

**Список исполнителей**

ГИП

Кругляков О.В.

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Архитектор

Кругляков О.В.

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Инженер-конструктор Аленин С.В.

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Содержание

Список исполнителей .....	1
Содержание.....	2
1. Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства .....	3
2. Климатические условия.....	3
3. Краткая характеристика объекта.....	4
Основные технико-экономические показатели.....	4
4. Организация земельного участка .....	4
5. Архитектурно – строительные и конструктивные решения .....	4
6. Примененные нормативные документы и материалы.....	9
Приложение 1.....	10
Теплотехнический расчёт существующего покрытия кровли .....	11
Теплотехнический расчёт доп. утепления кровли .....	13
Приложение 2.....	15
Нагрузка на плиту от существующего покрытия.....	16
Нагрузка на плиту от существующего и дополнительного покрытия.....	17

## **1. Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства**

Проект предусматривает разработку проектной документации на капитальный ремонт крыши многоквартирного дома по адресу: г.Рязань, ул. Чапаева, д. 10-18.

Проект разработан в соответствии с СП 54.13330.2011 "Здания жилые многоквартирные", федеральным законом N123-ФЗ от 22.07.2008 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности",

## **2. Климатические условия**

№	Наименование	Ед. изм.	Величина	СНиП
1	Ветровая нагрузка 1 район	кг/м <sup>2</sup>	23	СП 20.13330.2011
2	Снеговая нагрузка III район	кг/м <sup>2</sup>	180	
3	Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	С <sup>0</sup>	-27 <sup>0</sup>	
4	Глубина промерзания грунтов	м	1,7	
5	Зона влажности района строительства	-	Нормальн.	
6	Сейсмичность района стр-ва	балл	не сейсм.	СниП II-7-81*

Самым теплым месяцем является июль, самым холодным январь, февраль.

Господствующие ветры в зимний и осенний период – западные и северо-западные, в весенний период – юго-восточные.

### **3. Краткая характеристика объекта**

*Основные технико-экономические показатели.*

*Обследуемое здание 5-этажное прямоугольное .*

*Год постройки- 1967г.*

*Общий объем здания -11475,0 куб.м.*

*Размер кровли в плане 70,00 х 13,6 м.*

*Площадь кровли 952,0 кв.м.*

*Система водостока – неорганизованная.*

### **4. Организация земельного участка**

*Жилой дом расположен в зоне сложившейся застройки.*

### **5. Архитектурно – строительные и конструктивные решения**

*Проект предусматривает разработку проектной документации на капитальный ремонт крыши многоквартирного дома по адресу: г.Рязань, ул. Чапаева , д.10-18. Капитальный ремонт подразумевает: замену кровельного ковра, демонтаж сущ. стяжки из ЦПР, замену слоя существующего утеплителя, ремонт сущ.надстройки выхода на крышу, ремонт существующей надстройки под расширительный бак, ремонт вентканалов, замена зонтов, ремонт фановых труб, устройство кровельных аэраторов(флюгарок).*

#### **Объемно - планировочные решения**

*Объемно-планировочные и конструктивные решения приняты в соответствии с его функциональным назначением, технологическими требованиями, с учетом требований действующих строительных норм и правил, а также норм и правил*

техники безопасности противопожарных норм.

### **Существующее жилое здание**

относится к :

II классу ответственности,

II степени огнестойкости.

Класс функциональной пожарной опасности здания Ф 1. 3.

Класс конструктивной пожарной опасности С 0

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола первого этажа.

Для выполнения проекта было проведено обследование кровли и выполнены обмерочные чертежи.

### Конструкции существующего жилого здания :

Наружные стены - ж/б панели;

Внутренние несущие стены - ж/б панели;

Внутренние перегородки - ж/б панели;

Плиты перекрытия - железобетонные

Плиты покрытия - железобетонные

Карнизные плиты железобетонные.

Вентканалы на кровле - кирпичные.

Надстройка над люком выхода на кровлю - кирпичная.

Надстройка под расширительный бак - деревянная.

Конструкция существующего покрытия ( по результатам обследования)

- Несколько слоев рулонных материалов  $G=600 \text{ кг/м}^3$  толщиной 60

мм

- Стяжка из ЦПР  $G=1800 \text{ кг/м}^3$  толщиной 30 мм
- Шлак по уклону от 250 до 350 мм (в коньке 350 мм)
- Железобетонные плиты покрытия.

Вокруг здания имеется отмостка.

### **Конструктивные решения**

Проект разработан для производства работ при положительных температурах, производство работ при отрицательных температурах выполнять по специальному проекту, выполненному с учетом требований СНиП 3.02.01-87 и СНиП 3.03.01-87

Проектом предусматривается: замену кровельного ковра, демонтаж сущ. стяжки из ЦПР, замена слоя существующего утеплителя, устройство армированной стяжки из ЦПР по утеплителю, ремонт надстройки под расширительный бак, ремонт надстройки выхода на крышу, ремонт вентиляционных каналов, замена зонтов, ремонт фановых труб, устройство кровельных аэраторов(флюгарок).

Для определения необходимости устройства дополнительного слоя утеплителя кровли выполнен теплотехнический расчёт существующего состава кровли и так как его оказалось недостаточно, то был выполнен и теплотехнический расчёт требуемого состава кровли (смотрите Приложение 1 ).

Работы начинаются с демонтажных работ:

- Демонтаж металлических сливов
- Демонтаж рулонного покрытия (включая примыкания, участки рулонного ковра, заведенного на вертикальные участки кровли

(стенки вентканалов))

- демонтаж сущ. стяжки из ЦПР
- Выравнивание верха фановых труб
- демонтаж сущ.зонтов над вентканалами

Объёмы демонтажных работ учтены в Демонтажной ведомости

После демонтажа выполняются основные работы по ремонту кровли:

- Ремонт сущ. надстройки под расширительный бак
- Ремонт сущ.надстройки выхода на крышу
- Устройство слоя теплоизоляции
- Устройство стяжки из ЦПР
- Устройство огрунтовки праймером битумным
- Монтаж металлических сливов
- Устройство кровельных аэраторов(флюгарок)
- Устройство 2х-слойного кровельного ковра из наплавляемых материалов, включая кровлю на надстройках выхода на кровлю
- Устройство примыканий покрытия из наплавляемых материалов к вертикальным элементам
- Монтаж верха фановых труб
- частичный ремонт вентканалов
- устройство зонтов

Объёмы монтажных работ и расход материалов учтен в ведомости монтажных работ.

*В связи с увеличением нагрузки на плиту покрытия , для проверки соответствия несущей её способности был выполнен расчёт по нагрузкам на кровлю от постоянных и временных (снеговых) согласно СНиП ( смотрите Приложение 2 )*



## **6. Примененные нормативные документы и материалы**

- ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»
- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
- Федеральный закон N123-ФЗ от 22.07.2008 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
- СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
- СП 54.13330.2011 "Здания жилые многоквартирные"
- СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»,
- СП 16.13330.2011 Стальные конструкции
- СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкции от коррозии
- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»
- СП 50.13330.2012«Тепловая защита зданий.»
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
- СП 49.13330.2012 «Безопасность труда в строительстве», ч.1;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», ч.2

# ***Приложение 1***

Теплотехнический расчёт существующего покрытия кровли

### ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ (СУЩ. КРОВЛЯ)

(в соответствии со СНиП 23-02-2003, СП 23-101-2004 ,СНиП 23-01-99\*)

Регион: г.Рязань, ул. Чапаева д.10-18.

Расчетная температура внутреннего воздуха, гр. С	$t_b = 18,0$
Средняя температура ,гр.С	
Продолжительность периода со средней суточной	$t_{от.пер} = -3,5$
Температура воздуха ниже или равной 8 гр.С, сут.	$z_{от.пер} = 208C$
Средняя температура наиболее холодной пятидневки	
Обеспеченностью 0,92, гр.С	$t_H = -27$

$$ГСОП = (t_b - t_{от.пер}) * z_{от.пер} = 4472$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{TP}$ , м<sup>2</sup> С/Вт

(По данным СНиП 23-02-2003, табл.4)

Здания и помещения	Градусо-сутки отопительного периода, Град. С/сут.	Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, $R_0^{TP}$ град.С/Вт				
		Стен	Покров и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над холодными подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей	Фонарей
Жилые	4472	2,97	4,44	3,91	0,41	0,31
Общественные	4472	2,54	3,39	2,87	0,39	0,29
Производственные	4472	1,89	2,62	1,89	0,25	0,23

Расчет толщины теплоизоляции выполняется по формуле:

$$R_0^{TP} = 1/\alpha_n + \sigma_1/\lambda_1 + \dots + \sigma_n/\lambda_n + 1/\alpha_v$$

Где  $\sigma$  - толщина слоя, м

$\lambda$ - коэффициент теплопроводности, Вт /м\*С

$\alpha_n$  и  $\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи, Вт /м\*С

(по данным СНиП 23-02-2003,табл. 7 и 6)

Тип конструкции: Кровля (железобетонные плиты покрытия)

Тип здания: Жилое

### Характеристики теплоизоляции

Название теплоизоляции:

Плотность,  $\gamma_0$  кг/м<sup>3</sup> :

Теплопроводность  $\lambda_6$  Вт /м\*С:

Зона эксплуатации:

Б \_\_\_\_\_

$\alpha_n = 23$

0,04

Слои	$\sigma$ ,мм	$\lambda$ Вт /м*С	$R_{\text{слоя}}$
Рулонный материал	60	0,17	0,35
стяжка из ЦПР суц.	30	0,93	0,03
Утеплитель суц.шлак	250	2,50	0,10
Ж/б плиты покрытия	220	1,7	0,13

$A_B = 8,7$

0,11

$\Sigma R = 0,76$

$R_0^{тр} = 4,44$

В данном теплотехническом расчете не учитываются термические сопротивления слоев, которые не меняют расчетную толщину утеплителя( гидроизоляция, профлист и т.д.).

Толщина теплоизоляционного слоя недостаточна. Необходимо увеличить.

Теплотехнический расчёт дополнительного утепления кровли  
(в соответствии со СНиП 23-02-2003, СП 23-101-2004 ,СНиП 23-01-99\*)

Регион: г.Рязань, ул.Чапаева д.10-18.

Расчетная температура внутреннего воздуха, гр. С	$t_{в} = 18,0$
Средняя температура ,гр.С	
Продолжительность периода со средней суточной	$t_{от.пер} = -3,5$
Температура воздуха ниже или равной 8 гр.С, сут.	$z_{от.пер} = 208С$
Средняя температура наиболее холодной пятидневки	
Обеспеченностью 0,92, гр.С	$t_{н} = -27$

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от.пер}) * z_{от.пер} = 4472$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{TP}$ , м<sup>2</sup> С/Вт  
(По данным СНиП 23-02-2003, табл.4)

Здания и помещения	Градусо-сутки отопительного периода, Град. С/сут.	Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, $R_0^{TP}$ град.С/Вт				
		Стен	Покров и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над холодными подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей	Фонарей
Жилые	4472	2,97	4,44	3,91	0,41	0,31
Общественные	4472	2,54	3,39	2,87	0,39	0,29
Производственные	4472	1,89	2,62	1,89	0,25	0,23

Расчет толщины теплоизоляции выполняется по формуле:

$$R_0^{TP} = 1/\alpha_n + \sigma_1/\lambda_1 + \dots + \sigma_n/\lambda_n + 1/\alpha_v$$

Где  $\sigma$  - толщина слоя, м

$\lambda$  - коэффициент теплопроводности, Вт/м\*С

$\alpha_n$  и  $\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи, Вт /м\*С  
(по данным СНиП 23-02-2003,табл. 7 и 6)

Тип конструкции: Кровля (железобетонные плиты покрытия)

Тип здания: Жилое

### Характеристики теплоизоляции

Название теплоизоляции:

Плотность,  $\gamma_0$  кг/м<sup>3</sup> :

Теплопроводность  $\lambda_6$  Вт /м\*С:

Зона эксплуатации: Б \_\_\_\_\_

$\alpha_n = 23$

0,04

Слои	$\sigma$ ,мм	$\lambda$ Вт /м*С	$R_{\text{слоя}}$
Рулонный наплавляемый слой кровельного ковра Унифлекс ТПК	4,2	0,17	0,02
Рулонный наплавляемый слой кровельного ковра Унифлекс ТПП	2,8	0,17	0,02
Огрунтовка праймером битумным	1	0,27	0,004
Стяжка из ЦПР М150,армированная мет.сеткой 5вр1 100*100 мм	30 мм	0,93	0,032
Теплоизоляция – экструдированный пенополистирол 30	120	0,029	4,13

кг/м <sup>3</sup>			
Утеплитель суц.шлак	130	2,50	0,052
Ж/б плиты покрытия	220	1,7	0,13

$$A_{\text{в}} = 8,7$$

$$0,11$$

$$\Sigma R = 4,53$$

$$R_0^{\text{тр}} = 4,44$$

В данном теплотехническом расчете не учитываются термические сопротивления слоев, которые не меняют расчетную толщину утеплителя( гидроизоляция, профлист и т.д.).

Конструкция соответствует теплоизоляционным нормам.

Необходимая толщина утеплителя: 250 мм

## ***Приложение 2***



**Нагрузка на плиту от существующего покрытия****1. - Исходные данные:***Постоянная нагрузка от существующего покрытия*

<i>Состав покрытия</i>	<i>Расчетная нагрузка</i>	<i>Ед. измерения</i>
- Несколько слоев рулонных материалов $G=600 \text{ кг/м}^3$ толщиной 60 мм	$36 \times 1,2 = 43,2$	$\text{кг/м}^2$
- Стяжка из ЦПР $G=1800 \text{ кг/м}^3$ толщиной 30 мм	$54 \times 1,2 = 64,8$	$\text{кг/м}^2$
- шлак топливный по уклону от 250 до 350 мм ( в коньке 350 мм) $G=1000 \text{ кг/м}^3$	$350 \times 1,3 = 455$	$\text{кг/м}^2$
- Обмазочная гидроизоляция	$4,8 \times 1,2 = 5,76$	$\text{кг/м}^2$
<i>Итого</i>	<i>568,76</i>	<i><math>\text{кг/м}^2</math></i>

*Кратковременная нагрузка от людей*

<i>Состав покрытия</i>	<i>Расчетная нагрузка</i>	<i>Ед. измерения</i>
Кратковременная нагрузка от людей	70	$\text{кг/м}^2$
<i>Итого</i>	<i>638,76</i>	<i><math>\text{кг/м}^2</math></i>

*Временная нагрузка от снега*

<i>Состав покрытия</i>	<i>Расчетная нагрузка</i>	<i>Ед. измерения</i>
Снег	180	$\text{кг/м}^2$
<i>Итого</i>	<i>818,76</i>	<i><math>\text{кг/м}^2</math></i>

**2. - Выводы:**

Расчетная постоянная нагрузка от покрытия кровли нагрузка в коньке  $568,76 \text{ кг/м}^2$

При грузовой площади  $1 \text{ м}^2$  полная нагрузка в коньке составит  $818,76 \text{ кг/м}^2$

Нагрузка на плиту покрытия превышает предельно допустимую!!!  
Необходимо демонтировать стяжку из ЦПР и убрать 120 мм  
сущ.утеплителя.

### **Нагрузка на плиту после демонтажа асфальтобетонной стяжки и слоя сущ.утеплителя с устройством нового покрытия.**

#### **1. - Исходные данные:**

Постоянная нагрузка

Состав покрытия	Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка	Ед. измерения
- Несколько слоев рулонных материалов $G=600 \text{ кг/м}^3$ толщиной 7мм	4,2	$4,2 \times 1,2 = 5,04$	$\text{кг/м}^2$
- Стяжка цементно-песчаная М150, армированная $G=1800 \text{ кг/м}^3$ толщиной 30 мм	54	$54 \times 1,2 = 64,8$	$\text{кг/м}^2$
- Обмазочная гидроизоляция	4,8	$4,8 \times 1,2 = 5,76$	$\text{кг/м}^2$
- Теплоизоляция - экстр. пенополистирол $G=30 \text{ кг/м}^3$ толщиной 120 мм	3,6	$3,6 \times 1,3 = 4,68$	$\text{кг/м}^2$
- Топливный шлак по уклону от 130 до 230мм ( в коньке 230 мм) $G=1000 \text{ кг/м}^3$	230, 0	$230,0 \times 1,3 = 299,0$	$\text{кг/м}^2$
Пароизоляция $3,50 \text{ кг/м}^2$	3,50	$3,50 \times 1,2 = 4,2$	$\text{кг/м}^2$
<b>Итого</b>	<b>300,10</b>	<b>383,48</b>	<b><math>\text{кг/м}^2</math></b>

*Кратковременная нагрузка от людей*

<i>Состав покрытия</i>	<i>Нормативная нагрузка</i>	<i>Расчетная нагрузка</i>	<i>Ед. измерения</i>
<i>Кратковременная нагрузка от людей</i>	50	$50 \times 1,3 = 70$	кг/м <sup>2</sup>
<i>Итого</i>	350,10	453,48	кг/м <sup>2</sup>

*Временная нагрузка от снега*

<i>Состав покрытия</i>	<i>Нормативная нагрузка</i>	<i>Расчетная нагрузка</i>	<i>Ед. измерения</i>
<i>Снег</i>	126	180	кг/м <sup>2</sup>
<i>Итого</i>	476,10	633,48	кг/м <sup>2</sup>

**2. - Выводы:**

*Постоянная нагрузка от покрытия кровли нагрузка в коньке*

*Расчетная 383,48 кг/м<sup>2</sup>*

*Нормативная 300,10 кг/м<sup>2</sup>*

*При грузовой площади 1 м<sup>2</sup> полная нагрузка в коньке составит*

*Расчетная 633,48 кг/м<sup>2</sup>*

*Нормативная 476,10 кг/м<sup>2</sup>*

*Стандартно пустотные плиты перекрытий рассчитаны на нормативную нагрузку 800 кг/м<sup>2</sup> без учёта собственного веса плиты, больше в жилом строительстве не использовалось, меньше очень редко. Так как заказчиком не были предоставлены чертежи,*

допустимая нагрузка для расчётов принималась  $800 \text{ кг/м}^2$

Расчёт нагрузки от обновлённого состава кровли для определения достаточности несущей способности плит покрытия позволяет сделать вывод, что её достаточно.