

**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ

УТВЕРЖДАЮ

**Начальник Санкт-Петербургского
филиала ФГУ ВНИИПО МЧС России**



А.Д. Голиков

«10» декабря 2008 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 127-12.08

**о пределах огнестойкости, пределах распространения огня и классах пожарной опасности
конструкций покрытий разработанных ООО «РЯД»**

**Санкт-Петербург
2008 г.**

1. Основание для проведения работ.

Оценка пределов огнестойкости и классов пожарной опасности проведена в соответствии с письмом вх. № 1207 от 18.09.2008 г.

2. Описание конструкций.

Для подготовки заключения Заказчиком предоставлены чертежи конструкций и сведения о материалах, используемых при их изготовлении. Чертежи вариантов конструкций покрытий представлены в приложении.

Рассматриваемые конструкции покрытий делятся на два основных типа. Первый тип имеет основой стальные профилированные листы Н75-750-0,8, второй тип – железобетонные плиты.

Конструкции первого типа.

Профилированные листы укладываются на стальные прогоны с пределами огнестойкости не ниже R15 (двутавр № 20 и т.п.) и крепятся к ним самонарезающими винтами или другим подобным соединением. Далее на профилированные листы последовательно укладываются (снизу вверх) слои тепло- и гидроизоляции.

Конструкция № 1.

Пароизоляция – полиэтиленовая пленка толщиной 0,2 мм, негорючие минераловатные плиты Rockwool Руф Батс Н плотностью 100 кг/м³ и толщиной 50 мм, тепловая изоляция – пенополистирол Terplex 35 толщиной до 200 мм, геотекстиль, ПВХ мембрана.

Нормативная равномерно-распределенная нагрузка для конструкции составляет 240 кг/м².

Конструкция № 2.

Пароизоляция – полиэтиленовая пленка толщиной 0,2 мм, негорючие минераловатные плиты Rockwool Руф Батс Н плотностью 100 кг/м³ и толщиной 50 мм, тепловая изоляция – пенополистирол Terplex 35 толщиной до 200 мм,

слой цементно-стружечных плит толщиной 10 мм, два слоя наплавляемой битумно-полимерной гидроизоляции.

Нормативная равномерно-распределенная нагрузка для конструкции - 240 кг/м².

Конструкции второго типа.

Основа конструкций – железобетонные плиты общей толщиной 160 мм, имеющие армирование из арматуры класса АIII диаметром 10 мм и расстояние до оси арматуры 35 мм. На плиты последовательно укладываются (снизу вверх) слои тепло- и гидроизоляции.

Конструкция № 3.

Один слой битумно-полимерной пароизоляции, пенополистирол Терпех Эконом толщиной до 200 мм, цементно-песчаная стяжка толщиной 40 мм, два слоя наплавляемой битумно-полимерной гидроизоляции.

Конструкция № 4.

Один или два слоя водозащитного материала группы горючести Г4, пенополистирол Терпех Эконом толщиной до 200 мм, геотекстиль, слой крупного песка или щебня толщиной 100 мм, слой тротуарной плитки толщиной 50 мм.

Нормативная равномерно-распределенная нагрузка для всех конструкций второго типа составляет 320 кг/м².

3. Оценка пределов огнестойкости конструкций покрытий.

Для конструкций покрытий различают следующие виды предельных состояний по потере огнестойкости:

- потеря несущей способности (R) вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций;
- потеря целостности (E) в результате образования в конструкции сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя.

Оценка огнестойкости покрытий проводится при условии теплового воздействия с нижней стороны.

Для определения пределов огнестойкости покрытий № 1 и № 2 в филиале были проведены испытания фрагментов покрытия имеющего аналогичную конструкцию (отчет по испытаниям № 0964-08 от 09 декабря 2008 г.). Испытания проводились при расстоянии между несущими балками 2,5 м и нормативной равномерно-распределенной нагрузке 240 кг/м². При испытаниях был получен предел огнестойкости RE 15.

Предел огнестойкости покрытий второго типа будет определяться огнестойкостью несущей железобетонной плиты.

В соответствии с табл. 8 «Пособия по определению пределов огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов» к СНиП II-2-80 (ЦНИИСК им. Кучеренко, М., Стройиздат, 1985 г., табл. 8) предел огнестойкости железобетонной плиты толщиной 100 мм, расстоянием до оси арматуры 35 мм, с опиранием по двум сторонам и соотношением длины к ширине 1,5 и более, составляет не менее 1,5 часа (R 90 по признакам потери несущей способности и целостности по ГОСТ 30247.1 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции»). В случае опирания плит по контуру при соотношении длины к ширине менее 1,5 предел огнестойкости составит не менее 2,5 часа (**R 150**). Для рассматриваемого типа покрытий толщина плит превышает 100 мм и соответственно пределы огнестойкости составят не менее **R 90 (при наиболее неблагоприятной схеме опирания плит)**.

Целостность рассматриваемых конструкций второго типа обеспечивается отсутствием в них сквозных отверстий и заполнением стыковых соединений между плитами бетонным раствором на всю толщину плит.

Учитывая вышеизложенное, пределы огнестойкости конструкций покрытий №№ 1 и 2 составляют не менее RE 15 (при расстоянии между несущими прогонами 2,5 м и нормативной нагрузке 240 кг/м²), а конструкций №№ 3 и 4 – не менее **RE 90**.

4. Оценка пределов распространения огня.

На экспериментальной базе филиала проводились многочисленные испытания покрытий имеющих основой профилированные стальные листы с уложенными на них негорючими минераловатными плитами толщиной 50 мм и вышележащие слои из сгораемых плит пенополистирола (конструкции аналогичные рассматриваемым покрытиям первого типа). В результате этих испытаний были получены пределы распространения огня для этих конструкций 0 см. Таким образом, для покрытий первого типа (конструкции № 1 и № 2) предел распространения огня составит 0 см.

Предел распространения огня по конструкциям второго типа (покрытия № 3 и № 4), имеющих своей основой железобетонные плиты толщиной 160 мм составляет 0 см.

5. Оценка классов пожарной опасности.

При определении класса пожарной опасности в соответствии с требованиями ГОСТ 30403 определяются следующие показатели:

- наличие теплового эффекта от горения или термического разложения составляющих конструкцию материалов;
- наличие пламенного горения газов или расплавов, выделяющихся из конструкции в результате термического разложения составляющих ее материалов;
- размеры повреждения конструкции и составляющих ее материалов.

Испытания конструкций на пожарную опасность по ГОСТ 30403 проводятся в течение времени, которое соответствует пределу огнестойкости конструкции, но не более 45 минут. Для рассматриваемых конструкций первого типа это время составляет 15 минут, второго типа – 45 минут.

При оценке класса пожарной опасности конструкций не учитываются повреждения слоев пароизоляции толщиной не более 2,0 мм.

Классы пожарной опасности вышеописанных покрытий будут определяться максимальными температурами на границе негорючего слоя и сгораемого слоя пенополистирола Terflex.

С целью оценки температур на нижней границе сгораемого утеплителя, при испытании покрытия первого типа, которое имеет защитные слои из минераловатных плит (конструкция № 1) на нижнюю поверхность Terflex, устанавливались термоэлектрические преобразователи. После 15 минут теплового воздействия на образец по «стандартному» тепловому режиму в соответствии с ГОСТ 30247.0 максимальная температура нижней поверхности Terflex составила не более 70 °С. Полученные значения температур не выходят за границы нормального температурного диапазона эксплуатации для Terflex.

В соответствии с данными по динамике прогрева бетонных плит, приведенными в СТО 36554501-006-2006 «Правила по обеспечению огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций» для бетонных конструкций из тяжелого бетона толщиной 160 мм при одностороннем огневом воздействии «стандартного пожара» в течение 45 минут температура на необогреваемой поверхности конструкции не повышается более чем на 10 °С.

Таким образом, класс пожарной опасности конструкций покрытий первого типа (конструкции №№ 1 и 2) составит не менее К0 (15) (при условии плотной, без стыков укладки минераловатных плит и защиты пенополистирола по торцевым поверхностям покрытий негорючими минераловатными плитами шириной не менее 100 мм), класс пожарной опасности конструкций покрытий второго типа (конструкции №№ 3 и 4) составит не менее К0 (45).

6. Вывод

Пределы огнестойкости для конструкций первого типа (с основой из профилированных стальных листов, расстоянием между несущими прогонами 2,5 м и нормативной равномерно-распределенной нагрузкой 240 кг/м²)

составляют не менее **RE 15**, для конструкций второго типа (с основой из железобетонных плит) не менее **RE 90**.

Предел распространения огня по вышеописанным конструкциям покрытий составляет **0 см**.

Класс пожарной опасности конструкций покрытий №№ 1 и 2 составляет **К0 (15)**, для конструкций покрытий №№ 3 и 4 – **К0 (45)**.

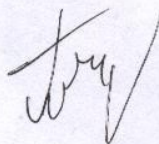
Приложение: чертежи конструкций покрытий – 1 л.

Начальник отдела № 6



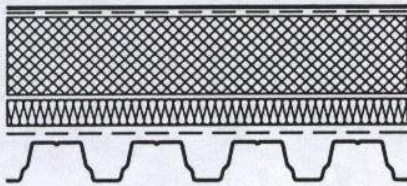
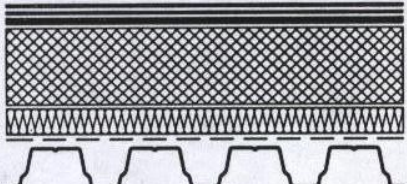
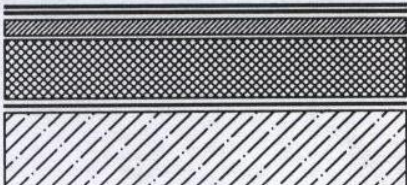
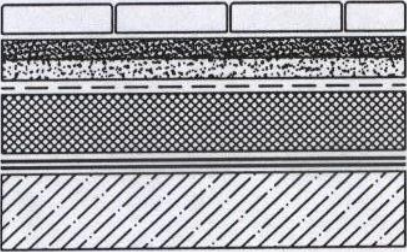
И.А. Митин

Начальник сектора



Е.М. Пономаренко

Поперечный разрез (послойно) 4х конструкций покрытия кровли.

№	Конструкция кровли.	Состав кровли.
1		<p>Водозащитный слой ПВХ мембрана: до Г2, до 1.8 кг/м², до 1.5 мм Разделительный слой- Геотекстиль, плотность до 200 гр./кв.м. TERPLEX 35 - до 200 мм Негорючие минераловатные плиты Rockwool Руф Баттс Н 50 мм, плотностью 90-110 кг/м³ Пароизоляция - полиэтилен 200 мкм. Стальной профнастил Н75-750-0,8 Снеговая нагрузка до 240 кг/кв.м. Шаг опор- до 2,5 метров.</p>
2		<p>Два слоя наплавляемой битумно- полимерной гидроизоляции Один слой цементно-стружечных плит толщиной 10 мм (при приклеивании гидроизоляции вместо наплавления этот слой не требуется) TERPLEX 35 - до 200 мм Негорючие минераловатные плиты Rockwool Руф Баттс Н 50 мм, плотностью 90-110 кг/м³ Пароизоляция - полиэтилен 200 мкм. Стальной профнастил Н75-750-0,8 Снеговая нагрузка до 240 кг/кв.м. Шаг опор- до 2,5 метров.</p>
3		<p>Два слоя наплавляемой битумно- полимерной гидроизоляции - Г4 Стяжка цементно-песчаная-40 мм TERPLEX Эконом - до 200 мм Пароизоляция битумно-полимерная 1 слой Железобетонная плита 160 мм Армирование: арматура класс АIII, d=10 мм, шаг ячейки 200 мм, защитный слой 35 мм</p>
4		<p>Тротуарная плитка 50 мм Крупный песок/щебень - 100 мм (или промытый гравий, фр.20-40 мм - 50 мм) Разделительный слой -Геотекстиль, плотность до 350 гр./кв.м. TERPLEX Эконом - до 200 мм Водозащитный слой (2 или 1 слой материала) Г4 или Г2 Железобетонная плита 160 мм Армирование: арматура класс АIII, d=10 мм, шаг ячейки 200 мм, защитный слой 35 мм</p>