



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

MATEŘSKÁ ŠKOLA "U MLÉKÁRNY"

KINDERGARTEN "U MLÉKÁRNY"

DETAIL 01 Tepelně-technické posouzení

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dariusz Pielesz

VEDOUCÍ PRÁCE

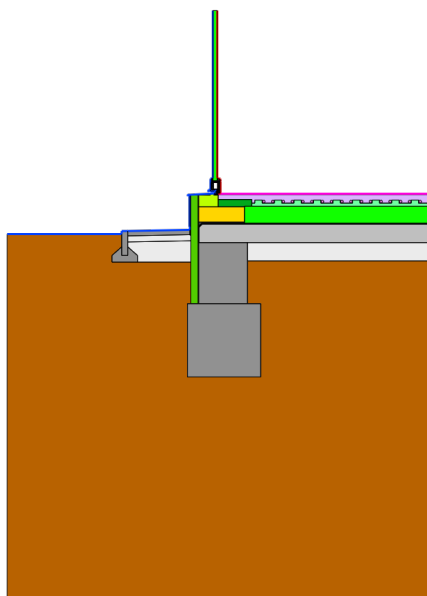
SUPERVISOR

doc. Ing. Karel Šuhajda, Ph.D.

BRNO 2023

Sokl a základ v místě prahu - únikový východ							
Popis detailu:							
Okrajové podmínky							
č.	Název	Typ	Barva	θ [°C]	ϕ [%]	R_s [m².K/W]	sd,s [m]
1	Zemina	vnější		5,0	1	0,00	1,0000
2	Karviná	vnější		-15,0	84	0,04	0,0023
3	Učebny, herny, lehárny	vnitřní		20,0	55	0,25	0,0300
4	Učebny, herny, lehárny	vnitřní		20,0	55	0,13	0,0080
Materiály:							
č.	Název	Zdroj tepla [W/m³]	Barva	λ_x [W/(m.K)]	λ_y [W/(m.K)]	μ_x [-]	μ_y [-]
1	Rostlá půda písčitá, hlínopísčitá - s přirozenou vlhkostí	0,000		1,400	1,400	1,5	1,5
2	Beton hutný	0,000		1,360	1,360	23,0	23,0
3	Štěrka	0,000		0,750	0,750	14,0	14,0
4	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,000		0,210	0,210	29 000,0	29 000,0
5	Podkladní beton	0,000		1,300	1,300	23,0	23,0
6	YTONG Start	0,000		0,137	0,137	7,5	7,5
7	Purenit	0,000		0,082	0,082	8,0	8,0
8	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,000		0,210	0,210	300 000,0	300 000,0
9	YTONG FIX L200 - zakládací malta tepelněizolační	0,000		0,180	0,180	12,5	12,5
10	EPS 150	0,000		0,036	0,036	70,0	70,0
11	TN CARBON PROF 300	0,000		0,035	0,035	34,0	34,0
12	Styrodur 5000 CS	0,000		0,036	0,036	125,0	125,0
13	DEKPERIMETER PV- NR 75	0,000		0,034	0,034	100,0	100,0
14	Cementový potěr	0,000		1,360	1,360	23,0	23,0
15	weberfloor 4160	0,000		1,518	1,518	40,0	40,0
16	Marmoleum + lepidlo	0,000		0,190	0,190	94 000,0	94 000,0
17	webertherm elastik + VERTEX R131	0,000		0,880	0,880	20,0	20,0
18	weberpas - marmolit	0,000		0,880	0,880	90,0	90,0
19	Nískoexpanzní PUR pěna	0,000		0,048	0,048	2,5	2,5
20	PVC	0,000		0,170	0,170	17 110,0	17 110,0

21	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,000		0,060	0,060	1,0	1,0
22	Hliník	0,000		204,000	204,000	10 000 000,0	10 000 000,0
23	Pryž	0,000		0,160	0,160	55 000,0	55 000,0
24	Teplovodní potrubí	0,000		0,350	0,350	10 000 000,0	10 000 000,0



Obr. 1 - Zadání - geometrie

Nastavení výpočtu:

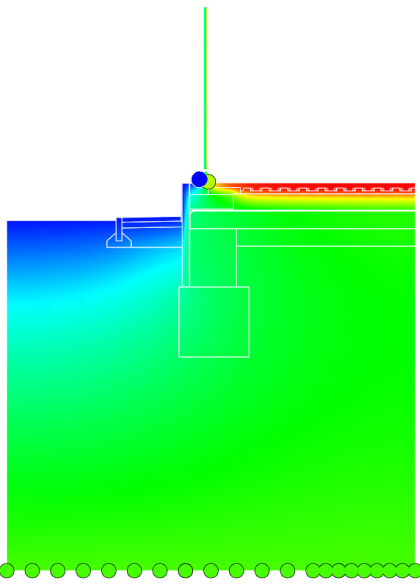
Počet zjemnění sítě:	0
Řád polynomu	1
Počet buněk výpočetní sítě:	3 096 792

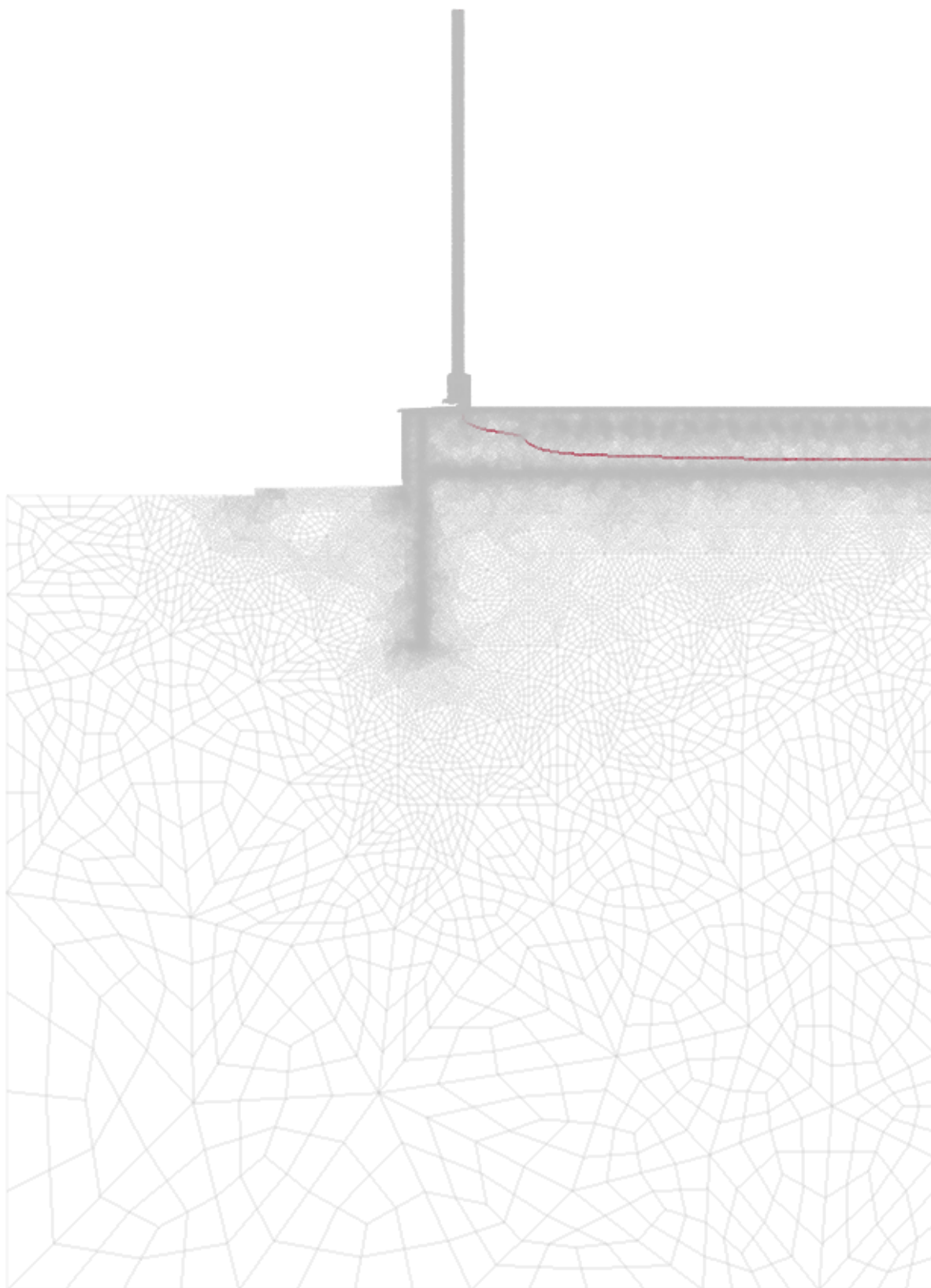
Výsledky výpočtu:

Celkový tepelný tok:	Q	75.3	W/m
Tepelná propustnost:	L _{2D}	0	W/(m.K)
Odhad chyby vyplývající z matematického řešení soustavy rovnic dle ČSN EN ISO 10211:	0.221		








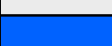















Teplotní faktor vnitřního povrchu:

Stanovit požadavky dle:	ČSN 73 0540-2		
Interiér:	Učebny, herny, lehárny		
Exteriér:	Karviná		
Prostor, v němž je trvale a prokazatelně upravována vlhkost vzduchu vzduchotechnikou:	Ne		
Kritická vnitřní relativní vlhkost:	100 % (riziko orosování)		
Kritická povrchová teplota:	θ _{si,100}	7,71	°C
Nejnižší vypočtená vnitřní povrchová teplota:	θ _{si,min}	8,23	°C
Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu	f _{Rsi,cr}	0,649	-

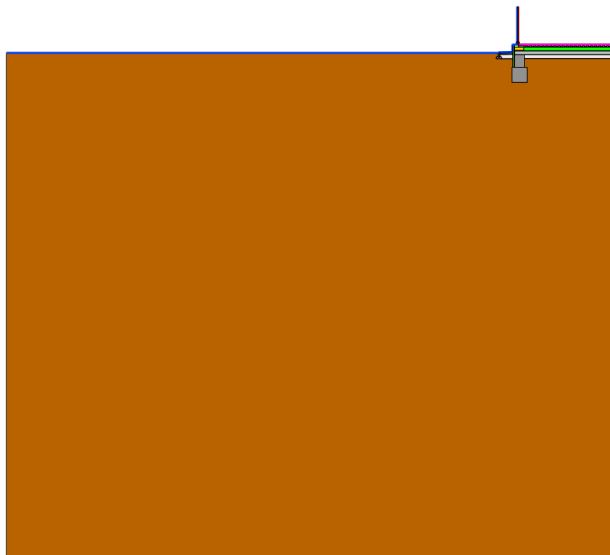
Nejnižší teplotní faktor vnitřního povrchu	$f_{Rsi,min}$	0,664	-
Hodnocení:			
Hodnocený detail splňuje požadavky ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Grafické výstupy:			
 <p data-bbox="766 985 829 1008">Teplota [°C]</p> <p data-bbox="156 1008 1439 1041">-15.00 -11.58 -8.16 -4.74 -1.32 2.10 5.52 8.94 12.36 15.78 19.20</p>			
Obr. 2 - Teplotní pole			



Obr. 3 - Izoterma kritické teploty

Sokl a základ v místě prahu - únikový východ							
Popis detailu:							
Okrajové podmínky							
č.	Název	Typ	Barva	θ [°C]	ϕ [%]	R_s [m².K/W]	sd,s [m]
2	Karviná	vnější		-15,0	84	0,04	0,0023
3	Učebny, herny, lehárny	vnitřní		20,0	50	0,17	0,0300
4	Učebny, herny, lehárny	vnitřní		20,0	50	0,13	0,0080
Materiály:							
č.	Název	Zdroj tepla [W/m³]	Barva	λ_x [W/(m.K)]	λ_y [W/(m.K)]	μ_x [-]	μ_y [-]
1	Rostlá půda písčitá, hlínopísčitá - s přirozenou vlhkostí	0,000		1,400	1,400	1,5	1,5
2	Beton hutný	0,000		1,360	1,360	23,0	23,0
3	Štěrka	0,000		0,750	0,750	14,0	14,0
4	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,000		0,210	0,210	29 000,0	29 000,0
5	Podkladní beton	0,000		1,300	1,300	23,0	23,0
6	YTONG Start	0,000		0,137	0,137	7,5	7,5
7	Purenit	0,000		0,082	0,082	8,0	8,0
8	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,000		0,210	0,210	300 000,0	300 000,0
9	YTONG FIX L200 - zakládací malta tepelněizolační	0,000		0,180	0,180	12,5	12,5
10	EPS 150	0,000		0,036	0,036	70,0	70,0
11	TN CARBON PROF 300	0,000		0,035	0,035	34,0	34,0
12	Styrodur 5000 CS	0,000		0,036	0,036	125,0	125,0
13	DEKPERIMETER PV- NR 75	0,000		0,034	0,034	100,0	100,0
14	Cementový potěr	0,000		1,360	1,360	23,0	23,0
15	weberfloor 4160	0,000		1,518	1,518	40,0	40,0
16	Marmoleum + lepidlo	0,000		0,190	0,190	94 000,0	94 000,0
17	PVC	0,000		0,170	0,170	17 110,0	17 110,0
18	webertherm elastik + VERTEX R131	0,000		0,880	0,880	20,0	20,0
19	weberpas - marmolit	0,000		0,880	0,880	90,0	90,0
20	Nískoexpanzní PUR pěna	0,000		0,048	0,048	2,5	2,5

21	Nevětraná vzduchová vrstva, slabě větraná vzduchová vrstva	0,000		0,060	0,060	1,0	1,0
22	Hliník	0,000		204,000	204,000	10 000 000,0	10 000 000,0
23	Pryž	0,000		0,160	0,160	55 000,0	55 000,0
24	Teplovodní potrubí	0,000		0,350	0,350	10 000 000,0	10 000 000,0



Obr. 4 - Zadání - geometrie

Nastavení výpočtu:

Počet zjemnění sítě:	0
Řád polynomu	2
Počet buněk výpočetní sítě:	4 111 344

Výsledky výpočtu:

Celkový tepelný tok:	Q	69.8	W/m
Tepelná propustnost:	L_{2D}	1.99	W/(m.K)
Odhad chyby vyplývající z matematického řešení soustavy rovnic dle ČSN EN ISO 10211:	4.57E-11		

Lineární činitel prostupu tepla:

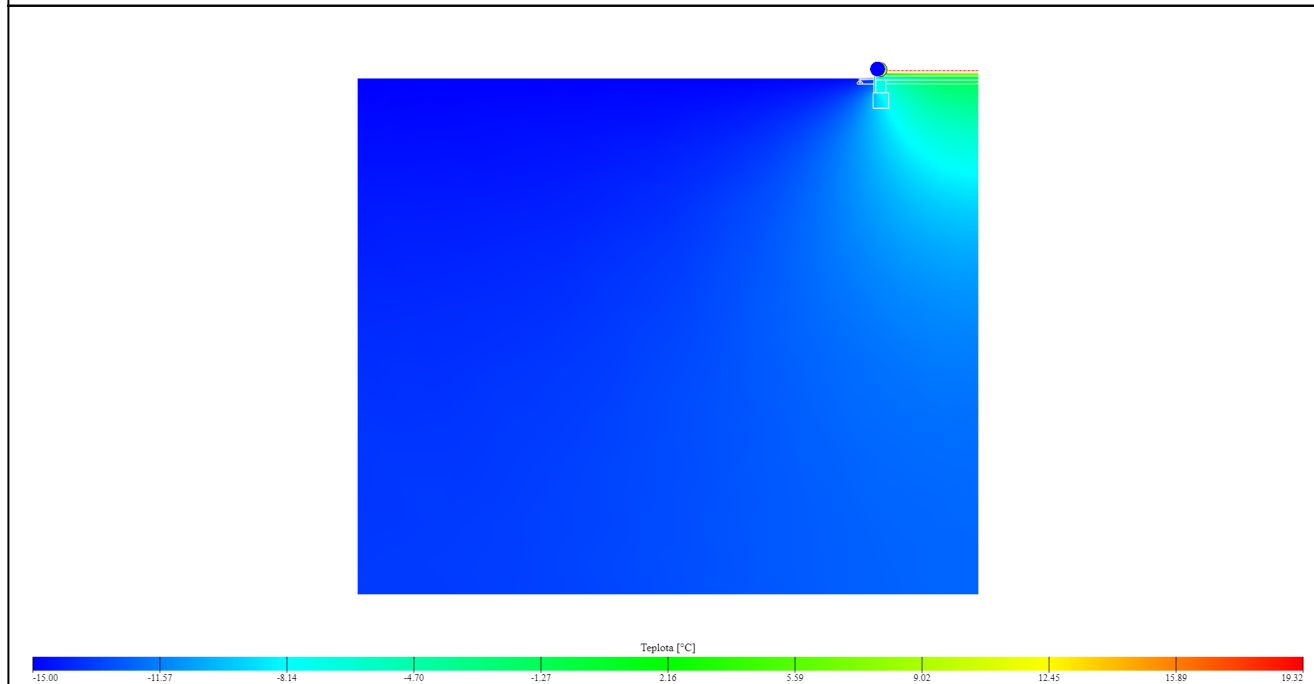
Typ detailu:	Podlaha na zemině		
Výšková úroveň čisté podlahy:	Nad úrovní terénu		
Soustava rozměrů:	Vnější		
Požadavek dle ČSN 73 0540-2:	Vnější stěna navazující na výplň otvoru		
Způsob výpočtu:	-		
Součinitel prostupu tepla stěny:	U_w	0,93	W/(m².K)
Rozměr h_w :	h_w	1,5	m
Rozměr h_f :	h_f	0,33	m
Tloušťka stěny:	l_w	-	m

Rozměr B	B	5,7	m
Lineární činitel prostupu tepla:	Ψ	0	W/(m.K)
Požadovaná hodnota:	Ψ_N	0,1	W/(m.K)
Doporučená hodnota:	Ψ_{rec}	0,03	W/(m.K)
Doporučená hodnota pro pasivní domy:	Ψ_{pas}	0,01	W/(m.K)

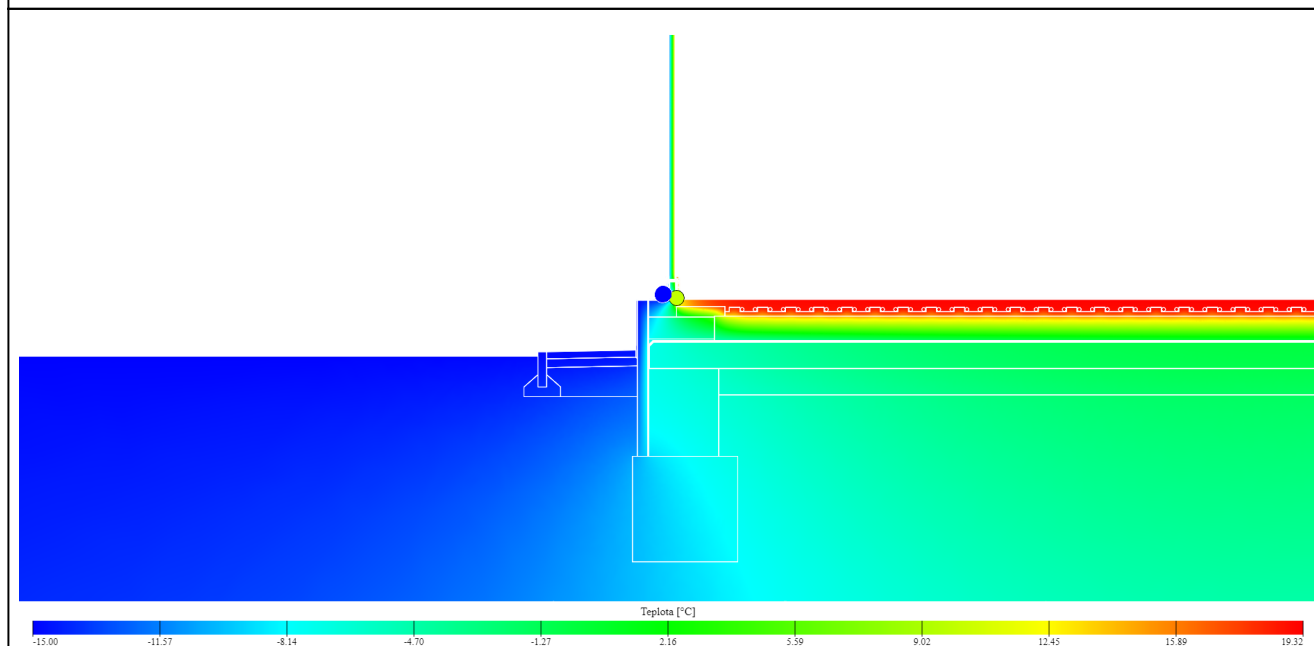
Hodnocení

Lineární činitel prostupu tepla splňuje doporučení pro pasivní domy ČSN 73 0540-2:2011

Grafické výstupy:



Obr. 5 - Teplotní pole



Obr. 6 - Teplotní pole - přiblížení