

Дренаж на садовом участке

При комплексном освоении участка под застройку и зону отдыха часто появляется необходимость в строительстве дренажа. Основной вопрос, беспокоящий практически всех владельцев: «Как сделать его правильно?»

На дренаж обычно возлагаются следующие задачи:

- быстрый отвод талых вод, что позволяет использовать участок почти сразу после оттаивания мерзлоты;
- понижение уровня грунтовых вод;
- отвод избыточных вод от продолжительных осадков, в основном в глинистых грунтах.

Проектирование дренажной системы нужно доверять специалистам, которые могут учесть особенности осушаемого участка и гарантировать нормальную работу дренажа.

На небольших участках проект дренажа может быть выполнен без расчета. **При этом используется большой практический опыт и выработанные стандарты, включающие в себя:**

- уклон и диаметр дрен;
- расстояние между дренами;
- глубину залегания дрен;
- плановое расположение дрен;
- устройство устьевого части и смотровых колодцев и другие.

Опыт строительства показывает, что выполненный по обоснованному проекту с соблюдением технологии дренаж работает нормально. Разберем некоторые теоретические и расчетные схемы дренажа. Для начала отметим, что данная статья не является научным конспектом и приведенный расчет дренажной системы имеет познавательный характер. Для выполнения более точных расчетов необходимо обратиться к специальной литературе.

Разберем движение грунтового потока на простейшем примере в однородном грунте.

На рис. 1 в печатной версии журнала показана дрена выше уровня грунтовых вод: дрена работать не будет, все осадки отфильтруются до уровня грунтовых вод. На рис. 2 показана дрена ниже уровня грунтовых вод: дрена будет отводить грунтовые воды, все осадки будут отфильтровываться до уровня грунтовых вод или до кривой спада и вместе с грунтовыми водами будут отводиться дренами. Из этих примеров видно, что дрена перехватывает горизонтальные потоки воды, уровень которых выше глубины закладки дрена.

Рассмотрим простейший расчет для дрена.

Расход воды Q , фильтрующейся через грунт, рассчитывается по формуле Дарси:

$$Q = w \cdot k \cdot x_i ; v = Q/w = k \cdot x_i$$

w — площадь сечения потока;

k — коэффициент фильтрации;

i — гидравлический уклон;
 v — скорость потока.

Ориентировочные значения коэффициента фильтрации k для различных грунтов.

Наименование грунта/Среднее значение k (см/сек)

Глина/ $(1-6) \times 10^{-6}$

Суглинок/ $(1-6) \times 10^{-5}$

Супесь плотная/ $(1-6) \times 10^{-4}$

Супесь рыхлая/ $(1-6) \times 10^{-3}$

Песок мелкозернистый/ $(1-6) \times 10^{-3}$

Песок крупнозернистый/ $(1-6) \times 10^{-2}$

Расчет производится для различных h_1 и l (см. расчетную схему), результаты заносят в таблицу и выбирают нужный вариант.

Для нашего примера определим $h_{дрены} = 60$ см, $h_1 = 50$ см, $l = 6$ м, длина дрены $L = 50$ м.

Гидравлический уклон i плавно изменяется по кривой спада. Для грубого расчета примем усредненное значение:

$$i_p = (h_1 - h_3)/l = (50 - 0)/300 = 0,167$$

Коэффициент фильтрации примем из таблицы, например, для мелкозернистого песка:

$$k = 3 \times 10^{-3} \text{ см/сек}$$

Площадь сечения потока для i_p рассчитаем усредненную:

$$w = 50 \times 102 \times h_1/2 = 50 \times 102 \times 25 = 12,5 \times 10^4 \text{ см}^2$$

$$w = L \times h_1/2$$

Определим скорость потока.

$$v = k \times i = 3 \times 10^{-3} \times 0,167 = 0,501 \times 10^{-3} \text{ см/сек}$$

Определим расход воды в дренах.

$$Q = 2w \times k \times i = 2 \times 12,5 \times 10^4 \times 1,501 \times 10^{-3} = 125 \text{ см}^3/\text{сек}$$

Определим, какое количество осадков будет принято дренами длиной 50 м и расстоянием между ними 6 м.

$$S_{дрены} = L \times l = 50 \times 102 \times 6 \times 102 = 300 \times 10^4 \text{ см}^2$$

Количество осадков в секунду:

$$V_{ос} = 0,417 \times 10^{-4} \times 3,6 \times 10^3 = 0,15 \text{ см}^3/\text{ч}$$

Количество осадков в сутки:

$$V_{ос} = 0,15 \times 24 = 3,6 \text{ см}^3/\text{сутки}$$

Количество осадков в месяц:

$$V_{ос} = 3,6 \times 30 = 108 \text{ см}^3/\text{мес.}$$

Из данного расчета следует, что дрена, положенная на глубине $h = 60$ см на расстоянии 6 м от другой дрены в грунтах с $k = 3 \times 10^{-3}$ см/сек, за сутки отводит 3,6 см осадков при уровне грунтовых вод 10 см от поверхности земли.

Приведенный выше расчет является далеко не полным и дает лишь оценочную характеристику дренажа. Из него следует, что эффективность дренажа зависит от глубины залегания, расстояния между дренами и фильтрационных свойств грунта.

Сейчас можно обсудить накопленный опыт по практическому строительству. В этом году мне пришлось исправлять работу дренажа на трех участках. На двух из них дренажи были положены на глубину 60-70 см по технологии, описанной в журнале «Ландшафтный дизайн» №3 за 1999 год для глинистых грунтов. Выборочно шурфы на дренажах показали, что технология строительства не нарушена, дренажи были сухие в рабочем состоянии, а лужи, стоявшие на участке, были результатом уплотнения верхнего слоя глины тяжелыми машинами, завозившими на объект строительные материалы. Для отвода воды из образовавшихся углублений были уложены дополнительные дренажи вдоль садовых дорожек с гравийной засыпкой. Общая длина дополнительных дренажей составила 50 м. Прямые убытки составили до 600 у.е. по каждому участку.

Совет: не разрешайте автотранспорту ездить по площади, где уложен дренаж. Если это необходимо, примите защитные меры: например, постройте дорогу или взрыхлите участок, уплотненный автотранспортом.

На третьем участке после проверки выяснилась недостаточная глубина заложения дренажа. Вместо 60 см, дренажи были уложены на глубину от 30 до 15 см. Фирма, работавшая на объекте, впервые укладывала дренаж. Его пришлось полностью переделывать. Для справки: при перекладке дренажа длиной 300 м и глубиной 60-70 см прямые убытки для фирмы (стоимость материала, зарплата рабочим, а/транспорт) составляют более 2000 у.е. И последнее. Что значит грамотно выполненный дренаж на участке? Отсутствие вымочек и заболачивания и благоприятные условия для развития растений.

Источник:

[Журнал "Ландшафтный дизайн"](#)