

POSOUZENÍ LETNÍ TEPELNÉ ZÁTĚŽE „STARÉ“ VÝROBNÍ HALY

**„STARÁ“ VÝROBNÍ HALA společnosti ARGO-HYTOS, s.r.o.,
Dělnická 1306, 543 15 Vrchlabí**

Ing.František Kopačík
Ing.Štefan Krahulec

Červenec 2010

ARGO-HYTOS, s.r.o., Dělnická 1306, 543 15 Vrchlabí

Identifikační údaje:

Předmět odborného posudku	Posouzení letní tepelné zátěže „Staré“ výrobní haly – stávajícího stavu, a návrh opatření pro snížení tepelné zátěže.
Zadavatel: Sídlo (ulice, PSČ, město): IČ, DIČ nebo RČ: tel.: e-mail: Kontaktní osoba:	ARGO-HYTOS, s.r.o. Dělnická 1306, 543 15 Vrchlabí 47452498 + 420 499 403 111 info.cz@argo-hytos.com Ing. Radomír Šťásek
Zpracovatel: Kontaktní adresa: Se sídlem: IČ: Tel.: Fax.: e-mail: www: Právní forma: Registrace: Statutární zástupce: Předmět činnosti: Bankovní spojení: Číslo účtu:	FELI, v.o.s. Na Hutích 2338/60, 466 01 Jablonec nad Nisou Spojovací 12, 466 02 Jablonec nad Nisou 43222820, CZ43222820 483 319238 183313423 projekce@felivos.cz www.felivos.cz Veřejná obchodní společnost Obchodní rejstřík, vedený Krajským soudem v Ústí nad Labem, oddíl AXXIII, vložka 482 Ing. František Kopačík Projektová činnost v investiční výstavbě KB Jablonec n. N. 497449451/0100
Autoři:	Ing. František Kopačík Ing. Štefan Krahulec
Spolupráce:	
Energetický expert: Adresa : IČ: Číslo a datum oprávnění MPO:	Ing. František Kopačík Vysoká 3140/72, 466 02 Jablonec nad Nisou 16429818 0481 Vypracovávat PENB od 14.4.2009
Schválil:	Ing. František Kopačík Autorizace ČKAIT č. 0500211
Podpis a autorizační razítko:	
Užívání díla:	Tento dokument je chráněn autorským právem a lze jej používat pouze k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy o dílo, na základě níž byl tento dokument vytvořen. Rozmnožování (s výjimkou zhotovení záznamu, rozmnoženiny nebo napodobeniny pro osobní potřebu objednatele) a rozšiřování dokumentu a jiné užití dokumentu k účelům nevyplyvajícím z uzavřené smlouvy o dílo je možné pouze s předchozím písemným souhlasem zpracovatele.

Obsah

strana

1	PŘEDMĚT ODBORNÉHO POSUDKU	5
1.1	VÝCHOZÍ PODKLADY	5
1.2	ZÁKLADNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE	5
1.2.1	Vnější	5
1.2.2	Vnitřní	5
1.2.3	Větrání objektu výrobní haly – stávající stav	7
1.3	VÝPOČET STÁVAJÍCÍHO STAVU	7
1.4	NÁVRH OPATŘENÍ PRO SNÍŽENÍ TEPELNÉ ZÁTĚŽE „STARÉ“ VÝROBNÍ HALY	8
1.4.1	Opatření č.1 – nátěr střechy (střešní fólie) bílou barvou	8
1.4.2	Opatření č.2 – snížení zatížení interiéru přímou sluneční radiací přes střešní světlíky	8
1.4.3	Opatření č.3 – sání čerstvého větracího vzduchu z prostoru nezatíženého sluneční radiací ...	9
1.4.4	Kombinace jednotlivých opatření	9
1.5	VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ JEDNOTLIVÝ OPATŘENÍ	9
1.6	ZÁVĚR	10
1.7	PŘÍLOHY	10
1.7.1	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – stávající stav 21.7. slunečný den	11
1.7.2	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – stávající stav 21.7. zataženo (bez slunečního svitu)	14
1.7.3	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – stávající stav 21.4. slunečný den	17
1.7.4	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – nátěr střechy bílou barvou	20
1.7.5	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – nátěr světlíků bílou barvou	23
1.7.6	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – aplikace protisluneční fólie na světlíky	26
1.7.7	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – stínění světlíků předsazenou konstrukcí s lamelami	29
1.7.8	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – sání čerstvého vzduchu ze stíněného prostoru, $n = 1 \text{ h}^{-1}$	32
1.7.9	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – sání čerstvého vzduchu ze stíněného prostoru, $n = 2 \text{ h}^{-1}$	35
1.7.10	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – kombinace opatření – nátěr střechy bílou barvou + nátěr světlíků bílou barvou	38
1.7.11	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – kombinace opatření – nátěr střechy bílou barvou + aplikace protisluneční fólie na světlíky	41
1.7.12	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – kombinace opatření – nátěr střechy bílou barvou + stínění světlíků předsazenou konstrukcí s lamelami	44
1.7.13	Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – kombinace opatření – nátěr střechy bílou barvou + stínění světlíků předsazenou konstrukcí s lamelami + sání čerstvého vzduchu ze stíněného prostoru, $n = 2 \text{ h}^{-1}$	47

ARGO-HYTOS, s.r.o., Dělnická 1306, 543 15 Vrchlabí

1 Předmět odborného posudku

Předmětem tohoto odborného posudku je výpočet letní tepelné zátěže „Staré“ výrobní haly – stávajícího stavu, a návrh opatření pro snížení tepelné zátěže. Jedná se o výrobní halu společnosti ARGO-HYTOS, s.r.o., Dělnická 1306, 543 15 Vrchlabí.

Výpočet letní tepelné zátěže byl proveden v programu **Stavební fyzika – Simulace 2010**.

1.1 Výchozí podklady

- Projektová dokumentace stavby – 1:100
- konzultace s objednatelem
- technická dokumentace instalovaného zařízení pro výměnu vzduchu
- normy a směrnice, zejména:
 - Nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
 - ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
 - ČSN EN ISO 13792 - Tepelné chování budov - Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení - Zjednodušené metody

1.2 Základní výpočtové údaje

1.2.1 Vnější

Nadmořská výška	459,1 m n.m.
Nejnižší venkovní výpočtová teplota	-18 °C
Max. letní teplota	+32 °C
Krajina s intenzivními větry	6 - 10 m/s
Teplota mokrého teploměru	+20 °C
Výpočtový tlak par	15,9 mbar
Entalpie vzduchu	58 KJ/kg
Tlak barometrický	982 mbar

1.2.2 Vnitřní

Přípustné hodnoty mikroklimatických podmínek pro celý rok dle Nařízení vlády č.361/2007 Sb.

Třída práce	Příklady činností	M (W.m ⁻²)
II a	Činnost vstaje nebo při chůzi spojená s přenášením lehkých břemen nebo překonáváním malých odporů (laboratorní práce, vaření, strojní opracovávání a montáž malých lehkých dílců, práce nástrojářů a mechaniků, prodavači, práce vsedě s pohybem obou paží – např. obsluha lisů, výstupní kontrola, montáž TV baněk)	81 až 105

Třída práce	M (W/m ²)	Operativní teplota t _o (°C)			v _a (m/s)	Rh (%)	SR _{to max} ⁺⁺⁺ (g/h) (g/sm)
		t _{o min}	t _{o opt}	t _{o max}			
IIa	81-105	18	20 ± 2	27	0,1-0,2	30 - 70	<u>136</u> 1091

Vysvětlivky k tabulce:

$t_{\min}$ je platná pro tepelný odpor oděvu 1 clo,
 t_{opt} je platná pro tepelný odpor oděvu 0,75 clo
 $t_{\max}$ je platná pro tepelný odpor oděvu 0,5
 v_a je rychlost proudění vzduchu
 SR je intenzita pocení
 Rh je relativní vlhkost

Na pracovištích třídy I a IIa, musí být ještě dodrženy tyto požadavky:

- rozdíly teplot vzduchu mezi úrovní hlavy a kotníků nesmí být větší než 3 °C
- asymetrie radiační teploty od oken nebo jiných chladných svislých povrchů nesmí být větší než 10 °C
- asymetrie radiační teploty od teplého stropu nebo jiných vodorovných povrchů nesmí být větší než 5 °C
- intenzita osálení hlav nesmí být větší než 200 W.m⁻².

Popis objektu:

Plocha „Staré“ výrobní haly cca. 4 563 m²

Vzduchový objem „Staré“ výrobní haly cca. 40 800 m³

Svislé obvodové konstrukce – jedná se o ocelovou nosnou konstrukci s vyzdívkou plynosilikátovými dílci tl. 300 mm.

Podlaha výrobní haly je provedena jako hmotná železobetonová tl. 300 mm.

Střecha výrobní haly – skladba od interiéru – košícký plech, dále perlitobetonem vylité vlny plechu tl. 60 mm, tepelná izolace EPS 50 mm, střešní PVC fólie Protan (barva vzhledem ke stárnutí fólie uvažována jako tmavě šedá).

Střešní světlíky jsou provedeny jako obloukové – materiál Makrolon tl. 10 mm, jednokomorové, transparentní (při výpočtech uvažováno částečné znečištění).

Parametry pro výpočet vnitřní tepelné zátěže od technologie a osvětlení byly dodány objednatelem posudku a získány na základě měření okamžitého elektrického příkonu výrobní haly v referenčním týdnu (hodnoty příkonů uvedených v tabulce jsou v kW).

hodina/den	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Pondělí	442	458	455	451	457	442	465	686	685	665	746	744	715	708	724	680	643	601	561	584	642	647	628	442
Úterý	558	537	498	524	541	532	538	670	712	667	761	763	727	686	745	684	645	585	607	606	664	649	668	568
Středa	586	592	592	548	572	576	544	673	679	627	668	703	691	677	688	657	655	618	594	630	685	675	684	594
Čtvrtek	635	640	638	578	633	643	609	731	790	693	789	810	777	775	795	735	702	673	599	637	691	708	692	644
Pátek	658	646	606	589	632	637	596	705	789	725	786	797	730	724	733	678	658	644	582	544	593	605	612	665
Sobota	504	505	496	470	497	484	449	493	499	460	485	504	488	425	388	332	324	253	199	205	193	184	189	196
Neděle	192	191	189	198	191	197	186	186	186	198	197	200	201	200	197	199	186	183	205	366	432	430	480	442
Ø Po-Pá	576	575	558	538	567	566	550	693	731	675	750	763	728	714	737	687	661	624	589	600	655	657	657	583
Ø Po-Pá (-Ø Ne)	382	381	364	344	373	372	357	499	537	482	556	570	534	520	543	493	467	430	395	406	461	463	463	389

Pro výpočet tepelných zisků od osob je uvažováno s počtem cca. 80 osob v prostoru „Staré“ výrobní haly.

1.2.3 Větrání objektu výrobní haly – stávající stav

Větrání objektu je zajištěno nuceně, pomocí větracích jednotek s kondenzačním kotlem pro vytápění vysokých hal RoofVent condens. Počet instalovaných jednotek 6 ks.

3 Technická data

Typ jednotky				CON-9
Rozdělování vzduchu	Jmenovitý vzduchový výkon ^{1) 2)}	přívod	m ³ /h	8000
		odvod	m ³ /h	8000
	Ošetřená plocha haly	max.	m ²	784
Zpětné získávání energ.	Suchá účinnost	min.	%	63
Charakteristiky ventilátorů	Napětí	V AC		3 x 400
	Přípustná odchylka napětí	%		±10
	Frekvence	Hz		50
	Příkon na motor	kW		3.0
	Odebíraný proud na motor	A		6.5
	Nastavení tepelné ochrany	A		7.5
	Otáčky (nominální)	min ⁻¹		1435
Servopohony	Napětí	VAC		24
	Frekvence	Hz		50
	Řídící napětí	VDC		2...10
	Moment	Nm		10
	Běh pro 90°-otočení	s		150
Hlídaní filtrů	Tovární nastavení tlakového snímače	Pa		300
Plynový kondenzační kotel	Normovaný stupeň využití	max.	%	109.5
	Připojovací hodnoty pro 0 °C / 1013 mbar			
	zemní plyn E	W _o = 15.0 kWh/m ³	m ³ /h	1.2 – 5.8
		H _u = 9.97 kWh/m ³		
	zemní plyn LL	W _o = 12.4 kWh/m ³	m ³ /h	1.4 – 6.7
		H _u = 8.57 kWh/m ³		
	Dynamický tlak plynu	min.	mbar	18
		max.	mbar	50
	Přípojka plynu (vnější závit)	"		R ¾
	Kondenzát	max.	l/h	5.3

¹⁾ Vztaženo k jednotce RoofVent® condens s vertikálním směrem proudění přiváděného vzduchu

²⁾ Během nízkých venkovních teplot s automatickým provozem směšování:

– přívod: 4000 m³/h venkovní vzduch, 4000 m³/h cirkulace

– odvod: 4000 m³/h

Tabulka F3-1: Technická data jednotky RoofVent® condens

Při chodu všech větracích jednotek a při uvažování provozního zanesení filtrů je ve výpočtech počítáno s výměnou vzduchu $n = 1 \text{ h}^{-1}$.

Ve světlících jsou dále osazeny původní axiální ventilátory pro odtah vzduchu, které zajišťovaly větrání objektu výrobní haly před instalací větracích jednotek RoofVent a v současné době jsou používány pouze jako záloha.

1.3 Výpočet stávajícího stavu

Výpočet letní tepelné zátěže stávajícího stavu je proveden ve třech variantách – pro 3 referenční dny. Pro extrémní (maximální) tepelnou zátěž – slunný den – 21.7., dále pak pro 21.7., kdy je zataženo (nejsou výrazné vnější tepelné zisky) a pro den 21.4. – slunný den. Pro posouzení tepelné zátěže objektu v jednotlivých referenčních dnech se jako s porovnávacím ukazatelem

počítá s maximální operativní teplotou v interiéru výrobní haly - $t_{o,max}$.

- výpočet pro 21.7. – slunný den – ve výpočtu je zohledněna skutečnost, že nasávání větracího vzduchu jednotkami RoofVent je v úrovni cca. 1,5 m nad střešním pláštěm, který je tvořen PVC fólií tmavě šedé barvy, tedy v případě slunečního svitu je teplota nasávaného vzduchu výrazně vyšší než uvažovaná výpočtová teplota venkovního vzduchu pro daný referenční den. Proto je ve výpočtech uvažováno, že význam větrání pro odvod tepelných zisků z prostoru výrobní haly je pouze v noci.
- výpočet pro 21.4. – slunný den – tento výpočet je proveden pro potvrzení předpokladu, že problém s přehříváním objektu je především ve dnech s výrazným slunečním svitem a to nejen v letním období. Větrání je ve výpočtu uvažováno stejným způsobem jako pro 21.7.
- výpočet pro 21.7 – den bez slunečního svitu (zataženo) – vzhledem k zanedbatelnému slunečnímu svitu je uvažováno s teplotou nasávaného větracího vzduchu, která se rovná výpočtové venkovní teplotě pro daný den. Efekt odvodu tepelných zisků z výrobní haly větracím systémem lze uvažovat po celý den.

Výsledky výpočtu maximální operativní teploty pro jednotlivé referenční dny jsou uvedeny níže v tabulce. Z výsledků vyplývá, že výrazný vliv na letní tepelnou zátěž objektu mají nejen vnitřní zisky od technologie, ale také vnější tepelná zátěž sluneční radiací. Problém s příliš vysokou maximální operativní teplotou v průběhu dne je v interiéru výrobní haly jen ve dnech s výrazným slunečním svitem.

referenční den	$t_{o,max}$ [°C]
21.7. – slunečný den	36,70
21.7. - zataženo	28,52
21.4. – slunečný den	33,10

1.4 Návrh opatření pro snížení tepelné zátěže „Staré“ výrobní haly

Z výpočtů stávajícího stavu vyplývá, že na tepelné zátěži objektu se v největší a zásadní míře podílejí vnitřní tepelné zisky od technologie a vnější tepelné zisky sluneční radiací. Vzhledem k tomu, že vnitřní tepelné zisky od technologie není možné omezit (musela by být omezena výroba), jsou návrhy opatření zaměřeny především na snížení vnější tepelné zátěže. V dalším kroku je pak posouzen vliv intenzity výměny vzduchu v objektu společně se způsobem nasávání čerstvého vzduchu.

Výsledky výpočtů pro jednotlivá opatření jsou uvedeny v závěrečné tabulce.

1.4.1 Opatření č.1 – nátěr střechy (střešní fólie) bílou barvou

V případě nátěru střechy světlou resp. bílou barvou dojde k výraznému snížení hodnoty činitele pohltivosti přímého slunečního záření pro vnější povrch obvodové konstrukce α . Hodnota $\alpha = 0,7$ pro stávající tmavě šedou barvu PVC fólie. Po nátěru střechy bílou barvou je uvažována hodnota $\alpha = 0,2$. Lze předpokládat snížení tepelné zátěže prostupem tepla přes střešní konstrukci a zároveň efektivnější využívání větracího systému jednotkami RoofVent (snížení teploty nasávaného čerstvého vzduchu nad střešním pláštěm).

1.4.2 Opatření č.2 – snížení zatížení interiéru přímou sluneční radiací přes střešní světlíky

Pro zamezení nebo snížení zatížení interiéru přímou sluneční radiací je nutné snížit hodnotu celkové propustnosti slunečního záření (g) střešního světlíku. Při výpočtu stávajícího stavu je uvažován transparentní polykarbonát částečně zanesený nečistotami – hodnota $g = 0,56$.

Toto opatření je posuzováno ve 3 variantách:

- nátěr světlíků bílou barvou (uvažován stejný účinek jako při výměně transparentního polykarbonátu za polykarbonát mléčný – opál). Hodnota $g = 0,41$
- aplikace protisluneční fólie na stávající očištěný transparentní polykarbonát – vybrán

jeden s typů fólie dle doporučení dodavatele těchto fólií. Hodnota $g = 0,19$

Vybraný typ fólie		Celková sluneční energie					Viditelné světlo			
Typ	Barva	Stínící součinitel	Vrácená%	Odražená %	Absorbovaná %	Propuštěná %	Odražené %	Propuštěné %	Emisivita	U-faktor
Protisluneční zrcadlové exterior										
M-20 XT	Stříbro	0,23	81,2	51,2	33,5	15,3	57,2	18,2	0,68	1,03

- provedení stínění světlíků pomocí předsazené konstrukce s lamelami . Hodnota $g = 0,1$

1.4.3 Opatření č.3 – sání čerstvého větracího vzduchu z prostoru nezatíženého sluneční radiací

V tomto opatření je uvažováno se stavem VZT systému, kdy nasávání čerstvého vzduchu je realizováno nikoliv ze střechy objektu jednotkami RoofVent, ale ideálně ze stíněného prostoru – např. severní fasáda apod.

Opatření je posuzováno ve dvou variantách intenzity výměny vzduchu:

- intenzita výměny vzduchu $n = 1 \text{ h}^{-1}$ – využití jednotek RoofVent v letním období pouze pro odtah odpadního vzduchu
- intenzita výměny vzduchu $n = 2 \text{ h}^{-1}$ – využití jednotek RoofVent v letním období pouze pro odtah odpadního vzduchu a zároveň využití záložních axiálních ventilátorů ve světlících taktéž pro odtah odpadního vzduchu

1.4.4 Kombinace jednotlivých opatření

- nátěr střechy bílou barvou + nátěr světlíků bílou barvou
- nátěr střechy bílou barvou + aplikace protisluneční fólie na stávající světlíky
- nátěr střechy bílou barvou + provedení stínění světlíků pomocí předsazené konstrukce s lamelami
- nátěr střechy bílou barvou + provedení stínění světlíků pomocí předsazené konstrukce s lamelami + intenzita výměny vzduchu $n = 2 \text{ h}^{-1}$ při nasávání čerstvého vzduchu ze stíněného prostoru

1.5 Vyhodnocení výsledků jednotlivých opatření

typ opatření	$t_{O,max}$ [°C]	snížení teploty proti stávajícímu stavu 21.7. – slunečný den [°C]
nátěr střechy bílou barvou	33,06	3,64
nátěr světlíků bílou barvou	35,78	0,92
aplikace protisluneční fólie	34,41	2,29
zastínění světlíků předsazenou konstrukcí	33,84	2,86
intenzita větrání $n = 1 \text{ h}^{-1}$	33,05	3,65
intenzita větrání $n = 2 \text{ h}^{-1}$	30,77	5,93
kombinace nátěr střechy + nátěr světlíků	32,26	4,44
kombinace nátěr střechy + aplikace protisluneční fólie na světlíky	31,07	5,63
kombinace nátěr střechy + stínění světlíků předsazenou konstrukcí	30,57	6,13
kombinace nátěr střechy + stínění světlíků předsazenou konstrukcí + větrání s intenzitou $n = 2 \text{ h}^{-1}$	27,76	8,94

1.6 Závěr

Z výše uvedených výpočtů vyplývá, že letní tepelnou zátěž „Staré“ výrobní haly lze výrazně snížit „pasivními“ opatřeními, především nátěrem střechy bílou barvou a snížením přímé sluneční radiace přes střešní světlíky. Každým z výše uvedených opatření dojde ke snížení hodnoty maximální operativní teploty v interiéru výrobní haly dle výše uvedené tabulky. Pro výraznější snížení hodnoty maximální operativní teploty v interiéru výrobní haly je nutné kombinovat jednotlivá opatření.

Kromě již zmíněných „pasivních“ opatření lze tepelnou zátěž snížit optimalizací systému nuceného větrání tzn. zajistit nasávání větracího vzduchu nejlépe z místa, kde není teplota nasávaného vzduchu ovlivněno sluneční radiací a zároveň zvýšením intenzity výměny vzduchu v prostoru výrobní haly.

1.7 Přílohy

- 1.7.1 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – stávající stav 21.7. slunečný den
 - 1.7.2 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – stávající stav 21.7. zataženo (bez slunečního svitu)
 - 1.7.3 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – stávající stav 21.4. slunečný den
 - 1.7.4 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – nátěr střechy bílou barvou
 - 1.7.5 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – nátěr světlíků bílou barvou
 - 1.7.6 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – aplikace protisluneční fólie na světlíky
 - 1.7.7 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – stínění světlíků předsazenou konstrukcí s lamelami
 - 1.7.8 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – sání čerstvého vzduchu ze stíněného prostoru, $n = 1 \text{ h}^{-1}$
 - 1.7.9 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – sání čerstvého vzduchu ze stíněného prostoru, $n = 2 \text{ h}^{-1}$
 - 1.7.10 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – kombinace opatření – nátěr střechy bílou barvou + nátěr světlíků bílou barvou
 - 1.7.11 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – kombinace opatření – nátěr střechy bílou barvou + aplikace protisluneční fólie na světlíky
 - 1.7.12 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – kombinace opatření – nátěr střechy bílou barvou + stínění světlíků předsazenou konstrukcí s lamelami
 - 1.7.13 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – kombinace opatření – nátěr střechy bílou barvou + stínění světlíků předsazenou konstrukcí s lamelami + sání čerstvého vzduchu ze stíněného prostoru, $n = 2 \text{ h}^{-1}$
-

1.7.1 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – stávající stav 21.7. slunečný den

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS_stará výrobní hala**
 Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec
 Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala
 Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m3

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	1.0	381000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.0	364000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.0	344000	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.0	373000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.0	372000	16.9	50	24	82	24	46	47	24	83	24
6	1.0	357000	18.1	116	54	316	54	151	196	54	283	54
7	1.0	499000	19.5	94	78	472	78	282	346	78	367	78
8	0.0	537000	21.2	100	173	534	100	417	459	100	355	100
9	0.0	482000	23.0	117	289	514	117	539	519	117	276	117
10	0.0	556000	24.8	130	386	429	130	635	523	130	161	130
11	0.0	570000	26.5	139	451	298	139	696	473	246	139	139
12	0.0	534000	27.9	141	473	141	141	717	376	376	141	141
13	0.0	520000	29.1	139	451	139	298	696	246	473	139	139
14	0.0	543000	29.8	130	386	130	429	635	130	523	130	161
15	0.0	493000	30.0	117	289	117	514	539	117	519	117	276
16	0.0	467000	29.8	100	173	100	534	417	100	459	100	355
17	0.0	430000	29.1	94	78	78	472	282	78	346	78	367
18	0.0	395000	28.0	116	54	54	316	151	54	196	54	283
19	0.0	406000	26.5	50	24	24	78	46	24	47	24	83
20	0.0	461000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.0	463000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.0	463000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.0	389000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.0	382000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m2 Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m2K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W

Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1 Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:	0.18	Časový posun Fi:	2.7 h	
Činitel povrchu F,s:	0.18	Činitel jímavosti Y:	3.72 W/K	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace ke:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.70	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0

Činitel poklesu F,a:	0.78	Časový posun Fi:	2.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.64	Činitel jímavosti Y:	1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:			24.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.23	Časový posun Fi:	2.5 h
Činitel povrchu F,s:	0.34	Činitel jímavosti Y:	3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 4

Plocha konstrukce:	58.14 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m ² K
Tep.odpor R _{si} :	0.13 m ² K/W	Tep.odpor R _{se} :	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te ₁
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu Tau _E :	0.510
Terciální činitel Sf ₃ :	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf ₂ :	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem H _t :	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Y _t :	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F _{sm} :	0.375
Opravný činitel f _c :	0.763
Opravný činitel f _r :	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	840086.1	31.23	24.80	28.02
2	809909.9	30.58	24.74	27.66
3	784878.3	30.04	24.72	27.38
4	815306.9	30.70	24.61	27.65
5	832943.6	31.07	24.88	27.98
6	857542.9	31.60	25.62	28.61
7	1035493.9	35.42	25.78	30.60
8	835484.6	43.18	25.45	34.31
9	795051.8	41.97	26.06	34.02
10	880198.8	44.51	26.15	35.33
11	901584.4	45.14	26.32	35.73
12	868484.6	44.16	26.53	35.34
13	878763.3	44.46	27.30	35.88
14	919247.9	45.67	27.74	36.70
15	877938.4	44.44	28.16	36.30
16	850736.2	43.63	28.21	35.92
17	801285.5	42.16	27.96	35.06
18	742847.6	40.42	27.38	33.90
19	719470.4	39.73	26.32	33.02
20	750984.6	40.66	25.44	33.05
21	737476.2	40.26	24.98	32.62
22	999238.3	34.64	25.13	29.88
23	893264.9	32.37	25.05	28.71
24	862129.8	31.70	24.93	28.32
Minimální hodnota:		30.04	24.61	27.38
Průměrná hodnota:		38.32	26.01	32.17
Maximální hodnota:		45.67	28.21	36.70

1.7.2 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – stávající stav 21.7. zataženo (bez slunečního svitu)

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS_stará výrobní hala**
 Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec
 Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala
 Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m³

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	1.0	381000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.0	364000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.0	344000	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.0	373000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.0	372000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1.0	357000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1.0	499000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1.0	537000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1.0	482000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1.0	556000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1.0	570000	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1.0	534000	27.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1.0	520000	29.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1.0	543000	29.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1.0	493000	30.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1.0	467000	29.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1.0	430000	29.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1.0	395000	28.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1.0	406000	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1.0	461000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1.0	463000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.0	463000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.0	389000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.0	382000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m² Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m²K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m²K/W

Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1 Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:	0.18	Časový posun Fi:	2.7 h	
Činitel povrchu F,s:	0.18	Činitel jímavosti Y:	3.72 W/K	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.70	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0

Činitel poklesu F,a:	0.78	Časový posun Fi:	2.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.64	Činitel jímavosti Y:	1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:			24.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.23	Časový posun Fi:	2.5 h
Činitel povrchu F,s:	0.34	Činitel jímavosti Y:	3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 4

Plocha konstrukce:	58.14 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m ² K
Tep.odpor R _{si} :	0.13 m ² K/W	Tep.odpor R _{se} :	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te ₁
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu Tau _E :	0.510
Terciální činitel Sf ₃ :	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf ₂ :	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem H _t :	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Y _t :	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F _{sm} :	0.375
Opravný činitel f _c :	0.763
Opravný činitel f _r :	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	805338.3	28.22	20.50	24.36
2	775162.1	27.57	20.44	24.01
3	750130.4	27.04	20.42	23.73
4	780559.1	27.69	20.31	24.00
5	789409.4	27.88	20.31	24.10
6	792681.5	27.95	20.39	24.17
7	956599.4	31.46	20.13	25.80
8	1021847.6	32.86	20.14	26.50
9	996334.4	32.32	20.40	26.36
10	1100098.4	34.54	20.37	27.45
11	1142732.3	35.46	20.48	27.97
12	1130867.5	35.20	20.71	27.95
13	1137911.1	35.35	20.87	28.11
14	1174087.4	36.13	20.92	28.52
15	1129119.0	35.16	21.10	28.13
16	1101690.4	34.58	21.21	27.89
17	1054840.0	33.57	21.29	27.43
18	1003113.7	32.46	21.34	26.90
19	990649.9	32.19	21.24	26.71
20	1018401.8	32.79	21.00	26.89
21	991053.6	32.20	20.87	26.54
22	961151.1	31.56	20.73	26.14
23	858517.1	29.36	20.75	25.06
24	827381.9	28.69	20.63	24.66
Minimální hodnota:		27.04	20.13	23.73
Průměrná hodnota:		31.76	20.69	26.22
Maximální hodnota:		36.13	21.34	28.52

1.7.3 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – stávající stav 21.4. slunečný den

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS_stará výrobní hala**
 Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec
 Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala
 Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 4. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m3

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	1.0	381000	8.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.0	364000	8.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.0	344000	8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.0	373000	8.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.0	372000	8.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1.0	357000	10.1	62	33	243	33	84	162	33	202	33
7	1.0	499000	11.5	60	86	476	60	219	372	60	336	60
8	1.0	537000	13.2	83	219	563	83	361	518	83	326	83
9	0.0	482000	15.0	100	354	544	100	491	593	100	235	100
10	0.0	556000	16.8	113	467	449	113	593	600	126	113	113
11	0.0	570000	18.5	122	540	302	122	657	545	290	122	122
12	0.0	534000	19.9	124	565	124	124	679	436	436	124	124
13	0.0	520000	21.1	122	540	122	302	657	290	545	122	122
14	0.0	543000	21.8	113	467	113	449	593	126	600	113	113
15	0.0	493000	22.0	100	354	100	544	491	100	593	100	235
16	0.0	467000	21.8	83	219	83	563	361	83	518	83	326
17	0.0	430000	21.1	60	86	60	476	219	60	372	60	336
18	0.0	395000	20.0	62	33	33	243	84	33	162	33	202
19	1.0	406000	18.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1.0	461000	16.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1.0	463000	15.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.0	463000	13.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.0	389000	11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.0	382000	10.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m2 Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m2K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W

Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1 Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:	0.18	Časový posun Fi:	2.7 h	
Činitel povrchu F,s:	0.18	Činitel jímavosti Y:	3.72 W/K	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.70	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0

Činitel poklesu F,a:	0.78	Časový posun Fi:	2.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.64	Činitel jímavosti Y:	1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:			24.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.23	Časový posun Fi:	2.5 h
Činitel povrchu F,s:	0.34	Činitel jímavosti Y:	3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 4

Plocha konstrukce:	58.14 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m ² K
Tep.odpor R _{si} :	0.13 m ² K/W	Tep.odpor R _{se} :	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te ₁
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu Tau _E :	0.510
Terciální činitel Sf ₃ :	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf ₂ :	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem H _t :	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Y _t :	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F _{sm} :	0.375
Opravný činitel f _c :	0.763
Opravný činitel f _r :	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	699919.3	26.45	21.41	23.93
2	669743.1	25.80	21.34	23.57
3	644711.5	25.26	21.32	23.29
4	675140.1	25.92	21.21	23.56
5	683990.4	26.11	21.21	23.66
6	709515.3	26.65	21.98	24.31
7	894061.9	30.61	22.34	26.48
8	968965.0	32.22	22.66	27.44
9	755501.4	38.34	22.42	30.38
10	840167.3	40.85	22.50	31.68
11	860917.7	41.47	22.65	32.06
12	826816.5	40.46	22.83	31.64
13	839086.0	40.82	23.65	32.24
14	881006.1	42.07	24.14	33.10
15	840490.5	40.86	24.59	32.72
16	812953.8	40.04	24.63	32.33
17	760856.9	38.49	24.30	31.40
18	695394.2	36.55	23.51	30.03
19	911516.8	30.98	22.94	26.96
20	928879.4	31.36	22.39	26.87
21	891760.4	30.56	21.96	26.26
22	855732.1	29.79	21.63	25.71
23	753098.1	27.59	21.65	24.62
24	721963.0	26.92	21.53	24.23

Minimální hodnota:	25.26	21.21	23.29
Průměrná hodnota:	33.17	22.53	27.85

Maximální hodnota:	42.07	24.63	33.10
---------------------------	--------------	--------------	--------------

1.7.4 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – nátěr střechy bílou barvou

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS_stará výrobní hala**
 Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec
 Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala
 Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m3

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	F _{i,i} [W]	T _e [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I _S	I _J	I _V	I _Z	I _H	I _{JV}	I _{JZ}	I _{SV}	I _{SZ}
1	1.0	381000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.0	364000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.0	344000	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.0	373000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.0	372000	16.9	50	24	82	24	46	47	24	83	24
6	1.0	357000	18.1	116	54	316	54	151	196	54	283	54
7	1.0	499000	19.5	94	78	472	78	282	346	78	367	78
8	0.5	537000	21.2	100	173	534	100	417	459	100	355	100
9	0.5	482000	23.0	117	289	514	117	539	519	117	276	117
10	0.5	556000	24.8	130	386	429	130	635	523	130	161	130
11	0.5	570000	26.5	139	451	298	139	696	473	246	139	139
12	0.5	534000	27.9	141	473	141	141	717	376	376	141	141
13	0.5	520000	29.1	139	451	139	298	696	246	473	139	139
14	0.5	543000	29.8	130	386	130	429	635	130	523	130	161
15	0.5	493000	30.0	117	289	117	514	539	117	519	117	276
16	0.5	467000	29.8	100	173	100	534	417	100	459	100	355
17	0.5	430000	29.1	94	78	78	472	282	78	346	78	367
18	0.5	395000	28.0	116	54	54	316	151	54	196	54	283
19	0.5	406000	26.5	50	24	24	78	46	24	47	24	83
20	0.5	461000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.5	463000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.0	463000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.0	389000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.0	382000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m2 Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m2K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W

Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1 Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:	0.18	Časový posun Fi:	2.7 h	
Činitel povrchu F,s:	0.18	Činitel jímavosti Y:	3.72 W/K	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace ke:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.20	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0

Činitel poklesu F,a:	0.78	Časový posun Fi:	2.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.64	Činitel jímavosti Y:	1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:			24.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.23	Časový posun Fi:	2.5 h
Činitel povrchu F,s:	0.34	Činitel jímavosti Y:	3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 4

Plocha konstrukce:	58.14 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m ² K
Tep.odpor R _{si} :	0.13 m ² K/W	Tep.odpor R _{se} :	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te ₁
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu Tau _E :	0.510
Terciální činitel Sf ₃ :	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf ₂ :	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem H _t :	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Y _t :	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F _{sm} :	0.375
Opravný činitel f _c :	0.763
Opravný činitel f _r :	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	836306.0	30.06	23.14	26.60
2	806129.8	29.42	23.07	26.25
3	781098.2	28.88	23.05	25.97
4	811526.8	29.53	22.94	26.24
5	829163.5	29.91	23.22	26.56
6	853762.8	30.44	23.95	27.19
7	1031713.9	34.25	24.12	29.18
8	967245.9	38.20	24.12	31.16
9	933088.0	37.35	24.52	30.93
10	1023101.8	39.59	24.41	32.00
11	1048521.6	40.23	24.35	32.29
12	1018216.2	39.47	24.32	31.90
13	1031308.1	39.80	24.93	32.36
14	1073166.6	40.84	25.28	33.06
15	1032098.1	39.82	25.65	32.73
16	1004654.9	39.13	25.72	32.43
17	953830.3	37.87	25.55	31.71
18	893229.8	36.36	25.11	30.73
19	866407.7	35.69	24.26	29.97
20	893887.6	36.37	23.64	30.00
21	875512.4	35.91	23.40	29.66
22	993072.9	33.42	23.39	28.41
23	889484.9	31.20	23.39	27.29
24	858349.7	30.54	23.27	26.90
Minimální hodnota:		28.88	22.94	25.97
Průměrná hodnota:		35.18	24.12	29.65
Maximální hodnota:		40.84	25.72	33.06

1.7.5 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – nátěr světlíků bílou barvou

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS_stará výrobní hala**
 Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec
 Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala
 Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m3

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	1.0	381000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.0	364000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.0	344000	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.0	373000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.0	372000	16.9	50	24	82	24	46	47	24	83	24
6	1.0	357000	18.1	116	54	316	54	151	196	54	283	54
7	1.0	499000	19.5	94	78	472	78	282	346	78	367	78
8	0.0	537000	21.2	100	173	534	100	417	459	100	355	100
9	0.0	482000	23.0	117	289	514	117	539	519	117	276	117
10	0.0	556000	24.8	130	386	429	130	635	523	130	161	130
11	0.0	570000	26.5	139	451	298	139	696	473	246	139	139
12	0.0	534000	27.9	141	473	141	141	717	376	376	141	141
13	0.0	520000	29.1	139	451	139	298	696	246	473	139	139
14	0.0	543000	29.8	130	386	130	429	635	130	523	130	161
15	0.0	493000	30.0	117	289	117	514	539	117	519	117	276
16	0.0	467000	29.8	100	173	100	534	417	100	459	100	355
17	0.0	430000	29.1	94	78	78	472	282	78	346	78	367
18	0.0	395000	28.0	116	54	54	316	151	54	196	54	283
19	0.0	406000	26.5	50	24	24	78	46	24	47	24	83
20	0.0	461000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.0	463000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.0	463000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.0	389000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.0	382000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m2 Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m2K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W

Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1 Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:	0.18	Časový posun Fi:	2.7 h	
Činitel povrchu F,s:	0.18	Činitel jímavosti Y:	3.72 W/K	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace ke:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.70	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0

Činitel poklesu F,a:	0.78	Časový posun Fi:	2.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.64	Činitel jímavosti Y:	1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:			24.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.23	Časový posun Fi:	2.5 h
Činitel povrchu F,s:	0.34	Činitel jímavosti Y:	3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.410	Činitel prostupu TauE:	0.370
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.040	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.410	Činitel prostupu TauE:	0.370
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.040	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.410	Činitel prostupu TauE:	0.370
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.040	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 4

Plocha konstrukce:	58.14 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m ² K
Tep.odpor R _{si} :	0.13 m ² K/W	Tep.odpor R _{se} :	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te ₁
Propustnost záření g:	0.410	Činitel prostupu Tau _E :	0.370
Terciální činitel Sf ₃ :	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf ₂ :	0.040	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem H _t :	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Y _t :	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F _{sm} :	0.375
Opravný činitel f _c :	0.763
Opravný činitel f _r :	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	832000.2	30.82	24.23	27.53
2	801824.0	30.18	24.16	27.17
3	776792.4	29.64	24.14	26.89
4	807221.0	30.29	24.03	27.16
5	822613.9	30.62	24.24	27.43
6	841765.8	31.03	24.80	27.92
7	1016131.8	34.77	24.86	29.82
8	814270.5	42.23	24.50	33.36
9	773612.4	41.02	25.10	33.06
10	859982.0	43.59	25.23	34.41
11	883659.3	44.29	25.47	34.88
12	853589.6	43.40	25.76	34.58
13	860838.2	43.61	26.44	35.03
14	899031.1	44.75	26.82	35.78
15	856499.0	43.48	27.20	35.34
16	829522.1	42.68	27.26	34.97
17	781923.3	41.26	27.07	34.17
18	727070.4	39.63	26.59	33.11
19	709208.4	39.10	25.70	32.40
20	742898.7	40.10	24.88	32.49
21	729390.3	39.70	24.41	32.06
22	991152.4	34.24	24.55	29.39
23	885179.1	31.96	24.48	28.22
24	854043.9	31.30	24.35	27.83

Minimální hodnota:	29.64	24.03	26.89
Průměrná hodnota:	37.65	25.26	31.46

Maximální hodnota: 44.75 27.26 35.78

1.7.6 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – aplikace protisluneční fólie na světlíky

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS_stará výrobní hala**
 Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec
 Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala
 Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m3

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	1.0	381000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.0	364000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.0	344000	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.0	373000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.0	372000	16.9	50	24	82	24	46	47	24	83	24
6	1.0	357000	18.1	116	54	316	54	151	196	54	283	54
7	1.0	499000	19.5	94	78	472	78	282	346	78	367	78
8	0.0	537000	21.2	100	173	534	100	417	459	100	355	100
9	0.0	482000	23.0	117	289	514	117	539	519	117	276	117
10	0.0	556000	24.8	130	386	429	130	635	523	130	161	130
11	0.0	570000	26.5	139	451	298	139	696	473	246	139	139
12	0.0	534000	27.9	141	473	141	141	717	376	376	141	141
13	0.0	520000	29.1	139	451	139	298	696	246	473	139	139
14	0.0	543000	29.8	130	386	130	429	635	130	523	130	161
15	0.0	493000	30.0	117	289	117	514	539	117	519	117	276
16	0.0	467000	29.8	100	173	100	534	417	100	459	100	355
17	0.0	430000	29.1	94	78	78	472	282	78	346	78	367
18	0.0	395000	28.0	116	54	54	316	151	54	196	54	283
19	0.0	406000	26.5	50	24	24	78	46	24	47	24	83
20	0.0	461000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.0	463000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.0	463000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.0	389000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.0	382000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m2 Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m2K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W

Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1 Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:	0.18	Časový posun Fi:	2.7 h	
Činitel povrchu F,s:	0.18	Činitel jímavosti Y:	3.72 W/K	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace ke:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.70	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0

Činitel poklesu F,a:	0.78	Časový posun Fi:	2.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.64	Činitel jímavosti Y:	1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:			24.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.23	Časový posun Fi:	2.5 h
Činitel povrchu F,s:	0.34	Činitel jímavosti Y:	3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.190	Činitel prostupu TauE:	0.170
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.020	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.190	Činitel prostupu TauE:	0.170
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.020	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.190	Činitel prostupu TauE:	0.170
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.020	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 4

Plocha konstrukce:	58.14 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m ² K
Tep.odpor R _{si} :	0.13 m ² K/W	Tep.odpor R _{se} :	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te ₁
Propustnost záření g:	0.190	Činitel prostupu Tau _E :	0.170
Terciální činitel Sf ₃ :	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf ₂ :	0.020	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem H _t :	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Y _t :	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F _{sm} :	0.375
Opravný činitel f _c :	0.763
Opravný činitel f _r :	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	820448.9	30.23	23.38	26.81
2	790272.8	29.59	23.32	26.45
3	765241.1	29.05	23.30	26.18
4	795669.8	29.70	23.19	26.45
5	807599.3	29.96	23.29	26.62
6	818344.8	30.19	23.60	26.89
7	987179.4	33.81	23.48	28.65
8	782457.8	40.81	23.08	31.94
9	741447.9	39.59	23.67	31.63
10	829700.3	42.21	23.85	33.03
11	856910.7	43.02	24.20	33.61
12	831514.8	42.27	24.63	33.45
13	834089.6	42.34	25.17	33.76
14	868749.4	43.37	25.44	34.41
15	824334.5	42.05	25.77	33.91
16	797709.4	41.26	25.84	33.55
17	752970.9	39.93	25.73	32.83
18	703649.4	38.46	25.42	31.94
19	694298.1	38.18	24.78	31.48
20	731347.4	39.29	24.07	31.68
21	717839.1	38.88	23.60	31.24
22	979601.1	33.65	23.71	28.68
23	873627.8	31.38	23.63	27.50
24	842492.6	30.71	23.51	27.11

Minimální hodnota:	29.05	23.08	26.18
Průměrná hodnota:	36.66	24.15	30.41

Maximální hodnota: **43.37** **25.84** **34.41**

1.7.7 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – stínění světlíků představenou konstrukcí s lamelami

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS_stará výrobní hala**
 Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec
 Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala
 Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m³

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m ²]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	1.0	381000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.0	364000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.0	344000	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.0	373000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.0	372000	16.9	50	24	82	24	46	47	24	83	24
6	1.0	357000	18.1	116	54	316	54	151	196	54	283	54
7	1.0	499000	19.5	94	78	472	78	282	346	78	367	78
8	0.0	537000	21.2	100	173	534	100	417	459	100	355	100
9	0.0	482000	23.0	117	289	514	117	539	519	117	276	117
10	0.0	556000	24.8	130	386	429	130	635	523	130	161	130
11	0.0	570000	26.5	139	451	298	139	696	473	246	139	139
12	0.0	534000	27.9	141	473	141	141	717	376	376	141	141
13	0.0	520000	29.1	139	451	139	298	696	246	473	139	139
14	0.0	543000	29.8	130	386	130	429	635	130	523	130	161
15	0.0	493000	30.0	117	289	117	514	539	117	519	117	276
16	0.0	467000	29.8	100	173	100	534	417	100	459	100	355
17	0.0	430000	29.1	94	78	78	472	282	78	346	78	367
18	0.0	395000	28.0	116	54	54	316	151	54	196	54	283
19	0.0	406000	26.5	50	24	24	78	46	24	47	24	83
20	0.0	461000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.0	463000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.0	463000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.0	389000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.0	382000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m² Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m²K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m²K/W

Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1 Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:	0.18	Časový posun Fi:	2.7 h	
Činitel povrchu F,s:	0.18	Činitel jímavosti Y:	3.72 W/K	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.70	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0

Činitel poklesu F,a:	0.78	Časový posun Fi:	2.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.64	Činitel jímavosti Y:	1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:			24.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.23	Časový posun Fi:	2.5 h
Činitel povrchu F,s:	0.34	Činitel jímavosti Y:	3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.100	Činitel prostupu TauE:	0.090
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.100	Činitel prostupu TauE:	0.090
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.100	Činitel prostupu TauE:	0.090
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 4

Plocha konstrukce:	58.14 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m ² K
Tep.odpor R _{si} :	0.13 m ² K/W	Tep.odpor R _{se} :	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te ₁
Propustnost záření g:	0.100	Činitel prostupu Tau _E :	0.090
Terciální činitel Sf ₃ :	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf ₂ :	0.010	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem H _t :	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Y _t :	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F _{sm} :	0.375
Opravný činitel f _c :	0.763
Opravný činitel f _r :	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	815828.4	30.00	23.04	26.52
2	785652.3	29.35	22.98	26.16
3	760620.6	28.81	22.96	25.88
4	791049.3	29.46	22.85	26.16
5	801503.2	29.69	22.90	26.29
6	808667.5	29.84	23.10	26.47
7	975146.2	33.41	22.91	28.16
8	769205.4	40.22	22.49	31.35
9	728044.3	38.99	23.08	31.04
10	817097.3	41.64	23.28	32.46
11	845811.8	42.50	23.68	33.09
12	822406.2	41.80	24.17	32.98
13	822990.8	41.82	24.65	33.23
14	856146.4	42.80	24.87	33.84
15	810930.9	41.46	25.18	33.32
16	784456.9	40.67	25.25	32.96
17	740937.8	39.38	25.18	32.28
18	693972.1	37.98	24.94	31.46
19	688246.4	37.81	24.40	31.11
20	726726.9	38.95	23.73	31.34
21	713218.6	38.55	23.27	30.91
22	974980.6	33.41	23.37	28.39
23	869007.3	31.14	23.29	27.21
24	837872.1	30.47	23.17	26.82
Minimální hodnota:		28.81	22.49	25.88
Průměrná hodnota:		36.26	23.70	29.98
Maximální hodnota:		42.80	25.25	33.84

1.7.8 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – sání čerstvého vzduchu ze stíněného prostoru, n = 1 h-1

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS_stará výrobní hala**
 Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec
 Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala
 Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m3

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	1.0	381000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.0	364000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.0	344000	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.0	373000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.0	372000	16.9	50	24	82	24	46	47	24	83	24
6	1.0	357000	18.1	116	54	316	54	151	196	54	283	54
7	1.0	499000	19.5	94	78	472	78	282	346	78	367	78
8	1.0	537000	21.2	100	173	534	100	417	459	100	355	100
9	1.0	482000	23.0	117	289	514	117	539	519	117	276	117
10	1.0	556000	24.8	130	386	429	130	635	523	130	161	130
11	1.0	570000	26.5	139	451	298	139	696	473	246	139	139
12	1.0	534000	27.9	141	473	141	141	717	376	376	141	141
13	1.0	520000	29.1	139	451	139	298	696	246	473	139	139
14	1.0	543000	29.8	130	386	130	429	635	130	523	130	161
15	1.0	493000	30.0	117	289	117	514	539	117	519	117	276
16	1.0	467000	29.8	100	173	100	534	417	100	459	100	355
17	1.0	430000	29.1	94	78	78	472	282	78	346	78	367
18	1.0	395000	28.0	116	54	54	316	151	54	196	54	283
19	1.0	406000	26.5	50	24	24	78	46	24	47	24	83
20	1.0	461000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1.0	463000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.0	463000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.0	389000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.0	382000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m2 Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m2K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W

Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1 Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:	0.18	Časový posun Fi:	2.7 h	
Činitel povrchu F,s:	0.18	Činitel jímavosti Y:	3.72 W/K	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace ke:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.70	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0

Činitel poklesu F,a:	0.78	Časový posun Fi:	2.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.64	Činitel jímavosti Y:	1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:			24.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.23	Časový posun Fi:	2.5 h
Činitel povrchu F,s:	0.34	Činitel jímavosti Y:	3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 4

Plocha konstrukce:	58.14 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m ² K
Tep.odpor R _{si} :	0.13 m ² K/W	Tep.odpor R _{se} :	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te ₁
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu Tau _E :	0.510
Terciální činitel Sf ₃ :	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf ₂ :	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem H _t :	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Y _t :	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F _{sm} :	0.375
Opravný činitel f _c :	0.763
Opravný činitel f _r :	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	840086.1	29.84	22.82	26.33
2	809909.9	29.19	22.76	25.97
3	784878.3	28.66	22.74	25.70
4	815306.9	29.31	22.62	25.97
5	832943.6	29.69	22.90	26.29
6	857542.9	30.21	23.63	26.92
7	1035493.9	34.03	23.80	28.91
8	1111337.8	35.66	24.14	29.90
9	1094326.4	35.29	24.66	29.98
10	1202894.9	37.62	24.77	31.20
11	1246400.6	38.55	24.91	31.73
12	1231517.6	38.23	25.04	31.64
13	1257410.6	38.79	25.78	32.29
14	1307003.6	39.85	26.24	33.05
15	1268296.5	39.02	26.62	32.82
16	1238491.9	38.38	26.65	32.52
17	1179932.9	37.13	26.38	31.75
18	1107181.8	35.57	25.78	30.67
19	1064286.8	34.65	24.74	29.70
20	1073680.6	34.85	23.95	29.40
21	1036750.8	34.06	23.52	28.79
22	999238.3	33.25	23.14	28.20
23	893264.9	30.98	23.07	27.02
24	862129.8	30.31	22.95	26.63

Minimální hodnota:	28.66	22.62	25.70
Průměrná hodnota:	34.30	24.32	29.31

Maximální hodnota:	39.85	26.65	33.05
---------------------------	--------------	--------------	--------------

1.7.9 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – opatření – sání čerstvého vzduchu ze stíněného prostoru, n = 2 h-1

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS_stará výrobní hala**
 Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec
 Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala
 Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m3

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	2.0	381000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2.0	364000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2.0	344000	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2.0	373000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2.0	372000	16.9	50	24	82	24	46	47	24	83	24
6	2.0	357000	18.1	116	54	316	54	151	196	54	283	54
7	2.0	499000	19.5	94	78	472	78	282	346	78	367	78
8	2.0	537000	21.2	100	173	534	100	417	459	100	355	100
9	2.0	482000	23.0	117	289	514	117	539	519	117	276	117
10	2.0	556000	24.8	130	386	429	130	635	523	130	161	130
11	2.0	570000	26.5	139	451	298	139	696	473	246	139	139
12	2.0	534000	27.9	141	473	141	141	717	376	376	141	141
13	2.0	520000	29.1	139	451	139	298	696	246	473	139	139
14	2.0	543000	29.8	130	386	130	429	635	130	523	130	161
15	2.0	493000	30.0	117	289	117	514	539	117	519	117	276
16	2.0	467000	29.8	100	173	100	534	417	100	459	100	355
17	2.0	430000	29.1	94	78	78	472	282	78	346	78	367
18	2.0	395000	28.0	116	54	54	316	151	54	196	54	283
19	2.0	406000	26.5	50	24	24	78	46	24	47	24	83
20	2.0	461000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2.0	463000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2.0	463000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	2.0	389000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2.0	382000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m2 Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m2K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W

Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1 Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:	0.18	Časový posun Fi:	2.7 h	
Činitel povrchu F,s:	0.18	Činitel jímavosti Y:	3.72 W/K	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.70	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0

Činitel poklesu F,a:	0.78	Časový posun Fi:	2.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.64	Činitel jímavosti Y:	1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:			24.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.23	Časový posun Fi:	2.5 h
Činitel povrchu F,s:	0.34	Činitel jímavosti Y:	3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu TauE:	0.510
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 4

Plocha konstrukce:	58.14 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m ² K
Tep.odpor R _{si} :	0.13 m ² K/W	Tep.odpor R _{se} :	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te ₁
Propustnost záření g:	0.560	Činitel prostupu Tau _E :	0.510
Terciální činitel Sf ₃ :	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf ₂ :	0.050	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem H _t :	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Y _t :	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F _{sm} :	0.375
Opravný činitel f _c :	0.763
Opravný činitel f _r :	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	1059987.8	26.11	21.44	23.77
2	1020703.3	25.45	21.38	23.41
3	993069.3	24.99	21.35	23.17
4	1026100.3	25.54	21.25	23.39
5	1052845.3	25.99	21.51	23.75
6	1093059.0	26.66	22.23	24.45
7	1289226.8	29.95	22.46	26.20
8	1387190.8	31.59	22.79	27.19
9	1393600.9	31.70	23.26	27.48
10	1525590.9	33.91	23.39	28.65
11	1591217.0	35.01	23.51	29.26
12	1594550.6	35.07	23.60	29.34
13	1636058.0	35.77	24.33	30.05
14	1694759.4	36.75	24.79	30.77
15	1658654.6	36.15	25.15	30.65
16	1626247.6	35.60	25.17	30.38
17	1558580.3	34.47	24.88	29.67
18	1471516.0	33.01	24.27	28.64
19	1409103.0	31.96	23.25	27.60
20	1396376.6	31.75	22.50	27.12
21	1336025.3	30.74	22.10	26.42
22	1275091.3	29.71	21.74	25.73
23	1146997.8	27.57	21.65	24.61
24	1097645.9	26.74	21.55	24.14

Minimální hodnota:	24.99	21.25	23.17
Průměrná hodnota:	30.92	22.90	26.91

Maximální hodnota:	36.75	25.17	30.77
---------------------------	--------------	--------------	--------------

1.7.10 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – kombinace opatření – nátěr střechy bílou barvou + nátěr světlíků bílou barvou

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS_stará výrobní hala**
 Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec
 Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala
 Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m3

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	1.0	381000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.0	364000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.0	344000	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.0	373000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.0	372000	16.9	50	24	82	24	46	47	24	83	24
6	1.0	357000	18.1	116	54	316	54	151	196	54	283	54
7	1.0	499000	19.5	94	78	472	78	282	346	78	367	78
8	0.5	537000	21.2	100	173	534	100	417	459	100	355	100
9	0.5	482000	23.0	117	289	514	117	539	519	117	276	117
10	0.5	556000	24.8	130	386	429	130	635	523	130	161	130
11	0.5	570000	26.5	139	451	298	139	696	473	246	139	139
12	0.5	534000	27.9	141	473	141	141	717	376	376	141	141
13	0.5	520000	29.1	139	451	139	298	696	246	473	139	139
14	0.5	543000	29.8	130	386	130	429	635	130	523	130	161
15	0.5	493000	30.0	117	289	117	514	539	117	519	117	276
16	0.5	467000	29.8	100	173	100	534	417	100	459	100	355
17	0.5	430000	29.1	94	78	78	472	282	78	346	78	367
18	0.5	395000	28.0	116	54	54	316	151	54	196	54	283
19	0.5	406000	26.5	50	24	24	78	46	24	47	24	83
20	0.5	461000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.5	463000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.0	463000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.0	389000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.0	382000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m2 Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m2K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W

Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1 Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:	0.18	Časový posun Fi:	2.7 h	
Činitel povrchu F,s:	0.18	Činitel jímavosti Y:	3.72 W/K	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace ke:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.20	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0

Činitel poklesu F,a:	0.78	Časový posun Fi:	2.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.64	Činitel jímavosti Y:	1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:			24.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.23	Časový posun Fi:	2.5 h
Činitel povrchu F,s:	0.34	Činitel jímavosti Y:	3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.410	Činitel prostupu TauE:	0.370
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.040	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.410	Činitel prostupu TauE:	0.370
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.040	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.410	Činitel prostupu TauE:	0.370
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.040	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 4

Plocha konstrukce:	58.14 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m ² K
Tep.odpor R _{si} :	0.13 m ² K/W	Tep.odpor R _{se} :	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te ₁
Propustnost záření g:	0.410	Činitel prostupu Tau _E :	0.370
Terciální činitel Sf ₃ :	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf ₂ :	0.040	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem H _t :	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Y _t :	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F _{sm} :	0.375
Opravný činitel f _c :	0.763
Opravný činitel f _r :	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	828220.1	29.70	22.62	26.16
2	798043.9	29.05	22.56	25.81
3	773012.3	28.52	22.54	25.53
4	803440.9	29.17	22.43	25.80
5	818833.9	29.50	22.63	26.07
6	837985.7	29.91	23.20	26.55
7	1012351.7	33.65	23.25	28.45
8	946031.8	37.45	23.21	30.33
9	911648.6	36.60	23.60	30.10
10	1002885.0	38.87	23.54	31.20
11	1030596.6	39.56	23.55	31.55
12	1003321.2	38.88	23.61	31.25
13	1013383.1	39.13	24.12	31.62
14	1052949.8	40.12	24.41	32.26
15	1010658.7	39.06	24.73	31.90
16	983440.7	38.39	24.81	31.60
17	934468.1	37.17	24.70	30.93
18	877452.7	35.74	24.37	30.06
19	856145.6	35.21	23.68	29.45
20	885801.6	35.95	23.13	29.54
21	867426.6	35.49	22.89	29.19
22	984987.0	33.06	22.87	27.97
23	881399.0	30.84	22.87	26.86
24	850263.8	30.17	22.75	26.46

Minimální hodnota:	28.52	22.43	25.53
Průměrná hodnota:	34.63	23.42	29.03

Maximální hodnota:	40.12	24.81	32.26
---------------------------	--------------	--------------	--------------

1.7.11 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – kombinace opatření – nátěr střechy bílou barvou + aplikace protisluneční fólie na světlíky

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS_stará výrobní hala**

Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec

Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala

Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 51 st.

Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m³

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m ²]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	1.0	381000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.0	364000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.0	344000	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.0	373000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.0	372000	16.9	50	24	82	24	46	47	24	83	24
6	1.0	357000	18.1	116	54	316	54	151	196	54	283	54
7	1.0	499000	19.5	94	78	472	78	282	346	78	367	78
8	0.5	537000	21.2	100	173	534	100	417	459	100	355	100
9	0.5	482000	23.0	117	289	514	117	539	519	117	276	117
10	0.5	556000	24.8	130	386	429	130	635	523	130	161	130
11	0.5	570000	26.5	139	451	298	139	696	473	246	139	139
12	0.5	534000	27.9	141	473	141	141	717	376	376	141	141
13	0.5	520000	29.1	139	451	139	298	696	246	473	139	139
14	0.5	543000	29.8	130	386	130	429	635	130	523	130	161
15	0.5	493000	30.0	117	289	117	514	539	117	519	117	276
16	0.5	467000	29.8	100	173	100	534	417	100	459	100	355
17	0.5	430000	29.1	94	78	78	472	282	78	346	78	367
18	0.5	395000	28.0	116	54	54	316	151	54	196	54	283
19	0.5	406000	26.5	50	24	24	78	46	24	47	24	83
20	0.5	461000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.5	463000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.0	463000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.0	389000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.0	382000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m² Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m²K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m²K/W

Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1 Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:	0.18	Časový posun Fi:	2.7 h	
Činitel povrchu F,s:	0.18	Činitel jímavosti Y:	3.72 W/K	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace ke:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.20	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0

Činitel poklesu F,a:	0.78	Časový posun Fi:	2.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.64	Činitel jímavosti Y:	1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:			24.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.23	Časový posun Fi:	2.5 h
Činitel povrchu F,s:	0.34	Činitel jímavosti Y:	3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.190	Činitel prostupu TauE:	0.170
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.020	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.190	Činitel prostupu TauE:	0.170
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.020	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.190	Činitel prostupu TauE:	0.170
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.020	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 4

Plocha konstrukce:	58.14 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m ² K
Tep.odpor R _{si} :	0.13 m ² K/W	Tep.odpor R _{se} :	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te ₁
Propustnost záření g:	0.190	Činitel prostupu Tau _E :	0.170
Terciální činitel Sf ₃ :	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf ₂ :	0.020	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem H _t :	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Y _t :	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F _{sm} :	0.375
Opravný činitel f _c :	0.763
Opravný činitel f _r :	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	816668.9	29.18	21.87	25.52
2	786492.7	28.53	21.81	25.17
3	761461.0	27.99	21.79	24.89
4	791889.6	28.65	21.68	25.16
5	803819.3	28.90	21.77	25.34
6	814564.6	29.13	22.08	25.61
7	983399.3	32.75	21.97	27.36
8	914219.1	36.34	21.86	29.10
9	879484.1	35.47	22.24	28.86
10	972603.3	37.79	22.23	30.01
11	1003847.9	38.57	22.35	30.46
12	981246.4	38.01	22.55	30.28
13	986634.5	38.14	22.92	30.53
14	1022668.0	39.04	23.10	31.07
15	978494.3	37.94	23.37	30.65
16	951628.0	37.27	23.46	30.36
17	905515.7	36.12	23.43	29.78
18	854031.6	34.84	23.27	29.05
19	841235.3	34.52	22.84	28.68
20	874250.4	35.34	22.39	28.86
21	855875.3	34.88	22.15	28.52
22	973435.8	32.54	22.12	27.33
23	869847.7	30.32	22.12	26.22
24	838712.5	29.65	22.00	25.82
Minimální hodnota:		27.99	21.68	24.89
Průměrná hodnota:		33.83	22.39	28.11
Maximální hodnota:		39.04	23.46	31.07

1.7.12 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – kombinace opatření – nátěr střechy bílou barvou + stínění světlíků předsazenou konstrukcí s lamelami

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS_stará výrobní hala**
 Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec
 Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala
 Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m3

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	1.0	381000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.0	364000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1.0	344000	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1.0	373000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1.0	372000	16.9	50	24	82	24	46	47	24	83	24
6	1.0	357000	18.1	116	54	316	54	151	196	54	283	54
7	1.0	499000	19.5	94	78	472	78	282	346	78	367	78
8	0.5	537000	21.2	100	173	534	100	417	459	100	355	100
9	0.5	482000	23.0	117	289	514	117	539	519	117	276	117
10	0.5	556000	24.8	130	386	429	130	635	523	130	161	130
11	0.5	570000	26.5	139	451	298	139	696	473	246	139	139
12	0.5	534000	27.9	141	473	141	141	717	376	376	141	141
13	0.5	520000	29.1	139	451	139	298	696	246	473	139	139
14	0.5	543000	29.8	130	386	130	429	635	130	523	130	161
15	0.5	493000	30.0	117	289	117	514	539	117	519	117	276
16	0.5	467000	29.8	100	173	100	534	417	100	459	100	355
17	0.5	430000	29.1	94	78	78	472	282	78	346	78	367
18	0.5	395000	28.0	116	54	54	316	151	54	196	54	283
19	0.5	406000	26.5	50	24	24	78	46	24	47	24	83
20	0.5	461000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.5	463000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1.0	463000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.0	389000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1.0	382000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m2 Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m2K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W

Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1 Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:	0.18	Časový posun Fi:	2.7 h	
Činitel povrchu F,s:	0.18	Činitel jímavosti Y:	3.72 W/K	

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace ke:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.20	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0

Činitel poklesu F,a:	0.78	Časový posun Fi:	2.9 h
Činitel povrchu F,s:	0.64	Činitel jímavosti Y:	1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:	24.00 C		

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Činitel poklesu F,a:	0.23	Časový posun Fi:	2.5 h
Činitel povrchu F,s:	0.34	Činitel jímavosti Y:	3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.100	Činitel prostupu TauE:	0.090
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.100	Činitel prostupu TauE:	0.090
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace ke:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.100	Činitel prostupu TauE:	0.090
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

ARGO-HYTOS, s.r.o., Dělnická 1306, 543 15 Vrchlabí

Konstrukce číslo 4

Plocha konstrukce:	58.14 m ²	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m ² K
Tep.odpor R _{si} :	0.13 m ² K/W	Tep.odpor R _{se} :	0.07 m ² K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te ₁
Propustnost záření g:	0.100	Činitel prostupu Tau _E :	0.090
Terciální činitel Sf ₃ :	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf ₂ :	0.010	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem H _t :	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Y _t :	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F _{sm} :	0.375
Opravný činitel f _c :	0.763
Opravný činitel f _r :	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	812048.4	28.96	21.57	25.27
2	781872.1	28.32	21.50	24.91
3	756840.5	27.78	21.48	24.63
4	787269.1	28.43	21.37	24.90
5	797723.1	28.66	21.42	25.04
6	804887.4	28.81	21.62	25.22
7	971366.1	32.38	21.44	26.91
8	900966.6	35.88	21.30	28.59
9	866080.5	35.01	21.67	28.34
10	960000.3	37.35	21.68	29.52
11	992749.1	38.16	21.85	30.01
12	972137.9	37.65	22.11	29.88
13	975535.6	37.73	22.42	30.08
14	1010065.1	38.59	22.56	30.57
15	965090.6	37.47	22.80	30.14
16	938375.6	36.81	22.89	29.85
17	893482.5	35.69	22.91	29.30
18	844354.4	34.46	22.81	28.64
19	835183.6	34.24	22.49	28.36
20	869629.9	35.09	22.09	28.59
21	851254.8	34.64	21.85	28.24
22	968815.3	32.33	21.82	27.07
23	865227.2	30.10	21.82	25.96
24	834092.0	29.44	21.69	25.57
Minimální hodnota:		27.78	21.30	24.63
Průměrná hodnota:		33.50	21.97	27.73
Maximální hodnota:		38.59	22.91	30.57

STOP, Simulace 2010

1.7.13 Protokol výpočtu v programu Simulace 2010 dle ČSN EN ISO 13792 – kombinace opatření – nátěr střechy bílou barvou + stínění světlíků předsazenou konstrukcí s lamelami + sání čerstvého vzduchu ze stíněného prostoru, n = 2 h-1

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2010

Název úlohy : **ARGO-HYTOS stará výrobní hala**
 Zpracovatel : ing. Štefan Krahulec
 Zakázka : ARGO-HYTOS_stará výrobní hala
 Datum : 10.6.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 7. , 51 st.
 Objem vzduchu v místnosti: 40800.00 m³

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	F _{i,j} [W]	T _e [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m²]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	2.0	381000	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2.0	364000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2.0	344000	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2.0	373000	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2.0	372000	16.9	50	24	82	24	46	47	24	83	24
6	2.0	357000	18.1	116	54	316	54	151	196	54	283	54
7	2.0	499000	19.5	94	78	472	78	282	346	78	367	78
8	2.0	537000	21.2	100	173	534	100	417	459	100	355	100
9	2.0	482000	23.0	117	289	514	117	539	519	117	276	117
10	2.0	556000	24.8	130	386	429	130	635	523	130	161	130
11	2.0	570000	26.5	139	451	298	139	696	473	246	139	139
12	2.0	534000	27.9	141	473	141	141	717	376	376	141	141
13	2.0	520000	29.1	139	451	139	298	696	246	473	139	139
14	2.0	543000	29.8	130	386	130	429	635	130	523	130	161
15	2.0	493000	30.0	117	289	117	514	539	117	519	117	276
16	2.0	467000	29.8	100	173	100	534	417	100	459	100	355
17	2.0	430000	29.1	94	78	78	472	282	78	346	78	367
18	2.0	395000	28.0	116	54	54	316	151	54	196	54	283
19	2.0	406000	26.5	50	24	24	78	46	24	47	24	83
20	2.0	461000	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2.0	463000	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2.0	463000	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	2.0	389000	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2.0	382000	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 4563.00 m² Souč. prostupu tepla U*: 2.63 W/m²K
 Tep.odpor Rsi: 0.17 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m²K/W
 Teplota na vnější straně Te: 8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Železobeton 1	0.3000	1.430	1020.0	2300.0
Činitel poklesu F,a:		0.18	Časový posun Fi:		2.7 h
Činitel povrchu F,s:		0.18	Činitel jímavosti Y:		3.72 W/K

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	3790.00 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.61 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
Pohltivost záření:	0.20	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Perlitbeton 2	0.0600	0.130	1150.0	450.0
3	Pěnový polystyren 1	0.0500	0.051	1270.0	10.0
4	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
5	Protan	0.0015	0.150	1500.0	1200.0
Činitel poklesu F,a:		0.78	Časový posun Fi:		2.9 h
Činitel povrchu F,s:		0.64	Činitel jímavosti Y:		1.66 W/K

Konstrukce číslo 3 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)

Plocha konstrukce:	2604.60 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.08 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:	24.00 C		

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Plynosilikát 2	0.3000	0.464	841.0	822.3
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
Činitel poklesu F,a:		0.23	Časový posun Fi:		2.5 h
Činitel povrchu F,s:		0.34	Činitel jímavosti Y:		3.01 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	západ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.100	Činitel prostupu TauE:	0.090
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce:	520.56 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	východ	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.100	Činitel prostupu TauE:	0.090
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

Konstrukce číslo 3

Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	sever	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.100	Činitel prostupu TauE:	0.090
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00

Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K
Konstrukce číslo 4			
Plocha konstrukce:	58.14 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.77 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	jih	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.100	Činitel prostupu TauE:	0.090
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	1.00
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	2.17 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	12115.00 m2
Měrný tepelný zisk prostupem Ht:	17542.63 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Yt:	33620.60 W/K
Celkový činitel povrchu F,sm:	0.375
Opravný činitel f,c:	0.763
Opravný činitel f,r:	0.600

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	1031950.1	25.26	19.86	22.56
2	992665.6	24.60	19.80	22.20
3	965031.5	24.14	19.77	21.96
4	998062.6	24.69	19.67	22.18
5	1017624.9	25.02	19.71	22.37
6	1040403.5	25.40	19.89	22.65
7	1225098.9	28.50	19.75	24.13
8	1314746.1	30.00	19.83	24.92
9	1314992.3	30.01	20.11	25.06
10	1444044.4	32.17	20.14	26.16
11	1509973.5	33.27	20.28	26.78
12	1516687.4	33.39	20.47	26.93
13	1543506.6	33.84	20.74	27.29
14	1591698.6	34.64	20.88	27.76
15	1550627.8	33.96	21.08	27.52
16	1520009.1	33.44	21.15	27.30
17	1461453.6	32.46	21.15	26.81
18	1390855.8	31.28	21.05	26.16
19	1352408.0	30.63	20.78	25.71
20	1353673.9	30.65	20.46	25.56
21	1300166.6	29.76	20.28	25.02
22	1244668.3	28.83	20.09	24.46
23	1118960.0	26.72	20.08	23.40
24	1069608.1	25.89	19.97	22.93

Minimální hodnota:	24.14	19.67	21.96
Průměrná hodnota:	29.52	20.29	24.91

Maximální hodnota:	34.64	21.15	27.76
---------------------------	--------------	--------------	--------------