

СИСТЕМЫ СНЕГОТАЯНИЯ И АНТИОБЛЕДЕНЕНИЯ

Система снеготаяния и антиобледенения обладает широкой областью применения: пешеходные дорожки, внутренние дворы, атриумы, автостоянки жилых и торговых комплексов, бизнес-центров, медицинских и детских учреждений, таун-хаузов и коттеджей; места погрузки-выгрузки, подъезда, стоянки автотранспорта промышленных предприятий и торговых центров; стадионы, спортивные площадки; подогрев кровель.

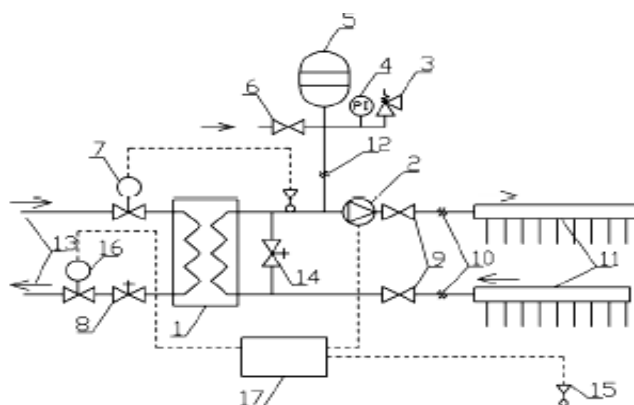
Сегодня многим известны кабельные (электрические) системы подогрева кровли различных производителей, достаточно хорошо себя зарекомендовавшие. Но, когда речь идет о больших площадях (более 30 кв.м), электрический обогрев становится не актуальным из-за больших электрических нагрузок.

В среднем для таяния снежного покрова требуется порядка 300 Вт тепла на 1 кв. метр. Т.о. на площадь 30 кв. м понадобится электрическая мощность около 9 кВт! А если речь идет о площадях 100, 200 кв.м и больше?

В системах подогрева по технологии «водяной теплый пол» основную электрическую нагрузку потребляет циркуляционный насос, мощность которого 60-100 Вт! Значительная разница!!!

Кроме того, для работы системы снеготаяния, как правило, не требуется! увеличение мощности источника тепла (котла), поскольку система снеготаяния включается до -10°C в краткосрочном режиме, а системы теплоснабжения рассчитываются и проектируются на значительно более низкие температуры. Т.о. и образуется «резерв» отопительной мощности, который направляется в наружные обогревательные системы.

Подключение системы осуществляется по «закрытой схеме» через пластинчатый теплообменник (рис.1).



- 1 - Пластинчатый теплообменник.
- 2 - Циркуляционный насос
- 3 - Предохранительный клапан
- 4 - Манометр
- 5 - Мембранный расширительный бак
- 6 - Клапан заполнения и подпитки системы.
- 7 - Двухходовой клапан с установленной термостатической головкой и капиллярным датчиком.
- 8 - Балансировочный клапан.
- 9 - Запорные клапана.
- 10 - Подающая и обратная магистрали к коллекторам системы.
- 11 - Коллекторы системы снеготаяния.
- 12 - Подсоединение группы безопасности.
- 13 - К источнику тепла, прямая и обратная магистрали.
- 14 - Байпас с балансировочным клапаном.
- 15 - Датчик температуры и влаги.
- 16 - Двухходовой клапан с электроприводом, открыто/закрыто.
- 17 - Контроллер.

рис. 1 Схема подключения снеготаяния к двухтрубной системе.

Необходимость установки теплообменника обусловлена тем, что:

1. в качестве теплоносителя в системе снеготаяния используется незамерзающая жидкость, рассчитанная на самые низкие температуры в данных климатических условиях, например, этилен (полипропилен) гликоль необходимой концентрации.
2. возвратный теплоноситель из системы снеготаяния поступает очень низкой температуры, что может повредить сам источник тепла при подключении без теплообменника.



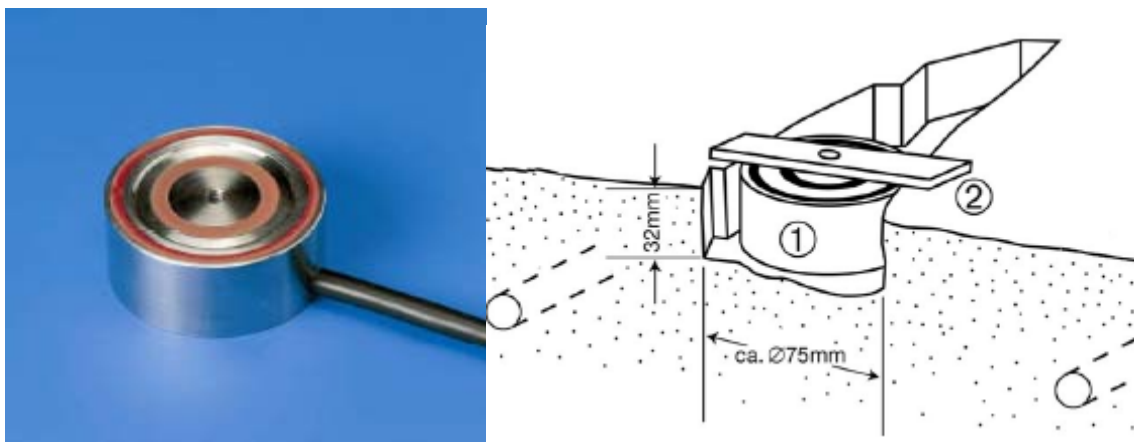
Зачем устанавливают систему автоматики снеготаяния? Прежде всего, автоматизация обеспечивает экономичность работы системы снеготаяния и своевременность ее включения. Экономия при установленной системе автоматики – 70% и более по сравнению с системой, работающей все время и в ручном режиме.

Только низкой температуры не достаточно для образования ледовой корки, необходима еще и влага. Термостат (контроллер управления) рис.2 регистрирует оба параметра – наружную температуру и влажность, т.о. система активизируется только при наличии снега или льда. Термостат может работать в нескольких режимах: ручной (принудительный запуск и выключение по таймеру 1-6 часов); активизация только по наружной температуре; активизация по наружной температуре и влажности.



Рис.2 Контроллер (термостат) системы снеготаяния.

Контроллер выдает управляющие сигналы на запуск-останов циркуляционного насоса системы снеготаяния и (или) открытие-закрытие двухходового клапана подачи теплоносителя.



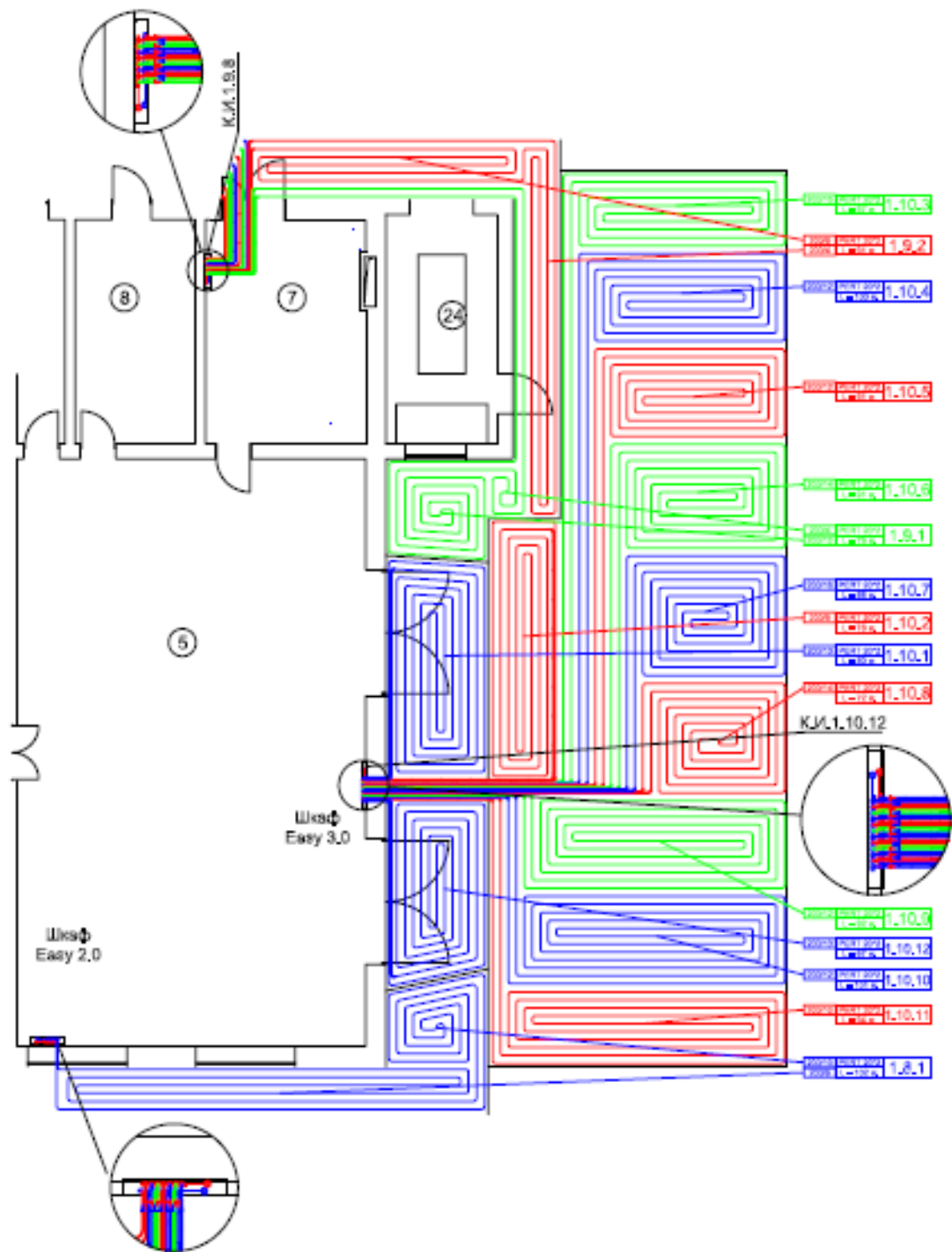
Датчик температуры и влажности рис. 3 (в едином корпусе) монтируется в месте наибольшего образования снега (льда). Если система смонтирована на нескольких уровнях, то датчик, как правило, устанавливается на нижнем уровне. Датчик размещается чувствительным элементом вверх, заподлицо с чистовой поверхностью покрытия. Желательно прокладывать датчик в монтажной трубке или гофрированной трубе. Недопустима прокладка датчика параллельно силовым кабелям, т.к. они могут индуцировать ложные сигналы.

В зависимости от площади системы для контуров снеготаяния применяются трубы 17, 20, 25 и 32 мм, как правило, с антидиффузионным барьером для обеспечения длительных сроков службы узлов и механизмов, выполненных из металлов (теплообменники, обвязка, циркуляционные насосы и т.п.). Трубы диаметром 20 мм применяются для систем площадью до 300 кв.м. Для систем большей площади рекомендуется использовать трубы диаметром 25 (26) мм. Труба 32 мм применяется при необходимости укладки очень длинных контуров, либо при повышенных требованиях к теплосъему с одного кв. метра.

В случаях, если требуется обеспечить маленький радиус изгиба трубы (например, система снеготаяния на ступеньках), а также для небольших площадей (20-40 кв.м) можно применять трубу диаметром 17 мм.

Безусловно, выбор диаметра труб и шага укладки (расстояние между контурами) зависит от конкретного случая (технического задания): от требований, предъявляемых к системе, от необходимой мощности теплосъема на 1 кв.м, от среднегодовой нормы выпадения снега и температуры в данном регионе. Вместе с тем, существует понятие «среднее значение шага укладки» для каждого диаметра труб:

- трубы 17 и 20 мм – расстояние между контурами (шаг укладки) – 200 мм
- трубы 25 и 32 мм – шаг укладки 250 мм



Для небольших площадей и труб диаметром 17 или 20 мм используются те же самые коллекторы, что и для стандартных систем водяных теплых полов. Широкое распространение получили интегрированные коллекторы (модульный блок) со встроенным циркуляционным насосом и необходимыми органами управления (рис.4). Такой коллектор, как правило, устанавливается внутри помещения на наружной стене. Коллектору, согласно проекта, подключаются трубы контуров системы снеготаяния.

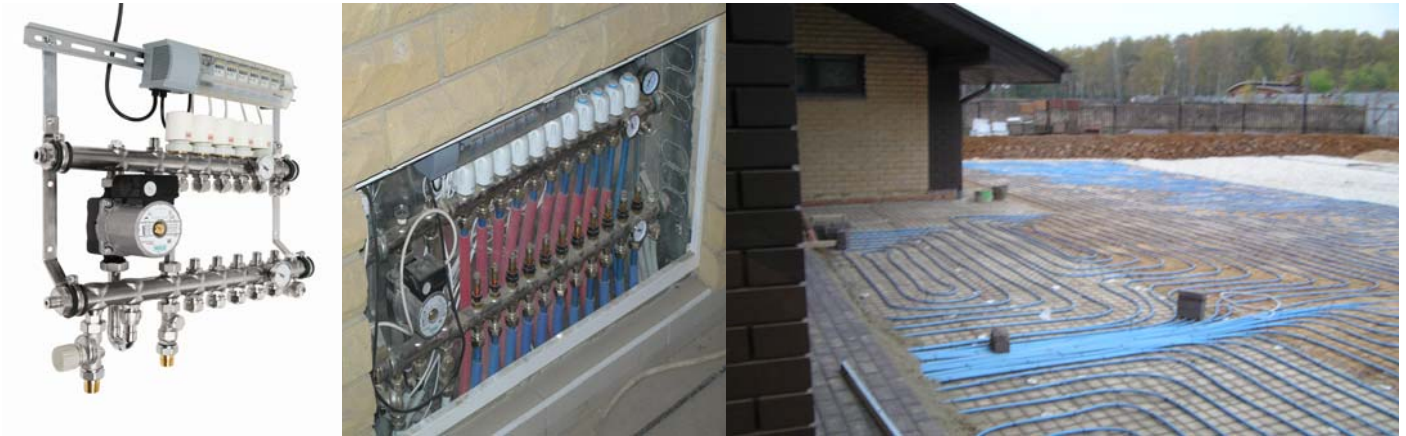
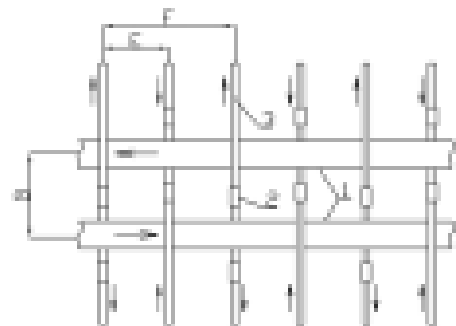
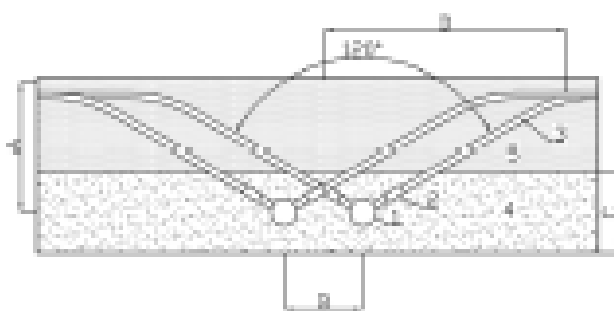


Рис. 4 Интегрированный коллектор системы снеготаяния.

Для труб диаметром 25 и 32 мм используются коллектора из полиэтиленовых (полипропиленовых) труб с отводами на расстоянии 0,5 м. Коллектора укладываются относительно друг-друга со сдвигом 250 мм, и, таким образом получается шаг 250 мм. Диаметр распределительных коллекторов – 50, 75, 110 и более мм. Как правило, трубы контуров системы снеготаяния к таким коллекторам присоединяются без балансировочных клапанов, что предъявляет серьезные требования к гидравлическому расчету всей системы снеготаяния в ходе ее проектирования. Для проектирования больших площадей необходимо, безусловно, обращаться к профессионалам-проектировщикам. Распределительные коллектора укладываются непосредственно в грунт или в кессоны (рис. 5).



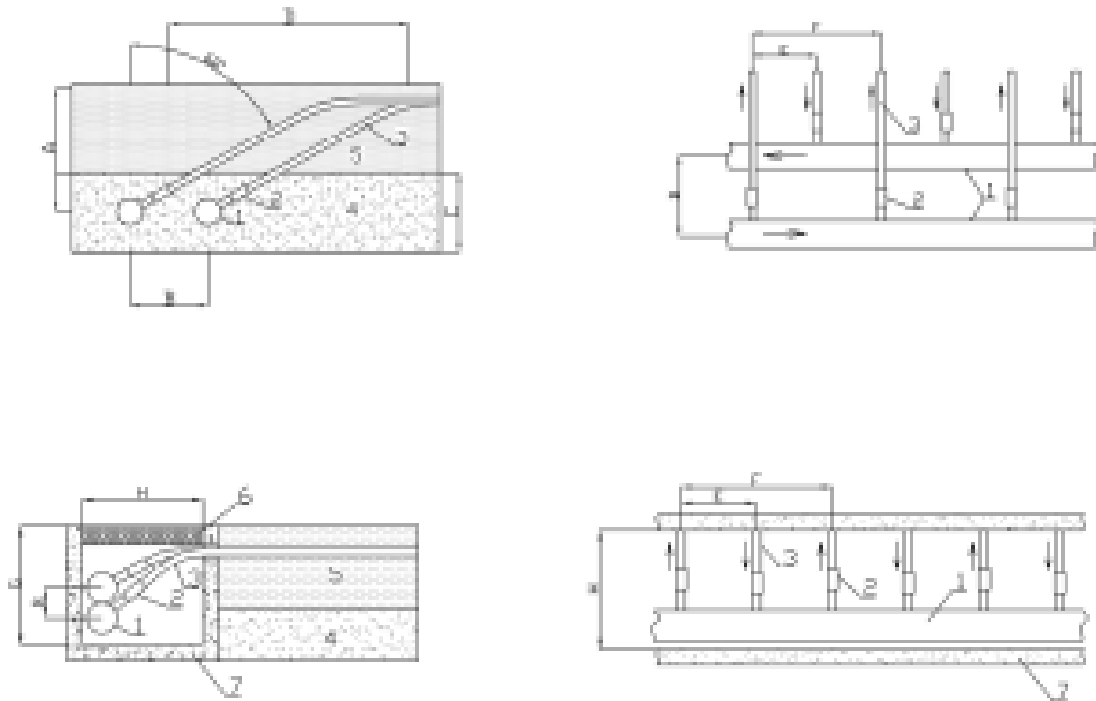


Рис.5 Размещение коллекторов снеготаяния больших площадей.

Система снеготаяния на грунте с тротуарной плиткой.

Трубы укладываются в слой песка под тротуарной плиткой (рис.6). При монтаже используются пластмассовые рельсы (допускается применение арматурной сетки и хомутов) для фиксации труб контуров системы снеготаяния. Желательно обеспечить минимально возможный слой песка над трубами (20-30 мм), т.к. это влияет на температуру теплоносителя и инерционность системы.

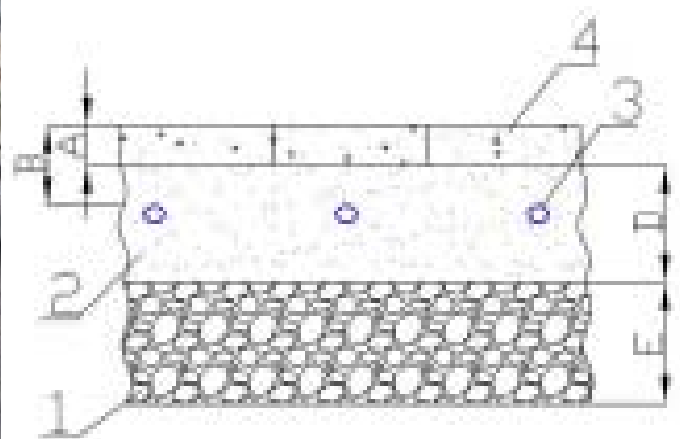


Рис.6 1.Гравий. 2. Песок 3. Труба контуров 4. Тротуарная плитка. А. Толщина плитки 30-80 мм В. Глубина укладки трубы (совокупно не более 100 мм). D. Слой

песка, толщина в соответствии с требованиями укладки тротуарной плитки (50-100 мм). Е. Слой гравия (уплотненного грунта) 100-200 мм.

Система снеготаяния для бетонных поверхностей

Система идентична «бетонной» системе водяной теплый пол (рис. 7). Трубы крепятся к арматурной сетке с помощью пластиковых хомутов. Желательно обеспечить минимально возможный (30-40 мм) слой бетонной стяжки над трубами, т.к. это влияет на выбор температуры теплоносителя и инерционность системы.

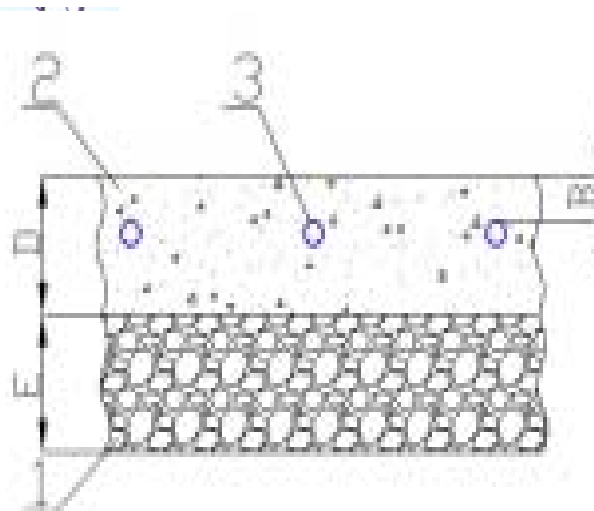


Рис.7 1. Гравий или песок 2. Бетонная плита 3. Трубы контуров снеготаяния В. Глубина укладки труб не более 120 мм. D. Бетонная плита (стяжка). Толщина и наличие слоя армирования в соответствии с требованиями нагрузки (50-200 мм). E. Гравийно-песчаная отсыпка. Толщина в соответствии с планируемой нагрузкой.

Система снеготаяния для газонов и поверхностей с травяным покрытием

Трубы контуров снеготаяния укладываются в слой земли (рис 8). При монтаже труб, как правило, используются пластмассовые рельсы. Желательно обеспечить минимально возможный слой земли над трубами 30-40 мм.

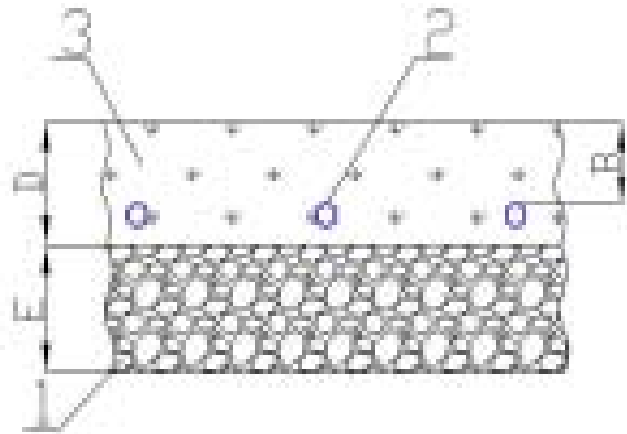


Рис.8 1. Песчано-гравийная отсыпка 2. Трубы контуров снеготаяния 3. Культурный слой. В. Глубина укладки трубы не более 150 мм D. Культурный слой (земля, дерн и т.п.) в соответствии с требованиями по зеленым насаждениям Е. Слой песчано-гравийной отсыпки в соответствии с требованиями по нагрузке и дренажными свойствами.

Температура теплоносителя в трубах контуров системы снеготаяния в основном зависит от необходимой мощности теплосъема с одного квадратного метра, шага укладки трубы и толщины (типа) слоя над трубой. Перепад температур между подачей и обратным теплоносителем, как правило, принимается 15°C. Для стандартных случаев (рекомендуемый шаг укладки, нагрузка 300 Вт/кв.м) рекомендуются следующие температуры теплоносителя:

Материал над трубами	Температура, °C.
Бетон либо асфальт, 50 мм	30-35
Бетон либо асфальт, 100 мм	40-45
Песок и тротуарная плитка, 100 мм	40-45
Земля, 120 мм	45-50

Корректировку температуры на подаче и перепада температуры можно произвести уже на работающей системе, температура на поверхности чистового покрытия должна составлять +2...+5°C.

В системах снеготаяния, в отличие от систем водяных теплых полов, теплоизоляция слоя под трубами, как правило, не делается. Потери при тепла при отсутствии теплоизоляционного слоя составляют 10-12% мощности. Вместе с тем, при устройстве системы снеготаяния на ступеньках, небольших площадках у входа-выхода целесообразно уложить слой теплоизоляции из полистирола. Слой теплоизоляции положительно влияет на скорость разогрева чистовой поверхности, что в данном случае является фактором не мало важным.

Аналогичными по устройству является организация подогреваемых кровель, что в современном строительстве рассматривается не только как часть вопроса ресурсо- и энергосбережения, снижения эксплуатационных затрат и увеличения срока службы здания, но и как архитектурная задача. Большое распространение получают здания с плоскими эксплуатируемыми кровлями, с обустройством на

них зон отдыха, смотровых площадок, садов, стоянок автотранспорта и т.п. Очень часто в устройстве подогреваемой кровли заинтересованы сами инвесторы-застройщики для создания большей инвестиционной привлекательности своих объектов и снижения сроков окупаемости инвестиций.

Сегодня многим известны кабельные (электрические) системы подогрева кровли различных производителей, достаточно хорошо себя зарекомендовавшие. Но, когда речь идет о больших площадях (более 30 кв.м), электрический обогрев становится не актуальным из-за больших электрических нагрузок.

Но, об этом речь пойдет в наших следующих статьях.

В.Потапов







