

## Введение

Дипломный проект на тему: «14-ти этажный кирпичный жилой дом, с расширенным в плане первым этажом, в г. Астрахань» раскрывает возможности проектирования зданий, максимально рационально вписанных в природные условия.

В архитектурно – строительном разделе рассмотрены такие вопросы как: составление генерального плана места строительства, с учетом специфики места строительства, составление объемно- планировочного решения в соответствии со всеми рекомендациями, составление архитектурно- конструктивного решения с выбором всех основных несущих и ограждающих конструкций, так же выполнен расчет лестницы и теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Так же были выполнены вопросы: архитектурно- художественного решения, инженерного благоустройства и санитарно- технического оборудования здания, рассмотрены по антикоррозийным и противопожарным мероприятиям.

На схеме генерального плана отражено место расположения существующих и проектируемых зданий и сооружений. Так же были составлены технико-экономические показатели генерального плана.

В ходе выполнения теплотехнического расчета была выбрана оптимальная толщина наружной стены и ее составляющих, с выбором материалов и теплоизоляционных материалов.


## 1.1. Исходные данные

Дипломный проект разработан согласно заданию на дипломное проектирование: 14-ти этажный кирпичный жилой дом с расширенным в плане первым этажом в г. Астрахань. Район строительства относится к III климатическому району. По ветровому напору территория относится к 3 району, по нагрузке от снегового покрова к 1 району.

Температура наружного воздуха для наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92,  $T_{п} = -23^{\circ}\text{C}$

Глубина промерзания- 90 см

Преобладающие ветры: зимой-восточный, летом- северный.

Нормативный вес снегового покрова- 50 кгс/м<sup>2</sup>.

Наивысший уровень грунтовых вод- 1,5 м.

Значения направления ветра в г. Астрахани

Табл.1

	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Январь	9	15	22	14	5	10	15	10
Июль	15	10	11	12	10	14	14	14

Рельеф участка равнинный. Отметки горизонталей положительные.

Жилой дом относится к многоэтажным домам двухсекционного типа

- жилой дом оборудован одним пассажирским лифтом грузоподъемностью  $Q=600$  кг и грузовым  $Q= 1000$ кг.

- мусоропровод - асбестоцементная труба диаметром 400 мм.

-перекрытия - многопустотные сборные железобетонные.

-стены - кирпичные.

Архитектура города Астрахань отличается многообразием стилей и решений. Именно поэтому проектируемый жилой дом органично впишется в городской ансамбль.

## **1.2. Генеральный план.**

Разработанный проектом генеральный план отражает месторасположение существующих и проектируемых зданий и сооружений.

Место строительства объекта- город Астрахань. Предпосылками в выборе места строительства являются: снос старых деревянных построек, обеспечение населения жильем.

Участок прямоугольной формы с размерами в плане 80,300x122,300 м. Рельеф местности относительно спокойный с незначительным уклоном 1-2 % на северо-запад.

Под площадку строительства отведен участок площадью 9820,69 м<sup>2</sup> на территории не заселенного района. Участок, на котором проектируется здание, занята старыми деревянными постройками. Проектируемое здание по условиям инсоляции расположено так, что не допускается прямая ориентация окон на северную сторону. Санитарно-защитная зона защищает постройки от ветров и городского шума. Площадь озеленения составляет 200 м<sup>2</sup> Зеленые насаждения представлены деревьями и кустарниками лиственных пород рядовой и групповой посадки, а также газонами и клумбами. Для пешеходного движения предусмотрены тротуары шириной 2 м, покрытие тротуаров частично асфальтовое и, на территории комплекса, - из декоративной бетонной тротуарной плитки. Автомобильные проезды на участке - двухполосные - 6 м, магистральные 12 м.

Разрывы между зданиями соответствуют санитарным и противопожарным нормам проектирования П.2[1]:

1. Между длинными сторонами здания не менее 2-х высот здания, но не менее 20 м.

2. Между длинной стороной и торцами здания не менее 12 м.

Между торцами зданий с окнами не менее 12 м,  
глухими 6-10 м.

Жилые дома должны располагаться от линии тротуара не мене 6 м,  
вдоль длинной стороны и 3 м с торца.

*Технико-экономические показатели генерального плана.*

Табл.2

№	Наименование	Ед.изм.	Количество
1	Площадь участка	м2	9820,69
2	Площадь застройки	м2	1089
3	Площадь покрытия	м2	501,4
4	Площадь озеленения	м2	200
5	К застр.	$S_{\text{застр.}}/S_{\text{уч.}} * 100\%$	11
6	Козел.	$S_{\text{озел.}}/S_{\text{уч.}} * 100\%$	2

### 1.3. Объемно-планировочное решение.

Здание жилого дома в плане неправильной (ломаной) формы, с размерами в осях 45,6х23,6 м.

Здание кирпичное, 14 этажей, имеет лестнично-лифтовый узел. Высота первого этажа, 3,6 м. Высота последующих этажей (непосредственно жилых) - 3,0 м. Общая высота здания 48.5 м. Лестницы двухмаршевые- железобетонные.

Здание имеет тех. этаж расположенный над первым расширенным в плане этажом.

На случай пожара предусмотрена эвакуация людей из здания через незадымляемую лестничную клетку. Степень огнестойкости 2.

В проектируемом доме в каждой секции на каждом этаже расположены по 3 квартиры: однокомнатная, двухкомнатная и трехкомнатная. Квартиры состоят из следующих помещений: жилые помещения, кухня, ванная комната, санузел, лоджия.

Все жилые комнаты освещены естественным светом. Т.к. высота объекта больше 12 этажей, на каждом этаже располагаем 2 пожарных крана для ликвидации пожара в случае его возникновения. Вход в здание осуществляется с 3-х сторон. Конструкция здания- полный каркас, стены выполнены из обыкновенного кирпича, перекрытия сборные ж.б.

Вода к зданию поступает через центральный водопровод микрорайона, канализация присоединена к центральной канализационной сети города равно как и все остальные инженерные сети здания.

Характеристики здания:

Степень долговечности - II

Степень огнестойкости - I

Класс здания - II

Ориентация - меридиональная.

Отношение рабочей (жилой) площади квартир к общей (полезной) будет равно:


$$K1 = 5120 / 9024 = 0,57$$

Значения K1 соответствуют нормативному: K1(0,5-0,75)

Строительный объем надземной части здания составляет 35453м<sup>3</sup>. Тогда коэффициент, характеризующий экономическую эффективность здания, равный отношению строительного объема к его жилой площади будет равен:

$$K2 = 35453 / 5120 = 6,92 \text{ м}^3/\text{м}^2$$

Коэффициент компактности плана, равный отношению периметра наружных стен к общей площади равен:

$$K3 = 136,2 \text{ м} / 730,8 \text{ м}^2 = 0,186 \text{ м}/\text{м}^2 \text{ (норм. } K3 = 0,16-0,25).$$

Коэффициент, характеризующий степень насыщенности плана здания, вертикальными конструкциями, равный отношению конструктивной площади вертикальной конструкции к площади застройки здания:

$$K4 = 74,2 / 730,8 = 0,11 \text{ (норм. } K4 = 0,1-0,2).$$

#### Экспликация помещений

Табл.4

№	Наименование	Площадь
<b>1 этаж</b>		
1	Торговый зал	93,9
2	Тамбур	7,4
3	Комната охраны	6,25
4	Лестничная клетка	29,1
5	Душевая кабина	1,8
6	Туалет	3,1
7	Фойе	10,1
8	Директор магазина	31,8
9	Зам. директора	8,5
10	Тамбур- коридор	7,1
11	Секретарь	11,8
12	Гардероб	1,7
13	Коридор	15,2
14	Склад товара	16,9
15	Отдел кадров	7,12
16	Комната для персонала	19,4
17	Кафетерий	77,3

<b>Типовой жилой этаж</b>		
1	Общая комната	29,0
2	Спальня	17,2
3	Спальня	15,6
4	Кухня	17,2
5	Холл	10,3
6	Тамбур	7,6
7	Ванная	4,8
8	Туалет	2,0
9	Лоджия	6,3
10	Лоджия	7,8
11	Лоджия	8,9
12	Лоджия	8,4
13	Лоджия	12,4
14	Холл-тамбур	13,1
15	Совмещенный туалет- ванная	5,9
16	Лестничная клетка	19,8
17	Коридор (лифты)	24,3
18	Общая комната	31,8
19	Общая комната	24,3
<b>13-14 этажи</b>		
1	Общая комната	24,3
2	Холл	14,2
3	Игровая	17,8
4	Кухня	17,2
5	Душевая	4,8
6	Туалет	2
7	Лоджия	6,3
8	Лоджия	7,8
9	Лоджия	8,4
10	Общая комната	32,6
11	Спальня	27,0
12	Холл	18,4
13	Лоджия	12,4
14	Лоджия	8,9
15	Кухня	18,3
16	Лестничная клетка	19,8
17	Коридор	24,3
18	Общая комната	25,1
19	Лестничный холл	10,8
20	Холл	14,2
21	Спальня	21,3
22	Спальня	25,8
23	Кабинет	17,2

24	Гардероб	2,0
25	Ванная	4,8
26	Туалет	4,2
27	Кухня	19,5
28	Спальня	24,4
29	Гардероб	6,0
30	Холл	17,3
31	Комната для гостей	32,6
32	Спальня	14,3
33	Балкон	24,3
34	Балкон	24,3


## 1.4. Архитектурно-конструктивное решение.

### 1.4.1 Конструктивные элементы

Данное проектируемое здание кирпичное- 14-ти этажное здание.  
Конструктивная схема здания - с поперечными несущими стенами.

Устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечивается лестничными клетками, лифтовыми шахтами, продольными и поперечными стенами, плитами перекрытия и их надежной взаимосвязью между собой.

Все сборные железобетонные конструкции приняты из сборника  
ТК 49-2.86, 3.01.МП-1.85

#### *Основания и фундаменты*

Фундаменты приняты свайные с монолитным железобетонным ростверком, состоящие свай, длиной 6 м и сборного стаканного под колонны.

Размеры по подошве ростверка. Бетон тяжелый, класс В20. Фундаменты армированы сварными сетками. Выполнена антикоррозийная защита фундаментов: вертикальная обмазочная гидроизоляция мастикой за два раза, горизонтальная защита выполненная рулонными полимерными материалами.

Защиту фундаментов и стен подвала от воздействия влаги и биокоррозии выполняют прокладкой современных полиэтиленовых рулонных материалов.

#### *Стены*

Наружные стены запроектированы толщиной - 640 мм из керамического кирпича.

Внутренние стены толщиной 510 и 380 мм из керамического кирпича.

Стены выполняют несущие и ограждающие функции и передают нагрузку от собственного веса на фундаменты.


## *Перекрытия*

Этажи перекрываются плитами на комнату опертые по трем сторонам. Перекрытие состоит из однослойных сплошных плит толщиной 220мм, заводского изготовления. Перекрытия лоджий монолитные, изготовлены из более морозостойкого бетона.

## *Кровля*

Крыша скатная мансардного типа.

### *Устройство кровли*

Размер стропил стандартный – 150х50 мм, толщина утеплителя 150 мм. 100 мм утеплителя укладывается между стропилами таким образом, чтобы остался воздушный зазор 5 см между утеплителем и обрешеткой. Это позволяет воздуху проходить от карниза к выходу подкровельной вентиляции. Утеплитель используется как мягкий рулонный, так и более жесткий–плитами.

В стропила, на 5 см ниже плоскости обрешетки, забиваются гвозди на расстоянии 30-40 см друг от друга. По гвоздям зигзагом натягивается капроновая леска. Леска плотно прижимает утеплитель к черновой подшивке, не дает ему разбухнуть или съехать вниз при большом уклоне кровли.

Стропила снизу наращиваются брусом 40х50 мм. Брус прибивается перпендикулярно стропилам и с шагом, равным ширине плит утеплителя. Еще один слой утеплителя 50 мм укладывается между брусками.

Таким образом, слои утеплителя, расположенные и вдоль стропил и поперек, сводят к минимуму теплопотери. Между слоями утеплителя укладывается пароизоляция, она несет многообразные функции: вентилирование регулирующих климат конструкции крыши слоев обеспечивается создаваемой между верхним покрытием и пленкой с малым поверхностным сопротивлением воздушной вытяжкой;


пленка создает вторичный защитный слой против осадочных вод; снижает уровень внешнего облучения крыши и дома, учитывая, что она имеет и отражающую способность.

Пароизоляция размещается между теплоизоляцией крыши и верхним покрытием, с воздушным слоем толщиной от 2 до 10 см; толщина воздушного слоя обеспечивается контрбрусами, сохраняющими воздушную щель.

Перехлест при укладке должен составлять не менее 20 см, в случае, если пароизоляционная пленка имеет клеевую полосу, то достаточно 10 см перехлеста. При монтаже изнутри укладка пароизоляции ведется от конька к карнизу.

### *Перегородки*

Перегородки в здании запроектированы:

Кирпичные перегородки толщиной 120 мм. Выполняются из обыкновенного глиняного кирпича, уложенного на цементно-песчаном растворе. В проёмах предусматриваются деревянные антисептированные пробки для крепления дверных блоков. Затем перегородки штукатурятся известково-песчаным раствором.

### *Лестницы*

Лестницы запроектированы двухмаршевые из сборных железобетонных марш-площадок, состоящих из крупноразмерных элементов – маршей с двумя полуплощадками заводского изготовления, имеющих отделку ступеней и поверхностей площадок. Ограждения лестниц - металлические с деревянными поручнями. Стойки ограждения приваривают к закладным деталям ступеней.

## Окна

Марки окон ОС -1, ОС -2.

Витражи с двойным остеклением, по материалу конструкции переплётов алюминиевые. Коробки крепятся к несущим конструкциям здания по средствам закладных деталей.

## Двери

В здании запроектированы следующие виды дверей индивидуального изготовления

### 1. Двери наружные входные:

-двупольные полуостеклённые шириной 1500 мм и высотой 2,2 м.

Марки: Д-1, Д-2, Д-3

### 2. Двери внутренние:

- полуостеклённые шириной 900 мм, 1200 мм, и высотой 2 м;

- однопольные глухие шириной 900 мм и высотой 2 м.

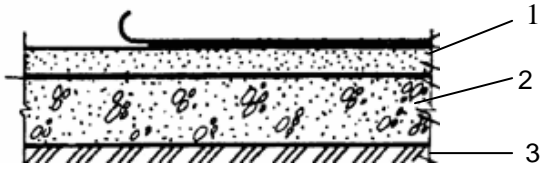
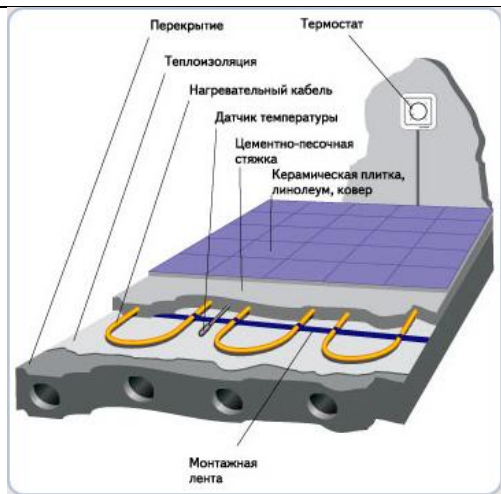
Двери состоят из коробок, укрепленных в дверных проемах стен ершами, забиваемые в специально установленные деревянные пробки и полотен, навешиваемых на дверные петли. Коробка антисептирована и проложена по контуру рубероидом. В перегородках имеется зазор между коробкой и конструкцией ограждения которую закрывают наличником. Двери устанавливаемые в кирпичных перегородках, выполняются из дерева, а устанавливаемые в светопрозрачных перегородках из металло-пластикового профиля.

## Полы

В зависимости от назначения помещения, в здании запроектированы следующие виды полов: линолеумные, паркетные, керамические и мраморные.


## Спецификация покрытий полов

Табл5

Помещение	Характеристика покрытия
Жилые комнаты	 <p style="text-align: center;">1 - линолеум; 2 – цементно - песчаный раствор; 3 – монолитная плита перекрытия;</p>
санузлы; кухня.	

### 1.4.2 Наружная и внутренняя отделка.

#### *Наружная отделка.*

Для отделки наружных стен применяется облицовочный кирпич М100 красного и белого цветов. Для отделки цоколя применяется керамогранит.

#### *Внутренняя отделка.*

1. Поверхности стен холлов и коридоров отделываются фактурной штукатуркой с последующей окраской водными красителями светлых тонов;
2. Стены квартир оклеиваются обоями средней плотности;

3. Стены санузлов облицовываются глазурованной плиткой на высоту помещения. Поверхность плиток гладкая и имеет рисунок.

4. Потолки окрашиваются водными составами.

5. Оконные и дверные блоки окрашивают масляной краской за 2 раза.

### 1.4.3 Расчет лестничной клетки типового этажа.

Высота этажа  $H_{эт} = 3,3$  м.

Высота одного марша

$$H_{эт} / 2 = 1650 \text{ мм.}$$

Число подступёнок в одном марше:

$$1650 / 150 = 11 \text{ шт.}$$

Число проступей в одном марше  $11 - 1 = 10$  шт.

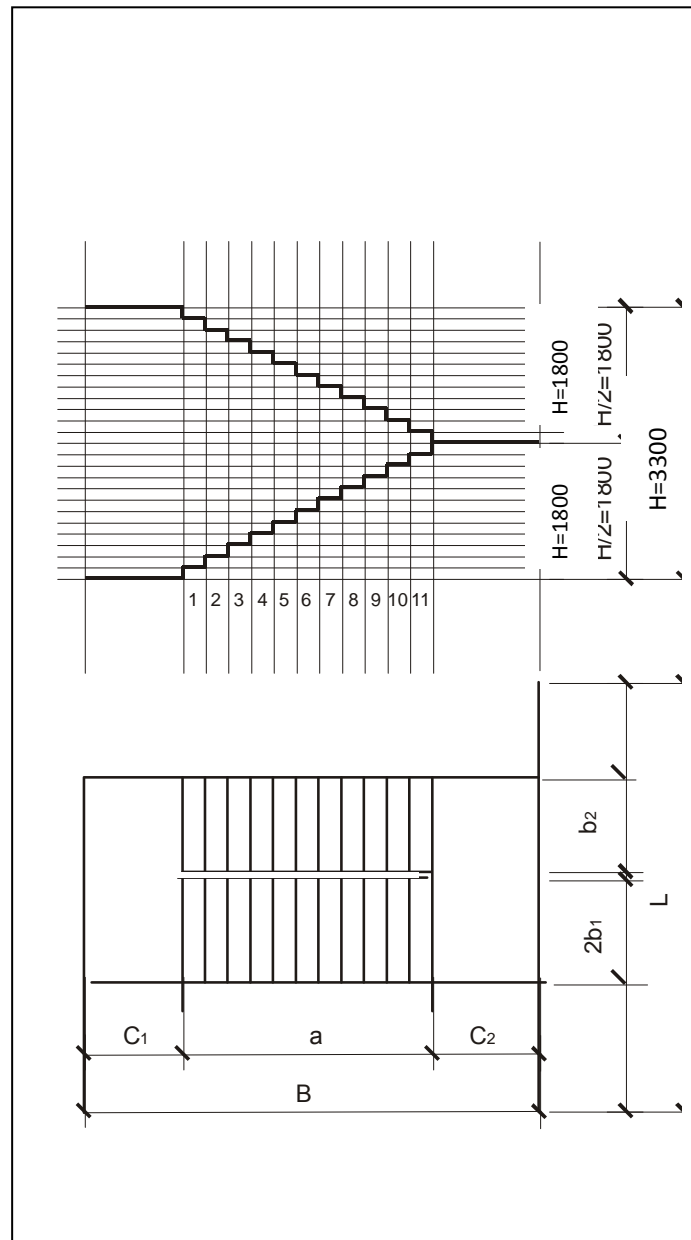
Длина горизонтальной проекции марша  $300 \cdot 10 = 3000$  мм.

Ширина площадки 1500 мм.

Тогда длинна лестничной клетки :  $L=d+c=3000+1500=4500+1500=6000$

Ширина лестничной клетки равна суммарной ширине обеих маршей и промежутка между ними т.е.:

$$B = 2 \cdot 1500 + 20 = 3020 \text{ мм.}$$

Принятые лестничные марш-площадки ЛМП 60.13.18 и ЛМП 60.15.18.

#### **1.4.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.**

Теплотехнический расчет производим в соответствии со П.1.[2] «Строительная теплотехника. Нормы проектирования». Производим расчет слоистых конструкций состоящих из нескольких слоев, расположенных параллельно внешним поверхностям ограждения.

Определим сопротивление теплопередаче стены жилого дома в городе Астрахань который состоит:

наружный слой – облицовочный кирпич, толщиной 120 мм;

средний слой – утеплитель пенополистирол 100 мм;

средний слой – кирпич обыкновенный, толщиной 510 мм;
