20	1,5	48,8	3,3	0,0	0
3	321	03068 WC	1	20	1,5	42,3	2,8	0,0	0
3	322	03066 WC	1	20	1,5	13,0	0,0	0,0	0
3	323	02036 uklidova mistn	1	20	1,5	9,8	0,0	0,0	0
3	324	03029 WC	1	20	1,5	13,0	0,0	0,0	0
3	325	03049 chodba - schod	1	15	0,5	35,9	0,0	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	326	schodiště a výtah	1	15	0,5	36,8	11,0	0,0	0
3	327	03054 zazemí sálu	1	20	0,5	21,7	0,0	0,0	0
3	328	03053 zazemí sálu	1	20	0,5	54,3	0,0	0,0	0
3	329	03042 chodba	1	15	0,5	4,2	0,0	0,0	0
4	401	04005 pracovna	1	20	0,5	22,1	6,6	0,0	0
4	402	04005 pracovna	1	20	0,5	22,9	4,6	0,0	0
4	403	04006 pracovna	1	20	0,5	22,9	4,6	0,0	0
4	404	04007 pracovna	1	20	0,5	42,6	12,8	0,0	0
4	405	04008 pracovna	1	20	0,5	23,6	4,7	0,0	0
4	406	04009 pracovna	1	20	0,5	45,0	13,5	0,0	0
4	407	04010 pracovna	1	20	0,5	21,7	4,3	0,0	0
4	408	04011 pracovna	1	20	0,5	45,7	13,7	0,0	0
4	409	04012 pracovna	1	20	0,5	22,1	4,4	0,0	0
4	410	04013 pracovna	1	20	0,5	22,5	4,5	0,0	0
4	411	04029 pracovna	1	20	0,5	45,9	13,8	0,0	0
4	412	04028 pracovna	1	20	0,5	22,9	4,6	0,0	0
4	413	04027 pracovna	1	20	0,5	42,6	12,8	0,0	0
4	414	04026 pracovna	1	20	0,5	23,6	4,7	0,0	0
4	415	04025 pracovna	1	20	0,5	45,0	13,5	0,0	0
4	416	04024 pracovna	1	20	0,5	21,7	4,3	0,0	0
4	417	04023 pracovna	1	20	0,5	45,7	13,7	0,0	0
4	418	04022 pracovna	1	20	0,5	22,1	4,4	0,0	0
4	419	04021 pracovna	1	20	0,5	22,5	4,5	0,0	0
4	420	04004 chodba	1	15	0,5	146,6	0,0	0,0	0
4	421	04014 WC	1	20	1,5	48,8	3,3	0,0	0
4	422	04017 WC	1	20	1,5	42,3	2,8	0,0	0
4	423	04015 WC	1	20	1,5	13,0	0,0	0,0	0
4	424	04016 uklidova mistn	1	20	1,5	9,8	0,0	0,0	0
4	425	04018 WC	1	20	1,5	13,0	0,0	0,0	0
4	426	04001 chodba - schod	1	15	0,5	35,9	0,0	0,0	0
4	427	schodiště a výtah	1	15	0,5	36,8	11,0	0,0	0
4	428	04019 Posluchárna E9	1	20	0,5	303,4	91,0	0,0	0
4	429	04019 Posluchárna E9	1	20	0,5	193,8	58,1	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											
001	1	293,1	94,6	18	50	529	1 495	0	2 024	2 024	0
002	1	104,0	38,5	34	18	1 174	619	0	1 793	1 793	0
003	1	83,0	30,8	32	14	1 129	494	0	1 623	1 623	0
004	1	67,5	25,0	26	11	915	402	0	1 316	1 316	0
005	1	40,5	15,0	17	7	594	241	0	835	835	0
006	1	84,4	31,3	33	14	1 170	502	0	1 672	1 672	0
007	1	29,0	10,8	13	5	438	173	0	611	611	0
008	1	39,2	14,5	16	7	551	233	0	784	784	0
009	1	39,2	14,5	16	7	551	233	0	784	784	0
010	1	32,6	10,5	11	17	376	581	0	957	957	0
011	1	32,6	10,5	11	17	376	581	0	957	957	0
012	1	8,7	2,8	4	4	147	155	0	302	302	0
013	1	6,5	2,1	3	3	104	116	0	220	220	0
014	1	8,7	2,8	4	4	147	155	0	302	302	0
015	1	13,3	4,9	8	2	288	79	0	367	367	0
016	1	38,2	14,2	15	6	512	227	0	739	739	0
017	1	36,6	13,6	14	6	494	218	0	712	712	0
018	1	36,6	13,6	18	6	636	218	0	854	854	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
019	1	33,8	12,5	-5	6	-159	172	0	13	13	0
020	1	82,4	30,5	33	14	1 161	490	0	1 651	1 651	0
021	1	59,4	22,0	24	10	835	353	0	1 188	1 188	0
022	1	44,6	16,5	17	8	604	265	0	869	869	0
023	1	85,1	31,5	31	14	1 073	506	0	1 579	1 579	0
024	1	64,1	23,8	23	11	819	382	0	1 201	1 201	0
025	1	71,8	23,2	4	12	118	366	0	484	484	0
026	1	73,6	23,7	15	13	454	375	0	829	829	0
027	1	44,6	16,5	19	8	680	265	0	945	945	0
028	1	53,5	19,8	18	9	627	318	0	945	945	0
029	1	56,4	20,9	18	10	633	336	0	969	969	0
030	1	69,1	25,6	27	12	934	411	0	1 345	1 345	0
031	1	22,5	8,3	7	4	239	134	0	373	373	0
032	1	23,7	8,8	6	4	200	141	0	341	341	0
033	1	82,0	30,4	31	14	1 084	488	0	1 572	1 572	0
034	1	154,9	57,4	58	26	2 039	922	0	2 961	2 961	0
101	1	289,9	93,5	59	49	1 771	1 478	0	3 249	3 249	0
102	1	83,7	27,0	21	14	725	498	0	1 223	1 223	0
103	1	141,1	45,5	27	24	950	839	0	1 789	1 789	0
104	1	83,7	27,0	14	14	506	498	0	1 004	1 004	0
105	1	142,6	46,0	27	24	958	848	0	1 807	1 807	0
106	1	224,8	72,5	40	38	1 401	1 337	0	2 738	2 738	0
107	1	227,8	73,5	48	39	1 680	1 356	0	3 036	3 036	0
108	1	32,6	10,5	8	17	263	581	0	844	844	0
109	1	8,7	2,8	2	4	76	155	0	231	231	0
110	1	6,5	2,1	2	3	53	116	0	169	169	0
111	1	8,7	2,8	2	4	76	155	0	231	231	0
112	1	28,2	9,1	7	14	255	504	0	758	758	0
113	1	141,1	45,5	27	24	952	839	0	1 791	1 791	0
114	1	130,0	41,9	31	22	1 086	773	0	1 859	1 859	0
115	1	181,3	58,5	22	31	767	1 079	0	1 846	1 846	0
116	1	90,7	29,3	29	15	1 015	540	0	1 554	1 554	0
117	1	225,1	72,6	-37	38	-1 106	1 148	0	42	42	0
118	1	71,8	23,2	-11	12	-336	366	0	30	30	0
119	1	73,6	23,7	14	13	419	375	0	794	794	0
201	1	91,8	29,6	23	16	797	546	0	1 343	1 343	0
202	1	45,7	14,8	8	8	270	272	0	542	542	0
203	1	85,3	27,5	15	14	510	507	0	1 017	1 017	0
204	1	47,3	15,3	8	8	270	281	0	551	551	0
205	1	89,9	29,0	15	15	523	535	0	1 058	1 058	0
206	1	43,4	14,0	8	7	264	258	0	522	522	0
207	1	91,5	29,5	15	16	525	544	0	1 069	1 069	0
208	1	44,2	14,3	8	8	263	263	0	526	526	0
209	1	45,0	14,5	8	8	268	267	0	536	536	0
210	1	91,8	29,6	23	16	797	546	0	1 343	1 343	0
211	1	45,7	14,8	8	8	270	272	0	542	542	0
212	1	85,3	27,5	15	14	510	507	0	1 017	1 017	0
213	1	47,3	15,3	8	8	270	281	0	551	551	0
214	1	89,9	29,0	15	15	523	535	0	1 058	1 058	0
215	1	43,4	14,0	8	7	264	258	0	522	522	0
216	1	91,5	29,5	15	16	525	544	0	1 069	1 069	0
217	1	44,2	14,3	8	8	263	263	0	526	526	0
218	1	45,0	14,5	8	8	268	267	0	536	536	0
219	1	293,1	94,6	-62	50	-1 858	1 495	0	0	0	0
220	1	71,8	23,2	-10	12	-297	366	0	69	69	0
221	1	73,6	23,7	11	13	334	375	0	709	709	0

č.m.	úsek	V _{mi} m³	A _{pi} m²	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
222	1	275,0	88,7	51	47	1 770	1 637	0	3 407	3 407	0
223	1	275,0	88,7	48	47	1 691	1 637	0	3 328	3 328	0
224	1	32,6	10,5	6	17	211	581	0	792	792	0
225	1	8,7	2,8	2	4	76	155	0	231	231	0
226	1	6,5	2,1	2	3	53	116	0	169	169	0
227	1	8,7	2,8	2	4	76	155	0	231	231	0
228	1	28,2	9,1	6	14	203	504	0	706	706	0
301	1	91,8	29,6	23	16	797	546	0	1 343	1 343	0
302	1	45,7	14,8	8	8	270	272	0	542	542	0
303	1	85,3	27,5	15	14	510	507	0	1 017	1 017	0
304	1	47,3	15,3	8	8	270	281	0	551	551	0
305	1	89,9	29,0	15	15	523	535	0	1 058	1 058	0
306	1	43,4	14,0	8	7	264	258	0	522	522	0
307	1	91,5	29,5	15	16	525	544	0	1 069	1 069	0
308	1	44,2	14,3	8	8	263	263	0	526	526	0
309	1	45,0	14,5	8	8	268	267	0	536	536	0
310	1	91,8	29,6	23	16	797	546	0	1 343	1 343	0
311	1	45,7	14,8	8	8	270	272	0	542	542	0
312	1	85,3	27,5	15	14	510	507	0	1 017	1 017	0
313	1	47,3	15,3	8	8	270	281	0	551	551	0
314	1	89,9	29,0	15	15	523	535	0	1 058	1 058	0
315	1	43,4	14,0	8	7	264	258	0	522	522	0
316	1	91,5	29,5	15	16	525	544	0	1 069	1 069	0
317	1	44,2	14,3	8	8	263	263	0	526	526	0
318	1	45,0	14,5	11	8	375	267	0	642	642	0
319	1	293,1	94,6	-45	50	-1 342	1 495	0	153	153	0
320	1	32,6	10,5	6	17	211	581	0	792	792	0
321	1	28,2	9,1	6	14	203	504	0	706	706	0
322	1	8,7	2,8	2	4	76	155	0	231	231	0
323	1	6,5	2,1	2	3	53	116	0	169	169	0
324	1	8,7	2,8	2	4	76	155	0	231	231	0
325	1	71,8	23,2	-10	12	-311	366	0	56	56	0
326	1	73,6	23,7	16	13	470	375	0	845	845	0
327	1	43,4	14,0	1	7	48	258	0	306	306	0
328	1	108,5	35,0	0	18	0	646	0	646	646	0
329	1	8,4	2,7	1	1	41	43	0	83	83	0
401	1	44,2	14,3	23	8	819	263	0	1 082	1 082	0
402	1	45,7	14,8	11	8	402	272	0	674	674	0
403	1	45,7	14,8	11	8	402	272	0	674	674	0
404	1	85,3	27,5	21	14	748	507	0	1 255	1 255	0
405	1	47,3	15,3	11	8	402	281	0	683	683	0
406	1	89,9	29,0	22	15	773	535	0	1 308	1 308	0
407	1	43,4	14,0	11	7	389	258	0	647	647	0
408	1	91,5	29,5	22	16	777	544	0	1 321	1 321	0
409	1	44,2	14,3	11	8	387	263	0	650	650	0
410	1	45,0	14,5	11	8	397	267	0	665	665	0
411	1	91,8	29,6	31	16	1 075	546	0	1 622	1 622	0
412	1	45,7	14,8	11	8	402	272	0	674	674	0
413	1	85,3	27,5	21	14	748	507	0	1 255	1 255	0
414	1	47,3	15,3	11	8	402	281	0	683	683	0
415	1	89,9	29,0	22	15	773	535	0	1 308	1 308	0
416	1	43,4	14,0	11	7	389	258	0	647	647	0
417	1	91,5	29,5	22	16	777	544	0	1 321	1 321	0
418	1	44,2	14,3	11	8	387	263	0	650	650	0
419	1	45,0	14,5	17	8	611	267	0	878	878	0
420	1	293,1	94,6	-51	50	-1 521	1 495	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
421	1	32,6	10,5	9	17	308	581	0	889	889	0
422	1	28,2	9,1	8	14	289	504	0	793	793	0
423	1	8,7	2,8	3	4	99	155	0	254	254	0
424	1	6,5	2,1	2	3	70	116	0	186	186	0
425	1	8,7	2,8	3	4	99	155	0	254	254	0
426	1	71,8	23,2	-5	12	-138	366	0	228	228	0
427	1	73,6	23,7	15	13	456	375	0	831	831	0
428	1	606,8	195,8	147	103	5 158	3 611	0	8 768	8 768	0
429	1	387,5	125,0	67	66	2 350	2 306	0	4 655	4 655	0
Σ úsek 1 ÚSEK 1		10 982,5	3 613,8	1 927	2 012	67 859	68 345	0	136 593	136 593	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

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

ROZPOČETakce: **TUL, LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 1292, GENERÁLNÍ OPRAVA E1**objekt: **E1**profese: **D.1.4.2 - VYTÁPĚNÍ**

zprac.: Topklima s.r.o. ing.M.Spálenský

datum: 06.11.2018

kontrola:

č	Kód	POPIS	Jed.	Počet	J.cena	Cena
NÁKLADY ROZPOČTU (bez DPH)						0 Kč
1	TOPNÁ TĚLESA S ARMATURAMI					0
1	21/50/40	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 21, výška 500mm, délka 400mm	ks	4		0
2	21/50/80	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 21, výška 500mm, délka 800mm	ks	1		0
3	21/50/100	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 21, výška 500mm, délka 1000mm	ks	81		0
4	21/50/120	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 21, výška 500mm, délka 1200mm	ks	41		0
5	21/50/140	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 21, výška 500mm, délka 1400mm	ks	12		0
6	21/60/40	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 21, výška 600mm, délka 400mm	ks	1		0
7	21/60/100	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 21, výška 600mm, délka 1000mm	ks	2		0
8	22/50/140	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 22, výška 500mm, délka 1400mm	ks	4		0
9	22/60/60	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 22, výška 600mm, délka 600mm	ks	2		0
10	22/60/120	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 22, výška 600mm, délka 1200mm	ks	19		0
11	22/60/140	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 22, výška 600mm, délka 1400mm	ks	13		0
12	22/60/160	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 22, výška 600mm, délka 1600mm	ks	1		0
13	22/60/180	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 22, výška 600mm, délka 1800mm	ks	4		0
14	22/90/100	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 22, výška 900mm, délka 1000mm	ks	3		0
15	22/90/120	Deskový, ocelový radiátor bez vestavěného ventilu, včetně stěnových konzol, boční připojení typ 22, výška 900mm, délka 1200mm	ks	2		0
16	AV	Axiální, jednoregulační, radiátorový ventil DN15 1/2"	ks	190		0
17	TH	Termostatická, kapalinová radiátorová hlavice	ks	190		0
18	RŠ	Rohový, regulační, radiátorové šroubení DN15 1/2"	ks	190		0

2		POTRUBÍ	0			
19	DN15	Přípojky k radiátorům. Ocelové potrubí svařované 1/2" nebo spojovaná lisováním-pressfitinky pr.15x1.2mm, bez tepelné izolace, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	463		0
20	DN15	Ocelové potrubí svařované 1/2" nebo spojovaná lisováním-pressfitinky pr.15x1.2mm, bez tepelné izolace, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	260		0
21	DN15iz	Ocelové potrubí svařované 1/2" nebo spojovaná lisováním-pressfitinky pr.15x1.2mm, termoizolační trubice tl.10mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	39		0
22	DN20	Ocelové potrubí svařované 3/4" nebo spojovaná lisováním-pressfitinky pr.22x1.5mm, bez tepelné izolace, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	400		0
23	DN20iz	Ocelové potrubí svařované 3/4" nebo spojovaná lisováním-pressfitinky pr.22x1.5mm, termoizolační trubice tl.15mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	184		0
24	DN25	Ocelové potrubí svařované 1" nebo spojovaná lisováním-pressfitinky pr.28x1.5mm, bez tepelné izolace, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	102		0
25	DN25iz	Ocelové potrubí svařované 1" nebo spojovaná lisováním-pressfitinky pr.28x1.5mm, termoizolační trubice tl.20mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	193		0
26	DN25iz+EL	Ocelové potrubí svařované 1" nebo spojovaná lisováním-pressfitinky pr.28x1.5mm, termoizolační trubice tl.20+20mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu) +ochrana EL.kabelem proti zamrznutí	m	10		0
27	DN32iz	Ocelové potrubí svařované 5/4" nebo spojovaná lisováním-pressfitinky pr.35x1.5mm, termoizolační trubice tl.20mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	67		0
28	DN40iz	Ocelové potrubí svařované 6/4" nebo spojovaná lisováním-pressfitinky pr.42x1.5mm, termoizolační trubice tl.25mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	48		0
29	DN50iz	Ocelové potrubí svařované 2" nebo spojovaná lisováním-pressfitinky pr.54x1.5mm, termoizolační trubice tl.25mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	56		0
30	GK20	Pryžový, závitový kompenzátor DN20 (3/4") PN10 do 100°C	ks	1		0
31	GK25	Pryžový, závitový kompenzátor DN25 (1") PN10 do 100°C	ks	4		0
32	GK32	Pryžový, závitový kompenzátor DN32 (5/4") PN10 do 100°C	ks	1		0
33	GK40	Pryžový, závitový kompenzátor DN40 (6/4") PN10 do 100°C	ks	1		0
34	GK50	Pryžový, závitový kompenzátor DN50 (2") PN10 do 100°C	ks	1		0
35	K15	Kulový, plnopřítokový ventil DN15 1/2"	ks	7		0
36	K20	Kulový, plnopřítokový ventil DN20 3/4"	ks	22		0
37	VV15	Vyvažovací ventil DN15 1/2" min.kv=2,5	ks	7		0
38	VV20	Vyvažovací ventil DN20 3/4" min.kv=5,7	ks	22		0
39	VK	Vypouštěcí, kulový kohout 1/2" DN15	ks	47		0
40	OV	Odvzdušnění ruční (vypouštěcí ventil +nádobu 0.25 litrů +potrubí DN10 3/8" do výšky 2,1m nad podlahu)	ks	10		0
3		U1 -Uzel vytápění 1-4.N.P.vlevo 85,6kW DN50 60/40°C 3,7m3/h 36kPa				0
41	Č1	Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 4m3/h 40kPa 230V)	ks	1		0

42	T1	Šroubení pro montáž trojcestné, směšování klapky DN32 kv16 (dodávka klapky s pohonem MaR)	ks	3		0
43	K50	Kulový, plnopřítokový ventil DN50 2"	ks	4		0
44	F50	Filtr závitový DN50 2" min.kv=25	ks	1		0
45	°1/2	Návarek pro MaR 1/2"	ks	2		0
46	(T)	Teploměr 0-120°C	ks	2		0
47	(M)	Manometr 1/4" 0-0.6 MPa + kohout	ks	3		0
48	VK	Vypouštěcí, kulový kohout 1/2" DN15	ks	3		0
49	OV	Odvzdušnění ruční (vypouštěcí ventil +nádoba 0.25 litrů +potrubí DN10 3/8" do výšky 2,1m nad podlahu)	ks	2		0
50	DN50iz	Ocelové potrubí svařované 2", termoizolační trubice tl.25mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	6		0
4 U2 -Uzel vytápění 1.a2.N.P.v pravo 15,5kW DN25 60/40°C 0,7m3/h 23kPa 0						
51	Č2	Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 1,5m3/h 32kPa 230V)	ks	1		0
52	T2	Šroubení pro montáž trojcestné, směšování klapky DN20 kv4 (dodávka klapky s pohonem MaR)	ks	3		0
53	K25	Kulový, plnopřítokový ventil DN25 1"	ks	4		0
54	F25	Filtr závitový DN25 1" min.kv=11	ks	1		0
55	°1/2	Návarek pro MaR 1/2"	ks	2		0
56	(T)	Teploměr 0-120°C	ks	2		0
57	VK	Vypouštěcí, kulový kohout 1/2" DN15	ks	3		0
58	OV	Odvzdušnění ruční (vypouštěcí ventil +nádoba 0.25 litrů +potrubí DN10 3/8" do výšky 2,1m nad podlahu)	ks	2		0
59	DN25iz	Ocelové potrubí svařované 1", termoizolační trubice tl.20mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	6		0
5 U3 -Uzel vytápění posluhárny E9 13,3kW DN25 60/40°C 0,6m3/h 24kPa 0						
60	Č3	Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 1,5m3/h 32kPa 230V)	ks	1		0
61	T3	Šroubení pro montáž trojcestné, směšování klapky DN15 kv2,5 (dodávka klapky s pohonem MaR)	ks	3		0
62	K25	Kulový, plnopřítokový ventil DN25 1"	ks	4		0
63	F25	Filtr závitový DN25 1" min.kv=11	ks	1		0
64	°1/2	Návarek pro MaR 1/2"	ks	2		0
65	(T)	Teploměr 0-120°C	ks	2		0
66	VK	Vypouštěcí, kulový kohout 1/2" DN15	ks	3		0
67	OV	Odvzdušnění ruční (vypouštěcí ventil +nádoba 0.25 litrů +potrubí DN10 3/8" do výšky 2,1m nad podlahu)	ks	2		0
68	DN25iz	Ocelové potrubí svařované 1", termoizolační trubice tl.20mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	6		0
6 U4 -Uzel vytápění 1.P.P.vlevo 24,1kW DN25 60/40°C 1,1m3/h 32kPa 0						
69	Č4	Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 1,5m3/h 32kPa 230V)	ks	1		0
70	T4	Šroubení pro montáž trojcestné, směšování klapky DN20 kv6,3 (dodávka klapky s pohonem MaR)	ks	3		0
71	K25	Kulový, plnopřítokový ventil DN25 1"	ks	4		0
72	F25	Filtr závitový DN25 1" min.kv=11	ks	1		0
73	°1/2	Návarek pro MaR 1/2"	ks	2		0
74	(T)	Teploměr 0-120°C	ks	2		0

75	VK	Vypouštěcí, kulový kohout 1/2" DN15	ks	3		0
76	OV	Odvzdušnění ruční (vypouštěcí ventil +nádoba 0.25 litrů +potrubí DN10 3/8" do výšky 2,1m nad podlahu)	ks	2		0
77	DN25iz	Ocelové potrubí svařované 1", termoizolační trubice tl.20mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	6		0
7	U5 -Uzel vytápění 1.P.P.v pravo 8,5kW DN25 60/40°C 0,4m3/h 25kPa					0
78	Č5	Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 1,5m3/h 32kPa 230V)	ks	1		0
79	T5	Šroubení pro montáž trojcestné, směšování klapky DN15 kv1,63 (dodávka klapky s pohonem MaR)	ks	3		0
80	K25	Kulový, plnopřítokový ventil DN25 1"	ks	4		0
81	F25	Filtr závitový DN25 1" min.kv=11	ks	1		0
82	°1/2	Návarek pro MaR 1/2"	ks	2		0
83	(T)	Teploměr 0-120°C	ks	2		0
84	VK	Vypouštěcí, kulový kohout 1/2" DN15	ks	3		0
85	OV	Odvzdušnění ruční (vypouštěcí ventil +nádoba 0.25 litrů +potrubí DN10 3/8" do výšky 2,1m nad podlahu)	ks	2		0
86	DN25iz	Ocelové potrubí svařované 1", termoizolační trubice tl.20mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	6		0
8	U6 -Uzel podávací vzduchotechniky 24,5kW DN25 60/40°C 1,1m3/h 22kPa					0
87	Č6	Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 1,5m3/h 32kPa 230V)	ks	1		0
88	K25	Kulový, plnopřítokový ventil DN25 1"	ks	4		0
89	F25	Filtr závitový DN25 1" min.kv=11	ks	1		0
90	°1/2	Návarek pro MaR 1/2"	ks	2		0
91	(T)	Teploměr 0-120°C	ks	2		0
92	VK	Vypouštěcí, kulový kohout 1/2" DN15	ks	3		0
93	OV	Odvzdušnění ruční (vypouštěcí ventil +nádoba 0.25 litrů +potrubí DN10 3/8" do výšky 2,1m nad podlahu)	ks	2		0
94	DN25iz	Ocelové potrubí svařované 1", termoizolační trubice tl.20mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	6		0
9	U7 -Uzel ohřevu TUV 21kW DN25 60/40°C 0,92m3/h 21kPa					0
95	Č7	Čerpadlo elektronické včetně šroubení (navržené na 1,5m3/h 32kPa 230V)	ks	1		0
96	V7	Šroubení pro montáž uzavírací armatury s elektropohonem DN25 (dodávka armatury s pohonem MaR)	ks	2		0
97	K25	Kulový, plnopřítokový ventil DN25 1"	ks	4		0
98	F25	Filtr závitový DN25 1" min.kv=11	ks	1		0
99	°1/2	Návarek pro MaR 1/2"	ks	2		0
100	(T)	Teploměr 0-120°C	ks	2		0
101	VK	Vypouštěcí, kulový kohout 1/2" DN15	ks	4		0
102	OV	Odvzdušnění ruční (vypouštěcí ventil +nádoba 0.25 litrů +potrubí DN10 3/8" do výšky 2,1m nad podlahu)	ks	2		0
103	DN25iz	Ocelové potrubí svařované 1", termoizolační trubice tl.20mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	18		0
104		Šroubení pro napojení stávajícího bojleru	ks	2		0
10	Ostatní potrubí a armatury ve strojovně					0

105	DN15iz	Ocelové potrubí svařované 1/2“, termoizolační trubice tl.10mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	4		0
106	DN50iz	Ocelové potrubí svařované 2“, termoizolační trubice tl.25mm s omyvatelným povrchem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	2		0
107	DN80iz	Potrubí z trubek bezešvých ocelových svařované pr.89x3.6mm, termoizolace minerální plst' 60mm, oplechování AL plechem, nátěr(základ+2x), závěsy, tvarovky (délka bez prořezu)	m	12		0
108	K50	Kulový, plnopřítokový ventil DN50 2"	ks	2		0
109	VV15	Vyvažovací ventil DN15 1/2“ min.kv=2,5	ks	1		0
110	°1/2	Návarek pro MaR 1/2"	ks	2		0
111	(T)	Teploměr 0-120°C	ks	2		0
112	(M)	Manometr 1/4" 0-0.6 MPa + kohout	ks	2		0
113	VK	Vypouštěcí, kulový kohout 1/2" DN15	ks	4		0
11 Montáž vytápění						0
114	mont	Montáž komponent vytápění a pomocný materiál (příruby, šroubení, fitinky, těsnění)	ks	1		0
12 Tlakový vzduch						0
115	DN25	Potrubí vodovodní plastové PP-RCT svar polyfuze EVO D 32, SDR 9, vč. montáže, závěsů, fitinek, tvarovek (délka bez prořezu)	m	59		0
116	DN32	Potrubí vodovodní plastové PP-RCT svar polyfuze EVO D 40, SDR 9, vč. montáže, závěsů, fitinek, tvarovek (délka bez prořezu)	m	52		0
117	VK	Kohout plnicí nebo vypouštěcí G 1/2 PN 10 s jedním závitem, vč.montáže a fitinek	ks	4		0
118	K25	Kohout kulový přímý G 1 PN 42 do 185°C vnitřní závit, vč.montáže a fitinek	ks	12		0
119	K32	Kohout kulový přímý G 5/4 PN 42 do 185°C vnitřní závit, vč.montáže a fitinek	ks	4		0
120		Zkouška těsnosti potrubí do DN 50	m	111		0
121		Proplach potrubí do DN 80	m	111		0
13 Demontáže						0
122		Demontáž litinových radiátorů článkových	ks	179		0
123		Demontáž ocelových radiátorů deskových	ks	8		0
124		Demontáž radiátorových armatur	ks	448		0
125		Demontáž potrubí DN15-DN80 včetně tepelných izolací	m	1812		0
126		Demontáž potrubí tlakového vzduchu pr.28x2mm plasového s mosaznými fitinkami	m	202		0
127		Demontáž zákrytů potrubí (sádkartón, truhlářské výrobky)	m3	128		0
14 Stavební přípomoce, konstrukce a ostatní						0
128		Stavební přípomoce - prostupy pro rozvody ÚT, včetně jádrových vrtů betonovými konstrukcemi, revizní otvory	ks	152		0
129		Stavební přípomoce - prostupy pro rozvody tlakového vzduchu, včetně jádrových vrtů betonovými konstrukcemi, revizní otvory	ks	19		0
130		Požární utěsnění prostupů potrubí stavebními konstrukcemi, které tvoří hranici mezi požárními úseky.	ks	22		0
131		Zhotovení drážky ve zdivu pro vedení dvojice potrubí DN15- DN20	m	348		0
132		Pomocné pracovní lešení	m2	180		0
133		Dozdění uložené dvojice potrubí v drážkách DN15 - DN20	m	348		0
15 Zprovoznění, zkoušky, revize, hydraulická regulace, dokumentace						0

134		Napouštění otopného systému vodou po montáži a propláchnutí systému	m	1850		0
135		Tlaková zkouška dle ČSN 06 0610 (DN15 - DN100)	m	1850		0
136		Zkouška zařízení provozní (topná a dilatační zkouška), včetně zaregulování systému	m	1850		0
137		Po tlakové zkoušce se systém vypustí, propláchně se, odkalí včetně vyčištění filtrů. Naplní se upravenou vodou a celý systém se odvzdušní	m	1850		0
138		Tříkolové, hydraulické vyregulování systému, seřízení a měření průtoku jednotlivých větví se sepsáním protokolu o nastavení regulačních armatur	h	72		0
139		Provozní řád vč. schématu zapojení v úpravě pro vyvěšení na stěnu	ks	1		0
140		Zaškolení obsluhy	h	4		0
141		Dílenská dokumentace s návrhem konkrétních výrobků a jejich odsouhlasení zadavatelem	ks	1		0
142		Dokumentace skutečného provedení (3x výtisk + digitálně)	ks	1		0