

Stavba : **STAVEBNÍ ÚPRAVY A PŘÍSTAVBA OBJEKTU Č.P. 404 ZUŠ**

Místo stavby : Střední č.p.404, Černošice, 252 28, parc. č. 2470, k.ú. Černošice

Stupeň projektu : **DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ (DSP)**

Vypracoval : Ing.Vladimír Čížek, IČ 65445511
AT obor technika prostředí staveb ČKAIT
(Osvědčení o autorizaci č. 0005823, ŽL event.č.: 310020-4928)

D.1.4 – TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

D.1.4.2 – ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

D.1.4-2.a.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah zprávy:

1. Všeobecné údaje
2. Podklady
3. Zásady řešení
4. Bilance spotřeb
5. Volba materiálu

Výkaz výměr – viz samostatná příloha

Seznam výkresů:

1. D.1.4.2.b-1 Vytápění – Suterén
2. D.1.4.2.b-2 Vytápění – 1.NP
3. D.1.4.2.b-3 Vytápění – Podkroví

Seznam příloh :

Výpočet tepelných ztrát
Dimenzování rozvodu
Podlahové vytápění (součást výkazu výměr)

1. Všeobecné údaje

Topná voda pro teplovodní vytápění bude připravována v nástěnném kondenzačním **dvouokruhovém** plynovém kotli s integrovaným nerezovým zásobníkem TV 75 litrů, který bude na galerii v podkroví. Navrhovaný teplotní spád topné vody z kotle je 38/30°C. Regulace topného systému je navržena ekvitermní s přednostní přípravou TV.

Veškeré doplňované stavební konstrukce a jejich provedení splňují tepelně technické vlastnosti dle ČSN 73 0540-2 (2012) Tepelná ochrana budov. Podrobný výpočet tepelných ztrát je přiložen, ve výpočtu jsou uvedeny tepelné odpory stavebních konstrukcí „R“(U).

Vytápění bude nepřerušované a je navrženo dle ČSN EN 12831 pro oblast s nejnižší venkovní výpočtovou teplotou -12°C . Charakteristické číslo budovy je B8 (krajinná oblast normální, poloha budovy nechráněná, druh budovy osaměle stojící).

Otopný systém je navržen a bude vyzkoušen v souladu s ČSN 060310 Ústřední vytápění – projektování a montáž. Tlakovou zkoušku je třeba provést před provedením tepelných izolací. Po uvedení topné soustavy do provozu se provede topná zkouška min. 72 hodin. O úspěšně provedených zkouškách budou zřízeny protokoly.

Provádění prací na tomto stavebním objektu musí být v souladu se všemi platnými bezpečnostními předpisy ve stavební výrobě. Jedná se především o vyhlášku o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

2. Podklady

Pro zpracování tohoto projektu bylo použito následujících podkladů:

- a) stavební výkresy, zaměření stavu na místě,
- b) požadavky investora, firemní podklady,
- c) výpočetní program „Tepelné ztráty“ a „Dimenzování“ verze 3.0 firmy SUTOJ.
- d) platné a doporučené ČSN a vyhlášky, zejména vyhl.č.193/2007 Sb., vyhl.č.194/2007 Sb., Zákon č. 177/2006 Sb. o hospodaření energií

ČSN 730540-2 (2012) Tepelná ochrana budov,

ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav

ČSN 060210, ČSN EN 12831 Výpočet tep. ztrát budov při ústředním vytápění.

3. Zásady řešení

3.1 Otopná plocha

3.1.1. Tělesa

Pro vytápění místností na požadovanou vnitřní teplotu budou použita ocelová desková tělesa tělesy VK ve stěnovém provedení. Tato tělesa jsou opatřena ventilovými vložkami a termostatickými hlavicemi s použitím kompaktní přípojovací armatury.

3.1.2. Podlahové teplovodní vytápění

Ve vyznačených místnostech přízemí je podle zadání navrženo podlahové vytápění připojené na zdroj tepla jako nízkoteplotní samostatná větev z kondenzačního plynového kotle. Jednotlivé okruhy jsou vedeny ze sestavy rozdělovače se sběračem. Rozdělovač a sběrač (R+S) bude umístěn ve skříni osazené ve výklenku zdiva (velikost skříně - š 1020, v 630 ÷ 730, hl. 110 ÷ 130 mm). Podlahové vytápění je rozděleno na 6 okruhů. Okruhy jsou navrženy z trubek Ø 18x2 s roztečí pokládky 50 až 250 mm. Pokládání trubek do podlah se provede v celých plochách spirálově.

Před pokládkou podlahového vytápění se provede se stavbou koordinace provedení podlah, zejména tloušťky tepelných izolací a dále trasy a provedení dilatačních spár ! /dilatace - okraje místností, mezi místnostmi pod dveřmi, okraje pevně zabudovaných zařizovacích předmětů a nábytku, mezi okruhy/. Při montáži podlahového vytápění respektovat pokyny výrobce dodaného systému a ustanovení příslušných částí ČSN EN 1264.

Poznámka

Při volbě konečné podlahové krytiny (dřevo, laminát) je nutno u výrobce ověřit její vhodnost pro podlahové vytápění (propustnost tepla a stanovení dovolených teplotních parametrů podlahy). V případě výrobcem stanovených jiných teplotních parametrů podlahové krytiny je třeba celý systém přepočítat a případně upravit rozteče pokládky potrubí v podlahách a použití doplňkových otopných těles !

Vyregulování podlahového vytápění

Potřebné hydraulické přednastavení jednotlivých okruhů podlahového vytápění se provede na průtokoměrech na rozdělovači pro jednotlivé okruhy. Nastavení bude v rámci topné zkoušky dle rovnoměrnosti teplot vratných okruhů do sběrače podlahového vytápění a hodnot na výkrese č.D.1.4.2-2.

Regulace podlahového vytápění

V místnosti 102 je osazen prostorový termostat pro ovládání příslušných okruhů podlahového vytápění osazenými termopohony (230V).

3.2 Rozvodné potrubí

Systém rozvodu je dvoutrubkový protiproudý, který bude horizontálně veden ve vrchní konstrukci podlah. Kompenzace potrubí jsou řešena vhodnou volbou trasy – vyložením ramene, případně se použije osový kompenzátor.

- Přípojky k tělesům budou provedeny s vyvedením z podlahy do stěny za tělesem. Vertikální potrubí stoupaček bude vedeno v drážce ve stěně. Prostupy stropem jsou uloženy do chrániček. Potrubí je třeba řádně spádovat a na nejvyšších místech soustavy (tělesech) odvzdušnit.

- Podlahové teplovodní vytápění je vedeno k jednotlivým okruhům od skřínky s rozdělovačem poz. R+S. Odvzdušnění rozvodu podlahového vytápění je součástí rozdělovače a sběrače.

3.3 **Zdroj tepla**

Zdrojem tepla pro vytápění a přípravu TV je kondenzační **dvouokruhový** plynový kotel (např. *GEMINOX THR_s 2-17M-75HDC* 2,3 – 16,9 kW), který bude osazen na galerii.

Navrhovaný plynový kotel splňuje normové emisní limity a vykazuje při nominálním výkonu nižší množství oxidu dusíku než je 60 mg Nox (jako NO₂/Nm³ suchých spalín při obsahu kyslíku 3%).

Certifikovaná třída NO_x je 5.

3.4 **Odtah spalín a přívod spalovacího vzduchu**

Tento kotel je odběrným plynovým zařízením a proto jeho instalace musí splňovat požadavky „Technických pravidel“ G 70401. Kotel je v provedení „turbo“, má uzavřenou spalovací komoru (spotřebič typu „C“). Odtah spalín od kotle a přísávání spalovacího vzduchu ke kotli je řešeno koncentrickým typovým potrubím – systém 80/125mm s vyústěním výhradně nad střechou objektu dle ČSN 73 4201 TPG 941 01 a pokynů výrobce kotle, je třeba dodržet platnou ČSN EN 73 4201:2008 Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv. Celá spalínová cesta bude opatřena revizní zprávou oprávněné kominické firmy. Odkouření musí být typové certifikované systému a pro instalaci budou plně respektovány manuály dodavatele kotlové techniky !

Kotel bude doplněn uzavřenou expanzní nádobou o obsahu 18 litrů v souladu s ČSN 060830 Zabezpečovací zařízení. Kondenzát bude odveden od kotle přes přepadovou nádobku do kanalizace.

3.5 **Příprava TUV**

Teplá užitková voda bude připravována centrálně v kondenzačním kotli v typové sestavě s integrovaným nerezovým nepřímo ohřívaným zásobníkem o objemu 75 litrů. Konstrukce kotle umožňuje využít kondenzaci i při ohřevu TV.

3.6 **Regulace**

Regulace systému vytápění je předpokládána pomocí ekvitermního regulátoru s týdenním programem pro dva topné okruhy (radiátorové a podlahové vytápění). Umístění regulátoru bude provedeno do ovládacího panelu kotle. Vnitřní čidlo nebude aktivováno !

Tělesa budou opatřena termostatickými hlavicemi.

V místnosti 102 je umístěn prostorový termostat pro ovládání příslušných topných větví podlahového vytápění z rozdělovače.

4. Bilance spotřeb

Potřeba tepla pro vytápění objektu dle podrobného výpočtu tepelných ztrát po místnostech podle ČSN EN 12831 činí 11,5 kW.

Roční spotřeba tepla pro vytápění je určena dle ČSN 383350 a pro zájmovou oblast s 229 ti otopnými dny s průměrnou teplotou 4,4°C činí cca 59,0 GJ.

Odběr zemního plynu bude vzhledem k přípravě TV probíhat celoročně.

5. Volba materiálu

Rozvodné potrubí je navrženo z měděných trubek podle norem DIN 1786. Tepelná izolace vnitřního horizontálního teplovodního potrubí je navržena izolací o tloušťce izolace dle vyhl.č.193/2007 Sb. (návleková tepelná izolace z pěnových hmot s hodnotou tepelné vodivosti < 0,04 W/m.K.).

Pro okruhy podlahového vytápění je navrhováno potrubí PE-Xc Ø 18x2.

Požadavky na související profese :

část vnitřní plynovod – napojení kondenzačního kotle na zemní plyn 1,8 m³/hod,

část zdravotníka – napojení ohřívačů TV na studenou, teplou vodu a cirkulaci, odvod úkapů PV, instalace ventilu pro dopouštění vody do topné soustavy, odvod kondenzátu od nádoby kondenzátu kotle,

část elektro – připojení elektroinstalace kotle 230/50 – 105 W a příslušenství s ekvitermním regulátorem - osazení čidla na severní fasádě, napájení termopohonů (230 V) modulu trafů v rozdělovači podlahového vytápění a propojení na prostorový termostat.

část stavební – příprava prostupu stoupaček stropem, průchod odkouření střechou.

**ZMĚNY PŘI REALIZACI OPROTI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI JE NUTNÉ
KONZULTOVAT S INVESTOREM A ZPRACOVATELEM PROJEKTU !**

PŘÍLOHA – VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT

U D A J E O O B J E K T U

Vyska budovy [m] : 7.8
Delka budovy [m] : 19.6
Sirka budovy [m] : 5.7
Pocet nadzemnich podlazi : 2
Pocet podzemnich podlazi : 1
Vypoctova venkovni teplota [řC] : -12.0
Krajinna oblast : Normalni
Poloha budovy : Nechranena
Druh budovy : Osamele stojici
Charakteristicke cislo budovy [Pa^0.67] : 8
Prirazka na urychleni zatopu p2 [-] : 0.0

CELKOVE TEPELNE ZTRATY OBJEKTU

$Q_c = Q_p + \max(Q_i, Q_v) - Q_z = 11.5 \text{ kW}$
 $Q_{ce} = Q_o \cdot (1 + p_1) + \max(Q_i, Q_v) - Q_z = 11.3 \text{ kW}$

REKAPITULACE ZTRAT OBJEKTU - PO PODLAZICH

Oznaceni podlazi	Nazev podlazi	Qp [kW]	Qv [kW]	Qz [kW]	Qc [kW]
1.PP	1.pp	1.59	0.62	0.00	2.22
1.NP	1.np	6.03	2.31	0.00	8.33
2.NP	2.np	0.31	0.59	0.00	0.90
Celkem		7.93	3.52	0.00	11.45

REKAPITULACE MISTNOSTI - 1.PP

M i s t n o s t cislo	nazev	ti [řC]	ni [1/h]	Plocha [m2]	Objem [m3]	Qp [W]	Qv [W]	Qz [W]	Qc [W]
001	technicka m.	22.0	0.50	13	36	1594	621	0	2215
Celkem				13	36	1594	621	0	2215

REKAPITULACE MISTNOSTI - 1.NP

M i s t n o s t cislo	nazev	ti [řC]	ni [1/h]	Plocha [m2]	Objem [m3]	Qp [W]	Qv [W]	Qz [W]	Qc [W]
101	vstup	20.0	0.50	10	33	469	389	0	858
102	ucebna ZUS	22.0	0.50	24	132	1431	781	0	2212
103	uklid	15.0	0.50	2	6	-150	27	0	-123
104	wc zeny	20.0	0.50	2	6	101	32	0	134
105	wc muzi	20.0	0.50	2	6	36	32	0	68
106	ucebna	22.0	0.50	16	52	1954	298	0	2253
107	ucebna	22.0	0.50	15	49	2188	745	0	2933

Celkem	69	283	6029	2305	0	8334
--------	----	-----	------	------	---	------

REKAPITULACE MISTNOSTI - 2.NP

M i s t n o s t	ti	ni	Plocha	Objem	Qp	Qv	Qz	Qc
cislo	nazev	[řC]	[1/h]	[m2]	[m3]	[W]	[W]	[W]
201	galerie	20.0	0.50	41	111	307	595	0
Celkem				41	111	307	595	0

POPIS STEN - MISTNOST : 001

Nazev : technicka m. ti[řC] : 22.0 d[m] : 4.30 s[m] : 3.00												
Konstr.	Soused. m.	Cis	Popis konstrukce						Vypocet			
			st.									
kod	S	Cis.	te	Delka	Vyska	k	i*E4	l sp.	Plocha	Qo	Qi	
			řC	m	m	W/m2K	..	m	m2	W	W	
L3	T5	5.0	0	4.30	3.00	0.52			13	114		
P4		-12.0	1	7.30	2.81	1.18			17	702		
D2	1	-12.0	1	0.85	1.80	3.10	1.60	5.20	2	161	294	
O6	1	-12.0	1	2.08	0.72	1.30	1.10	8.40	1	66	327	
P4	T5	5.0	0	7.30	2.81	1.18			21	411		
L4	107	22.0	0	4.30	3.00	0.56			13	0		
Qo= 1454W Qp= 1594W Qv= 621W Qz= 0W Qc= 2215 W												
sumaS = 67 m2 kc = 0.64 W/m2K p1 = 0.10 p2 = 0.00 p3 = 0.00												
sumaB = 8 Pa M = 1.0 Si*1 = 17.6 E-4 nv = 0.50 1/h ni = 1.74 1/h												

POPIS STEN - MISTNOST : 101

Nazev : vstup ti[řC] : 20.0 d[m] : 3.22 s[m] : 2.99												
Konstr.	Soused. m.	Cis	Popis konstrukce						Vypocet			
			st.									
kod	S	Cis.	te	Delka	Vyska	k	i*E4	l sp.	Plocha	Qo	Qi	
			řC	m	m	W/m2K	..	m	m2	W	W	
L1	T5	5.0	0	3.22	2.99	0.59			10	85		
P1		-12.0	1	4.30	3.46	0.19			11	66		
O3	1	-12.0	1	0.80	1.85	1.10	1.10	5.30	1	52	136	
D1	1	-12.0	1	1.10	2.30	3.10	1.60	6.80	3	251	253	
R2	102	22.0	2	3.00	3.46	1.80			9	-31		
V2	1 102	22.0	2	0.85	2.10	2.30			2	-8		
R1	103	15.0	2	1.00	3.46	2.15			2	22		
V1	1 103	15.0	2	0.70	2.00	2.30			1	16		
R1	105	20.0	1	1.00	3.46	2.15			2	0		
V1	1 105	20.0	1	0.70	2.00	2.30			1	0		
Qo= 453W Qp= 469W Qv= 389W Qz= 0W Qc= 858 W												
sumaS = 62 m2 kc = 0.23 W/m2K p1 = 0.03 p2 = 0.00 p3 = 0.00												

|sumaB = 8 Pa M = 0.7 Si*1 = 16.7 E-4 nv = 0.50 1/h ni = 1.07 1/h |
|=====|

POPIS STEN - MISTNOST : 102

=====												
Nazev : ucebna ZUS ti[řC] : 22.0 d[m] : 4.90 s[m] : 4.90												
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----												
Konstr. Soused. m. Cis Popis konstrukce Vypocet												
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----												
kod S Cis. te Delka Vyska k i*E4 l sp. Plocha Qo Qi												
řC m m W/m2K .. m m2 W W												
--- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---												
L1		T5	5.0	0	4.90	4.90	0.59			24	241	
P1			-12.0	1	9.80	3.50	0.19			34	217	
O1	2		-12.0	1	0.60	0.60	1.10	1.10	2.40	1	27	93
P1			-12.0	2	4.90	5.50	0.19			17	109	
O2	1		-12.0	2	3.30	2.50	1.10	1.20	13.00	8	309	276
O7	1		-12.0	2	1.50	1.20	1.30	0.50	4.50	2	80	40
S1			-12.0	0	4.90	6.40	0.15			31	164	
R2		103	15.0	0	1.70	3.46	1.80			6	74	
R2		101	20.0	2	3.00	3.46	1.80			9	31	
V2	1	101	20.0	2	0.85	2.10	2.30			2	8	

Qo= 1260W Qp= 1431W Qv= 781W Qz= 0W Qc= 2212 W												
sumaS = 156 m2 kc = 0.24 W/m2K p1 = 0.04 p2 = 0.00 p3 = 0.10												
sumaB = 8 Pa M = 0.5 Si*1 = 23.1 E-4 nv = 0.50 1/h ni = 0.26 1/h												
=====												

POPIS STEN - MISTNOST : 103

=====												
Nazev : uklid ti[řC] : 15.0 d[m] : 1.70 s[m] : 1.00												
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----												
Konstr. Soused. m. Cis Popis konstrukce Vypocet												
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----												
kod S Cis. te Delka Vyska k i*E4 l sp. Plocha Qo Qi												
řC m m W/m2K .. m m2 W W												
--- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---												
L1		T5	5.0	0	1.70	1.00	0.59			2	10	
P1			-12.0	0	1.00	3.46	0.19			3	18	
R1		104	20.0	0	1.70	3.46	2.15			6	-63	
L2		201	20.0	0	1.70	1.00	0.28			2	-2	
R1		101	20.0	2	1.00	3.46	2.15			2	-22	
V1	1	101	20.0	2	0.70	2.00	2.30			1	-16	
R2		102	22.0	0	1.70	3.46	1.80			6	-74	

Qo= -150W Qp= -150W Qv= 27W Qz= 0W Qc= -123 W												
sumaS = 22 m2 kc = 0.00 W/m2K p1 = 0.00 p2 = 0.00 p3 = 0.00												
sumaB = 8 Pa M = 0.7 Si*1 = 0.0 E-4 nv = 0.50 1/h ni = 0.00 1/h												
=====												

POPIS STEN - MISTNOST : 104

=====												
Nazev : wc zeny ti[řC] : 20.0 d[m] : 1.70 s[m] : 1.00												
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----												
Konstr. Soused. m. Cis Popis konstrukce Vypocet												
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----												
kod S Cis. te Delka Vyska k i*E4 l sp. Plocha Qo Qi												
řC m m W/m2K .. m m2 W W												
--- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---												

kod	S	Cis.	te		Delka	Vyska	k	i*E4	l	sp.	Plocha	Qo	Qi	
			řC		m	m	W/m2K	..	m	m	m2	W	W	
---	---	-----	-----	---	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	---	---	
L1		T5	5.0	0	1.70	1.00	0.59				2	15		
P1			-12.0	0	1.00	3.46	0.19				3	21		
L2		201	20.0	0	1.70	1.00	0.28				2	0		
R1		103	15.0	0	1.70	3.46	2.15				6	63		

Qo=		99W	Qp=		101W	Qv=		32W	Qz=		0W	Qc=		134 W
sumaS =		22 m2	kc =		0.14 W/m2K	p1 =		0.02	p2 =		0.00	p3 =		0.00
sumaB =		8 Pa	M =		0.7	Si*1 =		0.0 E-4	nv =		0.50 1/h	ni =		0.00 1/h
=====														

POPIS STEN - MISTNOST : 105

=====													
Nazev : wc muzi				ti[řC] : 20.0				d[m] : 1.70		s[m] : 1.00			

Konstr.		Soused. m.		Cis	Popis konstrukce					Vypocet			
-----		-----		st.	-----					-----			
kod	S	Cis.	te		Delka	Vyska	k	i*E4	l	sp.	Plocha	Qo	Qi
			řC		m	m	W/m2K	..	m	m	m2	W	W
---	---	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
P1			-12.0	0	1.00	3.46	0.19				3	21	
L1		T5	5.0	0	1.70	1.00	0.59				2	15	
R1		101	20.0	1	1.00	3.46	2.15				2	0	
V1	1	101	20.0	1	0.70	2.00	2.30				1	0	

Qo=		36W		Qp=		36W		Qv=		32W		Qz= 0W	
Qc=		68 W											
sumaS =		22 m2		kc =		0.05 W/m2K		p1 =		0.01		p2 = 0.00	
p3 =		0.00											
sumaB =		8 Pa		M =		0.7		Si*1 =		0.0 E-4		nv = 0.50 1/h	
ni =		0.00 1/h											
=====													

POPIS STEN - MISTNOST : 106

=====															
Nazev : ucebna				ti[řC] : 22.0		d[m] : 4.90		s[m] : 3.20							
=====															
Konstr.		Soused. m.		Cis	Popis konstrukce					Vypocet					
-----		-----		st.	-----					-----					
kod	S	Cis.	te		Delka	Vyska	k	i*E4	l	sp.	Plocha	Qo	Qi		
			řC		m	m	W/m2K	..	m	m	m2	W	W		
---	---	-----	-----	---	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	---	---		
L1		T5	5.0	0	4.90	3.20	0.59				16	157			
P2			-12.0	1	9.80	3.45	1.32				31	1400			
O4	1		-12.0	1	1.25	2.10	1.30	1.10	8.90		3	116	242		
L2		202	-4.2	0	4.90	3.20	0.28				16	115			
=====															
Qo=		1788W		Qp=	1954W		Qv=	298W		Qz=	0W		Qc=	2253 W	
sumaS =		85 m2		kc =	0.62 W/m2K		p1 =	0.09		p2 =	0.00		p3 =	0.00	
sumaB =		8 Pa		M =	0.7		Si*1 =	9.8 E-4		nv =	0.50 1/h		ni =	0.41 1/h	
=====															

POPIS STEN - MISTNOST : 107

=====									
Nazev : ucebna		ti[řC] : 22.0		d[m] : 4.47		s[m] : 3.30			

Konstr.	Soused. m.	Cis	Popis konstrukce				Vypocet		

----	-----	st.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
kod	S	Cis.	te	Delka	Vyska	k	i*E4	l	sp.	Plocha	Qo	Qi
			řC	m	m	W/m2K	..	m	m	m2	W	W
----	----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
P2			-12.0	1	12.20	3.46	1.32			36	1617	
O5	1		-12.0	1	1.25	2.85	1.10	1.20	9.40	4	133	399
O4	1		-12.0	1	1.25	2.10	1.30	1.10	8.90	3	116	346
L2		202	-4.2	0	4.47	3.30	0.28			15	108	
L4		001	22.0	0	4.30	3.00	0.56			13	0	

Qo= 1974W Qp= 2188W Qv= 745W Qz= 0W Qc= 2933 W
 sumaS = 81 m2 kc = 0.72 W/m2K p1 = 0.11 p2 = 0.00 p3 = 0.00
 sumaB = 8 Pa M = 1.0 Si*1 = 21.1 E-4 nv = 0.50 1/h ni = 1.33 1/h

POPIS STEN - MISTNOST : 201

=====												
Nazev : galerie												

POPIS STEN - MISTNOST : 202

=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
Nazev	:	sklad	ti[řC]	:	-4.2	d[m]	:	10.20	s[m]	:	3.50	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Konstr.	Soused. m.	Cis	Popis konstrukce		Vypocet							
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
kod	S	Cis.	te	Delka	Vyska	k	i*E4	l	sp.	Plocha	Qo	Qi
			řC	m	m	W/m2K	..	m	m	m2	W	W
----	----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
S1			-12.0	0	10.20	4.20	0.15			43	52	
P3			-12.0	0	3.50	1.40	1.88			5	72	
P2			-12.0	0	10.20	0.60	1.32			6	63	
L2		106	22.0	0	4.90	3.20	0.28			16	-115	
L2		107	22.0	0	4.47	3.30	0.28			15	-108	
P1		201	20.0	1	1.10	3.50	0.19			2	-11	
V1	1	201	20.0	1	0.70	2.00	2.30			1	-78	
=====												

```
| Qo=  -126W   Qp=  -126W   Qv=   126W   Qz=    0W   Qc=   -0 W |
| sumaS = 145 m2   kc =  0.00 W/m2K   p1 = 0.00   p2 = 0.00   p3 = 0.00 |
| sumaB = 8 Pa   M = 1.0   Si*1 =   0.0 E-4   nv = 0.50 1/h   ni = 0.00 1/h |
|=====|
```

PŘÍLOHA – DIMENZOVÁNÍ

Celková bilance zakázky :

```
=====
Celkový počet teles                [-] :      4
Celkový počet armatur              [-] :      4
Celkový přenosný výkon              [W] :    5630
Celkový hmotnostní tok              [kg/h] :    323
Celková tlaková ztrata              [Pa] :   10676
Vypočtová střední měrná hmotnost    [kg/m3] :    984
Vypočtová střední kin. viskozita [m2/s]x10^6 :    0.484
```

Tlaková ztrata [Pa] : 10190

U S E K	M	l	d	R	w	zeta	kv	Z	Rx1+Z
poc kon	[kg/h]	[m]	[-]	[Pa/m]	[m/s]	[-]	[m3/h]	[Pa]	[Pa]
P 201	53	8.0	15x1	16	0.11	14.5		92	220
		0.0	15x1	16	0.11	0.0		0	0
P 1	269	23.0	18x1	131	0.38	18.0		1267	4281
		0.0	22x1	45	0.24	0.0		0	0
1 106	46	1.5	15x1	11	0.10	6.5		30	47
		0.0	15x1	11	0.10	0.0		0	0
1 2	224	12.0	18x1	94	0.31	8.0		388	1521
		0.0	22x1	33	0.20	0.0		0	0
2 107	92	2.5	15x1	54	0.19	8.0		150	284
		0.0	15x1	54	0.19	0.0		0	0
2 001	132	8.5	15x1	101	0.28	12.0		464	1323
		0.0	18x1	38	0.19	0.0		0	0

TELESO	Q	M	Regulační armatura						disp.
....	[W]	[kg/h]	kod	DN	dp	kv	nast./pr.	Xp	p
			[-]	[-]	[Pa]	[m3/h]	[K]	[kPa]
001	2300	132	83	15	3000	0.77	6	1.7	
106	800	46	83	15	5755	0.19	3	1.5	
107	1600	92	83	15	3995	0.46	5	1.2	
201	930	53	83	15	9991	0.17	3	1.3	

H L A V N Í R O Z V O D : Tlaková ztrata [Pa] : 10676

U S E K	M	l	d	R	w	zeta	kv	Z	Rx1+Z
poc kon	[kg/h]	[m]	[-]	[Pa/m]	[m/s]	[-]	[m3/h]	[Pa]	[Pa]
RS S1	323	3.0	22x1	62	0.29	6.0		248	434
		0.0	22x1	62	0.29	0.0		0	0

STOUP.	M	Regulační armatura						disp.
....	[kg/h]	kod	DN	dp	kv	nast./pr.	Xp	p
		[-]	[-]	[Pa]	[m3/h]	[K]	[Pa]
S1	323							10190

Materialová specifikace zakázky :

Potrubí :

Oznaceni	delka [m]	izol. [m]	[m]	[m]	[m]
15x1	20.5	0.0			
18x1	35.0	0.0			
22x1	3.0	0.0			
Vodní obsah potrubního rozvodu [l] :			10.7		