

Септик

ЧТО ТАКОЕ СЕПТИК?

Локальное очистное сооружение, применяемое при обустройстве систем очистки хозяйственно-бытовых сточных вод

В данной книге рассказывается о методах биологической очистки бытовых сточных вод, а так же методах почвенной доочистки бытовых сточных вод.

Содержание:

1. Общая информация. Назначение.....	2
2. Устройство и принцип работы.....	2
2.1. Последовательность очистки.....	3
2.2. Водоотведение.....	4
3. Технические характеристики.....	7
4. Сводная таблица монтажных размеров.....	8
5. Эксплуатация.....	9

1) Общая информация

Септик – это локальное очистное сооружение, применяется на стадии проектирования и строительства комплексных систем локальной очистки бытовых и хозяйственных сточных вод. Септик, как таковой, не является законченным очистным сооружением и применяется согласно действующим нормам и правилам. При работе очистного сооружения необходимо использование методов почвенной доочистки.

Септик является локальной очистной установкой, предназначенной для сбора и очистки бытовых и хозяйственных сточных вод от индивидуальных жилых домов, объектов малоэтажной застройки, коттеджей при отсутствии центральной системы канализации. При работе очистных сооружений применяется принцип гравитационного отстаивания и биологической доочистки с использованием биоферментных препаратов, а также почвенных естественных и принудительных методов доочистки.

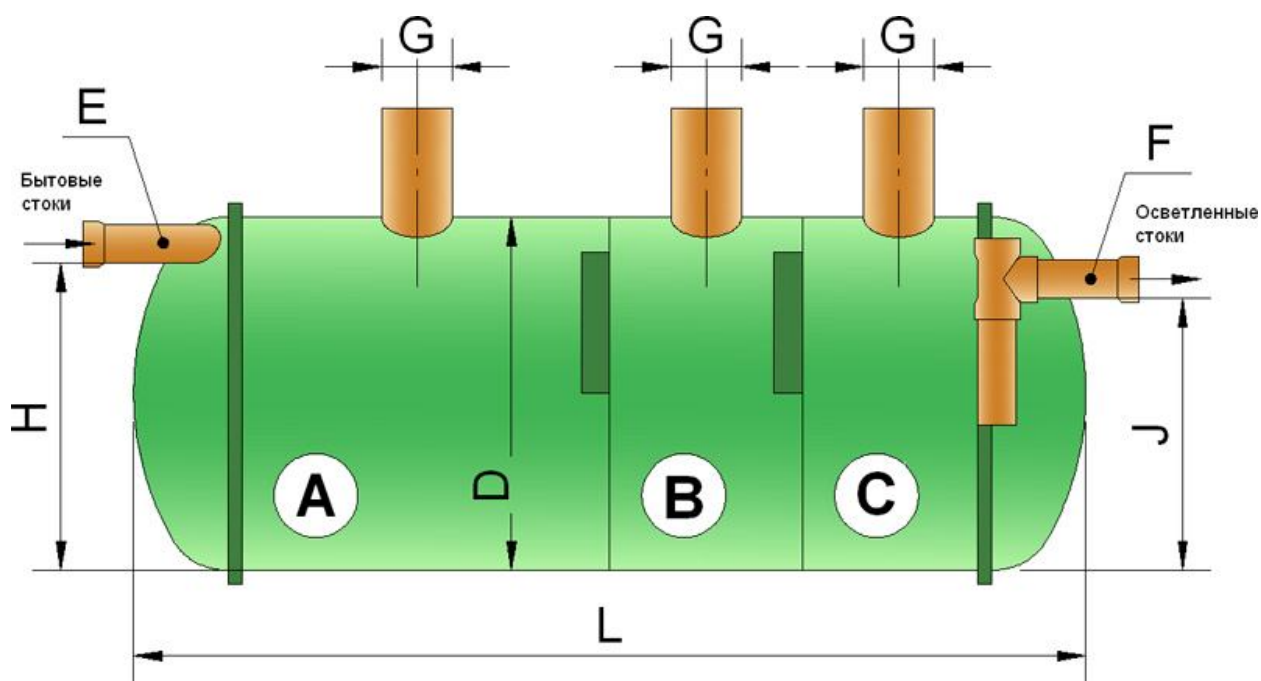


Рис. 1 – Септик. Продольный разрез

2) Устройство и принцип работы

Септик - емкость, состоящая из единого, герметичного стеклопластикового корпуса (1), разделенного на три секции (А, В, С), патрубка подачи исходной канализационной сточной воды (Е), отвода очищенной воды (F), блокираторов между секциями (2).

Первая секция (зона А) септика напрямую соединяется с подводящей канализационной линией с одной стороны, а с другой - через систему блокиратора со второй секцией (зона В). Далее через блокиратор (гидрозатвор) с третьей секцией (зона С).

Первая секция септика (зона А) выполняет роль первичного септического отстойника грубого осадка. В этой камере естественным образом осуществляется первостепенная, грубая очистка попадающих в септик бытовых стоков от взвешенных мелких и крупных частиц. На дне камеры оседает песок, мелкие картофельные очистки и т.д. (все, что может пройти через раковину на кухне или в санузле).

Вторая секция очистного сооружения (зона В), метантанк, выполняет роль анаэробного реактора. Здесь происходит разложение химических соединений, образовавшихся в результате использования различных моющих средств, средств личной гигиены и разложение органических соединений естественного происхождения.

Третья секция очистного сооружений (зона С) выполняет роль конечного осветлителя бытовых канализационных стоков. Путем окончательного гравитационного отстаивания взвешенных частиц, осветленные стоки достигают степени очистки до 65% от первоначального уровня загрязнения.

После прохождения септической части очистного сооружения сточные воды направляются на почвенную доочистку. В тех случаях, когда почвенная доочистка не может быть выполнена: уровень грунтовых вод слишком высок ($\leq 0,4$ м от уровня поверхности земли) или же требуется повышенное качество очистки сточных вод, используется капельный биофильтр (биосептик).

2.1. Последовательность очистки.

Бытовые хозяйственные стоки из жилого дома (сооружения) по канализационному трубопроводу, самотеком поступает в приемную камеру септика - зону «А» грубого осадка, где задерживаются плавающие пленки, жиры, поверхностно-активные вещества и не осаждаемые частицы. Не оседающие вещества, плавающие на поверхности воды, со временем образуют пленку. Более крупные или твердые вещества, попадающие с бытовыми стоками и способные оседать, отсеиваются и скапливаются на дне септика в виде илового осадка.

Из приемной камеры, т.н. септической зоны, бытовые хозяйственные стоки через систему блокиратора поступают в камеру анаэробного брожения - зону В (метантанк).

Для правильной работы системы очистки, в септике, переходные отверстия блокиратора должны располагаться ниже уровня плавающей пленки, но выше уровня поступившего осадка. Конструкция сооружения должна иметь достаточно герметичный корпус.

Наличие гидрозатворов и блокираторов на входе и выходе в метантанк позволяет поддерживать в септике дефицит свободного кислорода, тем самым обеспечивая анаэробный процесс очистки бытовых хозяйственных стоков.

В метантанке, в реакционной зоне, в первую очередь работают факультативные микроорганизмы, затем метаногенные бактерии. Сам анаэробный процесс проходит в две стадии:

- стадия кислого брожения: углеводы, белки и жиры распадаются до ряда низших жирных кислот: уксусная, масляная, муравьиная и пропионовая кислоты; двуокиси углерода, сероводорода, аммония, различных спиртов и других органических соединений.

- стадия метанового брожения: жирные кислоты, спирты, различные органические соединения, сформировавшиеся на стадии кислого брожения, распадаются до водорода, двуокиси углерода и метана.

После очистки в метантенке бытовые стоки через перепуск (2) поступают в третью секцию септика - в зону С, где органические соединения, в результате анаэробных процессов, переходят из растворенного состояния во взвешенное, после чего выпадают в осадок. Затем из зоны С бытовые стоки поступают в фильтрующие слои почвы для последующей, окончательной доочистки. Использование очищенной, осветленной воды в пищевых целях, в качестве питьевой воды не допускается.

2.2. Водоотведение.

Конструкция сооружения почвенной очистки определяется рабочим проектом и зависит от вида грунта, условий сброса бытовых стоков (требуемого качества очистки), уровня грунтовых вод, климатической зоны, рельефа местности, плана участка.

Расположение очистного сооружения определяется на стадии проектирования с индивидуальной привязкой в плане и по высоте к объекту застройки, при условии наличия следующей информации и характеристики участка: гидрогеологическая обстановка в месте предполагаемого размещения очистного сооружения, фильтрующая способность почвы, наличие карстовых пород, защищенность подземного водоносного горизонта, высота стояния грунтовых вод.

На местности, где слив осветленных стоков без доочистки запрещен по санитарным нормам, требуется установка поля фильтрации. Поле фильтрации представляет собой трубопровод, сделанный из дренажных труб, проложенных в слое щебня на песчаном основании. Вода просачивается сквозь него и попадает в слои фильтрующего щебня и песка, а затем впитывается в грунт. Также рекомендуется применение следующих систем доочистки: фильтрующий колодец, фильтрующая траншея, фильтр с использованием активированных материалов, а так же ламп ультрафиолетового обеззараживания.

При почвенной доочистке возможно использование следующих сооружений:

- фильтрующий колодец (ФК)
- впитывающая траншея (площадка) (ВТ)
- песчано-гравийный фильтр или фильтрующую траншею (ФТ)
- поле подземной фильтрации (ППФ),

Устраивают на фильтрующих грунтах - супеси, песчаные грунты (ФК, ППФ) и не фильтрующих (ФТ) грунтах при уровне залегания грунтовых вод ≥ 1 м ниже, чем основание колодца (ФК), лотка оросительных труб (ППФ) или лотка дренажной трубы (ФТ). Сооружение снабжают вентиляционной трубой D100 мм, которую выводят над поверхностью почвы выше предполагаемого уровня снежного покрова (обычно 0,7 м). Вентиляцию ставят на каждую оросительную (в конце линии) и дренажную (в начале) трубу.

Размеры колодца и длину оросителей определяют по допускаемой гидравлической нагрузке - расходу воды на 1 м² отфильтрованной поверхности (дно и стенки ФК) или на 1 м длины оросительной трубы (ППФ, ФТ).

Устройство водоотведения в зависимости от имеющихся характеристик грунта на участке и делится на два основных вида исполнения: фильтрующий грунт (супесь, песок, торф) или не фильтрующий грунт (глина).

Фильтрующий колодец

На фильтрующем грунте организуют фильтрующий колодец, площадью фильтрации для супеси 3 м², для песка 1,5 м², (рассчитывается на одного человека, проживающего в доме).

Чем площадь фильтрации больше, тем дольше будет срок эксплуатации колодца. Для корректной работы системы грунтовые воды должны залегать ниже уровня укладки щебня на 500 мм, при этом, необходимо, что бы основание колодца было выше, чем уровень грунтовых вод более чем на 1 м.

Фильтрующий колодец устанавливают в песках и супесях из монолитного железобетона, либо сборных железобетонных конструкций или из кирпича. Днище, стенок насыпаются щебнем, внутрь колодца наполняется слоем щебня до 1 м. Эффективность очистки бытовых стоков по показателям взвешенных веществ может достигать 100%.

Впитывающая траншея (площадка)

На местности, где слив бытовых осветленных стоков после прохождения через септик без устройства системы доочистки по строительным и санитарным нормам не допускается, возможна дополнительная установка впитывающей траншеи или площадки. Впитывающая площадка - это трубопровод, выполненный из перфорированного материала. Вода проходит через него и поступает в грунт. Затем, вода проходит через слой пористой фильтрующей почвы, что способствует идеальному развитию бактерий природного характера естественного.

Впитывающая траншея (площадка) применяется в песках и супесях и является системой перфорированных, оросительных труб, выполненных на глубине до 0.9 метров и более 1 м выше уровня залегания грунтовых вод. Оросительная система – это система из перфорированного трубопровода, уложенного с уклоном 0.001-0.003. Для обеспечения жесткости в основании труб, под них необходимо укладывать подсыпку щебня, битого кирпича, гравия или шлака мелкой фракции (20-40 мм). На конце оросительной системы необходимо выполнить вентиляционный стояк (продух) общей длиной не меньше 0.7 м. Эффект возможной очистки по показателям взвешенных веществ на полях фильтрации составляет до 100%.

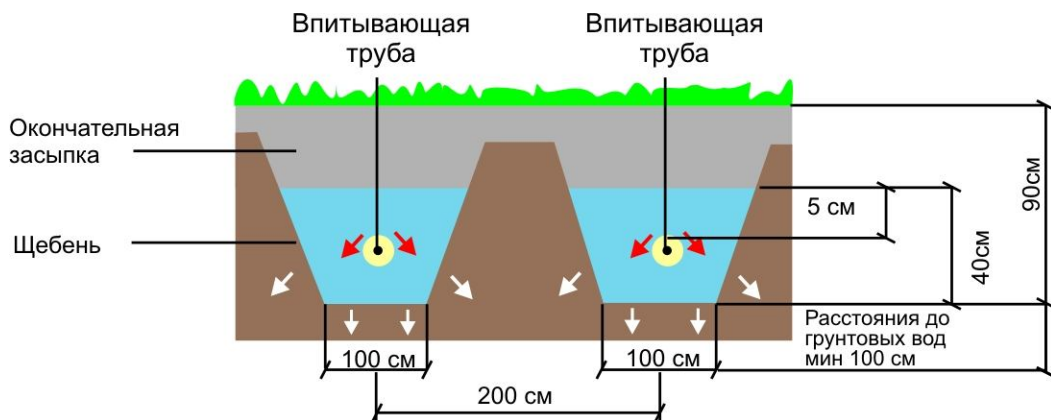


Рис.2. Поперечное сечение впитывающей площадки.

Фильтрующая траншея

- выполняется в грунтах, имеющие низкие фильтрующие характеристики (суглинки и глины) и представляет собой искусственно сформированные почвенные пласты, в слоях которых выполнены дренажные и оросительные сети. Эти траншеи рекомендуется размещать вблизи от траншей, наклонных углублений, куда поступают самотеком очищенные бытовые стоки, либо устраивать систему откачки поступающих осветленных стоков через водоприемный колодец. Пространство между дренажной и оросительной сетью заполняют щебнем и песком.

Отличие песчано-гравийного фильтра от фильтрующей траншеи в том, что дренажные и оросительные трубы, размещаемые в котловане, выполняются параллельными линиями.

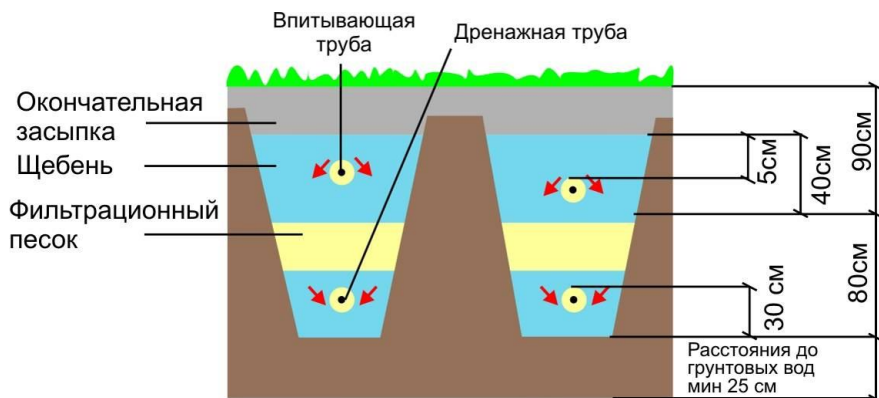


Рис.3 Поперечное сечение фильтрационной площадки.

Поле подземной фильтрации или фильтрующую траншею: размещают по уклону рельефа местности. Длину одной линии оросительной и дренажной сети рекомендуется принимать не более 12м; уклон в направлении движения воды 0,01. Конфигурация в плане (лучевая, линейная, параллельная) зависит от общей планировки и рельефа участка, его размеров, существующего и планируемого благоустройства и озеленения.

При числе линий оросительной сети более одной устраивают распределительный колодец, который обеспечивает равномерную раздачу сточных вод по линиям.

Параллельные траншеи делают отдельными (обычно ППФ в супесчаном грунте) или совмещают две или три линии оросительных труб в одной широкой траншее, соблюдая расстояние между осями. Под оросительными трубами, в широкой траншее укладывают в промежутке одну или две дренажные трубы. После чего отфильтрованная вода стекает в дренажные трубы и попадает в канаву или овраг.



Рис.4 Поперечное сечение поля фильтрации.

Фильтр доочистки

- при особых требованиях к качеству осветленных бытовых стоков применяется дополнительная биологическая очистка. Материалы для фильтрации: применяется полимеры, гранитный щебень, гравий, песок, антрацит, гранулированный доменный шлак, полимеры и т.д.

3) Технические характеристики

Септик представляет собой водонепроницаемую ёмкость, выполненную методом машинной намотки либо методом холодного формования. Материал должен соответствовать перечню: полиэфирный стеклопластик, изготавливающийся с применением полиэфирных смол и материалов для стеклоармирования. Периодически производители вносят конструктивные изменения, направленные на улучшение работы очистного сооружения.

4) Сводная таблица монтажных размеров

Объем септика, л			1500	2000	3000	4000	5000	6000	8000	10000	12000	15000
A	Осадочная камера	л	750	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	7500
B	Осадочная камера	л	500	670	1000	1330	1670	2000	2670	3330	4000	5000
C	Осадочная камера	л	250	330	500	670	830	1000	1330	1670	2000	2500
D	Диаметр	мм	1000	1000	1200	1200	1600	1600	1600	1600	1800	1800
L	Длина	мм	2100	2700	2900	3800	2700	3200	4200	5200	4900	6100
E,F	D вх./вых. трубы	мм	110	110	110	110	110	110	110	160	160	160
G	D трубы для опорожнен.	мм	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
H	Высота входной трубы	мм	870	870	1070	1070	1470	1470	1470	1420	1620	1620
J	Высота выходной трубы	мм	770	770	970	970	1370	1370	1370	1320	1520	1520
	Масса	кг	90	120	180	240	300	350	470	600	700	900

5) Эксплуатация.

Действие любой системы очистки бытовых стоков, основывается на разложении различных культур микробов и удалении коллоидных и растворенных органических веществ из бытовых стоков. Активность микрофлоры влияет на степень очистки бытовых стоков, работу установки, а также отсутствие или наличие запахов при процессах.

Важнейшими факторами, влияющими на активность микроорганизмов, являются:

- наличие органики в бытовом стоке;
- температура бытового стока (оптимально 10-35 С);
- доступ в установку кислорода;
- значение кислотности стока;
- отсутствие токсичных веществ.

Септик проводит очистку бытовых стоков как с применением биоферментов, так и без использования данных препаратов.

Использование биоферментов позволяет в достаточной мере ускорить процессы распада органических веществ и увеличить качество очистки сточных вод.