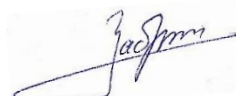


Расчет узлов оконных перемычек в программном комплексе HEAT

20.18-40-2018-06-ТУ

Технический специалист:



Заброда Р.А.

Руководитель подразделения:



Шелестов А. В.

Содержание

1. Введение.....	3
2. Расчетные условия.....	3
3. Условия моделирования стационарных расчетов в программе HEAT.....	4
3.1. Характеристики материалов.....	4
3.2 Поверхностные сопротивления.....	4
3.3 Расчетная наружная температура.....	4
3.4 Критерии расчета.....	4
4. Результаты расчета.....	5
5. Графическое представление результатов расчета.....	6
Список используемой литературы.....	30

1. Введение

В отчете определены минимальные температуры на внутренних поверхностях и узлах примыканий ограждающих конструкций, с целью выполнения санитарно-гигиенических требований.

Согласно п. 5.7 СП 50.13330.2012 температура внутренней поверхности - $t_{в}$, °С, ограждающей конструкции (за исключением вертикальных светопрозрачных конструкций, т.е. с углом наклона к горизонту 45° и более) в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей должна быть не ниже точки росы - $t_{\text{точки росы}}$, °С, внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха - $t_{н}$, °С, принимаемой в соответствии с пояснениями к формуле (5.4).

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции должна определяться по результатам расчета температурных полей всех зон с теплотехнической неоднородностью или по результатам испытаний в климатической камере в аккредитованной лаборатории.

2. Расчетные условия

Расчетные условия для моделирования в программе HEAT, представлены в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Ед. изм.	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха для г. Москва	$t_{н}$	°С	-25
2	Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_{в}$	°С	+23
3	Температура точки росы при +23 °С и относительной влажности 55 %	$t_{\text{точки росы}}$	°С	+13,48
4	Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции	$\alpha_{н}$	Вт/(м ² *°С)	23
5	Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции	$\alpha_{в}$	Вт/(м ² *°С)	8,0 / 8,7

3. Условия моделирования стационарных расчетов в программе HEAT

3.1. Характеристики материалов

Материалы, используемые в расчете представлены в таблице 2.

Таблица 2.

№	Материал слоя	Теплопроводность λ_B , Вт/ (м ^{°С})
1	ТЕХНОФАС	0,042
2	XPS	0,034
3	Пенобетон / Газобетон	0,37
4	Железобетон	2,04
5	Рама	0,15
6	Замкнутая воздушная прослойка	0,15
7	Кирпич керамический	0,58

3.2 Поверхностные сопротивления

Поверхностные сопротивления к внутренним и к наружным поверхностям ограждающих конструкций, принимаются согласно СП 50.13330.2012.

3.3 Расчетная наружная температура

За расчетную температуру наружного воздуха принималось температура воздуха наиболее холодной пятидневки, с обеспеченностью 0,92.

Значения температур взяты из СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

3.4 Критерии расчета

Рассчитываемая конструкция удовлетворяет санитарно- гигиеническим требованиям, если температура внутренней поверхности – $t_{в}$, °С, ограждающей конструкции в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей выше, либо равна температуре точки росы – $t_{\text{точки росы}}$, °С.

4. Результаты расчета.

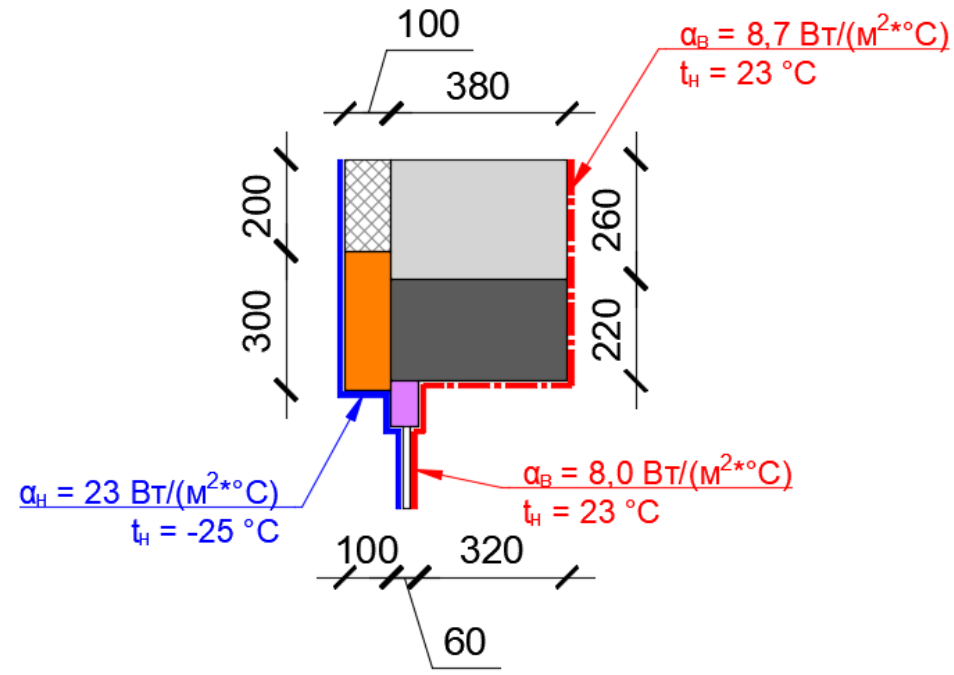







Результаты расчетов сведены в таблицу 3.

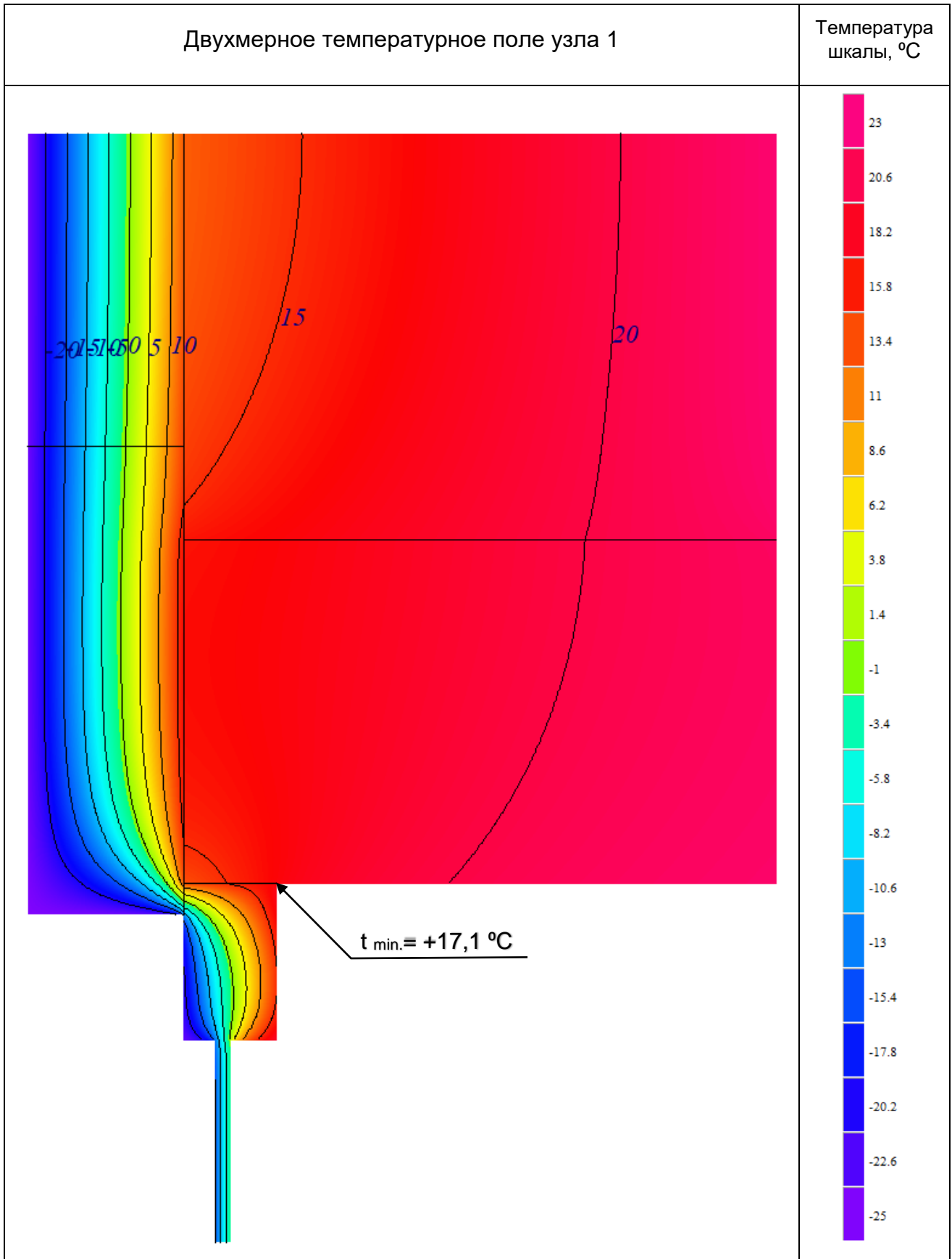
Таблица 3

№	Наименование узла	Минимальная температура в узле, °С
1	Узел 1	+17,1
2	Узел 1.1	+5,1
3	Узел 2	+18,0
4	Узел 2.1	+15,8
5	Узел 3	+15,9
6	Узел 3.1	+8,2
7	Узел 4	+14,5
8	Узел 4.1	+7,3
9	Узел 5	+19,1
10	Узел 5.1	+15,3
11	Узел 6	+16,0
12	Узел 6.1	+14,5

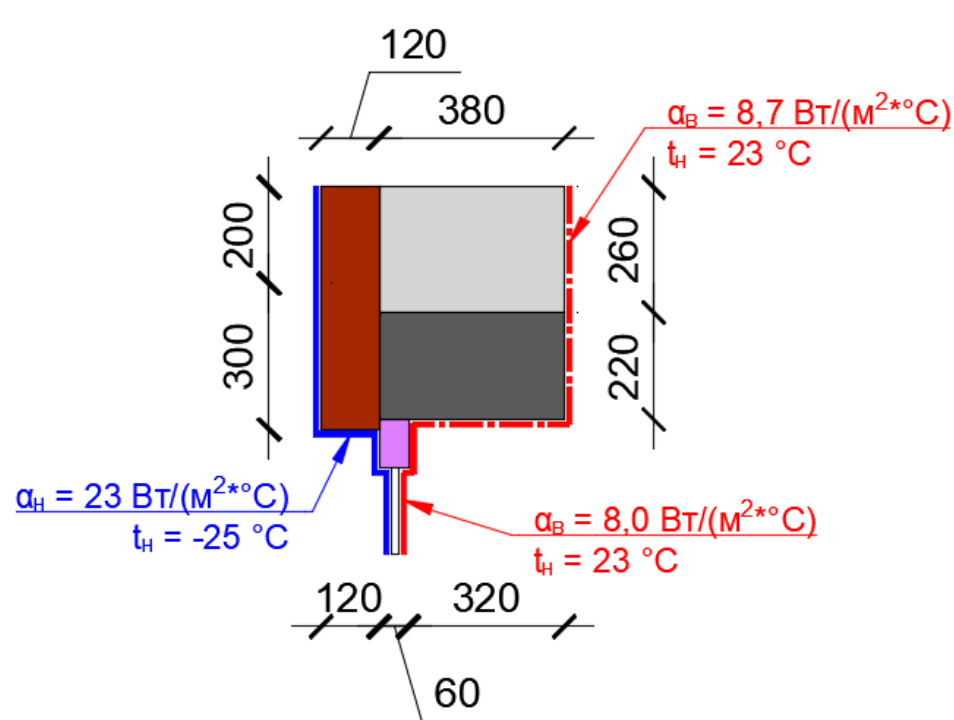
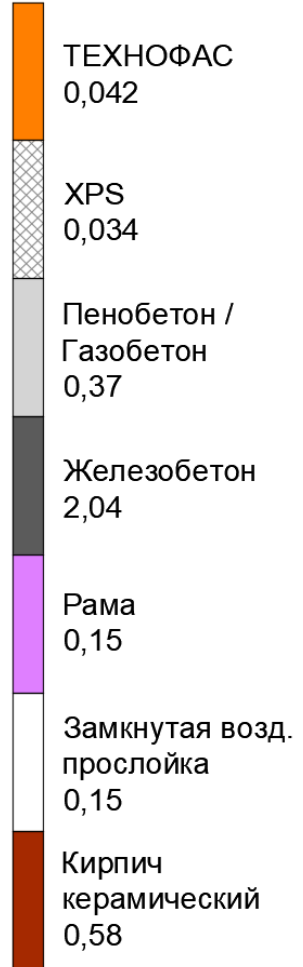
Вывод: Температура на внутренней поверхности ограждающих конструкций в вариантах расчетов №2, №6, №8 ниже температуры точки росы. Рассчитываемая конструкция узла не отвечает санитарно-гигиеническим требованиям. Такие типы устройства оконных перемычек категорически нельзя применять при данных температурных условиях эксплуатации зданий.

5. Графическое представление результатов расчета

Расчетная схема узла 1	Материал λ, Вт/(м*°С)
	<ul style="list-style-type: none">  ТЕХНОФАС 0,042  XPS 0,034  Пенобетон / Газобетон 0,37  Железобетон 2,04  Рама 0,15  Замкнутая возд. прослойка 0,15  Кирпич керамический 0,58

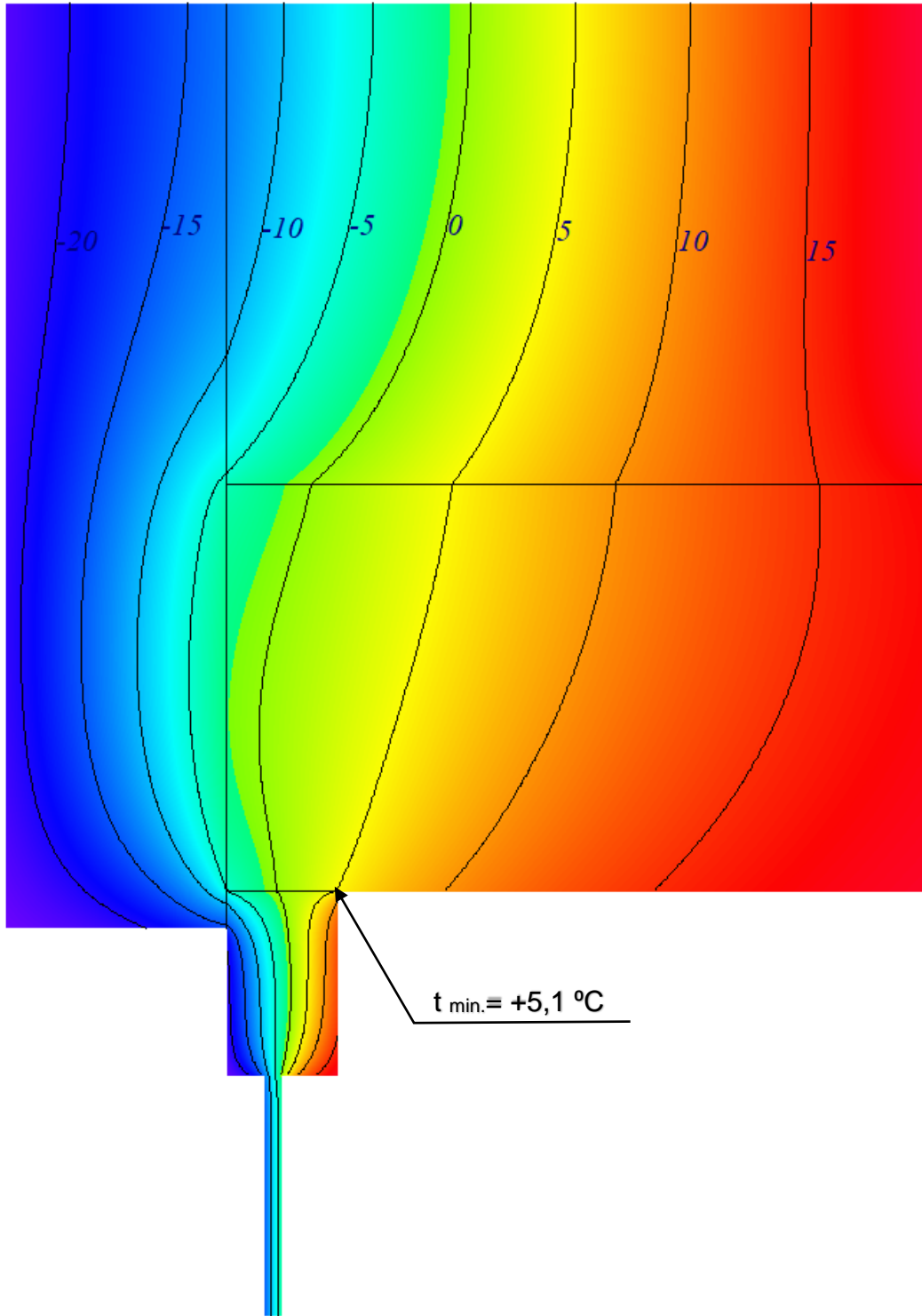


* изотермы расположены с шагом в 5 °С

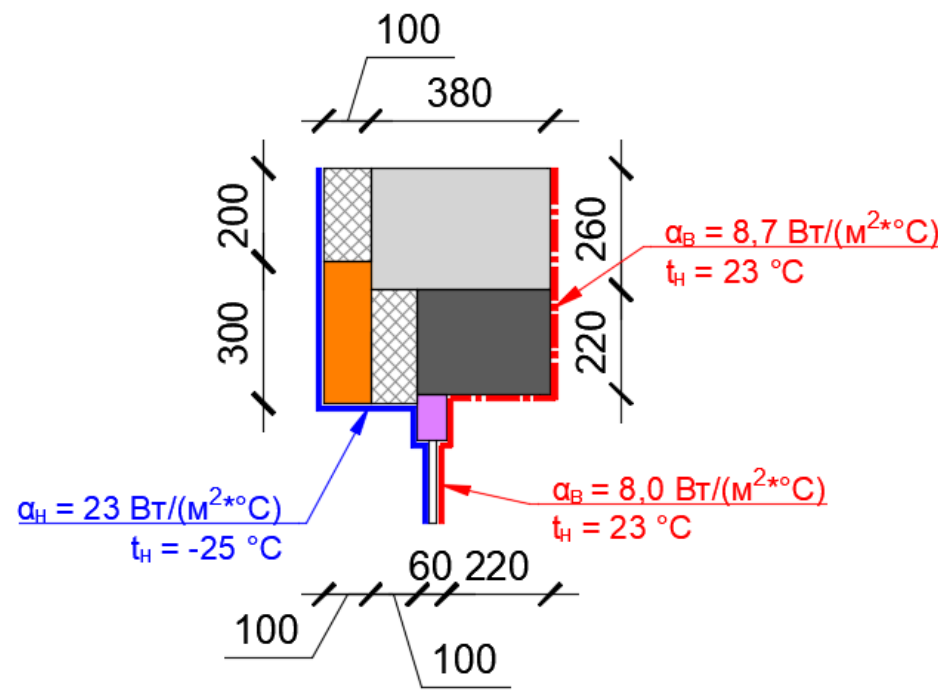
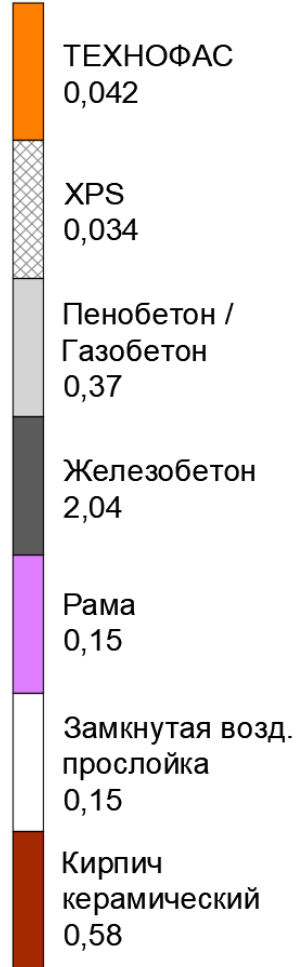
Расчетная схема узла 1.1	Материал λ , Вт/(м ² ·°С)
	 <ul style="list-style-type: none"> ТЕХНОФАС 0,042 XPS 0,034 Пенобетон / Газобетон 0,37 Железобетон 2,04 Рама 0,15 Замкнутая возд. прослойка 0,15 Кирпич керамический 0,58

Двухмерное температурное поле узла 1.1

Температура шкалы, °С

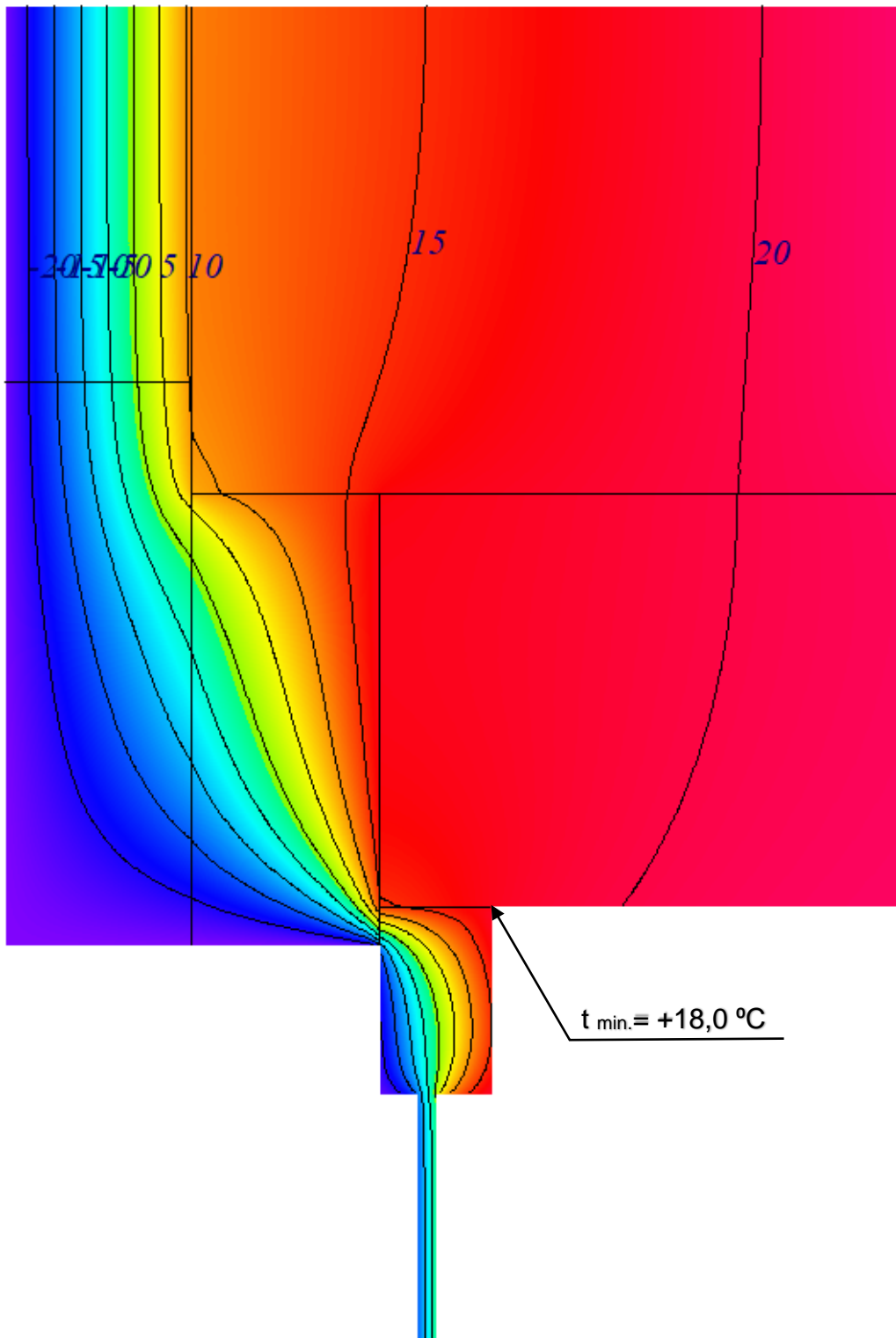


* изотермы расположены с шагом в 5 °С

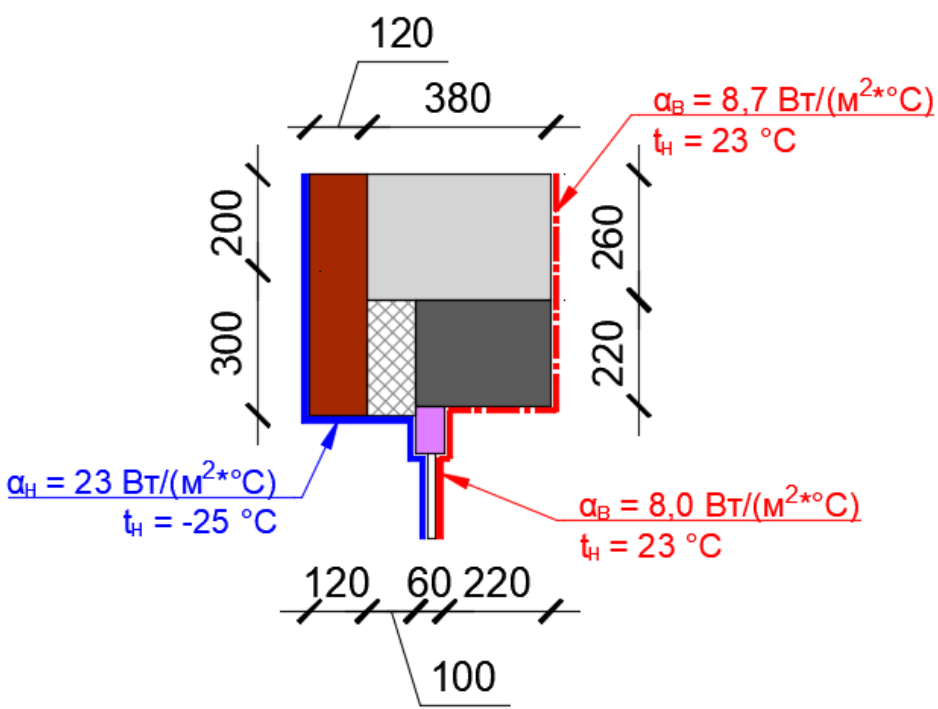

Расчетная схема узла 2	Материал λ , Вт/(м ² ·°С)
	 <ul style="list-style-type: none"> ТЕХНОФАС 0,042 XPS 0,034 Пенобетон / Газобетон 0,37 Железобетон 2,04 Рама 0,15 Замкнутая возд. прослойка 0,15 Кирпич керамический 0,58

Двухмерное температурное поле узла 2

Температура шкалы, °С

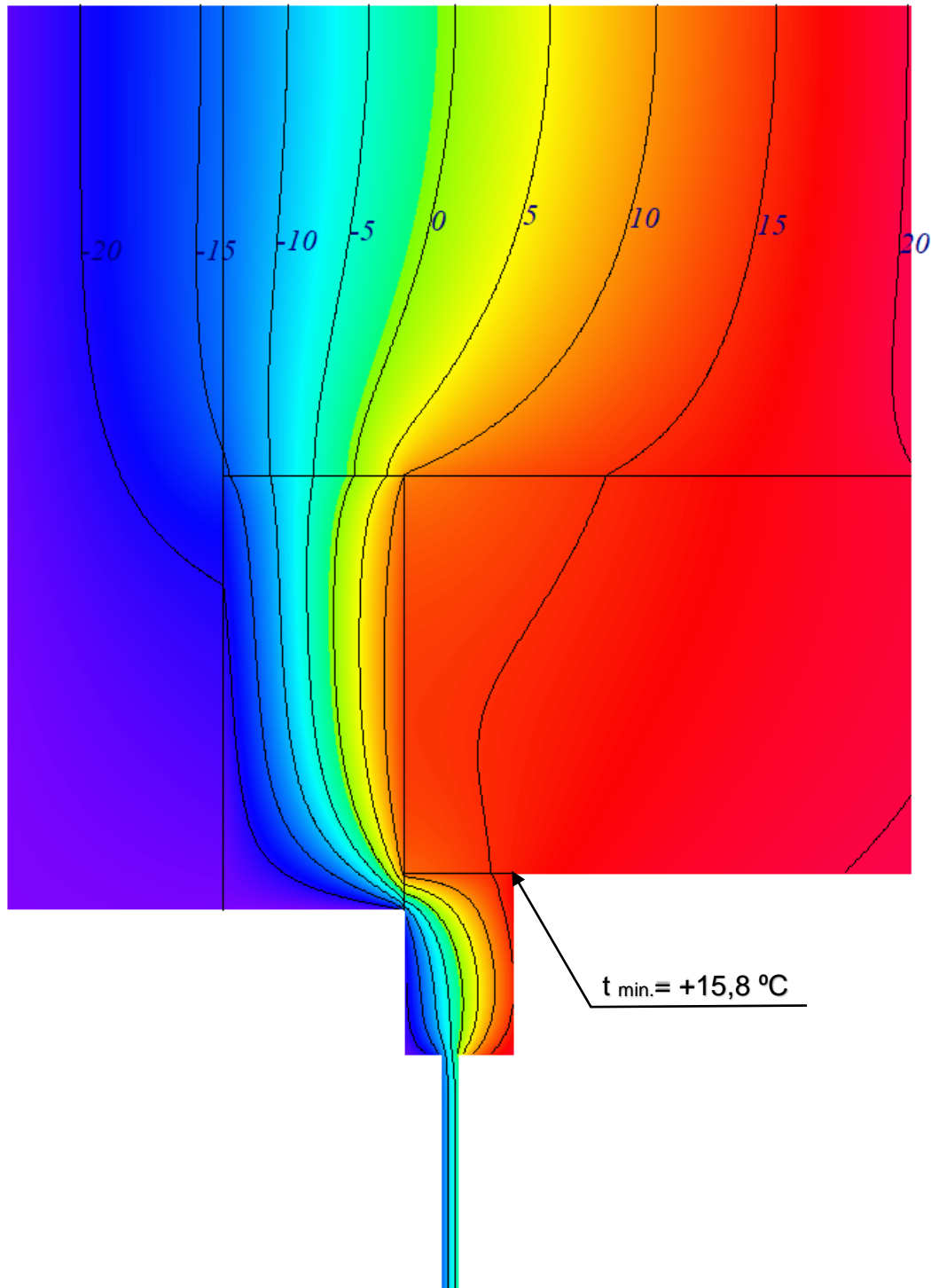


* изотермы расположены с шагом в 5 °С

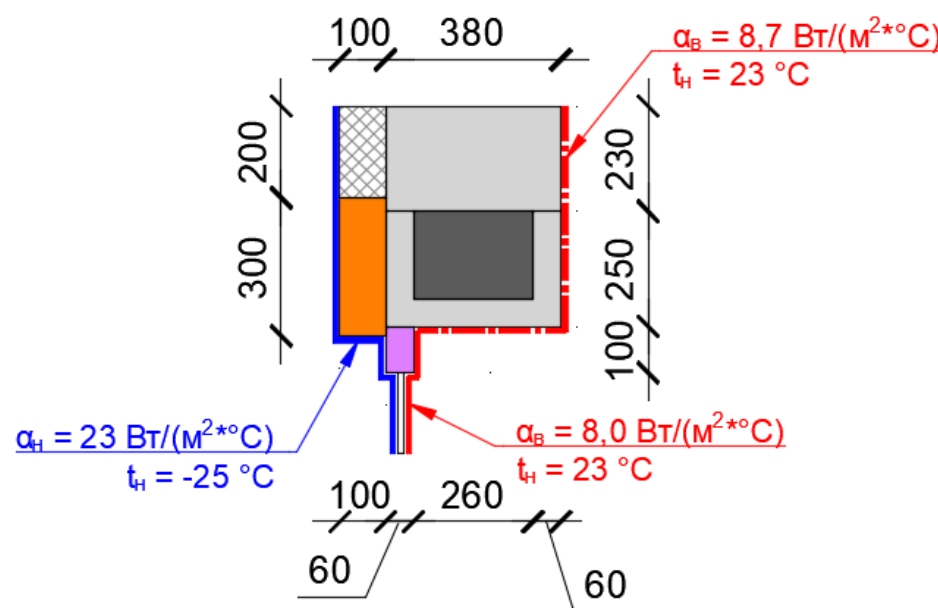







Расчетная схема узла 2.1	Материал λ, Вт/(м*°С)
	 <ul style="list-style-type: none"> ТЕХНОФАС 0,042 XPS 0,034 Пенобетон / Газобетон 0,37 Железобетон 2,04 Рама 0,15 Замкнутая возд. прослойка 0,15 Кирпич керамический 0,58

Двухмерное температурное поле узла 2.1

Температура шкалы, °С

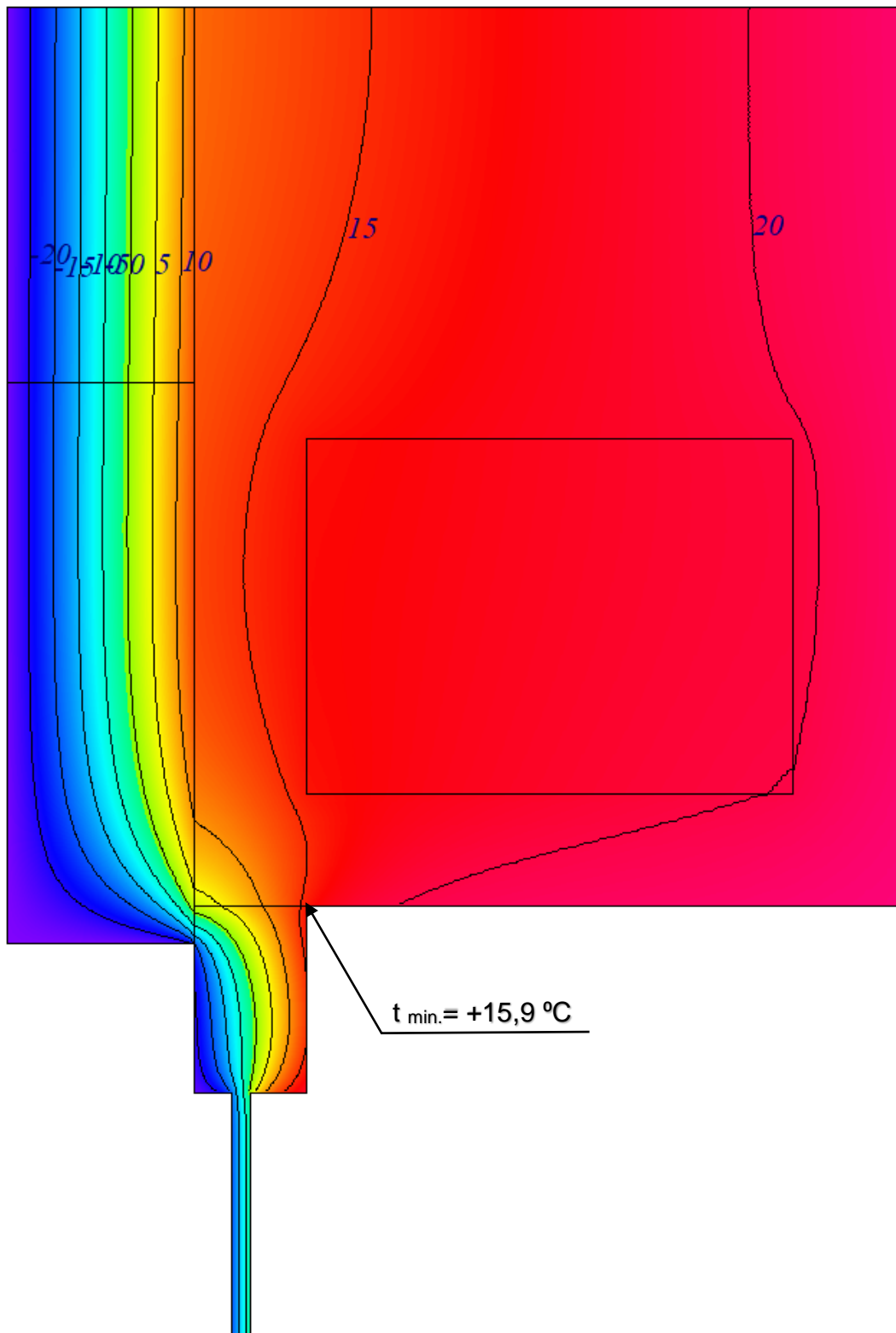


* изотермы расположены с шагом в 5 °С

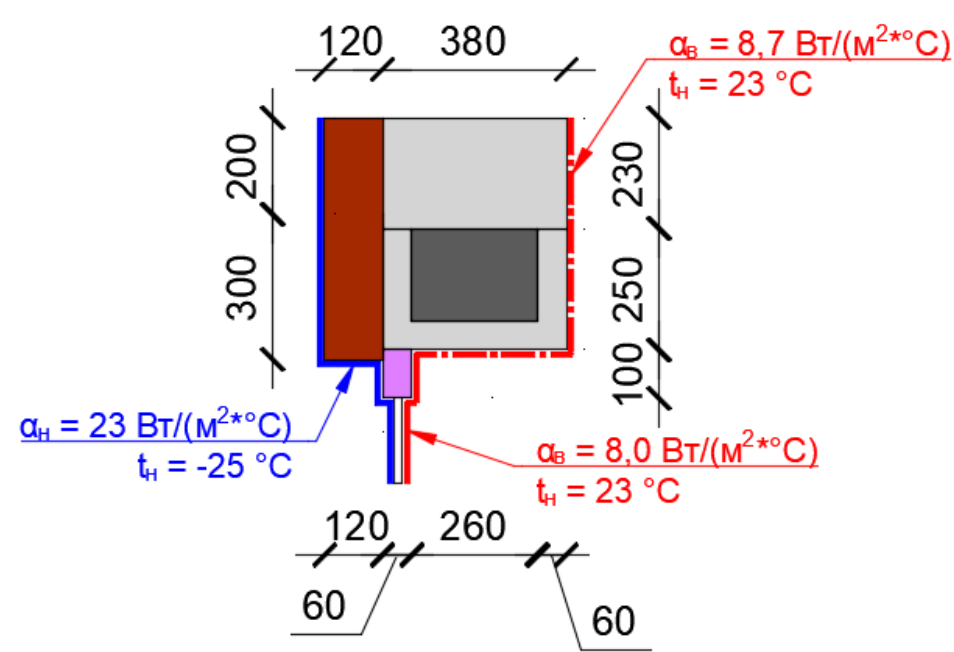
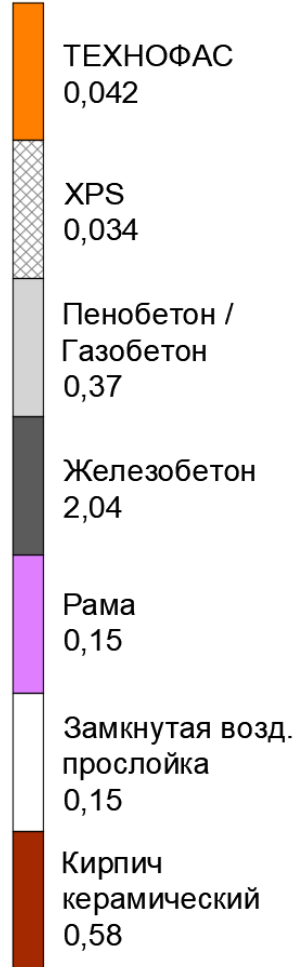
Расчетная схема узла 3	Материал λ , Вт/(м ² ·°С)
	<ul style="list-style-type: none">  ТЕХНОФАС 0,042  XPS 0,034  Пенобетон / Газобетон 0,37  Железобетон 2,04  Рама 0,15  Замкнутая возд. прослойка 0,15  Кирпич керамический 0,58

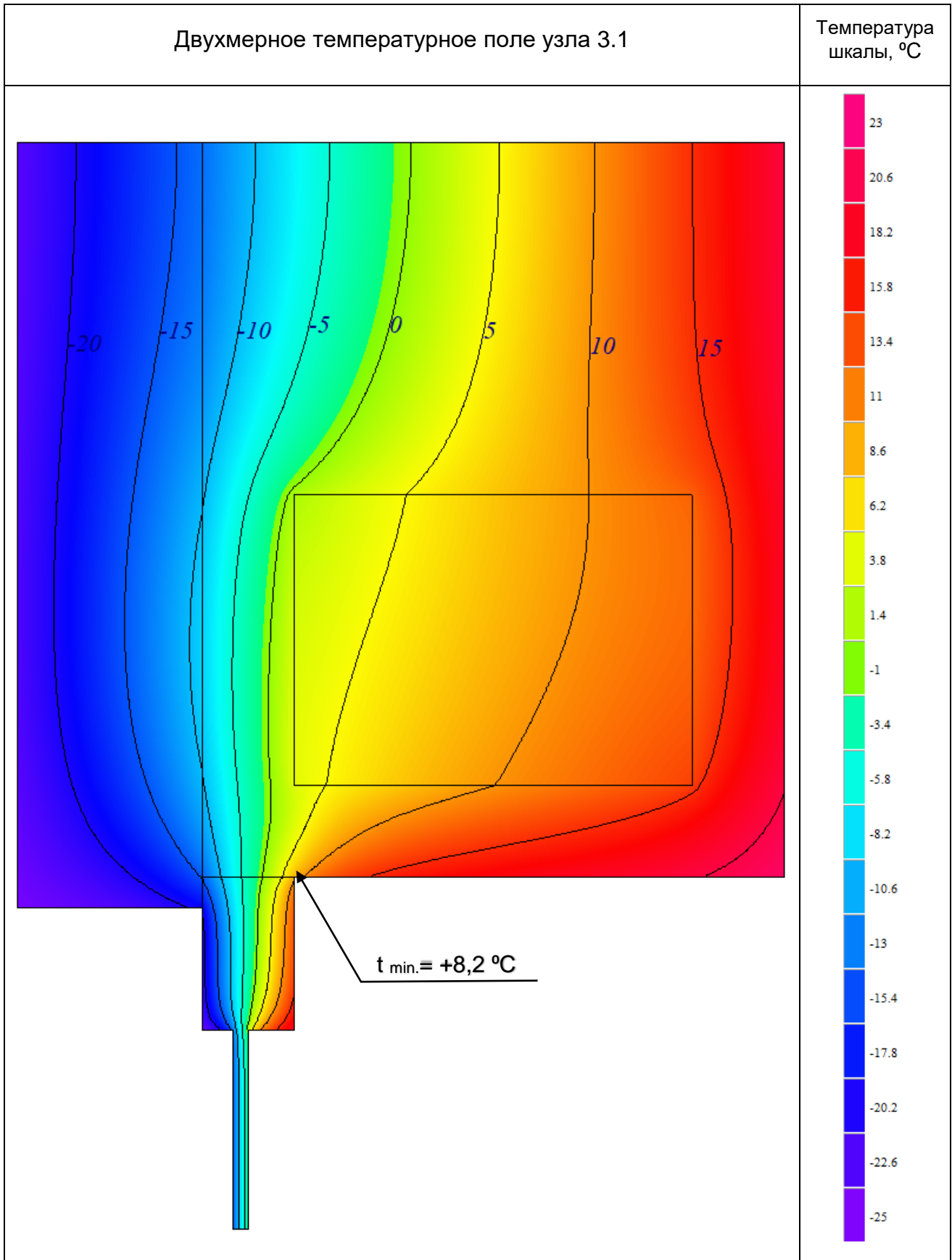
Двухмерное температурное поле узла 3

Температура шкалы, °С

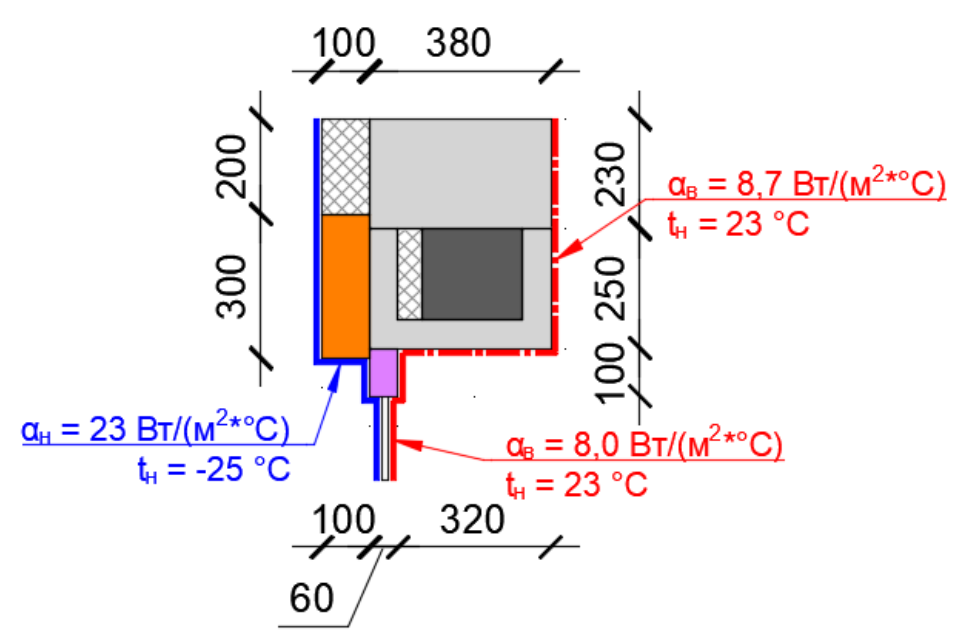
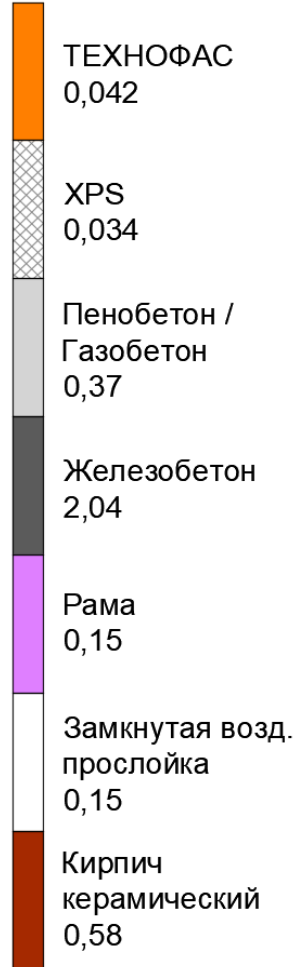


* изотермы расположены с шагом в 5 °С

Расчетная схема узла 3.1	Материал λ, Вт/(м*°С)
	 <ul style="list-style-type: none"> ТЕХНОФАС 0,042 XPS 0,034 Пенобетон / Газобетон 0,37 Железобетон 2,04 Рама 0,15 Замкнутая возд. прослойка 0,15 Кирпич керамический 0,58

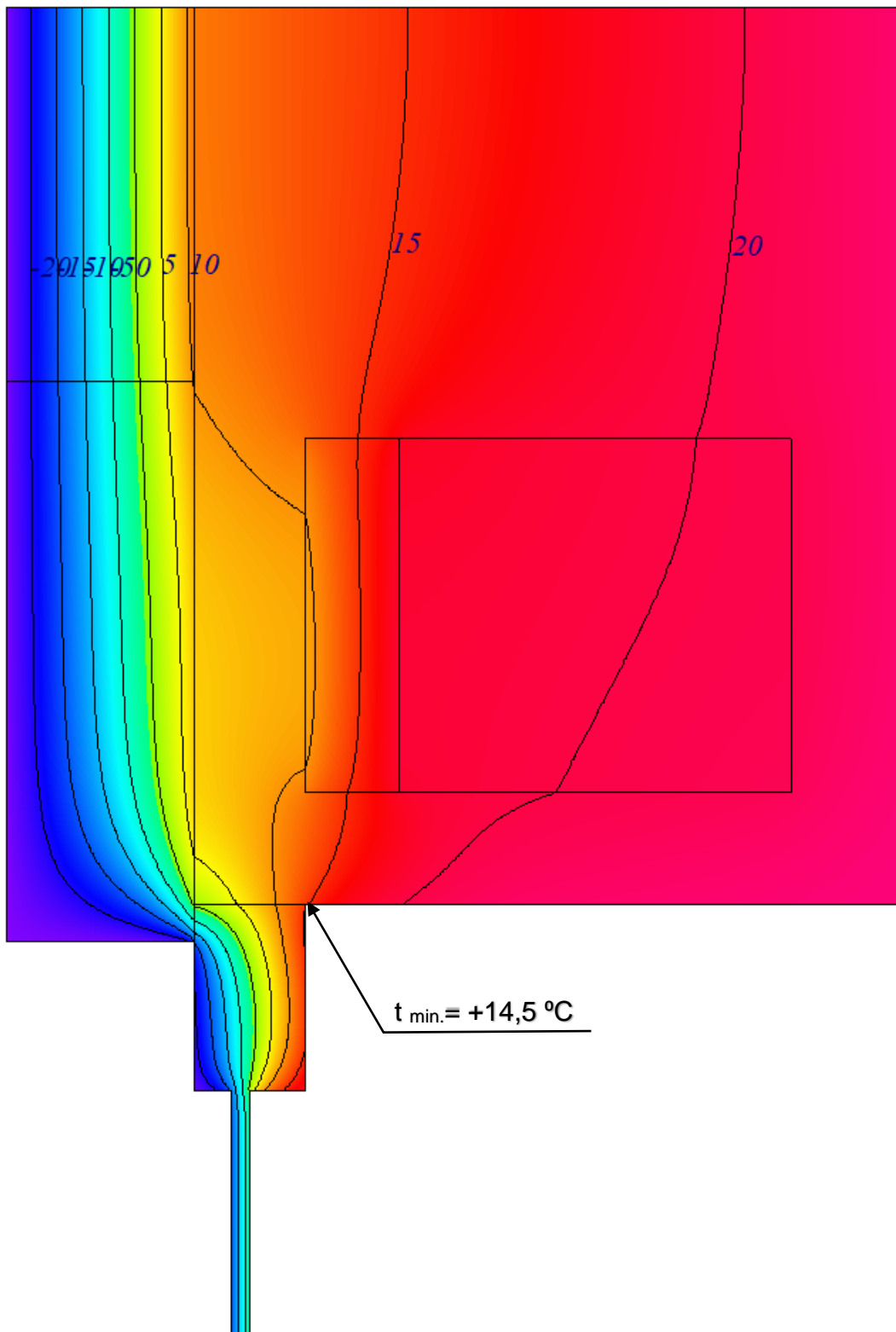


* изотермы расположены с шагом в 5 °С

Расчетная схема узла 4	Материал λ, Вт/(м*°С)
	 <ul style="list-style-type: none"> ТЕХНОФАС 0,042 XPS 0,034 Пенобетон / Газобетон 0,37 Железобетон 2,04 Рама 0,15 Замкнутая возд. прослойка 0,15 Кирпич керамический 0,58

Двухмерное температурное поле узла 4

Температура шкалы, °С

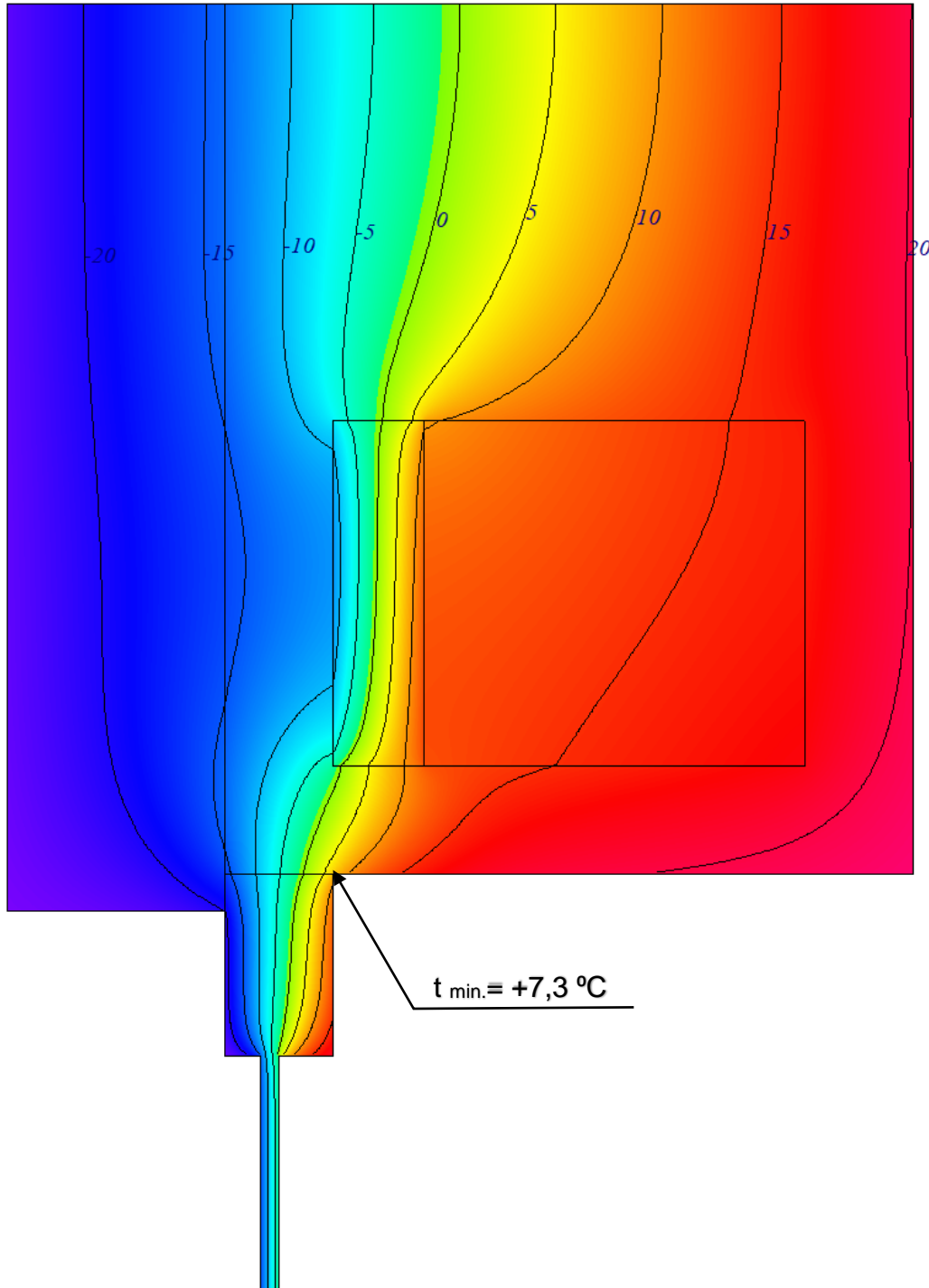


* изотермы расположены с шагом в 5 °С

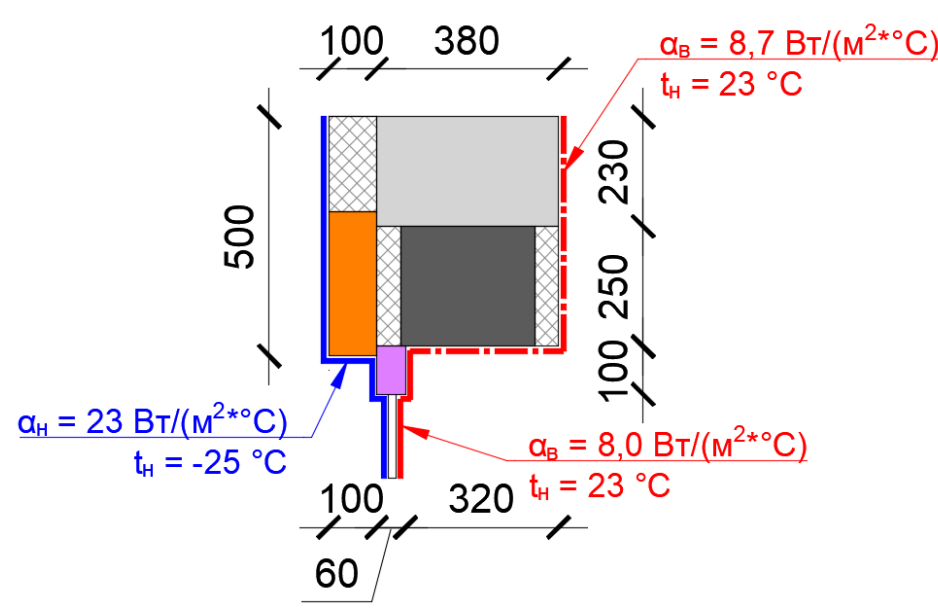
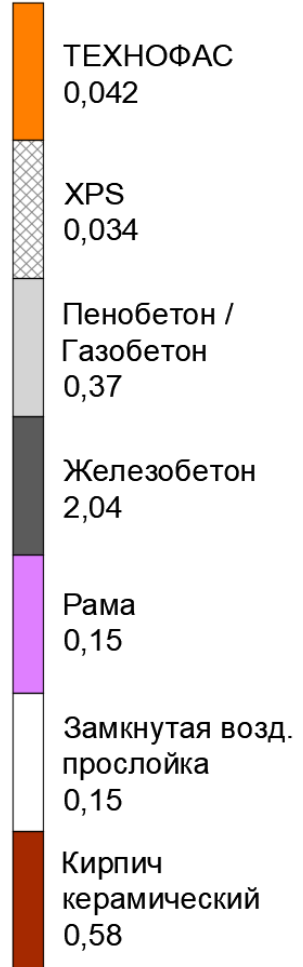
Расчетная схема узла 4.1	Материал λ, Вт/(м*°С)
	<ul style="list-style-type: none"> ТЕХНОФАС 0,042 XPS 0,034 Пенобетон / Газобетон 0,37 Железобетон 2,04 Рама 0,15 Замкнутая возд. прослойка 0,15 Кирпич керамический 0,58

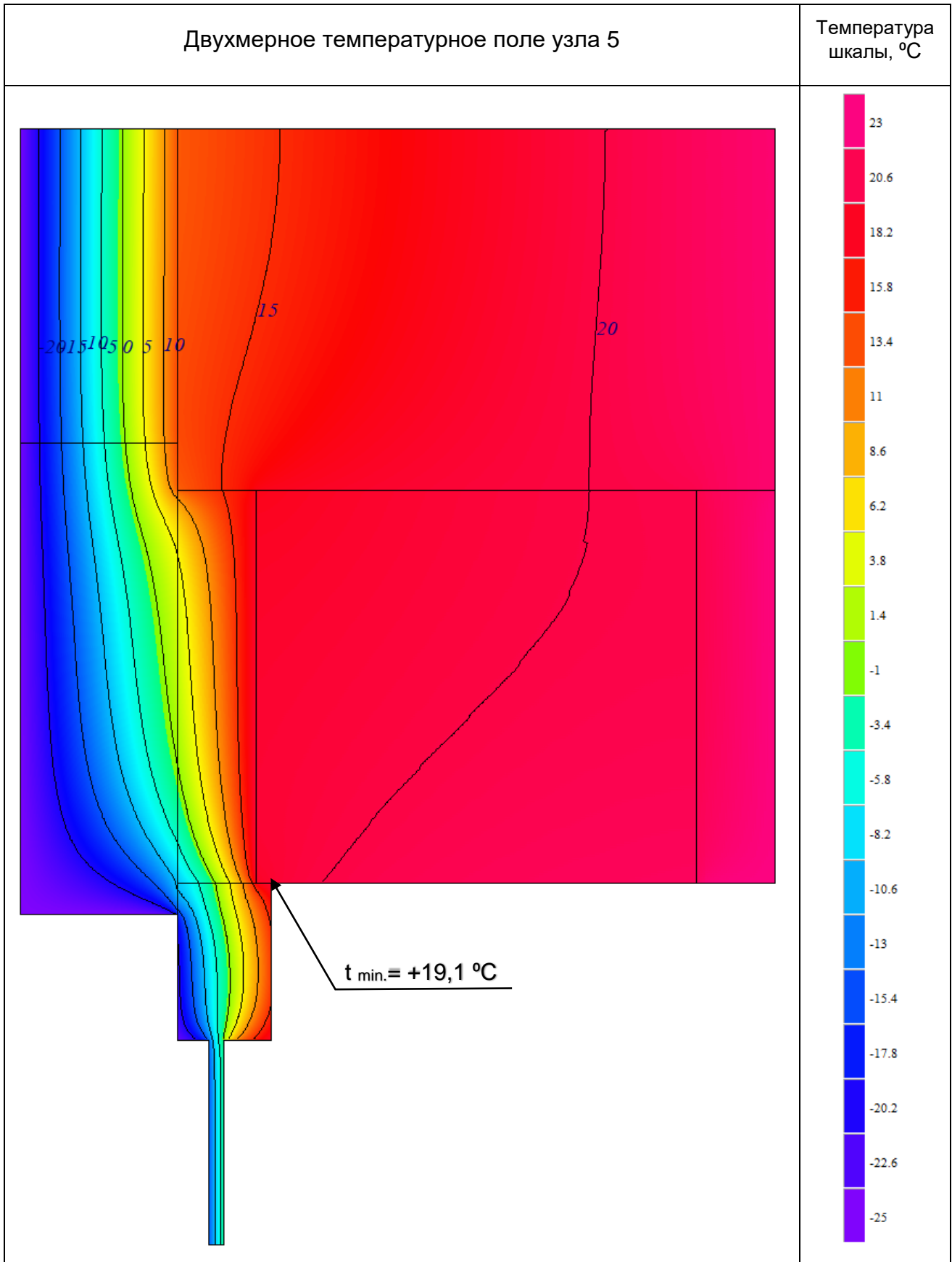
Двухмерное температурное поле узла 4.1

Температура шкалы, °С

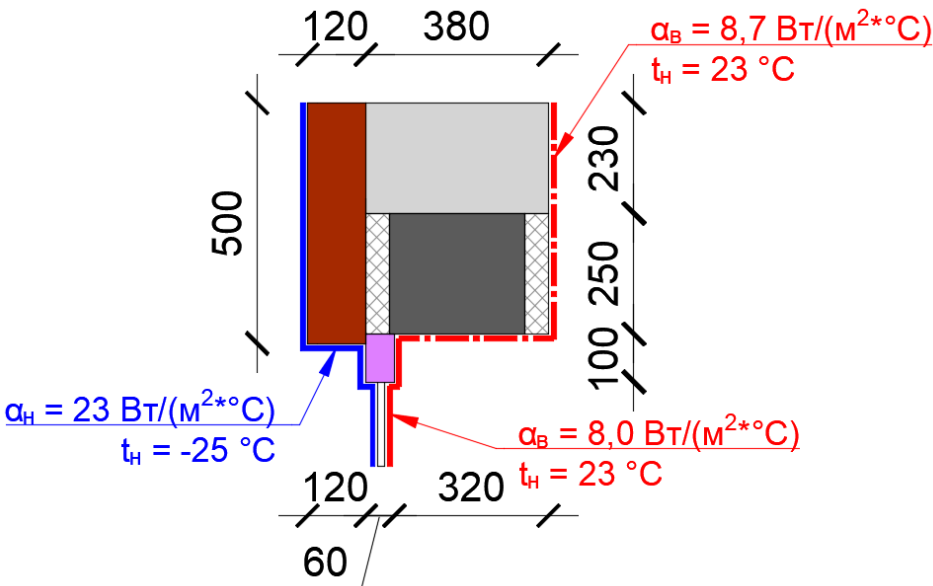



* изотермы расположены с шагом в 5 °С

Расчетная схема узла 5	Материал λ, Вт/(м*°С)
	 <ul style="list-style-type: none"> ТЕХНОФАС 0,042 XPS 0,034 Пенобетон / Газобетон 0,37 Железобетон 2,04 Рама 0,15 Замкнутая возд. прослойка 0,15 Кирпич керамический 0,58

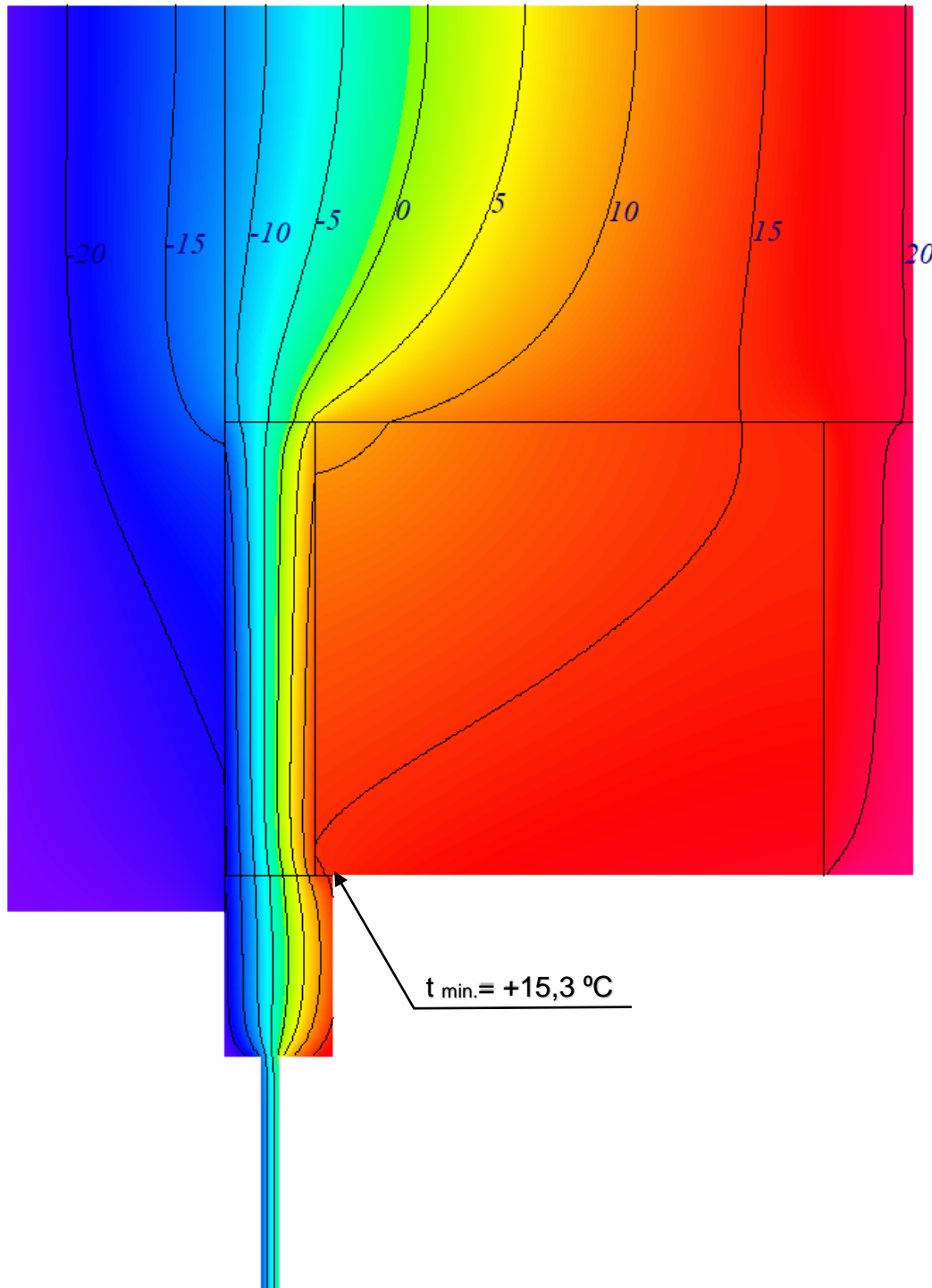


* изотермы расположены с шагом в 5 °С

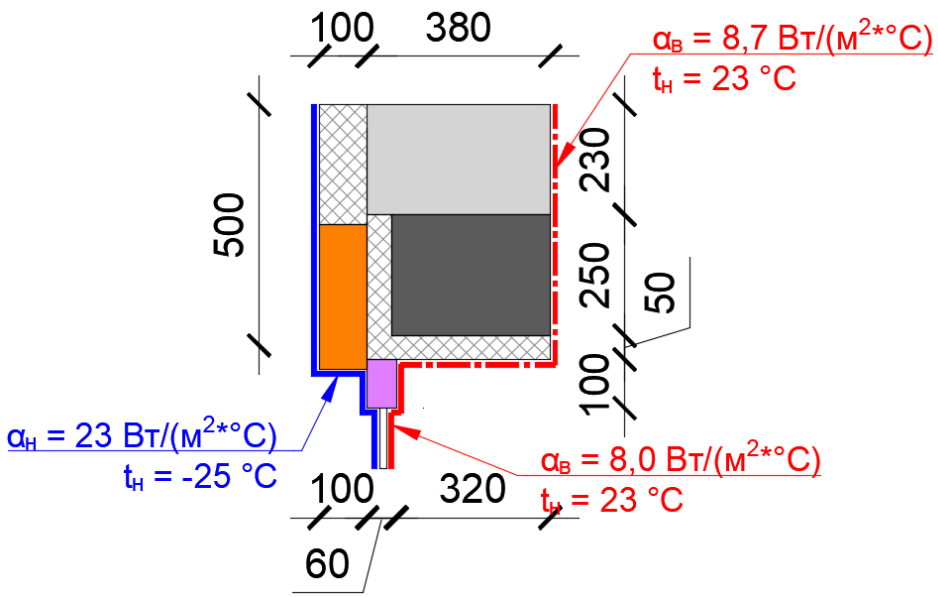

Расчетная схема узла 5.1	Материал λ, Вт/(м*°С)
	 <ul style="list-style-type: none"> ТЕХНОФАС 0,042 XPS 0,034 Пенобетон / Газобетон 0,37 Железобетон 2,04 Рама 0,15 Замкнутая возд. прослойка 0,15 Кирпич керамический 0,58

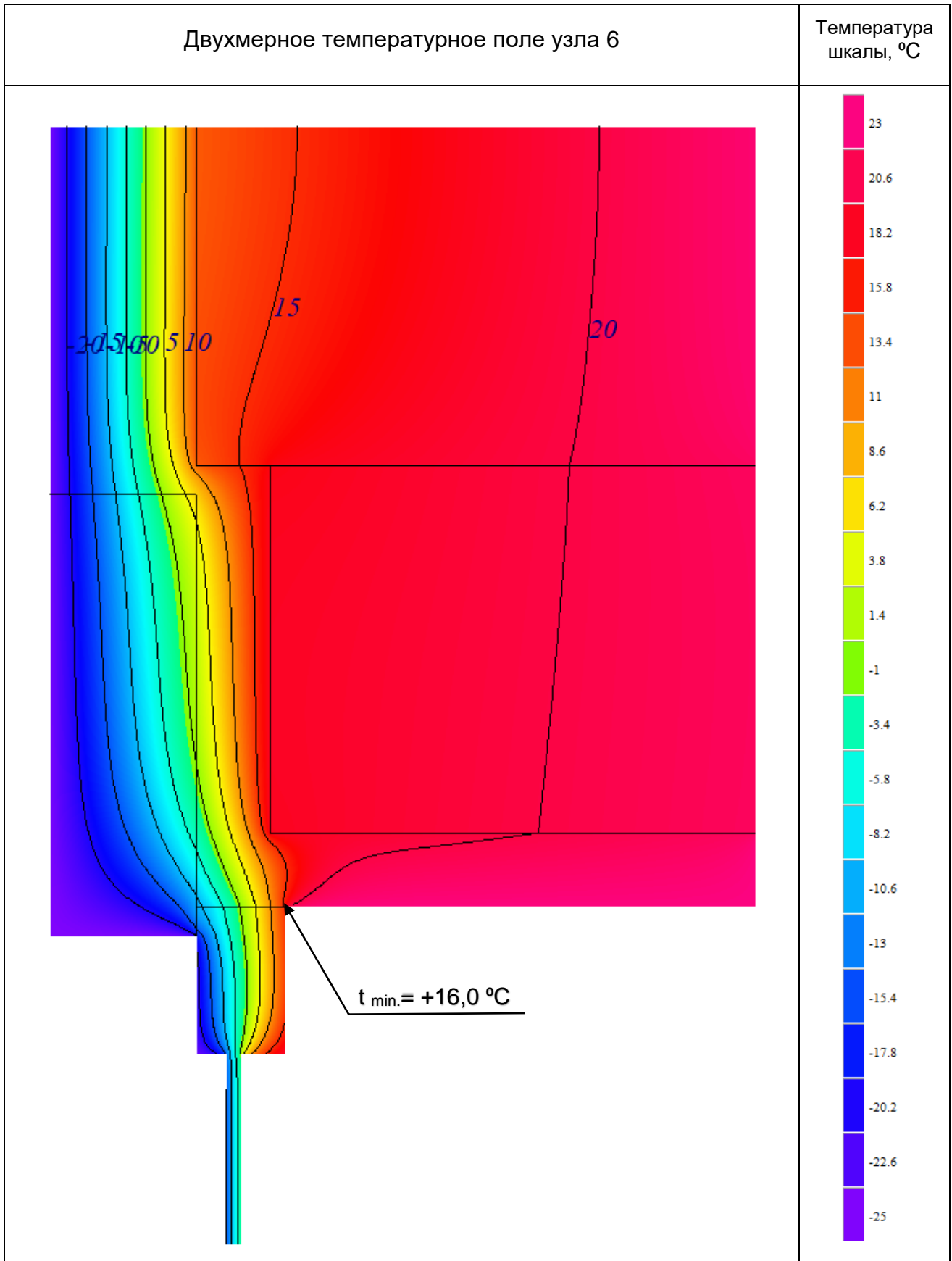
Двухмерное температурное поле узла 5.1

Температура шкалы, °С

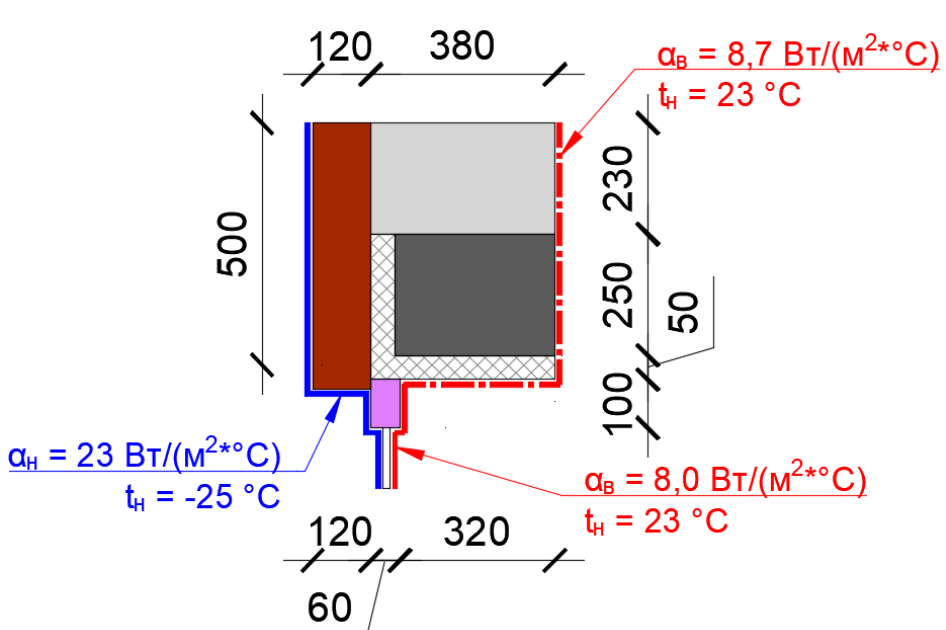



* изотермы расположены с шагом в 5 °С

Расчетная схема узла 6	Материал λ, Вт/(м*°С)
	 <ul style="list-style-type: none"> ТЕХНОФАС 0,042 XPS 0,034 Пенобетон / Газобетон 0,37 Железобетон 2,04 Рама 0,15 Замкнутая возд. прослойка 0,15 Кирпич керамический 0,58

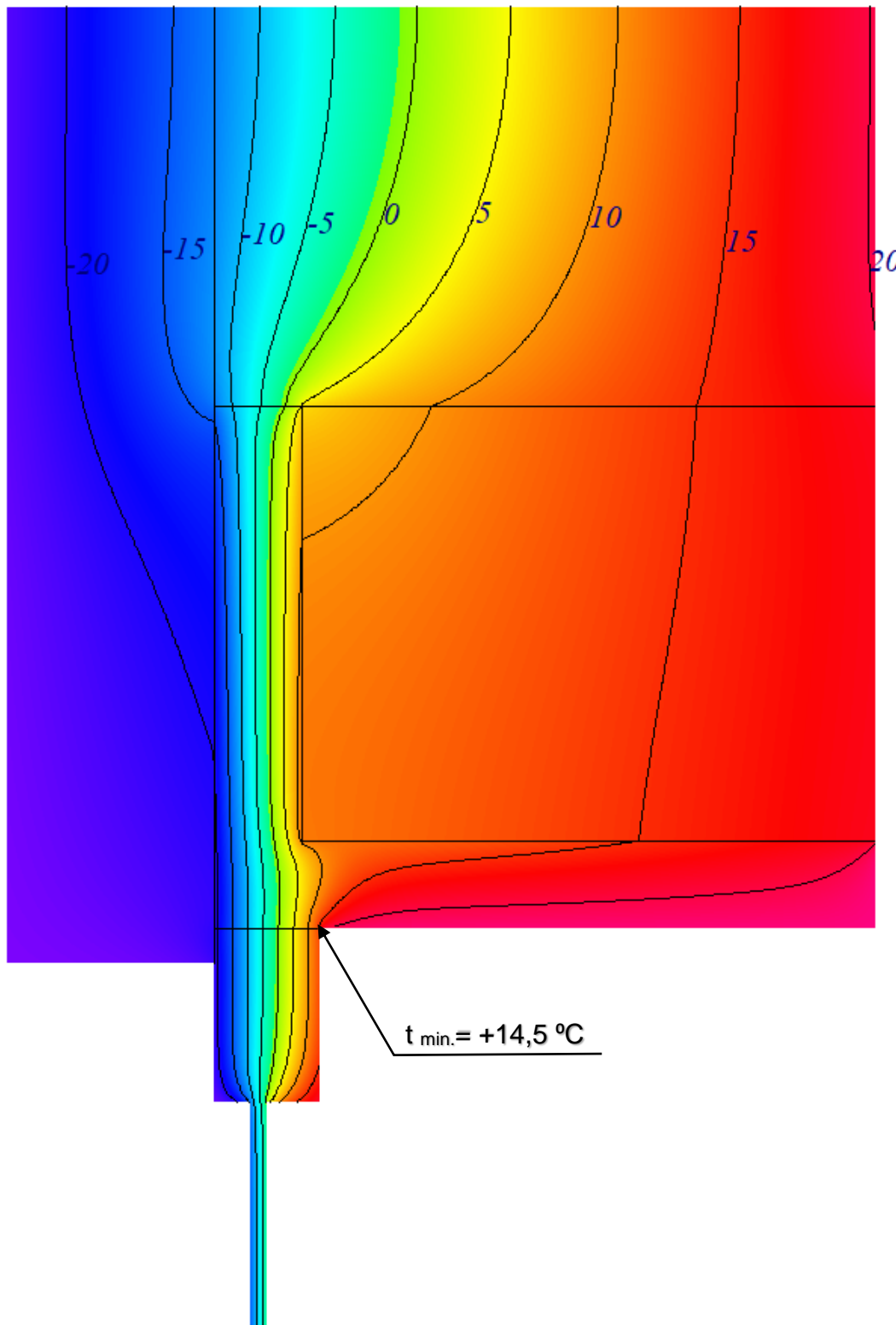


* изотермы расположены с шагом в 5 °C

Расчетная схема узла 6.1	Материал λ , Вт/(м ² ·°С)
	 <ul style="list-style-type: none"> ТЕХНОФАС 0,042 XPS 0,034 Пенобетон / Газобетон 0,37 Железобетон 2,04 Рама 0,15 Замкнутая возд. прослойка 0,15 Кирпич керамический 0,58

Двухмерное температурное поле узла 6.1

Температура шкалы, °С



* изотермы расположены с шагом в 5 °С

Список используемой литературы

1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.