



Ассоциация развития
стального строительства

АССОЦИАЦИЯ
«ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧАСТНИКОВ БИЗНЕСА ПО РАЗВИТИЮ
СТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»

ПОСОБИЕ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОЯРУСНЫХ
ГАРАЖЕЙ-СТОЯНОК НА СТАЛЬНОМ
КАРКАСЕ

(к СП 113.13330.2016)

Москва
2017

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНО – Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений» – АО «ЦНИИПромзданий» по заказу Ассоциации «Объединения участников бизнеса по развитию стального строительства» при участии Национального кровельного союза

2 УТВЕРЖДЕНО приказом Генерального директора Ассоциации «Объединения участников бизнеса по развитию стального строительства» № ___ от « ___ » _____ 2017 г. и введено в действие с 01 июля 2017 года.

3 ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

9 Крыши гаражей-стоянок

9.1 Общие требования

9.1.1 Для крыш гаражей-стоянок применяются следующие конструктивные решения:

- утеплённые или неутеплённые плоские неэксплуатируемые крыши (с кровельным покрытием из рулонных, либо мастичных материалов);
- плоские эксплуатируемые крыши (в зависимости от расчётной нагрузки - для пешеходного или автомобильного движения);
- озеленённые плоские или скатные крыши (с интенсивным, экстенсивным озеленением);
- утеплённые или неутеплённые скатные крыши (могут быть выполнены из сэндвич-панелей, монопанелей; с устройством кровельной системы с кровлей из профилированных листов, либо с металлической фальцевой кровлей и др. материалов для скатных крыш).

9.1.2 Уклон крыши определяется в зависимости от конструктивного решения и применяемого материала согласно таблице 1 СП 17.13330.

9.1.3. На гаражах-стоянках в зависимости от конструктивного решения и уклона крыши устраивают внутренний или наружный организованный водоотвод, а также системы активной и пассивной безопасности согласно СП 17.13330 и [33].

9.1.4 На эксплуатируемых плоских крышах подземных, полуподземных, закрытых обвалованных и наземных стоянок автомобилей возможна организация дополнительных парковочных мест, либо создание функциональных зон, в том числе - озеленённых крыш. Рекомендации по проектированию озеленения и благоустройства эксплуатируемых плоских крыш, жилых, общественных и других зданий приведены в [18].

9.1.5. Подробные требования к паро- и теплоизоляции утеплённых крыш приведены в [28] и [29].

9.1.6. При устройстве плоских эксплуатируемых крыш следует предусматривать места для сброса снега, убираемого в зимний период.

При устройстве эксплуатируемых озеленённых крыш следует предусматривать организованные точки полива растений.

9.2 Плоские неэксплуатируемые крыши

9.2.1 Плоские неэксплуатируемые крыши выполняются с водоизоляционным слоем из рулонных (битумно-полимерных, полимерных) или мастичных (битумных, битумно-полимерных, полимерных) материалов в соответствии с требованиями СП 17.13330, [33], а также требованиями [30] и [31].

9.2.2 Одним из вариантов исполнения плоских неэксплуатируемых крыш является инверсионный способ укладки слоёв кровельной системы. Особенностью инверсионного варианта покрытия является то, что теплоизоляционный материал располагается поверху кровельного рулонного материала.

Конструктивное решение покрытия с кровлей в инверсионном варианте включает: железобетонные сборные или монолитные плиты, стяжку из цементно-песчаного раствора или уклонообразующий слой, например, из легкого бетона, грунтовку, водоизоляционный ковёр, однослойную теплоизоляцию, предохранительный (фильтрующий) слой, пригруз из гравия или бетонных плиток.

В инверсионной кровле в качестве теплоизоляции должны применяться только плиты с низким водопоглощением (не более 0,7 % по объему за 28 суток), например, экструдированный пенополистирол.

9.3 Эксплуатируемые крыши с пешеходной или автомобильной нагрузкой

9.3.1 Эксплуатируемые крыши выполняются по железобетонному сборному или монолитному основанию.

9.3.2 При использовании покрытия здания для стоянки автомобилей требования к этому покрытию применяются те же, что и для обычных перекрытий стоянки автомобилей. Верхний слой такого эксплуатируемой кровли следует предусматривать из материалов, не распространяющих горение (группа распространения пламени по таким материалам должна быть не ниже РП 1).

9.3.3 В зависимости от конструкции эксплуатируемые крыши могут включать следующие слои:

- **защитный слой** - служит для защиты гидроизоляции от механических повреждений.

- **дренажный слой** - служит для беспрепятственного отвода избытка воды со всей поверхности эксплуатируемой кровли. Предотвращает заболачивание системы и образование льда в зимнее время. Должен обладать необходимой прочностью и скоростью водоотведения.

- **фильтрующий слой** - выполняется из водопускающего материала. Препятствует засорению дренажа.

- **основание дорожной одежды** - служит для распределения давления от движущихся по поверхности покрытия объектов. Толщина слоя зависит от величины нагрузки на поверхность покрытия.

- **монтажный слой** - должен быть выполнен из водопускающих материалов (гранитный отсеб, крупный песок). Служит для выравнивания основания дорожной одежды.

- **покрытие** (брусчатка, асфальт, резиновое покрытие и др.)

Одним из вариантов исполнения плоских эксплуатируемых крыш является инверсионный способ укладки слоёв кровельной системы (см. п. 9.2.2).

9.3.4 Требования к эксплуатируемым кровлям приведены в разделе 5 СП 17.13330.

9.3.5 При наличии навеса на эксплуатируемом плоском покрытии устанавливают закольцованные сухотрубы в соответствии с СП 10.13130. Стоянки автомобилей с эксплуатируемым плоским покрытием должны быть обеспечены эвакуационными выходами в соответствии с СП 1.13130.

При применении в конструкции крыши теплоизолирующего слоя, следует учитывать прочность на сжатие всех слоёв кровельной системы. На основании расчёта определяется минимальная толщина и марка разгрузочной бетонной плиты. При расчёте толщины и армирования бетонной плиты необходимо учитывать возможные пластические деформации кровельной системы под нагрузкой.

При устройстве деформационных швов следует соблюдать следующие условия:

- Деформационный шов должен быть водонепроницаемым по всем паро- и гидроизолирующим слоям.
- Деформационные швы рекомендуется располагать в верхних уровнях водораздела.
- Учитывать риски механического повреждения при проходе транспорта.

9.4. Эксплуатируемые крыши с озеленением

9.4.1. Основным и главным условием устройства кровли с благоустройством является наличие единого дренажного слоя на всей поверхности крыши. Необходимая минимальная прочность дренажного элемента при постоянной нагрузке (деформация не более 10%) приведена в таблице 26.

Необходимая минимальная прочность дренажного элемента при постоянной нагрузке (деформация не более 10%), кН/м²

Толщина пирога над дренажным элементом, мм	Нагрузка на ось пожарной машины		
	155 кН (15,5 т)	240 кН (24 т)	360 кН (36 т)
100	345	535	800
150	270	420	630
200	220	340	500
250	185	280	435
300	155	240	350
350	135	205	300
400	120	180	265
450	105	160	230
500	95	140	205
550	85	125	185
600	80	115	165
650	70	105	150
700	65	96	140
750	60	90	130
800	58	83	120
850	55	78	110
900	52	74	105
950	50	70	97
1000	48	67	92

9.4.2. Конструкции эксплуатируемых крыш с озеленением включают следующие слои:

- **противокорневой слой** - укладывается поверх гидроизоляции. Противокорневой слой защищает гидроизоляцию от повреждения корнями растений.

- **защитный слой** - служит для защиты гидроизоляции от механических повреждений.

- **влагонакопительный слой** (рекомендуется) - служит для накопления влаги в дождливый период и отдачи влаги к корням растений в засушливый период (кроме инверсионной кровли и кровли, в которой гидроизоляция с защитной бетонной стяжкой).

- **дренажный слой** - служит для беспрепятственного отвода избытка воды со всей поверхности эксплуатируемой кровли. Предотвращает заболачивание системы.

- **водоаккумулятивный слой** - служит для накопления воды в дождливый период и отдачи влаги к корням растений в засушливый период.

- **воздухообменный слой** - служит для циркуляции воздуха и доставки к корням растений кислорода. В дождливый сезон препятствует загниванию корней.

- **фильтрующий слой** - препятствует попаданию в дренажный элемент мелких фракций субстрата и последующему засорению дренажного, водоаккумулятивного и воздухообменного слоев.

- **специальный субстрат** для кровельного озеленения, который должен обладать следующими свойствами: иметь химическую нейтральность и инертность, обладать легкой механической структурой, иметь высокий коэффициент влагоудержания, высокую степень аэрируемости, длительный срок эксплуатации. Субстрат должен содержать оптимальное количество основных элементов питания, необходимых для успешного роста и развития растений. Субстрат должен обладать высокой дренирующей способностью. Содержать органические вещества низкой степени разложения. Не иметь в составе мелкодисперсных частиц.

- **растительный слой** для кровельного озеленения - специально подобранные растения с высокой степенью выживаемости и деревья с плоскокомной корневой системой.

9.4.3. В качестве почвенного субстрата для растений на кровле используют специальную смесь органических и минеральных компонентов, обладающую следующими свойствами:

- химическая нейтральность и инертность;
- легкая механической структурой;
- высокий коэффициент влагоудержания;
- высокая степень аэрируемости;

- содержание оптимального количества основных элементов питания, необходимых для успешного роста и развития растений;
- высокая дренирующая способность;
- отсутствие в составе мелкодисперсных частиц.

Почвенный субстрат должен обладать достаточной механической прочностью и долговечностью в сочетании с небольшим объёмным весом.

Мощность субстрата, рекомендованная для различных типов растительности:

- Почвопокровные (очитки, седумы) - 7-10 см;
- Цветы (однолетники, многолетники) - 15-20 см;
- Газон - 20-25 см;
- Кустарники - 30-40 см;
- Деревья - 70-90 см.

Плодородие субстрата повышают введением в неё минеральных и органических удобрений, а в механический состав включают добавки (песок, торф, керамзит, перлит и т.п.).

9.5 Скатные крыши

9.5.1. Скатные неутеплённые и утеплённые крыши выполняются в соответствии с требованиями СП 17.13330, [33].