**Содержание**

1. Исходные данные
2. Решение по генплану
3. Архитектурно-строительное решение
   1. Объемно-планировочное решение
   2. Технико-экономические показатели
   3. Внутренняя и наружная отделка
   4. Конструктивное решение здания
   5. Теплотехнический расчет
4. Противопожарные мероприятия
5. Инженерное оборудование

Используемая литература

1. **Исходные данные**

Мы проектируем двухэтажный жилой одноквартирный дом с цокольным этажом и встроенным гаражом.

Географический район строительства – Ленинградская область.

Согласно заключению инженерно-геологических условий в основании фундаментов залегает известняк средней прочности, плитчатый, трещиноватый с прослоями дресвяного грунта, с глубины 3,9 м обводненный. Расчетное сопротивление = 90кг/см2. Воды напорно-безнапорные, неагрессивные.

Климатические показатели для района строительства:

Климатический район: Б. Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: t н = -26 оС. Расчетная температура внутреннего воздуха: t в = 20 оС. Относительная влажность воздуха: 60%. Влажностный режим помещений — нормальный. Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха≤ 8°С - 4.2°С. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С - 202 суток.

Принятые расчетные температуры в помещениях:

Жилая комната – 18(20) оС.

Кухня – 18 оС.

Совместное помещение уборной и ванной – 25 оС.

Коридор – 16 оС.

Нормативное значение ветрового давления 0,27 кПа

Нормативное значение снегового покрова 100 кг/кв.м

Степень долговечности: II

Класс здания: II

Степень огнестойкости: II

Нормативная глубина промерзания грунта:1,36 м

Рельеф спокойный.

1. **Генеральный план**

Объемно-планировочные показатели:

• площадь участка – 2944,5 кв.м.

• площадь застройки – 196,25 кв.м.

• площадь озеленения – 1923,14 кв.м.

Генеральный план для двухэтажного жилого дома разработан в соответствиями с требованиями СНиП 2.07.01-89 ”Градостроительство. Планировка и застройка городов и сельских поселений”, заданием на проектирование и другими исходными данными. Участок строительства стеснен лесополосой с двух сторон.

Генпланом предусмотрены: подъезд к дому от существующей ранее дороги, пешеходные дорожки свободной планировки покрытые брусчаткой, декоративный бассейн, сад, огород, теплицы, баня, складские помещения, зоны отдыха. Участок генплана предлагается огородить забором, местами выполненным из силикатных блоков, местами из металлической решётки.

Покрытие проезда к гаражу и стоянки – брусчатка с системой подогрева для предотвращения образования снежных насыпей в зимний период.

Покрытие пешеходных дорожек – брусчатка.

Озеленение предусматривает устройство цветников и устройство газона в зонах отдыха и свободных от каких-либо построек и пешеходных дорожек площадях. По периметру участка в соответствии с генпланом должны быть посажены кустарники и деревья, огораживающие зоны отдыха. Справа от фасада планируется расположение фруктово-ягодного сада. Для создания границы между участком и внешним объемом, вдоль забора предусматривается посадка полосы густорастущего кустарника.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, противопожарных норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

1. **Архитектурно-строительное решение**
   1. **Объемно-планировочное решение**

Дом рассчитан на заселение одной семьей в количестве 3-6 человек и имеет 4 жилых комнаты. Размеры здания в осях составляют 13200 X 13800 метров. В основу планировочной структуры дома положен принцип функционального зонирования помещений с размещением их в различных уровнях.

Вход в жилую часть дома организован через холодные сени с лестницей. Помещения первого уровня предназначены для встречи гостей и состоят из удобной передней с уголком для отдыха, встроенными шкафами и санузла. На втором уровне находятся кухня и столовая. На третьем уровне расположены гостиная с камином и кабинет, на четвертом – спальни и холл с выходом на лоджию. Верхний уровень с кладовой имеет выход на чердак. Все уровни объединяются внутриквартирной лестницей, которая начинается из передней. Вторая внутриквартирная лестница ведет с уровня кухни и столовой в подвал с кладовыми, котельной и мастерской. С промежуточной площадки лестницы организован выход на веранду и, далее, на приусадебный участок.

Гараж на один легковой автомобиль и сауна запроектированы в общем объеме дома, являются встроенными.

Высота этажа помещений в жилой части – 2500 мм, в передней – 3100 мм, в кабинете – 2800, в сауне и гараже – 2600, в гостиной – 3000 мм. В доме запроектирован эркер, формирующий пространство гостиной и помещения отдыха при сауне.

В доме имеется чердак с выходом на крышу через слуховое окно.

* 1. **Технико-экономические показатели**

Площадь застройки – 196,25 кв.м.

Полезная площадь – 529,87кв.м.

Строительный объем - 1530,76 куб.м.

Более подробно площади помещений указаны далее в ведомости отделки помещений.

* 1. **Внутренняя и наружная отделка**

Цоколь облицован камнем из природного известняка. Все карнизы обшиты виниловой вагонкой белого цвета. Покрытие кровли – металлочерепица красного цвета. Водосточные трубы выполняются из оцинкованной кровельной стали, окрашенные эмалью для металла.

Кладка наружных стен выполнена из пористого кирпича фирмы ЗАО “Победа/Knauf” c облицовкой внешней стороны стены декоративным облицовочным кирпичом этой же фирмы. Теплотехнический расчет сделан по действующему СНиПу II-3-79٭ “Cтроительная теплотехника”. Пористая структура камня выполняет функцию кондиционера и способствует высокой теплоизоляции стен и сохранению тепла, при этом не требуется применения дополнительных теплоизоляционных материалов. Вследствие того, что поризованная керамика смягчает перепады температуры как летом (из-за прерывистости солнечного излучения), так и зимой, выполненные из поризованной керамики стены обеспечивают высокую комфортность проживания. В результате значительной тепловой инертности поризованной керамики, ее применение обеспечивает большую продолжительность перехода крайнего значения температуры с наружной стороны здания на внутреннюю, причем с ощутимым смягчением. Кроме того, поскольку не сообщающиеся ячейки образуют в конечном итоге целый ряд приглушенных камер, звуковая изоляция (звукопоглощение) значительно выше, чем у других стеновых материалов. Помимо прекрасных тепло- и звукоизоляционных свойств поризованная керамика обладает удовлетворительными показателями механической и жаровой прочности. К тому же применение поризованной керамики, особенно крупноформатных камней, значительно снижает расход раствора и повышает производительность труда каменщиков. Данные преимущества поризованной керамики позволяют проектировщикам жилых зданий предусматривать установки для отопления и летнего кондиционирования мощностью — намного меньшей необходимой при «традиционных» стенах; более того, не нужно закладывать в стены дополнительные теплоизоляционные материалы. Осуществляя строительство зданий из поризованных камней, мы получаем долговечные, с высокой шумоизоляцией и скоростью возведения, экологически чистые и экономичные конструкции, обеспечивающие комфортность проживания и с широкой цветовой гаммой лицевой керамики.

Толщина внешних стен 640 мм, внутренних – 380 мм. Внутренние стены сделаны из кирпича КРПУ 75/1450/15 ГОСТ 530-80 на цементно-песчаном растворе марки М50 с полным заполнением раствором горизонтальных и вертикальных швов толщиной - 10 мм. По всему периметру здания выполняется отмостка шириной 900 мм с уклоном i=0,030. Она предназначена для защиты фундамента от дождевых и талых вод, проникающих в грунт близ стен здания.

Перегородки состоят из профильного металлического каркаса, обшитого с обеих сторон гипсокартонными листами в один слой. Внутри каркаса производится монтаж электрических разводок и закладных деталей для крепления в стене стационарного оборудования.

Кровля – стропильная, с покрытием листами металочерепицы. Внутриквартирные лестницы – деревянные. Столярные изделия – окна, двери приняты по действующим ГОСТам. Камин, остекление веранды, встроенные шкафы выполнять по индивидуальному заказу.

**Ведомость перемычек**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Позиция | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса ед. кг | Примечание |
| 1 | 1.038 1-1 в.4 | 9ПБ 13-37п | 123 | 74 |  |
| 2 | 1.038 1-1 в.4 | 9ПБ 25-3п | 3 | 140 |  |
| 3 | 1.038 1-1 в.4 | 9ПБ 21-8п | 12 | 118 |  |
| 4 | 1.038 1-1 в.4 | 10ПБ 21-27п | 1 | 246 |  |
| 5 | 1.038 1-1 в.4 | 9ПБ 16-37п | 10 | 88 |  |
| 6 | 1.038 1-1 в.4 | 9ПБ 18-37п | 4 | 103 |  |
| 7 | 1.038 1-1 в.4 | 9ПБ 18-8п | 3 | 103 |  |
| 8 | 1.225-2 В 11 | ПРГ 32-1 4-4т | 2 | 350 |  |
| 9 | 1.03 В 1-1 в4 | 9ПБ 29-4п | 1 | 162 |  |
| Монолитная перемычка МП | | | | | |
| 10 | ГОСТ 5781-82 | Диаметр 12 А III Lобщ=52800 |  | 45,83 |  |
| 11 | ГОСТ 5781-82 | Диаметр 6 А I Lобщ=29440 |  | 6,54 |  |

**Ведомость отделки помещений**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование помещений | Потолок | | Стены или перегородки | | Полы | |
| Площ  м.кв. | Вид отделки | Площ  м.кв. | Вид отделки | Площ  м.кв. | Вид отделки |
| Передняя, сто-ловая, проход, лестница2№ | 34,6 | Водоэмульсионная покраска | 100,1 | Оклейка высококачествен-ными обоями, водо-эмульсионная покраска. | 30,5 | Половая шпунт. деревянная доска. |
| Кухня | 8,1 | Водоэмульсионная покраска | 8,6  10,5  4,5 | Водоэмульсионная покраска, высококачественные обои, глаз. плитка. | 8,1 | Искусственный паркет |
| Лестница №1, холл, 2 этаж, кладовая. | 26,5 | Водоэмульсионная покраска | 40,5  20,5 | Оклейка высококачествен-ными обоями, водо-эмульсионная покраска. | 17,7 | Половая шпунт. деревянная доска. |
| Гостиная, кабинет. | 37,0 | Водоэмульсионная покраска | 84,4 | Оклейка высококачествен-ными обоями | 37,0 | Искусственный паркет |
| Спальни | 22,8 | Водоэмульсионная покраска | 62,9  2,9 | Оклейка высококачествен-ными обоями, водо-эмульсионная покраска. | 22,8 | Искусственный паркет |
| Санузел | 1,92 | Металлическая вагонка | 15,8 | Облицовка глаз. плиткой. | 1,92 | Облицовка керамической глаз. плиткой. |
| Ванная | 2,5 | Металлическая вагонка | 21,5 | Облицовка глаз. плиткой. | 2,5 | Облицовка керамической глаз. плиткой. |
| Гараж | 22,3 | Виниловая вагонка | 49,0 | Водоэмульсионная покраска | 22,3 | Цементное покрытие |
| Раздевальная сауны | 8,7 | Металлическая вагонка | 23,0 | Масляная окраска | 8,7 | Облицовка керамической глаз. плиткой. |
| Душ сауны | 1,8 | Металлическая вагонка | 9,2 | Облицовка глаз. плиткой. | 1,8 | Облицовка керамической глаз. плиткой. |
| Парная сауны | 4,0 | Обшивка специальной деревянной вагонкой. | 20,5 | Обшивка специальной деревянной вагонкой. | 4,0 | Обшивка специальной деревянной вагонкой. |
| Коридор цо-кольного эта-жа, кладовая сухих продуктов | 9,5 | Водоэмульсионная покраска | 22,0 | Водоэмульсионная покраска | 9,5 | Половая шпунт. деревянная доска. |
| Котельная, мастерская, кладовая овощей. | 29,5 | Водоэмульсионная покраска | 70,5 | Водоэмульсионная покраска | 29,5 | Цементное покрытие |
| Сени | 6,6 | Водоэмульсионная покраска | 27,5 | Водоэмульсионная покраска | 4,5 | Половая шпунт. деревянная доска. |
| Веранда | 10,5 | Обшивка деревянной вагонкой с покрытием олифой за 2 раза. | 24,5 | Обшивка деревянной вагонкой с покрытием олифой за 2 раза. | 10,5 | Половая шпунт. деревянная доска. |

* 1. **Конструктивное решение**

Фундаменты, запроектированные для участка с горизонтальным рельефом, с основанием из пылеватого песка, с условным расчетным давлением на грунт R=15 кг/кв.см. Фундаменты ленточные из сборных бетонных блоков и ж/б подушек укладываются по выравненному песчаному основанию. Горизонтальная гидроизоляция на отм. -1.520; -1.100 выполняется из двух слоев изола на битумной мастике, на отм -3.020 – цементным раствором. Вертикальная гидроизоляция – обмазка горячим битумом два раза.

Кладка наружных стен выполнена из пористого кирпича фирмы ЗАО “Победа/Knauf” c облицовкой внешней стороны стены декоративным облицовочным кирпичом этой же фирмы. Внутренние стены сделаны из кирпича КРПУ 75/1450/15 ГОСТ 530-80 на цементно-песчаном растворе марки М50 с полным заполнением раствором горизонтальных и вертикальных швов толщиной - -10 мм.

Перекрытия – сборные ж/б плиты по серии 1.141-1, в 60,64

Лестница в подвале из сборных индивидуальных ж/б ступеней.

Перемычки сборные железобетонные по серии 1.038.1-1, в 4.

Крыша – двускатная из деревянных стропил, опирающихся на мауэрлаты, прогоны и обрешетку, по которой укладывается кровельное железо. Участки стропил, соприкасающиеся с кладкой, тщательно антисептировать и изолировать прокладкой из двух слоев толя. На чердаке устанавливается водонагревательный бак. Материал покрытия кровли – металлочерепица. Коньковые части кровли накрыты профильным коньковым элементом. Металлические части кровли окрашены под цвет металлочерепицы.

Крыша имеет внешний водосток.

Под опорами несущих перемычек уложить в трех рядах кладки сетки диаметр 4 Вр 1 с ячейками 100x100.

Перегородки состоят из профильного металлического каркаса, обшитого с обеих сторон гипсокартонными листами в один слой. Внутри каркаса производится монтаж электрических разводок и закладных деталей для крепления в стене стационарного оборудования.

Антикоррозийная защита металлических деталей перекрытия и кровли: анкера перекрытий в пределах кладки стен защищаются цементным раствором, в остальной части, а так же скрутки стропильных ног – лакокрасочными покрытиями согласно СНиП 2.03.11-85.

Защита деревянных конструкций от гниения и возгорания: все деревянные конструкции в соответствии со СНиП II-25-80 и СНиП 2.03.11-85 по защите от гниения и возгорания обработать антипиренами (10% водным раствором фтористого или кремнефтористого натрия ББК-3).

Вентшахты и дымовые каналы выполняются из кирпича К-100/1/15 ГОСТ 530-95 на цементно-песчаном растворе марки М100.

**Спецификация элементов заполнения проемов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Классифика-ция | Маркапоз. | Обозначение | Наименование | Количество, шт | | | | | Примечание |
| подвал | 1 этаж | 2 этаж | чердак | всего |
| Окна, балконные двери | ок-1 | ГОСТ 11214-86 | ОР 15-15 | - | 2 | 2 | - | 4 |  |
| ок-2 | ГОСТ 11214-86 | ОР 15-9 | - | - | 4 | - | 4 |  |
| ок-3 | ГОСТ 11214-86 | ОР 15-6 | - | 1 | 6 | - | 7 |  |
| ок-4 | ГОСТ 11214-86 | ОР 9-9 | 5 | 5 | - | - | 10 |  |
| ок-5 | ГОСТ 11214-86 | БР 18-9\* | - | - | 1 | - | 1 |  |
| ок-6 | ГОСТ 11214-86 | БР 22-9 | - | 1 | 1 | - | 2 |  |
| Индивидуальные оконные изделия | ок-7 | Индивид. заказ | Инд. фрамуга | - | 2 | - | - | 2 |  |
| ок-8 | Индивид. заказ | Инд. фрамуга | - | - | 2 | - | 2 |  |
| ок-9 | Индивид. заказ | Слуховое окно | - | - | - | 1 | 1 |  |
| ок-10 | Индивид. заказ | Инд. фрамуга | - | 1 | - | - | 1 |  |
| ок-11 | Индивид. заказ | Инд. фрамуга | - | 1 | - | - | 1 |  |
| ок-12 | Индивид. заказ | Слуховое окно | - | - | - | - | 1 | На крыше |
| ок-13 | Индивид. заказ | Слуховое окно | - | - | - | 5 | 5 |  |
| Блоки дверные, наружные | д-1 | ГОСТ 24698-81 | ДН 21-10 ПЩ Р2 | - | 1 | - | - | 1 |  |
| д-2 | ГОСТ 24698-81 | ДН 21-10 ЛПЩ Р2 | - | 1 | - | - | 1 |  |
| д-3 | ГОСТ 24698-81 | ДН 21-9 ЩР 2 | - | 1 | - | - | 1 |  |
| д-4 | ГОСТ 24698-81 | ДС 19-9 Т | 3 | - | - | - | 3 |  |
| д-5 | ГОСТ 24698-81 | ДС 16-9 | 2 | - | - | - | 2 |  |
| д-6 | ГОСТ 24698-81 | ДС 13-10 | - | - | - | 1 | 1 |  |
| Блоки дверные, внутренние | д-7 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-13 | - | - | 1 | - | 1 |  |
| д-8 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-9 | - | - | 1 | - | 1 |  |
| д-9 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-8 | 1 | - | 2 | - | 3 |  |
| д-10 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-7Л | - | - | - | 1 | 1 |  |
| д-11 | ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-7П | - | 3 | 1 | - | 4 |  |
| д-12 | ГОСТ 6629-88 | Инд. дверь парильной | - | 1 | - | - | 1 |  |

Плиты перекрытий укладываются по выровненному слою цементного раствора М100 толщиной не более 15 см в соответствии со СНиП ΙΙ-22-81٭. Швы между панелями заливаются цементным раствором М100 сразу после монтажа плит и выверки их положения. Крепление анкерами стен с элементами перекрытия выполняются сразу после установки их на раствор и проверки правильности положения. Сварка анкеров производится электродами Э 42. Анкера защищаются от коррозии слоем цементного раствора М100 толщиной 20 мм.

**Спецификация плит покрытия и перекрытий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Позиция | Наименование | Кол-во | Масса ед. кг | Примечание |
| П1 | ПК 72.15 | 4 | 3330 |  |
| П2 | ПК 72.12 | 3 | 2500 |  |
| П3 | ПК 42.12 | 7 | 1490 |  |
| П4 | ПК 30.12 | 5 | 1080 |  |
| П5 | ПК 42.15 | 13 | 1970 |  |
| П6 | ПК 30.15 | 4 | 1430 |  |
| П7 | ПК 42.15 | 1 | 1970 |  |
| П8 | П 11g | 2 | 270 |  |
| П9 | П 8g | 2 | 210 |  |
| П10 | П 15g | 5 | 410 |  |

**Спецификация на план фундаментов**

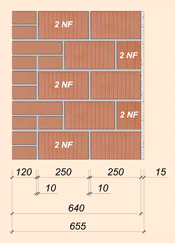
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пози-ция | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса ед. кг | Примечание |
| 1 | ГОСТ 13580-85 | ФЛ 10.24-1 | 9 | 1380 |  |
| 2 | ГОСТ 13580-85 | ФЛ 10.12-1 | 7 | 650 |  |
| 3 | ГОСТ 13580-85 | ФЛ 8.24-1 | 5 | 1150 |  |
| 4 | ГОСТ 13580-85 | ФЛ 8.12-1 | 4 | 550 |  |
| 5 | ГОСТ 13579-78\* | ФБС 12.6.6 | 7 | 960 |  |
| 6 | ГОСТ 13579-78\* | ФБС 9.6.6 | 11 | 960 |  |
| 7 | ГОСТ 13579-78\* | ФБС 24.3.6 | 8 | 960 |  |
| 8 | ГОСТ 13579-78\* | ФБС 9.3.6 | 35 | 960 |  |
| 9 | ГОСТ 13579-78\* | ФБС 24.5.6 | 12 | 960 |  |
| 10 | ГОСТ 13579-78\* | ФБС 12.4.6 | 22 | 960 |  |
| 11 | ГОСТ 13579-78\* | ФБС 24.6.6 | 9 | 960 |  |
| 12 | ГОСТ 13579-78\* | ФБС 9.5.6 | 10 | 960 |  |
| 13 | ГОСТ 13579-78\* | ФБС 12.5.6 | 8 | 960 |  |

* 1. **Теплотехнический расчет наружных ограждений**

Наружные стены выполняются из пористого кирпича фирмы ЗАО “Победа/Knauf”. По адресу http://knauf.hst.ru в интернете можно найти полное описание продукции этой фирмы. Исходя из географического положения проектируемого здания, на этом сайте вы можете получить данные теплотехнического расчета и возможные варианты конструкции наружной стены. Так же мы рассчитываем толщину утеплителя чердачного перекрытия, которым является экструзированный пенополистирол с *γ=600кг/м3.*

Cтена с применением блока 2NF и лицевого кирпича 640мм (655мм)

**2NF+ЛК**



**Область применения:**

◦ Многоэтажное строительство (неармированная кладка до 16 этажей)

◦ Высотное строительство (армированная кладка более 16 этажей)

◦ Среднеэтажное строительство

◦Малоэтажное строительство

**Тип здания:**

◦ Каркасно-монолитный (самонесущая стена).

◦ Кирпичный (несущая стена, до 16 этажей).

**Основные преимущества:**

◦ Повышенные теплотехнические свойства

◦ Скорость возведения

◦ Экологичность

◦ Стена является несущей конструкцией

◦ Долговечность конструкции

◦ Легкость перевязки с внутренними стенами

◦ Облегченная стеновая конструкция

◦ Возможна широкая цветовая гамма лицевой керамики

◦ Высокая шумоизоляция

Состав чердачного перекрытия:

◦ гидроизоляционный ковер (4 слоя рубероида), *δ=0,008м, λ=0,17*

◦ цементно-песчаная стяжка, раствор М100, *δ=0,05м, λ=0,93*

◦ керамзит, *γ=600кг/м3, δ=0,15м, λ=0,2*

◦ экструзированный пенополистирол, *λ=0,04*

◦ пароизоляция (1 слои рубероида на битумной мастике), *δ=0,007м, λ=0,2*7

◦ цементно-песчаная стяжка, раствор М100, *δ=0,02м, λ=0,93*

◦ ж/б плита, *δ=0,22м, λ=2,*04

Исходные данные для расчета

Район строительства — Ленинградская область.

Расчетная температура, равная температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: t н = -26 оС.

Расчетная температура внутреннего воздуха: t в = 20 оС.

Относительная влажность воздуха: 60%.

Влажностный режим помещений — нормальный.

Коэффициент теплоотдачи для внутренних стен αв = 8,7 Вт/м2·˚С

Коэффициент теплоотдачи для наружных стен в зимних условиях αн = 23 Вт/м2·˚С

Коэффициент, зависящий от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху: n = 1.

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающих конструкций Δtн = 6 оС.

Определение требуемого сопротивления теплопередаче Roтр, исходя из условий энергосбережения через градусосутки отопительного периода.

ГСОП = (t в – t от. пер.) ⋅ z от. пер.

где: tв – расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 12.1.005-76 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений (tв = 20°С);

t от. пер. = -4.2°С – средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С /1/;

z от. пер. = 202 суток – продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С /1/.

ГСОП = (20 – (-4,2)) ⋅ 202 = 4888,4 °С⋅сут

Определение требуемого сопротивления теплопередаче Roтр по санитарно-гигиеническим и комфортным условиям.

Roтр = n ⋅ (t в – t н) / (Δtн ⋅ αв)

где: n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху (для наружных стен n = 1, для чердачного перекрытия n = 0,9);

t н = - 26°С – расчетная зимняя температура наружного воздуха, °С, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92;

Δtн– нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, °С, для наружных стен Δt=4, для чердачного перекрытия Δt=3.

αв = 8,7 Вт/м2⋅°С – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции.

Наружные стены

Roтр = 1 ⋅ (20 – (-26)) / (4⋅ 8,7) = 1,3218 м2⋅°С/Вт,

Roтр =3,11 через ГСОП по таблице, м2⋅°С/Вт.

Чердачное перекрытие

Roтр = 0,9 ⋅ (20 – (-26)) / (3⋅ 8,7) = 1,5862 м2⋅°С/Вт,

Roтр =4,07 через ГСОП по таблице, м2⋅°С/Вт.

Проверка сопротивления теплопередачи проектируемой конструкции.

Ro = 1/αв + Σ (δι / λι) + 1/αн

где: αв = 8,7 Вт/м2⋅°С – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

δι – толщина ι-го слоя, м;

λι – расчетный коэффициент теплопроводности материала ι-го слоя;

αн = 23 Вт/м2⋅°С – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции.

Проверяем достаточность сопротивления теплопередачи для внешних стен.

Ro = 1 / 8,7 + 0,64 / 0,93 + 1 / 23 = 3,5268 м2⋅°С/Вт, что больше Roтр=3,11 м2⋅°С/Вт.

Находим толщину утеплителя для чердачного перекрытия.

δ=(4,07 - (1 / 8,7 + 0,008 / 0,17 + 0,05 / 0,93 + 0,15 / 0,2 + 0,007 / 0,27 + 0,002 / 0,93 + 1 / 23 + 0,22 / 2,04)) • 0,04 = 0,1169 м

Принимаем толщину утеплителя 120 мм.

1. **Противопожарные мероприятия**

Застройка проводится в соответствии с генеральным планом населенного места. Деревянные стропила и обрешетки покрытий здания имеют огнезащиту (краски, пропитки, составы и т.п.). Эвакуация людей предусмотрена как по лестничной клетке, так и по внешней противопожарной лестнице. Электрооборудование и молниезащита дома спроектирована в соответствии с требованиями ПУЭ и РД 34.21.122-87. Жилые комнаты оборудованы автономными автоматическими противопожарными извещателями.

1. **Инженерное оборудование здания**

Система водоснабжения локальная, производится из скважины водяным насосом. Вся система разводки и нагрев горячей воды производится в котельной, расположенной в объеме цокольного этажа (см. план цокольного этажа) В качестве источника тепла для систем горячего водоснабжения и отопления принят универсальный двухконтурный котел CTC 1100 Maxi (77kW;18kW электротэны) жидкотопливной B-20. В качестве нагревательных приборов приняты стальные панельные радиаторы "HENRAD". Все трубопроводы выполняются из металлопластиковых труб "HENCO". Теплоноситель в системе отопления - низкозамерзающая жидкость "Аргус-хатдип" с температурами: подающей магистрали +85°C, обратной - +70°C, в системе отопления полом, соответственно: +60°C - +50°C. Схема системы позволяет осуществлять автоматическую дифференцированную регулировку и поддержание температуры посредством термостатов "HERZ", устанавливаемых в каждом основном помещении, а также общее программирование температурного режима здания с помощью электронного контроллера котла. Система закрытая, с принудительной циркуляцией.

В системе предусмотрена возможность заливки через сливной кран на котле и подпитки от водопровода (при этом автоматически исключается возможность попадания жидкости из системы в водопровод). Разводка выполняется по древовидной схеме (с уменьшением диаметров трубопроводов при последовательных разветвлениях). Применяется нижняя подводка к радиаторам. Горизонтальные участки трубопроводов прокладываются в конструкции пола. Вертикальные и наклонные участки трубопроводов прокладываются в конструкции стен (в штрабах) либо по стенам (в этом случае труба должна закрепляться на стене с помощью фиксаторов, расположенных на расстоянии 0.4 - 1.0м в зависимости от диаметра и расположения трубы).

Рекомендуемая последовательность монтажа:

Подготовка пола в помещениях, отапливаемых полом (чистовые стяжки с допуском по уровню не более ±5mm).

Подготовка ниш для распределительных шкафов, штраб и отверстий в конструкциях стен и перекрытий.

Сборка радиаторов.

Сборка распределительных коллекторов.

Установка распределительных шкафов, прокладка центральных магистралей.

Установка радиаторов, установка распределительных коллекторов в шкафах.

Прокладка и подключение ветвей радиаторного отопления.

Установка дистанционных датчиков отопления полом.

Монтаж и подключение нагревательных плоскостей.

Монтаж и подключение отопительного котла.

Заливка и запуск системы.

Проверка герметичности и наладка системы (удаление воздуха, установка ручных регулировок).

Отключение системы и заливка стяжек нагревательных плоскостей (при этом змеевики должны быть холодными и находиться под давлением).

Установка термоголовок на радиаторах (желательно после завершения отделки помещений).

Технические требования:

Для горизонтальных участков трубопроводов недопустимы изгибы ("волны"), выпуклые вверх (во избежание завоздушивания).

Горизонтальные участки подводки к змеевикам нагревательных плоскостей пола необходимо располагать на уровне самих змеевиков.

Каждый змеевик должен быть выполнен из одного отреза трубы без сочленений.

Предельно допустимый радиус изгиба труб не менее 5 диаметров (при использовании изгибных пружин - не менее 3). Для труб H026 соответствующие цифры: 8 и 4.

Контур нагревающей плоскости должен огибать выступающие канализационные трубы, прикрепляемые к "черному" полу опоры сантехнического оборудования и т. д.

Капиллярные трубки дистанционных термодатчиков должны быть изолированы от источников тепла (трубопроводов, нагревательных плоскостей и т.д.).

В местах пересечения со стенами и перекрытиями трубопроводы должны быть защищены гофрированной пластмассовой трубой.

Участки трубопроводов, проложенные в холодных полах (полы цокольного этажа, полы, расположенные над не отапливаемыми помещениями и т.д.), а также проходящие по не отапливаемым помещениям, необходимо утеплить во избежание избыточных потерь тепла. Особо важные зоны дополнительно указаны на схемах.

Необходимо также утеплить центральные магистрали, соединяющие отопительный котел с распределительными шкафами.

Распределительные коллектора нижнего этажа следует расположить выше уровня циркуляционного насоса. Обратный уклон трубопроводов на участке котел - распределители недопустим.

Система канализации самотечная, локальная, разработанная для группы нескольких соседних усадеб. Сточные воды, исходящие из помещений (туалетов, душевых) являются бытовыми и перед сбросом очищаются биологическим способом в фильтре, расположенным за участком генплана. Для отвода воды применены трубы из ПВХ ТУ 6-19-307-86 диаметром 50-200мм.

Водосток – наружный.

Вентиляция – естественная.

Энергоснабжение – от внешней сети, осуществляется от подземного электрокабеля расположенного на глубине 3 м. Напряжение с кабеля подаётся в электрощитовую. Напряжение сети 380/220 В.

Освещение – лампы накаливания и люминесцентные лампы, в зависимости от назначения помещения и естественного освещения.

Устройство связи – радиофикация, телефонизация, спутниковая теле сеть. Телефонная связь, охранная и пожарная сигнализация осуществляется через устройства, устанавливаемые соответственными службами и подключёнными к городской телефонной сети. Датчики пожарной сигнализации устанавливаются в каждом помещении от 1 до 6 штук в зависимости от площади. Датчики охранной сигнализации устанавливаются на стёкла окон и двери.

Сан приборы – предусмотрена душевая, унитаз, ванна, умывальник в ванных комнатах.

Отвод дождевых вод осуществляется с территории по естественному уклону в направлении коллектора ливневой канализации.

**Список используемой литературы**

1. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика.
2. СНиП ΙΙ-3-79٭. Строительная теплотехника.
3. СНиП 2.03.13-88. Полы.
4. СНиП 2.08.01-89. Жилые здания.
5. Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова, Е.Д. Бородай, В.П. Жиков “Конструкции гражданских зданий”. Москва, Стройиздат, 1986 г.
6. Н.Н. Ким, Т.Г. Маклакова “Архитектура гражданских и промышленных зданий”. Москва, Стройиздат, 1981 г.
7. К.К. Шевцов “Архитектура гражданских и промышленных зданий” том третий.
8. http:// www.heatline.nm.ru
9. http:// tbuild.ru
10. http:// vashdom.ru
11. http:// knauf.hst.ru