## Министерство образования Российской Федерации

##### Санкт-Петербургский государственный

##### инженерно–экономический университет

#### Институт региональной экономики и управления

Кафедра экономики и менеджмента в городском хозяйстве

###### **Курсовая работа**

##### По зданиям и сооружениям

##### На тему: «Расчет наружных стен и фундамента жилого дома».

Выполнил:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Вашкулат Александра Сергеевна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО)

студент\_\_3\_\_\_ курса \_\_\_\_\_\_\_\_\_5.10\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ спец. 080502/2

(срок обучения)

группа \_\_\_\_751\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ № зачетной книжки\_\_\_\_\_\_\_\_\_07401\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Преподаватель:\_\_\_\_Кузнецова Галина Федоровна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО)

Должность:\_\_\_\_\_\_\_доцент, к.э.н.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(уч. степень, уч. звание)

Оценка:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Санкт-Петербург

2005

**Содержание**

1. Характеристика климатического района строительства и проектируемого здания...2

1.1. Исходные данные к курсовой работе

1.2. Характеристики климатического района строительства

1.3. Характеристика проектируемого здания

* 1. Характеристика конструктивного решения

1. Теплотехнический расчет наружных стен……………………………...........................4

2.1. Определение экономичного сопротивления теплопередаче

2.2. Определение толщины стен

2.3. Расчет действительной величины тепловой инерции Д ограждающей конструкции

2.4. Расчет фактического сопротивления теплопередаче

2.5. Расчет приведенных затрат (руб./м² стены

2.6. Расчет коэффициента теплопередачи (Вт/м² град ºС) ограждающих конструкций

3. Расчет фундамента………………………………………………………………………..9

4. Расчет технико-экономических показателей проекта………………..……………….12

1. Список использованной литературы…………………………………………………..13
2. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТИЧЕСКОГО РАИОНА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРОЕКТИРУЕМОГО ЗДАНИЯ

**1.1. Исходные данные к курсовой работе.**

* Город, в котором будет проводиться строительство- Архангельск
* Температура внутреннего воздуха tв=18С°
* Материал стена кирпичная стена, отштукатуренная с внутренней стороны.
* Высота этажа-2,5 м.
* Междуэтажные и чердачные перекрытия - из крупноразмерного железобетонного настила
* Кровля плоская из железобетонных плит по строительным балкам с техническим чердаком**.**
* Глубина пола в подвале- 2,5 м.
* Толщина пола в подвале- 0,1 м.
* Расстояние от низа конструкции пола в подвале до подошвы фундамента- 0,4 м.
* Фундамент – ленточный.
* Расчетная среднесуточная температура воздуха в помещении, примыкающим к наружным фундаментам = 15 С°

1.2. Характеристики климатического района строительства

1. Город - Архангельск
2. Влажностная зона- влажная.
3. Средняя температура наиболее холодной пятидневки = -31 °С
4. Средняя температура наиболее холодных суток = -37 °С
5. Абсолютно минимальная температура = -45 °С
6. Средняя температура отопительного периода = -4,4°С
7. Продолжительность отопительного периода – 253 день.
8. Средняя температура самого жаркого месяца- июль =20,9°С
9. Скорость ветра 3,7 м/с.
10. Географическая широта – 64°33'
11. Структура и характер грунта – суглинки 200
12. Уровень грунтовых вод- 1,65м
13. Глубина промерзания грунтов – 1,92 м

**1.3. Характеристика проектируемого здания.**

###### Блок-секция 5-этажная 19-квартирная

поворотная с внешним углом 1Б-1Б-3Б-3Б

## **Экспликация квартир**

Характеристика проектируемого здания

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип квартир | Кол-во квартир | | Площадь м² | | | | |
| жилая | | общая | | |
| В секции | В доме | В квартире | В доме | | В квартире | В доме |
| однокомнатная | 10 | 10 | 17,89 | 178,9 | | 39,20 | 392 |
| трехкомнатная | 9 | 9 | 39,86 | 358,74 | | 69,56 | 626,04 |
| Всего | 19 | 19 | 57,75 | 537,64 | |  | 1018,04 |
| Средняя квартира |  |  |  | 28,29 | |  | 53,58 |

Коэффициент К1 - плоскостной архитектурно планировочный показатель рассчитывается по формуле:

К1=Аж/Ао=537,64/1018,04=0,528

Коэффициент К2 - объемный показатель, определяющий объем здания, рассчитывается по формуле:

К2=Vз/Аж=5668,20/537,64=10,54

В жилых зданиях коэффициенты К2 и К1 должны находиться в следующих пределах: К1=0,54:0,64 и К2=4,5:10, следовательно, проектируемое здание, его архитектурно-планировочное решение имеет незначительные отклонения от предъявляемых требований.

где: Аж - суммарная жилая площадь в доме 537,64м2;

Ао - общая площадь в доме 1018,04м2;

Vз - строительный объем надземной части здания 5668,20м3;

**1.4. Характеристика конструктивного решения**

Конструктивная схема с поперечными несущими стенами.

Фундаменты- свайные, сваи по серии I.0II-6 вып.I.

Типоразмеров-I. Вариант- ленточные. Серия I.II2-5 вып I.2. Типоразмеров –14.

Стены наружные- кладка из полнотелого кирпича с уширенным швом. Заполненным эффективным утеплителем. Вариант – сплошная кладка из пустотелого кирпича.

Стены внутренние – кладка из полнотелого кирпича.

Перекрытия – сборные ж.б. многопустотные панели. Серия I/I4I-I вып.5,6,10,11,58,26. типоразмеров –16.

Перегородки- гипсобетонные. Типоразмеров – 14.

Санузлы – объемные ж.б. санкабины. Серия 1.188.-3 вып I,II,III Типоразмеров-

Лестницы- сборные ж.б. марши и площадки. Серия I.I54-4 вып.I; типоразмеров –5. крыша с теплым чердаком. Покрытие – сборные ж.б. 3-слойные с эффективным утеплителем. Типоразмеров – 10 Кровля- рулонная 4- слойная. Вариант- безрулонная кровля. Типоразмеров плит покрытия – 9.

Двери наружные- деревянные входные и служебные. Серия I.I36-II. Типоразмеров- 3. двери внутренние- щитовой конструкции. СерияI.I36-I0. типоразмеров-5. окна- деревянные с тройным остеклением. Серия I.I36-4. Типоразмеров-4. Встроенное оборудование – шкафы и антресоли. Серии I.I72-3.

Полы – линолиумные(варианты- паркет и дощатые). В кухнях- линолиум, в уборных и ванных- керамическая плитка.

Отделка наружная- кладка с облицовкой лицевым кирпичом.

Вариант- мокрая штукатурка.

Отделка внутренняя- в комнатах и передних- обои, в кухнях, ванных и уборных- маслянная окраска, частично- глазурованная плитка. Наибольшая масса монтажного элимента.(плита покрытия4,81)

Инженерное оборудование

Водопровод – хозяйственно-питьевой от наружной сети, напор у основания стояков 21,95 м.

Горячие водоснабжение – от внешней сети, расчетный напор у основания стояков 23,95.

Канализация – хозяйственно-фекальная в городскую сеть; водосток-внутренний с открытым выпуском. Вариант в наружную ливневую канализацию.

Отопление – водяное секционное. Система однотрубная, с нижней разводкой, температура, теплосистемная 95°-70°С.

Вентиляция – естественная.

Горячее водоснабжение – от колонок на твердом топливе.

Газоснабжение –от внешней сети.

Электроснабжение – напряжение 380/220В, скрытая прокладка электросетей. Освещение – лампами накаливания.

Устройство связи – радиотрансляция, коллективные телеантены, телефонные вводы.

Оборудование кухонь и санузлов – газовые плиты ( вариант- электроплиты 8 кВт, мойки. унитазы, ванны, умывальники).

Мусоропроводы- с камерами в 1 этаже со стволом из азбестоцементных труб. Серия 1.189-4 вып.1.

1. **Теплотехнический расчет наружных стен.**

В данной работе необходимо сделать расчет для двух стен:

1)кирпичная стена

2)керамзитобетонная однослойная стена,

чтобы в дальнейшем можно было выбрать более эффективный вариант.

1) кирпичная стена 2)керамзитобетонная стена (δ2)

(δ1 - толщина штукатурки) с фактурными слоями (δ1 и δ3)

δ2

δ1

δ2

δ3

δ1

δ1=0,02 м δ1= δ3=0,025 м

δ2=х δ2=х

При проектировании наружных стен необходимо не только подобрать ограждение, отвечающее теплотехническим требованиям, но и учесть его экономичность.

При расчете наружных стен определяют их сопротивление теплопередаче.

Сопротивление теплопередаче *R*o ограждающих конструкций принимают равным экономически оптимальному сопротивлению, но не менее требуемого *R* по санитарно-гигиеническим условиям.

Требуемое (минимально допустимое) сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций определяют по формуле:

R о*тр* = (tв- tн) / ( tв-τв)\* Rв\* n

R о*тр* = (18+31)/4\*0,133\*1=1,63 (кирп.)

Где tв – расчетная температура внутреннего воздуха, принимается 18 С°

tн – расчетная зимняя температура наружного воздуха, принимается по СниП [3]

= - 31 С°

(tв-τв) = ∆tн – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, С°; нормируется в зависимости от функционального назначения помещений СниП[5] (для стен жилых домов ∆tн <=6 С°=4)

Rв – сопротивление теплопередачи внутренней поверхности ограждения зависит от рельефа его внутренней поверхности; для гладких поверхностей стен Rв=0,133

n - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху; по СниП [5] n=1

### Расчетную температуру наружного воздуха tн принимают с учетом тепловой инерции Д ограждающих конструкций по СниП [3].При расчете ограждений сначала задаются величиной тепловой инерции Д.По ней выбирают расчетную температуру наружного воздуха tн и рассчитывают требуемое сопротивление теплопередачи R о*тр*.

В курсовой работе расчеты проводятся при Д>7 (массивные конструкции), при этом расчетная зимняя температура наружного воздуха принимается как средняя температура наиболее холодной пятидневки : tн=-31°С

Затем определяют экономичное сопротивление теплопередаче по формуле :



где Цо – стоимость тепла 1 Гкал в руб. = 298,15 руб/Гкал;

*W*o – теплопотери за отопительный период, Гкал;

Е – коэффициент эффективности капитальных вложений (в данной курсовой работе принимается Е=0,15);

λ - коэффициент теплопроводности материала стен, ккал/(м.ч.град) (см. СНиП I-3-79\*\* Строительная теплотехника [5]);

Цм – стоимость материала стен, руб/м3.

|  |  |
| --- | --- |
| Для кирпичной стены | Для керамзитобетонной 1-слойной стены с фактурными слоями |
| Цо= 298,15 руб./Гкал  Wо= 0,29Гкал.  Е= 0,15  λ = 0,64ккал/(м.ч. град)  Цм = 1600 руб./ м 3    Rо эк =√0,29\*298,15/0,15 \*0,64\*1600= 0,750 | Цо= 298,15 руб./Гкал  Wо= 0,29Гкал.  Е= 0,15  λ = 0,67/(м.ч. град)  Цм = 1430 руб./ м 3    Rо эк =√0,29\*298,15/0,15\* 0,67\*1430= 0,775 |

Wо = (tв- tн.ср) \* N \* r \* z \* d /106

Wо = (18+4,4) \* 253 \* 24 \* 1,4 \* 1,5 /106 = 0,29

Где tв – температура внутреннего воздуха, tв = 18 С°

tн.ср – средняя температура отопительного периода, tн.ср = -4,4 С°

N –отопительный период в течении года, N = 253 дня

z – отопительный период в течение суток, z =24 часа.

r - коэффициент неучтенных теплопотерь за счет инфильтрации воздуха через неплотности оконных переплетов, стыков, утоненных стен за отопительными приборами и др.; r = 1.4

d -коэффициент, учитывающий единовременные и текущие затраты при устройстве и эксплуатации готовых сооружений средств отопления, теплосетей и др.;d = 1.5

Для выбора сопротивления Rо соблюдается условие : если Rо эк > Rотр

то Rо = Rо эк ; если Rо эк < Rотр ,то Rо = Rотр .При полученных расчетах для обоих видов стен Rо эк < Rотр , следовательно , Rо = Rотр= 1,63

**Толщина стен определяется по формуле:**

δ=[Ro – (Rв + Rн + δ1/λ1 + δ2/λ2)]λ

##### Где Rн =1 / αн - сопротивление теплопередачи наружной поверхности ограждения, м 2.ч. град/ккал; зависит от местоположения ограждения, для стен и покрытий северных районов Rн=0,05

δ 1,2 – толщина слоя, м

λ 1,2 - коэффициент теплопроводности материала слоя.

|  |  |
| --- | --- |
| Для кирпичной стены | Для керамзитобетонной 1-слойной стены с фактурными слоями |
| Ro= 1,63  Rв=0,133  Rн=0,05  δ1=0,02 м δ2=х м  λ1= 0,64  λ=0,52  δ=[1,63-(0,133+0,05+  0,02/0,64)]\*0,52= 0,736  округляя до стандартного размера штучных изделий, толщина кирпичной стены: δ=0,5 м= 3 кирпича  . | Ro= 1,63  Rв=0,133  Rн=0,05  δ1=0,025 м δ2=х м  λ1= 0,67  λ= 0,52  δ=[1,63-(0,133+0,05+  2(0,025/0,67)\*0,52= 0,701  принимаем толщину керамзитобетонной 1-слойной стены с фактурными слоями = 0,751 |

**2.3. Расчет действительной величины тепловой инерции Д ограждающей конструкции:**

Д=∑Ri\*Si

Где Si – коэффициент теплоусвоения слоя материала, по СниП (5)

Ri – термическое сопротивление отдельного слоя ограждения определяется по формуле:

Ri= δi / λi

|  |  |
| --- | --- |
| Для кирпичной стены | Для керамзитобетонной 1-слойной стены с фактурными слоями |
| S1=10,42 S2=11,16  R1=0,02/0,64=0,03  R2=0,736/0,52= 1,4  Д=10,42\*0,03+11,6\*1,4=10,42 = 15,8 | S1=S3=10,5 S2=11,6  R1=0,025/0,67=0,037  R2=0,701/0,52= 1,5 Д=10,5\*0,037+11,6\*1,5= 17,7 |

Изначальная величина Д>7 была выбрана верно, следовательно и значение tн имеет правильное значение.

В данной работе необходимо сделать расчет для двух стен: 1.кирпичная стена и 2. керамзитобетонная 1-слойная стена с фактурными слоями,что бы в дальнейшем можно было выбрать более эффективный вариант.

1. 2
   1. Кирпичная стена (δ1 – толщина штукатурки)
   2. Керамзитобетонная 1-слойная стена с фактурными слоями

**2.4. Расчет фактического сопротивления теплопередаче:**

Ro=Rв+δ1/λ1+δ2/λ2+Rн

|  |  |
| --- | --- |
| Для кирпичной стены | Для керамзитобетонной 1-слойной стены с фактурными слоями |
| Ro=0,133+0,02/0,64+0,736/0,52  +0,05= 1,6 | Ro=0,133+2\*(0,025/0,67+0,701/0,52)  +0,05= 3,2 |

При этом полученные результаты соответствуют требованию: Rо >= Rотр

**2.5. Расчет приведенных затрат (руб./м² стены)**

Пi = Сoi +Е\*Кi

#### Где С io – текущие затраты на отопление, руб./м² стены в год.

Кi – единовременные затраты (стоимость стены по вариантам), руб./м²

i - номер варианта ограждающей конструкции (i=1,2)

Сoi= Woi\* Цо/ Roi

Сo1=0,29\*298,15/1,63=54 руб./м² в год

Сo2=0,29\*298,15/3,2= 27 руб./м² в год

Кi = δi + Цмi

|  |  |
| --- | --- |
| Для кирпичной стены | Для железобетонной с минеральной плитой |
| С o1= 54 руб./м² в год  Е=0,15  К1=δ2\*Цм=0,5\*1600=800 руб./м²  П1=54+0,15\*800= 174 руб./м²  стены | Сo2= 27 руб./м² в год  Е=0,15  К2=δ2\*Цм=0,751\*1430=1074 руб./м²  П2=27+0,15\*1074= 188 руб./м²  стены |

Сравнив полученные результаты, можно сделать вывод, что строительство дома с кирпичными стенами дешевле, чем с керамзитобетонными 1-слойными стенами,т.к. П1=174м² стены<П2=188м² стены, т.е. приведенные затраты руб./м² кирпичной стены являются минимальными.

**2.6. Расчет коэффициента теплопередачи (Вт/м² град ºС) ограждающих конструкций:**

К=1/Rо= 1/1,63 =0,6

**3.Расчет фундамента**

При определении глубины заложения фундамент в соответствии со СниП 2.02.01-83 (4 ) учитывают следующие основные факторы: влияние климата(глубину промерзания грунтов), инженерно-геологические, гидрологические и конструктивные особенности.

Расчетную глубину сезонного промерзания определяют по формуле:

df = d1=kn\*dfn=0.5\*1,92=0,96

Где kn – коэффициент влияния теплового режима здания, принимаемый для наружных фундаментов отапливаемых сооружений; СниП(4) kn=0,5

dfn – нормативная глубина промерзания определяется по карте глубины промерзания dfn=1,92

Глубину заложения внутренних фундаментов отапливаемых зданий принимают без учета промерзания, но не менее 0,5 м.

Влияние геологии и гидрологии строительной площадки на глубину заложения фундамента d2 определяется по СНиП (4).Определяется величина df+2, которая сравнивается с dw (уровнем грунтовых вод), и исходя из полученного соотношения назначается глубина заложения фундамента d2.

d2=0,96+2=2,96

Затем определяется влияние конструктивного характера на глубину заложения фундамента d3. Величина d3 определяется как сумма значений глубины (db) и толщины (hcf) пола в подвале и толщины слоя грунта от подошвы фундамента до низа конструкции пола в подвале (hs).

d3= db+hcf+hs=2.5+0.1+0.4=3 м.

При окончательном назначении глубины заложения фундамента d принимают равным максимальному значения из величин:d1=0.96 d2=2,96 d3=3. d3=max=3 м.

**Далее определяется площадь подошвы фундамента:**

А=Fν/Ro-γ\*d

#### Где Fν – расчетная нагрузка, приложенная к обрезу фундамента кН/м.

Ro – расчетное сопротивление грунта основания, СниП (4); Ro=400 кПа

γср – средний удельный вес фундамента и грунта на его уступах. Обычно принимается при наличии подвала равным от16 до 19 кПа/м³ ; γср=18кПа/м³

Для определения расчетной нагрузки, приложенной к обрезу фундамента, необходимо рассчитать постоянные и временные нагрузки. Нормативные нагрузки определяются по СниП (2) в соответствии с конструктивным решением здания.

С учетом постоянных и временных нагрузок определяются нагрузки на фундамент наружной стены на уровне планировочной отметки грунта (по обрезу фундамента). Для этого предварительно на плане этажа здания выделяется грузовая площадь, которая определяется следующими контурами: расстояние между осями оконных проемов вдоль здания и половиной расстояния в чистоте между стенами поперек здания. Грузовая площадь Аг равна произведению длин сторон полученного четырехугольника.(Масштаб данного проекта – М: 1см=3 м.)

###### Аг=1,8\*3\*0,6\*3=9,74

Эту грузовую площадь принимают постоянной, пренебрегая ее уменьшением на первом этаже за счет увеличения ширины наружных и внутренних стен.

*Постоянные нормативные нагрузки*

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование нагрузки | Величина нагрузки |
| От веса покрытия | 1,5 |
| От веса чердачного перекрытия с утеплителем | 3,8 |
| От веса междуэтажного перекрытия | 3,6 |
| От веса перегородки | 1,0 |
| От веса карниза | 2,0 |
| От веса 1м. Кирпичной кладки | 18 |

*Временные нормативные нагрузки*

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование нагрузки | Величина нагрузки |
| Снеговая на 1 м² горизонтальной проекции кровли | 1,5 |
| На 1 м² проекции чердачного перекрытия | 0,7 |
| На 1 м² проекции междуэтажного перекрытия | 2,0 |

φn1-коэффициент сочетания, применяется при количестве перекрытий 2 и более. Для квартир жилых зданий он определяется по формуле:

φn1=0,3+0,6/ √n=0.3+0.6/ √5=0,40

Где n- общее число перекрытий, от которых рассчитываются нагрузки фундамента.

*Расчет постоянных нагрузок*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование нагрузки | Расчет нагрузки | Величина нагрузки |
| Вес покрытия | Нормат.нагрузка\*Аг | 1,5\*9,74=14,61 |
| Вес чердачного перекрытия | Нормат.нагрузка\*Аг | 3,8\*9,74=37,01 |
| Вес n междуэтажных перекрытий | Нормат.нагрузка\*Аг\*n | 3,6\*9,74\*3=105,18 |
| Вес перегородок на n этажах | Нормат.нагрузка\*Аг\*n | 1,0\*9,74\*3=29,22 |
| Вес карниза и стены выше чердачного перекрытия | (Норм.нагрузка на карниз+толщина стены\*пролет\*норм нагр. Кирпич.кладки)\*расстояние между осями оконных проемов | (2,0+0,52\*13,9\*18)  5,4=686,34 |
| Вес цоколя и стены 1-ого этажа за вычетом веса оконных проемов на длине, равной расстоянию между осями оконных проемов | Толщина стены 1-ого этажа\*(высота цоколя и 1-го эт.\*расстояние между осями оконных проемов - высота оконного проема\*длина оконного проема)\*норм.нагрузка кирпичной кладки | 0,52(4,2\*5,4-0,6\*1,2)\*18=39,5 |
| Вес стены со 2-ого этажа и выше за вычетом веса оконных проемов | Толщина стены\*(высота этажа\*расстояние между осями оконных проемов высота оконного проема\*длина оконного проема)\*кол-во этажей\*норм.нагрузка кирпичной кладки | 0,52(3\*5,4-0,9\*1,2)\*5\*18=859,2 |
| Итого постоянная нагрузка |  | 1614,26 |

Расчет временных нагрузок:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование нагрузки | Расчет нагрузки | Величина нагрузки |
| Снеговая нагрузка | Нормат.нагрузка\*Аг | 1,5\*9,74=14,61 |
| На чердачное перекрытие | Нормат.нагрузка\*Аг | 0,7\*9,74=6,818 |
| На n междуэтажных перекрытий с учетом коэф-та φn1 | Нормат.нагрузка\*Аг\*n\* φn1 | 2\*9,74\*3\*0,96=56,10 |
| Итого временная нагрузка |  | 77,53 |

Далее все нагрузки суммируются, и определятся расчетная нагрузка на 1м наружной стены. Для этого нужно общую нагрузку (временную+постоянную) разделить на расстояние между осями оконных проемов вдоль здания.

Fv=1614,26+77,53/3=563,93

После определения расчетной нагрузки можно произвести расчет площади подошвы фундамента:

А=563,93/400-18\*3=1,62 м²

Определив площадь подошвы фундамента, получаем требуемую ширину подошвы фундамента: для ленточного фундамента b=А/1м=1,62

**4. Расчет технико-экономических показателей проекта**

Основными технико-экономическими показателями проектов жилых домов приняты:

1 .показатели сметной стоимости строительства

2. объемно-планировочные показатели

3. показатели затрат труда и расхода материалов

4. показатели, характеризующие степень унификации сборных эл-тов.

5. годовые эксплуатационные затраты.

Средняя рыночная стоимость 1 м жилья в городе Архангельск-28750 руб ≈900$

Технико-экономические показатели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Ед. измерения | Значение показателя |
| Показатели сметной стоимости строительства | | |
| Стоимость самого здания | $ | 150\*1018=916200 |
| 1. на 1 квартиру |  | 28,29\*900= 25461 |
| 2.на 1 м² жилой площади |  | 916200/537,64  =1704 |
| 3.на 1 м² полезной площади |  | 900 |
| 4. на 1 м³ здания |  | 916200/5668,2  =161 |
| Объемно-планировочные показатели | | |
| Общий строительный объем здания | м³ | 5866,20 |
| 1. на 1 м² жилой площади (К2) |  | 10,54 |
| 2. на 1 квартиру |  | 5668,2/53,58\*  \*3=35,26 |
| Объем типового этажа на 1м² жил.площади по этажу | м³ | (12,8\*13,9\*3)+2\*\*(8,36+10,81+6,7+1,04+11,27)\*3/  **/**10,54=72,3 |
| Отношение жилой площади к полезной (К1) | м²/ м² | 0,528 |
| Средняя жилая площадь на 1 квартиру | м² | 28,29 |
| Средняя полезная площадь на 1 квартиру | м² | 53,58 |

Список использованной литературы

* 1. СниП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. – М.:1986.
  2. СниП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика. – М., 1983.
  3. СниП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений. – М., 1985.
  4. СниП 1.3.79\*\*. Строительная теплотехника. – М., 1986