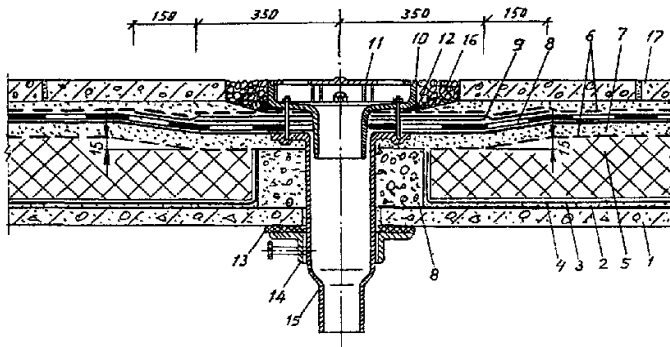


## Еще раз к вопросу о кровельных воронках.

В настоящее время в нормативных документах и технической литературе все чаще встречаются рекомендации по применению в архитектурно-строительной части проектируемых зданий различных конструкций плоских кровель (в т.ч. инверсионных и эксплуатируемых), в зависимости от их функционального назначения. Но, как правило, там отсутствуют данные по номенклатуре и технологии применения водосточных воронок не кустарного, а заводского производства.

Примеры организации водоотведения с таких кровель можно найти в Указании Москомархитектуры № 43 «Рекомендации по проектированию озеленения и благоустройства крыш жилых и общественных зданий и других искусственных оснований». Если мы рассмотрим приведенные ниже рисунки 1 и 2, то мы должны сказать, что эти рисунки в большей степени представляют не практическое, а принципиальное решение отведения сточных вод с таких кровель. Возникает закономерный вопрос: **почему?**



**Рис. 1. Водозаборная воронка внутреннего водостока при традиционной эксплуатируемой кровле.**

1) несущая бетонная плита; 2) выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора; 3) огрунтовка поверхности под кровлю; 4) пароизоляция; 5) плитный утеплитель; 6) разделительный слой; 7) основание под кровлю; 8) основной водоизоляционный ковер; 9) дополнительные слои ковра; 10) водоприемная воронка; 11) защитная решетка; 12) герметизирующая мастика; 13) уплотнитель; 14) хомут; 15) патрубок с фланцем; 16) гравийная засыпка; 17) бетонная плитка.

К любому проходу через кровлю, т.е. нарушению целостности паро- и гидро-изоляции, надо подходить с позиций высокой надежности и эффективности, т.к. по статистике, 95% всех протечек на кровле происходят в месте установки кровельных воронок. Рассмотрим возможные проблемы при таком варианте водоотведения.

Во-первых, мы привыкли, что для производства кровельных воронок применялся чугун. Это влечет за собой проблемы соединения выпуска воронки (герметичность и подвижность) с ливневой трубой, будь то стальная или пластмассовая труба.

Во-вторых, на рисунках приведены достаточно сложные элементы устройства воронки, что приведет к проблеме заказа и изготовления этих элементов и, как следствие, скажется на качестве монтажа. Также необходимо учитывать фактор замены этих элементов в процессе монтажа и эксплуатации (ремонт части воронки).

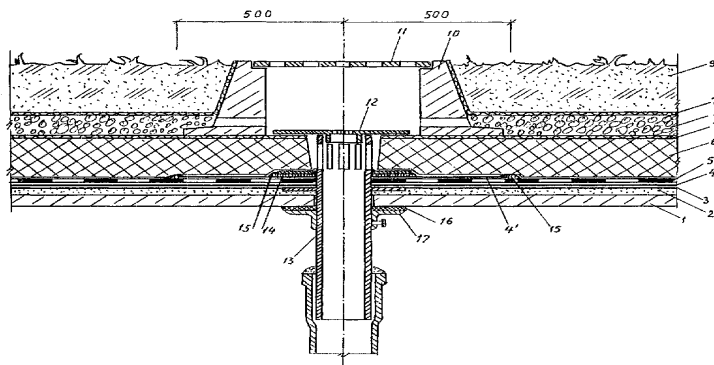
В-третьих, воронки на эксплуатируемых или инверсионных кровлях обязательно должны быть с подогревом, так как в процессе эксплуатации кровли в зимнее время в воронку будет забиваться снег, который будет препятствовать отведению воды с кровли (как это происходит с ливневыми решетками на мостовых), что в последствии приведет к протечкам. Подогрев воронок может осуществляться различными методами, нам представляется самым эффективным – применение саморегулирующегося кабеля электроподогрева.

В-четвертых, нет уверенности в полном отводе воды с уровня гидроизоляции, так как в конструкции данной воронки это зависит от профессионального уровня монтажника (как он будет крепить верхнюю часть воронки к нижней).

В-пятых, на рис. 1, в месте установки воронки конструктивно заложен мостик холода, что приведет к промерзанию узла и, как следствие, разрушение кровли и гидроизоляции.

В-шестых, конструктивно не решен вопрос о надежной защите утеплителя от водяных паров снизу из теплого помещения.

Практически, все перечисленные выше замечания также можно отнести и к конструкции кровельной воронки, показанной на рис. 2. Но наиболее проблемным, на наш взгляд, является патрубок с фланцем (рис. 2, поз. 12), так как крепление этого элемента производится под кровлей, а вертикальные прорезы патрубка должны находиться на уровне гидроизоляции (не выше и не ниже). Но контролировать необходимую высоту установки патрубка можно только сверху. В случае ошибки с высотой установки патрубка мы будем иметь массу проблем, а именно: если вертикальные прорезы окажутся выше уровня гидроизоляции, то вокруг воронки на гидроизоляции всегда будет стоять вода (что недопустимо); если же прорезы окажутся ниже гидроизоляции, то вода беспрепятственно будет проникать под кровлю (что так же недопустимо).

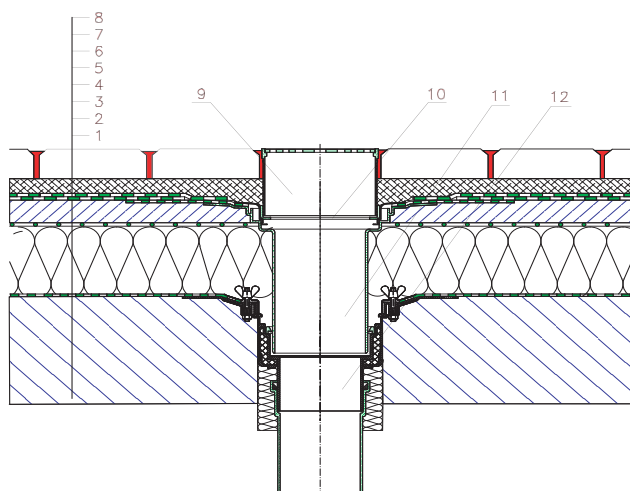


**Рис. 2. Воронка внутреннего водостока при инверсионной эксплуатируемой кровле.**

1) несущая железобетонная плита; 2) выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора; 3) огрунтовка поверхности под кровлю; 4) 4') слой кровельного материала (усиление ковра); 5) основной водоизоляционный ковер; 6) плитный утеплитель; 7) геотекстиль; 8) дренажный слой; 9) почвенный слой; 10) бортовой камень; 11); 12) защитная решетка; 13) патрубок с фланцем; 14) прижимной фланец; 15) герметик; 16) уплотнитель;

Если вернуться к началу нашей статьи, то в первую очередь очень важно определиться, с каких уровней надо отводить воду, и уже после этого решать вопрос о применении той или иной кровельной воронки. Так же немаловажно, чтобы эти воронки были заводского производства (это означает, что вопросы, которые мы обсуждаем, уже решены!).

На рис. 3 изображена кровельная воронка, которая, на наш взгляд, более приемлема для отведения сточных вод с традиционной эксплуатируемой кровли, к тому же применение таких воронок избавляет нас от вышеуказанных проблем и дополнительно предоставляет целый ряд преимуществ.



**Рис. 3. Воронка внутреннего водостока для традиционной эксплуатируемой кровли.**

1) Ж/б плита перекрытия, 2) Пароизоляция, 3) Плитный утеплитель, 4) Разделительный слой (геотекстиль), 5) Цементно-песчанная стяжка – разуклонка, 6) слой гидроизоляционного материала на битумной мастике, 7) Сухая цементная смесь с последующей проливкой водой или цементная стяжка, 8) тротуарная плитка, 9), 10), 12) Кровельная воронка (артикул HL62.1B) с обжимным фланцем из нержавеющей стали, с встроенным кабелем электроподогрева (12 – корпус кровельной воронки, 10 – дренажный фланец с малой пропускной способностью, 9 – надставной элемент с решеткой 150x150 мм из нержавеющей стали), 11) Надставной элемент (артикул HL65H) с полимербитумным гидроизоляционным полотном Ø500 мм для наплаваемых гидроизоляционных материалов.

Из описания к рис. 3. видно, что для отвода ливневых вод с кровли используются два изделия: HL62.1B и HL65H. Здесь надо сказать следующее, на самом деле заводская программа фирмы HL включает более 60-и элементов для организации водоотведения с различных кровель зданий (это сами кровельные воронки и дополнительные элементы к ним). Но выбор и использование тех или иных элементов кровельных воронок зависит прежде всего от устройства кровельного пирога и используемых материалов. Давайте рассмотрим простой пример на основе рис. 3.

1. Если тротуарная плитка укладывается на цементную стяжку, то основной объем воды будет сходиться по плитке, так как бетонная стяжка будет препятствовать проникновению воды в нижележащие слои. Дренажный фланец (поз. 10) необходим для отвода небольшого количества воды, которая будет попадать на уровень гидроизоляции по внешней стороне надставного элемента (поз. 9).
2. Если тротуарная плитка укладывается на гравий, и мы сохраняем общий уклон кровли, то воду надо отводить и с поверхности плитки, и с нижней части слоя гравия. В этом случае дренажный фланец (поз. 10) необходимо заменить на дренажный фланец с большой пропускной способностью.
3. Если тротуарная плитка укладывается с противоуклоном (т.е. верхняя часть кровли делается горизонтальной), то вся вода, попадающая на кровлю, дренирует в нижние слои. Следовательно, воду надо отводить с этих слоев, а с уровня плитки воды НЕ будет. В этом случае, надставной элемент с решеткой (поз. 9) служит не для приема сточных вод, а только в качестве инспекционного (смотрового) люка, для удобства обслуживания кровельной воронки.

Такой же подход к выбору необходимых элементов кровельной воронки определяется гидроизоляционными материалами, например: если в качестве паро- или гидроизоляции применяются материалы на битумной основе, то необходимо применять и воронку с полимербитумным гидроизоляционным полотном; если же используются ПВХ, EPDM – мембраны (или подобные им неприварные материалы), то применяется воронка с обжимным фланцем из нержавеющей стали для механического крепления гидроизоляции.

Сама конструкция кровельных воронок может быть разной в зависимости от несущей конструкции. Например, для неэксплуатируемых традиционных кровель из профилированных стальных листов применяются специальные кровельные воронки с монтажным коробом, которые обеспечивают надежное водоотведение, просты и удобны в монтаже.

В заключение, необходимо сказать следующее, мы не хотим, чтобы у Вас сложилось мнение, что документ «рекомендации по проектированию ...» плохой или написан дилетантами. Просто у любой задачи есть множество решений, и каждое решение имеет свои достоинства и недостатки. Мы познакомили Вас с нашим решением водоотведения с кровель, но выбор всегда остается за Вами. Да, решение, которое предлагаем мы, в финансовом плане более дорогое, но хочется закончить эту статью выдержкой из предисловия к Указанию Москомархитектуры №43, а именно: «**«Зеленые крыши» могут получить более широкое развитие, особенно при разноэтажном строительстве. При этом нужно учесть еще одно обстоятельство: экономически оправданы любые единовременные затраты при проектировании и строительстве любых объектов, если они обеспечивают низкие эксплуатационные расходы при использовании этих объектов. Самым ярким примером в этом отношении являются первые линии метро. Будучи безумно дорогими при строительстве, они уже, более 50 лет не нуждаются в капитальном ремонте и за счет этого давно многократно оправдали те затраты, которые были произведены при их строительстве.**

**В связи с, особенностями эксплуатируемой кровли (сложность и дороговизна ремонта, сложность определения места протечки, сложные условия эксплуатации кровельного ковра и т.д.) необходимо применять самые высококачественные гидроизоляционные материалы, а работы должны производить специализированные кровельные фирмы.»**