

Основания и фундаменты

Нормативная документация:

- СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
- СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов.
- СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
- Руководство по проектированию оснований и фундаментов на пучинистых грунтах.
- Рекомендации по расчету, проектированию и устройству свайных фундаментов нового типа (1997).
- Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).

Основание –

слои грунта, залегающие ниже подошвы фундамента и в стороны от него.

Воспринимает нагрузку от сооружения и влияет на устойчивость фундамента и его перемещения.

ОСНОВАНИЯ

```
graph LR; A[ОСНОВАНИЯ] --- B[Естественные]; A --- C[Искусственные]
```

Естественные

Искусственные

Естественными основаниями

называют грунты, которые в условиях природного залегания обладают достаточной несущей способностью, чтобы выдержать нагрузку от возводимого здания или сооружения.

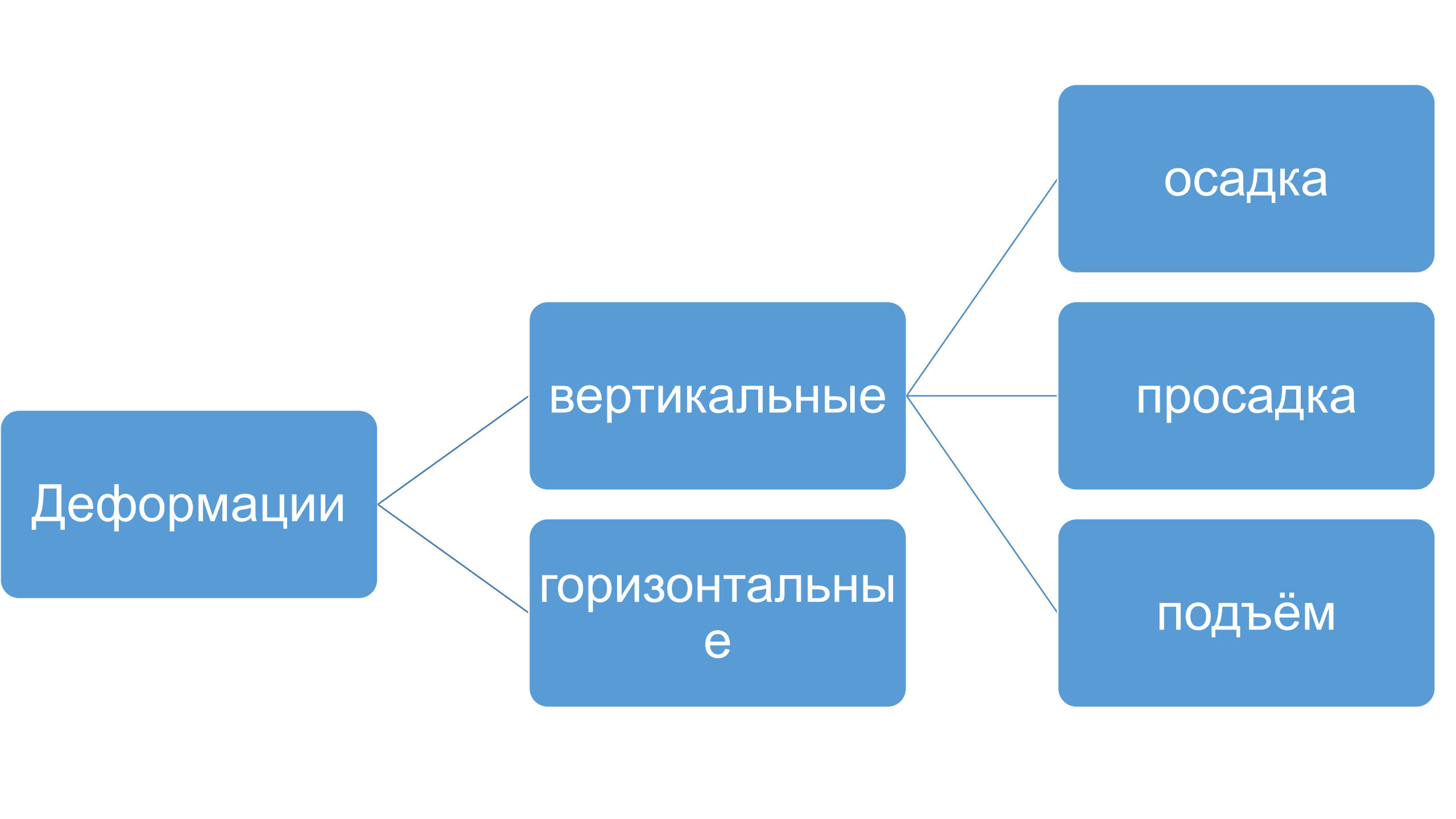




Деформация основания –

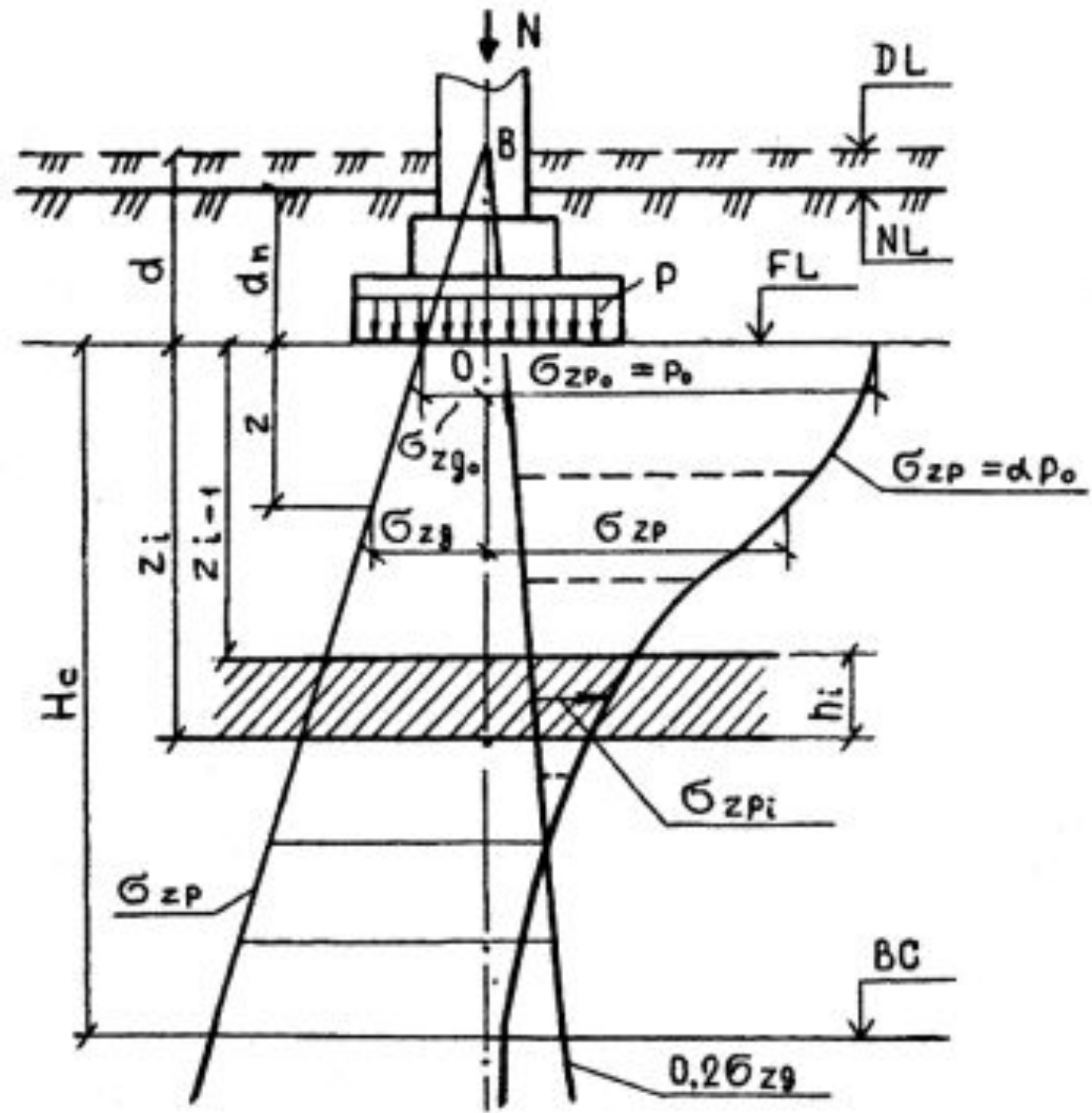
деформация, возникающая в результате передачи усилий от сооружений к основанию;

а также изменение физического состояния грунта основания в период строительства и эксплуатации здания или сооружения.



Осадка

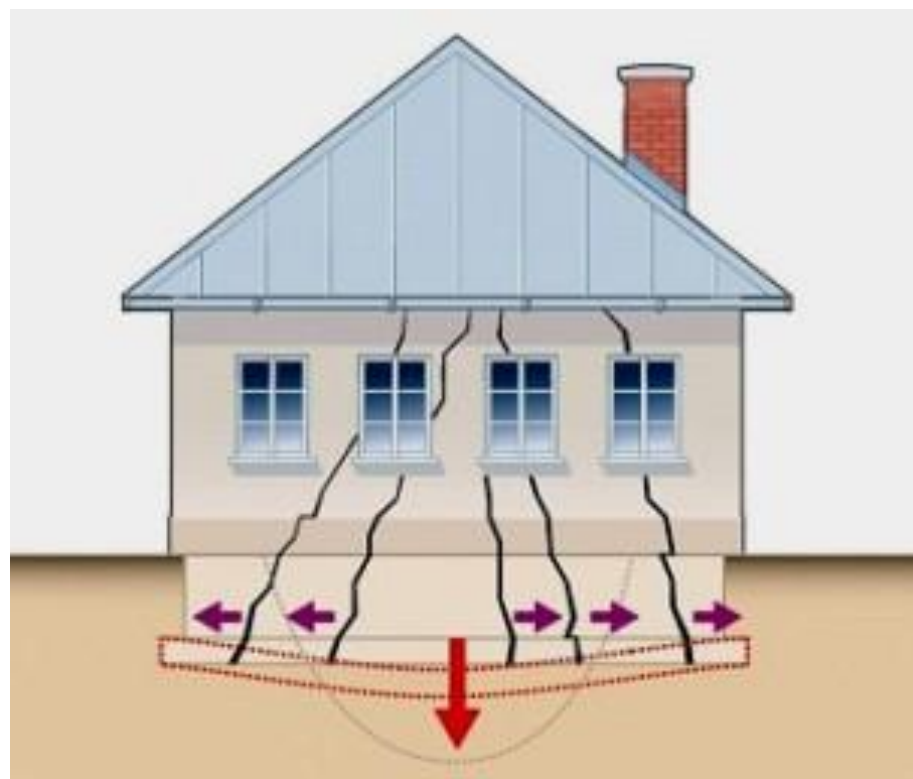
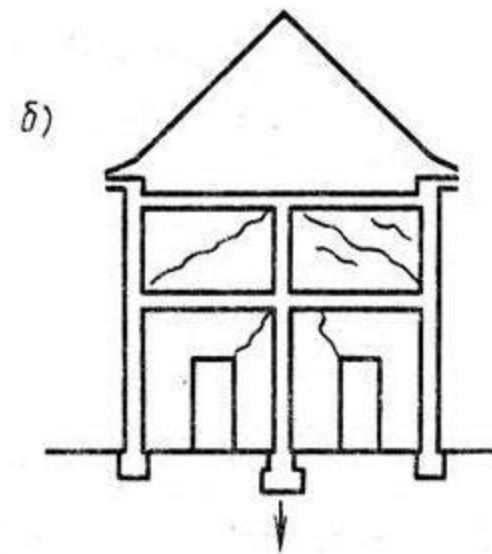
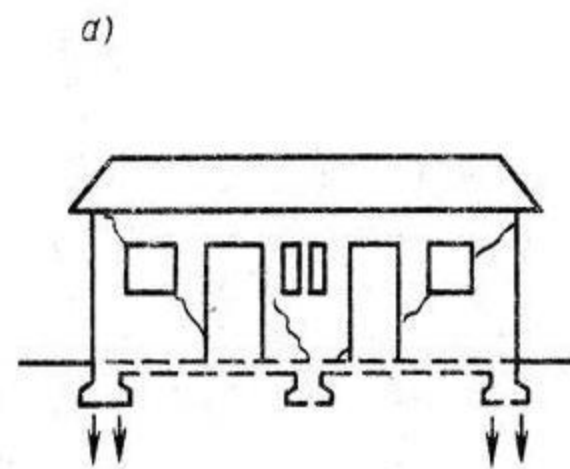
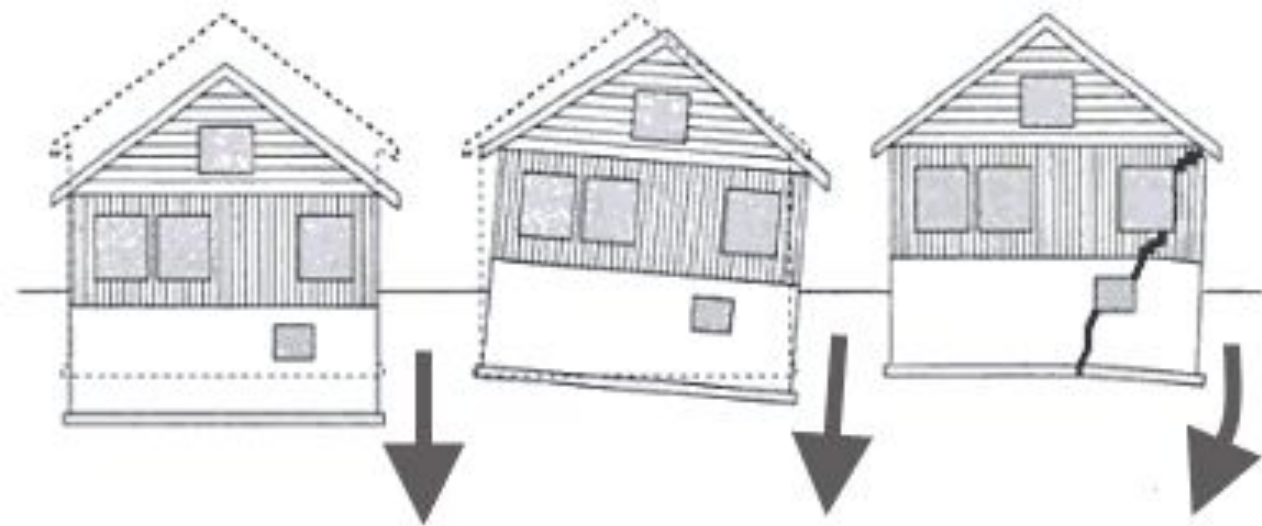
- не сопровождается коренным изменением структуры грунта;
- проявляется сразу же после начала строительства здания или сооружения;
- продолжается в течение периода строительства, когда нагрузка на основание постепенно повышается, а также в течение некоторого времени по окончании строительства;
- после окончания строительства происходит ее стабилизация.

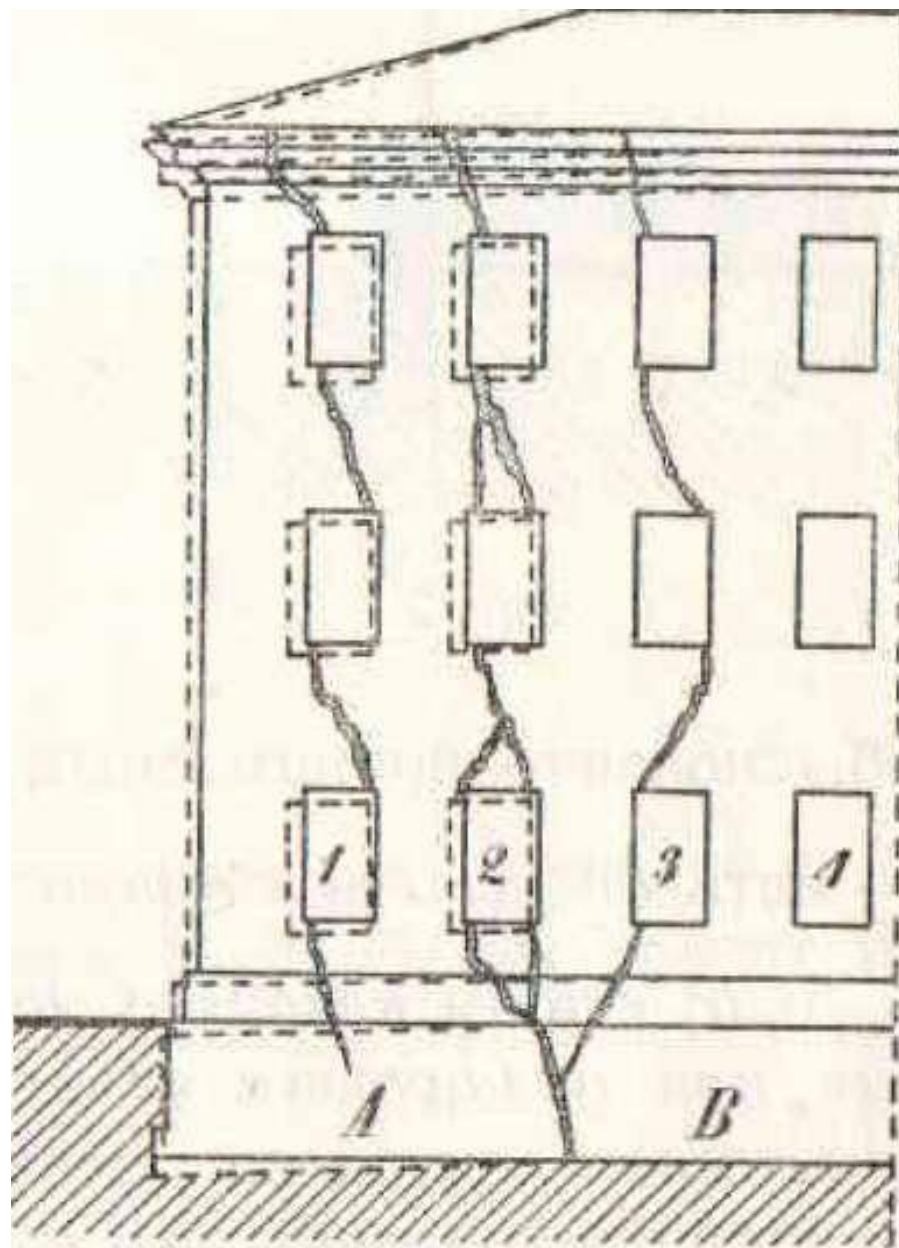


Просадка

деформация основания, вызываемая изменением структуры грунта:

- уплотнение просадочных грунтов при замачивании,
- уплотнение многолетне-мерзлых грунтов при оттаивании,
- уплотнение рыхлых песчаных грунтов (пльивунов) при сотрясении.





Фиг. 1.



Морозное пучение грунта—

процесс увеличения объёма и деформирования грунтов при промерзании и образование выпуклых форм на их поверхности.

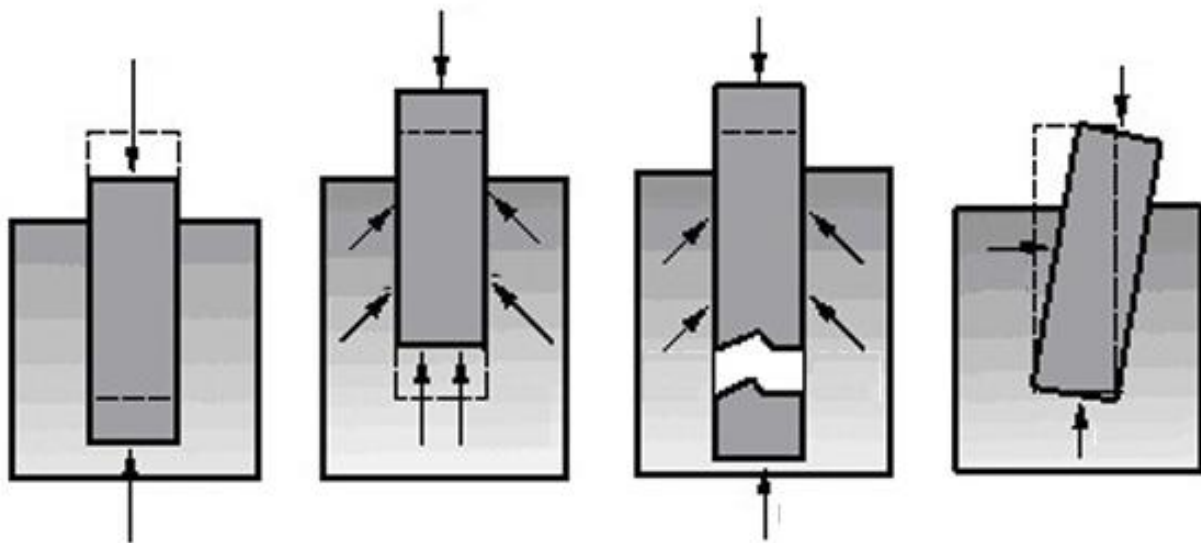
Фундаменты закладываются ниже глубины промерзания грунта для того, чтобы предотвратить их выпучивание.

В СПб (расчет по СНиП 2.02.01-83):

- для суглинков и глин, $m = 1,0\text{м}$
- для супесей, песков мелких и пылеватых, $m = 1,2\text{м}$
- для песков гравелистых, крупных и средней крупности, $m = 1,3\text{м}$

для песков обломочных и гравелистых, $m = 1,5\text{м}$

Влияние промерзания грунтов на фундамент

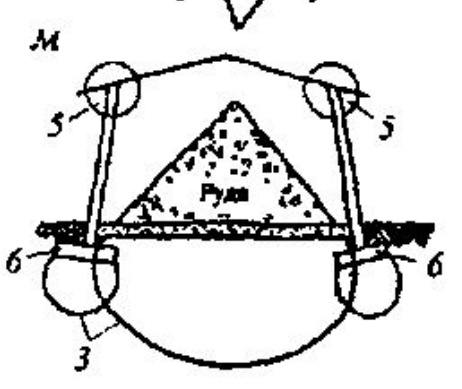
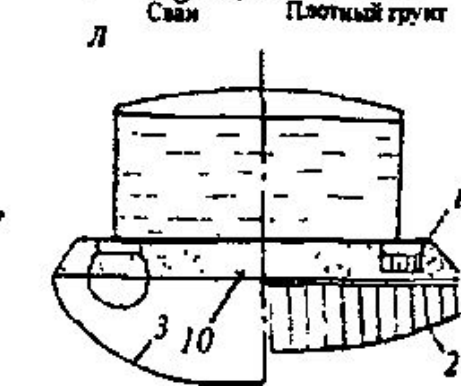
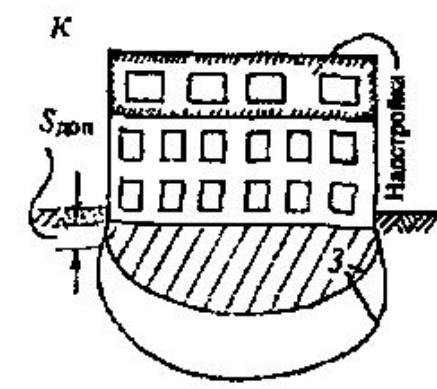
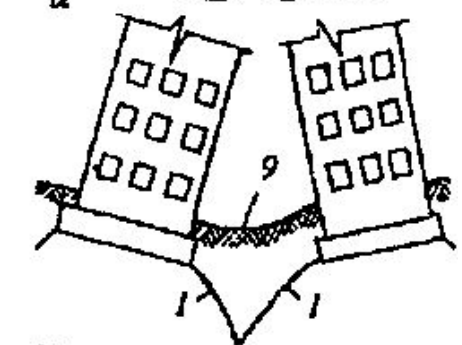
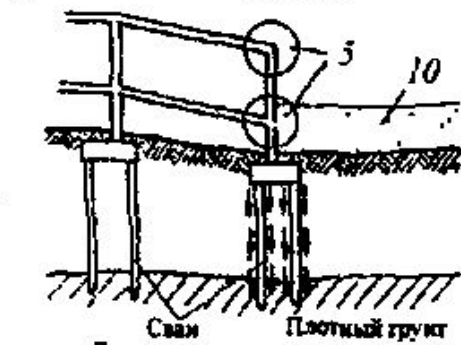
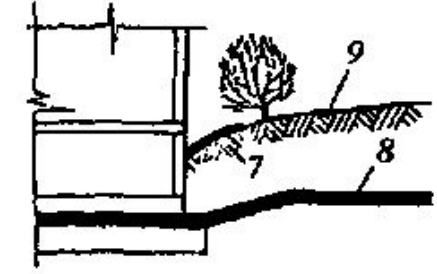
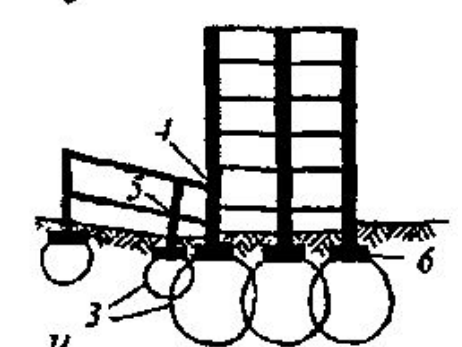
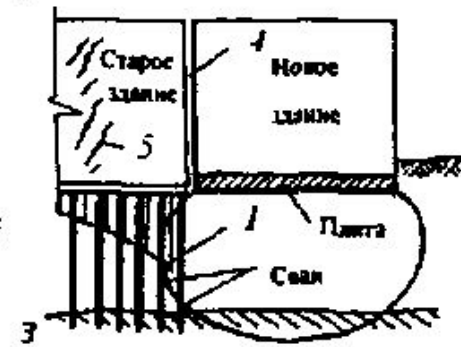
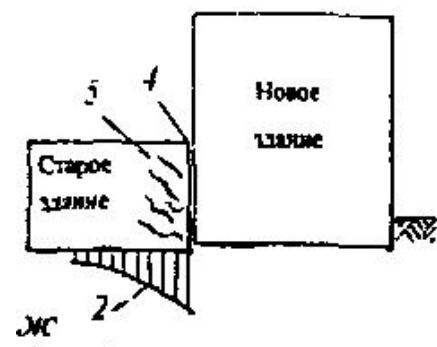
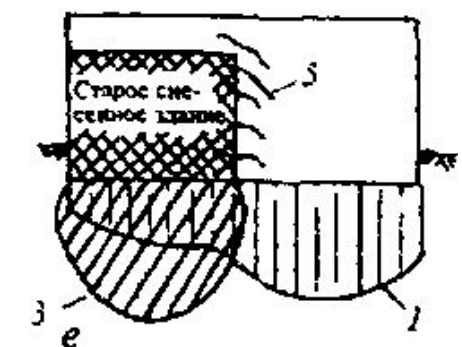
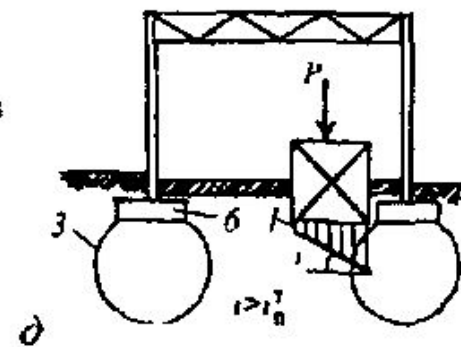
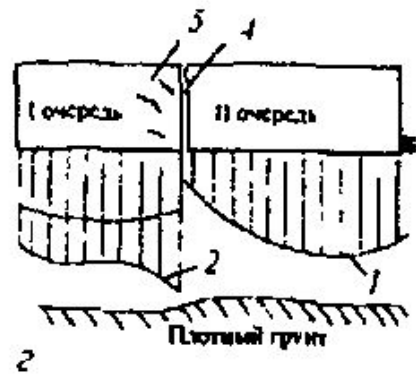


← — движение фундамента



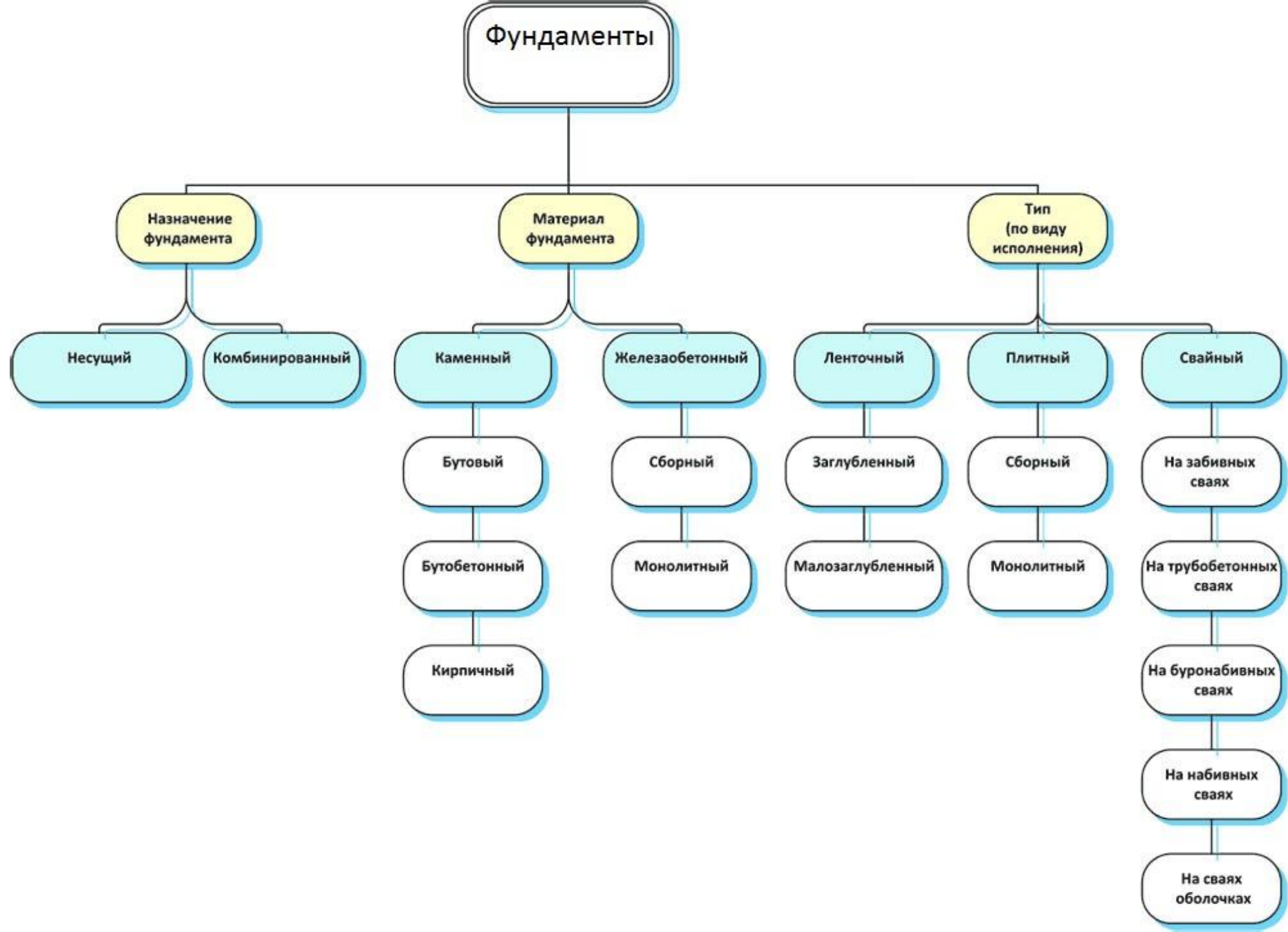
Горизонтальная деформация основания

наблюдается у сооружений, нагруженных горизонтальной нагрузкой (плотины, подпорные стены и т. п.), при размещении зданий и сооружений на косогорах, а также при значительных просадках.



Фундамент –

конструкция,
воспринимающая нагрузки
от надземной части здания и
передающая их на
основание.



По функции

```
graph LR; A[По функции] --- B[Несущие]; A --- C[Комбинированные]; A --- D[Специальные];
```

Несущие

Комбинированные

Специальные

По глубине

```
graph LR; A[По глубине] --- B[Незаглубленные]; A --- C[Мелкозаглубленные]; A --- D[Заглубленные];
```

Незаглубленные

Мелкозаглубленные

Заглубленные

III

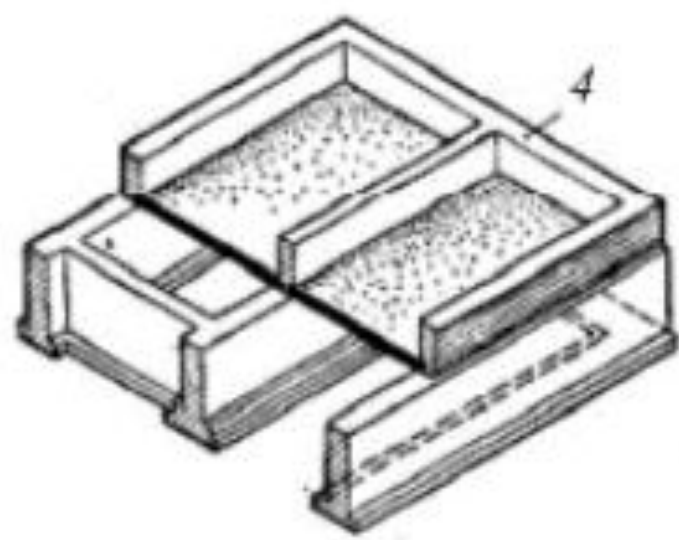
КОНСТРУКЦИИ

Столбчат
ые

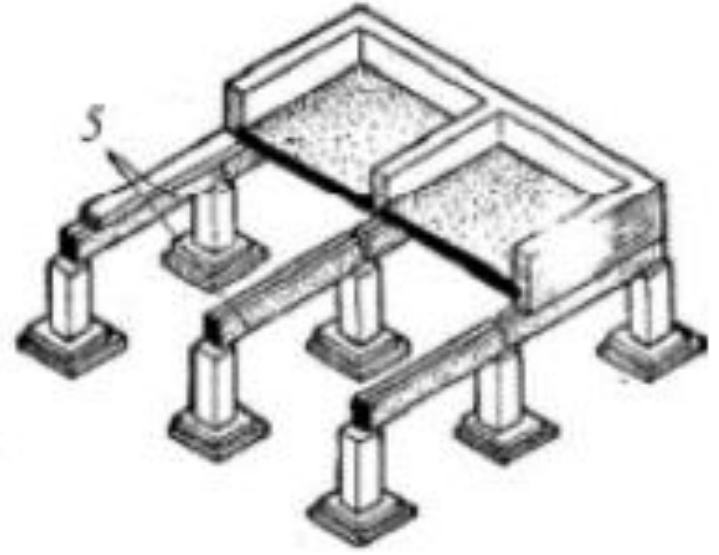
Ленточны
е

Плитные

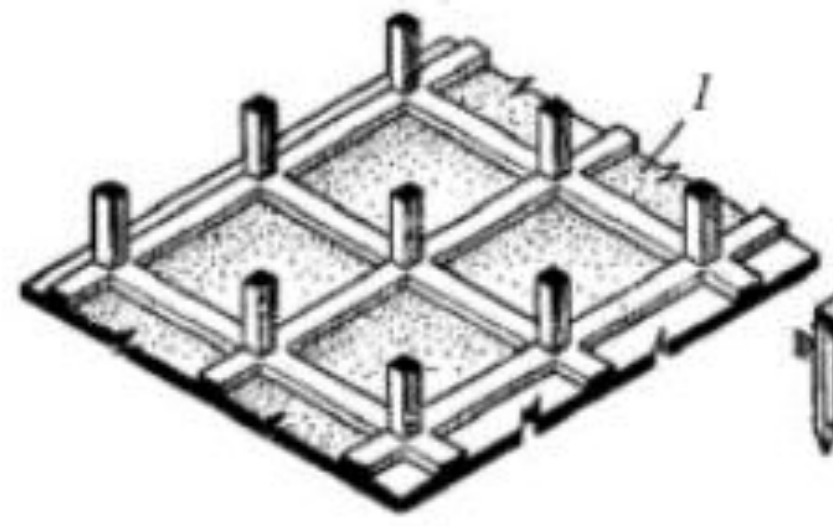
Свайные



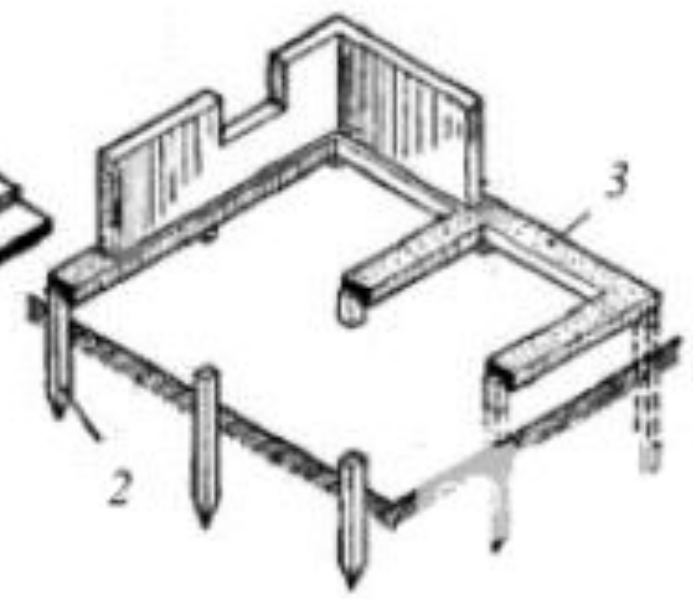
a



b



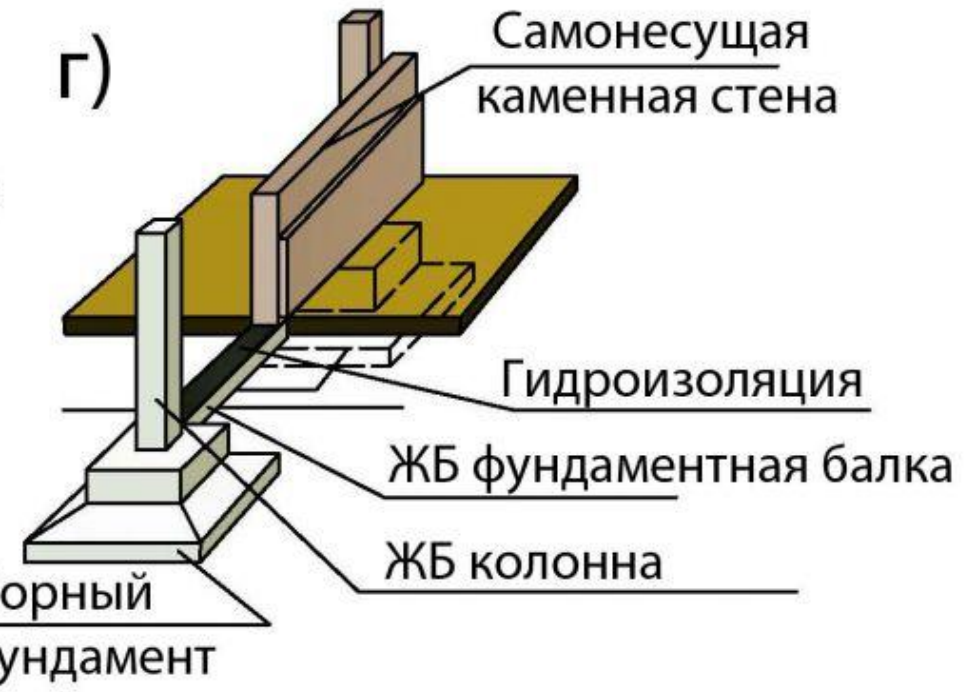
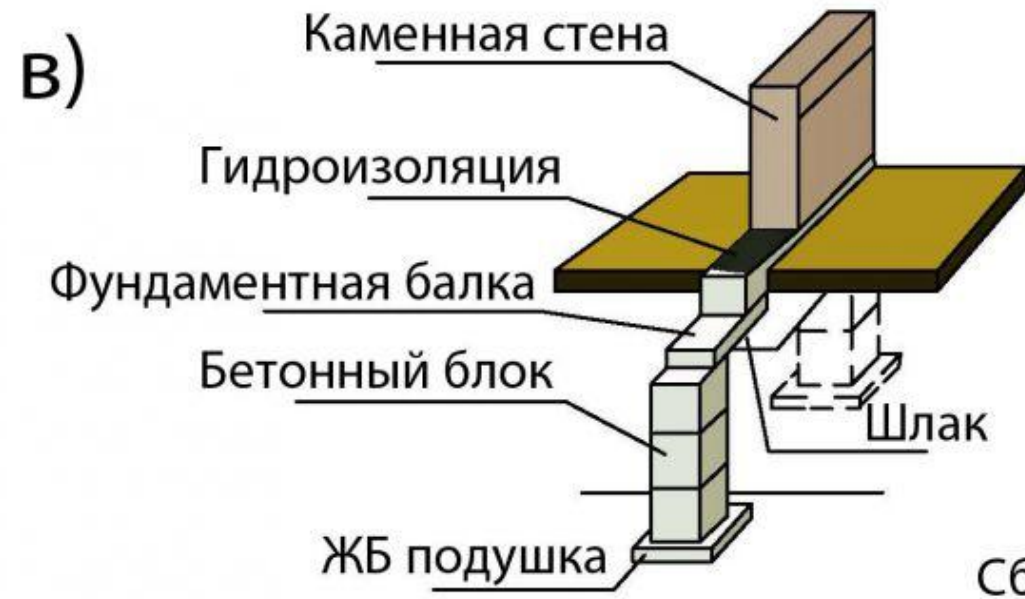
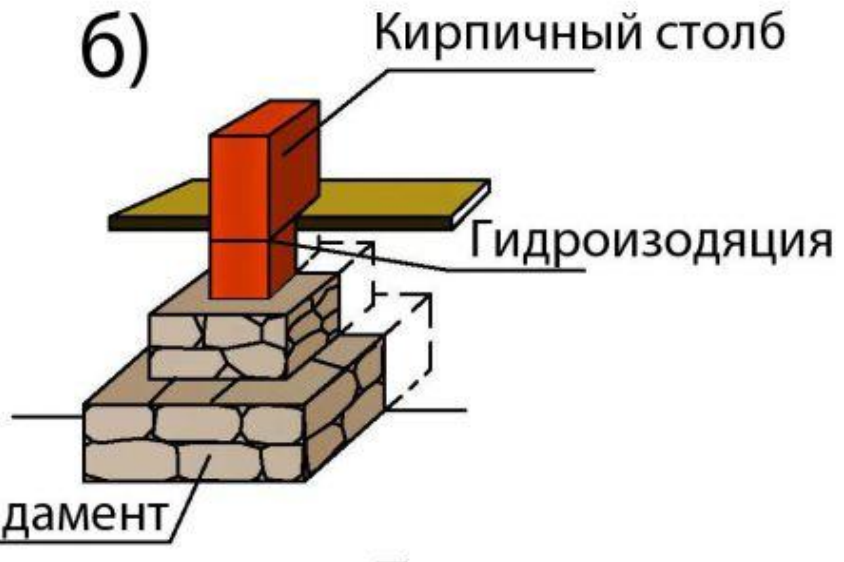
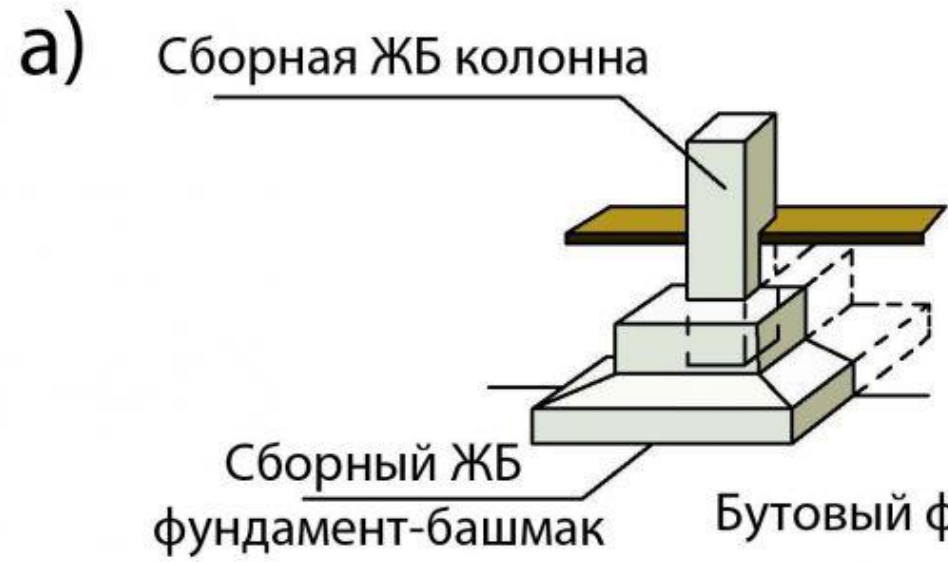
c



d

Столбчатый фундамент

выполняется в виде столбов (непосредственно столбчатый или стаканый); связывается для пространственной жесткости ростверками и балками.



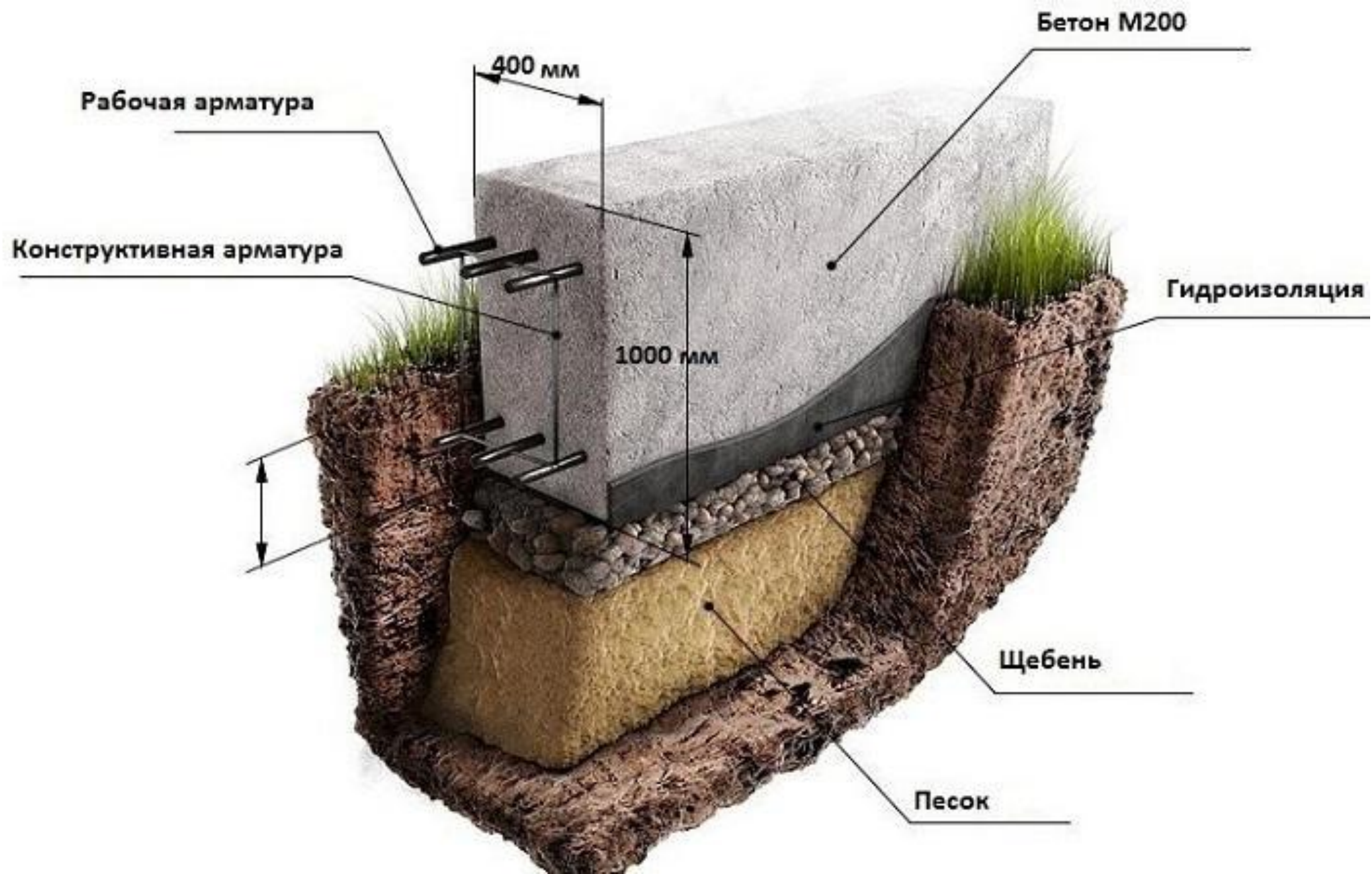


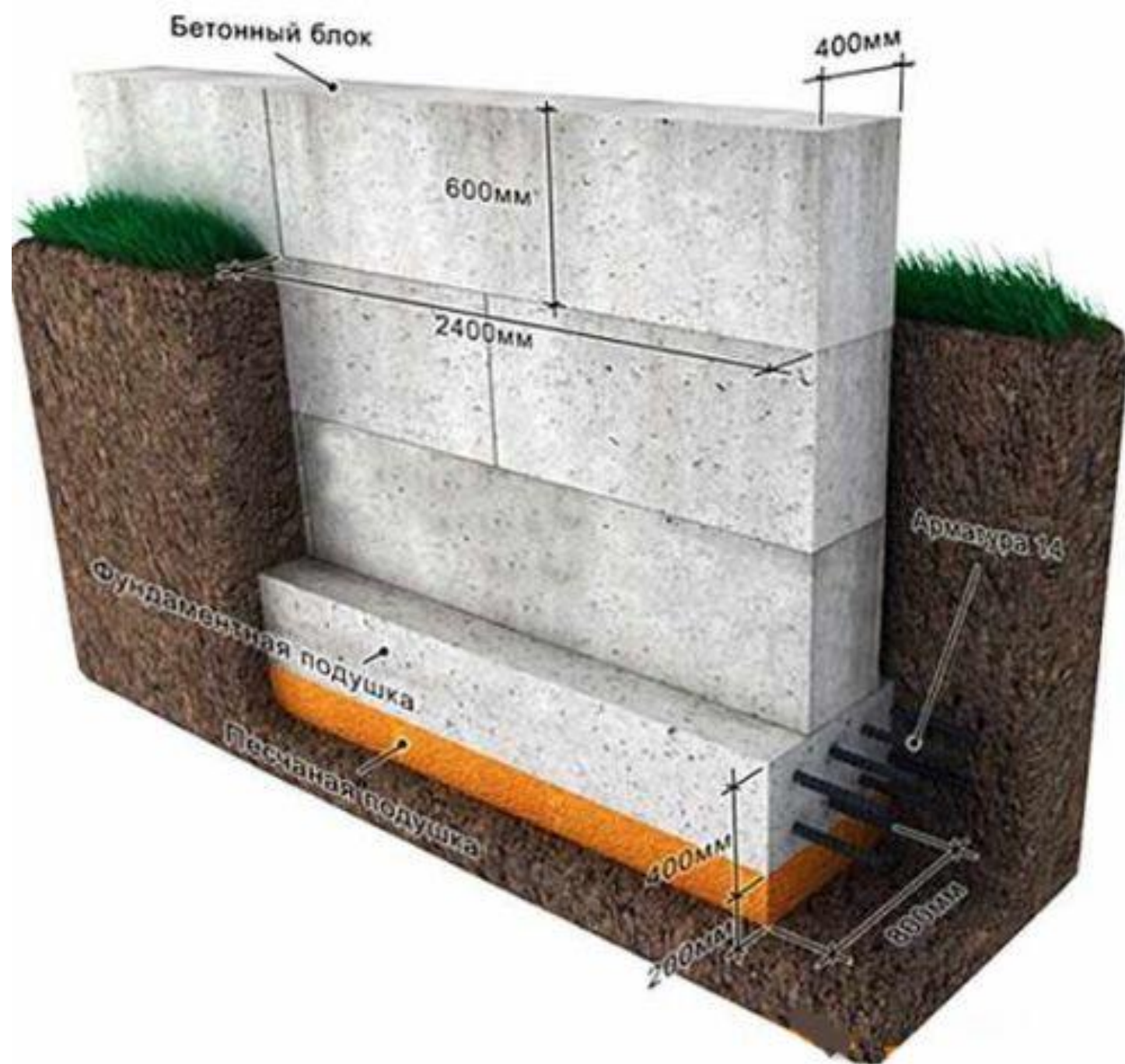


Ленточный фундамент

выполняется в виде непрерывных лент под капитальные стены здания.

- сборный
- монолитный
- из каменной кладки





Плитный фундамент

- единая плита под всё здание.



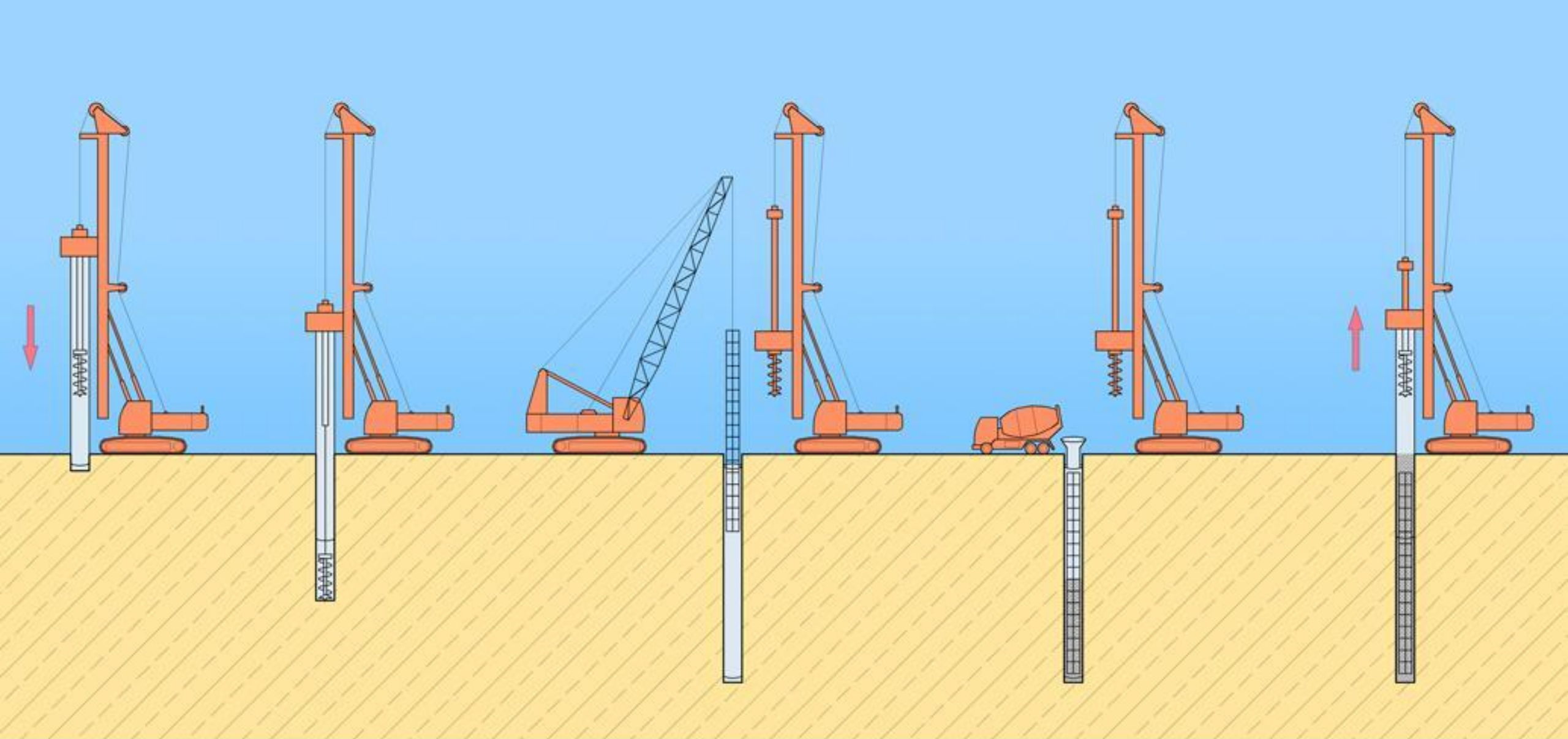


Свайный фундамент

- на забивных сваях
- на трубобетонных сваях
- на буронабивных сваях
- на набивных сваях
- на сваях-оболочках
- на винтовых сваях







1. Погружение колонны обсадных труб в грунт

2. Извлечение грунта из обсадной колонны

3. Погружение армокаркаса в скважину

4. Заполнение скважины бетоном

5. Извлечение обсадных труб

Факторы, учитываемые при расчёте конструкции фундамента:

- геологическое и гидрогеологическое строение грунта;
- климатические условия района строительства;
- конструкция сооружаемого здания;
- характер нагрузок, действующих на грунт основания.

Порядок расчёта фундамента

- Определение типа конструкции
- Установление глубины заложения подошвы
- Определение размеров фундамента (сбор нагрузок)
- Расчёт прочности материала
- Расчёт несущей способности основания
- Расчёт конечной осадки
- Расчёт устойчивости (величина деформаций)

Грунтовые воды

– это воды, находящиеся в толще грунта (независимо от его типа) в верхнем слое земной коры.

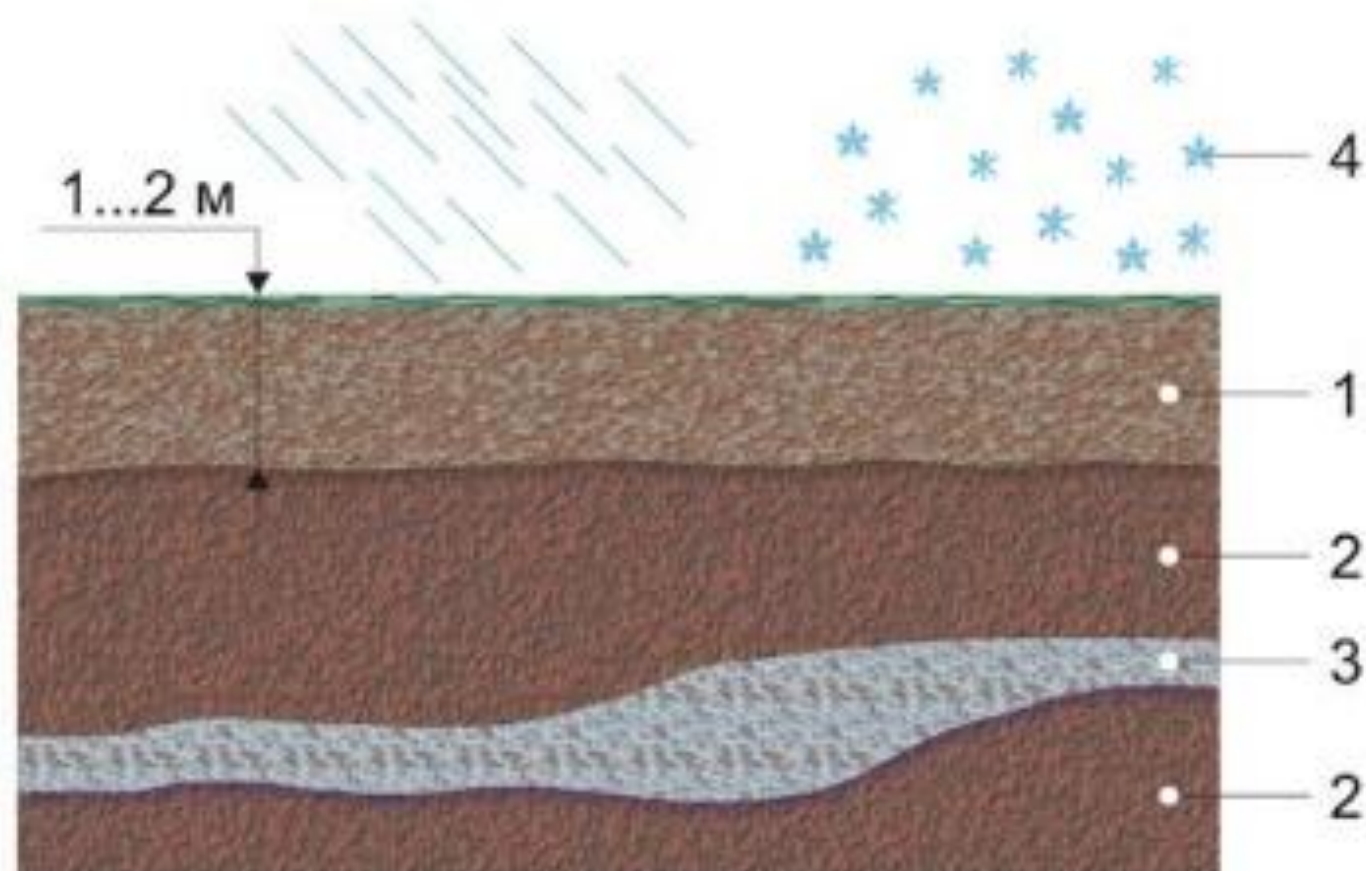
Грунтовые воды могут пребывать в жидком, твердом и газообразном состоянии в зависимости от климатических условий.

Грунтовые воды в зависимости от типа грунта могут быть:

- поровыми
- трещинными (жильными)
- карстовыми (или трещинно-карстовыми).

Поровые воды встречаются в песках и других обломочных породах, трещинные – в скальных породах, карстовые – в растворимых (связных) породах, в том числе мягком известняке, доломите и гипсе.

Схема грунтовых вод



- 1 - водонасыщенный слой
- 2 - водонепроницаемый грунт
- 3 - водонесущий слой
- 4 - осадки

Гидроизоляция фундамента

– это защита конструкции от воздействия воды, от проникновения влаги в конструкцию или протекания сквозь неё.

- Инъекционная
- Проникающая
- Обмазочная
- Оклеенная
- Напыляемая

Инъекционная гидроизоляция

-материалы на минеральной, полиуретановой, эпоксидной и других основах.

С помощью давления, через специально подготовленные отверстия, материал проникает в структуру, застывая в порах и капиллярах, создает горизонтальную отсечку, не давая влаге подниматься выше.

Проникающая гидроизоляция

-изготавливается из цемента с добавками химически активных веществ и специально измельченного песка.

Применяется для внутренней гидроизоляции фундаментов и подвалов, а также при ремонте бетонных сооружений.

При контакте с водой продолжается химическая реакция и процесс герметизации. Получается двойной гидроизоляционный эффект: гидроизоляция внешнего слоя и кристаллизация пор внутри бетона.

Обмазочная гидроизоляция

- это однослойное или многослойное покрытие толщиной от миллиметра до нескольких сантиметров.

Применяется для наружной защиты дома от грунтовых вод, и внутренней защиты от капиллярной влаги. К обмазочной гидроизоляции относятся материалы на цементной основе, но наиболее популярны материалы на основе битумов.

Оклеечная гидроизоляция

-Выполняется направляемыми и самоклеящимися рулонными материалами на основе пропитанного негорючего картона и битума (рубероид).

Их предварительно разогревают газовой горелкой и наклеивают на бетон. Нахлест соседних листов 10-15 см. Стыки между листами после приклеивания рекомендуется промазать битумом или мастикой.



Напыляемая гидроизоляция

- выполняется снаружи составами, характеристики которого напоминают натуральный каучук или резину. Такой вид работ требует спецоборудования.

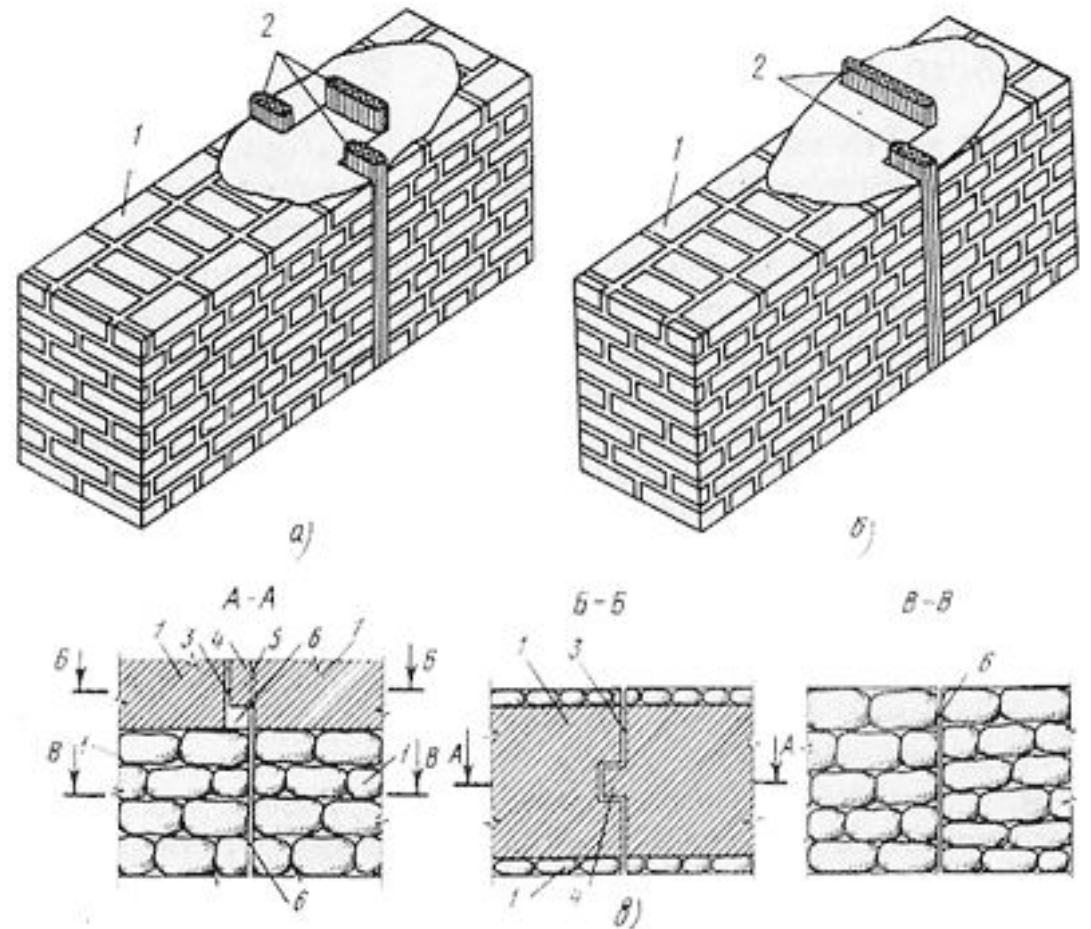


Деформационные швы

в стенах и перекрытиях каменных зданий устраиваются в целях устранения или уменьшения отрицательного влияния температурных и усадочных деформаций, осадок фундаментов, сейсмических воздействий и т. п.

В зависимости от назначения применяют деформационные швы:

- температурные,
- компенсационные,
- осадочные,
- антисейсмические,
- усадочные.

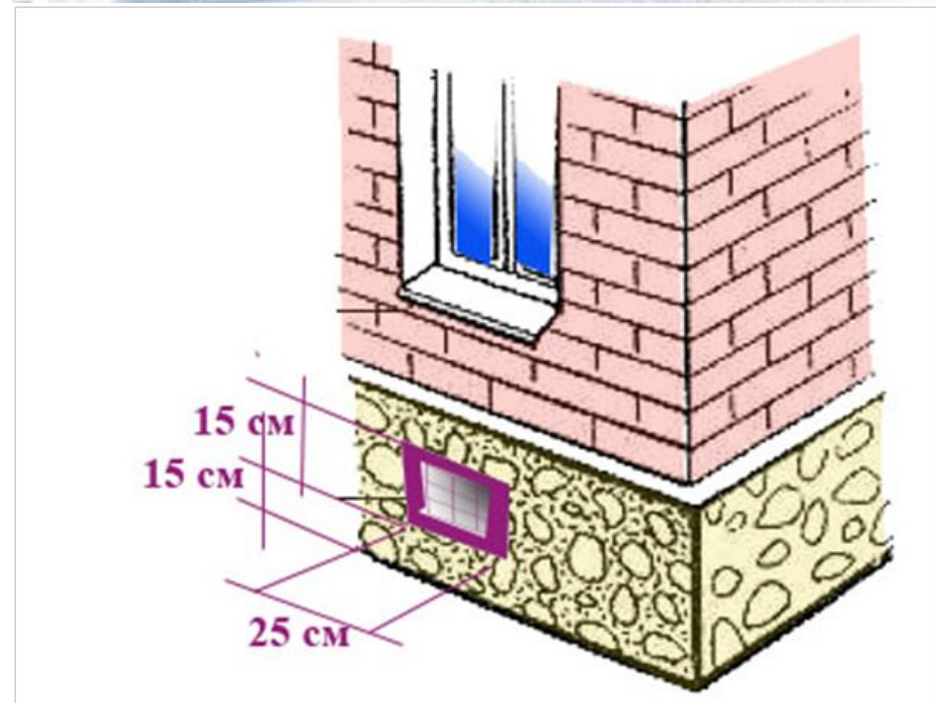


Цоколь –

нижняя часть наружной стены здания, лежащая на фундаменте.

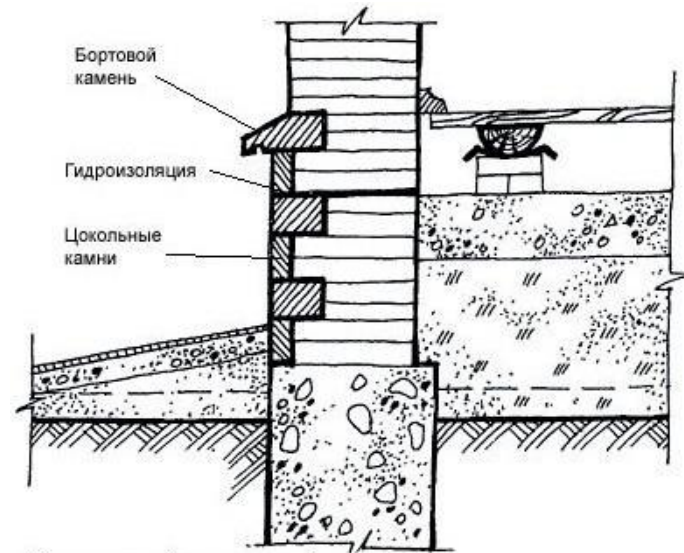
Минимальная высота цоколя 500 мм.

В домах с наличием цокольного этажа высота цоколя может достигать 1,5-2 м.

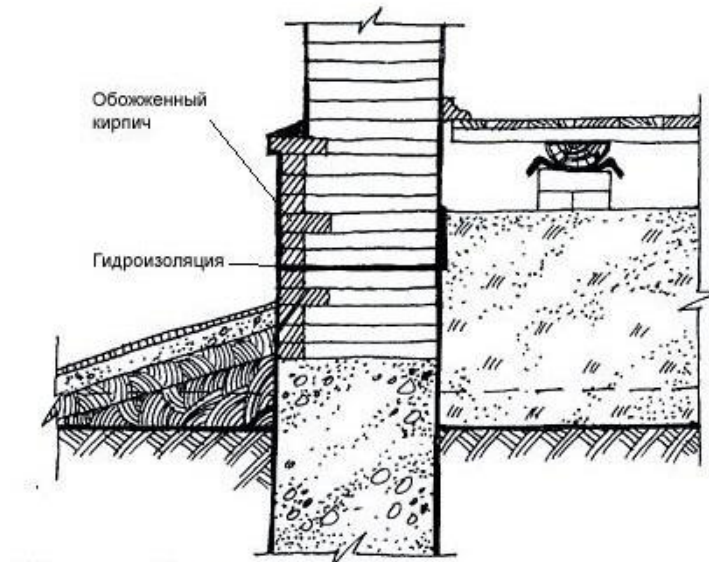


Поверхность цоколя покрывается или облицовывается прочными и долговечными материалами, которые обладают высокой морозостойкостью:

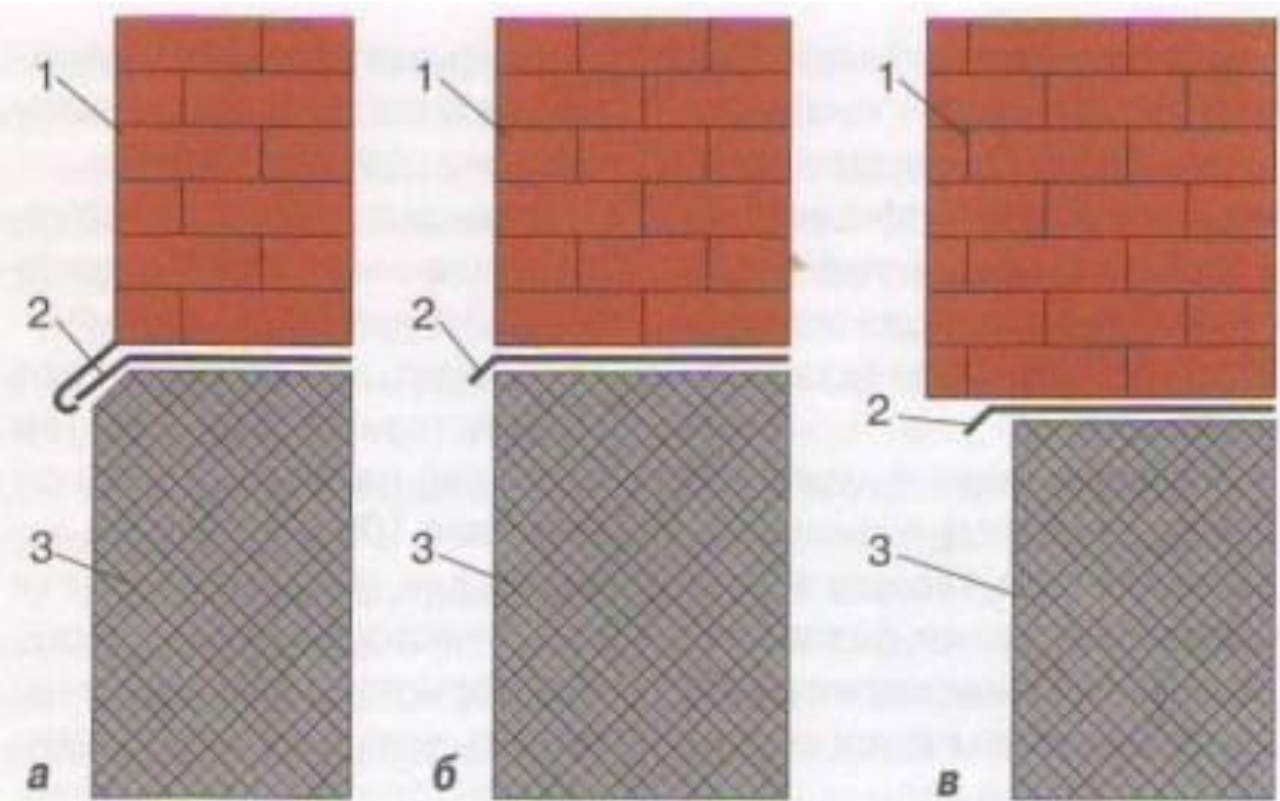
- обожжённый красный кирпич,
- морозостойкий природный камень (гранит),
- керамическая плитка,
- морозостойкая штукатурка.



Облицованный каменными блоками



Облицованный кирпичом



Различные формы цоколя:

а — выступающий; **б** — в одной плоскости со стеной; **в** — западающий;
1 — наружная стена; **2** — гидроизоляция; **3** — фундамент.

