ГБПОУ РС(Я) «Нюрбинский колледж»

**ДОКЛАД**

**на тему:**

**«РАСЧЕТ ФУНДАМЕНТОВ»**

Преподаватель

ГБПОУ РС (Я)

«Нюрбинский колледж»

Алексеев Иван Акимович

**г. Нюрба – 2015 г.**

Расчет фундамента

Перед тем как приступить непосредственно к возведению фундамента дома, необходимо выполнить его расчет. Для расчета фундамента необходимо оценить вес строения и сопоставить его с несущей способностью грунта на участке. Это необходимо сделать для подбора оптимального типа фундамента (ленточный, столбчатый, плитный, свайный, винтовой), а в дальнейшем для определения площади подошвы фундамента.

Расчет фундамента будет состоять из следующих этапов

* Определяем вес дома без учета фундамента.
* По таблицам определяем снеговую и ветровую нагрузки.
* Подбираем оптимальный тип фундамента.
* Рассчитываем площадь подошвы фундамента с учетом несущей способности грунта.

*При****расчете фундамент для дома****, кроме веса самого строения, также необходимо учитывать снеговую и ветровую нагрузки, а так же примерный вес мебели и техники которая будет располагаться в доме.*

****

**Вес дома без учета фундамента**. Если у вас есть смета, то достаточно узнать вес всех материалов. Если же нет, то вам самим придется ее составить. Для этого рассчитываем объем каждого материала, необходимого для постройки, узнаем вес и складываем. Таким образом вы получите суммарное давление на фундамент дома.

Здесь мы не будем приводить массу каких-либо материалов, т.к. с каждым годом их выбор становится больше и разнообразней. Перечислим только основные элементы строений, которые нам необходимо учесть перед тем, как рассчитать фундамент дома.

* **Вес стен** зависит от строительного материала из которого они сделаны.
* **Давление от элементов крыши.**В конструкцию крыши входят**—**стропила, обрешетка, кровля, утеплитель.
* **Межэтажные перекрытия**определяется материалом самих перекрытий и плотностью используемого утеплителя.
* **Эксплуатационная или полезная нагрузка.** Сюда входит вес мебели, одежды, различной домашней техники т.е. все что не является частью строительных конструкций. Принято считать, что нагрузка распределяется равномерно по всей площади перекрытий. В среднем для цокольного и межэтажного перекрытия жилых домов, она составляет 210 кг/м2, для чердачного перекрытия 105 кг/м2.

**Снеговая  нагрузка** различна для каждого района. Для того чтобы узнать вес снегового покрова в вашей местности, необходимо воспользоваться «СНиП 2.01.07-85\* НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ». В данном СНиП в приложение 5, есть карта, по которой можно определить эти данные в вашем районе. Приведем лишь некоторые данные для различных городов России.

*Следует обратить внимание на то, что значения приведены для горизонтальной проекции т.е. снежный покров давит на крышу только сверху вниз, поэтому при расчете необходимо брать не площадь крыши, а только площадь горизонтальной проекции.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Климатическая зона. | Города. | Снеговая нагрузка (кг/м2). |
| I | Улан-Удэ, Чита, Благовещенск, Астрахань. | 80 |
| II | Калининград, Краснодар, Ростов-на-Дону, Волгоград, Иркутск, Якутск, Хабаровск. | 120 |
| III | Санкт-Петербург, Москва, Саранск, Екатеринбург, Челябинск, Тюмень. | 180 |
| IV | Тверь, Ярославль, Нижний Новгород, Казань, Йошкар-Ола, Самара, Сургут, Барнаул. | 240 |
| V | Мурманск, Петрозаводск, Сыктывкар, Киров, Уфа, Пермь, Ханты-Мансийск, Воркута. | 320 |
| VI | Печора, Усинск, Туруханск. | 400 |
| VII | Петропавловск-Камчатский. | 480 |
| VIII | Норильск, Апатиты, Горно-Алтайск. | 560 |

**Ветровая нагрузка.** Расчет давления от ветра достаточно сложен и зависит от многих факторов. К таким факторам относятся расположения относительно направления ветра, материала стен и крыши, от формы самого сооружения и т.д.

Поэтому давление от ветра можно подсчитать по упрощенной формуле:

Ветровая нагрузка = (15 х h + 40)xS,

где h – высота от уровня земли до верхней точки строения, S – площадь здания.

После того как вы подсчитали вес всего дома, необходимо подобрать оптимальный тип основания и рассчитать фундамент.

Пример расчета фундамента

Теперь подсчитаем примерно, какова масса дома размерами 6х6 из оцилиндрованного бревна. Древесина сосна естественной влажности.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Объем | Вес за единицу | Общий вес |
| Стены | | | |
| бревно d200 | 18,65 м3 | 520 кг в м3 | 9698 кг |
| Полы и перекрытия | | | |
| брус 100х150 | 1,8 м3 | 520 кг в м3 | 936 кг |
| брусок 40х40 | 0,7 м3 | 364 кг |
| доска 25мм | 1,7 м3 | 884 кг |
| Кровля | | | |
| доска 50х150 | 1,3 м3 | 520 кг в м3 | 676 кг |
| доска 25мм | 1,3 м3 | 676 кг |
| рубероид | 75 м2 | 2 кг в м2 | 150 кг |
|  | | Итого: | 13384 кг |

Мы получили что суммарный масса дома составляет 13384 кг. Далее в этим данным нам необходимо прибавить полезную или по другому эксплуатационную нагрузку. Наш дом размером 6х6 имеет площадь 36 м2. Одно перекрытие на уровне пола и одно чердачное. Подсчитаем:

36 м2х210 кг/м2=7560 кг

36 м2х105 кг/м2=3780 кг.

Просуммировав получаем  11340 кг.

Теперь найдем нагрузку от снежного покрова. Пусть наш дом находится в Москве, площадь горизонтальной проекции крыши составляет 49 м2. По таблице находим что Москва находится в III климатической зоне и имеет снеговую нагрузки 180 кг/м2.

49 м2 х 180 кг/м2=8820 кг.

Найдем ветровую нагрузку. Наш дом имеет площадь 36 м2. Высоту 5,5 м.

(15х5,5м+40)\*36м2=4410 кг

Подведем итог:

Масса дома – 13384 кг. Нагрузки: полезная – 11340 кг., снеговая – 8820 кг,  ветровая — 4410 кг.

Просуммировав получаем 37954 кг. Так же необходимо прибавить 30% на возможные ошибки в расчетах. В итоге мы получим что **нагрузка на фундамент** составляет 49340 кг.

Теперь нам необходимо выбрать какой тип фундамента для нас оптимален. Для того чтобы это определить также необходимо знать [несущую способность грунта](http://stroim-svoi-dom.ru/fundament/nesushhaya-sposobnost-grunta.html) и [глубину заложения фундамента](http://stroim-svoi-dom.ru/fundament/glubina-zalozheniya-fundamenta.html) о которых можно прочитать в предыдущих темах.

Предположим что грунт у нас песчаный с несущей способностью 2 кг/см2. Если мы нагрузку на фундамент поделим на несущую способность грунта, то получим площадь подошвы фундамента.

49340 / 2 =24670 см2.

Зная площадь, которую должен занимать фундамент можно подобрать наиболее подходящую основу.

Пример расчета ленточного фундамента

Для этого площадь подошвы основания поделим на длину ленточного фундамента, а т.к. в доме есть еще внутренняя несущая стена то длина составит 30 м или 3000 см.

24670/3000=8,2 см. Мы получили, что минимальная ширина ленточного фундамента составит чуть больше 8 см. Но ширина основания должна быть больше толщины стен, а дом сделан из бревна диаметром 20 см, тогда минимальную ширину следует брать больше 20 см.

Подсчитаем необходимое количество бетона.При песчаных грунтах основание можно закладывать на глубину 0,5 м.

30 х 0,5 х 0,2=3 м3.

Пример расчета столбчатого фундамента

Будем делать столбы с шагом 1,5 м. Таким образом нам понадобится 19 штук. Можно взять больше количество, тогда диаметр столбов уменьшится. Если общую площадь фундамента поделить на количество столбов, то получи площадь подошвы одного столба.

24670 / 19=1298,4 см2. Взяв корень получим столб размером 36х36 см.

Столбчатый фундамент необходимо закладывать на глубину промерзания грунта. Для Москвы примерно 1,4 м. Подсчитаем необходимое количество бетона.

0,36х0,36х1,4х19=3,4 м3.

Таким образом, мы получили, что в данном случае выгоднее ленточный фундамент. Следует обратить внимание, что расчет производился для песчаных грунтов, где глубина заложения ленточного фундамента минимальна. Если взят в расчет промерзающий глинистый грунт, то глубина заложения основания может увеличится в 2-3 раза, а следовательно увеличится расход бетона. Поэтому не ленитесь и подсчитайте какое основание лучше именно для вас.