
Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ

СП 17.13330.2016

КРОВЛИ

Актуализированная редакция

СНиП II-26-76

Издание официальное

Вторая редакция

Москва 2016

Примечание – При пользовании настоящим Стандартом целесообразно проверять действие ссылочных стандартов и классификаторов на территории государства по соответствующему указателю стандартов и классификаторов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями, а также другие термины, определения которых приняты по нормативным документам, перечисленным в разделе 2:

битумная плоская черепица: Кровельное изделие в виде плоского листа, изготавливаемого из полотнищ битумного или битумно–полимерного рулонного материала с фигурными вырезами по одному краю листа.

битумная волнистая черепица: Кровельное изделие, изготавливаемое путём пропитки битумным составом волнистого картонного листа и нанесением на его поверхность отделочного слоя.

водозащитная пленка: Подкровельный полимерный рулонный материал в стропильной конструкции крыши с двумя вентиляционными каналами (зазорами), защищающий теплоизоляцию и конструкцию от атмосферных осадков, при этом удаление водяного пара происходит за счёт конвективного движения воздуха в канале.

водоотвод: Система устройств для отвода воды самотёком с поверхности кровли.

воронка водосточная: Конструктивная деталь, устанавливаемая на поверхности кровли при внутреннем водоотводе или на верхнем конце подвесной водосточной трубы, в т.ч. в водосборном лотке, при наружном водоотводе.

геотекстиль нетканый: Материал, состоящий из ориентированных и (или) неориентированных (хаотично расположенных) волокон, нитей, филаментов и других элементов, скреплённых механическим, термическим, физико–химическим способами и их комбинацией в различных сочетаниях [ГОСТ Р 53225–2008, статья 3.2.3].

геотекстиль термоскреплённый из штапельных волокон: Рулонный материал, полученный из штапельных волокон с термическим скреплением [ГОСТ Р 53225–2008, статья 3.2.20].

диффузионная ветроводозащитная плёнка: Диффузионно открытый подкровельный полимерный рулонный материал для стропильной конструкции крыши с одним вентиляционным каналом (зазором), защищающий теплоизоляцию и конструкцию от атмосферных осадков и конденсата, ограничивающий конвективное движение воздуха через теплоизоляцию и способствующий выводу пара из теплоизоляции.

дополнительный водоизоляционный ковёр (рулонный или мастичный): Слои рулонных кровельных материалов или мастик, в т.ч. армированных стекломатериалами или прокладками из полимерных волокон, выполняемые в местах примыканий основного водоизоляционного ковра к вертикальным поверхностям выступающих над ковром конструктивным элементам с нахлёстом этих слоёв на основной водоизоляционный ковёр.

дренажный слой: Слой из гранитного щебня, дренажной профилированной мембраны, дренажного мата и других подобных материалов для отвода воды с кровель.

ендова: Место пересечения сходящихся скатов покрытия, по которому стекает вода.

защитный слой: Элемент кровли, предохраняющий основной водоизоляционный ковер от механических повреждений, атмосферных воздействий и распространения огня по поверхности кровли.

интенсивное озеленение (сады на крыше и наземные сады): Озеленение с применением почвенного слоя и посадочных материалов – трав, кустарников и деревьев с постоянным уходом за растительностью (сенокос, удобрение, полив, прополка и т.д.); сады на крыше предназначены для рекреации населения, по своей структуре они относятся к мини–скверам. Наземные сады предусматривают над подземными сооружениями (подземные и полуподземные гаражи, объекты гражданской обороны и т.п.).

карнизный свес: Выступ крыши от стены, защищающий ее от стекающей дождевой или талой воды.

картина кровельная: Заготовка из металлических листов, в.ч. рулонных с отогнутыми боковыми и поперечными кромками для их соединения.

конёк: Верхнее горизонтальное ребро крыши, образующее водораздел.

контробрешётка: Конструктивный элемент поверх стропил, образующий вентиляционный канал (зазор) и закрепляющий диффузионную или водозащитную пленку.

кровля: Элемент крыши, предохраняющий здание от проникновения атмосферных осадков; она включает водоизоляционный слой (ковёр) из разных материалов, основание под водоизоляционный слой (ковёр), аксессуары для обеспечения вентиляции, примыканий, безопасного перемещения и эксплуатации, снегозадержания и др.

кровля инверсионная: Кровля с теплоизоляционным слоем поверх водоизоляционного ковра.

кровля мастичная: Кровля из нескольких мастичных слоев, в том числе армированных.

кровля озеленённая: Кровля, содержащая участки с почвенным слоем и растительностью.

кровля эксплуатируемая: Специально оборудованная защитным слоем кровля, предназначенная для использования, например, в качестве зоны для отдыха, размещения спортивных площадок, автостоянок, автомобильной дороги, транспорта над подземными паркингами, на стилобатах и т.п. и предусмотренная для пребывания людей, не связанных с периодическим обслуживанием инженерных систем здания.

крыша: Верхняя несущая и ограждающая конструкция здания или сооружения для защиты помещений от внешних климатических и других воздействий.

мансардное окно: Окно для освещения помещения, расположенного под скатами крыши.

мембрана: Кровельный, как правило, полимерный материал, приклеиваемый, механически закрепляемый или свободно укладываемый на основание под водоизоляционный ковёр с последующим пригрузом.

металлическая фальцевая черепица: Элемент различной геометрической формы из металлического листа с отогнутыми кромками для фальцевого соединения и скрытым креплением.

обрешетка: Конструктивный элемент стропильной конструкции крыши, укладываемый параллельно карнизу для закрепления листовых, волнистых или штучных кровельных материалов.

объёмно-диффузионный рулонный материал: Диффузионная плёнка из полимерных волокон с объёмной петлевой структурой для отвода конденсата из-под фальцевой металлической кровли.

основание под водоизоляционный ковёр (слой): Поверхность теплоизоляции, несущих плит крыши (настилов), стяжек, штукатурки, стен и т.п. на которую укладывают ковёр (рулонный или мастичный), либо стропильные конструкции, обрешётка, контробрешётка, сплошной настил, на которые укладывают и закрепляют водоизоляционный слой из штучных, волнистых или листовых кровельных материалов.

основной водоизоляционный ковёр (рулонный и мастичный): Один или несколько слоёв рулонных кровельных материалов или мастик, в том числе армированных, последовательно укладываемых на основание под кровлю.

пароизоляционный слой: Слой из рулонных или мастичных материалов, расположенный в ограждающей конструкции для предохранения её от воздействия водяных паров, содержащихся в воздухе ограждаемого помещения.

подкладочный слой (подкладочный ковёр): Слой кровельного рулонного материала, укладываемого на сплошной настил для защиты его от увлажнения и повышения водонепроницаемости кровли.

предохранительный слой: Слой, располагаемый между основным водоизоляционным ковром или теплоизоляцией и защитным слоем или пригрузом для предохранения ковра от механических повреждений.

противокорневой слой: Слой, укладываемый на водоизоляционный ковёр для защиты его от повреждения корнями растений.

разделительный слой: Слой из рулонного материала между теплоизоляцией и монолитной стяжкой на цементном вяжущем для исключения увлажнения теплоизоляции или между слоями из несовместимых материалов для исключения их контакта.

растительный слой: Специально подобранные растения с высокой степенью выживаемости, кустарники и деревья с плоскокомной корневой системой.

слои усиления основного водоизоляционного ковра: Слои рулонных кровельных материалов и мастик, в т.ч. армированных стекломатериалами или прокладками из полимерных волокон, выполняемые над или под основным водоизоляционным ковром в ендовах, на коньке, карнизе, у воронок внутреннего водостока.

совмещённая крыша: Верхняя несущая и ограждающая конструкция здания без чердака, совмещающая функции и чердачного перекрытия.

стальной листовой гофрированный профиль: Металлический лист с регулярно расположенными продольными гофрами, образованными в процессе холодной прокатки листа на профилегибочном стане [ГОСТ 24045-2011].

стальной профилированный настил: Гофрированные листовые профили, соединённые между собой по продольным кромкам и закреплённые на опорных конструкциях крыши, расположенные поперёк гофров профилей.

стяжка: Монолитный или сборный слой для выравнивания нижерасположенной поверхности или для создания уклонообразующего слоя.

субстрат для растений: Почвенная смесь, содержащая оптимальное количество основных элементов питания, необходимых для роста и развития растений и обладающая дренирующей способностью.

уклон кровли: Отношение перепада высот участка кровли к его горизонтальной проекции, выраженное относительной величиной в процентах (%) либо угол между линией ската кровли и ее проекцией на горизонтальную плоскость, выраженный в градусах (°).

фильтрующий слой: Элемент в дренажном слое, препятствующий попаданию в него мелких фракций субстрата для растений.

хребет: Ребро крыши, образованное расходящимися её скатами.

экстенсивное озеленение: Озеленение с применением самовосстанавливающихся видов растений, устойчивых к засухе, морозу, ветру (например, типа седумы, очитки или почвопокровные).

4 Общие положения

4.1 Настоящие правила необходимо соблюдать при проектировании кровель зданий и сооружений различного назначения в целях обеспечения требований безопасности зданий и сооружений [1], требований пожарной безопасности [2] и повышения энергетической эффективности [3].

4.2 При проектировании кровель, кроме настоящих правил, должны соблюдаться требования действующих норм проектирования зданий и сооружений, техники безопасности и правил по охране труда, а также учитываться огнестойкость и пожарная опасность конструкций крыши по СП 1.13130 и СП 2.13130.

Материалы, применяемые для кровель, должны отвечать требованиям действующих документов в области стандартизации.

4.3 Предпочтительные уклоны кровель в зависимости от применяемых материалов приведены в таблице 4.1; в ендовах уклон кровли принимают в зависимости от расстояния между воронками, но не менее 0,5 %.

Требуемый уклон обеспечивают наклоном несущих конструкций (стропил, балок, верхнего пояса ферм) или наклоном поверхности выравнивающей стяжки, монолитной или плитной теплоизоляции, подсыпки (например, из песка или мелкофракционного теплоизоляционного материала) под теплоизоляционные плиты.

4.4 Кровли из волнистых листов, из гофрированных профилей, металлических листов и металлической фальцевой черепицы, штучных материалов (черепицы, плитки) на утепленных крышах следует предусматривать вентилируемыми с образованием между слоем теплоизоляции и кровлей зазора (вентиляционного канала), сообщающегося с наружным воздухом под карнизным свесом на хребтовом и коньковом участках, и укладкой диффузионной ветроводозащитной, водозащитной плёнок (раздел А.1 приложения А).

5.3 Кровли эксплуатируемые

5.3.1 При проектировании эксплуатируемых кровель покрытие должно быть проверено расчётом на действие дополнительных нагрузок от оборудования, транспорта, людей и т.п. в соответствии с СП 20.13330.

5.3.2 Основание под водоизоляционный ковёр по 5.1.4 а), в) – г). Толщину и армирование цементно-песчаной или бетонной стяжки в кровле, используемой в качестве площадки под оборудование, стоянку для автомобилей и т.п. и укладываемой на легкие теплоизоляционные плиты (минераловатные, пенополистирольные, пенополиизоциануратные, стекловолокнистые) устанавливают расчётом по СП 29.13330 с учётом упругих характеристик теплоизоляционных плит.

5.3.3 Защитный слой кровли (раздел Г.2 приложения Г), предусмотренный для обслуживания расположенного на них оборудования, а также для размещения спортивных площадок, кафе, автостоянок, соляриев и т.п., должны быть плитными или монолитными из негорючего материала НГ с маркой по морозостойкости не ниже F150 и прочностью, определяемой на нагрузки в соответствии с СП 20.13330 (цементно-песчаный раствор, монолитные бетон или железобетон, асфальтобетон толщиной не менее 100 мм, мелкогабаритные тротуарные плитки фигурного очертания толщиной не менее 60 мм, бетонная или гранитная плитка, брусчатка толщиной не менее 80 мм, бетонные или каменные плиты толщиной не менее 40 мм на цементно-песчаном растворе или на специальных подставках, установленных на предохранительный слой). Под защитным слоем (кроме армированной бетонной плиты) необходимо предусматривать дренажный слой (мат). На эксплуатируемых кровлях допускается предусматривать отдельные озеленённые участки, дорожки из мелкого гравия (фракцией 10-15 мм), деревянные настилы и т.п..

5.3.4 По периметру эксплуатируемой кровли, в т.ч. используемой для садов на крышах и размещения архитектурно-ландшафтных объектов, должен быть предусмотрен парапет высотой 1,2 м, а в местах детских и спортивных площадок - сетчатое ограждение над ним высотой не менее 1,0 м [9]. На верхней грани парапета следует предусматривать защитный фартук или парапетные плиты по 5.1.21.

5.3.5 Пожарно-технические характеристики конструкций объектов благоустройства должны соответствовать требованиям СП 2.13130 и СП 4.13130.

5.3.6 Защитный слой кровель на участках уборки производственной пыли, складирования материалов и т.п. предусматривают из цементно-песчаного раствора или плитных материалов, укладываемых на цементно-песчаном растворе с соблюдением требований 5.3.2.

5.3.7 На эксплуатируемых кровлях дополнительный водоизоляционный ковёр на парапетах, стенах и подобных конструкциях должен быть защищён от механических повреждений.

5.4 Кровли инверсионные

5.4.1 Крыша с инверсионной кровлей включает: несущие сборные или монолитные железобетонные плиты, стяжку из цементно-песчаного раствора или уклонообразующий слой, например из лёгкого бетона, грунтовку, водоизоляционный ковер, теплоизоляцию, предохранительный или дренажный слой (дренажный мат), пригруз из гравия или бетонных плиток.

5.4.2 Конструктивное решение кровли должно обеспечивать отвод воды преимущественно по её верхней поверхности; для такой кровли следует применять воронки внутреннего водостока с дренажным кольцом для отвода воды, попавшей под теплоизоляционные плиты.

5.4.3 Теплоизоляцию предусматривают из материалов с низким водопоглощением (не более 0,7 % по объёму за 28 суток) и прочностью на сжатие не менее 100 кПа, при этом она должна быть однослойной, т.к. блокирование тонких слоёв воды в многослойном утеплителе снижает его теплозащитные свойства и исключает испарение влаги.

5.4.4 Инверсионные кровли могут быть эксплуатируемыми (раздел Г.3 приложения Г); защитные слои таких кровель, принимаемые по 5.3.2, должны быть светлых тонов для снижения температуры на поверхности теплоизоляции из экструзионного пенополистирола, обладающего невысокой теплостойкостью (около 75°С).

5.4.5 Теплоизоляционные плиты должны иметь ступенчатые кромки или кромки в виде паза и гребня; расчётную толщину плит увеличивают на 10 % из-за потери тепла за счёт попадания воды в стыки и быстрого съёма тепла при стекании воды с поверхности плит.

5.4.6 Механическое крепление теплоизоляционных плит и водоизоляционного ковра не допускается.

5.5 Озеленённые кровли

5.5.1 Озеленение кровель может быть интенсивным и экстенсивным [7;9]. Конструктивные решения кровли и техническая характеристика применяемых материалов приведены в разделах Г.1 - Г.5 приложения Г, а элементы озеленения и объектов благоустройства – в приложении Д [9].

5.5.2 При проектировании озеленённой кровли на существующем здании или сооружении проверяют несущую способность всех конструкций, а также состояние слоёв самой крыши.

5.5.3 Для водоизоляционного ковра следует применять материалы, стойкие к прорастанию корнями растений и воздействию химических веществ удобрений. По ковру, который не стоек к прониканию корнями растений, необходимо предусматривать противокорневой слой (раздел Г.5 приложение Г).

5.5.4 Озеленённые кровли могут быть применены на крышах с техническим этажом, объём которого может быть использован для хранения инвентаря, запасных ёмкостей, ящиков, удобрений и других материалов, оборудования для автоматизированного полива растений.

5.5.5 Для озеленённой кровли необходимо предусматривать дополнительные нагрузки от слоя субстрата во влажном состоянии (700 кг/м^3). Ориентировочная толщина субстрата для разных типов растений и нагрузка от него, включая растения, приведена в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Толщина питательного слоя - субстрата для растения, см	Нагрузка, включая растения, кПа
7 (почвопокровные, седумы)	0,07
25 (газон)	0,27
40 (кустарники)	0,45
80 (деревья)	0,90

Предусматривают также нагрузку от малых архитектурных форм: растения и деревья в кадках, декоративные бассейны, фонтаны и т.п.

5.5.6 Под субстратом с растительностью предусматривают фильтрующий слой (геотекстиль), дренажно-водоаккумулятивную мембрану и влагоаккумулятивный мат.

6 Кровли из штучных материалов, волнистых листов и гофрированных листовых профилей

В кровлях из штучных материалов и волнистых листов применяют: черепицу, кровельные плитки, волнистые хризотилцементные, цементно-волокнистые, стальные, медные и алюминиевые листы и гофрированные листовые профили, в том числе металлочерепицу. Крыши с такими кровлями могут иметь следующие конструктивные решения (приложение Е):

толщина теплоизоляции равна высоте стропил: диффузионную ветроводозащитную плёнку располагают на поверхности теплоизоляции с образованием над нею одного вентиляционного канала;

толщина теплоизоляции больше высоты стропил: в этом случае дополнительный слой теплоизоляции располагают между закреплёнными к стропилам снизу или сверху брусками, высота которых равна толщине дополнительной теплоизоляции, диффузионную ветроводозащитную плёнку располагают на поверхности теплоизоляции с образованием над нею одного вентиляционного канала;

толщина теплоизоляции меньше высоты стропил: диффузионную ветроводозащитную плёнку располагают на поверхности теплоизоляции с образованием над ней вентиляционного канала, а водозащитную плёнку располагают на стропилах с образованием второго вентиляционного канала.

Двойной вентиляционный канал возможно применять только на крышах простой геометрической формы: одно- или двухскатной.

8.4 В опорных фризových панелях стен должны быть предусмотрены вентиляционные отверстия, общая площадь которых в каждой из продольных стен принимают по аналогии с требованием 4.5.

8.5 Стыки между кровельными панелями, водосборными лотками, а также стыки этих элементов с вентиляционными шахтами, торцовыми фризowymi панелями, стояками вытяжной вентиляции и т.д. должны располагаться выше основной водосливной поверхности кровельных панелей и водосборных лотков.

8.6 Водосборные лотки должны быть однопролётными. Не допускается пропускать через днище водосборных лотков стояки вытяжной вентиляции, стойки радио, телеантенн и др.

8.7 В крышах с наружным неорганизованным водоотводом для конькового стыка между кровельными панелями предусматривают П-образные железобетонные нащельники, для стыка кровельных панелей и водосборных лотков с торцовыми фризowymi панелями – фартуки из оцинкованной стали с пристрелкой их дюбелями к фризовой панели и последующей установкой парапетной плитки, а в местах сопряжения кровельных панелей с вентиляционными шахтами – фартуки из оцинкованной кровельной стали с пристрелкой их дюбелями к вертикальной плоскости вентиляционных шахт и прокладкой между стенкой шахты и фартуком герметизирующей ленты.

8.8 Для сопряжения кровельных панелей со стояками вытяжной вентиляции могут быть предусмотрены металлические зонты из оцинкованной стали с обжимными кольцами.

9 Водоотвод с кровли и снегозадержание

9.1 Для удаления воды с кровель предусматривается внутренний или наружный водоотвод в соответствии с 4.25 СП118.13330.

9.2 Водосточные воронки внутреннего организованного водоотвода должны располагаться равномерно по площади кровли на пониженных участках; на самом низком участке при необходимости предусматривают аварийный водоотвод сквозь стену (парапет) при помощи парапетной воронки (скапера). На каждом участке кровли, ограниченном стенами (парапетами), число воронок в зависимости от их пропускной способности и района строительства определяют по СП 30.13330 и СП 32.13330, при этом их должно быть не менее двух, одна из которых может быть предусмотрена в виде скапера.

9.3 При неорганизованном водоотводе вынос карниза от плоскости стены должен составлять не менее 600 мм (СП 118.13330).

9.4 Присоединение воронок, установленных по обеим сторонам деформационного шва, к одному стояку или к общей подвесной линии предусматривают при условии обязательного устройства компенсационных стыков. Чаши водосточных воронок должны быть закреплены к плитам покрытия и соединены со стояками внутреннего водостока через компенсаторы.

9.5 На крышах с холодным чердаком и в покрытиях с вентилируемыми воздушными каналами приёмные патрубки водосточных воронок и охлаждаемые участки водостоков должны быть теплоизолированы и обогреваемы.

9.6 В покрытиях с несущим настилом из листовых гофрированных профилей для установки водосточных воронок должны быть предусмотрены поддоны.

9.7 При наружном организованном отводе воды с кровли расстояние между водосточными трубами должно приниматься не более 24 м, площадь поперечного сечения водосточных труб должна приниматься из расчета $1,5 \text{ см}^2$ на 1 м^2 площади кровли.

9.8 Соединение водоизоляционного ковра с воронкой предусматривают при помощи съёмного или несъёмного фланца либо интегрированного соединительного фартука, при этом последний должен быть совместимым с материалом водоизоляционного ковра.

9.9 Водостоки должны быть защищены от засорения листовыми или гравиеуловителями, а на эксплуатируемых кровлях-террасах над воронками и лотками предусматривают съёмные дренажные решетки или ревизионные колодцы.

9.10 В местах перепада высот (при каскадном водоотводе) на пониженных участках кровли следует предусматривать её усиление защитными слоями в соответствии с 5.3.3 на ширину 1,5-2,0 м.

9.11 На кровлях зданий с наружным неорганизованным и организованным водостоком следует предусматривать снегозадерживающие устройства, которые должны быть закреплены к фальцам кровли (не нарушая их целостности), обрешётке, прогонам или к несущим конструкциям покрытия. Снегозадерживающие устройства устанавливают на карнизном участке над не-

СП 17.13330.2016

сущей стеной (0,6 – 1,0 м от карнизного свеса), выше мансардных окон, а также, при необходимости, на других участках крыши.

9.12 При применении линейных (трубчатых) снегозадержателей под ними предусматривают сплошную обрешетку. Расстояние между опорными кронштейнами определяют в зависимости от снеговой нагрузки в районе строительства и уклона кровли.

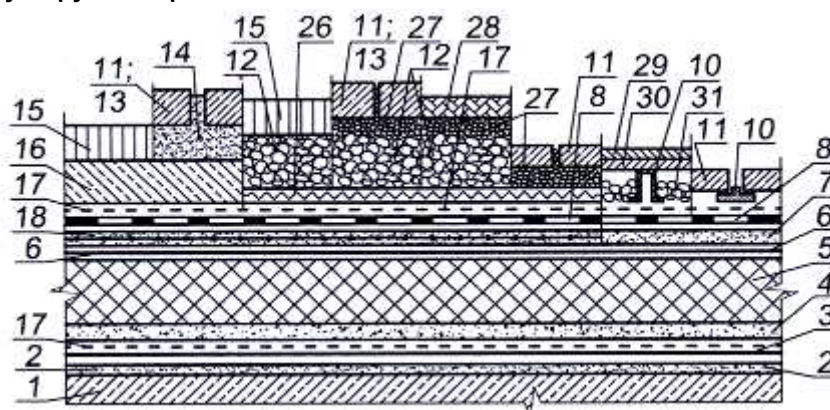
При применении локальных снегозадерживающих элементов схема их расположения зависит от типа и уклона кровли, которая должна быть предоставлена изготовителем этих элементов

9.13 Для предотвращения образования ледяных пробок и сосулек в водосточной системе кровли, а также скопления снега и наледей в водоотводящих желобах и на карнизном участке следует предусматривать установку на кровле кабельной системы противообледенения.

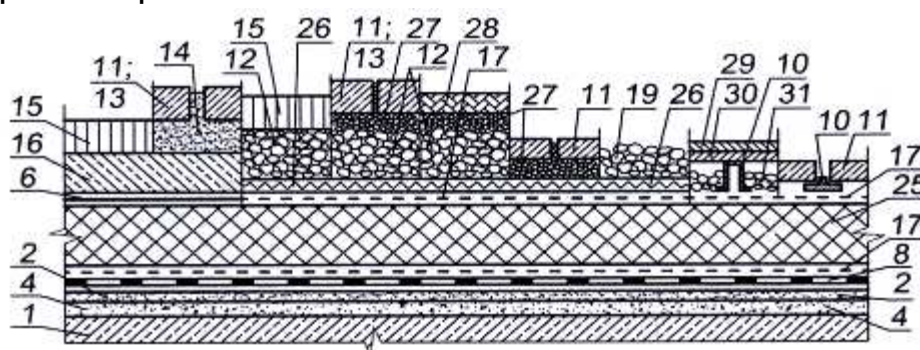
9.14 В местах прохода через крышу пластмассовых воронок (надставных элементов, водоотводящих труб) и других элементов необходимо предусматривать противопожарные муфты [17].

Продолжение приложения Г

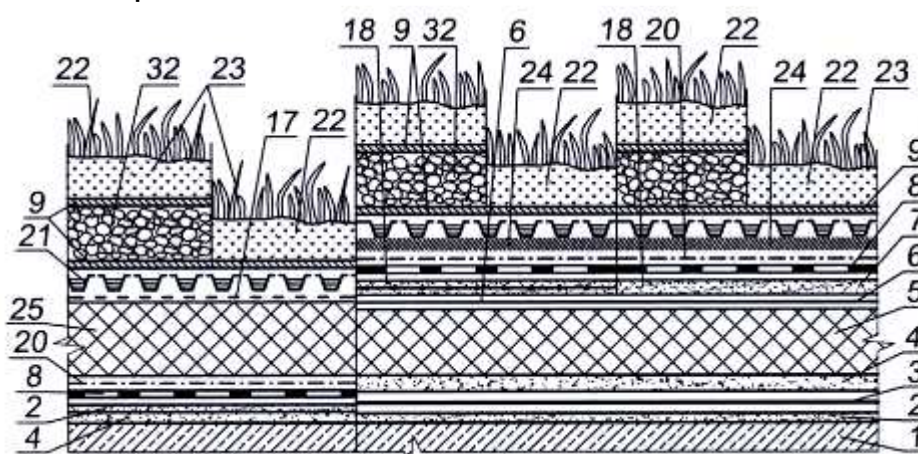
Г.2 – Эксплуатируемые кровли



Г.3 – Инверсионные кровли



Г.4 – Озеленённые кровли



1 – сборные или монолитные железобетонные плиты; 2 – выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора или слой литого асфальтобетона; 3 – пароизоляция; 4 – уклонообразующий слой; 5 – теплоизоляция; 6 – разделительный слой; 7 – цементно-песчаная стяжка; 8 – водоизоляционный ковёр; 9 – фильтрующий слой (нетканый геотекстиль); 10 – регулируемая опора; 11 – тротуарная плитка; 12 – гранитный щебень толщиной не менее 150 мм; 13 – бетонная, гранитная плитка или брусчатка; 14 – цементно-песчаная смесь; 15 – асфальтобетон; 16 – армированная бетонная плита; 17 – предохранительный слой, например из геотекстиля с сопротивлением статическому продавливанию не менее 1300 Н; 18 – армированная цементно-песчаная стяжка; 19 – гравийный слой; 20 – противокорневая плёнка; 21 – дренажно-водоаккумулятивная мембрана; 22 – почвенный слой; 23 – растительный слой; 24 – влагонакопительный мат или дренажно-удерживающий элемент (для кровли с уклоном более 3%); 25 – экструзионный пенополистирол; 26 – дренажный отсев фракцией 2-5 мм толщиной 30-50 мм; 27 – песок средний или крупный, или гранитный отсев фракцией 2-5 мм толщиной 30-50 мм; 28 – резиновое покрытие; 29 – террасная доска; 30 – лаги для террасной доски; 31 – засыпка между регулируемые опоры гранитным щебнем фракции 20-40 мм толщиной не менее 50 мм; 32 – керамзитовый гравий по уклону

Г.5 – Техническая характеристика материалов

Г.5.1 Фильтрующий слой (нетканый геотекстиль): толщина – 1 мм; поверхностная плотность -150 г/м²; сопротивление статическому продавливанию – не менее 2025 Н; прочность при растяжении – не менее 500 Н/5 см; водопроницаемость – не менее 50 л/м²·с.

Г.5.2 Дренажная (водоаккумулятивная) мембрана: высота – не менее 25 мм; толщина – не менее 2,1 мм; масса – не менее 1,7 кг/м²; водоаккумуляция – не менее 3 л/м²; прочность на сжатие – не менее 250 кН/м².

Г.5.3 Влагоаккумулятивный мат: геотекстиль толщиной не менее 5 мм; поверхностная плотность – не менее 470 г/м²; водоаккумуляция – не менее 5 л/м²; сопротивление статическому продавливанию – не менее 2000 Н. Влагоаккумулятивный мат не допускается применять в инверсионной кровле и по бетонной или цементно-песчаной стяжке, уложенной по водоизоляционному ковру.

Г.5.4 Противокорневая плёнка: толщина – не менее 350 мкм; поверхностная плотность – не менее 300 г/м²; прочность при растяжении – не менее 40 Н/мм²; относительное удлинение при разрыве – не менее 400%.

Приложение Д

Элементы озеленения кровли и объектов благоустройства

Д.1 В качестве почвенного субстрата для растений на кровле используют специально подготовленную смесь органических и минеральных компонентов, свободных от сорняков, вредителей и болезней, которая должна обладать следующими свойствами: химической нейтральностью и инертностью, легкой механической структурой, высокий коэффициент влагоудержания, высокой степенью аэрируемости. Она должна содержать оптимальное количество основных элементов питания, необходимых для успешного роста и развития растений, обладать высокой дренирующей способностью, содержать органические вещества низкой степени разложения, не иметь в своем составе мелкодисперсных частиц.

Субстрат должен быть также достаточно плодородным, т.е. содержать в 20 г не менее 6 мг легко гидролизуемого (доступного) растениям азота и не менее чем по 10 мг гидроокиси фосфора (P_2O_5) и окиси калия (K_2O).

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

Д.2 Используемые для почвенного субстрата компоненты должны удовлетворять следующим требованиям:

– они должны быть инертны, не изменять химический состав почвенного раствора и не оказывать токсического действия на растения;

– соотношение воды и воздуха в почвенном субстрате при поливе должно быть благоприятным для нормальной жизнедеятельности растений, что достигается соответствующими размерами частиц субстрата. Оптимальными считаются частицы диаметром 3–6 мм, допускается наличие частиц до 1 см;

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

Д.3 Важное значение имеет кислотность почв, которую определяют по шкале pH:

сильно кислые почвы	–	ниже 4;
средне кислые	–	4,1–4,5;
слабо кислые	–	4,6–5,2
нейтральные	–	6,7–7,4
щёлочные	–	более 7,5

Следует избегать применения удобрений, имеющих щёлочную реакцию, чтобы избежать негативное воздействие на кровлю.

Д.4 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.

Д.5 На кровле кроме зелёных насаждений устраивают дорожки и детские или спортивные площадки, зоны отдыха. Основной тип покрытия для дорожек и зоны отдыха – тротуарная плитка размером 50х50 из бетона марки 400 с морозостойкостью не менее 300 циклов, а для детских и спортивных площадок – упругоэластичное бесшовное покрытие с шероховатой поверхностью (например, из резиновой крошки).

Д.6 Площадки отдыха взрослого населения на кровле должны устраиваться таким образом, чтобы была обеспечена возможность просмотра окрестностей через проёмы в парапете ограждения. На них устанавливаются скамьи и столики, возможно устройство пергол, увитых вьющимися растениями. Столики и скамьи должны быть удалены от парапета на расстояние не менее 1,5 м, чтобы исключить возможность лазания детей на парапет ограждения. На детских площадках могут быть установлены малые формы в соответствии с таблицей Д.1.

Таблица Д.1

Наименование малых форм	Материал	Длина, м	Высота, м	Ширина, м
Качели из труб	Металл, сидение деревянное	1,5	1,5	1,66
Качалка	Металл, дерево	3,0	3,0	0,64
Лиана	Дерево	2,76	0,77	1,83
Песочница	Дерево	1,47	1,47	0,18
Стол со скамьями	Дерево	2,0	1,4	0,82
Скамьи	Металл, дерево	2,08	0,8	0,8

Продолжение приложения Д

В соответствии с пожеланиями заказчика набор малых форм может быть скорректирован как в сторону уменьшения, так и расширения номенклатуры.

Д.5.7 Возможны следующие виды участков с растительностью на кровле:

- высадка неприхотливых растений типа седумов;
- установка клумб с однолетними и многолетними цветами;
- устройство газонов (посев семян газонных трав в подготовленный почвенный субстрат или использование рулонного газона);
- устройство садов с деревьями, кустарниками, декоративными водоемами и т.п.

Требования к посадочным материалам по СП 82.13330.

В местах, где необходима повышенная мощность субстрата, по краям участка возводят подпорные стенки из легких материалов, устанавливая их на бетонную подготовку, выполняемую непосредственно на дренажном элементе.

Д.8. Все малые архитектурные формы, детские городки, столбики для ограждений, ванны для декоративных бассейнов, столбы для освещения и другие элементы, требующие дополнительного крепления, монтируют на бетонной подготовке необходимых размеров и прочности с закладными, выполняемой непосредственно на дренажном элементе для обеспечения свободного водоотведения.

Д.9 Для озеленения кровель рекомендуется использовать древесные кустарники и деревья с плоской корневой системой и специально подготовленным комом (корни должны быть обработаны в торфяном субстрате и обернуты мешковиной).

Д.10 Другая форма озеленения кровли – это высаживание растений в ёмкостях– вазах; возможно применение вертикального озеленения. Небольшие по размеру ёмкости с растениями удобны, легко перемещаются с одного места на другое, позволяя создавать различные композиции из растений.

Д.11 Для отдельно стоящих малых архитектурных форм с грядками и газонами, расположенными непосредственно на эксплуатируемой кровле, можно применять широкие (1–2 м) длинные ёмкости глубиной 0,3–0,4 м. Для ампельных (со свисающими, стелющимися или ползучими стеблями) растений часть ёмкостей–цветочниц размещают на подставках высотой 30–40 см от поверхности. Ёмкости могут быть изготовлены из железобетона, бетона, хризотилцемента, полимерных материалов, керамики, дерева, пенопласта, а также из комбинации этих материалов.

Деревянные ёмкости (ящики, бочки и пр.) необходимо антисептировать и защищать с внутренней стороны водоизоляционным материалом с организацией отвода излишней воды.

Д.5.12 Рекомендуемый ассортимент растений для вертикального озеленения в соответствии с таблицей Д.2.

Таблица Д.2

Наименование культур		Способ посадки	Опора
Однолетние культуры	Горошек душистый	В горшках диаметром 9 см –по 5 шт. (семян); на 1 п.м. - 5 горшков	Шпалеры, шпагатная сетка и др.
	Ипомея (граммофончики)	В горшках диаметром 11 см –по 1 шт. (семян); на 1 п.м. - 5 горшков	Шпагат, проволока, деревянный каркас.
	Настурция большая (Майюс): – Лоббе; – Канадский	В горшках диаметром 11 см –по 1 шт. (семян); на 1 п.м. - 2 горшка	Требует опоры.
	Фасоль огненная	Ящики размером 5х0,4х1м Посев 1 гр на 1 п.м.	Требует опоры.
Многолетние культуры	Актинидия Аргута Коломикта	Ящики 0,4х0,5х1,5 м. Посев осенью или весной после стратификации 0,2 гр. на 1 п.м.	Опора, вокруг которой она могла бы обвиться.
	Аristolохия (киркозон)	Ящики 0,4х0,5х1,5 м. 8 гр. на 1 п.м. или саженцы 2 шт. на 1 п.м.	Требует опоры и укрытия на зиму.
	Виноград амурский	Ящики 0,4х0,5х1,5 м. Размножаются семенами, черенками, отводками, отпрысками. Посев 2,5 гр. на 1 п.м.	Требует опоры, шпалеры.
	Виноград пятилистый	Аналогичен винограду амурскому, но посев 2 гр. на 1 п.м.	Требует опоры.

Окончание приложения Д

Д. 13 Благоустройство на кровлях над подземными сооружениями (гаражей, объектов ГО и т.п.) входит в композицию прилегающих территорий, озеленение которых выполняют в соответствии с СП 82.13330.

Часть территории может быть использована под автостоянку, требующую усиленных несущих конструкций подземных сооружений, позволяющих применять дорожные плиты и укладку асфальта.

Д. 14 Территория наземного сада должна быть ограничена высоким (высотой 0,5 м) ограждением для предотвращения заезда автотранспорта. Спортивные площадки должны быть ограждены сеткой высотой до 4 м.

Д. 15 При выполнении детских и спортивных площадок на кровлях подземных сооружений на дренажный слой укладывают гранитный щебень фракции 2-20 мм слоями 3-4 мм до общей толщины 10 см, этом каждый слой проливают водой и укатывают, затем на щебень укладывают и утрамбовывают крупнозернистый песок, на него - гранитный отсеб фракцией до 5 мм толщиной 50 мм, который также укатывают с проливкой. Сверху выполняют спортивное покрытие или травмобезопасную детскую площадку.

Д.16 Устройство эксплуатируемых крыш с благоустройством и озеленением (скверы, дороги, автостоянки, клумбы, детские и спортивные площадки, тротуары и т.п.) необходимо выполнять в соответствии с действующими нормами и требованиями правил безопасности.