

УДК 62-503.55

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ОТВОДА ДОЖДЕВЫХ ВОД

Вахьянов Е.М ст. преподаватель
Дементьев В.А., студент гр. СДб-161, IV курс
Научный руководитель Иванов С.А., ст. преподаватель
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачёва
г. Кемерово

Система отвода дождевых вод до сих пор остается одной из самых сложных проблем старых улиц городов. Если при проектировании новых улиц в развивающихся районах и микрорайонах можно учесть все нюансы и предусмотреть развитие сети в будущем, то в старых районах не все так просто. Проблема в том, что в старых городах такая же старая система отвода вод времен советского союза просто не справляется со своей работой ввиду увеличившихся площадей водосбора и недостаточного обслуживания и уже давно пришла в негодность.

Еще одним из основных факторов приведения в негодность старой системы канализации - увеличение зоны водосбора, благодаря расширению дорог и уменьшению «зелёной зоны» городов. Всё дело в том, что в начале 21-го века в России стало резко возрастать число автомобилей, что спровоцировало государство при реконструкции улиц большое внимание уделять именно им. Такая расстановка приоритетов чаще всего приводила к расширению проезжей части, устройству парковок и других элементов, которые вытесняли собой газон, способный аккумулировать и вбирать в себя некоторую часть осадков. В результате чего мы имеем «серые» города, улицы «закатанные в асфальт» и проблемы с отводом дождевых вод (рис. 1).



Рис. 1 Последствия плохой работы системы

«В современных условиях весьма важной является проблема сохранения и оздоровления среды, окружающей человека в городе, формирования в городе условий, благотворно влияющих на психофизическое состояние человека, что особенно важно в период интенсивного роста городов, развития всех видов транспорта, повышения с каждым годом тонуса городской жизни». [1]

Существует несколько вариантов решения проблемы затрудненного водоотвода с дорог, одним из которых является полная замена всей существующей сети при реконструкции или капитальном ремонте. Основной недостаток такого варианта – стоимость и эстетическая составляющая. При таком варианте реконструкции приходится демонтировать все старые коммуникации, перекрывать движение и вести трудоемкие работы на протяжении большого промежутка времени.

Из-за высокой стоимости реконструкции сети ливневой канализации от этого варианта отказываются, так как изначально капитальный ремонт улиц в наше время подразумевает только замену покрытия и в редких случаях локальная замена элементов дороги. В итоге такого ремонта мы имеем новое покрытие с таким же плохим отводом воды, как и прежде, что несомненно приведет к скорому разрушению полотна.

Однако существует еще один вариант решения этой проблемы, который подразумевает разгрузку существующей сети дождевой канализации во время умеренных ливней и способен «озеленить» города, придав им эстетическую красоту.

ДОЖДЕВЫЕ КЛУМБЫ(STORMWATER PLANTER)

Достаточно давно в США получили широкое распространение так называемые «дождевые клумбы» (специальные инженерные сооружения, призванные аккумулировать в себе и фильтровать естественным способом дождевую воду с дорог).

«Один из первых крупных примеров – Филадельфия. Изношенная канализация города не справлялась с частыми ливнями, так что город частенько превращался в огромный водоём. В 2006 году Департамент водоснабжения Филадельфии решил: хватит расширять "серую" инфраструктуру, давайте инвестировать в "зелёную"! Зачем бесконечно прокладывать, чинить и менять трубы и фильтры, если можно просто вернуть в город землю? Оказалось, что это ещё и экономически выгодно: на создание зелёной инфраструктуры уйдёт порядка 2,4 млрд долларов за 25 лет, серая же потребует гораздо больше – от 8 миллиардов.

Так родилась программа "Зелёный город, чистые воды". С 2006 года в Филадельфии законодательно установлено, что любые новые строительные объекты площадью более 1500 квадратных метров должны иметь зелёные зоны, способные поглощать до 3 см осадков. Этого вполне достаточно, чтобы к изношенной городской канализации можно было вообще не обращаться (рис. 2,3).[2,3]



Рис. 2 Дождевая клумба

Принцип устройства таких сооружений достаточно прост: во время слабых дождей вода с дорог по лоткам отводится в проектное место её сбора. В этом месте устанавливается ряд механических фильтров грубой отчистки от мусора и пленочных загрязнений.



Рис. 3 Система очистки дождевой клумбы

Далее вода попадает в так называемую «клумбу», которая находится ниже уровня дороги и всех ее элементов. Клумба засеяна растениями, устойчивыми к обводненной среде. При помощи растений и грунта клумбы вода впитывается и фильтруется естественным образом. На случай перенасыщения почвы водой под ее слоем устраивается подушка из дренирующих материалов, в толще которых монтируется дренажная труба, предназначенная для того, чтобы отводить воду в старую ливневую канализацию.

Но как справиться со своей задачей эта система во время сильного ливня? На этот случай в «дождевой клумбе» предусмотрен излив, находящийся на определенной высоте от дна клумбы. Его задача отвести воду в существующую сеть канализации при затоплении клумбы.

К тому же известно, что самые загрязненные воды поступают в системы водосбора только в начале мощного ливня, и как раз к моменту затопления клумбы эти условно чистые воды смело можно отводить сразу в систему канализации через излив, не нанося вреда окружающей среде.

Еще одной из особенностей такой системы является то, что уровень земли находится ниже уровня проезжей части, что не даст грунту во время дождя выходить за пределы зоны его расположения. Благодаря этому удастся не допустить загрязнения вблизи такого участка (рис. 4).



Рис. 4 Излив дождевой клумбы

Что касается обслуживания такого сооружения, то очистку фильтров можно производить по мере их загрязнения, и для этого не требуются особые «илососные» установки, как для прочистки обычной ливневой канализации. К тому же при устройстве таких клумб сразу увеличивается эстетическая красота улицы. Вместо грязных решеток мы получаем чистую клумбу с растениями, которая повышает эстетику улицы, что в наше время так необходимо.

Стоимость устройства такой «дождевой клумбы» примерно равна устройству нового дождеприемного колодца.

Несомненно, для строительства таких сооружений требуется установить грунтовые условия под планируемым местом устройства клумбы и только тогда можно с уверенностью сказать о возможности устройства такой клумбы.

Список литературы:

1. Система озеленения современного города [Электронный ресурс] <https://studopedia.su> Режим доступа: https://studopedia.su/1_3245_sistema-ozeleneniya-sovremennogo-goroda.html. Загл. с экрана.
2. Как спасти ваш город от воды [Электронный ресурс] <https://varlamov.ru> Режим доступа: <https://varlamov.ru/3527560.html>. Загл. с экрана.

3. Правила озеленения городов: нормы и реальность[Электронный ресурс] <https://www.cian.ru>Режим доступа: <https://www.cian.ru/stati-pravila-ozelenenija-gorodov-normy-i-realnost-218401>.Загл. с экрана.