

1 Архитектурно-конструктивная часть

1.1 Исходные данные для проектирования

Объект строительства – Детские ясли-сад на 330 мест.

Дислокация объекта – районный центр Грачевка.

Климатический район – II.

Расчетная зимняя температура воздуха – минус 30 °С.

Глубина промерзания грунта – 1,7 м.

Расчетный ветровой район – III.

Нормативная ветровая нагрузка – 0,38 кН/м².

Снеговой район – IV.

Нормативная снеговая нагрузка – 2,4 кН/м².

Грунтом основания служит – суглинок просадочный.

Уровень грунтовых вод – 10,0м.

При разработке дипломного проекта учтено внедрение передовой технологии и организации труда. Расчеты производятся на современную строительную теплотехнику. Запроектированы новые строительные материалы.

1.2 Генплан участка строительства

Генеральный план имеет прямоугольную форму с размерами сторон 112,2 × 133м, выполняется в масштабе 1:500. Он представляет собой площадку детского сада. На территории площадки кроме строящегося здания располагаются – административно-хозяйственный корпус, хозяйственный сарай, овощехранилище, общие, групповые и хозяйственные площадки, а также пожарный водоем. Участок озеленяется лиственными деревьями, декоративным кустарником и газонами. На генеральном плане показано также подключение здания к системам водоснабжений, теплофикаций, канализации и электроснабжения.

На площадке детского сада предусмотрены дороги: для подъезда к административно-хозяйственным – шириной 8,4м, для сообщения проектируемого здания с игровыми площадками – шириной 3м. Озеленение участка представляет собой периметральную посадку лиственных деревьев, засевание газонов декоративной травой.

Расстояние от здания до стволов деревьев принимается более 6м.

Участок генерального плана имеет спокойный рельеф. Уклон планировки принимаем 0,01, учитывая, что перед началом планировки срезают растительный слой на глубину 0,2м. Проект организации рельефа предусматривает естественный отвод воды с территории участка.

Участок специализированного дошкольного учреждения размещен в зеленой зоне селитебной территории. Радиус обслуживания не превышает 30-минутной транспортной доступности.

Выбор участка для строительства детского дошкольного учреждения производился с учетом обеспечения необходимых санитарно-гигиенических требований, инсоляции и аэрации территории.

Здание располагается с учётом требований инсоляции, ориентации и проветривания, что позволяет ослабить влияние неблагоприятных климатических условий.

Учитывая направление преобладающего зимнего ветра в январе, проектируемое здание располагаем так чтобы господствующие ветра дули в торец или угол проектируемого здания.

Для обеспечения условий инсоляции здание на участке размещено в пределах допустимых секторов ориентации согласно его градостроительной маневренности и выдержаны необходимые величины разрывов между дошкольным учреждением и затеняющим объектом.

Территория детского сада размещена внутри квартала и обеспечена удобными подходами к зданиям со стороны прилегающих транспортных коммуникаций.

Проектирование генерального плана производится на основании норм.

При разработке чертежа генерального плана требуется выполнить вертикальную привязку проектируемого здания к участку местности, рельеф которого изображен горизонталями, /рисунок 1.1/.

Для этого необходимо:

1. Определить отметки рельефа в углах проектируемого здания.
2. Обеспечить отвод поверхности вод от проектируемого здания.
3. Определить отметку "чистого" пола первого этажа проектируемого здания.

Первоначально находят "черные" отметки углов H_a ; H_b ; H_v ; H_r ; H_d ; H_e ; $H_{ж}$; $H_{и}$; H_k ; H_l ; H_m ; H_n ; здания интерполированием по горизонталям плана. Часто эти точки находятся в интервале между горизонталями.

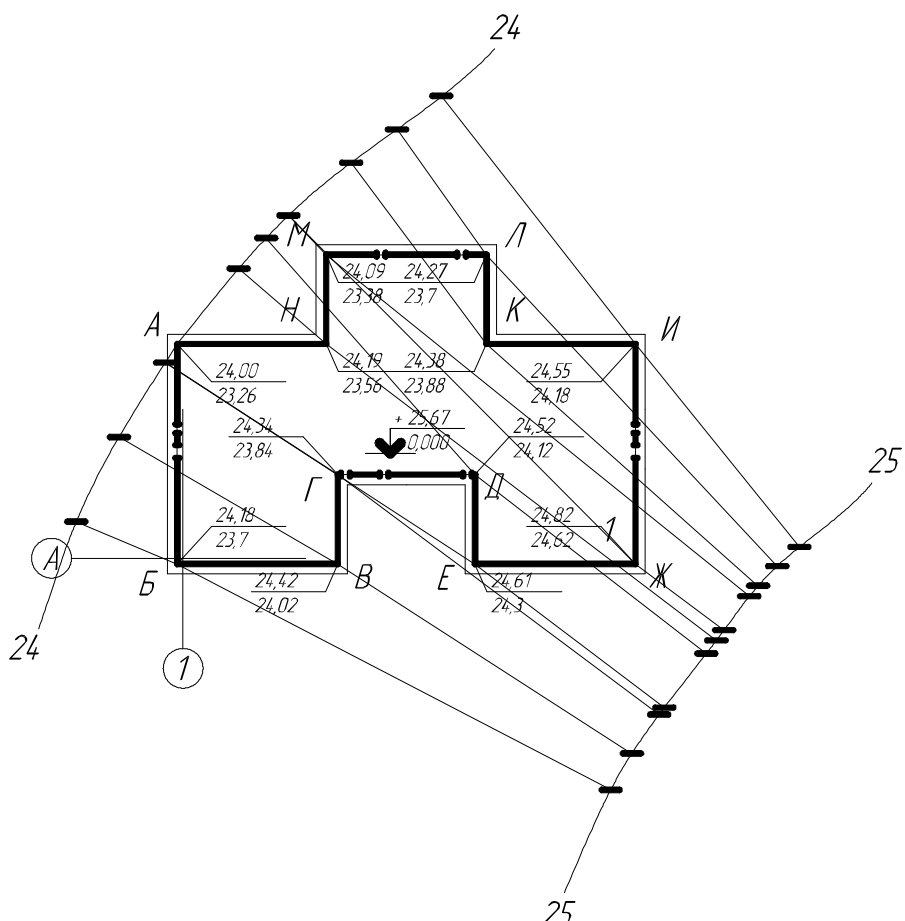


Рисунок 1.1 – Вертикальная привязка здания

Отметки точек углов здания определяются по формуле:

$$H_i^ч = H_m + \frac{(H_n - H_m) \cdot m}{m + n}, \tag{1.1}$$

где $H_i^ч$ – отметка точки рельефа в промежутке между горизонталями, м;
 H_m – отметка горизонтали с меньшей величиной значения, м;
 H_n – отметка горизонтали с большей величиной значения, м;
 m – расстояние от горизонтали с меньшей величиной значения до искомой точки, м;
 n – расстояние от горизонтали с большей величиной значения до искомой точки.

Черные отметки:

$H_{\lambda}^{\blacktriangleright} = 24\text{ м}$ – отметка точки расположенной на горизонтали;

$$H_{\hat{A}}^{\pm} = 24 + \frac{(25 - 24) \cdot 11,04}{11,04 + 49,25} = 24,18 \text{ м};$$

$$H_{\hat{A}}^{\pm} = 24 + \frac{(25 - 24) \cdot 25,48}{25,48 + 35,27} = 24,42 \text{ м};$$

$$H_{\hat{A}}^{\pm} = 24 + \frac{(25 - 24) \cdot 20,72}{20,72 + 40,42} = 24,34 \text{ м};$$

$$H_{\hat{A}}^{\pm} = 24 + \frac{(25 - 24) \cdot 31,81}{31,81 + 29,47} = 24,52 \text{ м};$$

$$H_{\hat{A}}^{\pm} = 24 + \frac{(25 - 24) \cdot 37,23}{37,23 + 23,95} = 24,61 \text{ м};$$

$$H_{\hat{B}}^{\pm} = 24 + \frac{(25 - 24) \cdot 49,56}{49,56 + 11,15} = 24,82 \text{ м};$$

$$H_{\hat{B}}^{\pm} = 24 + \frac{(25 - 24) \cdot 31,68}{31,68 + 26,3} = 24,55 \text{ м};$$

$$H_{\hat{B}}^{\pm} = 24 + \frac{(25 - 24) \cdot 22,81}{22,81 + 36,63} = 24,38 \text{ м};$$

$$H_{\hat{B}}^{\pm} = 24 + \frac{(25 - 24) \cdot 15,52}{15,52 + 42,93} = 24,27 \text{ м};$$

$$H_{\hat{I}}^{\pm} = 24 + \frac{(25 - 24) \cdot 5,49}{5,49 + 54,79} = 24,09 \text{ м};$$

$$H_{\hat{I}}^{\pm} = 24 + \frac{(25 - 24) \cdot 11,64}{11,64 + 49,38} = 24,29 \text{ м}.$$

Определяем красные (планировочные) отметки углов здания, начиная с угла имеющего наибольшую черную отметку. Уклоны планировки в направлении продольных и поперечных осей здания принимают 0,01 – 0,03. Учитывая что перед началом планировки срезают растительный слой на глубину 0,2 м, определяют красные отметки углов здания по формуле:

$$H_i^{\hat{\delta}} = H_i^{\pm} \pm i\ell, \quad (1.2)$$

где i – уклон планировки;
 l – расстояние между углами здания.

Красные отметки:

$$H_{\text{E}}^{\hat{\delta}\delta} = 24,82 - 0,2 = 24,62 \text{ м};$$

$$H_{\text{E}}^{\hat{\delta}\delta} = 24,62 - 0,02 \cdot 22,16 = 24,18 \text{ м};$$

$$H_{\text{E}}^{\hat{\delta}\delta} = 24,18 - 0,02 \cdot 15 = 23,88 \text{ м};$$

$$H_{\text{E}}^{\hat{\delta}\delta} = 23,88 - 0,02 \cdot 9 = 23,7 \text{ м};$$

$$H_{\text{I}}^{\hat{\delta}\delta} = 23,7 - 0,02 \cdot 16,16 = 23,38 \text{ м};$$

$$H_{\text{I}}^{\hat{\delta}\delta} = 23,38 + 0,02 \cdot 9 = 23,56 \text{ м};$$

$$H_{\text{A}}^{\hat{\delta}\delta} = 23,56 - 0,02 \cdot 15 = 23,26 \text{ м};$$

$$H_{\text{A}}^{\hat{\delta}\delta} = 23,26 + 0,02 \cdot 22,16 = 23,7 \text{ м}.$$

$$H_{\text{A}}^{\hat{\delta}\delta} = 23,7 + 0,02 \cdot 16,16 = 24,02 \text{ м};$$

$$H_{\text{A}}^{\hat{\delta}\delta} = 24,02 - 0,02 \cdot 9 = 23,84 \text{ м};$$

$$H_{\text{A}}^{\hat{\delta}\delta} = 23,84 + 0,02 \cdot 13,84 = 24,12 \text{ м};$$

$$H_{\text{A}}^{\hat{\delta}\delta} = 24,12 + 0,02 \cdot 9 = 24,3 \text{ м}.$$

Определяем уровень чистого пола первого этажа. Абсолютная отметка чистого пола первого этажа определяется по максимальному значению красной отметки углов здания, по формуле:

$$H_{\text{ч.п.}}^{\text{A}} = H_{\text{max}}^{\text{кр}} + h_3, \quad (1.3)$$

где h_3 – относительная отметка планировочной поверхности земли взятая с вертикального разреза здания.

$$H_{\text{ч.п.}}^{\text{A}} = 24,62 + 1,05 = 25,67 \text{ м}.$$

За условную отметку чистого пола $\pm 0,000$ принимаем абсолютную отметку чистого пола $N_{\pm 0}^{\Delta} = 25,67$ м.

Технико-экономические показатели генерального плана приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Технико-экономические показатели генплана

Наименование	Методика определения	Ед. изм.	Количество
Площадь участка	$S_{\text{уч}} = 112,2 \cdot 133$	га	1,49
Площадь застройки	$S_{\text{застр}} = \sum S_{\text{объект}} = 1043,8 + 282,5 + 131,5 + 45,7 + 100 + 478,5 + 1362,7 + 282,5$	м ²	3727,2
Площадь асфальтированных покрытий	$S_{\text{асф}} = S_{\text{тротуар}} + S_{\text{пешеход}} = 3461,6 + 478,5 + 1362,7 + 282,5$	м ²	5585,3
Площадь озеленения	$F_{\text{оз}} = F_{\text{сады}} + F_{\text{парки}} + F_{\text{зеленые дворы}} = 6350,8 + 153 + 1230$	м ²	7733,8
Плотность застройки	$\frac{S_{\text{застр}}}{S_{\text{уч}}} \cdot 100 = \frac{3727,2}{14922,6} \cdot 100$	%	25
Процент озеленения	$\frac{S_{\text{оз}}}{S_{\text{уч}}} \cdot 100 = \frac{7733,8}{14922,6} \cdot 100$	%	51,8

1.3 Объемно-планировочные решения

1.3.1 Конфигурация здания и его параметры

Проектируемое здание имеет в плане габаритные размеры в осях «А – К» 30м и «1 – 10» 45м.

Проектируемое здание каркасного типа, запроектированное по связевой схеме, в которой роль горизонтальных диафрагм жесткости выполняют сборные железобетонные перекрытия, а вертикальных – диафрагмы жесткости. Стык ригеля с колонной – шарнирный со скрытой консолью.

Проектируемое здание имеет три этажа, высота этажей 3,3 метра. Здание отвечает современным требованиям комфортности, функциональному удобству и гигиене. Свет проникает через световые проёмы – окна, также освещение комнат и лестничной клетки осуществляется люминесцентными лампами.

В случае возникновения чрезвычайной ситуации, эвакуация людей происходит по лестничным клеткам с выходом наружу на первом этаже. Выход с лестничных клеток предусмотрен с двух сторон здания. Выходные двери для безопасности эвакуации запроектированы открываться наружу.

В проектируемом здании имеется подвал для трассировки инженерных коммуникаций, высотой 2,9 метра.

1.3.2 Техничко-экономические показатели здания

Техничко-экономические показатели приведены в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Техничко-экономические показатели здания

Наименование	Методика определения	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
Площадь застройки	$S_{\text{за}} = (46,16 \cdot 22,16) + (16,16 \cdot 9) - (13,84 \cdot 9)$	м ²	1043,8
Строительный объем	$V_{\text{подо}} = S_{\text{за}} \cdot H_{\text{за}} = 1043,8 \cdot 11,85$	м ³	12369,03
Полезная площадь	$S_{\text{пое}} = \sum S_{\text{еад.}} + \sum S_{\text{пиае.}} + \sum S_{\text{адот.}} + \sum S_{\text{аод.}} + \sum S_{\text{чае.}} = 396,08 + 564,44 + 345,1 + 128,8$	м ²	1434,4
Общая площадь	$S_{\text{иау}} = \sum S = 1434,4 + 137,4 + 282,3 + 117,8 + 56,9 + 163,2 + 297,6 + 201,3 + 198,7$	м ²	3053,6
Планировочный коэффициент	$k_1 = \frac{S_{\text{пое}}}{S_{\text{иау}}} = \frac{1434,4}{2889,6}$	–	0,51
Объемный коэффициент	$k_2 = \frac{V_{\text{подо}}}{S_{\text{пое}}} = \frac{12369,03}{1476,5}$	м ³ /м ²	8,4

1.4 Конструктивное решение

1.4.1 Каркас здания

В качестве конструктивной схемы здания предлагается каркасно-панельная схема с полным поперечным каркасом и навесными панелями. Действующие на

здание нагрузки воспринимают ригели и стойки каркаса, а панели выполняют лишь ограждающую функцию.

Совместная работа элементов каркаса достигается за счет перераспределения доли участия в ней рам и вертикальных стенок связей (диафрагм). Стенки-диафрагмы располагают по всей высоте здания, жестко закрепляют в фундаменте и с примыкающими колоннами. Их размещают в направлении, перпендикулярном направлению рам, и в их плоскости.

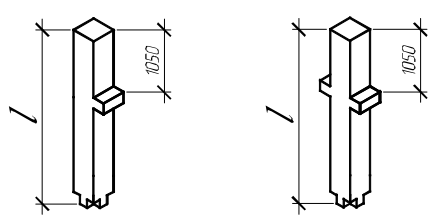
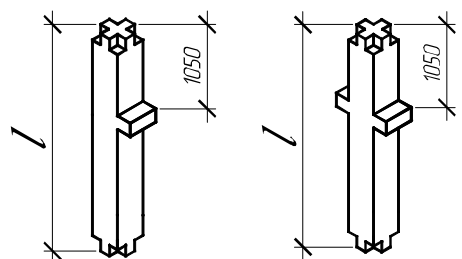
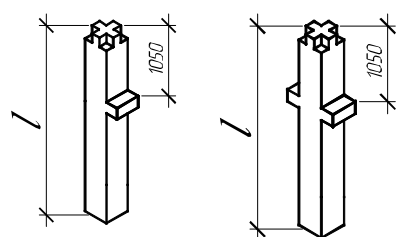
Достоинством данной схемы является то, что она имеет большую устойчивость по сравнению с другими.

При проектировании здания принимаем сборные железобетонные колонны по серии ИИ-04-2 вып.3. Сечение колонн 400×400.

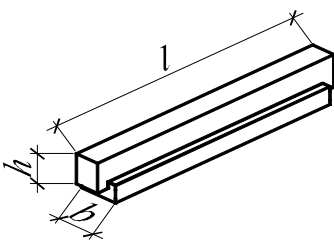
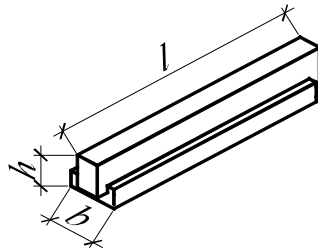
Ригель принимаем таврового сечения с полкой по низу для опирания плит перекрытий по серии ИИ-04-3 вып.3.

Подбор элементов каркаса представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Номенклатура сборных железобетонных элементов

Марка	Размеры, мм			Объем бетона, м ³	Вес элемента, т	Эскиз
	ℓ	b	h			
1	2	3	4	5	6	7
КВК-433-24 КВР-433-24	2540 2540	—	—	0,41 0,42	1,03 1,05	
КСК-433-29 КСР-433-29	3300 3300	—	—	0,525 0,534	1,32 1,34	
КНК-433-29 КНР-433-29	4750 4750	—	—	0,763 0,772	1,91 1,93	

Продолжение таблицы 1.4

1	2	3	4	5	6	7
P-52-56 P-40-26	5560 2560	300 300	450 450	0,624 0,290	1,55 0,7	
P2-72-56 P2-72-26	5560 2560	400 400	450 450	0,768 0,348	1,95 0,83	

1.4.2 Стены

В проектируемом здании наружные стены выполнены из сборных керамзитобетонных панелей толщиной 250мм. Стеновые панели ввиду их значительной длины и высоты при небольшой толщине не обладают самостоятельной устойчивостью. Устойчивость обеспечивается креплением панелей к колонным и между собой.

Для заполнения швов между панелями применяют упругие прокладки из синтетических материалов – пороизол совместно с герметизирующей мастикой ГОСТ 14791 – 79 «Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная», защищающей упругие прокладки от внешних атмосферных воздействий и инсоляции. Толщина швов 20мм.

Наружные керамзитобетонные панели приняты по серии ИИС-04-5 в. 9, подбор представлен в таблице 1.5.

Перегородки в здании используются из гипсобетонных панелей толщиной 80 мм по серии 1.231.9-7 и армокирпичные толщиной 120 мм.

Гипсобетонные перегородки обеспечивают достаточную звукоизоляцию, имеют малую массу и при этом достаточную прочность. Применяют перегородки из гипсобетона М50. Над дверными проемами используются панели-вставки.

Подбор элементов панелей перегородок представлен в таблице 1.6.

Таблица 1.5 – Номенклатура сборных железобетонных элементов

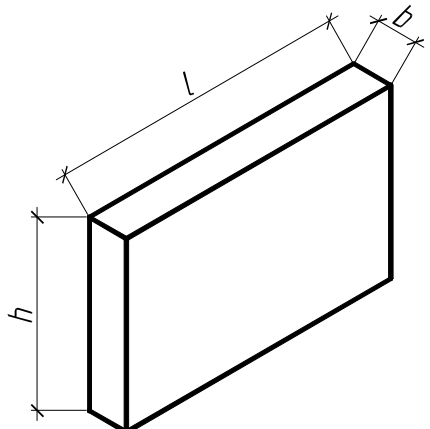
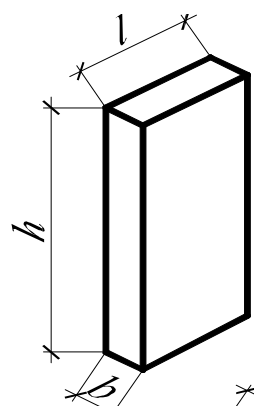
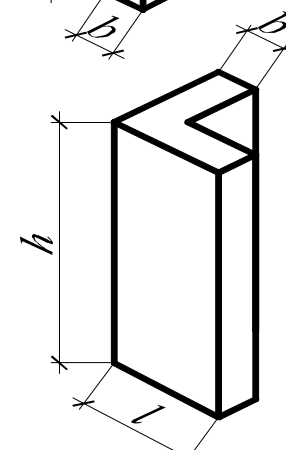
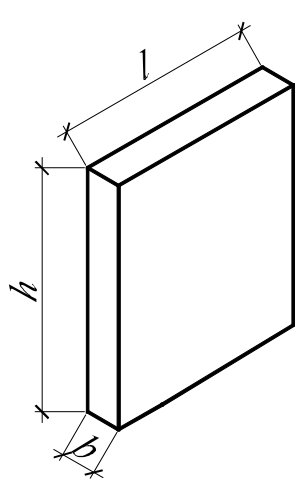
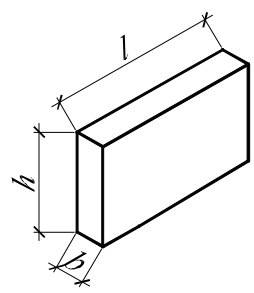
Марка	Размеры, мм			Объем бетона, м ³	Вес элемента, т	Эскиз
	ℓ	b	h			
С-Н60-15 С-Н60-18 С-Н60-9	5980	250	1485	1,91	2,66	
1785			2,29	3,19		
885			1,14	1,58		
С-Н30-15 С-Н30-18 С-Н30-9	2980	250	1485	0,95	1,32	
1785			1,14	1,60		
885			0,57	0,79		
С-Н12-18	1180	250	1785	0,45	0,62	
С-Н7,5-18 С-Н7,5-9	730	250	1785	0,28	0,40	
885			0,14	0,20		
С-Н6-18 С-Н6-9	580	250	1785	0,27	0,31	
885			0,13	0,15		
С-Н3-18	280	250	1785	0,11	0,16	
С-НУ4,6-18 С-НУ4,6-15 С-НУ4,6-9	460	250	1785	0,26	0,34	
1485			0,21	0,29		
885			0,12	0,16		

Таблица 1.6 – Номенклатура панелей перегородок

Марка	Размеры, мм			Объем бетона, м ³	Вес элемен та, кг	Эскиз
	ℓ	b	h			
ПГ10.30.8-5Г	1000	80	3030	0,23	310	
ПГ11.30.8-5Г	1100			0,25	345	
ПГ12.30.8-5Г	1200			0,27	375	
ПГ17.30.8-5Г	1700			0,40	535	
ПГ21.30.8-5Г	2100			0,49	660	
ПГ24.30.8-5Г	2400			0,56	750	
ПГ27.30.8-5Г	2700			0,63	845	
ПГ42.30.8-5Г	4200			0,99	1320	
ПГ45.30.8-5Г	4500			1,06	1410	
ПГ48.30.8-5Г	4800			1,13	1510	
ПГ54.30.8-5Г	5400			1,27	1695	
ПГ57.30.8-5Г	5700			1,34	1790	
ПГ60.30.8-5Г	6000			1,41	1880	
ПГ8.9.8-5Г	790	80	910	0,06	75	
ПГ9.9.8-5Г	890			0,06	85	
ПГ12.9.8-5Г	1190			0,08	115	

1.4.3 Перекрытия

В проектируемом здании междуэтажные перекрытия выполнены из железобетонных многопустотных плит с круглыми пустотами толщиной 220 мм, по серии ИИС-04-4 в. 10. Плиты выполнены из тяжелого бетона М250 и М300 с арматурным каркасом. Жесткость конструкции перекрытия обеспечивается путем сварки расположенных на боковых гранях арматурных выпусков, замоноличиванием швов цементным раствором марки 150. Плита опирается концами на ригели, уложенные на консоли колонн.

Между рядом лежащими плитами перекрытия устраивается шов 20 мм, заполняемый цементно-песчаным раствором.

Номенклатура панелей перекрытия приведена в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Номенклатура сборных железобетонных элементов

Поз.	Марка	Размеры, мм			Объем бетона, м ³	Вес элемента, т	Эскиз		
		ℓ	b	h					
Рядовая									
1	С-П8-58.6	5760	590	220	0,71	1,6			
3	С-ПК8-58.12	5760	1190		0,8	2,00			
4	С-ПК12.5-58	5760	1590		1,08	2,70			
5	С-П8-28.6	2760	590		0,35	0,8			
7	С-ПК8-28.12	2760	1190		0,41	1,00			
8	С-ПК12.5-28	2760	1590		0,54	1,35			
Связевая									
3	С-ПК8-58.12С	5760	1190		220	1,01		2,52	
7	С-ПК8-28.12С	2760	1190	0,55		1,26			
Пристенная									
2	С-ПК4-58.8П	5760	790	220	0,82	2,05			
6	С-ПК4-28.8П	2760	790		0,41	1,02			

1.4.4 Лестницы

В проектируемом здании путями сообщения между этажами служат сборные железобетонные марши с полуплощадками по серии 1.050.1-1с в. 1 из бетона класса В25. Марши, площадки армированы сварными пространственными каркасами и имеют закладные изделия для крепления к ригелю и между собой, а также для крепления ограждения. Высота ограждений марша 900 мм. Ограждения устраиваются из стальных звеньев, привариваемых к закладным элементам в боковой плоскости марша. Поручень выполняется из древесины твердых пород, который крепится на шурупах.

Конструкция лестниц способствует жесткости здания. Шов, получаемый в месте примыкания лестницы к ригелю заделывается цементно-песчаным раствором марки 150.

Номенклатура лестниц приведена в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Номенклатура элементов лестничной клетки

Марка	Размеры, мм			Объем бетона, м ³	Вес элемента, т	Эскиз
	ℓ	b	h			
2ЛМ58.12.17-4-С	5760	1200	1650	1,2	3,0	

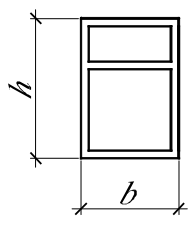
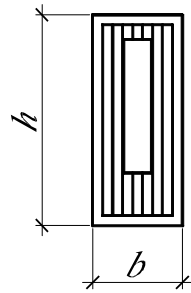
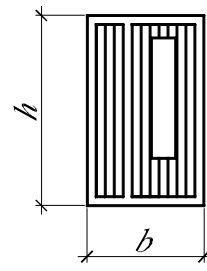
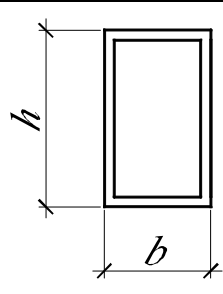
1.4.5 Окна и двери

В проектируемом здании предусмотрены деревянные блоки с двойным остеклением по серии 1.236-6 в. 4, ч. 1, 2. Двери деревянные однопольные и двухпольные по серии 1.136-11 и 1.136-5-19. При креплении оконных и дверных блоков, их антисептируют, затем обивают одним слоем рубероида, вставляют в проем и прибивают гвоздями к закладным деревянным брускам. Зазоры тщательно проконопачиваются паклей смоченной в гипсовом растворе и зачеканиваются.

Окна подобраны в соответствии с площадями освещаемых помещений. Верх окон максимально приближен к потолку, что обеспечивает лучшую освещенность в глубине комнаты. Деревянные конструкции окон чувствительны к изменению влажности воздуха и подвержены гниению, в связи с чем их необходимо периодически окрашивать.

Номенклатура элементов заполнения оконных и дверных проёмов приведена в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Номенклатура оконных и дверных заполнений

Поз.	Марка элемента	Размеры, мм		Эскиз
		b	h	
ОК-1	ОС18-9В	870	1760	
Д1	ДН20-8-4	886	2088	
Д2	ДН20-4.8-8	1276	2088	
Д3 Д4 Д5 Д6	ДС20-8У ДС20-7У ДС20-5У ДС21-13ГТ	876 776 576 1274	1888 1888 1888 2085	

1.4.6 Полы

В проектируемом здании принято три разновидности устройства полов:

1. Линолеумные
2. Керамические

3. Дощатые

Экспликация полов представлена на листе 2 Д.П.

1.4.7 Отделка

1.4.7.1 Наружная отделка

Повышение теплозащитных качеств стеновых ограждающих конструкций заключается в увеличении их сопротивления теплопередачи до нормативных значений. Это достигается утеплением стен теплоизоляционными материалами, которые должны защищаться от наружных воздействий защитно-декоративным слоем. Утепление производится с наружной стороны здания.

Устройство дополнительной теплоизоляции снаружи так же лучше защищает стену от попеременного замерзания и оттаивания. Выравниваются температурные колебания массива стены, что препятствует появлению деформаций. Зона конденсации сдвигается в наружный теплоизоляционный слой, который граничит с вентилируемой воздушной прослойкой.

Другим достоинством наружной теплоизоляции является увеличение теплоаккумулирующей способности массива стены. Если произойдет отключение источника теплоснабжения то при наличии наружной изоляции, стена будет остывать в несколько раз медленнее, чем при внутреннем слое теплоизоляции такой же толщины. Установка теплоизоляции снаружи позволяет также снизить расходы на косметический ремонт поврежденных стен.

В качестве утеплителя используем минераловатные маты типа URSA, которые являются неблагоприятной средой для образования плесневых и других грибов, и как любой другой пористый материал являются шумопоглощающим материалом.

Для наружной декоративной отделки используем бетонные панели "Interstone" (600×105×30мм, без закладных деталей) для облицовки утепляемых фасадов Словацкой фирмы "ИНТЕРБАУ". Они навешиваются на вертикальный монтажный профиль, который крепится к каркасу, установленному на стене с помощью дюбелей. Каркас может выполняться деревянным или металлическим.

Облицовочные изделия крепятся к под облицовочной конструкции с помощью скрытого крепежа. Причем перевязки между панелями могут быть вертикальными или горизонтальными.

1.4.7.2 Внутренняя отделка

Внутренняя отделка в проектируемом здании производится следующим образом: в групповых, игральные, зале музыкальных занятий, буфетных и спальнях стены оклеиваются обоями; в кухне производится покраска панелей на высоту 1,8 м, выше – клеевая покраска; облицовка стен над кухонным оборудованием керамической плиткой на высоту 60 см; в санузлах панели облицовывают глазурованной плиткой на высоту 1,8 м, в пределах оборудования, остальные участки – глазурованная плитка на высоту 15 см и масляная панель на высоту 1,8 м, выше - клеевая покраска. Стены лестничного узла окрашиваются вододисперсионной краской. Потолки в помещениях длительного пребывания людей белятся, в остальных окрашиваются вододисперсионной краской.

1.4.8 Крыша, кровля, водоотвод

Крыша в здании принята без чердака, она собрана из железобетонных плит. В проектируемом здании принят внутренний водосток. Воронки располагаются по трети периметра здания. Над воронкой зонт из кровельной стали на «лапках», приваренных к закладным пластинкам. Сеть трубопроводов от водоприемной воронки проводят в углах лестничных клеток из труб диаметром 150 мм, затем её подсоединяют к ливневой канализации. Уклон кровли 0,02.

Кровля рулонная из двух слоев, подготовительный слой обмазка горячей битумной мастикой по цементно-песчанной стяжке, и уже на подготовленное основание укладывают слой стеклоизола с посыпкой.

1.5 Инженерное оборудование

1.5.1 Санитарно-техническое оборудование, вентиляция

В проектируемом здании приняты отдельные санитарно-технические узлы, оборудованные умывальниками и унитазами. Приборы и трубы крепятся к заложенным в стены и пол деревянным антисептированным пробкам и стальным пластинам. Электропроводка проходит в отформованных штробах.

Чугунные канализационные трубы в стояках соединяются путем выдвигания из компенсационного патрубка, водопроводные – монтажными вставками. В помещении санитарно-технического узла стояки ограждены щитками из инсулака на дощатом каркасе.

1.5.2 Слаботочные устройства

В проектируемом здании предусмотрено использование слаботочных устройств, таких как радио, телефон и телевизионные антенны. Их прокладка осуществляется по желанию администрации и может производиться, когда здание уже сдано в эксплуатацию. От телевизионной антенны отходит кабель по помещениям. Телевизионная антенна может быть одна на все здание или по желанию отдельная для каждого телеприемника.

1.6 Теплотехнический расчет

Теплотехническим расчетом будет определяться минимальная толщина дополнительного утепления наружных стен, необходимая для создания требуемого температурно-влажностного режима внутри отапливаемого помещения и комфортного режима для людей.

1) Определяем требуемое сопротивление теплопередачи из условия энергосбережения по градусо-суткам отопительного периода, по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{\text{от.пер}}) Z_{\text{от.пер}}, \quad (1.4)$$

где t_b – расчетная температура внутреннего воздуха, $^{\circ}\text{C}$, принимаемая согласно ГОСТ 12.1.005-88 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений = 20°C ;

$t_{\text{от.пер}}$ – средняя температура, $^{\circ}\text{C} = -6,3^{\circ}\text{C}$;

$Z_{\text{от.пер}}$ – продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C по /28/ = 202;

$$\text{ГСОП} = (20 + 6,3) 202 = 5312,6$$

Исходя из ГСОП = $5312,6 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ принимаем $R_0^{\text{до}}$ методом интерполяции по табл. 1б, /28/.

$$R_0^{\text{до}} = \frac{1312,6 \cdot 0,7}{2000} + 2,8 = 3,26 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Из санитарно-гигиенических и комфортных условий определяем $R_0^{\text{до}}$, $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, по формуле:

$$R_0^{\text{до}} = \frac{n(t_a - t_i)}{\Delta t^i \alpha_a} \quad (1.5)$$

где Δt^i – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции = 4°C ;

n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху = 1;

t_n – расчетная зимняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по /28/ = -31°C ;

$\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций = $8,7$ ($\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$);

$$R_0^{\delta\delta} = \frac{1(20 + 31)}{4 \cdot 8,7} = 1,47$$

Из 2-х значений $R_0^{\delta\delta}$ для расчета принимаем наибольшее = 3,26

2) Определяем требуемую толщину утеплителя из формулы:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_a} + \frac{\sigma_1}{\lambda_1} + \frac{\sigma_2}{\lambda_2} + \frac{\sigma_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_i} \quad (1.6)$$

где α_n – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции = 23 ($\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$);

σ – толщина слоя:

σ_1 – толщина стеновых панелей (керамзитобетон) = $0,25$ м;

σ_2 – толщина дополнительного утепления; (маты минераловатные прошивные);

σ_3 – толщина облицовочной панели (пемзобетон) = $0,03$ м;

λ – расчетный коэффициент теплопроводности материалослоя:

λ_1 – коэффициент теплопроводности стеновых панелей (керамзитобетон) = $0,24$ $\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$;

λ_2 – коэффициент теплопроводности утепления (маты минераловатные прошивные) = $0,052$ $\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$;

λ_3 – коэффициент теплопроводности облицовочной панели (пемзобетон) = $0,22$ $\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,24} + \frac{\sigma_2}{0,052} + \frac{0,03}{0,22} + \frac{1}{23}$$

$\sigma_2 = 0,1$ м;

Принимаем 100 мм.

Схема утепления наружной стены представлена на рисунке 1.2.

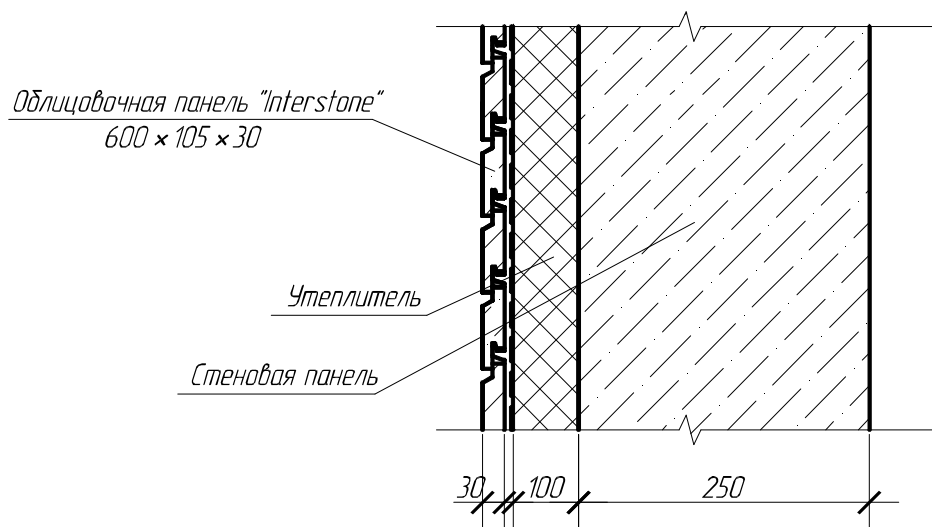


Рисунок 1.2 – Схема утепления наружной стены

1.7 Светотехнический расчет

Рассчитываемое помещение – групповая на втором этаже, имеет глубину 7,66 м, ширину 6,4 м, высоту 2,99 м, площадь 49,02 м².

1. Предварительный расчет площади световых проемов при боковом освещении.

Необходимая площадь световых проемов S_0 , м², определяется по формуле /31/:

$$S_0 = \frac{\hat{a}_i \cdot \hat{E}_c \cdot \eta_0 \cdot \hat{E}_{ca} \cdot S_i}{\tau_0 \cdot r_i}, \quad (1.7)$$

где $S_{\text{п}}$ – площадь пола, $S_{\text{п}} = 49,02$ м²;

e_n – нормативное значение коэффициента естественного освещения, $e_n = 1,2$ (Грачевка – III район);

K_3 – коэффициент запаса, $K_3 = 1,2$;

η_0 – световая характеристика окон, $\eta_0 = 28,68$;

$K_{\text{зд}}$ – коэффициент учитывающий затенение окон противостоящими зданиями, $K_{\text{зд}} = 1$;

τ_0 – общий коэффициент светопропускания,

$$\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3, \quad (1.8)$$

где τ_1 – светопропускание материала, $\tau_1 = 0,8$;
 τ_2 – коэффициент учитывающий потери света в переплетах светопроема,
 $\tau_2 = 0,8$;
 τ_3 – коэффициент учитывающий потери света в несущих конструкциях,
 $\tau_3 = 1$.
 $\tau_0 = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,64$;

r_1 – коэффициент, учитывающий повышение КЕО при боковом освещении благодаря свету, отраженному от поверхности помещения и подстилающего слоя, прилегающего к зданию, $r_1 = 3,59$.

$$S_0 = \frac{1,2 \cdot 1,2 \cdot 28,68}{0,64 \cdot 3,59} \cdot 1 \cdot 49,02 = 8,81 \text{ м}^2.$$

Фактическая площадь оконных проёмов = $(0,87 \times 1,76) \cdot 4 = 6,12 < 8,81$.

Вывод: площадь световых проёмов не достаточна, поэтому требуется искусственное освещение.

2. Поверочный расчет коэффициента естественной освещенности.

Коэффициента естественной освещенности определяется по формуле /31/:

$$\varepsilon_{\delta}^{\dot{a}} = (\varepsilon_a q + \varepsilon_{ca} R) r_1 \frac{\tau_0}{\hat{E}_{\varphi}}, \quad (1.9)$$

где ε_{δ} – геометрический КЕО в расчетной точке при боковом освещении, учитывающий свет неба, определяющийся по формуле /31/:

$$\varepsilon_{\delta} = 0,01(n_1 n_2), \quad (1.10)$$

где n_1 – количество лучей по графику 1, проходящих от неба через световые проемы в расчетную точку на поперечном разрезе помещения, $n_1 = 11$ /рисунок 1.3/;

n_2 – количество лучей по графику 2, проходящих от неба через световые проемы в расчетную точку на плане помещения, $n_2 = 18$ /рисунок 1.4/;

