

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия» (СибАДИ)

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «СТРОЙТЕСТ-СИБАДИ»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам теплотехнических расчетов наружных стен
из сэндвич-панелей МП ТСП-Z производства
ООО «Промышленная компания
Металл Профиль-Лобня»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
СИБИРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АВТОМОБИЛЬНО – ДОРОЖНАЯ АКАДЕМИЯ

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «СТРОЙТЕСТ – СИБАДИ»

644080, Омск – 80, пр. Мира 5, телефон (3812) 233-188, факс (3812) – 24-36-91

"УТВЕРЖДАЮ"

Руководитель ИЦ «Стройтест-СибАДИ»





Кривошеин А.Д.
2009 г.

Аттестат аккредитации
№ РОСС RU.9001.21СЛ97

Зарегистрирован в Государственном
реестре 9 марта 2004 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам теплотехнических расчетов наружных стен
из сэндвич-панелей МП ТСП-Z производства
ООО «Промышленная компания
Металл Профиль-Лобня»





Омск - 2009 г.

Взам инб №	
Подп. и дата	
Инб № подл.	

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Примечание
Техническое заключение		Стр.3
Приложения		Стр.13
Приложение 1	Основные размеры сэндвич-панелей МП ТСП-Z с замком типа Z-LOCK	Стр.14
Приложение 2	Краткая характеристика методики расчетов	Стр.15
Приложение 3	Копия сертификата ФГУП ЦПС Госстроя РФ программы «TEMPER-3D»	Стр.16

Взам. инб. №	Подп. и дата									
Инб.№ подл.	Разработал	Харламов Д.А.		Техническое заключение по результатам теплотехнических расчетов наружных стен из сэндвич-панелей МП ТСП-Z производства ООО «Промышленная компания Металл Профиль-Лобня». СОДЕРЖАНИЕ	Стадия	Лист	Листов			
						1	1			
					Проверил	Кривошеин А.Д.		Испытательный центр «СТРОЙТЕСТ-СИБАДИ»		

Общие данные

Теплотехнические расчеты наружных стен из сэндвич-панелей МП ТСП-Z выполнены сотрудниками испытательного центра «Стройтест-СИБАДИ» по заказу ООО «Промышленная компания Металл Профиль-Лобня» (договор №К-45-09 от 20 мая 2009 г., техническое задание №2).

Цель расчетов – оценка теплозащитных качеств наружных стен сэндвич-панелей МП ТСП-Z по показателям:

- приведенное сопротивление теплопередаче;
- температура внутренней поверхности при различных расчетных температурах наружного воздуха.

Сэндвич-панель представляет собой трехслойную тонколистовую конструкцию, изготовленную холодным формованием из оцинкованного стального листа, покрытого полимерными составами. Утепляющие слои выполняются из пенополистирола марки ПСБ-С или минераловатных плит, располагаемых между обшивками панелей.

Расчеты выполнены для наружных стен из сэндвич-панелей МП ТСП-Z (толщина металла 0,8 мм) с замком типа «Z-LOCK», утепленных:

- минераловатными плитами на синтетическом связующем «IZOVOL» СС 105 по ТУ 5762-004-54655944-2006;
- пенополистирольными плитами ПСБ-С по ГОСТ 15588-86 (СТ СЭВ 5060-85).

Расчеты выполнены для различных толщин сэндвич-панелей (50, 60, 80, 100, 120, 150, 200 и 250 мм) для условий эксплуатации «А», «Б» и абсолютно сухого состояния «0» при температурах наружного воздуха $t_{\text{ext}} = -10^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{ext}} = -20^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{ext}} = -30^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{ext}} = -40^{\circ}\text{C}$ и $t_{\text{ext}} = -50^{\circ}\text{C}$.

Расчетная температура внутреннего воздуха – $t_{\text{int}} = +20^{\circ}\text{C}$.

Методика расчетов принята в соответствии с требованиями СНиП 23-02-2003 [1], СП 23-101-2004 [2] – на основе расчета температурных полей ограждающих конструкций.

При выполнении расчетов использована программа расчета температурных полей ограждающих конструкций зданий «TEMPER-3D» (сертификат ФГУП ЦПС Госстроя РФ № RU.СП15.Н00107).

Внешний вид и геометрические характеристики сэндвич-панелей представлены в приложении 1.

Краткая характеристика методики расчетов, граничные условия, расчетные характеристики материалов приведены в приложении 2.

Результаты расчетов

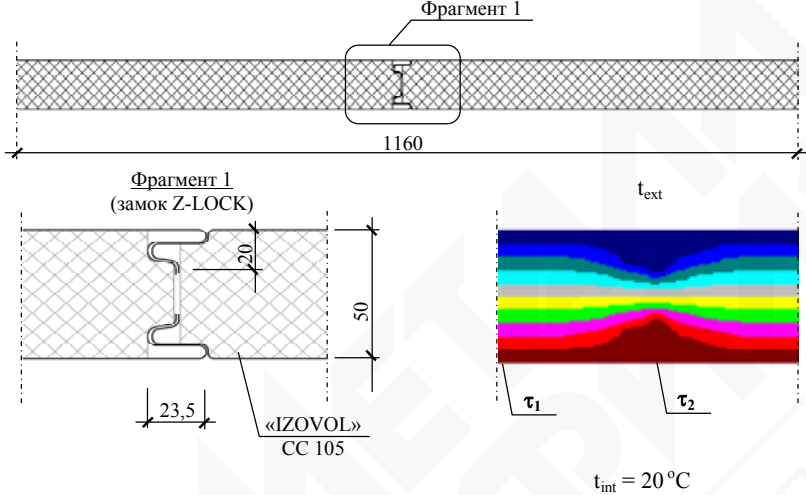
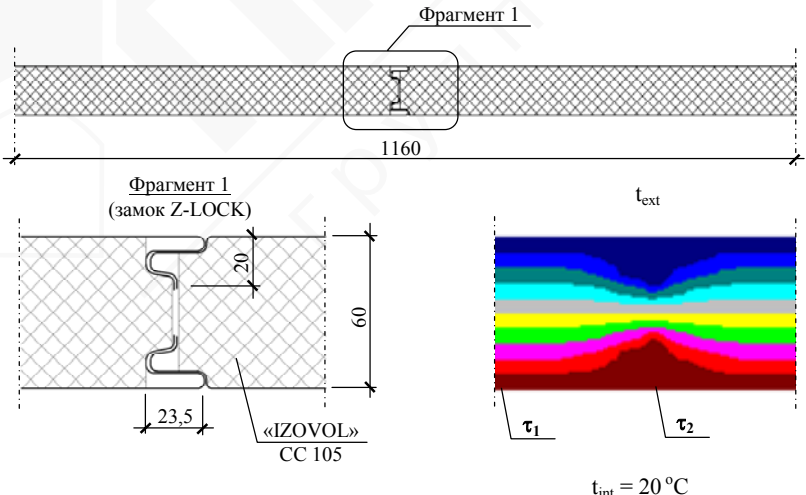
Результаты расчетов представлены в таблице 1, таблице 2 в виде характерного распределения температур по сечению рассчитанной конструкции с указанием температур внутренней поверхности, величин приведенного сопротивления теплопередаче R_0 и коэффициента теплопроводности однородности конструкции g .

Анализ результатов расчетов показывает, что влияние стыковых соединений на приведенное сопротивление теплопередаче сэндвич-панелей МП ТСП-Z незначительно (коэффициент теплопроводности однородности составляет $g = 0,97 - 0,99$), а температура внутренней поверхности в зоне стыка отличается от температуры поверхности по глади панели на 0,1- 0,4 $^{\circ}\text{C}$.

Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв.№ подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	Разработал		Харламов Д.А.			
	Проверил		Кривошеин А.Д.			
К-45-09/2						
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ НАРУЖНЫХ СТЕН ИЗ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ МП ТСП-Z ПРОИЗВОДСТВА ООО «ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ МЕТАЛЛ ПРОФИЛЬ-ЛОБНЯ»						Стадия
						Лист
						Листов
						1
						10
						Испытательный центр «СТРОЙТЕСТ-СИБАДИ»

Таблица 1

Результаты расчета приведенного сопротивления теплопередаче и температур внутренней поверхности наружных стен из сэндвич-панелей МП ТСП-Z с утеплителем из минераловатных плит «IZOVOL» CC 105

Толщина панели δ , мм	Эскизы расчетных фрагментов и результаты расчета температурных полей	R_o , м ² ·°C/Вт, для условий эксплуатации			r																								
		«0»	«А»	«Б»																									
1	2	3			4																								
50	<p>Фрагмент 1</p>  <p>Температура поверхности τ, °C</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>t_{int}, °C</th><th colspan="5">t_{ext}, °C</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>17,1</td><td>16,2</td><td>15,2</td><td>14,2</td><td>13,3</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>17,0</td><td>15,9</td><td>14,8</td><td>13,7</td><td>12,8</td></tr> </tbody> </table>	t_{int} , °C	t_{ext} , °C						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	17,1	16,2	15,2	14,2	13,3	τ_2	17,0	15,9	14,8	13,7	12,8	1,28	1,23	1,21	0,97
t_{int} , °C	t_{ext} , °C																												
	-10	-20	-30	-40	-50																								
τ_1	17,1	16,2	15,2	14,2	13,3																								
τ_2	17,0	15,9	14,8	13,7	12,8																								
60	<p>Фрагмент 1</p>  <p>Температура поверхности τ, °C</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>t_{int}, °C</th><th colspan="5">t_{ext}, °C</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>17,5</td><td>16,8</td><td>16,0</td><td>15,1</td><td>14,2</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>17,4</td><td>16,5</td><td>15,6</td><td>14,7</td><td>13,8</td></tr> </tbody> </table>	t_{int} , °C	t_{ext} , °C						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	17,5	16,8	16,0	15,1	14,2	τ_2	17,4	16,5	15,6	14,7	13,8	1,51	1,45	1,42	0,97
t_{int} , °C	t_{ext} , °C																												
	-10	-20	-30	-40	-50																								
τ_1	17,5	16,8	16,0	15,1	14,2																								
τ_2	17,4	16,5	15,6	14,7	13,8																								

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

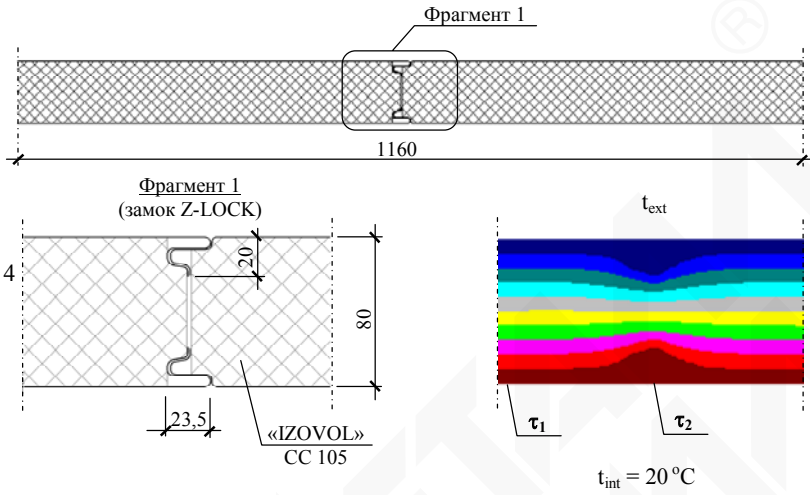
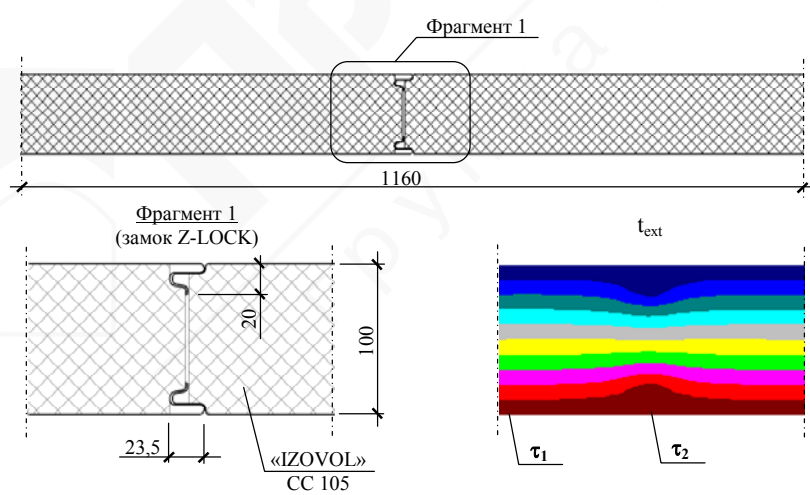
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-45-09/2

Лист

2

Продолжение таблицы 1

Толщина панели δ , мм	Эскизы расчетных фрагментов и результаты расчета температурных полей	R_o , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, для условий эксплуатации			r																								
		«0»	«А»	«Б»																									
1	2	3	4	5	6																								
80	<p>Фрагмент 1</p>  <p>Фрагмент 1 (замок Z-LOCK)</p> <p>«IZOVOL» CC 105</p> <p>Температура поверхности τ, $^\circ\text{C}$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>t_{int}, $^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">t_{ext}, $^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>18,1</td><td>17,5</td><td>16,9</td><td>16,3</td><td>15,6</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>18,0</td><td>17,4</td><td>16,8</td><td>16,1</td><td>15,4</td></tr> </tbody> </table>	t_{int} , $^\circ\text{C}$	t_{ext} , $^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	18,1	17,5	16,9	16,3	15,6	τ_2	18,0	17,4	16,8	16,1	15,4	1,98	1,90	1,86	0,98
t_{int} , $^\circ\text{C}$	t_{ext} , $^\circ\text{C}$																												
	-10	-20	-30	-40	-50																								
τ_1	18,1	17,5	16,9	16,3	15,6																								
τ_2	18,0	17,4	16,8	16,1	15,4																								
100	<p>Фрагмент 1</p>  <p>Фрагмент 1 (замок Z-LOCK)</p> <p>«IZOVOL» CC 105</p> <p>Температура поверхности τ, $^\circ\text{C}$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>t_{int}, $^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">t_{ext}, $^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>18,6</td><td>18,1</td><td>17,5</td><td>17,1</td><td>16,7</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>18,5</td><td>18,0</td><td>17,5</td><td>17,1</td><td>16,6</td></tr> </tbody> </table>	t_{int} , $^\circ\text{C}$	t_{ext} , $^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	18,6	18,1	17,5	17,1	16,7	τ_2	18,5	18,0	17,5	17,1	16,6	2,43	2,33	2,29	0,98
t_{int} , $^\circ\text{C}$	t_{ext} , $^\circ\text{C}$																												
	-10	-20	-30	-40	-50																								
τ_1	18,6	18,1	17,5	17,1	16,7																								
τ_2	18,5	18,0	17,5	17,1	16,6																								

Взам. инв. №

Подл. и дата

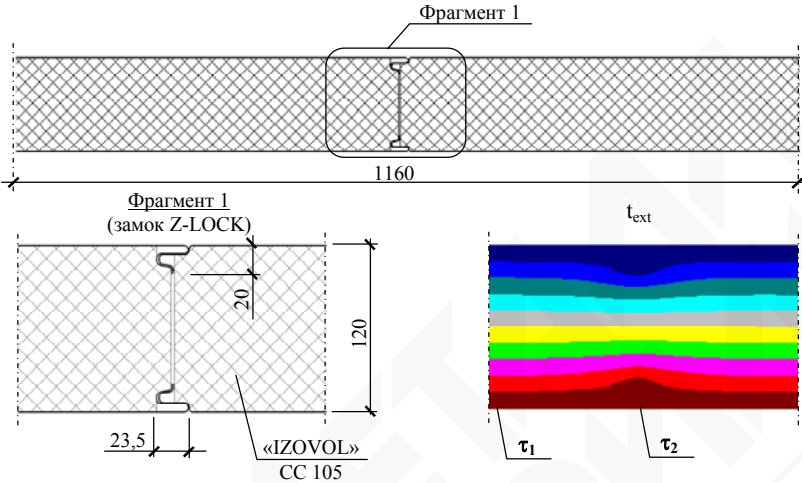
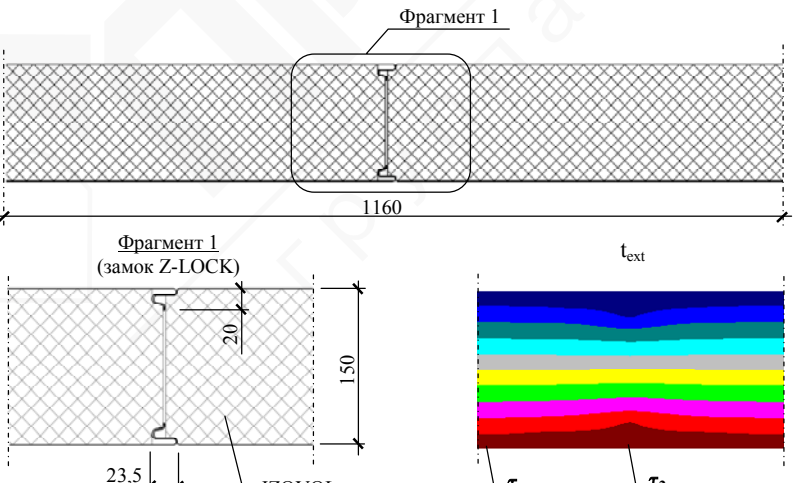
Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

К-45-09/2

Лист

3

Толщина панели δ , мм	Эскизы расчетных фрагментов и результаты расчета температурных полей	R_o , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, для условий эксплуатации			r																								
		«0»	«А»	«Б»																									
1	2	3	4	5	6																								
120	<p>Фрагмент 1</p>  <p>Температура поверхности τ, $^\circ\text{C}$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>t_{int}, $^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">t_{ext}, $^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>18,9</td><td>18,4</td><td>17,9</td><td>17,5</td><td>17,1</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>18,7</td><td>18,3</td><td>17,9</td><td>17,4</td><td>16,9</td></tr> </tbody> </table>	t_{int} , $^\circ\text{C}$	t_{ext} , $^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	18,9	18,4	17,9	17,5	17,1	τ_2	18,7	18,3	17,9	17,4	16,9	2,92	2,80	2,74	0,99
t_{int} , $^\circ\text{C}$	t_{ext} , $^\circ\text{C}$																												
	-10	-20	-30	-40	-50																								
τ_1	18,9	18,4	17,9	17,5	17,1																								
τ_2	18,7	18,3	17,9	17,4	16,9																								
150	<p>Фрагмент 1</p>  <p>Температура поверхности τ, $^\circ\text{C}$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>t_{int}, $^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">t_{ext}, $^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>19,0</td><td>18,7</td><td>18,4</td><td>18,1</td><td>17,7</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>18,9</td><td>18,7</td><td>18,4</td><td>18,0</td><td>17,6</td></tr> </tbody> </table>	t_{int} , $^\circ\text{C}$	t_{ext} , $^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	19,0	18,7	18,4	18,1	17,7	τ_2	18,9	18,7	18,4	18,0	17,6	3,61	3,46	3,38	0,99
t_{int} , $^\circ\text{C}$	t_{ext} , $^\circ\text{C}$																												
	-10	-20	-30	-40	-50																								
τ_1	19,0	18,7	18,4	18,1	17,7																								
τ_2	18,9	18,7	18,4	18,0	17,6																								

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-45-09/2

Лист

4

Толщина панели δ , мм	Эскизы расчетных фрагментов и результаты расчета температурных полей	R_o , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, для условий эксплуатации			r																								
		«0»	«А»	«Б»																									
1	2	3	4	5	6																								
200	<p>Фрагмент 1</p> <p>Температура поверхности τ, $^\circ\text{C}$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>t_{int}, $^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">t_{ext}, $^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>19,3</td><td>19,1</td><td>18,8</td><td>18,6</td><td>18,3</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>19,3</td><td>19,0</td><td>18,8</td><td>18,5</td><td>18,2</td></tr> </tbody> </table>	t_{int} , $^\circ\text{C}$	t_{ext} , $^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	19,3	19,1	18,8	18,6	18,3	τ_2	19,3	19,0	18,8	18,5	18,2	4,76	4,56	4,46	0,99
t_{int} , $^\circ\text{C}$	t_{ext} , $^\circ\text{C}$																												
	-10	-20	-30	-40	-50																								
τ_1	19,3	19,1	18,8	18,6	18,3																								
τ_2	19,3	19,0	18,8	18,5	18,2																								
250	<p>Фрагмент 1</p> <p>Температура поверхности τ, $^\circ\text{C}$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>t_{int}, $^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">t_{ext}, $^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>19,4</td><td>19,2</td><td>19,0</td><td>18,8</td><td>18,6</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>19,4</td><td>19,2</td><td>19,0</td><td>18,8</td><td>18,6</td></tr> </tbody> </table>	t_{int} , $^\circ\text{C}$	t_{ext} , $^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	19,4	19,2	19,0	18,8	18,6	τ_2	19,4	19,2	19,0	18,8	18,6	5,91	5,66	5,54	0,99
t_{int} , $^\circ\text{C}$	t_{ext} , $^\circ\text{C}$																												
	-10	-20	-30	-40	-50																								
τ_1	19,4	19,2	19,0	18,8	18,6																								
τ_2	19,4	19,2	19,0	18,8	18,6																								

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

Таблица 2

Результаты расчета приведенного сопротивления теплопередаче и температур внутренней поверхности наружных стен из сэндвич-панелей МП ТСП-Z с утеплителем из пенополистирола ПСБ-С

Толщина панели δ , мм	Эскизы расчетных фрагментов и результаты расчета температурных полей	R_o , м ² ·°C/Вт, для условий эксплуатации			г																																				
		«0»	«А»	«Б»																																					
1	2		3	4	5																																				
50	<p align="center">Фрагмент 1</p> <p align="center">1160</p> <p align="center">Фрагмент 1 (замок Z-LOCK)</p> <p align="center">20</p> <p align="center">50</p> <p align="center">23,5</p> <p align="center">ПСБ-С</p> <p align="center">t_{ext}</p> <p align="center">$t_{int} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$</p> <p align="center">$\tau_1$ τ_2</p> <p align="center">Для условий эксплуатации «А» Для условий эксплуатации «Б»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{int},\text{ }^{\circ}\text{C}$</th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>17,2</td><td>16,3</td><td>15,4</td><td>14,5</td><td>13,6</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>17,0</td><td>16,0</td><td>15,1</td><td>14,1</td><td>13,2</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{int},\text{ }^{\circ}\text{C}$</th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>16,7</td><td>15,6</td><td>14,5</td><td>13,4</td><td>12,3</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>16,5</td><td>15,4</td><td>14,1</td><td>13,1</td><td>11,9</td></tr> </tbody> </table>	$t_{int},\text{ }^{\circ}\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	17,2	16,3	15,4	14,5	13,6	τ_2	17,0	16,0	15,1	14,1	13,2	$t_{int},\text{ }^{\circ}\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	16,7	15,6	14,5	13,4	12,3	τ_2	16,5	15,4	14,1	13,1	11,9	1,46	1,33	1,12	0,97
$t_{int},\text{ }^{\circ}\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50																																				
τ_1	17,2	16,3	15,4	14,5	13,6																																				
τ_2	17,0	16,0	15,1	14,1	13,2																																				
$t_{int},\text{ }^{\circ}\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50																																				
τ_1	16,7	15,6	14,5	13,4	12,3																																				
τ_2	16,5	15,4	14,1	13,1	11,9																																				
60	<p align="center">Фрагмент 1</p> <p align="center">1160</p> <p align="center">Фрагмент 1 (замок Z-LOCK)</p> <p align="center">20</p> <p align="center">60</p> <p align="center">23,5</p> <p align="center">ПСБ-С</p> <p align="center">t_{ext}</p> <p align="center">$t_{int} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$</p> <p align="center">$\tau_1$ τ_2</p> <p align="center">Для условий эксплуатации «А» Для условий эксплуатации «Б»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{int},\text{ }^{\circ}\text{C}$</th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>17,6</td><td>16,8</td><td>16,0</td><td>15,3</td><td>14,5</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>17,4</td><td>16,6</td><td>15,7</td><td>14,9</td><td>14,1</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{int},\text{ }^{\circ}\text{C}$</th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>17,2</td><td>16,1</td><td>15,3</td><td>14,2</td><td>13,3</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>17,1</td><td>16,0</td><td>15,0</td><td>14,0</td><td>12,9</td></tr> </tbody> </table>	$t_{int},\text{ }^{\circ}\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	17,6	16,8	16,0	15,3	14,5	τ_2	17,4	16,6	15,7	14,9	14,1	$t_{int},\text{ }^{\circ}\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	17,2	16,1	15,3	14,2	13,3	τ_2	17,1	16,0	15,0	14,0	12,9	1,73	1,56	1,32	0,97
$t_{int},\text{ }^{\circ}\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50																																				
τ_1	17,6	16,8	16,0	15,3	14,5																																				
τ_2	17,4	16,6	15,7	14,9	14,1																																				
$t_{int},\text{ }^{\circ}\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50																																				
τ_1	17,2	16,1	15,3	14,2	13,3																																				
τ_2	17,1	16,0	15,0	14,0	12,9																																				

Взам. инв. №

Подл. и дата

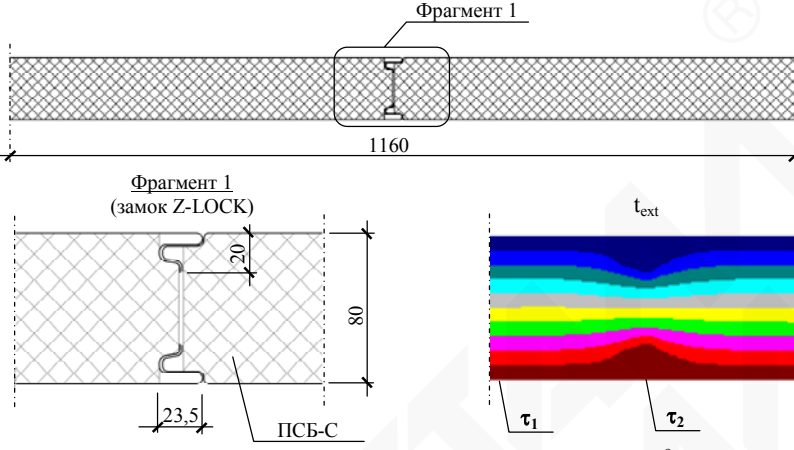
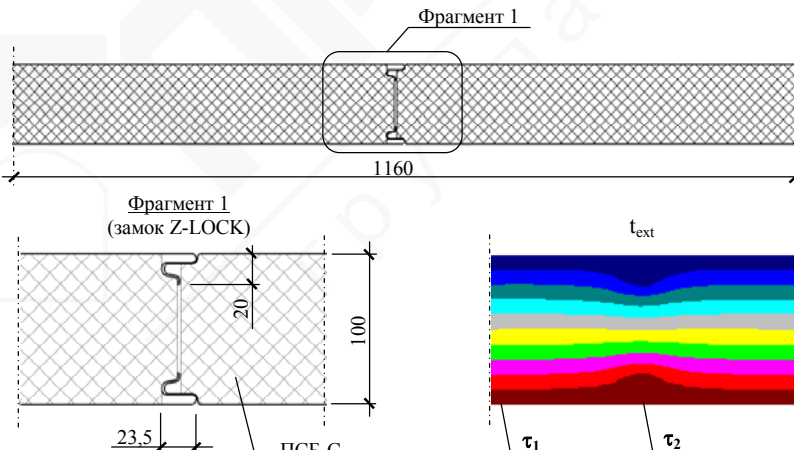
Инв.№ подл.

Лист

6

К-45-09/2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

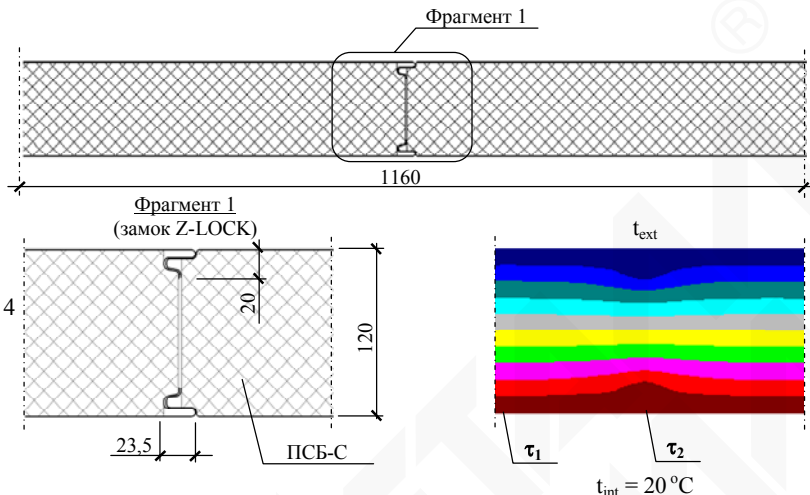
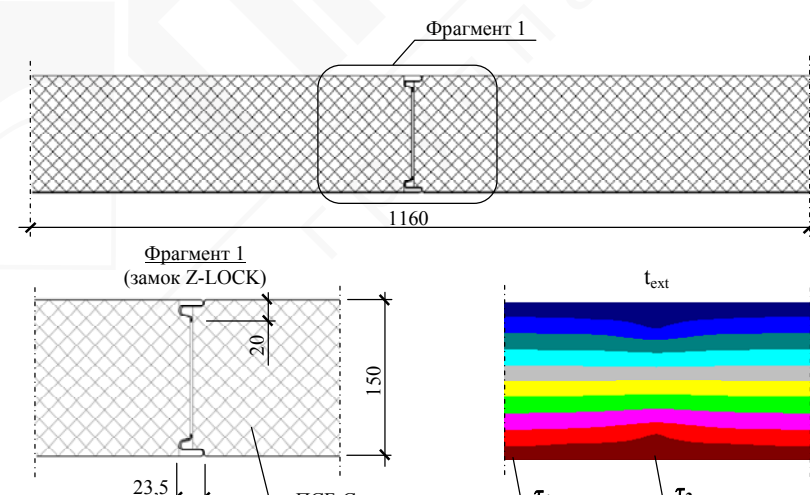
Толщина панели δ , мм	Эскизы расчетных фрагментов и результаты расчета температурных полей	R_o , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, для условий эксплуатации			r																																																
		«0»	«А»	«Б»																																																	
1	2	3	4	5	5																																																
80	<p>Фрагмент 1</p>  <p>Фрагмент 1 (замок Z-LOCK)</p> <p>20</p> <p>80</p> <p>23,5</p> <p>ПСБ-С</p> <p>t_{ext}</p> <p>$t_{\text{int}} = 20^\circ\text{C}$</p> <p>$\tau_1$ τ_2</p> <p>Для условий эксплуатации «А»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>18,3</td><td>17,7</td><td>17,1</td><td>16,5</td><td>15,8</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>18,2</td><td>17,6</td><td>16,9</td><td>16,3</td><td>15,7</td></tr> </tbody> </table> <p>Для условий эксплуатации «Б»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>17,9</td><td>17,2</td><td>16,5</td><td>15,8</td><td>15,0</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>17,9</td><td>17,2</td><td>16,4</td><td>15,7</td><td>14,9</td></tr> </tbody> </table>	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	18,3	17,7	17,1	16,5	15,8	τ_2	18,2	17,6	16,9	16,3	15,7	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	17,9	17,2	16,5	15,8	15,0	τ_2	17,9	17,2	16,4	15,7	14,9	2,27	2,06	1,72	0,98
$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$																																																				
	-10	-20	-30	-40	-50																																																
τ_1	18,3	17,7	17,1	16,5	15,8																																																
τ_2	18,2	17,6	16,9	16,3	15,7																																																
$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$																																																				
	-10	-20	-30	-40	-50																																																
τ_1	17,9	17,2	16,5	15,8	15,0																																																
τ_2	17,9	17,2	16,4	15,7	14,9																																																
100	<p>Фрагмент 1</p>  <p>Фрагмент 1 (замок Z-LOCK)</p> <p>20</p> <p>100</p> <p>23,5</p> <p>ПСБ-С</p> <p>t_{ext}</p> <p>$t_{\text{int}} = 20^\circ\text{C}$</p> <p>$\tau_1$ τ_2</p> <p>Для условий эксплуатации «А»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>18,6</td><td>18,1</td><td>17,6</td><td>17,2</td><td>16,8</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>18,5</td><td>18,0</td><td>17,5</td><td>17,1</td><td>16,7</td></tr> </tbody> </table> <p>Для условий эксплуатации «Б»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>18,4</td><td>17,9</td><td>17,3</td><td>16,7</td><td>16,0</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>18,3</td><td>17,8</td><td>17,2</td><td>16,6</td><td>15,9</td></tr> </tbody> </table>	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	18,6	18,1	17,6	17,2	16,8	τ_2	18,5	18,0	17,5	17,1	16,7	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	18,4	17,9	17,3	16,7	16,0	τ_2	18,3	17,8	17,2	16,6	15,9	2,80	2,54	2,11	0,98
$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$																																																				
	-10	-20	-30	-40	-50																																																
τ_1	18,6	18,1	17,6	17,2	16,8																																																
τ_2	18,5	18,0	17,5	17,1	16,7																																																
$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$																																																				
	-10	-20	-30	-40	-50																																																
τ_1	18,4	17,9	17,3	16,7	16,0																																																
τ_2	18,3	17,8	17,2	16,6	15,9																																																

Инв.№ подл.	Взам. инв. №
Изм.	Подп. и дата

К-45-09/2

Лист

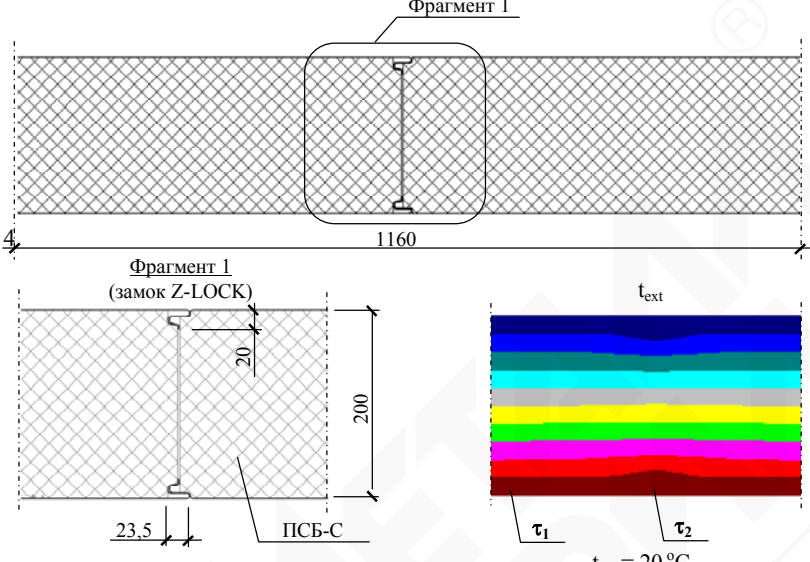
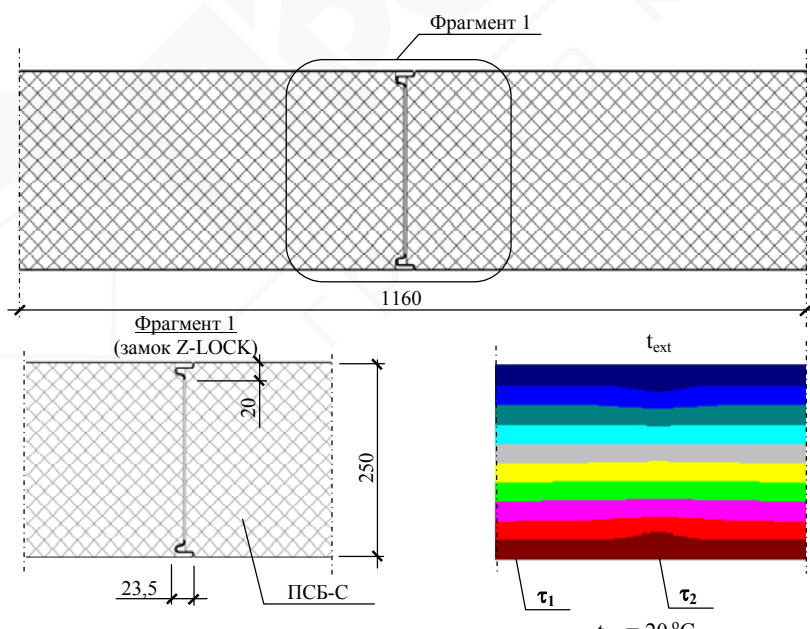
7

Толщина панели δ , мм	Эскизы расчетных фрагментов и результаты расчета температурных полей	R_o , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, для условий эксплуатации			r																																				
		«0»	«А»	«Б»																																					
1	2	3		4	5																																				
120	<div><p>Фрагмент 1</p><p>Фрагмент 1 (замок Z-LOCK)</p><p>ПСБ-С</p><p>Для условий эксплуатации «А»</p><table><tr><th>$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$</th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr><tr><td>τ_1</td><td>18,9</td><td>18,4</td><td>18,0</td><td>17,7</td><td>17,3</td></tr><tr><td>τ_2</td><td>18,7</td><td>18,3</td><td>17,9</td><td>17,6</td><td>17,2</td></tr></table><p>Для условий эксплуатации «Б»</p><table><tr><th>$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$</th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr><tr><td>τ_1</td><td>18,7</td><td>18,2</td><td>17,7</td><td>17,3</td><td>16,8</td></tr><tr><td>τ_2</td><td>18,5</td><td>18,1</td><td>17,7</td><td>17,2</td><td>16,7</td></tr></table></div>	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	18,9	18,4	18,0	17,7	17,3	τ_2	18,7	18,3	17,9	17,6	17,2	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	18,7	18,2	17,7	17,3	16,8	τ_2	18,5	18,1	17,7	17,2	16,7	3,37	3,05	2,53	0,99
$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50																																				
τ_1	18,9	18,4	18,0	17,7	17,3																																				
τ_2	18,7	18,3	17,9	17,6	17,2																																				
$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50																																				
τ_1	18,7	18,2	17,7	17,3	16,8																																				
τ_2	18,5	18,1	17,7	17,2	16,7																																				
150	<div><p>Фрагмент 1</p><p>Фрагмент 1 (замок Z-LOCK)</p><p>ПСБ-С</p><p>Для условий эксплуатации «А»</p><table><tr><th>$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$</th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr><tr><td>τ_1</td><td>19,0</td><td>18,7</td><td>18,4</td><td>18,2</td><td>17,9</td></tr><tr><td>τ_2</td><td>18,9</td><td>18,7</td><td>18,4</td><td>18,1</td><td>17,8</td></tr></table><p>Для условий эксплуатации «Б»</p><table><tr><th>$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$</th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr><tr><td>τ_1</td><td>19,0</td><td>18,6</td><td>18,2</td><td>17,8</td><td>17,4</td></tr><tr><td>τ_2</td><td>18,8</td><td>18,5</td><td>18,2</td><td>17,8</td><td>17,4</td></tr></table></div>	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	19,0	18,7	18,4	18,2	17,9	τ_2	18,9	18,7	18,4	18,1	17,8	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	19,0	18,6	18,2	17,8	17,4	τ_2	18,8	18,5	18,2	17,8	17,4	4,17	3,78	3,12	0,99
$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50																																				
τ_1	19,0	18,7	18,4	18,2	17,9																																				
τ_2	18,9	18,7	18,4	18,1	17,8																																				
$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	-10	-20	-30	-40	-50																																				
τ_1	19,0	18,6	18,2	17,8	17,4																																				
τ_2	18,8	18,5	18,2	17,8	17,4																																				

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Окончание таблицы 2

Толщина панели δ , мм	Эскизы расчетных фрагментов и результаты расчета температурных полей	R_o , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, для условий эксплуатации			r																																																
		«0»	«А»	«Б»																																																	
1	2	3		4	5																																																
200	<p>Фрагмент 1</p>  <p>Фрагмент 1 (замок Z-LOCK)</p> <p>23,5</p> <p>ПСБ-С</p> <p>t_{ext}</p> <p>$t_{\text{int}} = 20^\circ\text{C}$</p> <p>$\tau_1$</p> <p>$\tau_2$</p> <p>Для условий эксплуатации «А»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>19,3</td><td>19,1</td><td>18,8</td><td>18,6</td><td>18,4</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>19,2</td><td>19,0</td><td>18,7</td><td>18,5</td><td>18,3</td></tr> </tbody> </table> <p>Для условий эксплуатации «Б»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>19,1</td><td>18,8</td><td>18,6</td><td>18,3</td><td>18,0</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>19,0</td><td>18,8</td><td>18,6</td><td>18,3</td><td>18,0</td></tr> </tbody> </table>	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	19,3	19,1	18,8	18,6	18,4	τ_2	19,2	19,0	18,7	18,5	18,3	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	19,1	18,8	18,6	18,3	18,0	τ_2	19,0	18,8	18,6	18,3	18,0	5,51	4,98	4,12	0,99
$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$																																																				
	-10	-20	-30	-40	-50																																																
τ_1	19,3	19,1	18,8	18,6	18,4																																																
τ_2	19,2	19,0	18,7	18,5	18,3																																																
$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$																																																				
	-10	-20	-30	-40	-50																																																
τ_1	19,1	18,8	18,6	18,3	18,0																																																
τ_2	19,0	18,8	18,6	18,3	18,0																																																
250	<p>Фрагмент 1</p>  <p>Фрагмент 1 (замок Z-LOCK)</p> <p>23,5</p> <p>ПСБ-С</p> <p>t_{ext}</p> <p>$t_{\text{int}} = 20^\circ\text{C}$</p> <p>$\tau_1$</p> <p>$\tau_2$</p> <p>Для условий эксплуатации «А»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>19,4</td><td>19,2</td><td>19,1</td><td>18,9</td><td>18,7</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>19,4</td><td>19,2</td><td>19,1</td><td>18,9</td><td>18,7</td></tr> </tbody> </table> <p>Для условий эксплуатации «Б»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$</th><th colspan="5">$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$</th></tr> <tr> <th></th><th>-10</th><th>-20</th><th>-30</th><th>-40</th><th>-50</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>τ_1</td><td>19,3</td><td>19,1</td><td>18,8</td><td>18,6</td><td>18,4</td></tr> <tr> <td>τ_2</td><td>19,3</td><td>19,1</td><td>18,8</td><td>18,6</td><td>18,4</td></tr> </tbody> </table>	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	19,4	19,2	19,1	18,9	18,7	τ_2	19,4	19,2	19,1	18,9	18,7	$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$						-10	-20	-30	-40	-50	τ_1	19,3	19,1	18,8	18,6	18,4	τ_2	19,3	19,1	18,8	18,6	18,4	6,84	6,19	5,11	0,99
$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$																																																				
	-10	-20	-30	-40	-50																																																
τ_1	19,4	19,2	19,1	18,9	18,7																																																
τ_2	19,4	19,2	19,1	18,9	18,7																																																
$t_{\text{int}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{ext}}, ^\circ\text{C}$																																																				
	-10	-20	-30	-40	-50																																																
τ_1	19,3	19,1	18,8	18,6	18,4																																																
τ_2	19,3	19,1	18,8	18,6	18,4																																																

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-45-09/2

Лист

9

Список использованных источников

1. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий/ Госстрой России. - М.:ФГУП ЦПП, 2004. – 27 с.
2. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – М., Госстрой России, ГУП ЦПП, 2004. – 146 с.
3. СНиП 23-01-99. Строительная климатология/ Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. – 58 с.
4. Кривошеин А.Д., Федоров С.В. Руководство пользователя программным комплексом "ТЕМРЕР" по расчету температурных полей ограждающих конструкций зданий/ СибАДИ. - Омск, 1997. - 36 с.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							К-45-09/2	Лист
										10
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

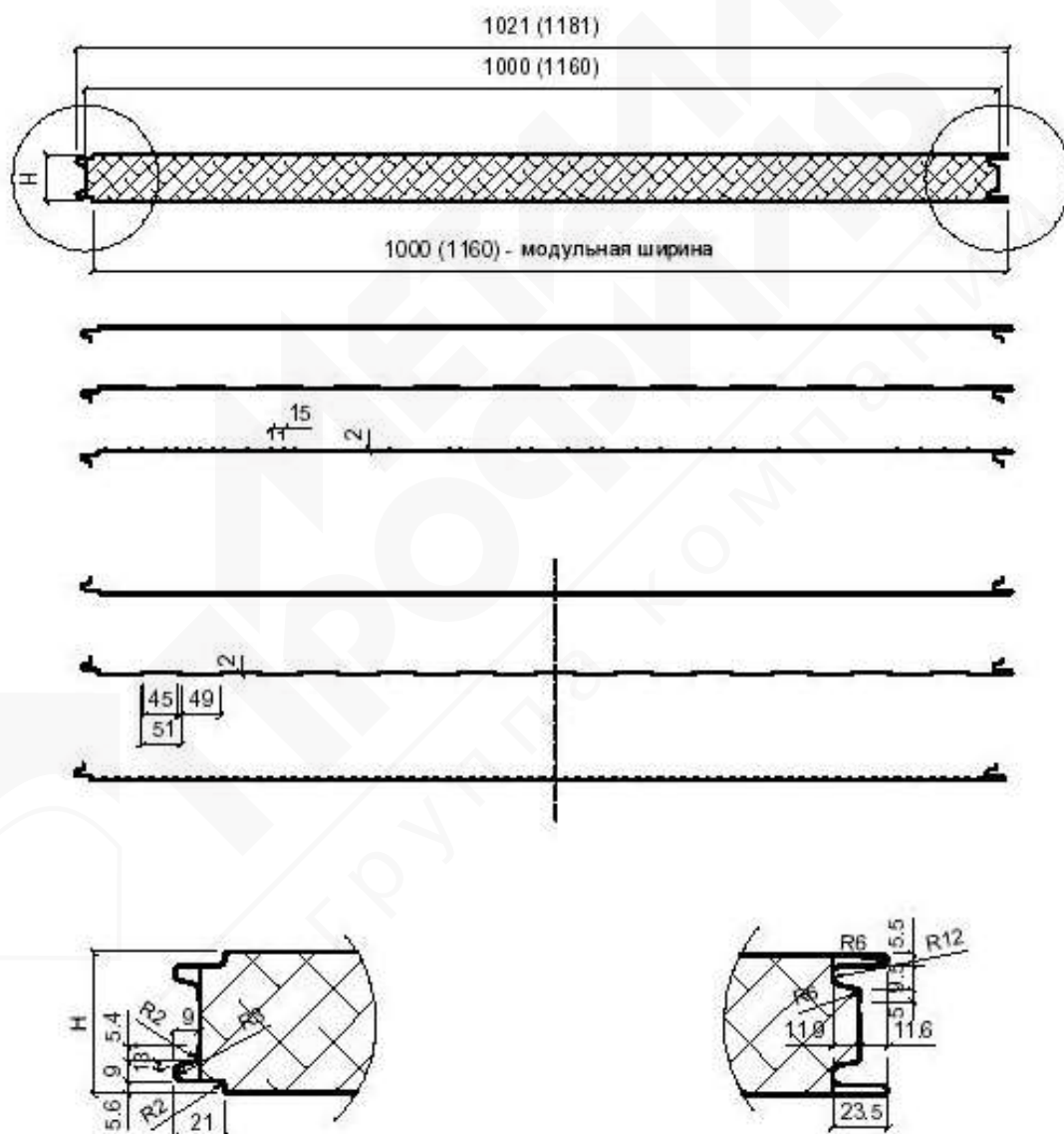
ПРИЛОЖЕНИЯ



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							К-45-09/2	Техническое заключение по результатам теплотехнических расчетов наружных стен из сэндвич-панелей МП ТСП-Z производства ООО «Промышленная компания металл профиль-лобня». ПРИЛОЖЕНИЯ	Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				1	4
			Разработал	Харламов Д.А.									
			Проверил	Кривошеин А.Д.									Испытательный центр «СТРОЙТЕСТ-СИБАДИ»

Основные размеры сэндвич-панелей МП ТСН-Z с замком типа Z-LOCK

Вертикальное и горизонтальное расположение сэндвич-панелей



Инф.№ подл.	Подп. и дата	Взм. инф. №								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	К-45-09/2				Лист
										2

Краткая характеристика методики расчетов

Теплотехнические расчеты наружных стен из сэндвич-панелей выполнены в соответствии с требованиями СНиП 23-02-2003 [1], СП 23-1-1-2004 [2] с применением программы расчета температурных полей ограждающих конструкций зданий «TEMPER-3D» (сертификат ФГУП ЦПС Госстроя РФ № RU.СП15.Н00107 от 20.07.2007 г. – см. приложение 3) .

При проведении расчетов параметры наружного и внутреннего воздуха принимались равными:

- расчетная температура внутреннего воздуха $t_{\text{int}} = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- расчетная температура наружного воздуха $t_{\text{ext}} = -10\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{ext}} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{ext}} = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{ext}} = -40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $t_{\text{ext}} = -50\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- расчетный коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности панелей $\alpha_{\text{int}} = 8,7\text{ Вт/(м}^2\cdot^{\circ}\text{C)}$ [1, 2];
- расчетный коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{\text{ext}} = 23\text{ Вт/(м}^2\cdot^{\circ}\text{C)}$ [1].

Теплотехнические характеристики материалов принимались для условий эксплуатации "А" и "Б" и абсолютно сухого состояния. В частности:

- сталь $\lambda_A = \lambda_B = 58\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$ [2];
- пенополистирольные плиты ПСБ-С плотностью 35-40 кг/м³ - $\lambda_0 = 0,037\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$, $\lambda_A = 0,041\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$, $\lambda_B = 0,050\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$ [2];
- минераловатные плиты на синтетическом связующем «IZOVOL» СС 105 (тепловой поток направлен вдоль волокон) - $\lambda_0 = 0,043\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$, $\lambda_A = 0,045\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$, $\lambda_B = 0,046\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$, [данные изготовителя].

Размеры расчетных фрагментов конструкций при определении приведенного сопротивления теплопередаче принимались по осям симметрии.

Минимальный шаг разбиения отдельных элементов – 0,2 мм.

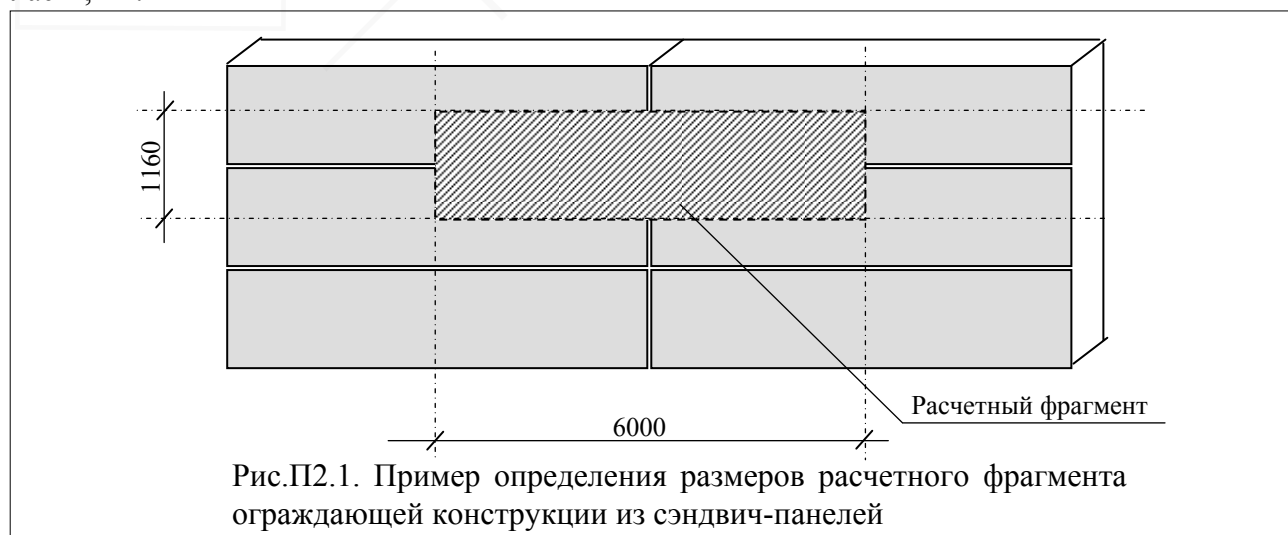
Пример задания расчетной области для определения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции приведен на рис.П2.1

Расчеты выполнены для сэндвич-панелей толщиной 60, 80, 100, 120, 150, 200 и 250 мм.

Величина приведенного сопротивления теплопередаче определялась в соответствии с [2] на основании расчета температурных полей и расчета тепловых потоков, входящих в расчетную область. В частности:

$$R_{0\text{пр}} = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) \cdot F_{\text{пр}} / Q, \quad (\text{П2.1})$$


где $F_{\text{пр}}$ - площадь приведения, м² (площадь проекции рассчитываемого фрагмента конструкции на поверхность, перпендикулярную тепловому потоку); t_{int} , t_{ext} - расчетные температуры наружного и внутреннего воздуха, °C; Q – тепловой поток, входящий в рассчитываемую область, Вт.



Инф. №	Подп. и дата	Взм. инф. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	К-45-09/2			3

<div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Копия сертификата программного комплекса «TEMPER-3D»

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ	
	СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ РОСС RU.СП15.Н00107	Срок действия с 20.07.2007 по 20.07.2009
0842676	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ	РОСС RU.0001.11СП15
ООО ЦСПС. Орган по сертификации программной продукции в строительстве 127083, г. Москва, ул. В. Масловка, д. 10, стр. 4; тел./факс (495) 157-46-71	
ПРОДУКЦИЯ	Программа "TEMPER-3D"
для расчета трехмерных температурных полей ограждающих конструкций зданий	код ОК 005 (ОКП): 50 4100
программные средства для общетехнических расчетов	код ТН ВЭД:
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	
СНиП 23-02-2003, СП 23-101-2004	
ИЗГОТОВИТЕЛЬ	ГОУ СиБАДИ, НИС
ИНН 5502029210, Россия, 644080, г. Омск, просп. Мира, д. 5 тел. (3812) 65-01-45, тел./факс (3812) 24-36-91, СЕРТИФИКАТ ВЫДАН	
ГОУ СиБАДИ, НИС, Россия, 644080, г. Омск, просп. Мира, д. 5 тел. (3812) 65-01-45, тел./факс (3812) 24-36-91, НА ОСНОВАНИИ	
Заключения ООО ЦСПС от 20 июля 2007г.	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Без заверенного печатью приложения на 1-й стр. настоящий сертификат не действителен. Схема сертификации № 3с.	
	Руководитель органа Эксперт
	Т.Н.Бубнова Ю.К.Родендорф
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Возм. инд. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата