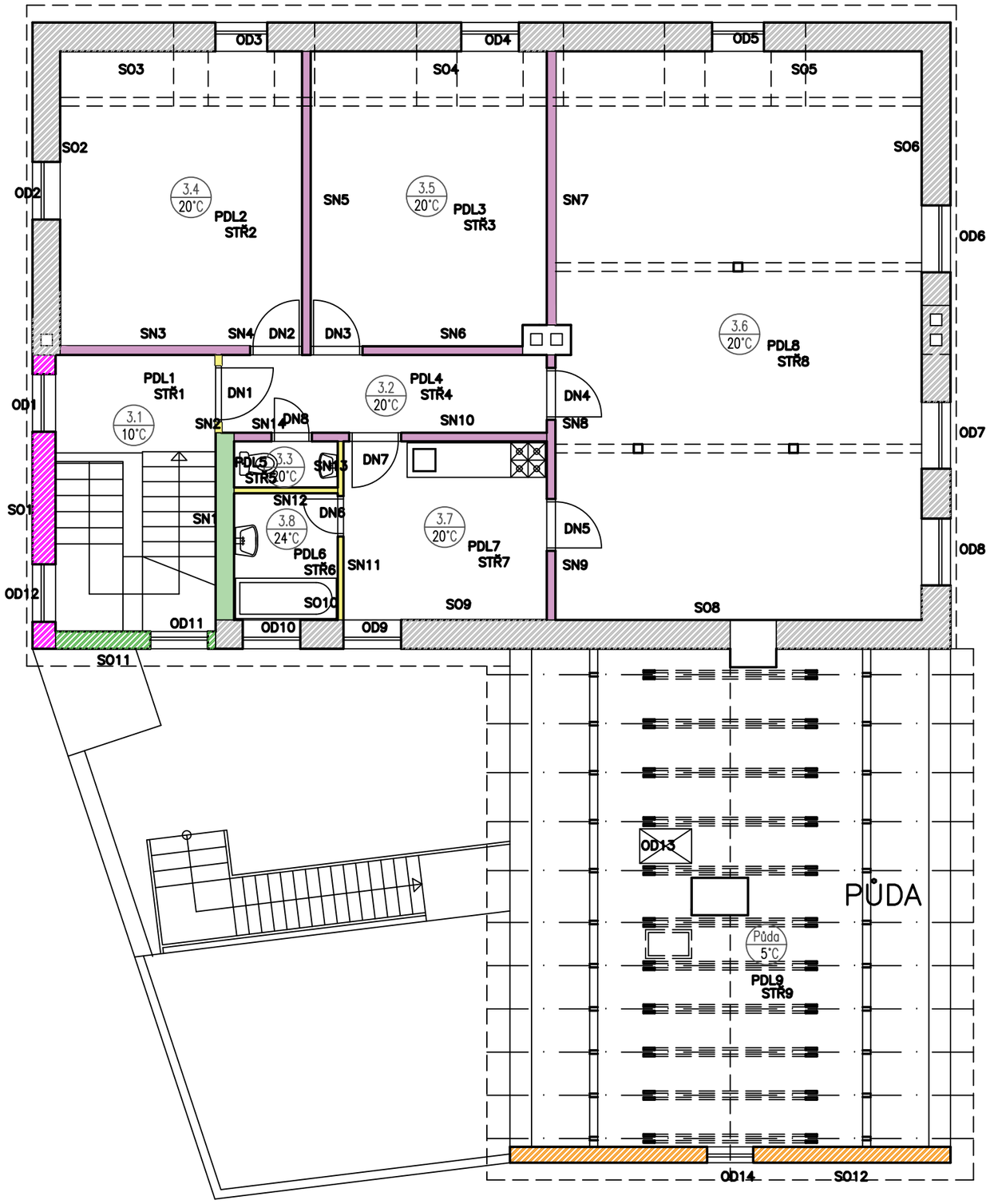
3.8 Výpočet tepelných ztrát - 3.NP



Vnitřní stěna tl. 100mm

Vnitřní stěna tl. 150mm

Vnitřní stěna tl. 320mm

Venkovní stěna tl. 275mm

Venkovní stěna tl. 300mm

Venkovní stěna tl. 500mm

TABULKA MÍSTNOSTÍ

Číslo místn.	Účel místnosti	Plocha v m2
3.1	Schodiště	13,34
BYTOVÁ JEDNOTKA č.4		
3.2	Předsíň	7,63
3.3	WC	1,44
3.4	Obytná místnost	21,50
3.5	Obytná místnost	20,94
3.6	Obytná místnost	62,77
3.7	Kuchyně	10,94
3.8	Koupelna	3,96

Zpracovala	Vedoucí bakalářské práce	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Miroslava Marková	Ing. Roman Musil, Ph.D.	2016/2017	
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: Vytápění bytového domu Jeníkov 30			Datum 5/2017
			Meřítko -
			Číslo výkresu 10
Příloha: Tepelné ztráty - 3.NP			Konzultant Ing. Roman Musil, Ph.D.

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831 - 3.NP

místnost: **3.1 SCHODIŠTĚ**

Označení a popis konstrukce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop STŘ - střecha	Plocha stěny: délka	šířka nebo výška	plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a	Teplota vedlejší místnosti	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta
						A	Uk		fij, bu							
	m	m	m^2		m^2	m^2	$W.m^{-2}.K^{-1}$	°C	-	$W K^{-1}$	°C	°C	K		W	W
SO1	4,8	2,7	12,96	2		9,41	1,37	-15	1,00	12,88						
OD1	1,0	1,7			1,65		1,20	-15	1,00	1,65						
OD12	1,0	1,9			1,90		1,20	-15	1,00	1,90						
SN3	2,8	2,7	7,51	0			1,98	20	-0,40	1,20						
SN2	1,4	2,7	3,65	1		1,63	2,27	20	-0,40	0,26						
DN1	1,0	2,0			2,02		1,70	20	-0,40	0,32						
SN1	1,0	2,7	2,70	0			1,40	20	-0,40	0,43						
SN1	2,5	2,7	6,62	0			1,40	24	-0,56	2,07						
SO11	2,8	2,7	7,51	1		5,86	1,65	-15	1,00	5,86						
OD11	1,0	1,7			1,65		1,20	-15	1,00	1,65						
											Θi	Θe	Θi - Θe	Φt = Ht x		
									Ht =	28,22	10	-15	25	(Θi - Θe)	705,6	

Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	Vi = Vm x n =	10,8 m^3/h	měrná tepelná kapacita vzduchu	cp =	0,28 Wh/kg K
požadovaná výměna vzduchu	n =	0,3 1/h	hustota vzduchu	ϱ =	1,29 kg/m^3
objem vzduchu v místnosti	Vm =	36,0 m^3		Hv = Vi x cp x ϱ =	3,86 W / K
světlá výška místnosti	v =	2,7 m			

Φ = Φt + Φv

Φv = Hv x (Θi - Θe) = 96,5

802,1

místnost: **3.2 PŘEDSÍŇ**

Označení a popis konstrukce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop STŘ - střecha	Plocha stěny: Délka	Šířka nebo výška	Plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a	Teplota vedlejší místnosti	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta
						A	Uk		fij, bu							
	m	m	m^2		m^2	m^2	$W.m^{-2}.K^{-1}$	°C	-	$W K^{-1}$	°C	°C	K		W	W
SN4	1,6	2,7	4,19	1		2,37	1,98	20	0,00	0,00						
DN2	0,9	2,0			1,82		1,70	20	0,00	0,00						
SN6	4,1	2,7	11,07	1		9,25	2,08	20	0,00	0,00						
DN3	0,9	2,0			1,82		1,70	20	0,00	0,00						
SN8	1,4	2,7	3,65	1		1,83	2,08	20	0,00	0,00						
DN4	0,9	2,0			1,82		1,70	20	0,00	0,00						
SN10	3,5	2,7	9,53	1		7,71	1,98	20	0,00	0,00						
DN7	0,9	2,0			1,82		1,70	20	0,00	0,00						
SN14	1,9	2,7	5,13	1		3,72	1,98	20	0,00	0,00						
DN8	0,7	2,0			1,41		1,70	20	0,00	0,00						
SN2	1,4	2,7	3,65	1		1,63	2,27	10	0,29	1,05						
DN1	1,0	2,0			2,02		1,70	10	0,29	0,98						
PLD4			7,63				0,86	10	0,29	1,88						
STŘ4			7,63				0,46	-15	1,00	3,49						
											Θi	Θe	Θi - Θe	Φt = Ht x (Θi - Θe)		
									Ht =	7,41	20	-15	35		259,3	Φ = Φt + Φv

Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	Vi = Vm x n =	10,3 m^3/h	měrná tepelná kapacita vzduchu	cp =	0,28 Wh/kg K
požadovaná výměna vzduchu	n =	0,5 1/h	hustota vzduchu	ϱ =	1,29 kg/m^3
objem vzduchu v místnosti	Vm =	20,6 m^3		Hv = Vi x cp x ϱ =	3,68 W / K
světlá výška místnosti	v =	2,7 m			

Φv = Hv x (Θi - Θe) = 128,8

388,1

místnost: **3.3 WC**

Označení a popis konstrukce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop STŘ - střecha	Plocha stěny: Délka	Šířka nebo výška	Plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a	Teplota vedlejší místnosti	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta
						A	Uk		fij, bu							
	m	m	m^2		m^2	m^2	$W.m^{-2}.K^{-1}$	°C	-	$W\ K^{-1}$	°C	°C	K		W	W
SN14	1,8	2,7	4,86	1		3,45	1,98	20	0,00	0,00						
DN8	0,7	2,0			1,41		1,70	20	0,00	0,00						
SN13	0,8	2,7	2,16	0			2,27	20	0,00	0,00						
SN12	1,8	2,7	4,86	0			2,27	24	-0,11	-1,26						
SN1	0,8	2,7	2,16	0			1,40	10	0,29	0,86						
PDL5			1,44				0,86	24	-0,11	-0,14						
STŘ5			1,44				0,46	-15	1,00	0,66						
											Θi	Θe	Θi - Θe	Φt = Ht x (Θi - Θe)		
									Ht =	0,12	20	-15	35		4,2	Φ = Φt + Φv

Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	Vi = Vm x n =	3,9 m^3/h		
požadovaná výměna vzduchu	n =	1,0 1/h	měrná tepelná kapacita vzduchu	cp = 0,28 Wh/kg K
objem vzduchu v místnosti	Vm =	3,9 m^3	hustota vzduchu	ϱ = 1,29 kg/m^3
světlá výška místnosti	v =	2,7 m		Hv = Vi x cp x ϱ = 1,39 W / K

Φv = Hv x (Θi - Θe) = 2,8

7,0

místnost: **3.4 OBYTNÁ MÍSTNOST**

Označení a popis konstrukce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop STŘ - střecha	Plocha stěny: Délka	Šířka nebo výška	Plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a	Teplota vedlejší místnosti	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta
						A	Uk		fij, bu							
	m	m	m^2		m^2	m^2	$W.m^{-2}.K^{-1}$	°C	-	$W K^{-1}$	°C	°C	K		W	W
$SO3_S$	4,2	1,2	4,83	0			1,17	-15	1,00	5,64						
$SO3_H$	4,2	1,7	6,93	1		4,04	0,24	-15	1,00	0,97						
$SO3_Z$	1,8	1,7	2,89	1		1,81	1,27	-15	1,00	2,29						
OD3	0,9	1,2			1,08		1,20	-15	1,00	1,30						
SN5	5,1	2,7	13,82	0			1,98	20	0,00	0,00						
SN4	1,5	2,7	3,92	1		2,10	1,98	20	0,00	0,00						
DN2	0,9	2,0			1,82		1,70	20	0,00	0,00						
SN3	2,8	2,7	7,43	0			1,98	10	0,29	4,21						
SO2	5,1	2,7	13,82	1		12,17	1,17	-15	1,00	14,23						
OD2	1,0	1,7			1,65		1,20	-15	1,00	1,98						
PDL2			21,50				0,86	20	0,00	0,00						
STŘ2			21,50				0,46	-15	1,00	9,84						
											Θi	Θe	Θi - Θe	Φt = Ht x (Θi - Θe)		
									Ht =	40,46	20	-15	35		1416,1	Φ = Φt + Φv

Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	Vi = Vm x n =	29,0 m^3/h	měrná tepelná kapacita vzduchu	cp =	0,28 Wh/kg K
požadovaná výměna vzduchu	n =	0,5 1/h	hustota vzduchu	ϱ =	1,29 kg/m^3
objem vzduchu v místnosti	Vm =	58,1 m^3		Hv = Vi x cp x ϱ =	10,37 W / K
světlá výška místnosti	v =	2,7 m			

Φv = Hv x (Θi - Θe) =	363,0	**1 779,1**

místnost: **3.5 OBYTNÁ MÍSTNOST**

Označení a popis konstrukce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop STŘ - střecha	Plocha stěny: Délka	Šířka nebo výška	Plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a	Teplota vedlejší místnosti	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta
						A	Uk		fij, bu							
	m	m	m^2		m^2	m^2	$W.m^{-2}.K^{-1}$	°C	-	$W K^{-1}$	°C	°C	K		W	W
$SO4_S$	4,1	1,2	4,72	0			1,17	-15	1,00	5,51						
$SO4_H$	4,1	1,7	6,77	1		3,04	0,24	-15	1,00	0,73						
$SO4_Z$	2,3	1,7	3,73	1		2,53	1,27	-15	1,00	3,21						
OD4	1,0	1,2			1,20		1,20	-15	1,00	1,44						
SN7	5,2	2,7	14,04	0			2,08	20	0,00	0,00						
SN6	4,0	2,7	10,80	1		8,98	2,08	20	0,00	0,00						
DN3	0,9	2,0			1,82		1,70	20	0,00	0,00						
SN5	5,1	2,7	13,82	0			2,08	20	0,00	0,00						
PDL3			20,94				0,86	20	0,00	0,00						
STŘ3			20,94				0,46	-15	1,00	9,58						
											Θi	Θe	Θi - Θe	Φt = Ht x (Θi - Θe)		
										Ht =	20,47	20	-15	35	716,5	

Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	Vi = Vm x n =	28,3 m^3/h	měrná tepelná kapacita vzduchu	cp =	0,28 Wh/kg K
požadovaná výměna vzduchu	n =	0,5 1/h	hustota vzduchu	ϱ =	1,29 kg/m^3
objem vzduchu v místnosti	Vm =	56,5 m^3		Hv = Vi x cp x ϱ =	10,10 W / K
světlá výška místnosti	v =	2,7 m			

Φv = Hv x (Θi - Θe) = 353,5

Φ = Φt + Φv: **1 070,0**

místnost: **3.6 OBYTNÁ MÍSTNOST**

Označení a popis konstrukce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop STŘ - střecha	Plocha stěny: Délka	Šířka nebo výška	Plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a	Teplota vedlejší místnosti	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta
						A	Uk		fij, bu							
	m	m	m^2		m^2	m^2	$W.m^{-2}.K^{-1}$	°C	-	$W K^{-1}$	°C	°C	K		W	W
$SO5_S$	6,4	1,2	7,31	0			1,17	-15	1,00	8,55						
$SO5_H$	6,4	1,7	10,49	1		6,20	0,24	-15	1,00	1,49						
$SO5_Z$	2,6	1,7	4,29	1		3,21	1,27	-15	1,00	4,07						
OD5	0,9	1,2			1,08		1,20	-15	1,00	1,30						
SO6	9,9	2,7	26,65	3		20,91	1,17	-15	1,00	24,43						
OD6	1,2	1,7			1,91		1,20	-15	1,00	2,30						
OD7	1,2	1,7			1,91		1,20	-15	1,00	2,30						
OD8	1,2	1,7			1,91		1,20	-15	1,00	2,30						
$SO8_i$	6,4	2,7	17,17	*		11,75	1,17	-15	1,00	13,73						
$SO8_e$			5,42	0			1,17	-15	1,00	6,33						
SN9	3,2	2,7	8,59	1		6,77	1,98	20	0,00	0,00						
DN5	0,9	2,0			1,82		1,70	20	0,00	0,00						
SN8	1,5	2,7	3,92	1		2,10	1,98	20	0,00	0,00						
DN4	0,9	2,0			1,82		1,70	20	0,00	0,00						
SN7	6,0	2,7	16,20	0			2,08	20	0,00	0,00						
PDL8			62,77				0,86	20	0,00	0,00						
STŘ8			62,77				0,46	-15	1,00	28,73	Θi	Θe	Θi - Θe	Φt = Ht x (Θi - Θe)		
									Ht =	95,52	20	-15	35		3343,3	

Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	Vi = Vm x n =	84,7	m^3/h		
požadovaná výměna vzduchu	n =	0,5	1/h		
objem vzduchu v místnosti	Vm =	169,5	m^3		
světlá výška místnosti	v =	2,7	m		
měrná tepelná kapacita vzduchu	cp =	0,28	Wh/kg K		
hustota vzduchu	ϱ =	1,29	kg/m^3		
	Hv = Vi x cp x ϱ =	30,28	W / K		
				Φv = Hv x (Θi - Θe) =	1 059,8
				Φ = Φt + Φv	**4 403,1**

místnost: **3.7 KUCHYNĚ**

Označení a popis konstrukce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop STŘ - střecha	Plocha stěny: Délka	Šířka nebo výška	Plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a	Teplota vedlejší místnosti	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta
						A	Uk		fij, bu							
	m	m	m^2		m^2	m^2	$W.m^{-2}.K^{-1}$	°C	-	$W K^{-1}$	°C	°C	K		W	W
SN10	3,5	2,7	9,45	1		7,63	1,98	20	0,00	0,00						
DN7	0,9	2,0			1,82		1,70	20	0,00	0,00						
SN9	3,1	2,7	8,32	1		6,50	1,98	20	0,00	0,00						
DN5	0,9	2,0			1,82		1,70	20	0,00	0,00						
SO9	3,5	2,7	9,45	1		7,80	1,17	-15	1,00	9,12						
OD9	1,0	1,7			1,65		1,20	-15	1,00	1,98						
SN11	2,2	2,7	5,94	1		4,53	2,27	24	-0,11	-1,17						
DN6	0,7	2,0			1,41		1,70	24	-0,11	-0,27						
SN13	0,9	2,7	2,43	0			2,27	20	0,00	0,00						
PLD7			2,64				0,86	20	0,00	0,00						
PDL7			7,48				0,86	20	0,00	0,00						
STŘ7			10,94				0,46	-15	1,00	5,01						
											Θi	Θe	Θi - Θe	Φt = Ht x (Θi - Θe)		
										Ht =	14,66	20	-15	35	512,9	Φ = Φt + Φv

Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	Vi = Vm x n =	29,5 m^3/h	měrná tepelná kapacita vzduchu	cp =	0,28 Wh/kg K
požadovaná výměna vzduchu	n =	1,0 1/h	hustota vzduchu	ϱ =	1,29 kg/m^3
objem vzduchu v místnosti	Vm =	29,5 m^3		Hv = Vi x cp x ϱ =	10,55 W / K
světlá výška místnosti	v =	2,7 m			

Φv = Hv x (Θi - Θe) = 369,4

882,4

místnost: **3.8 KOUPELNA**

Označení a popis konstrukce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop STŘ - střecha	Plocha stěny: Délka	Šířka nebo výška	Plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a	Teplota vedlejší místnosti	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta
						A	Uk		fij, bu							
	m	m	m^2		m^2	m^2	$W.m^{-2}.K^{-1}$	°C	-	$W\ K^{-1}$	°C	°C	K		W	W
SN12	1,8	2,7	4,86	0			2,27	20	0,10	1,13						
SN11	2,2	2,7	5,94	1		4,53	2,27	20	0,10	1,05						
DN6	0,7	2,0			1,41		1,70	20	0,10	0,25						
SO10	1,8	2,7	4,86	1		3,21	1,17	-15	1,00	3,75						
OD10	1,0	1,7			1,65		1,20	-15	1,00	1,98						
SN1	2,2	2,7	5,94	0			1,40	10	0,36	2,98						
PDL6			3,96				0,86	24	0,00	0,00						
STŘ6			3,96				0,46	-15	1,00	1,81						
											Θi	Θe	Θi - Θe	Φt = Ht x (Θi - Θe)		
										Ht =	12,95	24	-15	39	505,0	

Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	Vi = Vm x n =	16,0 m^3/h			
požadovaná výměna vzduchu	n =	1,5 1/h	měrná tepelná kapacita vzduchu	cp =	0,28 Wh/kg K
objem vzduchu v místnosti	Vm =	10,7 m^3	hustota vzduchu	ϱ =	1,29 kg/m^3
světlá výška místnosti	v =	2,7 m		Hv = Vi x cp x ϱ =	5,73 W / K

Φv = Hv x (Θi - Θe) =	223,5	**728,5**

Φ = Φt + Φv

místnost: **PŮDA**

Označení a popis konstrukce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop STŘ - střecha O - otvor	Plocha stěny: Délka	Šířka nebo výška	Plocha	Počet otvorů	Plocha otvorů	Plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla konstrukcí (včetně tepelných mostů a	Teplota vedlejší místnosti	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota			Návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	Celková tepelná ztráta
						A	Uk		fij, bu							
	m	m	m^2		m^2	m^2	$W.m^{-2}.K^{-1}$	°C	-	$W\ K^{-1}$	°C	°C	K		W	W
SO8			5,42	0			1,17	-15	1,00	6,33						
SO12			5,42			4,78	1,74	-15	1,00	8,32						
OD14	0,8	0,8			0,64		1,20	-15	1,00	0,77						
PDL9			5,23				0,94	18	-0,65	-3,18						
PDL9			54,16			53,62	0,94	20	-0,75	-37,67						
O1	0,9	0,6			0,54		1,1	20	-0,75	-0,45						
STŘ9			93,80	1		93,40	0,24	-15	1,00	22,42						
OD13	0,8	0,5			0,40		1,20	-15	1,00	0,48						
											Θi	Θe	Θi - Θe	Φt = Ht x		
										Ht =	-2,99	5	-15	20	(Θi - Θe)	-59,7

Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	Vi = Vm x n =	22,3 m^3/h			
požadovaná výměna vzduchu	n =	0,3 1/h	měrná tepelná kapacita vzduchu	cp =	0,28 Wh/kg K
objem vzduchu v místnosti	Vm =	74,2 m^3	hustota vzduchu	ϱ =	1,29 kg/m^3
světlá výška místnosti	v =	2,5 m		Hv = Vi x cp x ϱ =	7,96 W / K

Φv = Hv x (Θi - Θe) = 159,2

Φ = Φt + Φv = **99,5**