

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Кафедра «Строительные конструкции и управляемые системы»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ С.В. Деордиев  
*подпись инициалы, фамилия*  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ВРК**

в виде **БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

08.03.01 – «Строительство»

---

Храм по ул.Бояки в с.Байкит Эвенкийского муниципального района

---

Руководитель \_\_\_\_\_ Лях Н.И.  
*подпись, дата*                      *доцент, к.т.н.*                      *должность, ученая степень*

Выпускники: \_\_\_\_\_ Кравчук И.Н.  
*подпись, дата*

Красноярск 2016

СОГЛАСОВАНО:

ПРИЛОЖЕНИЕ А

УТВЕРЖДАЮ:

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2016г.

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2016г.

Храм по ул.Бояки в с.Байкит Эвенкийского муниципального района  
(наименование стройки)

**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 1**  
(локальная смета)

на Общестроительные работы на возведение надземной части здания храма пл ул.Бояки в с.Байкит  
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ \_\_\_\_\_ 18466534 руб.

Средства на оплату труда \_\_\_\_\_ 3413495 руб.

Сметная трудоемкость \_\_\_\_\_ 9448,36 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2016г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб.на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего		
					Всего	В том числе		Всего	В том числе							
						Осн.З/п	Эк.Маш		З/пМех	Осн.З/п					Эк.Маш	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Раздел 1. Земляные работы</b>																
1	<b>ТЕР01-01-031-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	1000 м3 грунта	5,366 <i>5366/1000</i>	1856,82		1856,82	153,52	9964		9964	824			9,68	51,94
2	<b>ТЕР01-01-034-03</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 3 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	1000 м3 грунта	1,22 <i>1220/1000</i>	1415,63		1415,63	117,05	1727		1727	143			7,38	9

3	<b>ТЕР01-01-034-09</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	При перемещении грунта на каждые последующие 5 м добавлять к расценке 01-01-034-03 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	1000 м3 грунта	1,22 <i>1220/1000</i>	644,52		644,52	53,29	786		786	65			3,36	4,1
4	<b>ТЕР01-02-061-03</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов 3 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м3 грунта	1,377 <i>137,7/100</i>	1044,23	1044,23			1438	1438			121	166,62		
5	<b>ТЕР01-02-005-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м3 уплотненного грунта	1,377 <i>137,7/100</i>	591,56	122,92	468,64	33,65	815	169	646	46	12,53	17,25	3,04	4,19
<b>Раздел 2. Фундаменты</b>																
6	<b>ТЕР06-01-001-22</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Устройство ленточных фундаментов железобетонных при ширине по верху до 1000 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	2,056 <i>205,6/100</i>	230474,08	4545,15	6303,28	426,37	473855	9345	12960	877	446,04	917,06	28,77	59,15
<b>Раздел 3. Стены, перегородки</b>																
7	<b>ТЕР10-01-007-06</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Рубка стен из бревен диаметром 26 см <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 стен (за вычетом проемов)	6,5424 <i>654,24/100</i>	45388,39	4687,2	1534,03	121,55	296949	30666	10036	795	459,98	3009,37	8,18	53,52
8	<b>ТЕР10-01-013-05</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Устройство перегородок под штукатурку каркасных обшитых с двух сторон досками без утеплителя <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 перегородок (за вычетом проемов)	0,1204 <i>12,04/100</i>	12771,56	810,15	440,05	22,29	1538	98	53	3	84,04	10,12	1,5	0,18

9	<b>ТЕР26-01-055-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 поверхности покрытия изоляция	4,234 <i>423,4/100</i>	10402,41	965,16	43,3		44044	4086	183		95,94	406,21		
10	<b>ТЕР26-01-037-03</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Изоляция изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме холодных поверхностей покрытий и перекрытий снизу <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	1 м3 изоляция	4,234 <i>423,4/100</i>	2857,48	279,59	165,65		12099	1184	701		25,84	109,41		
<b>КОЛОКОЛЬНЯ</b>																
11	<b>ТЕР10-01-007-06</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Рубка стен из бревен диаметром 26 см <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 стен (за вычетом проемов)	0,1574 <i>15,74/100</i>	45388,39	4687,2	1534,03	121,55	7144	738	241	19	459,98	72,4	8,18	1,29
12	<b>ТЕР10-01-064-04</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Устройство эстакад на лежнях, высота 2 м (восьмерик колокольни) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м3 древесины в конструкции	0,00712 <i>0,712/100</i>	215584,28	22490,8	4795,67	87,53	1535	160	34	1	2105,88	14,99	5,89	0,04
13	<b>ТЕР10-01-065-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Ограждение деревянных эстакад(восьмерик колокольни) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м ограждения	0,154 <i>15,4/100</i>	5340,03	1945,26	106,29	3,57	822	300	16	1	184,21	28,37	0,24	0,04
<b>Раздел 4. Перекрытия</b>																
14	<b>ТЕР11-01-012-02</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Укладка лаг по кирпичным подкладкам <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 пола	1,788 <i>178,8/100</i>	6497,39	421,44	113,86	7,27	11617	754	204	13	42,96	76,81	0,52	0,93

15	<b>ТЕР10-02-007-02</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Сборка цокольных перекрытий по лагам с дощатыми полами ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 перекрытий	1,788 178,8/100	1947,17	1261,76	277,6	8,47	3482	2256	496	15	128,62	229,97	0,57	1,02
16	<b>ТЕР10-01-083-05</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Устройство междуэтажного перекрытия толщиной 40 мм сплошного ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 покрытия	1,788 178,8/100	8478,94	312,56	263,32	13,23	15160	559	471	24	31,07	55,55	0,89	1,59
17	<b>ТЕР26-01-037-02</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Изоляция изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме холодных поверхностей покрытий и перекрытий сверху ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	1 м3 изоляция	17,88 178,8*0,1	2194,34	116,73	135,87		39235	2087	2429		10,93	195,43		
18	<b>ТЕР26-01-055-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 поверхности покрытия изоляция	1,788 178,8/100	10402,41	965,16	43,3		18600	1726	77		95,94	171,54		
19	<b>ТЕР26-01-037-03</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Изоляция изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме холодных поверхностей покрытий и перекрытий снизу ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	1 м3 изоляция	17,88 178,8*0,1	2857,48	279,59	165,65		51092	4999	2962		25,84	462,02		
<b>Раздел 5. Лестницы</b>																
20	<b>ТЕР10-01-052-02</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Устройство внутриквартирных лестниц без подшивки ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	1 м2 горизонтальн ой проекции	6,02	551,09	45,17	10,39		3318	272	63		4,08	24,56		
<b>Раздел 6. Крыша, кровля</b>																

21	<b>ТЕР10-02-036-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка стропил <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	1 м3 древесины в конструкции		374,95	126,16	64,68	2,23					12,86		0,15	
22	<b>ТЕР10-01-010-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка элементов каркаса из брусев (шатровая крыша средней части и колокольни) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	1 м3 древесины в конструкции	68,66	2699,75	216,9	70,22		185365	14892	4821		22,5	1544,85		
23	<b>ТЕР10-01-010-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка элементов каркаса из брусев (барабаны и главки) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	1 м3 древесины в конструкции	6,33	2699,75	216,9	70,22		17089	1373	444		22,5	142,43		
24	<b>ТЕР12-01-007-08</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Устройство кровель из оцинкованной стали без настенных желобов <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 кровли	5,8 580/100	16078,79	948,47	101,21	7,43	93257	5501	587	43	90,85	526,93	0,5	2,9
<b>Раздел 7. Двери</b>																
25	<b>ТЕР10-01-039-03</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 проемов	0,096 9,6/100	45984,97	1185,65	675,44		4415	114	65		115	11,04		
26	<b>ТСЦ-101-0889</b>	Скобяные изделия для блоков входных дверей в помещение однопольных <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 2 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. Материалы МАТ=4,77	компл.	6	121,58				729							

27	<b>ТЕР10-01-039-04</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема более 3 м2 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 проемов	0,105 10,5/100	43288,12	1042,27	665,05		4545	109	70		98,7	10,36		
28	<b>ТСЦ-101-0888</b>	Скобяные изделия для блоков входных дверей в здание двупольных ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 2 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. Материалы МАТ=4,77	компл.	2	257,03				514							
29	<b>ТСЦ-101-0890</b>	Скобяные изделия для блоков входных дверей в помещение двупольных ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 2 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. Материалы МАТ=4,77	компл.	1	126,64				127							
30	<b>ТЕР10-01-060-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка и крепление наличников ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м коробок блоков	0,5 50/100	1537,64	73,43	6,93		769	37	3		7,82	3,91		
<b>Раздел 8. Окна</b>																
31	<b>ТЕР10-01-027-12</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами отдельными (раздельно-спаренными) в стенах деревянных нерубленых площадью проема более 2 м2 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 проемов	0,0698 6,98/100	74528,31	1783,63	728,74		5202	124	51		173	12,08		
32	<b>ТЕР10-01-027-11</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами отдельными (раздельно-спаренными) в стенах деревянных нерубленых площадью проема до 2 м2 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 проемов	0,238 23,8/100	89101,79	2649,4	776,69		21206	631	185		260	61,88		

33	<b>ТЕР10-01-060-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка и крепление наличников <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м коробок блоков	0,828 <i>82,8/100</i>	1537,64	73,43	6,93		1273	61	6		7,82	6,48		
<b>Раздел 9. Прочие работы</b>																
34	<b>ТЕР10-01-091-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Антисептическая обработка деревянных конструкций составом "Пирилакс" при помощи аппарата аэрозольно-капельного распыления (стены рубленые, перегородки) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 обрабатываемой поверхности	8,4508 <i>845,08/100</i>	482,3	55,18	64,94	0,59	4076	466	549	5	5,1	43,1	0,04	0,34
35	<b>ТЕР26-02-016-01</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Огнезащитная обработка деревянных конструкций огнезащитным лаком «Пиропласт-ХВ» <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Индекс изменения сметной стоимости по статьям затрат на 1 квартал 2016г. ОЗП=34,64; ЭМ=8,3; ЗПМ=34,64; МАТ=4,77	100 м2 обрабатываемой поверхности	8,4508 <i>845,08/100</i>	12622,41	1363,5	32,91		106669	11523	278		132,25	1117,62		
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									1440456	95668	51108	2874		9448,36		190,23
Итого прямые затраты по смете с учетом индексов, в текущих ценах									9908990	3313940	424196	99555		9448,36		190,23
Накладные расходы									3618035							
В том числе, справочно:																
88%*0.85 ФОТ (от 49812) (Поз. 4)									37259							
105%*0.85 ФОТ (от 43196) (Поз. 1-3, 5)									38552							
110%*0.85 ФОТ (от 886957) (Поз. 9-10, 17-19, 35)									829305							
116% ФОТ (от 354090) (Поз. 6)									410744							
130%*0.85 ФОТ (от 1860826) (Поз. 7-8, 11-13, 15-16, 20-23, 25, 27, 30-34)									2056213							
132%*0.85 ФОТ (от 192045) (Поз. 24)									215474							
135%*0.85 ФОТ (от 26569) (Поз. 14)									30488							
Сметная прибыль									1815725							
В том числе, справочно:																
45%*0.8 ФОТ (от 49812) (Поз. 4)									17932							
50%*0.8 ФОТ (от 43196) (Поз. 1-3, 5)									17278							
63%*0.8 ФОТ (от 1860826) (Поз. 7-8, 11-13, 15-16, 20-23, 25, 27, 30-34)									937856							
65% ФОТ (от 354090) (Поз. 6)									230159							
65%*0.8 ФОТ (от 192045) (Поз. 24)									99863							
70%*0.8 ФОТ (от 886957) (Поз. 9-10, 17-19, 35)									496696							



75%*0.8 ФОТ (от 26569) (Поз. 14)	15941							
<b>Итого по смете:</b>								
Земляные работы, выполняемые механизированным способом	170605					17,25		69,23
Земляные работы, выполняемые ручным способом	105003					166,62		
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	3226076					917,06		59,15
Деревянные конструкции	7372466					5281,46		58,02
Теплоизоляционные работы	3410421					2462,23		
Полы	125084					76,81		0,93
Кровли	926560					526,93		2,9
Материалы для строительных работ	6535							
Итого	15342750					9448,36		190,23
В том числе:								
Материалы	6170854							
Машины и механизмы	424196							
ФОТ	3413495							
Накладные расходы	3618035							
Сметная прибыль	1815725							
Непредвиденные затраты 2%	306855							
<b>Итого с непредвиденными</b>	<b>15649605</b>							
НДС 18%	2816929							
<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>18466534</b>					<b>9448,36</b>		<b>190,23</b>

# 1 Архитектурно-строительный раздел

## 1.1 Общие сведения о месте строительства

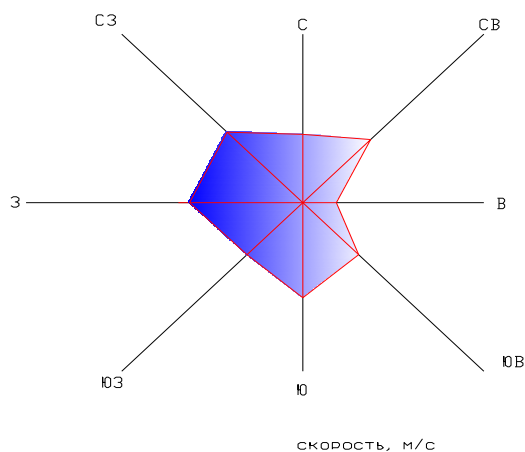
Проект храма разрабатывается для строительства в с.Байкит, со следующими климатическими условиями:

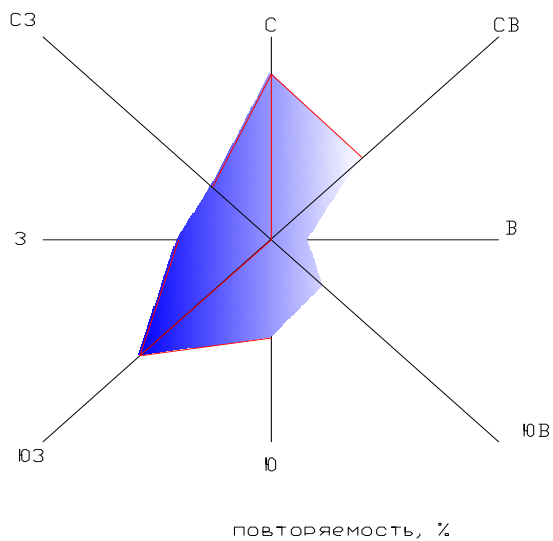
- строительно-климатический подрайон I Д (по СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Таблица Б.1);
- зона влажности – сухая (СП 131.13330.2012);
- температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 минус  $50^{\circ}$  С (СП 131.13330.2012 таблица 4.1);
- нормативное значение ветрового давления  $\omega_0 = 0,23$  кПа, район I (СНиП 2.01.07-85\* табл. 5 и карта 3 прил. 5);
- расчетное значение веса снегового покрова  $S_0 = 3.2$  кПа, район V (СНиП 2.01.07-85\* табл. 4 и карта 1 прил. 5).

В соответствии с СП 131.13330.2012 повторяемость направлений и скорость ветра составляет:

для января

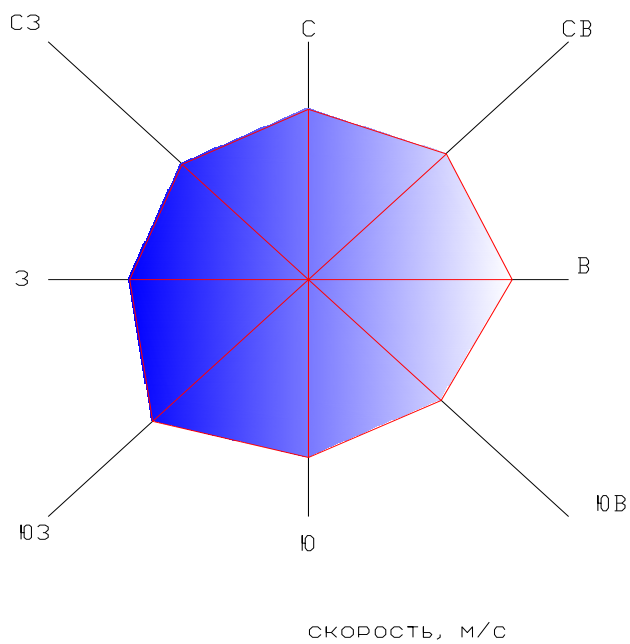
Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	23	14	4	8	12	20	10	9
Скорость, м/с	1,3	1,7	0,6	1,4	1,8	1,4	2	1,9

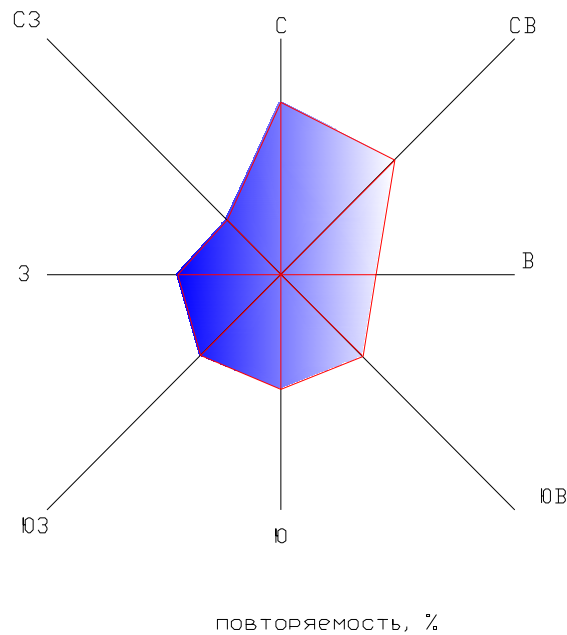




Для июля

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	18	17	10	12	12	12	11	8
Скорость, м/с	2,3	2,4	2,5	2,3	2,4	2,7	2,2	2,2





## 1.2 Объемно-планировочное решение

Объект строительства – храм в с.Байкит Эвенкийского муниципального района . Архитектурная выразительность культовой постройки основана на отражении в образе храма его символической сущности, основанной на православном вероисповедании и достигается четкой композицией, пропорциями, точной оценкой основных конструктивных элементов с учетом роли каждого из них в формообразовании и, наконец, сознательным выявлением художественных качеств строительного материала – ствола дерева – бревна оцилиндрованного.

Художественный образ проектируемой деревянной церкви соответствует объемно-планировочному конструктивно-техническому решению и находится в неразрывном единстве с ним.

Основные характеристики определяющие объемно-планировочное решение:

Тип храма: клетский, шатровой, кубоватый, усложнен пристроенными прирубями-пределами (без алтаря), трапезной и колокольной.

Композиционное решение: осево-симметричное.

Структура плана четырехчастная:

Алтарь – средняя часть – трапезная – притвор (колокольня) – крыльцо (паперть).

Алтарь – главная часть храма; символизирует собой небесную сферу, ориентирован на восток.

Средняя часть храма – основное помещение, предназначенное для молящихся, символизирует безгрешный мир.

Трапезная – помещение служащее для дополнительного размещения молящихся.

Притвор – символ мира греховного, служит в качестве тамбура, а вместе с боковыми пристройками является нижним ярусом колокольни.

Здание одноэтажное, высота этажа 3,300м, высота этажа средней части храма 8,100м. Храм имеет размеры в осях 2-8, А-И 27,8x10,8м. В осях 3 / 4- 4 предусмотрен температурный шов.

Через чердачное перекрытие предусмотрен лестничный марш с площадками для выхода на колокольню и чердак трапезной.

Эвакуация людей производится через южный предел центральной части храма и через притвор (тамбур).

### **1.3 Характеристика здания**

Класс здания – III.

Степень долговечности – I.

Степень огнестойкости – V.

Класс ответственности – I.

## **1.4 Основные данные по конструктивным решениям**

Несущими конструкциями здания являются наружные и внутренние стены. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой наружных и внутренних стен с дисками перекрытий. Ограждающие конструкции здания жилого дома запроектированы в соответствии с требованиями СНиП-II-3-79\* «Строительная теплотехника».

### **1.4.1 Фундаменты**

Под зданием, исходя из данных инженерно-геологическим изысканиям, запроектированы монолитные ленточные фундаменты.

### **1.4.2 Наружные стены**

Наружные стены храма приняты из цилиндрованных бревен диаметром 200-250мм хвойных пород дерева (сосна, лиственница) в соответствии с ГОСТ 8486-86\* Пиломатериалы хвойных пород, утеплитель – маты минераловатные , IZOVER, толщиной 150 мм.

### **1.4.3 Наружная отделка**

Предусмотрена обваловка фундамента. Стены фасадов покрыты сохраняющей структуру дерева краской Pinotex

### **1.4.4 Перегородки**

Перегородки – гипсокартонные – 80мм по серии 1.231-1 вып.9

### 1.4.5 Перекрытие и покрытие

Перекрытия дощатые из доски D=50мм с устройством пароизоляции из пленки ПХВ и утеплением плитами минераловатными IZOVER. Покрытия кровельные – профнастил оцинкованный (окрашенный).

### 1.4.6 Отделка

В отделке интерьера применена комбинация натурального дерева и облицовка стен листовыми материалами. Внутренняя поверхность наружных стен в притворе (тамбуре), сторожке, во вспомогательном помещении, трапезной, в средней части храма, в алтарном пределе, на втором этаже колокольни, хоз.помещении и на площадке колокольни обшиты гипсокартонными листами на металлическом каркасе и окрашены краской водоэмульсионной. Потолки – обшивка доской и покраска краской масляной.

Ведомость отделки помещений таблица 1.

Таблица 1.1 - Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров				
	Потолок	Площадь м <sup>2</sup>	Стены и перегородки	Площадь, м <sup>2</sup>	Примечание
Притвор (тамбур)	Дощатый	11,84	Пристенный металлический каркас Навеска ГКЛ Окраска водоэмульсионной краской за 2 раза	31,81	
Вспомогател	дощатый	3,07	Пристенный	5184,0 27,8	

Продолжение таблицы 1.1

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров				
	Потолок	Площадь м <sup>2</sup>	Стены и перегородки	Площадь, м <sup>2</sup>	Примечание
внешнее помещение, сторожка		8,04	металлический каркас Навеска ГКЛ Окраска вододисперсионной краской за 2 раза		
Трапезная	Дощатый	47,23	Пристенный металлический каркас Навеска ГКЛ Окраска вододисперсионной краской за 2 раза	13,53	
Средняя часть храма +северный предел+южный предел	Дощатый «небо»	63,9	Пристенный металлический каркас Навеска ГКЛ Окраска вододисперсионной краской за 2 раза	109,1	
Алтарный предел	Дощатый	18,14	Пристенный металлический каркас Навеска ГКЛ Окраска вододисперсионной краской	48,5	



## Окончание таблицы 1.2

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров				
	Потолок	Площадь м <sup>2</sup>	Стены и перегородки	Площадь, м <sup>2</sup>	Примечание
			за 2 раза		

### 1.4.7 Полы

Полы в помещениях деревянные дощатые, окрашены краской масляной.

Покрытия полов удовлетворяют прочности, сопротивляемости износу, достаточной эластичности, бесшумности, удобству уборки.

Экспликация полов таблица 2.

Таблица 1.2 – Экспликация полов

Наименование помещения на плане	Тип пола	Элементы пола и их толщина	Площадь пола, м <sup>2</sup>	Примечание
Средняя часть храма, пределы, трапезная, сторожка, притвор	1 1а	Доски чистого пола – 50мм; пароизоляция – 5мм; пенополистерол – 200мм; щитовой настил – 40мм	124,7 26,4	
Электроощитовая	2	Керамическая плитка – 10мм; раствор цементно-песчаный М150 – 10мм; доски чистого пола – 50мм; пароизоляция – 5мм; пенополистерол – 200мм; пароизоляция – 5мм; щитовой настил – 40мм.	3,1	
2 и 3 этажи колокольни , площадка колокольни	4	Доски чистого пола – 50мм; пенополистерол – 150мм; пароизоляция – 5мм; щитовой настил – 25мм.	37,6	

## Продолжение таблицы 1.2

Наименование помещения на плане	Тип пола	Элементы пола и их толщина	Площадь пола, м <sup>2</sup>	Примечание
Площадка звона	5	Листы ст.оцинкованные – 0,8мм; доски чистого пола – 50мм.	17,0	
Паперть, площадка входа	6	Раствор цементно-песчаный М200 с железнением – 50мм; сетка арматурная 100/100/4/4; Бетон В15 – 15мм.	62,8	

### 1.4.8 Лестничная клетка

Лестничная клетка выполнена как внутренняя повседневной эксплуатации. Уклон лестницы 45°. Лестничная клетка имеет искусственное и естественное освещение через оконные проемы. Все двери открываются в сторону выхода из здания по условиям пожарной безопасности. Ограждение лестниц выполнено из деревянных балясин и поручней. Конструкции лестниц пропитаны антипиренами и антисептиками от гниения и возгорания.

### 1.4.9 Отопление

Отопление запроектировано из магистральных тепловых сетей. Приборами отопления служат конвекторы.

### 1.4.10 Водоснабжение

В здании храма водопровод не запроектирован. Предусмотрена вода привозная. Горячее водоснабжение не предусмотрено.

### 1.4.11 Электроснабжение

Электроснабжение выполняется от дворовой подстанции с запиткой каждой секции двумя кабелями: основным и запасным. Все электрощиты расположены на первом этаже в помещении электрощитовой. Слабые токи не предусмотрены.

### 1.5 Теплотехнический расчет

Расчет сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций составлен согласно СП 50.13330.2012 «Строительная теплотехника».

Исходные данные для расчета:

Согласно СП 50.13330.2012 влажностный режим помещений принят как нормальный.

Условия эксплуатации ограждающих конструкций в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности (по СП 50.13330.2012) приняты по А.

В таблице 1.3 приведены расчеты требуемого сопротивления теплопередаче.

Таблица 1.3 - Определение требуемого сопротивления теплопередаче

№ п/п	Наименование	Обозначение	Ед.изм.	Величина
1	Продолжительность отопительного периода (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»)	Zот.пер	суток	267
2	Средняя температура наружного воздуха в отопительный период периода (СП 131.13330.2012)	tot.пер.	°С	-13,9
3	Температура внутри помещения	tв	°С	18
4	Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°С*сут	8517

Окончание таблицы 1.3

№ п/п	Наименование	Обозначение	Ед.изм.	Величина
	$G_{COП}=(t_{в}-t_{от.пер.})Z_{от.пер.}$			
5	Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	$t_{н}$	°С	-50
6	Коэффициент принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху (СП 131.13330.2012)	$n$	-	1
7	Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции (СП 131.13330.2012)	$\Delta t_{н}$	°С	4,5
8	Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций (СП 131.13330.2012)	$\alpha_{в}$	-	8,7
9	Требуемое сопротивление теплопередаче $R_{о}^{TP}=n(t_{в}-t_{н})/\Delta t_{н}\alpha_{в}$	$R_{о}^{TP}$	м <sup>2</sup> °С/Вт	1,74
10	Минимальные значения сопротивления теплопередаче из условий энергосбережения (СП 131.13330.2012)	$R_{о}^{TP}$	м <sup>2</sup> °С/Вт	3,76
11	К дальнейшему расчету принято наибольшее значение $R_{о}^{TP}$ из полученных по формуле и из таблицы (СП 131.13330.2012)	$R_{о}^{TP}$	м <sup>2</sup> °С/Вт	3,76

Далее в таблице 1.4 производим расчет термического сопротивления слоев однородной (однослойной) ограждающей конструкции согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Таблица 1.4 - Расчет термического сопротивления слоев однородной (однослойной) ограждающей конструкции

№ п/п	Материал слоя	Толщина слоя, $\delta$ , м	$\Lambda$ - расчетный коэф. теплопроводности материала слоя, Вт/(м <sup>2</sup> С)	Обозначение	Ед.изм.	Величина
1	Сосна и ель поперек волокон (ГОСТ 8486-66**, ГОСТ 9463-73*)	0,22	0,14	R1	м <sup>2</sup> С/Вт	1,571
2	Утеплитель	0,10	0,037	R2	м <sup>2</sup> С/Вт	2,703
3	Термическое сопротивление ограждающей конструкции с последовательно расположенными родными слоями $R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{в.п}$			Rk	м <sup>2</sup> С/Вт	4,274
4	Коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающих конструкций			$\alpha_n$	Вт/(м <sup>2</sup> С)	23
5	Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций $R_o = 1/\alpha_d + R_k + 1/\alpha_n$			Ro	м <sup>2</sup> С/Вт	4,43
6	Требуемое наименьшее значение $R_o^{тр}$ из полученных рассчитываем по формуле (1) из таблицы 1.4			$R_o^{тр}$	м <sup>2</sup> С/Вт	3,76

Вывод;  $R_o \geq R_o^{тр}$ , принятая конструкция удовлетворяет требованиям норм.

## 1.6 Заполнение проемов

Для оконных проемов принят трехкамерный стеклопакет:

Окна, состоящие из двух листовых стекол толщиной 4 мм марки М\_1, с расстоянием между стеклами 10 мм с заполнением аргоном, общая

толщина стеклопакета 18 мм,  $R_0=0.55 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ , стеклопакет СПО 4М\_1 - Ar10 - 4М\_1ШМЭ ГОСТ 24866-99.

Спецификация элементов заполнения проемов - таблица 3, таблица 4.

Таблица 3 - Спецификация заполнения оконных проемов

Марка. позиция	Обозначение	Наименование	Количество, шт			Масса, ед кг	Примечание
			1 этаж	2 просвет средней части	Всего		
ОК-4	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП 1680-980	10	-	10		1,68*0,98=1,65
		Слив	10	-	10		
ОК-5	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП 1680-980	1	-	1		1,68*0,98=2,6
		Слив	1	-	1		
ОК-6	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП 2460-1780	1	-	1		2,46*1,78=4,38
		Слив	1	-	1		
ОК-7	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП 1300-780	-	4	4		1,3*0,78=1,01

Таблица 4 - Спецификация заполнения дверных проемов

Марка. Позиция	Обозначение	Наименование	Количество, шт				Примечание
			1 этаж	2 этаж колокольни	3 этаж колокольни	Всего	
1	ДУ-1	ДГ 21-10П	3	-	-	3	2,46*1,58=3,5
2	Д-2	ДГ 21-9	2	-	-	2	2,14*0,98=1,8
3	Д-3	ДГ 21-9П	1	-	-	1	2,1*0,92=1,64
4	Д-4	ДГ 21-8П	1	1	1	3	2,04*0,8=1,36

## **1.7 Указания по защите деревянных конструкций**

Деревянные изделия, конструкции и детали до начала работ обрабатываются антисептиками и антипиренами в соответствии с требованиями ГОСТ 10950-78\*, СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии». Все деревянные элементы крыши, в том числе обрешетка, должны быть подвергнуты огнезащитной обработке в соответствии с требованиями СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

## **1.8 Охрана окружающей среды**

- При строительстве храма по ул.Бояки в с.Бай кит максимально сохранить зеленые насаждения;
- Обеспечить вывоз строительного мусора на специально разрешенные свалки;
- Утилизацию бытовых отходов осуществлять на специально разрешенных площадках для сбора мусора.

## 2 Конструктивный расчет

### 2.1 Объемно-планировочное решение

Объект строительства – храм в с.Байкит Эвенкийского муниципального района . Архитектурная выразительность культовой постройки основана на отражении в образе храма его символической сущности, основанной на православном вероисповедании и достигается четкой композицией, пропорциями, точной оценкой основных конструктивных элементов с учетом роли каждого из них в формообразовании и, наконец, сознательным выявлением художественных качеств строительного материала – ствола дерева – бревна оцилиндрованного.

Художественный образ проектируемой деревянной церкви соответствует объемно-планировочному конструктивно-техническому решению и находится в неразрывном единстве с ним.

Основные характеристики определяющие объемно-планировочное решение:

Тип храма: клетский, шатровой, кубоватый, усложнен пристроенными прирубями-пределами (без алтаря), трапезной и колокольной.

Композиционное решение: осево-симметричное.

Структура плана четырехчастная:

Алтарь – средняя часть – трапезная – притвор (колокольная) – крыльца (паперть).

Алтарь – главная часть храма; символизирует собой небесную сферу, ориентирован на восток.

Средняя часть храма – основное помещение, предназначенное для молящихся, символизирует безгрешный мир.

Трапезная – помещение служащее для дополнительного размещения молящихся.



Притвор – символ мира греховного, служит в качестве тамбура, а вместе с боковыми пристройками является нижним ярусом колокольни.

Здание одноэтажное, высота этажа 3,300м, высота этажа средней части храма 8,100м. Храм имеет размеры в осях 2-8, А-И 27,8x10,8м.

Через чердачное перекрытие предусмотрен лестничный марш с площадками для выхода на колокольню и чердак трапезной.

Эвакуация людей производится через южный предел центральной части храма и через притвор (тамбур).

## **2.2. Основные данные по конструктивным решениям**

Несущими конструкциями здания являются наружные и внутренние стены. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой наружных и внутренних стен с дисками перекрытий. Ограждающие конструкции здания жилого дома запроектированы в соответствии с требованиями СНиП-II-3-79\* «Строительная теплотехника».

Под зданием, исходя из данных инженерно-геологическим изысканиям, запроектированы монолитные ленточные фундаменты.

Наружные стены храма приняты из цилиндрованных бревен диаметром 200-250мм хвойных пород дерева (сосна, лиственница) в соответствии с ГОСТ 8486-86\* Пиломатериалы хвойных пород, утеплитель – **маты минераловатные, IZOVER**, толщиной 150 мм.

Предусмотрена обваловка фундамента.

Перегородки – гипсокартонные – 80мм по серии 1.231-1 вып.9

Перекрытия дощатые из доски D=50мм с устройством пароизоляции из пленки ПВХ и утеплением плитами минераловатными IZOVER. Покрытия кровельные – профнастил оцинкованный (окрашенный).

Стены фасадов покрыты сохраняющей структуру дерева краской Pinotex

В отделке интерьера применена комбинация натурального дерева и облицовка стен листовыми материалами. Внутренняя поверхность наружных

стен в притворе (тамбуре), сторожке, во вспомогательном помещении, трапезной, в средней части храма, в алтарном пределе, на втором этаже колокольни, хоз.помещении и на площадке колокольни обшиты гипсокартонными листами на металлическом каркасе и окрашены краской водоэмульсионной. Потолки – обшивка доской и покраска краской масляной.

Лестничная клетка выполнена как внутренняя повседневной эксплуатации. Уклон лестницы  $45^\circ$ . Лестничная клетка имеет искусственное и естественное освещение через оконные проемы. Все двери открываются в сторону выхода из здания по условиям пожарной безопасности. Ограждение лестниц выполнено из деревянных балясин и поручней. Конструкции лестниц 2бропитаны антипиренами и антисептиками от гниения и возгорания.

### 2.3 Расчет конькового узла

Расчет конькового узла начинаем с вычерчивания схемы узла (рисунок 2.1)

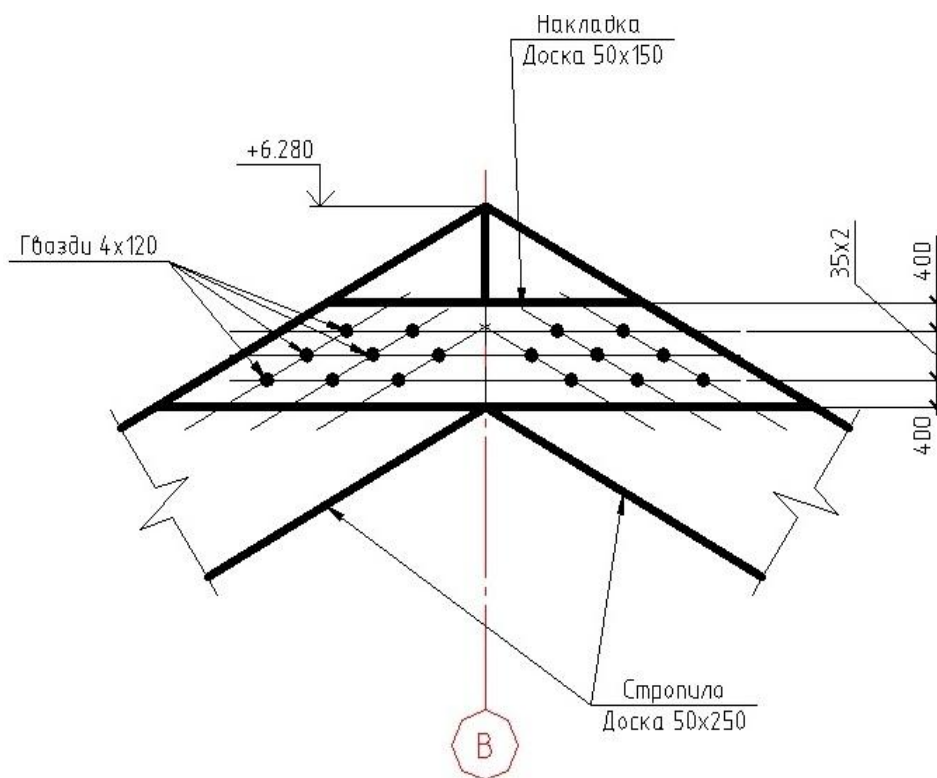


Рисунок 2.1 – Коньковый узел

Проверим гвозди на срез, диаметром 4 мм, длиной 120 мм.

Расчетное усилие, воспринимаемое одним нагелем (гвоздем), при работе его на срез:

$$N_{bs} = R_{bs} \cdot \gamma_b \cdot A_b \cdot n_s, \text{кН} \quad (2.1)$$

где  $\gamma_b = 0,9$  – коэффициент условий работы болтового соединения (СП 64.13330.2011 «Деревянные коньструкции», табл.41);

$A_b = 4,52 \text{ см}^2$  – расчетная площадь сечения;

$n_s = 1$  – число расчетных срезов одного гвоздя.

Подставим значения в (2.1)

$$N_{bs} = 210 \cdot 10^{-1} \cdot 0,9 \cdot 4,52 \cdot 1 = 85,43 \text{ кН}$$

Расчетное усилие при одноболтовом соединении при работе соединения на смятие рассчитывается по формуле 2.2:

$$N_{bp} = R_{bp} \cdot d_b \cdot \sum t \cdot \gamma_b \cdot \gamma_c, \text{кН}, \quad (2.2)$$

где  $d = 0,4 \text{ см}$  – наружный диаметр стержня болта;

$\sum t = 2 \text{ см}$  – наименьшая суммарная толщина листов, сминаемых в одном направлении.

$$N_{bp} = 485 \cdot 10^{-1} \cdot 0,4 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 1 = 209,52 \text{ кН}$$

Количество болтов в соединении определим по формуле 2.3:

$$n \geq \frac{1,2 \cdot Q}{N_{b,min}} = \frac{1,2 \cdot 321,55}{85,43} = 7,22 \quad (2.3)$$

где коэффициент 1,2 учитывает неравномерность вовлечения нагелей в работу;

$N_{b,min}$  – наименьшее из значений расчетного усилия для одного болта.

Принимаем 8 гвоздей 4x120 мм.

- принимаем конструктивно: башмак коньковый М8 по серии 1.463.9-14.

## 2.5 Расчет кобылки

Размеры досок кобылки принимаем 50 x 100 мм. Материал прогона – сосна. Крепление кобылки к балке осуществляем стальными нагелями (гвоздями). Определяем расчетное усилие, действующие на нагель. Общий вид, **расчетная схема и эпюра моментов** приведены на рисунках 2.2 и 2.3.

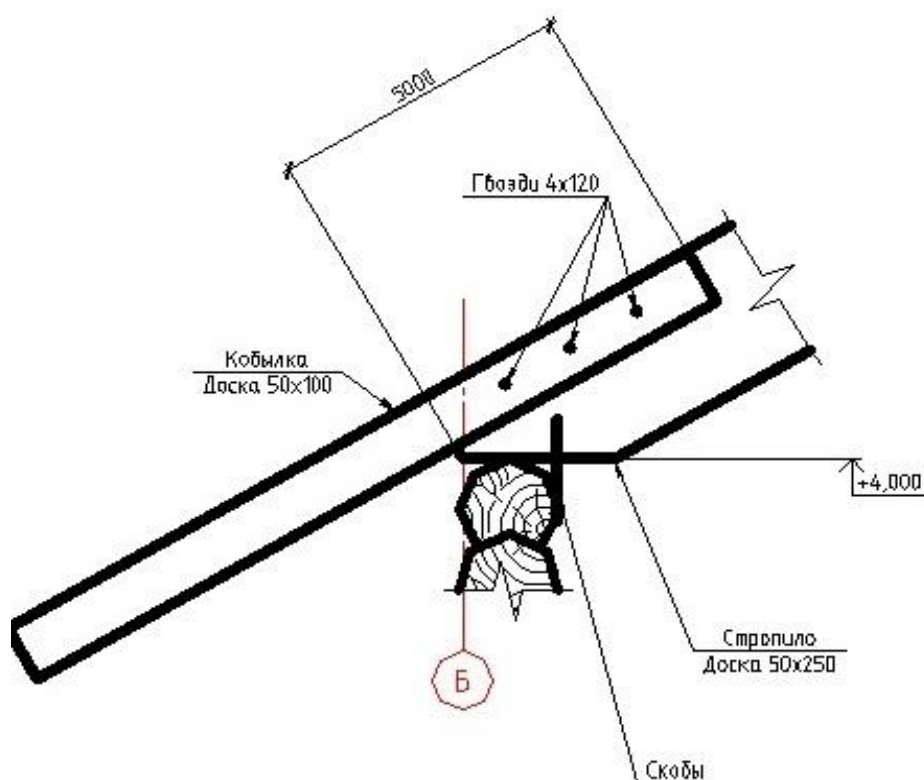
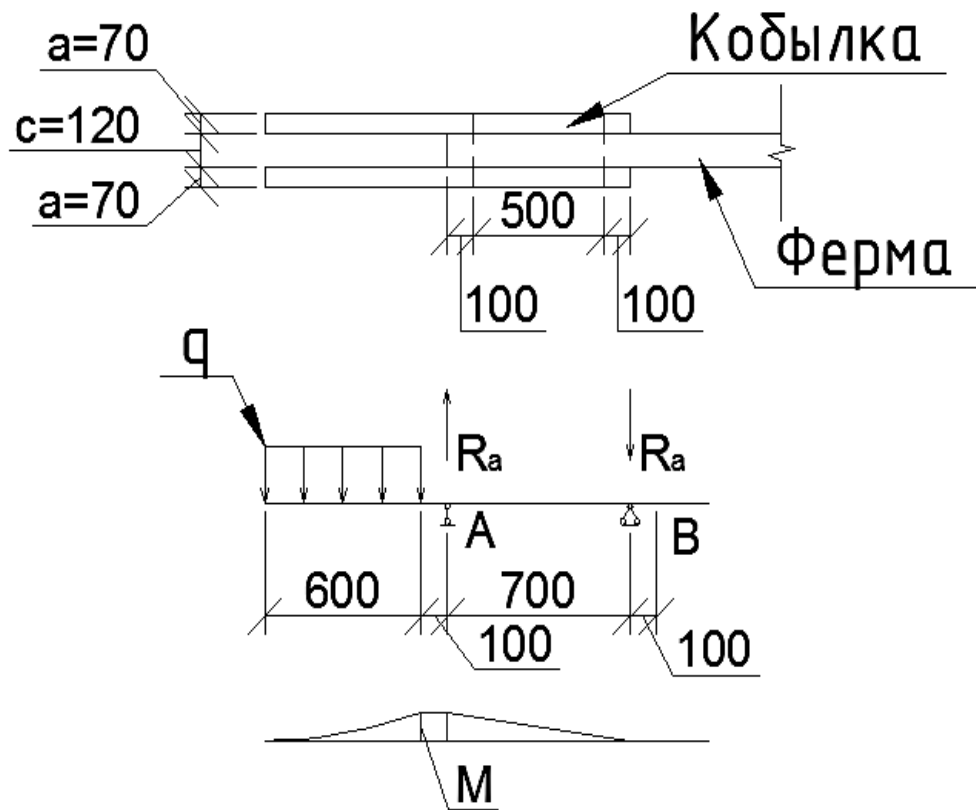


Рисунок 2.2 – Узел крепления кобылки



Расчетное усилие, действующее на болт, определяется по формуле:

$$q = (q_c + q_n) \cdot b = (1,2 + 0,365) \cdot 6 = 9,39 \text{ кН/м.} \quad (2.4)$$

где  $q_c$  – постоянная расчетная нагрузка, кН/м<sup>2</sup>;

$q_n$  – временная (снеговая) расчетная нагрузка, кН/м<sup>2</sup>;

$b$  – шаг несущих конструкций, м.

Определяем расчетные усилия, действующие на гвозди, методом строительной механики.

$$\sum M_A = q \cdot 0,92 \cdot (0,6 + 0,1 + 0,92/2) - R_{onl} \cdot 0,6 = 0 \quad (2.5)$$

$$R_{on1} = \frac{9,39}{0,6} = 15,65 \text{ кН} \quad (2.6)$$

$$\sum y = R_{on1} - R_{on2} - q \cdot 0,92 = 0 \quad (2.7)$$

$$R_{on2} = 15,65 - 8,64 = 7,01 \text{ кН.} \quad (2.8)$$

Принимаем диаметр гвоздей 4мм.

Определяем расчетную несущую способность гвоздя (СП 64.13330.2011 «Деревянные конструкции» по табл. 17):

$$T_{cma} = 0,35 \cdot a \cdot d = 0,35 \cdot 6,7 \cdot 4 = 2,35 \text{ кН} \quad (2.9)$$

где  $d$  – диаметр нагеля, см;

$a$  – толщина крайних элементов, а также более тонких элементов односрезных соединений, см.

Необходимое количество гвоздей,  $n$ , определяется по формуле:

$$n = \frac{N}{T \cdot n_c} = \frac{15,65}{2,35 \cdot 2} = 2,32. \quad (2.10)$$

где  $N$  – наибольшая сила, действующая на узел, кН;

$T$  – несущая способность одной шпильки, кН;

$n_c$  – количество срезов.

Принимаем 3 нагеля, располагаем их как показано на рис. 2.1 в соответствии с требованиями п. 5.19 СП 64.13330.2011.

Проверяем сечение кобылки на прочность в точке С:

- максимальный момент:

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{2} = \frac{9,39 \cdot 0,92^2}{2} = 3,97 \text{ кН}\cdot\text{м} \quad (2.11)$$

где  $q$  – то же, что и в формуле (2.60);

$l$  – расстояние от конца кобылки до ближайшей опоры, м.

Принимаем:  $q = 9,39 \text{ кН}$ , согласно расчету по формуле (2.4);  $l = 0,6 \text{ м}$ ,

Момент сопротивления,  $W$ , м<sup>3</sup>, определяем по формуле

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{0,067 \cdot 2 \cdot 0,142^2}{6} = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \quad (2.12)$$

где  $b$  – ширина кобылки, м;

$h$  – высота кобылки, м.

$q$  – то же, что и в формуле (2.4);

$l$  – расстояние от конца кобылки до ближайшей опоры, м.

Принимаем:  $b = 0,7 \text{ м}$ ,  $h = 0,22 \text{ м}$ .

Проверку прочности проверяем исходя из условия

$$\sigma = \frac{M}{W} < R_u, \quad (2.13)$$

где  $M$  – то же, что и в формуле (2.11);

$W$  – то же, что и в формуле (2.12);

$R_u$  – расчетное сопротивление изгибу, МПа.

Принимаем:  $M = 2,33$  кН·м,  $W = 5,65 \cdot 10^{-4}$  м<sup>3</sup>, согласно расчету по формулам (2.65) и (2.66);  $R_u = 13$  МПа, согласно [28].

$$\sigma = \frac{M}{W} < R_u,$$

$$\sigma = \frac{3,97 \cdot 10^3}{4,5 \cdot 10^{-4}} = 4,12 \text{ МПа},$$

Напряжения:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{3,97 \cdot 10^{-3}}{4,5 \cdot 10^{-4}} = 8,82 < R_u = 13 \text{ МПа (запас прочности 32\%)}. \quad (2.14)$$

## 2.5. Указания по защите деревянных конструкций

Деревянные изделия, конструкции и детали до начала работ обрабатываются антисептиками и антипиренами в соответствии с требованиями ГОСТ 10950-78\*, СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии». Все деревянные элементы крыши, в том числе обрешетка, должны быть подвергнуты огнезащитной обработке в соответствии с требованиями СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

Конструктивная защита от гниения направлена на обеспечение воздушно-сухого состояния элементов деревянных конструкций во все время их эксплуатации. При этом предусматривается:

- предохранение деревянных конструкций от непосредственного увлажнения капельно-дождевой влагой;
- обеспечение достаточной теплоизоляции с холодной стороны и пароизоляции с теплой стороны стен, покрытий и других ограждающих частей отапливаемых зданий;



- обеспечение просушки древесины в закрытых частях зданий и во внутренних полостях ограждений созданием в них осушающего температурно-влажностного режима.

Достигается это следующими основными мероприятиями:

- несущие деревянные конструкции делают открытыми, хорошо проветриваемыми, доступными для осмотра ;

- не допускают заделку частей несущих конструкций в стены или покрытия отапливаемых зданий и располагают несущие конструкции целиком в отапливаемом помещении или вне его, поскольку конденсат образуется преимущественно в зоне переменных по знаку температур;

- в покрытиях зданий рекомендуется устраивать чердаки, обеспечивающие хорошую просушку деревянных конструкций;

- при необходимости устройства совмещенных покрытий применяют беспустотные конструкции, не имеющие деревянных частей в зоне низких температур;

- пустотные конструкции зданий (стены, покрытия) делают вентилируемыми, обеспечивающими просыхание древесины; для защиты от конденсации в местах соприкосновения древесины с кладкой или с массивными металлическими частями (например, с опорными башмаками) дерево изолируют несколькими слоями толя на мастике с обработкой антисептической пастой;

- металлические части, проходящие насквозь через стены и покрытия, защищают от промерзания термоизоляцией с холодной стороны и пароизоляцией — с теплой;

- концы деревянных балок отапливаемых зданий при тонких стенах укладывают в глухие гнезда на подкладку из двух слоев просмоленного толя, при этом концы балок скашивают и на длине 75 см от торца обрабатывают антисептической пастой, после чего покрывают смолой или битумом заделываемую часть балки (кроме торца); при толщине стен более, чем 2,5 кирпича концы балок опирают на закладные железобетонные части или

укладывают в открытые гнезда с указанной выше обработкой концов, но без осмолки или обмазки битумом.

В деревянных покрытиях не следует применять внутренние водоспуски, деревянные ендовы и фонари верхнего освещения, а при необходимости устройства фонарей их делают с вертикальными стенками, облегчающими отвод влаги; деревянные конструкции не следует применять в санитарных узлах, банях и других местах с повышенной влажностью воздуха, а также в зданиях с относительной влажностью воздуха более 70%.

Конструктивная защита обязательна во всех случаях применения деревянных конструкций, независимо от срока службы здания или сооружения.

### **2.5.1. Способы химической защиты древесины от гниения**

Химическая защита (антисептирование) древесины производится:

- во всех случаях, когда конструктивными мерами нельзя устранить увлажнение древесины при эксплуатации конструкций;
- при применении древесины с влажностью более 20%, но не более 25% и затруднении быстрого ее просушивания в конструкции;
- внутри плит покрытий;
- при соприкосновении с грунтом деревянных элементов или их капельно-жидком увлажнении.

Способы антисептирования элементов деревянных конструкций выбирают в зависимости от рода сооружения, вида конструкции, состояния влажной древесины, условий эксплуатации, условий изготовления и других факторов. Антисептики бывают двух видов: водорастворимые (неорганические) и масляные (органические).

На деревообрабатывающих предприятиях антисептирование производят под давлением в цилиндрах (автоклавах) или в специальных ваннах. Метод пропитки в цилиндрах под давлением наиболее надежен при глубокой

пропитке как маслянистыми, так и водорастворимыми антисептиками. Пропитка в горяче-холодных ваннах производится при отсутствии оборудования для пропитки под давлением. Влажность древесины, пропитываемой этими способами, не должна превышать 25%. При этом заболонь пропитывается на 20 мм, а ядро — на 5 мм. Пропитку можно производить в одной ванне с заменой горячего раствора на холодный. Температура горячего маслянистого раствора должна быть 90...110°, а холодного — 40...60°. При применении водорастворимых антисептиков соответственно 90...95° и 20...30°.

Если влажность древесины превышает 25%, то антисептирование ведут комбинированным методом в высокотемпературных горяче-холодных ваннах, совмещающих в себе прогрев и сушку древесины в неводных жидкостях (петролатум, масла) при температуре 110... 120° С (метод А. И. Фомина). По окончании сушки древесина переносится в холодную ванну с маслянистым антисептиком. Глубина пропитки водорастворимыми антисептиками для заболони — не менее 10 мм, для ядра — не менее 2 мм, для маслянистых антисептиков — 15 и 5 мм соответственно.

Утеплители из материалов на основе древесины пропитываются в ваннах горячим водным раствором фторидного антисептика при 80...90° С и при 60...70° С для фенольного антисептика.

К водорастворимым антисептикам относятся фторид натрия (с концентрацией раствора 3...4%), кремнефторид натрия в смеси с фтористым натрием в пропорции 1:3. Для подземных деревянных частей используют парофозную фенольную смолу. На 1 м<sup>3</sup> древесины требуется 4 кг фторида натрия на 16 л воды.

К маслянистым антисептикам, применяемым в открытых и подземных конструкциях, относятся: каменноугольное креозотовое и атраценовое масло, древесный деготь, древесная смола хвойных пород, сланцевое масло и древесный креозот.

## **5 Организация строительного производства**

### **5.1 Организация строительной площадки**

При разработке стройгенплана определяется система рационального размещения механизированных установок и монтажного крана. В процессе размещения решаются следующие основные задачи:

- обеспечение бесперебойной поставки на строительную площадку материалов и полуфабрикатов;
- обеспечение четкой ритмичной работы монтажного крана;
- обеспечение безопасных условий труда машинистов строительных машин и обслуживаемых ими рабочих.

#### **5.1.1 Подготовительный период**

Строительные работы вести подрядным способом. В подготовительный период предусматривается выполнение следующих работ:

- планировка территории;
- сдача-приемка геодезической разбивочной основы для строительства объекта и геодезические разбивочные работы для инженерных сооружений и проездов;
- расчистка территории;
- устройство временных проездов;
- устройство временных ограждений; размещение временных зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного и санитарно-бытового назначения;
- устройство складских площадок для материалов, конструкций и оборудования;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением, инвентарем, освещением и средствами связи и сигнализации;

- организация места переодевания, отдыха и приема пищи рабочих; 9. обеспечение строительства подъездными путями;
- прокладка сетей электроснабжения, водопровода, обеспечение освещения площадки строительства;
- обеспечение места отдыха рабочих противопожарным водоснабжением инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Временное водоснабжение и сброс временной канализации принять от проектируемых сетей водоснабжения и канализации, проложенных до начала строительства жилого комплекса. Расход воды на пожаротушение (на период строительства) принимается в количестве 10 л/сек. С помощью гусеничного крана МКГ-25 выполнять работы по устройству наружных сетей водоснабжения, канализации, теплоснабжения, благоустройства территории, временные здания и сооружения и прочие работы.

## **5.2 Основной период**

Работы по возведению надземной части храма по ул.Бояки в с.Байкит Эвенкийского муниципального района относятся к основному периоду. Строительно-монтажные работы надземной части храма на строительной площадке производятся с применением гусеничного крана МКГ-25, грузоподъемностью 15т со стрелой длиной 25м. Работу по возведению храма начинать с рытья траншей и устройства фундамента ленточного под здание на расчищенной и спланированной площадке. Монтаж конструкций и подачу материалов производить способом «на себя». При набора бетоном распалубочной прочности и снятии опалубки, производить обратную засыпку пазух котлована с послойным уплотнением грунта до плотности его в естественном состоянии или заданной проектом. Все строительно-монтажные работы вести в строгом соответствии со следующими нормативными документами: - СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в

строительстве» часть 1 «Общие требования», - СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» часть 2 «Строительное производство», - противопожарных мероприятий, определенных требованиями ППБ 0103 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» и указаниями проекта, - ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемных кранов», ППР, ПСД. К основным работам приступают только после выполнения подготовительного периода.

### **5.3 Подготовительный период**

#### **5.3.1 Внутривозрастные дороги**

Для внутривозрастных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом. Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги. Схема движения транспорта и расположение дорог в плане должна обеспечивать проезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. внутривозрастные дороги должны быть кольцевыми, на тупиковых устраивают разъезды и разворотные площадки. При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 0,5-1 м;
- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку – не менее 1,5 м.

Проектируем одностороннее движение с шириной дорог 3,5 м. В зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6,5 м, длина участка уширения 15 метров. Минимальный радиус закругления

дорог – 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 м до 5 м.

### 5.3.2 Проектирование складов

Необходимые запасы материалов

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2 = \frac{305,6}{31} \cdot 12 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 169,2 \quad (5.1)$$

где  $P_{\text{общ}}$  – количество материалов, деталей  $t$  конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

$T$  – продолжительность расчетного периода;

$T_{\text{н}}=15$  дней – норма запаса материала;

$K_1=1,2$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

$K_2=1,3$  – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада, занимаемая материалом

$$F = \frac{P}{V} = \frac{169,2}{1,3} = 130,2 \text{ м}^2 \quad (5.2)$$

где  $V=2$ – количество материала, укладываемого на  $1 \text{ м}^2$  площади склада.

Общая площадь склада

$$S = \frac{F}{\beta} = \frac{130,2}{0,4} = 325,5 \text{ м}^2 \quad (5.3)$$

где  $\beta=0,4$  – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей, при штабельном хранении 0,4-06.

### 5.3.3 Проектирование временного городка

Потребная площадь во временных зданиях и сооружениях административного и санитарно-бытового назначения, определена в зависимости от числа максимального числа работающих путем прямого подсчета. Расчет ведется по формуле:

$$S_{\text{тр}} = N S_{\text{н}} \quad (5.4)$$

где  $S_{\text{н}}$  - нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел;

$N$  – общая численность работающих (рабочих), чел.

Перечень инвентарных зданий административного и санитарно-бытового назначения приведен в таблице 4.3.

Таблица 5.1 - Назначение инвентарного здания

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Принятый тип здания (шифр)	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий
Гардеробная с помещением для отдыха и умывальня	16x0,7=11	Индивидуальный	21	1
Помещение для обогрева рабочих	16x0,1=1,6	индивидуальный	15	2
			9	1
Сушилка	16x0,2=3			



## Окончание таблицы 5.1

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Принятый тип здания (шифр)	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий
4 Душевая	13x0,54=7	ВД-4	25	2
5 Контора	3x4=12	ИКЗЭ-5	15,6	1
6 Помещение для приема пищи	13x0,7=9	СК-16	28	1
7 Туалет	(0,7x16x1)x0,7+(1,4x16x0,1)x0,3=8,5	5055-7-2	20,5	1

### 5.3.4 Электроснабжение строительной площадки

Потребность в энергетических ресурсах определена путем прямого подсчета.

Потребность в электроэнергии, кВА определена на период выполнения максимального объема строительного-монтажных работ по формуле:

$$P = L_x * \frac{K_1 * P_M}{\cos E_1} + K_3 * P_{ОВ} + K_4 * P_{ОН} + K_5 * P_{СВ} \quad (5.4)$$

где  $L_x = 1.05$  – коэффициент потери мощности в сети;

$$P_M = 900 * 2 + 250 * 2 + 780 * 2 + 75000 + 80000 * 2 = 238860 \text{ Вт} - \text{сумма}$$

номинальных мощностей работающих электромоторов;

$$P_{ОВ} = 15 * (27 * 4 + 20 + 24 * 8 + 1,3 * 6) + 3 * (25 * 5 + 27) = 5373 \text{ Вт} - \text{суммарная}$$

мощность внутренних осветительных приборов;

$$P_{ОН} = 1,5 * 37000 = 55500 \text{ Вт} - \text{мощность наружного освещения территории};$$

$$P_{СВ} = 32000 * 2 = 64000 \text{ Вт} - \text{мощность сварочных трансформаторов}.$$

$\cos E1 = 0.7$  коэффициент потери мощности;

$K_1 = 0,5$  – коэффициент одновременности работы инструментов;

$K_3 = 0,8$  – то же для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$  – то же для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$  - то же для сварочных трансформаторов.

$$P = 1,05 * \frac{0,5 * 23886}{0,7} + 0,8 * 5373 + 0,9 * 55500 + 0,6 * 64000 =$$
$$276426 \text{ ВА} = 276,4 \text{ кВА}$$

### 5.3.5 Водоснабжение строительной площадки

Суммарный расход воды:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.быт}} + Q_{\text{пож}} \quad (5.4)$$

где  $Q_{\text{пр}}$ ,  $Q_{\text{маш}}$ ,  $Q_{\text{хоз.быт}}$ ,  $Q_{\text{пож}}$  – расход воды на производство, охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и пожарные нужды.

Расход воды на производственные потребности:

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{п}} \frac{q_{\text{п}} * P_{\text{п}} * K_{\text{ч}}}{3600 * t} \quad (5.5)$$

где  $q_{\text{п}} = 500$  л - расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

$P_{\text{п}}$  - число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}} = 1,5$  - коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$  ч - число часов в смене.

$$Q_{np} = 1,2 \frac{500*3*1,5}{3600*8} = 0,09 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые потребности:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x * P_p * K_q}{3600 * t} + \frac{q_d * P_d}{60 * t_1} \quad (5.6)$$

где  $q_x$  - 15 л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$P_p$  - численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_q$  = 2 - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d$  = 30 л - расход воды на прием душа одним работающим;

$P_d$  - численность пользующихся душем (до 80 %  $P_p$ );

$t_1$  = 45 мин - продолжительность использования душевой установки;

$t$  = 8 ч - число часов в смене.

Расход воды для пожаротушения на период строительства принят:

$$Q_{пож} = 15 \text{ л/с}$$

Общий расход воды для обеспечения нужд строительной площадки:

$$Q_{общ} = 0,02 + 0,14 + 15 = 15,16 \text{ л/с} \quad (5.7)$$

### 5.3.6 Теплоснабжение строительной площадки

На строительной площадке тепло в виде пара, горячей воды и горячего воздуха расходуется в зимний период для оттаивания мерзлых грунтов, подогрева воды и песка, приготовления бетонных смесей и растворов, обогрева производственных, хозяйственных и административно-бытовых зданий.

Общую потребность в тепле ( $Q_{\text{общ}}$ ) кДж находят суммированием расхода по отдельным потребителям:

$$Q_{\text{общ}} = (Q_{\text{от}} + Q_{\text{техн}}) * K_1 * K_2 \quad (5.8)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – количество тепла для отопления зданий и тепляков;

$Q_{\text{техн}}$  – количество тепла, кДж, для технологических нужд;

$K_1$  – коэффициент неуточненных расходов;

$K_2$  – коэффициент потерь в сети.

Ориентировочно  $K_1$  и  $K_2$  принимают равными 1,15-1,20.

Расход тепла, кДж, для отопления зданий и тепляков определяют по формуле:

$$Q_{\text{от}} = V_{\text{зд}} * q * \alpha * (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) \quad (5.9)$$

$$Q_{\text{от}} = 911,28 \text{ кДж/ч}$$

$$Q_{\text{общ}} = (911,28 + 3,15 * 103) * 1,15 = 1052,68 \text{ кДж/ч.}$$

### **5.1.10 Расчет автомобильного транспорта**

Потребность в основных строительных машинах и механизмах определена в целом по строительству на основании физических объемов работ, эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем строительства. Общая потребность строительства в основных строительных машинах и средствах транспорта приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Потребность в основных машинах и механизмах

Наименование, тип и марка	Основные технические параметры		
Земляные и дорожные машины			
Экскаватор ЕК-18	Емкость ковша 0,5м <sup>3</sup>	1	-
Бульдозер ДЗ 101А	Мощность 132/180 кВт/лс	1	1
Крановое оборудование			
Гусинечный кран МКГ-25	мощность 101,5 кВт	1	1
Автотранспортное средство			
Автомобили самосвалы КаМАЗ-65115-01513	г/п – 10т	2	2
Автомобили бортовые КаМАЗ 53215-05115	г/п – 15т	2	2
Автобетоносмеситель СБ-92В-2	Объем барабана 5м <sup>3</sup>	3	2
Бетононасос БН-70Д	Производительность 70м <sup>3</sup> /ч	1	1
Электрооборудование			
Трансформатор сварочный ТД-500 4-V-2	Мощность 32 кВт	2	2
Распределительный пункт с ячейками	-	2	2
Станция прогрева бетона СПБ-80	Мощность 80кВт	2	1
Прочие машины и механизмы			
Станция компрессорная КВ-10/10П	Давление 10атм. Производительность 10м <sup>3</sup> /мин.	1	1

## Окончание таблицы 5.2

Наименование, тип и марка	Основные технические параметры		
Отбойный молоток пневматический МО4Б	Энергия удара 55Дж. Потребление воздуха 1402л/мин.	2	2
Трамбовки пневматические ПТ-9	Ударная частота 10Гц. Расход воздуха 15л/сек.	2	1
Каток ДУ-31	Ширина уплотняемой полосы 1,9м	1	1
Комплект газосварочный ПГУ-10П	Емкость баллона 10 л	2	2
Дрель электрическая ЗУБР ЗДУ-780ЭРК	Мощность 780 Вт	2	2
Бензопила Stihl TS 420	Мощность 3,2/4,4 кВт/л.с	2	2

### 5.4 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

При производстве строительно-монтажных работ следует соблюдать требования СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», ПБ 10-382-00 «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов». До начала производства основных строительных работ должны быть закончены подготовительные мероприятия. На границе территории строительной площадки во избежание доступа посторонних лиц должно быть выполнено ограждение согласно ГОСТ 23407-78. Расположение постоянных и временных транспортных путей, сетей электроснабжения, строительного оборудования, складских

площадок и других устройств должно соответствовать указанному в проекте. Санитарно-бытовые помещения и площадки для отдыха работающих должны быть размещены согласно стройгенплана, за пределами опасных зон работы кранов. Производственно-бытовые помещения необходимо ежедневно убирать проветривать. Для сбора мусора и отходов около производственно-бытовых помещений необходимо установить контейнеры для сбора мусора и урны. Бытовые помещения должны быть оборудованы отопительными устройствами. Работники на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой, отвечающей всем санитарным нормам. Если сырая вода не пригодна для питья, необходимо обеспечить рабочих кипяченой водой. Производственно-бытовые помещения необходимо обеспечить аптечками с набором медикаментов, инструментов и перевязочных материалов для оказания первой медицинской помощи. На строительной площадке должны быть организованы пожарные посты, оборудованные противопожарными средствами пожаротушения, в соответствии с ППБ-01-03.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с «Инструкцией по проектированию электрического освещения» строительных площадок и решениями проекта производства работ. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт. У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов - хорошо видимые дорожные знаки. Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/час на поворотах. На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные для движения зоны следует ограждать, либо выставлять на их границах предупредительные

знаки и сигналы, видимые в дневное и ночное время. При возникновении на строительной площадке опасных условий, работы должны быть прекращены, люди должны быть немедленно выведены, а опасные места ограждены. К выполнению работ допускаются рабочие не моложе 18 лет, которые прошли обучение безопасным методам ведения работ по утвержденной программе и получили удостоверение установленного образца. Перед началом работ ответственное лицо обязано провести инструктаж работников непосредственно на месте ведения работ. Работникам каждой профессии должна выдаваться спецодежда, соответствующая размеру и росту работающего. Качество спецодежды и спецобуви должно удовлетворять требованиям соответствующих ГОСТов. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, соответствующие ГОСТ Р. 12.4.207-99. В холодное время должны применяться каски с теплыми подшлемниками. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. При работах, связанных с пылеобразованием (приготовление цементных растворов, шлифование поверхностей и т. д.) рабочие должны использовать противопыльные респираторы ШБ-1 «Лепесток» ГОСТ 12.028 , защитные очки ЗП2-84 по ГОСТ 12.4.013 и комбинезоны. Разрабатываемые котлованы, траншеи в местах возможного нахождения людей должны быть ограждены защитными ограждениями в соответствии с ГОСТ 12.4.059-89 высотой не менее 1,1м, состоящими из поручня, одного промежуточного элемента и бортового элемента шириной не менее 0,15м, на ограждении необходимо установить предупредительные надписи, а в ночное время – сигнальное освещение.

Для прохода людей через выемки должны быть устроены переходные мостики. Для прохода на рабочие места в траншеи следует устанавливать трапы или маршевые лестницы шириной не менее 0,6м с ограждениями или приставные лестницы. При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия



экскаватора плюс 5м. Расстояние от крайней опоры машин и оборудования до бровки и крепления выемки должно быть не менее 1 м при всех видах работ. При выполнении бетонных работ перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе. Не допускается касание вибратором арматуры и нахождение рабочего в зоне возможного падения бункера. К управлению автобетононасосами допускаются только лица, имеющие удостоверение на право работы на данном типе машин. Разборка опалубки допускается после набора бетоном распалубочной прочности и с разрешения производителя работ. Отрыв опалубки от бетона производится с помощью домкратов. В процессе отрыва бетонная поверхность не должна повреждаться. Погрузочно-разгрузочные работы, складирование и монтаж арматурных каркасов должны выполняться инвентарными грузозахватными устройствами и с соблюдением мер, исключающих возможность падения, скольжения и потери устойчивости грузов. Очистку лотка автобетоносмесителя и загрузочного отверстия от остатков бетонной смеси производят только при неподвижном барабане. Запрещается: работа автобетононасоса без выносных опор; начинать работу автобетононасоса без предварительной заливки в промывочный резервуар бетонотранспортных цилиндров воды, а в бетонопровод - «пусковой смазки».

Запрещается пребывание людей и проезд автотранспорта в зоне перемещения материалов и изделий гусеничным краном.

Кран перед эксплуатацией должен быть освидетельствован и испытан, должен быть составлен акт в соответствии с требованиями правил Госгортехнадзора: «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Крюк крана и грузозахватных приспособлений должны иметь предохранительные замыкающие устройства. На специальных стендах должны быть вывешены типовые схемы строповки основных деталей, разработанные проектом производства работ, а также указан состав стропальщиков и лиц, ответственных за перемещение грузов.

При работе все сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом - бригадиром монтажной бригады, звеньевым или такелажником-стропальщиком с желтой повязкой на левой руке и в каске оранжевого цвета. Машинист крана должен быть информирован о том, чьим командам он подчиняется. Сигнал «Стоп» подается любым работником, заметившим явную опасность.

Строповку грузов следует производить специальными грузозахватными средствами или инвентарными стропами. Все грузозахватные приспособления должны быть испытаны, иметь паспорт завода-изготовителя, штамп ОТК и металлическую бирку с указанием номера, грузоподъемности и даты испытания.

При разгрузке элементов с транспортных средств шофер обязан выходить из кабины.

Организация рабочих мест при выполнении монтажных и других работ на здании должна обеспечивать безопасность выполнения работ. Рабочие места должны быть свободными от посторонних предметов и мусора, а в случае необходимости должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.

Подача материалов, изделий и узлов оборудования на рабочие места должна осуществляться в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Складевать материалы и изделия на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не загромождали проходы.

Выполненные междуэтажные (кровельные) перекрытия зданий (начиная с перекрытия над первым этажом) должны быть до начала следующих работ ограждены по периметру. При невозможности устройства этих ограждений работы на высоте должны выполняться с использованием предохранительных поясов ГОСТ Р 50849. Запрещается выход рабочих за временные ограждения без предохранительного пояса, надежно закрепленного за петли перекрытия или нижний трос ограждения.

Одновременное выполнение строительных работ на разных этажах (по одной вертикали) не допускается.

Рабочие на высоте более 1,0 м (бетонщики, плотники, сигнальщики, электросварщики, кровельщики и др.) должны работать только в проверенных и испытанных предохранительных поясах и защитных касках.

Не допускается выполнение бетонных, монтажных и кровельных работ на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/сек и более, при гололеде, грозе или тумане, когда нет видимости в пределах фронта работ.

Запрещается сбрасывать строительный мусор, отходы и материалы с перекрытий через окна, лоджии и балконы, а также с крыши.

Строительный мусор со строящихся зданий следует опускать по закрытым желобам или в закрытых ящиках или контейнерах при помощи кранов. Нижний конец желоба должен входить в бункер для приема мусора или находиться не выше 1 м над землей. Сбрасывать мусор без желобов и других приспособлений разрешается с высоты не более 3 м. Места, на которые сбрасывается мусор, следует со всех сторон оградить или установить надзор для предупреждения об опасности.

Электросварочные установки необходимо присоединять к сети электрического тока через рубильники и плавкие предохранители, или автоматические выключатели. Напряжение тока на зажимах преобразователей и выпрямителей (постоянный ток) не должно превышать 110 В; трансформаторов переменного тока - 70 В.

Металлические части электросварочного оборудования, не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия и конструкции на все время сварки и монтажа надлежит заземлять.

В качестве обратного провода, присоединяемого к свариваемому изделию, нельзя использовать провода сети заземления, трубы водопроводные и отопления, металлоконструкции, оборудование. Передвижные электросварочные установки следует заземлять стальными стержнями длиной 2; 1,5; 1,2 м массой 2,9; 2,2; 1,8 кг сечением не менее 12

мм<sup>2</sup>, забиваемыми в землю с последующим извлечением. Сечение медного провода для заземления должно быть не менее 6 мм<sup>2</sup>.

Световая радиация открытой дуги поражает глаза и кожу на расстояния до 10 м от места сварки. В радиусе 1 м достаточно 10-30 с воздействия света дуги на глаза, чтобы появилась сильная резь, слезотечение, светобоязнь. Более длительное воздействие светодуги на глаза приводит к тяжелым заболеваниям - электроофтальмии и катаракте.

При заболевании глаз от световой радиации необходимо немедленно обратиться к врачу. Впредь до оказания медицинской помощи делать примочки глаз слабым раствором пищевой соды. Сварщики и работающие с ними монтажники должны защищать кожу лица и глаза от ожогов и светового излучения щитками, масками и очками со светофильтрами, без которых электросварочные работы производить запрещается.

При сварочных работах в закрытых элементах или в цехах укрупнительной сборки должна работать приточно-вытяжная вентиляция. В зимнее время, во избежание сквозняков, газы из зоны сварки следует удалять с помощью местных вытяжных пылегазоприемников.

Кислородные и газовые баллоны должны отстоять от места газопламенных работ не менее чем на 10 м. На таком же расстоянии от баллонов не допускается производить электросварку, разжигать костры, курить.

Не допускается установка кислородных и газовых баллонов во время работы под прямыми лучами солнца.

Не допускается использовать неисправную газокислородную аппаратуру и поврежденные шланги (рукава). Шланги к ниппелям должны крепиться хомутами, но не проволочными скрутками.

Для предупреждения ожогов кожи сварщики, газорезчики и вспомогательные рабочие должны работать в брезентовых костюмах, шлемах сварщика под маску, рукавицах или крагах (при потолочной сварке). Ботинки

должны быть с боковыми застежками, брюки - навывпуск, карманы куртки закрыты клапанами.

Работы по отбивке шлака и брызг производить в защитных очках с прозрачными стеклами.

Для предотвращения пожаров участок сварочных работ должен быть очищен от стружки, пакли, опилок, мусора и других пожароопасных веществ. При длительном воздействии искр и капель расплавленного металла на деревянные подмости следует закрывать дерево от возгорания стальным листом или асбестом, а в жаркое время дополнительно поливать водой.

По окончании смены необходимо тщательно проверить участок на предмет отсутствия тлеющих материалов.

При тушении керосина, бензина, мазута, помещения, где находится карбид кальция, загоревшихся электропроводов запрещается применять воду и пенные огнетушители. Необходимо пользоваться песком и углекислотными или сухими огнетушителями.

Рядом с местом производства сварочных работ должен быть организован противопожарный пост. Сварочные работы при температуре наружного воздуха ниже минус 30 °С запрещаются.

Малярные и штукатурные работы на высоте должны выполняться с инвентарных лесов-подмостей, стремянок, универсальных столиков-козелков, передвижных вышек и других инвентарных приспособлений. При производстве работ на лестничных маршах необходимо применять специальные подмости (столики) с разной длиной опорных стоек, устанавливаемых на ступени. Рабочий настил должен быть горизонтальным и иметь ограждения.

Складевать малярные материалы разрешается только в специально предусмотренных ППР местах.

При очистке поверхности и шлифовке необходимо пользоваться защитными очками. При промывке поверхностей раствором соляной кислоты

рабочие должны пользоваться защитными очками, резиновыми сапогами и перчатками.

Приготовлять и хранить краски, олифу, растворители следует в отдельных зданиях, оборудованных вентиляцией. Тара из-под клеев и красок должна храниться в специально отведенном месте вне помещений на отведенной площадке, удаленной от места работы не менее чем на 30 м.

Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие вредные вещества, допускается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Для предупреждения обморожений рабочих при работе при отрицательных температурах необходимо производить индивидуальные и массовые профилактические мероприятия. Массовая профилактика осуществляется санитарно-разъяснительной работой, своевременным обеспечением работающих на открытом воздухе теплой одеждой и обувью, устройством помещений для обогрева, обеспечением регулярного приема горячей пищи, устройством помещений для сушки одежды и обуви в период отдыха и т.д. Индивидуальная профилактика сводится к содержанию в исправном состоянии одежды и обуви. Помещения для обогрева располагаются на расстоянии не более 100м от места работы.

Показатели теплоизоляции комплекта спецодежды, спецобуви, головных уборов и СИЗ рук принимается по табл. 1-3 приложения 3 СанПин 2.2.3.138403 для климатического региона (пояса) II(III). При этом комплект СИЗ должен иметь положительное санитарно-эпидемиологическое заключение с указанием величины его теплоизоляции.

Допустимое время непрерывного пребывания рабочих при различной температуре воздуха при работах на открытой территории для различной категории работ принимается по табл. 4. Приложения 3 СанПин 2.2.3.1384-03. Продолжительность первого периода отдыха допускается ограничить 10 минутами, продолжительность каждого последующего следует увеличивать на 5 минут. В целях более быстрой нормализации теплового состояния

организма в помещении для обогрева следует снимать верхнюю утепленную одежду. При температуре воздуха ниже  $-30^{\circ}\text{C}$  не рекомендуется планировать выполнение физической работы категории выше Па.

Летом, при прямом воздействии солнечной радиации на человека возникает опасность перегрева организма, что ухудшает самочувствие и снижает работоспособность. В связи с этим, летом рекомендуется в работе делать перерывы. Время пребывания работника на солнце ограничивается величинами, указанными в приложении 1 СанПин 2.2.3.1384-03. В местах отдыха работающих устанавливаются навесы, зонты из ткани светлых тонов снаружи и темных изнутри.

Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, которая должна быть ноской, мягкой, легкой, воздухопроницаемой, и не вызывать раздражения кожи.

Администрации строительства следует предусмотреть разработку и проведение оздоровительных мероприятий по улучшению условий труда, быта, отдыха работающих, по профилактике профессиональной и производственно - обусловленной заболеваемости.

## **5.5 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов**

Проектируемый храм размещается в застроенной зоне с.Байкит, которая представляет собой не озелененный участок земли. К данной площадке не примыкают леса и парковые зоны. В данном районе отсутствуют исчезающие виды растений, уникальные деревья. Животный мир на территории площадки отсутствует, поэтому мероприятия по охране объектов растительного и животного мира не предусматриваются.

Расположение и обустройство бытовых помещений для рабочих предусмотрено вне опасных зон при строительстве. Хозяйственно-бытовые

стоки со строительной площадки подключаются к существующей сети канализации.

В результате строительных работ на объекте образуются строительные отходы:

- отходы бетона в кусковой форме;
- отходы пиломатериала в кусковой форме;
- отходы кровельного железа в кусковой форме;
- мусор строительный;
- тара из под лакокрасочных средств.

В целях снижения отрицательного воздействия строительного производства на окружающую среду, запрещается сжигание горючих отходов строительных материалов и мусора на строительной площадке. Строительный мусор (древесина, пластик, цемент, отходы керамики), образующийся в процессе выполнения работ собирается в стальные герметичные бункероаккумуляторы. По мере накопления отходов предусмотреть вывоз содержимого спецтехникой на полигон твердых отходов.

Лом черных металлов подлежит сбору на открытой площадке для металлолома и передаче на переработку специализированной организации по договору.

Заправку строительной техники осуществлять на специализированных автозаправочных станциях вне стройплощадки.

При проведении строительных работ следует предусматривать максимальное применение малоотходной и безотходной технологии с целью охраны атмосферного воздуха, земель, вод и других объектов окружающей природной среды.

Для уменьшения загрязнения атмосферы, вод, почвы и снижение уровня шума в процессе строительства рекомендуется:

- перевод строительных машин и двигателей внутреннего сгорания на электропривод;



- применение электроэнергии взамен твердого или жидкого топлива для разогрева материалов и воды, сушки помещений;
- при погрузочно-разгрузочных работах автомобильная техника, выделяющая выхлопные газы и не задействованная в рабочем процессе, должна быть заглушена;
- производственное оборудование, генерирующее вибрацию, должно соответствовать требованиям санитарных норм;
- машины и агрегаты, создающие шум при работе, следует эксплуатировать таким образом, чтобы уровни звука на рабочих местах, на участках и на территории строительной площадки не превышали допустимых величин, указанных в санитарных нормах СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».

## **5.6 Определение продолжительности строительства**

### **5.6.1 Определение нормативной продолжительности**

Продолжительность строительства бревенчатого храма определена на основании Части II, СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» в зависимости от мощности строящегося здания, его конструктивных и объемно-планировочных особенностей, района строительства и других факторов.

Храм, общей площадью 202,1 м<sup>2</sup>, мощностью 100 прихожан, с встроенными подсобными помещениями площадью 24,57 м<sup>2</sup>, с колокольной имеющей две площадки общей площадью 16,3 м<sup>2</sup> и площадкой звона площадью 4 м<sup>2</sup>.

Согласно п.п.7 п. 3 «Общих указаний» продолжительность строительства здания, проектным решением которого предусматривается

только последовательное позволение отдельных его частей (пусковых комплексов, секций и т.д.) или требуется перестановка башенного крана, определяется по проекту организации строительства.

Соответственно продолжительность строительства храма составляет:

$$T_1 = 30+12+8,5=50,5 \text{ дн} = 1,7 \text{ мес} \quad (5.10)$$

где  $30+12$  – количество календарных дней по графику производства работ:

$8,5$  – количество дней необходимых на подготовительный период = 20% от общей продолжительности строительства.

## **4 Технологическая карта на основной период строительства**

### **4.1 Область применения**

Данная технологическая карта разработана на возведение стен из бревен оцилиндрованных на строительство вновь возводимого объекта – храм по ул.Бояки в с.Байкит Эвенкийского муниципального района.

Строительство производится из материалов производимых местными предприятиями. Бревна – готовый материал хвойных пород, с выпилкой пазов в заводских условиях. Для изготовления стен храма из бревен используются ровные стволы деревьев, заготовленные зимой.

Работы по рубке наружных стен из бревен оцилиндрованных выполняют в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты»;
- СП 48.13330.2011. «СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» (часть 1);
- СНиП 12-03-2002 «Безопасность труда в строительстве» (часть 2).

Подготавливаются и принимаются решения по выбору технологии (состава и последовательности технологических процессов) строительного производства, по определению состава и количества строительных машин и оборудования, технологической оснастки, инструмента и приспособлений, выявляется необходимая номенклатура и подсчитываются объемы материально-технических ресурсов, устанавливаются требования к качеству и приемке работ,

предусматриваются мероприятия по охране труда, безопасности и охране окружающей среды.

В технологической карте установлены требования к качеству и способы его проверки:

- предшествующих работ;
- материалов и изделий, поступающих в производство;
- выполнения технологических операций и процесса в целом.

## **4.2 Общие положения**

### **4.2.1 Краткое описание объемно-планировочного решения**

Здание имеет высоту 19,8 м. Габариты в плане составляют 22,4\*16,2 м. Общая площадь – 202,1м<sup>2</sup>. Строительный объем – 1658,41м<sup>3</sup>

### **4.2.2 Подбор крана и грузозахватных устройств**

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – максимальный вес имеет бревно оцилиндрованное D=240мм, сосна длиной 7,44м (вес сосны 590 кг на один м<sup>3</sup> при влажности 40%). Итого вес бревна составляет 0,201 т.

Средства монтажа:

Строп 2СТ 10-4 m= 0,0948 т

Пружинный замок ПР8 m=0,0064 т

Канат для расстроповки

Подстропок ВК4-2 m=0,0077 т

Прокладка под канаты m=0,0015 т

Монтажная масса монтируемого элемента определяется по формуле:

$$M = M_3 + M_r \quad (4.1)$$

где  $M_3$ -масса элемента,

$M_r$ -масса грузозахватных и вспомогательных устройств.

$$M=0,201+0,0948+0,0064+0,0077+0,0015 = 0,31 \text{ т}$$

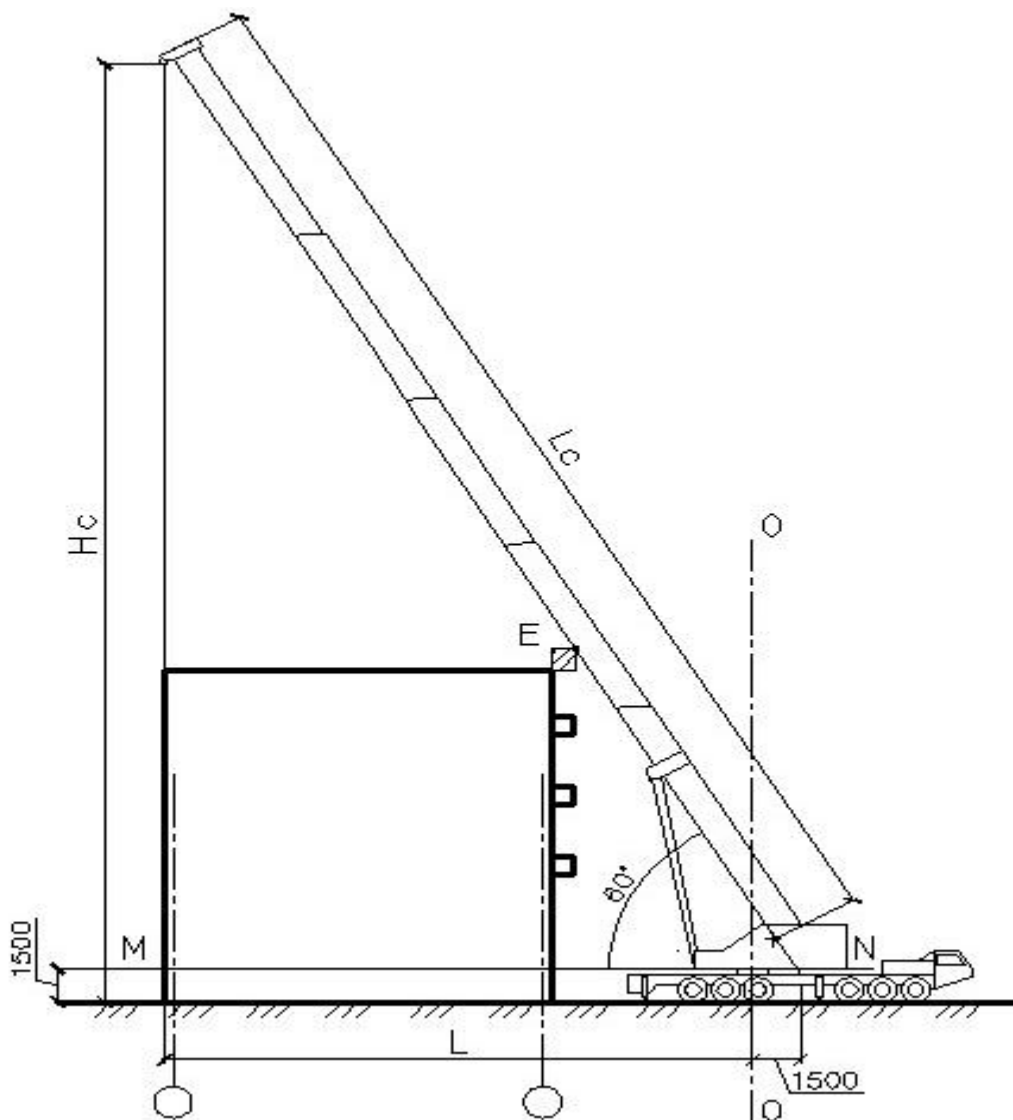


Рисунок 4.1 - Определение параметров стреловых кранов

Монтажную высоту подъема крюка паходим по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_r \quad (4.2)$$

где  $h_0$  - расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;

$h_3$  -запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными элементами и установки его в проетное положение, принимается по технике безопасности равным , 0,3...0,5 м;

$h_э$  -высота элемента в положении подъема, м;

$h_г$  -высота грузозахватных устройств (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана) , м.

Принимаем значения:

$$h_3=0,5\text{м}; h_0=19,8; h_э=0,24\text{м}; h_г=4,3\text{м}.$$

Значит:

$$H_k = 19,8+0,5+0,24+4,3=24,8 \text{ м}$$

В) Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:  $h_{II}=2\text{м}$ ;

$$H_C = H_k + h_{II} = 24,8+2=26,5\text{м} \quad (4.3)$$

Для определения вылета крюка и длина стрелы используем графический метод (рисунок 4.2).

Порядок построения чертежа:

- в масштабе вычерчиваем поперечный контур здания (высота здания 16 м, ширина 15 м), получаем точки АВСД

- определяем положение точки Е на расстоянии 1000 м по вертикали и горизонтали от крайней точки контура (от точки С);

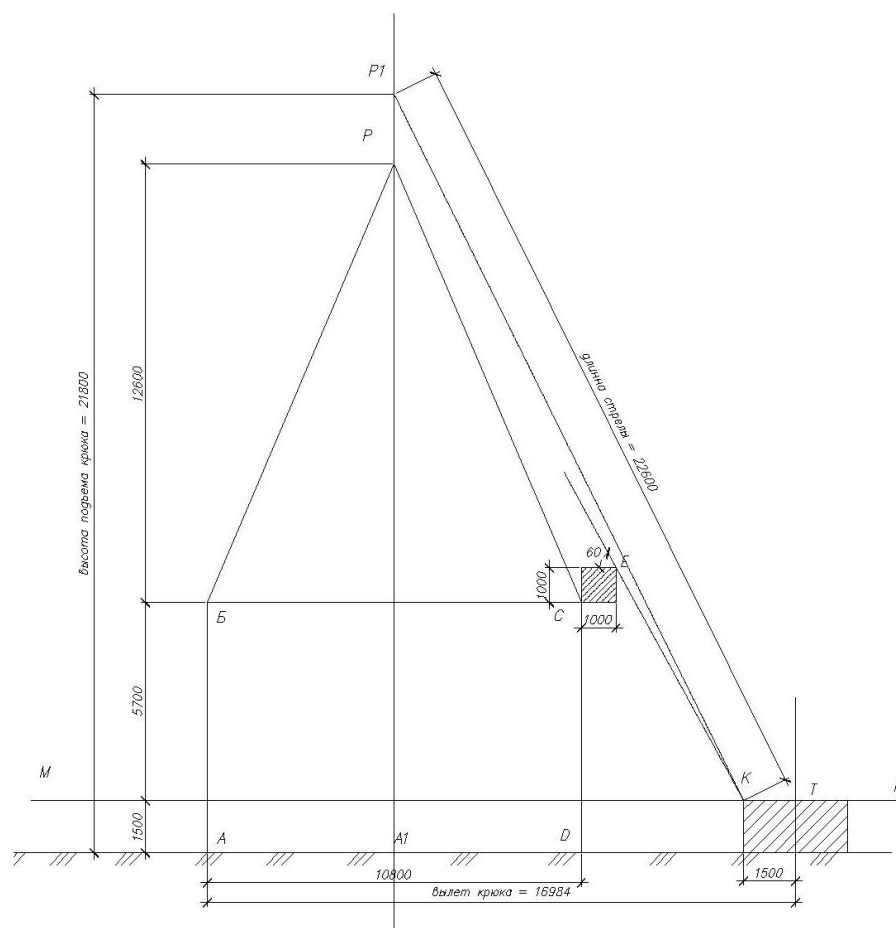


Рисунок 4.2 - Подбор стрелового крана графическим методом

- определяем положение оси М - N: 1,5 м от уровня стоянки крана (земли);
- через точку Е под углом 60 градусов к оси М - N (наиболее рациональное расположение стрелы крана при работе) проводим прямую ЕК;
- определяем положение оси вращения крана 0-0 (на оси М - N по горизонтали от точки К откладываем 1,5 м), получаем точку Т на уровне стоянки крана;
- так как здание имеет самую удаленную точку на верхушке шатровой кровли (точка Р), значит проводим прямую от точки Р вверх равную 2м (hп), получаем точку Р1;
- соединяем прямо точки Р и Р1 получаем длину стрелы;
- замеряем в масштабе длины линий: А1Р1; АТ и Р1К.

Получаем соответственно:

$$H_k = 19,8 + 2(h_n) + 0,5 (h_z) + 7,2(h_r) = 29,5 \text{ м};$$

$L = 17 \text{ м}$  - вылет крюка;

$L_c = 27,9 \text{ м}$  - длину стрелы.

Для уменьшения технических параметров крана подбираем для монтажа здания стреловой кран, оборудованный гуськом.

Для определения вылета крюка и длины стрелы используем графический метод (рисунок 2.3.).

От вершины треугольника  $BP_1C$ , на высоте, равной требуемой высоте подъема крюка, откладываем горизонтальный отрезок длиной 10 м (длина гуська).

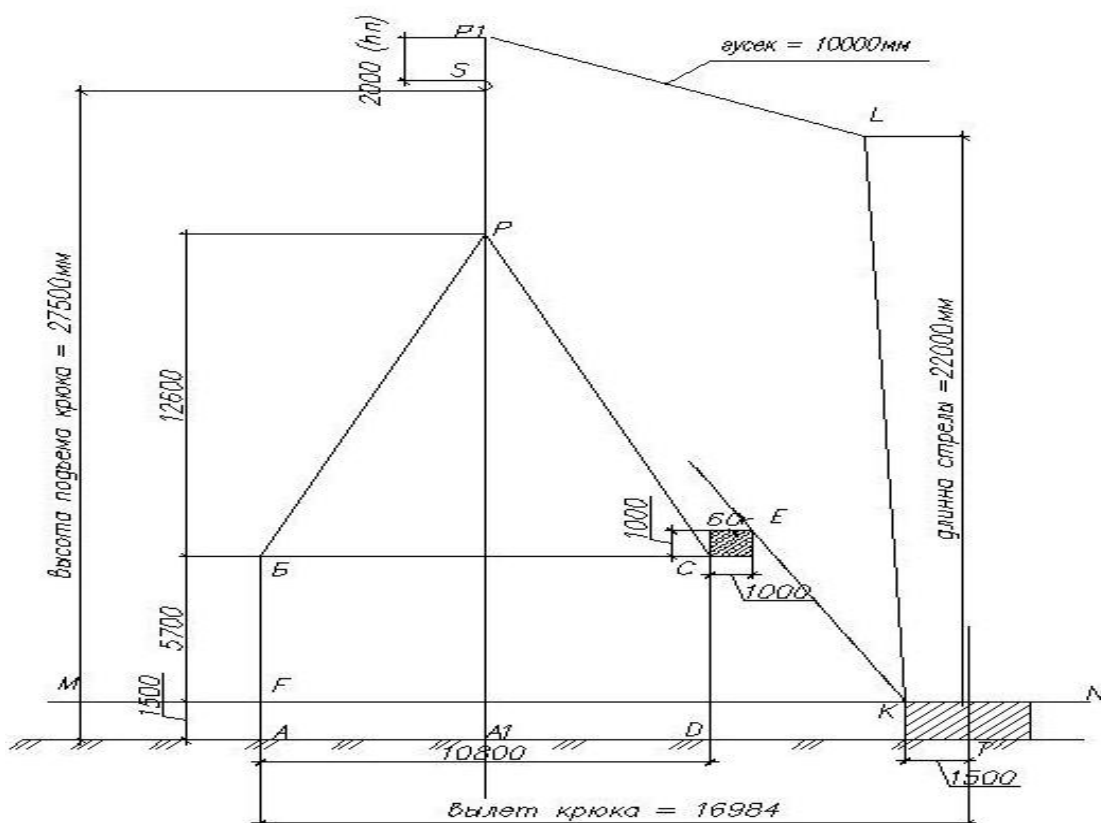


Рисунок 4.3 - Подбор стрелового крана, оборудованного гуськом, графическим методом



Замеряем в масштабе длины линий: А1S; АТ и LK.

Получаем соответственно высоту подъема стрелы крана  $H_k = 27,5\text{м}$ ; вылет крюка  $L = 17\text{м}$  и длину стрелы  $L_c = 22\text{м}$  с гуськом  $10\text{м}$ .

Подбираем по каталогам самоходный стреловой кран на гусеничном ходу

МКГ-25 с длиной стрелы  $25\text{м}$ , оборудованную гуськом  $10\text{м}$ . Грузоподъемность крана  $3,5\text{т}$  на вылете стрелы  $17\text{ м}$  при высоте подъема –  $27,5\text{ м}$ .

Характеристики выбранного гусеничного крана МКГ-25 приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Характеристика гусеничного крана МКГ-25

Наименование параметра	Ед. изм.	МКГ-25
Длина стрелы	м	32,5
Грузоподъемность	т	3,5
Высота подъема	м	27,5
Скорость подъема груза	м/мин	5,4
Скорость передвижения крана	м/мин	12,48
Масса крана	т	39
Частота вращения поворотной части крана	об/мин	0,558

Далее определяем поперечную привязку крана.

Поперечная привязка или безопасное расстояние от выступающей части здания до оси движения крана определяют следующим образом :

$$B = R_{пч} + l_{без} = 4,38 + 1 + 0,72 = 6,1 \text{ м} \quad (4.4)$$

Принимаем поперечную привязку равную  $6,1\text{ м}$ .

Далее определяем зоны крана.

Монтажная зона – зона пространства, в пределах которого возможно падение груза при установке и закреплении элементов, определяется по формуле:

$$M=L_э+X_M=7,44+5=12,44 \text{ м} \quad (4.5)$$

Рабочая зона крана (зона обслуживания краном) – пространство, в пределах линии, описываемой крюком крана, равное:

$$R=l_k=17 \text{ м}$$

Опасная зона - пространство, в пределах которого возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания.

$$R_{оп}=R_{max}=R_p+0,5b_{г+} L_{г+x}=17+0,5*0,24+7,44+7=31,6\text{м} \quad (4.6)$$

### **4.3 Организация и технология выполнения работ**

Работы вести в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», рабочих чертежей.

#### **4.3.1 Организационные мероприятия**

Прежде чем приступить к выполнению работ по возведению наружных стен из оцилиндрованных бревен должны быть выполнены подготовительные работы:

- освободить рабочее место от мусора и посторонних предметов;
- устроить освещение рабочей зоны;

- подготовить и разбить фронт работ;
- установить и проверить подмости;
- проверить уровнем горизонтальность основания под стену;
- произвести геодезическую разбивку осей и разметку положения стен в соответствии с проектом;
- подать на рабочее место материалы, приспособления и инструмент в количестве необходимом для работы.

### **4.3.2 Технология возведения**

Первые три ряда (венца) выполняются с настила перекрытия. Последующие ряды укладываются с подмостей и лесов. Подмости должны быть оборудованы лестницами с нескользящими опорами для перемещения рабочих между ярусами. Лестницы для подъема на ярусы подвешивают к поперечным связям и опирают на щиты настила. Лестницы ставятся в рабочее положение под углом 70-75° к горизонту. Для контроля за качеством выполняемых работ между рабочим настилом подмостей и возводимой конструкцией оставляют зазор до 5 см.

Разметку мест устройства стен выполняют засечками от осевых точек здания соответствующих рабочим чертежам. За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола.

### **4.3.3 Гидроизоляция фундамента**

Между фундаментом и укладываемыми бревнами делается горизонтальная гидроизоляция– это слой гидроизоляции из рулонных материалов с нахлестом не менее 150мм, так, чтобы внешняя кромка оставалась вровень с будущей конечной гранью стены. Для этого к фундаменту разогретой битумной мастикой приклеивают два слоя рубероида и закрепляется на поверхности фундамента методом

наплавления газовой горелкой. Благодаря такой гидроизоляции избегается прямой контакт древесины и бетона, что предотвращает поражение бревен грибком и плесенью. А хорошо изолированный фундамент обладает достаточным запасом прочности.

#### **4.3.4 Возведение бревенчатых стен**

Укладка брёвен по осям стен и перегородок производится согласно плану заводской сборки ("побревновке"). В заводских условиях все брёвна были откалиброваны строго под размер, проверены предварительной сборкой и пронумерованы. Перемена местами даже одинаковых элементов не допускается, поскольку каждый подогнан индивидуально. Все брёвна перед монтажом очищаются от грязи и обрабатываются огнебиозащитным составом.

Первый ряд бревен (окладной венец) укладывают выдерживая уровень строго параллельно относительно оси. Для того, чтобы окладной венец лег плотно к фундаменту, на продольных бревнах первого венца срезают 50% нижней части, а на поперечных 25%. Бревна укладываются в заранее отфрезерованные на станке поперечные чашки крест-накрест.

После укладки первого венца, соединенного нагелями по углам для придания стенам устойчивости. Каждый венец прокладывается уплотнителем – джутовая лента. Выполнив угловые соединения второго венца, приступают к сплачиванию венцов между собой. Для этого во втором венце через 100-150 см сверлят отверстия и забивают нагели. Нагель, забитый во второй венец, должен войти в тело первого венца не менее чем на половину его толщины. Отверстия под нагели сверлятся строго перпендикулярно фундаменту. Сверление отверстий производится специальным буром для работы по дереву. Деревянные нагели должны входить в отверстия без усилия, но и не болтаться.

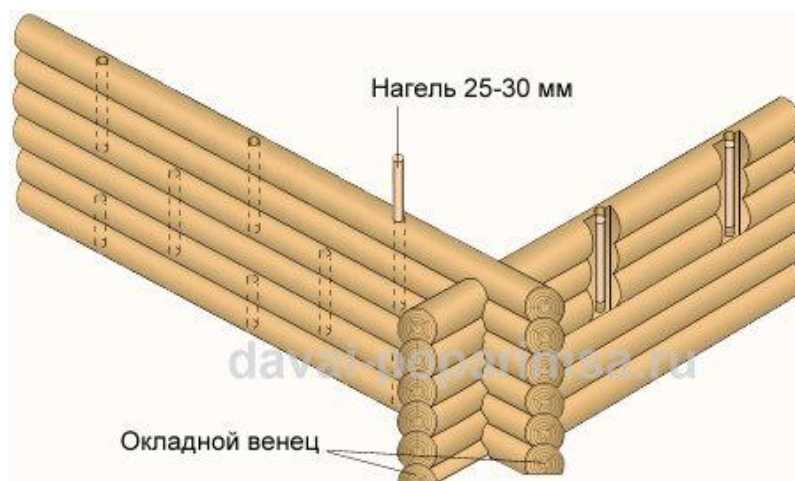


Рисунок 4.4 - Крепление бревенчатых стен нагелями

Сопряжение внутренних стен с наружными выполняется методом врубки насквозь.

В дверных и оконных проемах сруба из бревна монтируют затяжки. Так как качественные комплекты изготавливаются из древесины, имеющей естественную влажность, то в первый год деревянный дом может дать *усадку*. Затяжки помогают конструкции избежать какой-либо деформации. Монтаж стен ведется способом «в чашу» с остатком.

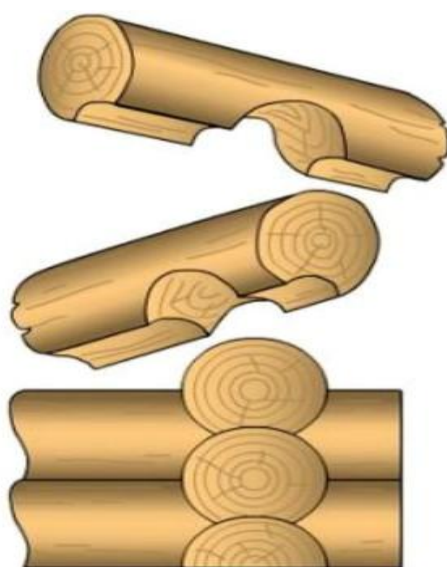


Рисунок 4.5 - Соединение бревен «в чашу» с остатком

#### 4.3.5 Требования к качеству работ

Контроль и оценку качества работ при рубке наружных бревенчатых стен следует выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция»;

-СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

Контроль качества выполняемых работ осуществляется производителем работ или мастером выполняющим работы по рубке наружных бревенчатых стен с привлечением аккредитованной строительной лаборатории оснащенной техническими средствами для выполнения контроля.

В каждом угловом соединении бревенчатой стены должно быть, по крайней мере, одно отверстие для нагеля или другая возможность соответствующего крепления.

Дверные и оконные проёмы. В оконных и дверных проёмах должен быть предусмотрен запас на усадку. В проёмах должны быть пазы для установки деревянных обсадных брусков. В косяке всех проёмов должен использоваться так называемый Т-шип либо иной подходящий способ укрепления. Вследствие особенностей монтажа и перевозки можно оставить нескладанным пропил, предусматривая, тем не менее, обозначенные окончательные размеры проёмов.

Конструкции, не подверженные усадке. Для столбов, лестниц и т.п. конструкций, не подверженных усадке, следует предусмотреть надлежащий запас на осадку и возможность по выполнению этого регулировочного узла на строй. площадке.

Несущие балки нижнего и верхнего перекрытия. Несущие балки нижнего и верхнего перекрытия должны быть обтёсаны (оструганы) и

выполнены из высококачественной древесины в соответствии с рабочими чертежами.

Несущие конструкции. Несущие элементы кровли должны быть выполнены в соответствии с проектом из высококачественного пиломатериала.

#### **4.3.6 Маркировка**

Маркировка брусьев дома производится на торцах после окончательного изготовления согласно технологической карте. Транспортная маркировка должна осуществляться по ГОСТ 14192.

Каждой стенке дома присваивается отличное буквенное название. Маркировка стен дома производится заглавными буквами русского алфавита. Брусьям, принадлежащим одной стенке (либо перегородке), присваивается буквенное название данной стенки (перегородки) и порядковый номер. Начало нумерации брусьев производится от низа стенки (арабскими цифрами). Брусьям, имеющим одинаковые размеры и технологическую карту изготовления, присваивается одинаковая маркировка.

При наличии в стенке (перегородке) оконного или дверного проёмов маркировка брусьев, расположенных на одном уровне, производится справа налево.

Маркировка бруса, его элементов производится согласно спецификации, разработанной на основании проектной документации или индивидуального заказа потребителя.

Маркировка наносится несмываемой краской (маркером) в место бруса доступное для обзора, начиная с нижних венцов Каркаса, и состоит из номера бруса, обозначенного арабскими цифрами, и стены, обозначенной буквой русского (латинского) алфавита. Данное обозначение может быть нанесено на этикетку и приклеено к брусу клеем (скотчем).

Допускается по согласованию с потребителем другие способы маркировки бруса. Маркировка должна быть четкой и ясной.

#### 4.3.7 Транспортировка и хранение

Перевозку пиломатериала осуществляют транспортом любого вида в соответствии с требованиями ГОСТ 9238 и Техническими условиями погрузки и крепления грузов. При транспортировании брусьев должна быть обеспечена защита изделий от механических повреждений и увлажнения.

Погрузка и выгрузка пиломатериалов из транспортных средств должна производиться механизированным способом при помощи мягких строп или вилочным погрузчиком. Запрещается производить погрузку пиломатериала навалом и разгрузку их сбрасыванием. Использование стальных тросов повредит ровную поверхность бревен.

Брусья следует хранить рассортированными по типам, категориям, классам и уложенными в штабели высотой не более 2,5 м. Блоки должны быть защищены от увлажнения.

#### 4.4 Потребность в материально-технических ресурсах

В таблице 4.2 указаны необходимые для производства работ материально-технические ресурсы.

Таблица 4.2 - Ведомость основных машин, механизмов, приспособлений и оснастки

N п.п.	Наименование	Марка и параметры	Ед. изм	Количество	Примечание
1	Рулетка стальная	НР-20 ГОСТ 7502-98	шт	1	20-и метровая
2	Рейка поверочная	НГ-20 ЦНИИОМТ	шт	2	



Окончание таблицы 4.2

№ п.п.	Наименование	Марка и параметры	Ед. изм	Количество	Примечание
		П р.ч. 3295.10.000			
3	Угольник		шт	1	250х250мм
4	Ножовка ручная		шт	2	
7	Ручные ножницы		шт	1	
	Стамеска плоская		шт	2	шириной 20мм
8	Киянка		шт	2	
9	Молоток		шт	2	Весом 3кг, 5кг
10	Кисть маховая		шт	2	
11	Щетка волосяная		шт	2	
12	Каска строительная	ГОСТ 12.4.08784	шт	8	
13	Очки защитные	ОЗ-3	шт	2	
14	Веревка монтажная		м	8	
15	Сверла		шт	6	Диаметр 15мм L=230мм (рабочая часть)
16	Ключи рожковые		компл кт	2	14х17; 19х22; 22х24; 24х27
17	Отвес		шт	4	масса 0,6кг
18	Топор плотницкий		шт	1	
19	Нагели		шт	согласно проекту	
20	Шнур разметочный		шт	2	
21	Перфоратор		шт	2	P=1/2 кВт
22	Нивелир	ГОСТ 10528-90	шт	1	
23	Машина ручная сверильная	ИЭ-1032	шт	1	
24	Фрезерная машина с набором фрез		шт	1	
25	Электродрель с насадкой (гнездами)		шт	1	
26	Электропила ручная		шт	2	
27	Кран гусинечный СКГ 40/63		шт	1	Lк= 6,4м Q = 15т
28	Строп 4-х ветвевой	4ск1- 8,0/5000 4ск- 8,0/5000 ГОСТ 2557382 РД 10-33-93	шт	1	
29	Строп 2-х ветвевой	2СТ10-4 ГОСТ 25573-82	шт	1	

## 4.5 Безопасность и охрана труда

Данный раздел разработан на основании СНиП 12-03-2001, 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».

Организация и выполнение всех видов работ, должны быть безопасными на всех стадиях и соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.010-76\*, ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84), ГОСТ 12.3.016-87\*, ГОСТ 12.4.009-83\*, строительных норм и правил по технике безопасности в строительстве.

Проведение строительных работ сопряжено со следующими опасными производственными факторами:

- выполнение работ на высоте;
- необходимость производства работ с применением электроинструмента, временных электролиний напряжением 380 и 220 В, лесов строительных (ГОСТ 27321 -87) и подмостей (ГОСТ 24258-88).

Рабочие зоны должны быть ограждены в соответствии с требованиями ГОСТ 23407. На ограждении необходимо устанавливать предупреждающие плакаты и знаки, а в ночное время — сигнальное освещение. Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещаемыми в ночное время. В зоне выполнения работ запрещается присутствие посторонних.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места и проезды в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046.

Перед началом работ строительная площадка должна быть подготовлена в соответствии с действующими нормами и правилами, огорожена, оборудована временными зданиями, сооружениями, складами, инженерными сетями и т.п. На ограждении необходимо устанавливать предупреждающие плакаты и знаки, а в ночное время — сигнальное

освещение. Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

До начала работ должны быть выполнены все предусмотренные ППР ограждения и выходы на средства подмащивания.

Оборудование и временные склады следует располагать вне опасной зоны здания, не загромождая проходы, проезды.

К производству работ могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр, обученные безопасным приемам труда, только после проведения комплекс инструктажей по правилам техники безопасности в строительстве и пожарной безопасности, вводного инструктажа и инструктажа на рабочем месте. О проведении инструктажей должны быть сделаны отметки в специальных журналах с подписями проинструктированных. Журналы должны храниться на объекте.

К работе с механизмами и механизированным ручным инструментом допускают рабочих, прошедших специальную подготовку. Недопустимо применение неисправных механизмов и ручного механизированного инструмента. Перед началом смены необходимо проверить исправность средств подмащивания, механизмов, инструментов и приспособлений. Все обнаруженные дефекты должны быть устранены до начала работ. При обнаружении любых неисправностей в механизмах, средствах подмащивания и других приспособлениях, работу следует немедленно прекратить.

Перед началом работ рабочие обязаны проверить исправность механического и электрифицированного инструмента, надежность монтажа и крепления лесов и подмостей.

Запрещается выполнение работ с лестниц, случайных приспособлений (ящиков, бочек и т.п.).

Для производства работ требуется выполнить рабочие настилы на всех ярусах лесов. На одном ярусе могут находиться не более четырех

человек, на настилах не допускается складировать материалы и лишний инструмент. Все прочие работы должны выполняться одновременно не более чем на двух ярусах.

Вход на леса осуществляется по навесным лестницам. На время производства работ на ярусах лестничные проемы следует закрывать щитами настила.

На производство работ по монтажу и демонтажу лесов высотой 4 м и более следует выписать наряд-допуск, как на работы с повышенной опасностью. Рабочие, выполняющие монтаж и демонтаж лесов, должны быть во время работы прикреплены предохранительными поясами к надежным конструкциям здания или к закрепленному страховочному тросу.

Принимая леса в эксплуатацию, проверяют:

- соответствие смонтированных лесов схеме проектной документации;
- правильность и надежность опирания лесов на основание;
- вертикальность стоек;
- жесткость конструкции и количество креплений в соответствии со схемой или проектной документацией;
- исправность и надежность всех элементов лесов, щитов настила и ограждений;
- правильность установки переходных лестниц, отсутствие неогороженных участков и разрывов между настилами;
- ограждение зоны производства работ; – наличие заземлений и молниеприемников;
- механизмы и устройства для подъема материалов и конструкций.

При приемке лесов особое внимание должно быть обращено на соблюдение вертикальности установки стоек и надежность закрепления лесов.

Настилы и лестницы лесов необходимо систематически очищать от мусора и остатков материалов.

Все работники должны быть обучены правилам тушения пожара и способам работы с первичными средствами пожаротушения.

Рабочие должны иметь спецодежду (ГОСТ 12.4.016-83), респираторы, очки защитные (ГОСТ 12.4.013-85), каски (ГОСТ 12.4.087-84), предохранительные пояса (ГОСТ 12.4.089-86), безвредные моющие средства, защитные пасты и т.д., иметь соответствующую квалификацию.

#### 4.6 Техничко-экономические показатели

См. графическую часть л. 5

Таблица 4.3 - Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Обозначение	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед. измерения		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Норма времени чел.час	Расценка руб.коп	Трудоёмкость чел.час.	Сумма, Руб.-коп.
Земляные работы								
§Е2-1-22	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1	1000 м3 грунта	5,366	Машины ст бр-1	0,94	0,85-5	5,04	4-59
§Е2-1-34	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м	100 м3 грунта	12,2	Машины ст бр-1	0,64	0-58,2	7,8	7,1

Продолжение таблицы 4.3

Обозначение	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед. измерения		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Норма времени чел.час	Расценка руб.коп	Трудоемкость чел.час.	Сумма, Руб.-коп.
	бульдозерами мощностью 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1							
§Е2-1-34	При перемещении грунта на каждые последующие 5 м добавлять к расценке 01-01-034-03	100 м3 грунта	12,2	Машины ст бр-1	0,36	0-32,8	4,39	4-00
УНиР 1-967	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов 1	100 м3 грунта	1,377		150	96-00	206,55	132-19
УНиР 1-1184	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2	100 м2 уплотненного грунта	2,74		10,50	7-26	28,77	19-89
Фундаменты								
УНиР 6-1	Устройство бетонной подготовки	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	22,1	Бетонщики к 3р-1;2р-1	1,70	1-17	37,57	25-86
§Е4-1-	Устройство	100 м3	2,056	Бетонщики	2,00	1-34	4,11	2-76

Продолжение таблицы 4.3

Обозначение	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед. измерения		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Нормативное время чел. час	Расценки руб. коп	Трудоемкость чел. час.	Сумма, Руб.-коп.
53	ленточных фундаментов железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	бетона, бутобетона и железобетона в деле		к 3р-1;2р-1				
Стены, перегородки								
УНиР 10-15	Рубка стен из бревен диаметром 24 см	м2 стен (за вычетом проемов)	670,74	Плотник 5р1;4р1; 3р1;2р-2	3,5	2-50	234,74	1676-85
УНиР 6-7	Устройство перегородок под штукатурку каркасных обшитых с двух сторон досками без утеплителя	100 м2 перегородок (за вычетом проемов)	0,1204	Плотник 3р-1;2р-1	0,46	0-30,8	0,06	0-04
Перекрытия								
§Е6-8	Укладка балок по стенам рубленным	м2 пола	178,8	Плотник 4р-1;2р-1	0,79	0-56,5	141,25	101-02
§Е6-8	Устройство междуэтажного перекрытия	м2 покрытия	178,8	Плотник 3р-1;2р-1;подсобный рабочий	0,12	0-08	21,46	14-30

Продолжение таблицы 4.3

Обозначение	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед. измерения		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Норма времени чел.час	Расценка руб.коп	Трудоемкость чел.час.	Сумма, Руб.-коп.
				1р-1				
§Е11-41 т. 1а	Изоляция изделиями из волокнистых материалов насухо	1 м2 изоляц ии	178,8	Изоляц ионщик 4р-1, 3р- 1, 2р-1	0,35	0-24.6	62,58	43-98
Лестницы								
§Е6-8	Устройство внутриквартирных лестниц без подшивки	1 м2 горизон тальной проекц ии	6,02	Плотник 5р-1;3р-1	1,8	1-45	10,84	8-73
Кровля								
УНиР10 -28	Установка элементов каркаса из брусьев (шатровая крыша средней части и колокольни)	1 м3 древеси ны в констру кции	74,99	Плотник 4р-1;3р- 1;2р-2; подсоб ный рабочий 1р-1	22	15-20	1649,78	1139,8 5
§Е6-8	Установка стропил	100м2	1,66	Плотник 4р-1;3р- 1;2р-2; подсоб ный рабочий 1р-1	29,2	19-62	48,47	32-57
§Е6-9	Устройство обрешетки	100м2	1,66	Плотник 4р-1;3р-	13,5	9-40	22,41	15-60



Продолжение таблицы 4.3

Обозначение	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед. измерения		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Норма времени чел.час	Расценка руб.коп	Трудоемкость чел.час.	Сумма, Руб.-коп.
				1;2р-2;подсобный рабочий 1р-1				
Е 7-5	Устройство кровель из проф.листа	100 м2 кровли	1,66	Кровельщик 4р-1;3р-1	0,2	0-13,4	0,332	0-22
Прочие работы								
Е 6-1	Монтаж строительных лесов	1 м2	102,12	Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1	0,25	0-17,7	25,5	18-08
Е6-1-2 т.4в п.1	Демонтаж строительных лесов	1 м2	102,12	Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1	0,15	0-10,6	15,32	10-82
§Е6-8	Антисептическая обработка деревянных конструкций	100 м2 обработываемой поверхности	8,45	Плотник 2р-1; подсобный рабочий 1р-1	1,9	1-17	16,06	9-89
§Е6-8	Огнезащитная обработка деревянных	100 м2 обработываемой	8,45	Плотник 2р-1; подсоб	1,15	0-75,7	9,7	6-39

## Окончание таблицы 4.3

Обозначение	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед. измерения		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Норма времени чел.час	Расценка руб.коп	Трудоемкость чел.час.	Сумма, Руб.-коп.
	конструкций огнезащитным лаком	й		ный рабочий				
Итого:							2552,73	3274-73
Прочие неучтенные работы (15%)							382,91	491-21
Итого:							2935,64	3765,94

## 4.7 Методы производства работ

### 4.7.1 Земляные работы

Земляные работы выполнять в соответствии с требованиями рабочего проекта, СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Разработка выемок, устройство насыпей и вскрытие подземных коммуникаций в пределах охранных зон допускаются при наличии письменного разрешения эксплуатирующих организаций.

Разработку грунта производить:

- на площадях проектируемых зданий от отметок низа ростверков;
- на площадях, свободных от проектируемых зданий, до планировочной отметки земли.

Разработку траншей производить экскаватором ЕК-18, с доработкой грунта вручную. Временное складирование грунта осуществлять на отведенной для этих целей строительной площадке. Обратную засыпку

выполнять бульдозером Б10М. Обратная засыпка пазух выполняется грунтом, не имеющим просадочных или пучинистых свойств послойно с равномерным распределением грунта и тщательным уплотнением.

Уплотнение грунта в труднодоступных местах выполняется пневматическими трамбовками ПТ-9. В верхней зоне пазухи котлована уплотняются малогабаритным катком. Транспортировку грунта осуществлять автосамосвалами КаМАЗ-65115015-13. Планировку поверхности под благоустройство выполнять бульдозером Б10М.

#### **4.7.2 Фундаменты**

Производство работ по устройству ленточных фундаментов должно выполняться в соответствии с указаниями СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты". До начала работ по устройству ленточного фундамента должны быть выполнены подготовительные работы:

- перенесены и закреплены проектные оси;
- выполнено устройство опалубки;
- подготовлен и завезен на строительную площадку комплект необходимого оборудования, механизмов, материалов.

#### **4.7.3 Кровельные работы**

Кровельные работы выполнять в соответствии с требованиями СП 71.13330.2012 «Изоляционные и отделочные покрытия», СП 31-101-97 «Проектирование и строительство кровель» (свод правил ТСН КР-97 МО). До начала выполнения кровельных работ необходимо закончить все виды подготовительных работ: подготовка механизмов, оборудования, приспособлений, инструментов и др., составить акты на скрытые работы.

Работы по устройству кровли выполнять в следующей последовательности:

- устройство стропильной системы;
- устройство обрешетки;
- укладка полиэтиленовой пленки;
- монтаж кровельного покрытия из стали оцинкованной.

Перед устройством теплоизоляционных слоев основание должно быть сухим, обеспыленным, на нем не допускаются уступы, борозды и другие неровности. Теплоизоляционные плиты должны плотно прилегать друг к другу. Теплоизоляционные работы совмещают с работами по устройству пароизоляции.

#### **4.7.4 Отделочные работы**

В здании, предъявленном к сдаче-приемке под отделочные работы, должны быть выполнены:

- устройство чистого пола;
- электромонтажные работы, требующие заделки штраб и отверстий;
- установка дверей и остекление оконных блоков;
- прокладка всех коммуникаций и заделка коммуникационных каналов;
- монтаж сетей электроснабжения, телефонизации;
- проведен пуск системы отопления (при работе в зимнее время).

Выполнение отделочных и защитных покрытий по основаниям, имеющим ржавчину, высолы, жировые пятна, не допускается. Производство малярных работ на фасадах следует выполнять с предохранением нанесенных составов (вплоть до их полного высыхания) от прямого воздействия солнечных лучей. Огрунтовка поверхностей должна производиться перед окраской малярными составами, кроме

кремнийорганических. Отделка участка и всей поверхности интерьера облицовочными изделиями разного цвета, фактуры, текстуры и размеров должна производиться с подбором всего рисунка поля облицовки в соответствии с проектом. Отделочные работы вести при помощи нормокомплектов.

При производстве отделочных работ соблюдать требования СП 71.13330.2012 «Изоляционные и отделочные покрытия», СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии».

#### **4.7.5 Монтаж внутренних санитарно-технических систем**

До начала монтажа внутренних санитарно-технических систем должны быть выполнены следующие работы:

- устройство полов;
- устройство опор под трубопроводы, прокладываемые в подпольных каналах; подготовка отверстий, борозд, ниш и гнезд в стенах, перегородках, перекрытиях и покрытиях, необходимых для прокладки трубопроводов; нанесение на внутренних и наружных стенах всех помещений вспомогательных отметок, равных проектным отметкам чистого пола плюс 500 мм;
- оштукатуривание (или облицовка) поверхностей стен и ниш в местах установки санитарных и отопительных приборов, прокладки трубопроводов и воздуховодов;
- установка в соответствии с рабочей документацией закладных деталей в строительных конструкциях для крепления оборудования, воздуховодов и трубопроводов; обеспечение возможности включения электроинструментов, а также электросварочных аппаратов на расстоянии не более 50 м один от другого;
- заполнение оконных проемов в наружных ограждениях, утепление входов и отверстий.

Вертикальные трубопроводы не должны отклоняться от вертикали более чем на 2 мм на 1 м длины. Неизолированные трубопроводы систем отопления, теплоснабжения, внутреннего холодного и горячего водоснабжения не должны примыкать к поверхности строительных конструкций. Расстояние от поверхности штукатурки или облицовки до оси неизолированных трубопроводов при диаметре условного прохода до 32 мм включительно при открытой прокладке должно составлять от 35 до 55 мм, при диаметрах 40-50 мм - от 50 до 60 мм, а при диаметрах более 50 мм - принимается по рабочей документации. Средства крепления не следует располагать в местах соединения трубопроводов. Заделка креплений с помощью деревянных пробок, а также приварка трубопроводов к средствам крепления не допускаются.

Подводки к отопительным приборам при длине более 1500 мм должны иметь крепление. Санитарные и отопительные приборы должны быть установлены по отвесу и уровню. По завершении монтажных работ монтажными организациями должны быть выполнены: испытания систем теплоснабжения, внутреннего холодного и горячего водоснабжения гидростатическим или манометрическим методом с составлением акта. Гидростатическое (гидравлическое) или манометрическое (пневматическое) испытание трубопроводов при скрытой прокладке трубопроводов должно производиться до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ по форме обязательного приложения Б СП 48.13330.2011. Испытание изолируемых трубопроводов следует осуществлять до нанесения изоляции и до начала отделочных работ. Системы отопления, теплоснабжения, внутреннего холодного и горячего водоснабжения, по окончании их монтажа должны быть промыты водой до выхода ее без механических взвесей.

#### **4.8 Производство работ в зимних условиях**

Участки строительной площадки, на которых зимой должны быть вырыты котлованы или траншеи, необходимо предварительно подготовить методом предварительного оттаивания или предохранения от промерзания. Грунт следует предохранять от промерзания до устойчивых отрицательных температур. В нашем случае это может быть покрытие грунта теплоизоляционными материалами или удержание снегового покрова. В качестве утеплителя может быть использована солома, опилки, сухой торф или шлак, а также синтетические покрытия. Пазухи между откосами траншей засыпают талым грунтом. При устройстве ленточного фундамента в зимнее время необходимо принимать меры по обеспечению твердения бетона и недопущению его промораживания.

Бетонирование монолитных конструкций производить способом обогрева в греющей опалубке, нагревательными проводами и термоактивными гибкими покрытиями (ТАГП) с применением противоморозных добавок.

При производстве бетонных работ укладку бетонной смеси необходимо производить на подогретую поверхность опалубки, с целью сохранения тепла смеси на начальной стадии набора прочности. Предварительный обогрев опалубки может быть осуществлен путем устройства временного тепляка или иных способов.

Арматурные изделия и закладные детали, используемые при устройстве железобетонных конструкций, необходимо нагревать до положительной температуры в закрытых помещениях. Транспортировку и укладку их производить перед непосредственным бетонированием конструкции. При наличии временных подогреваемых тепляков монтаж и укрупнительную сборку арматуры можно производить по месту устройства железобетонных конструкций. Закладные детали и выпуски арматуры в стыках сваривать при температуре наружного воздуха не ниже

минус 300С. Для хранения и транспортирования бетонных и растворных смесей применять утепленные ящики или ящики с электропрогревом, а также растворы с противоморозными добавками.

Для строительства зданий из древесины предпочтительнее выбирать лес, заготовленный зимой. Обычно это связывают с прекращением сокодвижения в деревьях при температуре 5-7 градусов Цельсия. Поэтому заготовленная в зимнее время древесина содержит меньше влаги. Впоследствии она не так сильно подвергается деформации и растрескиванию. В зимних условиях лесоматериалы естественной влажности хранятся лучше, потому что холод препятствует образованию в них грибка. И дерево впоследствии не посинеет. Следовательно, зимой не обязательно пропитывать брёвна или брус антисептиками.

Древесина зимой теряет влагу, она становится более хрупкой, соответственно, при возведении храма следует проявить наибольшую осторожность. Кроме того, при температуре -10°С лучше не проводить столярных работ.

Отделочные работы, за исключением отделки фасадов, должны выполняться при положительной температуре окружающей среды и отделяемых поверхностей не ниже 100С и влажности воздуха не более 60%. Малярные работы выполнять в отапливаемых помещениях.



### 3 Проектирование фундаментов

#### 3.1 Определение недостающих характеристик грунта

Инженерно-геологический разрез.

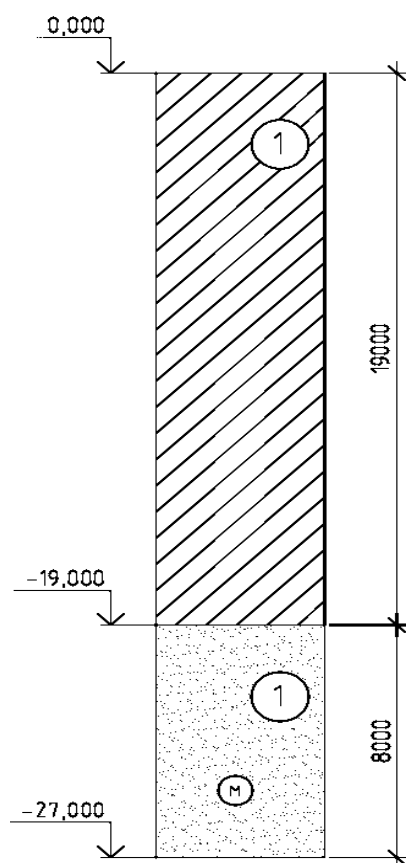


Рисунок 3.1 - Инженерно-геологический разрез

Условные обозначения:

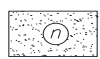
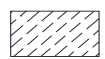




	— песок пылеватый		— супесь
	— песок мелкий		— скала
	— суглинок		— уровень грунтовых вод

Таблица 3.1 - Характеристика грунта основания

№ ИГЭ	Полное наименование грунта	Мощность слоя, м	W	$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	$\rho_s$ , т/м <sup>3</sup>	$\rho_d$ , т/м <sup>3</sup>	e	$S_r$	$\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	$\gamma_{sb}$ , кН/м <sup>3</sup>	$W_p$	$W_L$	$I_L$	c, кПа	$\varphi$ , град	E, МПа	$R_o$ , кПа
1	Суглинок, твёрдый ( $I_L = <0$ )	19,0	0,15	1,7	2,7	1,47	0,85	0,49	17,0	-	0,24	0,39	<0	22	22	14	227
2	Песок мелкий, плотный, мало-влажный	8,0	0,25	1,9	2,66	1,64	0,52	0,43	18	10,25	-	-	-	7	35,4	30,5	100

где W - влажность;

$\rho$  - плотность грунта;

$\rho_s$  - плотность твердых частиц грунта;

$\rho_d$  - плотность сухого грунта;

e – коэффициент пористости грунта;

$S_r$  - степень водонасыщения;

$\gamma$  - удельный вес грунта;

$\gamma_{sb}$  - удельный вес грунта, ниже уровня подземных вод;

$W_p$  - влажность на границе раскатывания;

$W_L$  - влажность на границе текучести;

$I_L$  - показатель текучести;

$I_p$  – число пластичности;

$c$  – удельное сцепление грунта;

$\varphi$  - угол внутреннего трения;

$E$  – модуль деформации;

$R_0$  – расчетное сопротивление грунта.

Для определения некоторых характеристик воспользуемся формулами:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} \quad (3.1)$$

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} \quad (3.2)$$

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} \quad (3.3)$$

$$\gamma_{sb} = \frac{\rho_s - 1}{e + 1} \quad (3.4)$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} \quad (3.5)$$

$$I_p = W_L - W_p \quad (3.6)$$

где  $\rho_w = 1 \text{ т/м}^3$  – плотность воды;

$\gamma = 10 \cdot \rho$  - удельный вес грунта;

$\rho_s$  - плотность частиц грунта, значение которой принимают для песчаных и крупнообломочных грунтов равным  $2,66 \text{ т/м}^3$ , для пылевато-глинистых грунтов равным  $2,7 \text{ т/м}^3$ .

Модуль деформации, расчетное сопротивление грунта, угол внутреннего трения и удельное сцепление грунта определяются согласно табл. 3 прил.1, табл.3 прил. 3 табл. 2 прил. 1 (СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений/ ОАО "НИЦ "Строительство") соответственно.

### **3.1.1 Анализ грунтовых условий**

1. С поверхности слабых насыпных грунтов нет.
2. Слабых подстилающих слоев нет.
3. Подземные воды не обнаружены.
4. Расчетная глубина сезонного промерзания в г. Байките равна:  $d_f = 3,5$  м. С поверхности сложены непучинистые грунты.

### **3.2 Проектирование монолитного ленточного фундамента неглубокого заложения**

#### **3.2.1 Выбор глубины заложения фундамента**

Определяем характеристики:

- здание имеет подвал в осях 7-11/Б-И. Отметка пола подвала -3.500;
- фундамент разрабатывается под стены из оцилиндрованного бруса, отметка верха фундамента – 0,300 м;
- глубина промерзания грунта:  $d_f = 3,5$  м.

Принимаем глубину заложения на отметке (- 3,90)м, высота фундамента – 3,6 м.

### 3.2.2 Сбор нагрузок

Производим сбор нагрузок на стену по наиболее загруженной стене и сводим в таблицу 3.2

Таблица 3.2 - Сбор нагрузок на стену по наиболее загруженной оси №10

№ п/п	Наименование	Грузовая площадь, м <sup>2</sup>	Нормативная нагрузка, т/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, т
<b>Постоянные нагрузки</b>					
I	Нагрузка от конструкции покрытия	5,5	0,25	1,4	1,37
	Итого на 1 пог.м. стены, т				1,37
II	Нагрузка от конструкции полов 1го этажа				
1	Доска пола t=40мм	5,5	0,083	1,2	0,55
2	Лаги сечением 50x100мм с шагом 200мм	5,5	0,05	1,2	0,35
3	Деревянные балки 200x200 с шагом 500мм	5,5	0,13	1,2	1,1
	Итого	5,5	0,263	1,2	2,0
	Итого на 1 пог.м. стены, т				2,0
<b>Временные нагрузки на перекрытия и покрытия</b>					
IV	Полезная нагрузка	5,5	0,3	1,3	2,14
	Итого на 1 пог.м. стены, т.				2,14
V	Расчетное значение снеговой нагрузки	5,5	0,32	1,4	1,76
	Итого на 1 пог.м. стены, т				7,27

Для менее нагруженных стен принимаем расчетную нагрузку на 20% меньше – 5,82т. на пог.м.

### 3.2.3 Определение предварительных размеров фундамента и расчетного сопротивления

Под наиболее нагруженные стены:

В первом приближении предварительно ширину плиты ленточного фундамента определяем по формуле:

$$b = \frac{\Sigma N_{II}}{R_0 - d \cdot \gamma_{cp}} = \frac{72,7}{227 - 3,9 \cdot 20} = 0,49 \quad (3.7)$$

где  $b$  – ширина ленточного фундамента;

$\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$  – усредненный удельный вес фундамента и грунта на его обрезах;

$d = 3,9 \text{ м}$  – глубина заложения фундамента;

$R_0 = 227 \text{ кПа}$  – условно принятое расчетное сопротивление в первом приближении.

С целью обеспечения запаса работы конструкции принимаем в первом приближении ширину фундамента  $0,6 \text{ м}$ .

Тогда среднее расчетное сопротивление грунта основания:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_y k_z b \gamma_{II} + M_q d \gamma'_{II} + M_c c_{II}] \quad (3.8)$$

где  $\gamma_{c1} = 1,25$  и  $\gamma_{c2} = 1,1$  – коэффициенты условия работы, принятые по табл.3 (Козаков Ю. Н. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. Красноярск);

$k = 1,1$  – коэффициент, учитывающий надежность определения характеристик  $c$  и  $\varphi$ ;

$M_\gamma = 0,61$ ,  $M_g = 3,44$ ,  $M_c = 6,04$  – коэффициенты зависящие от  $\varphi$ , принятые по табл.4 (Козаков Ю. Н. Проектирование фундаментов неглубокого

заложения: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. Красноярск);

$k_z$  – коэффициент, принимаемый равным 1,0 при ширине фундамента  $b < 10\text{м}$ ;  $\gamma_{II} = \gamma_1 = 17,0$  - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды),  $\text{кН/м}^3$ ;

$\gamma'_{II} = \gamma_1 = 17,0$  - то же, залегающих выше подошвы,  $\text{кН/м}^3$ ;  $c_{II} = 22$  кПа - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента. Согласно посчитанным характеристикам вычислим  $R$  по формуле 3.8:

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} [0,61 \cdot 1,0 \cdot 0,6 \cdot 17,0 + 3,44 \cdot 3,9 \cdot 17,0 + 6,04 \cdot 22] = 459 \text{ кПа};$$

Как правило, проектировщики ограничивают полученное значение расчетного сопротивления с учётом возможного ухудшения свойств грунтов, принимая его для твердых глинистых грунтов не более 300 кПа.

Поскольку  $R = 300\text{кПа} > R_0 = 227$  кПа, определим ширину плиты ленточного фундамента во втором приближении:

$$b = \frac{\Sigma N_{II}}{R_0 - d \cdot \gamma_{cp}} = \frac{72,7}{300 - 3,9 \cdot 20} = 0,32\text{м} \quad (3.9)$$

С целью обеспечения запаса работы конструкции принимаем во втором приближении ширину фундамента 0,45 м.

Окончательно принимаем ширину плиты ленточного фундамента под наиболее нагруженные стены:

$$b = 0,45 \text{ м}$$

Под внутренние стены:

В первом приближении предварительно ширину плиты ленточного фундамента определяем по формуле:

$$b = \frac{\Sigma N_{II}}{R_0 - d \cdot \gamma_{cp}} = \frac{58,2}{227 - 3,9 \cdot 20} = 0,39 \text{ м} \quad (3.10)$$

где  $b$  – ширина ленточного фундамента;

$\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$  – усредненный удельный вес фундамента и грунта на его обрезах;

$d = 3,9 \text{ м}$  – глубина заложения фундамента;

$R_0 = 227 \text{ кПа}$  – условно принятое расчетное сопротивление в первом приближении.

С целью обеспечения запаса работы конструкции принимаем в первом приближении ширину фундамента  $0,45 \text{ м}$ .

Тогда среднее расчетное сопротивление грунта основания определяемое по формуле 3.8 составит:

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} [0,61 \cdot 1,0 \cdot 0,45 \cdot 17,0 + 3,44 \cdot 3,9 \cdot 17,0 + 6,04 \cdot 22] = 457 \text{ кПа};$$

Как правило, проектировщики ограничивают полученное значение расчетного сопротивления с учётом возможного ухудшения свойств грунтов, принимая его для твердых глинистых грунтов не более  $300 \text{ кПа}$ .

Поскольку  $R = 300 \text{ кПа} > R_0 = 227 \text{ кПа}$ , определим ширину плиты ленточного фундамента во втором приближении по формуле 3.10:

$$b = \frac{58,2}{300 - 3,9 \cdot 20} = 0,3 \text{ м}$$



С целью обеспечения запаса работы конструкции принимаем во втором приближении ширину фундамента 0,45 м.

Окончательно принимаем ширину плиты ленточного фундамента под внутренние стены:

$$b = 0,3 \text{ м.}$$

Ширину ленточного фундамента выше плитной части в обоих случаях принимаем 0,3 м.

### **3.2.4 Приведение нагрузок к подошве фундамента**

Приведем нагрузки к подошве ленточного фундамента для проверки условия прочности грунта основания.

Под наиболее нагруженные стены по формуле:

$$N'_I = N_k + N_\phi = N_k + b \cdot d \cdot \gamma_{cp} \quad (3.11)$$

$$N'_I = 72,8 + 0,45 \cdot 3,9 \cdot 20 = 107,9 \text{ кН}$$

Под внутренние стены так же по формуле 3.11:

$$N'_I = 58,2 + 0,3 \cdot 3,9 \cdot 20 = 81,6 \text{ кН}$$

### **3.2.5 Определение давлений на грунт и уточнение размеров фундамента**

Проверим выполнения условий при  $R = 300 \text{ кПа}$ :

$$\begin{cases} P_{\text{cp}} < R \\ P_{\text{max}} < 1,2R \\ P_{\text{min}} > 0 \end{cases} \quad (3.12)$$

$$A = b \cdot l = 0,45 \cdot 1 = 0,45 \text{ м}^2$$

Проверим выполнение условий по формуле:

$$P_{\text{cp}} = \frac{N'}{A} \quad (3.13)$$

Под наиболее нагруженные стены:

$$P_{\text{cp}} = \frac{107,9}{0,45} = 239 \text{ кПа} < R = 300 \text{ кПа}$$

Условия удовлетворяются.

Под внутренние стены по формуле 3.13:

$$P_{\text{cp}} = \frac{81,6}{0,3} = 272 \text{ кПа} < R = 300 \text{ кПа}$$

Условия выполняются, окончательно принимаем ширину плиты ленточного фундамента под внутренние стены  $b = 0,3$  м., под наиболее нагруженные стены  $b = 0,45$  м.

### **3.2.6 Конструирование столбчатого фундамента**

Стены выполнены из оцилиндрованного бруса  $d=240$ мм., отметка верха фундамента  $-0,300$  м. Нижний венец соединяется с фундаментом посредством метизов, устанавливаемых не ранее 7 суток со дня заливки бетона.

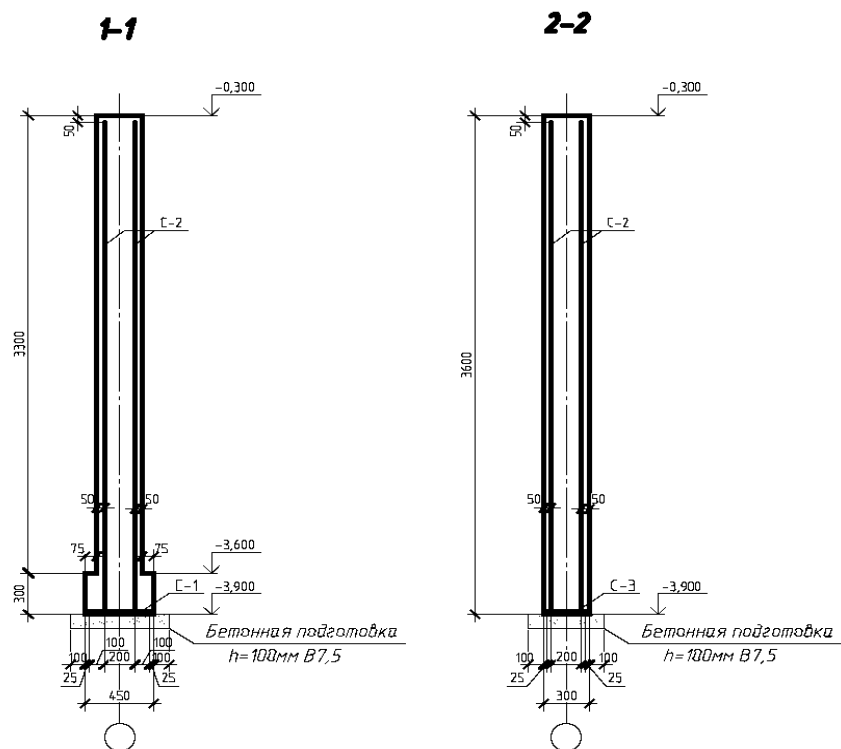


Рисунок 3.1 - Схема с обозначением размеров фундамента

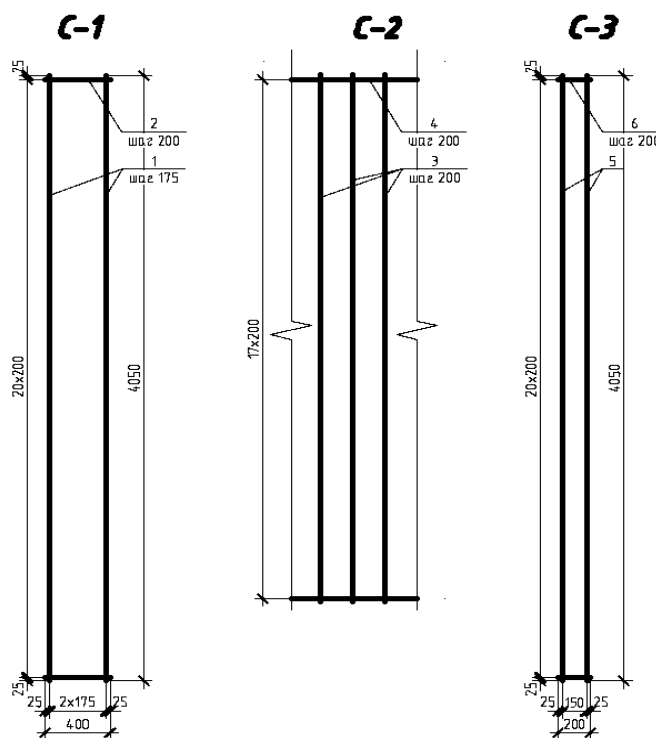


Рисунок 3.3 - Арматурные сетки фундамента

### 3.2.7 Подсчет объемов работ и стоимости ФМЗ

Результаты подсчетов объемов работ и стоимости ФМЗ сводим в таблицу 3.3.

Таблица 3. 3 - Подсчет объемов работ на монолитный ленточный

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед.изм.	Всего	Ед.изм.	Всего
1-168	Разработка грунта 1 гр. экскаватором	1000м <sup>3</sup>	5,366	91,2	8,3904	8,33	0,76636
1-935	Ручная доработка грунта 1 гр.	м <sup>3</sup>	137,7	0,69	0,9936	1,25	1,8
6-2	Устройство подбетонки	м <sup>3</sup>	22,1	39,1	56,304	4,5	6,48
6-6	Устройство монолитного фундамента	м <sup>3</sup>	205,6	40,94	216,9	5,17	27,401
	Стоимость арматуры	т	7,82	360	24,57	-	-
1-255	Обратная засыпка 1 гр. грунта бульдозером	1000м <sup>3</sup>	1,22	14,9	1,349	-	-
Итого:					12700		1379,2

### 3.3 Проектирование свайного ленточного фундамента

#### 3.3.1 Выбор высоты ростверка и длины свай

Отметка верха ростверка по проекту – 0,300 м.

Принимаем ростверк высотой 500 мм, то есть отметка низа ростверка – - 0,800 м. Ростверк выполняют по свайным оголовкам. Отметку головы свай принимаем на 0,25 м выше подошвы ростверка – 0,550 м.

В качестве несущего слоя выступает твердый непросадочный суглинок ИГЭ-1, залегающий с поверхности до глубины 19м. Заглубление свай в

суглинок с целью обеспечения прочности по грунту и прорезки пучинистых слоев принято на 4,75м. Принимаем забивные сваи длиной 5 метров (С 50.30, с.1.011.1-10 вып.1); отметка нижнего конца составит -5.550 м.

### ***Инженерно-геологический разрез***

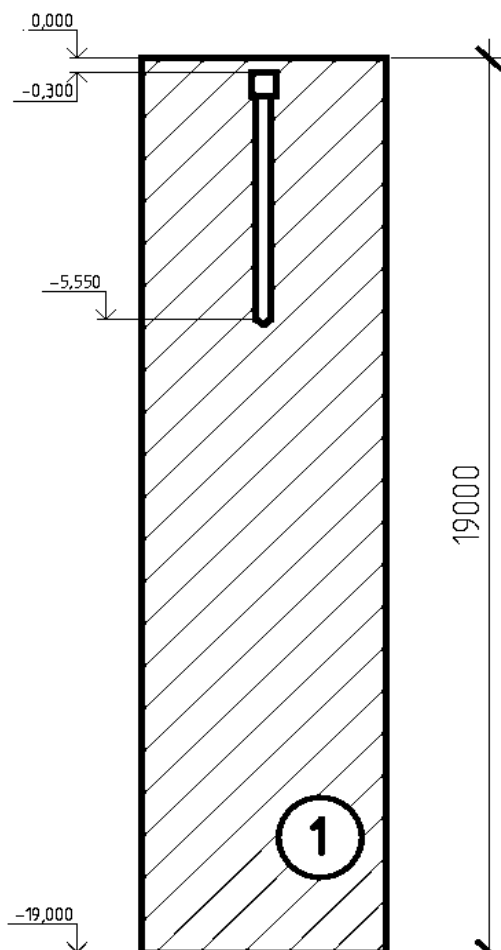


Рисунок 3.3 – Схема к назначению длины забивной сваи

### **3.3.2 Определение несущей способности свай**

Проведем расчет свайного фундамента из забивных свай.

Несущая способность  $F_d$  кН (тс) сваи длиной 5 м определяем по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + \mu \sum \gamma_{cf} f_i h_i) \quad (3.14)$$

где  $\gamma_c$  – коэффициент условий работы сваи в грунте,  $\gamma_c = 1$  (п.7.2.2, СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты);

$A$  – площадь опирания на грунт сваи,  $\text{м}^2$ , принимаемая для свай сплошного сечения равной площади поперечного сечения,  $0,3 \times 0,3 = 0,09 \text{ м}^2$  (п.7.2.2 [СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты]);

$\gamma_{cR}$  – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи,  $\gamma_{cR} = 1$  (п.7.2.2 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты);

$\mu$  – периметр поперечного сечения сваи,  $0,3 \times 4 = 1,2 \text{ м}$ ;

$\gamma_{cf}$  – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи,  $\gamma_{cf} = 1$  (п.7.2.2, табл.7.6 [СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты]);

$f_i$  – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах  $i$ -го слоя грунта (п.7.2.2, табл.7.3 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты);

$h_i$  – толщина  $i$ -го слоя грунта,  $\text{м}$  (п.7.2.2 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты];

$R$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаем по таблице – 9025 кПа. (п.7.2.2, табл.7.2 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты).

$$F_d = 1[1 \cdot 9025 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 190,5] = 1040,25 \text{ кН}$$

Основное условие проектирования свайных фундаментов:

$$N_{cв} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} \quad (3.15)$$

где  $N_{cв}$  – расчетная нагрузка на сваю от здания, кН;

$F_d$  – тоже, что и в формуле 3.14 ;

$\gamma_k$  - коэффициент надежности, принимают равным 1,4;

$\frac{F_d}{\gamma_k}$  - допускаемая нагрузка на сваю.

Допустимая нагрузка на одну висячую сваю равно:

$$N_{св} = \frac{1040,25}{1,4} = 743,03 \text{ кН}$$

В практике проектирования допустимая нагрузка на сваю в целях обеспечения безопасности при неблагоприятных условиях ограничивается до 600 кН(60т.).

### 3.3.3 Определение количества свай на 1 погонный метр фундамента

Под наиболее нагруженные стены:

Количество свай определяем по формуле:

$$n = \frac{N}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot h_p \cdot \gamma_{ср} - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{св}} \quad (3.16)$$

где  $n$  – количество свай в кусте;

$N_{\max}^I$  – максимальная нагрузка на колонну;

$g_{св}$  – количество свай в кусте;

$\gamma_{ср} = 20 \text{ кН/м}^3$  – усредненный удельный вес ростверка и грунта на его обрезах.

Количество висячих свай на 1 п.м. для внутренней стены по формуле 3.16 равно:

$$n = \frac{72,7}{600 - 0,8 \cdot 0,5 \cdot 20 - 1,1 \cdot 11,5} = 0,125 \text{ свай}$$

Так как 1п.м. фундамента требуется 0,125 свай, следовательно, одна свая приходится на 7,96 погонных метра фундамента. Принимаем шаг свай для внутренней стены - 3 м. из соображений нормальных сечений ростверка.

Под внутренние стены

Количество висячих свай на 1 п.м. для внутренней стены равно:

$$n = \frac{58,2}{600 - 0,8 \cdot 0,5 \cdot 20 - 1,1 \cdot 11,5} = 0,1 \text{ свай}$$

Так как 1п.м. фундамента требуется 0,1 свай, следовательно, одна свая приходится на 10 погонных метров фундамента. Принимаем шаг свай для крайней стены – 3 м. из соображений нормальных сечений ростверка.

### 3.3.4 Конструирование ростверка

Размеры ростверка приняты 600\*500 мм, нагрузка на ростверк составляет 72,7 кН/м. Класс бетона на прочности принимается В15 с  $R_b = 8500 \text{ кН/м}^2$ .

Для рабочей арматуры ростверка принимаю конструктивно арматуру 3Ø12 А400,  $A_{son}=3,39$

Разрез по ростверку и чертежи арматурного каркаса даны на рисунке 5



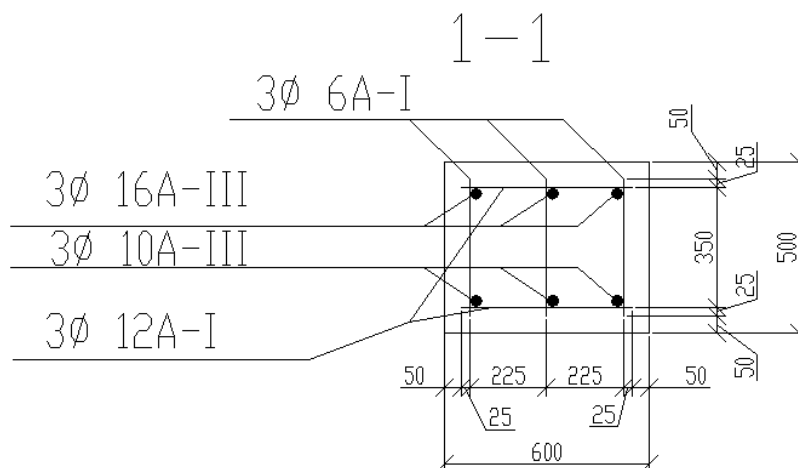


Рисунок 3.4 - Сечение ростверка 1-1

### 3.3.5 Расчет поперечной арматуры

Согласно п. 3.30 Пособия к СП 63.13330.2012 расчет на действие поперечной силы, согласно указаниям пп. 3.32 – 3.44, не производится, если соблюдается условие:

$$Q \leq k_1 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 \quad (3.17)$$

где  $Q$  – поперечная сила в нормальном сечении, принимаемом на расстоянии от опоры не менее  $h_0$ ;

$k_1$ - коэффициент, принимаемый равным: для линейных элементов (балок, ребер и т.п.) – 0,6;

На рисунке 3.5 изображена схема распределения нагрузки на балку.

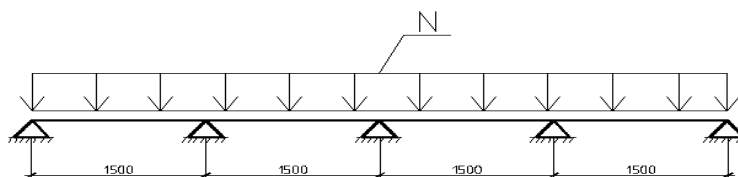


Рисунок 3.5 - Схема распределенной нагрузки на разрезную балку

В первом пролете неразрезной балки определим поперечную силу  $Q_1$  по формуле 3.17:

$$Q_1 = 0,6 \cdot 8500 \cdot 0,6 \cdot 0,45 = 1377 \text{ кН}$$

$$Q = 72,8 < Q_1 = 1683 \text{ кН}$$

Расчет выполнять не необходимо. Поперечная арматура подбирается конструктивно:

Армируем ростверк каркасами длиной 5,75 шагом в ширину 300 мм с диаметром рабочей арматуры поверху и понизу  $3\text{Ø}12$  А400 и распределительной арматурой  $\text{Ø}6$  А240 с шагом 300 мм, а в при опорной зоне  $3d16$  А400 с шагом 150 мм. Соединительная арматура принимается  $\text{Ø}6$  А240 с шагом 250 мм.

### 3.4 Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа

Для забивки свай принимается штанговый дизель-молот.

Отношение массы ударной части молота  $m_4$  к массе сваи  $m_2$  должно быть не менее 1,25. Так как  $m_2 = 1,15$  т, минимальная масса молота  $m_4 = 1,25 \cdot 1,15 = 14,3$  т. Принимаем массу молота  $m_4 = 1,8$  т (молот дизельный сваебойный трубчатый СП-996).

Отказ определяется следующим образом

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3} \quad (3.18)$$

где  $F_d = 600$  кН- несущая способность сваи;

$E_d = 45,4$  кДж - энергия удара;

$m_1 = m_4 = 1,8$  т - полная масса молота;

$m_3 = 0,2$  т - масса наголовника;

$\eta$  – коэффициент, принимаемый для железобетонных свай  $1500 \text{ кН/м}^2$ .

$$S_a = \frac{600 \cdot 1500 \cdot 0,09}{600 \cdot (600 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{1,8 + 0,2(1,15 + 0,2)}{1,8 + 1,15 + 0,2} = 0,0139 \text{ м} = 1,39 \text{ см}$$

Расчетный отказ сваи должен находиться в пределах  $0,5 \text{ см} \leq S_a < 2 \text{ см}$ .  
Так как  $0,5 \text{ см} \leq 0,94 \text{ см} < 2 \text{ см}$ , то условие выполняется. Следовательно, молот выбран верно.

### 3.5 Подсчет объемов работ и стоимости свайного фундамента

В таблице 3.4 определяем объем работ и стоимость свайного фундамента.

Таблица 3.4 - Подсчет объемов работ и стоимости свайного фундамента

№ п/п	Номер расценки	Наименование работ и затрат	Ед. измерения	объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел-ч	
					Ед. измерения	Всего	Ед. измерения	всего
1	1-230	Разработка грунта бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	886,65	40,8	36175,3	-	-
2		Стоимость свай	пог.м	375	7,68	2880	-	-

3	5-10	Забивка свай в грунт 2 гр.	м <sup>3</sup>	33,75	26,3	887,625	4,03	136,013
4	5-31	Срубка голов свай	свая	375	1,19	446,25	0,96	360
5	1-255	Обратная засыпка бульдозером	1000м <sup>3</sup>	220,1	18,9	4159,89	-	-
					Итого:	44549		496,01

В качестве основного варианта принимаем монолитную ленту мелкого заложения из соображений экономии.

## **6 Расчет сметной стоимости строительства**

### **6.1 Основные характеристики**

Локальный сметный расчет (Приложение А) составлен на основной период строительства по объекту «Храм по ул.Бояки в с.Байкит Эвенкийского муниципального района» с использованием программного комплекса «Гранд-смета».

Расчет производился с использованием сметно-нормативной базы 2001 года (ТЕР Красноярский край (редакция 2009г.)) с применением индексов изменения сметной стоимости на 1 квартал 2016г. для зоны 7.4 – с.Туруханск (Эвенкийский район) по статьям затрат. На основании письма Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 19.02.2016 г. № 4688-хм/05 «Рекомендации к применению в 1 квартале 2016 года индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ», приняты индексы:

- основная заработная плата (ОЗП) – 34,64;
- эксплуатация машин (ЭМ) – 8,3;
- материалы (МАТ) – 4,77.

При составлении локального сметного расчета использовался базисно-индексный метод, который заключается в определении сметной стоимости на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства. При определении данного метода величина прямых затрат, определенная в базисных ценах на основании территориальных единичных расценок (ТЕР), переводится в текущий уровень путем использования текущих индексов цен. Индексы дифференцированы по видам строительства и регионам; разрабатываются Федеральным центром ценообразования в строительстве Министерства строительства и жилищно-коммунального

хозяйства Российской Федерации.

Размеры накладных расходов применяются в соответствии с МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ) по видам работ.

Сметная прибыль учитывается в соответствии с МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве», в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ) по видам работ.

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты приняты 2% согласно МДС 81-1.99, п. 3.5.9 (2% - объекты социальной сферы).

Размер НДС составляет 18% на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат. Сумма средств по уплате НДС принимается в размере, устанавливаемом законодательством Российской Федерации.

По окончании составления локального сметного расчета на основной период строительства итоговая сумма стоимости объекта строительства «храм по ул.Бояки в с.Байкит» по состоянию на 1 квартал 2016 года составила 38 382 677,00 рублей

## 6.2 Техничко-экономические показатели проекта

В таблице 6.1 представлены технико-экономические показатели проекта храма.

Таблица 6.1 - Техничко-экономические показатели проекта храма

Наименование показателей, единицы Измерения	Значение
Площадь застройки, м <sup>2</sup>	209,18
Количество этажей, шт.	В осях 2-3 2эт., в осях 3-8 1 эт.

Продолжение таблицы 6.1

Наименование показателей, единицы Измерения	Значение
Строительный объем, всего, м <sup>3</sup>	1738,38
Количество помещений, всего,	10
Общая площадь, м <sup>2</sup>	202,1
Полезная площадь, м	147,34
Коэффициент отношения полезной площади к общей	$K_1 = S_{\text{пол}}/S_{\text{общ}} = 0,73$
Коэффициент отношения строительного объема к общей площади	$K_2 = V_{\text{стр}}/S_{\text{общ}} = 8,6.$
Общая сметная стоимость строительства, всего, руб(тыс). в том числе стоимость СМР	18 466 534,00
Сметная стоимость 1 м площади (общей)	91 373,25
Сметная стоимость 1 м площади (полезной)	125 332,79
Сметная стоимость 1 м <sup>3</sup> строительного объема	10 622,84
Продолжительность строительства, мес.	31 день
Трудоемкость производства общестроительных работ, чел. час	9 448,36

Окончание таблицы 6.1

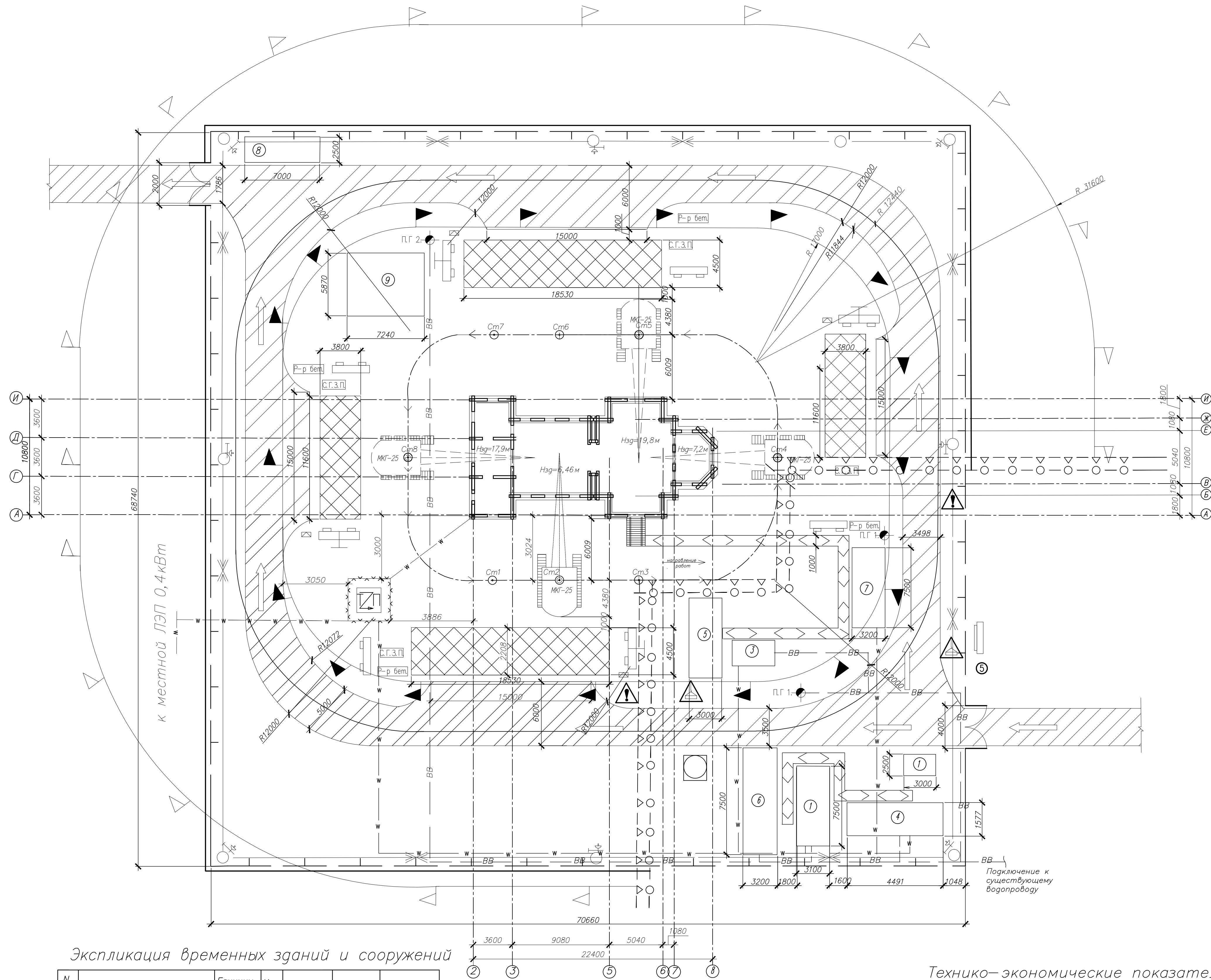
Наименование показателей, единицы Измерения	Значение
Сметная рентабельность производства (затрат) общестроительных работ, % $R_3 = \text{СП} \div (\text{ПЗ} + \text{НР} + \text{ЛЗ}) \times 100\%$	13,13





Объектный стройгенплан на период возведения надземной части здания

Условные обозначения



- Линия границы монтажной зоны
- Зона обслуживания краном
- Линия границы опасной зоны работы крана
- Направление движения автотранспорта
- Участок дороги в опасной зоне крана
- Временные дороги
- Возводимое здание
- Ограждение строительной площадки
- Временная пешеходная дорога
- Ворота
- Знак ограничения скорости на повороте
- Знак ограничения скорости на прямолинейном участке
- Знак предупреждающий о работе крана
- Въездной стенд с транспортной схемой
- Стенд со схемами строповки
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Проектор
- Временная подземная ЛЭП
- Воздушная линия электропередачи
- Трансформаторная подстанция
- Ограждение трансформаторной подстанции
- Пожарный гидрант
- Навес над входом в здание
- Место для первичных средств пожаротушения
- Контрольный груз
- Мусорный контейнер
- Площадка приема бетона
- Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана
- Линия ограничения зоны действия крана
- Знак предупреждения об ограничении зоны действия крана
- Временный водопровод

Экспликация временных зданий и сооружений

N п/п	Наименование	Единица изм.	Кол-во	Размеры	Площадь	Тип
1	Гардеробная с помещением для отдыха, обогрева	м2	1	7,5х3,1	21,0	Вагончик
2	КПП	м2	1	2,5х3	7,5	Вагончик
3	Сушка	м2	1	4,0х2,4	9	Вагончик
4	Душевая	м2	1	9х3,1	18,0	Вагончик
5	Кантора	м2	1	6х3	15	Вагончик
6	Пункт приема пищи	м2	1	10х3,2	28	Вагончик
7	Туалет	м2	1	7,5х3,1	23	Деревянный
8	Пункт мойки колес	м2	1	3,0х2,4	7,2	
9	Площадка укрупнительной сборки	м2	1	5,87х7,24	42,5	

Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь застройки	м2	4833,14
2	Площадь временных зданий и сооружений	м2	128,7
3	Площадь открытых складов	м2	169,6
5	Площадь застройки	м2	4150,6
6	Протяженность временных дорог	м	111,94
7	Протяженность ограждения строительной площадки	м	278,9

БР-08.03.01 ОС							
ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" Инженерно-строительный институт							
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработал	Коробки И.И.						
Контроль	Петрова С.Ю.						
Руководитель	Лев Н.И.						
Начальник	Лев Н.И.						
Зав. кафедрой	Дворович С.В.						
Храм по ул.Бокки в с.Байжит Звениковского муниципального района					Статус	Лист	Листов
Объектный стройгенплан					Р		
					СКУС		

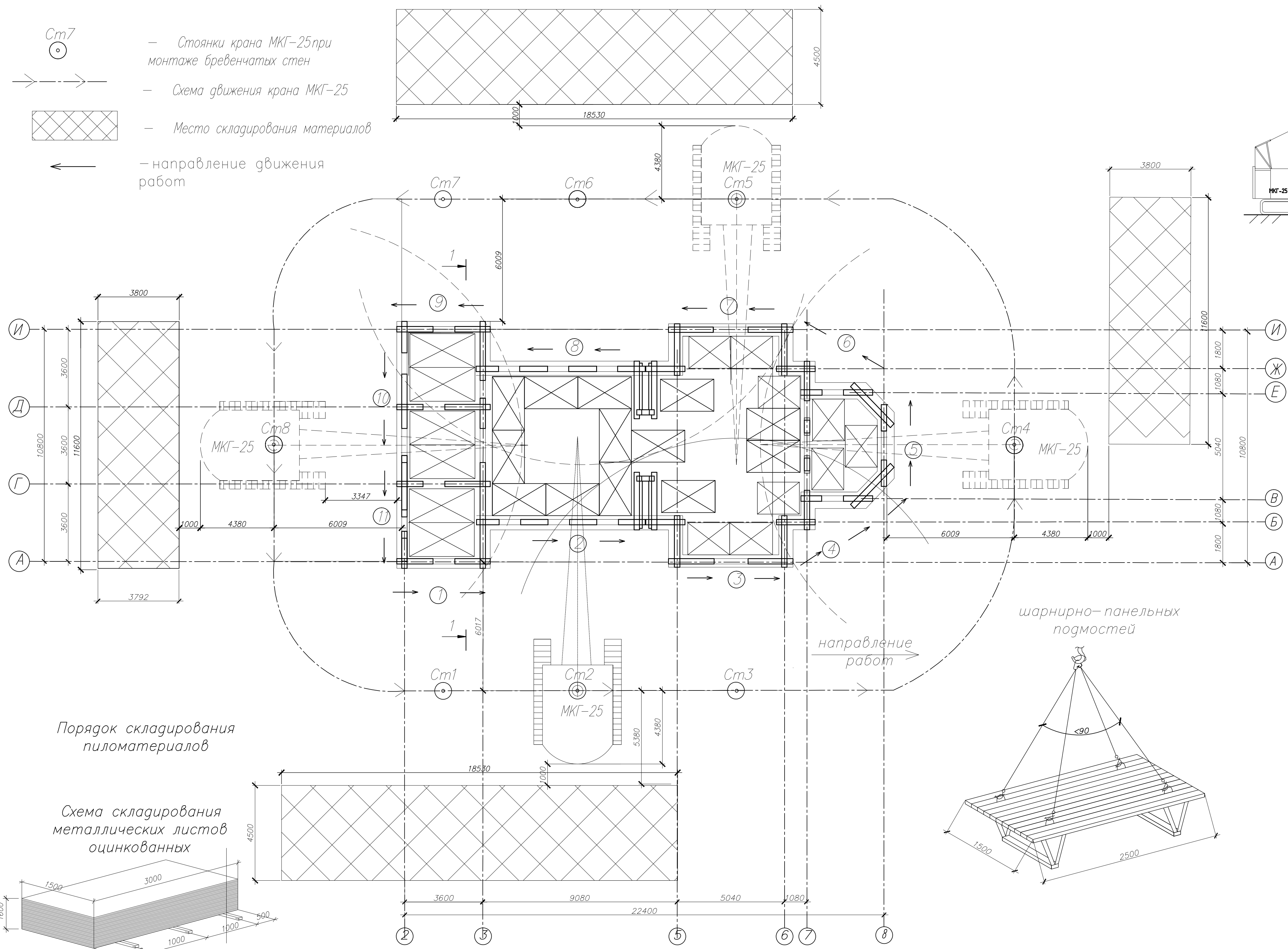




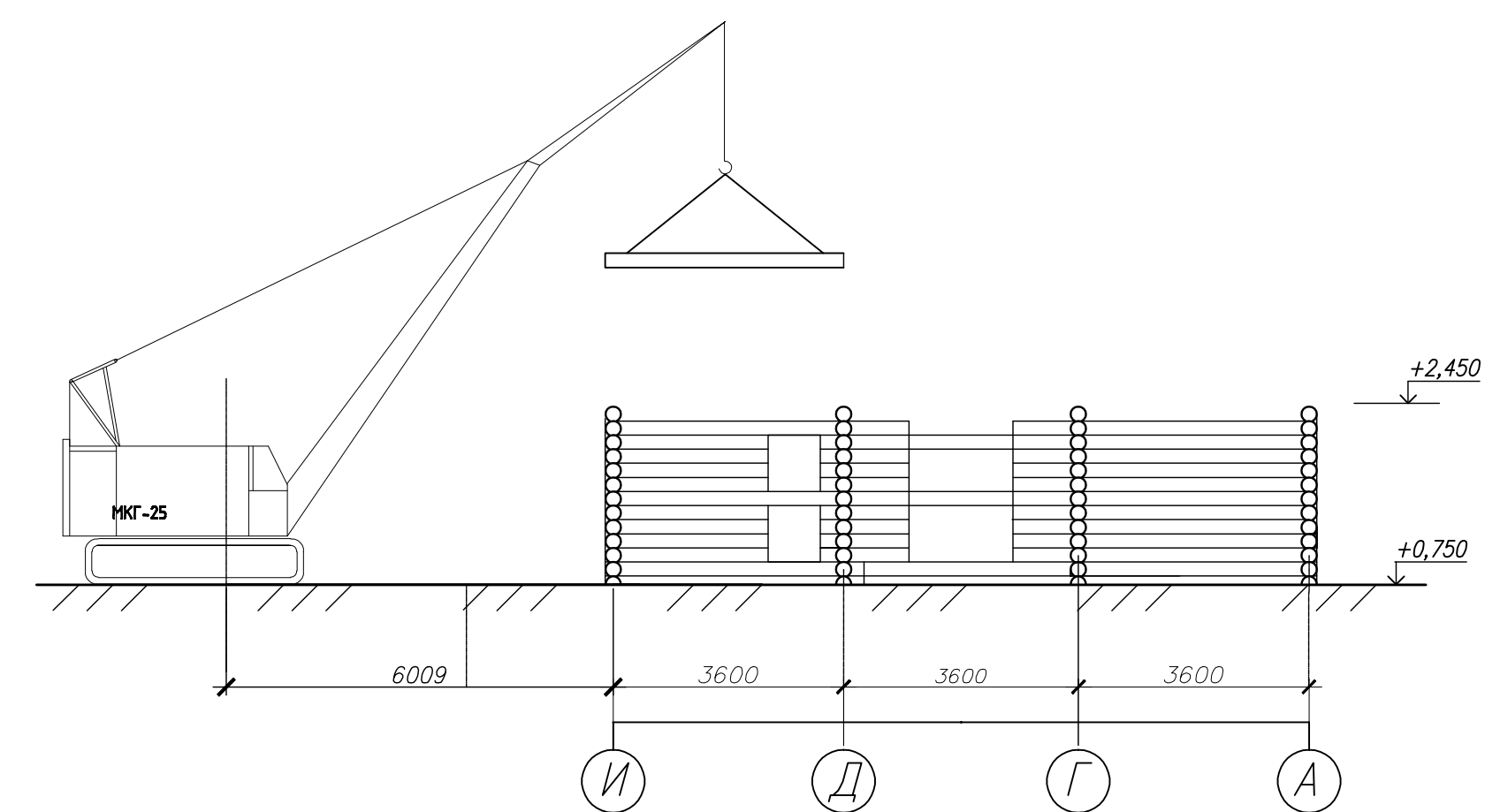
Условные обозначения

- Cm7 — Стоянки крана МКГ-25 при монтаже бревенчатых стен
- Схема движения крана МКГ-25
- Место складирования материалов
- направление движения работ

Схема производства работ

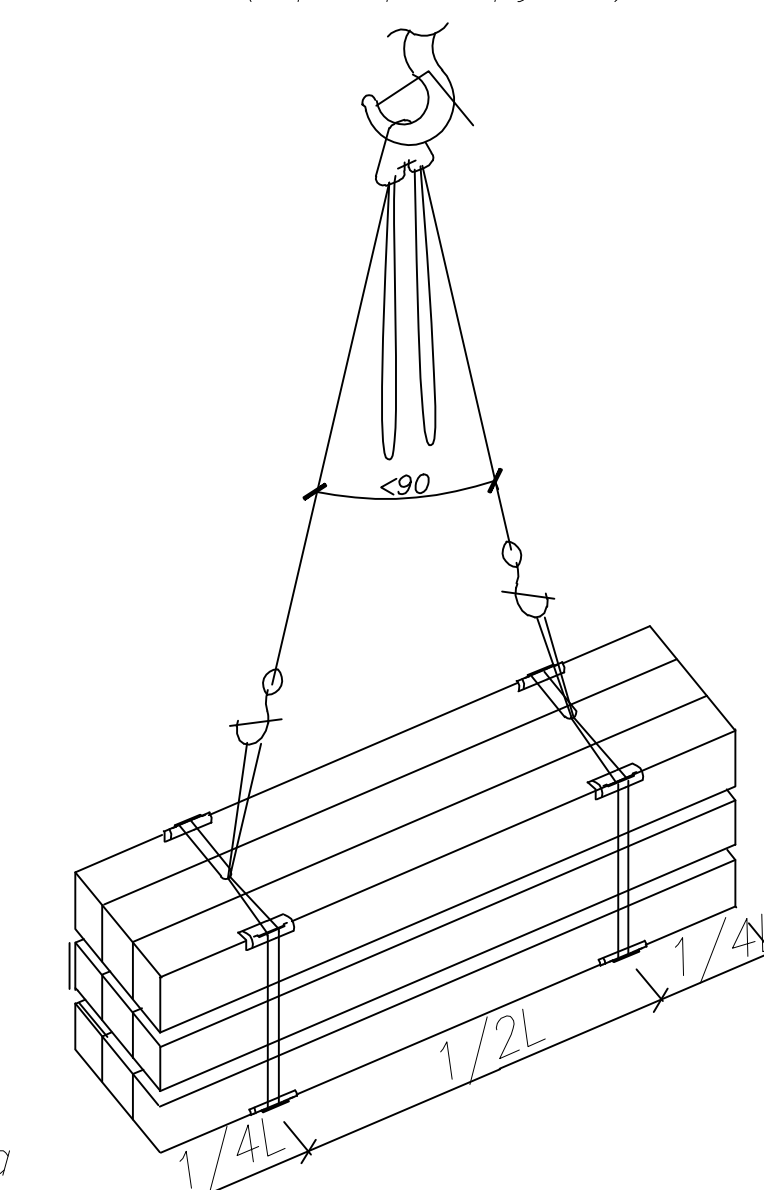


Разрез 1-1

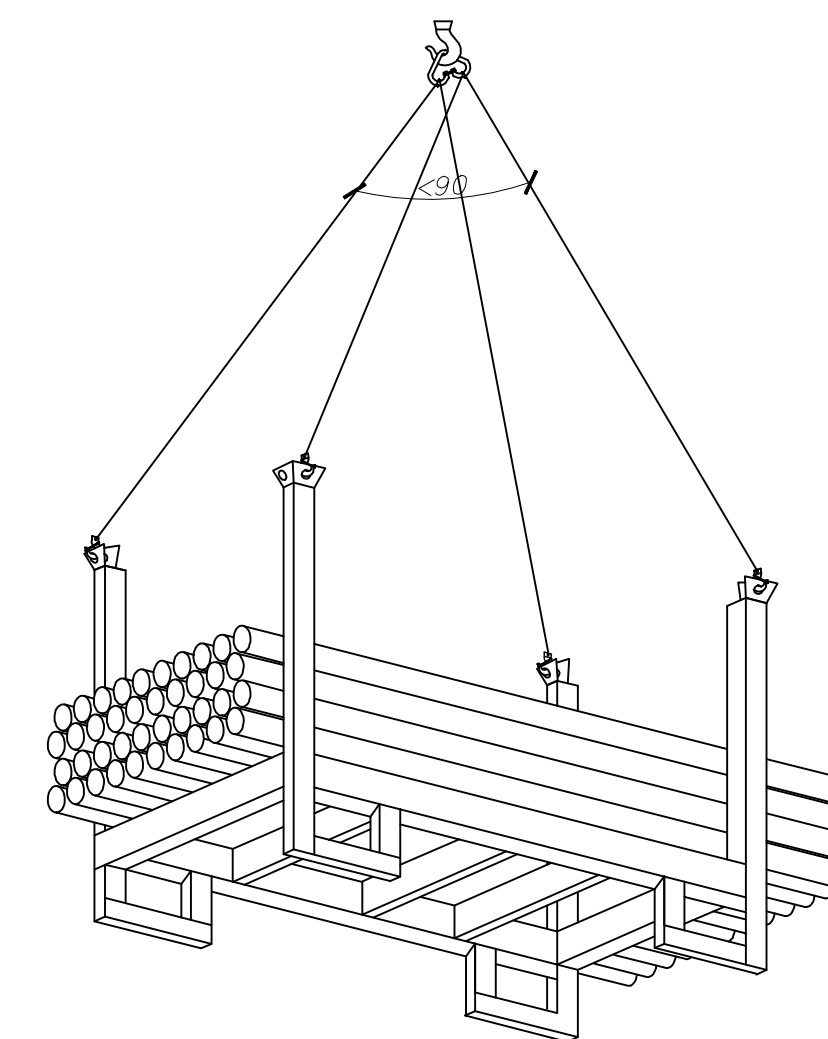


Схемы строповки поднимаемых грузов

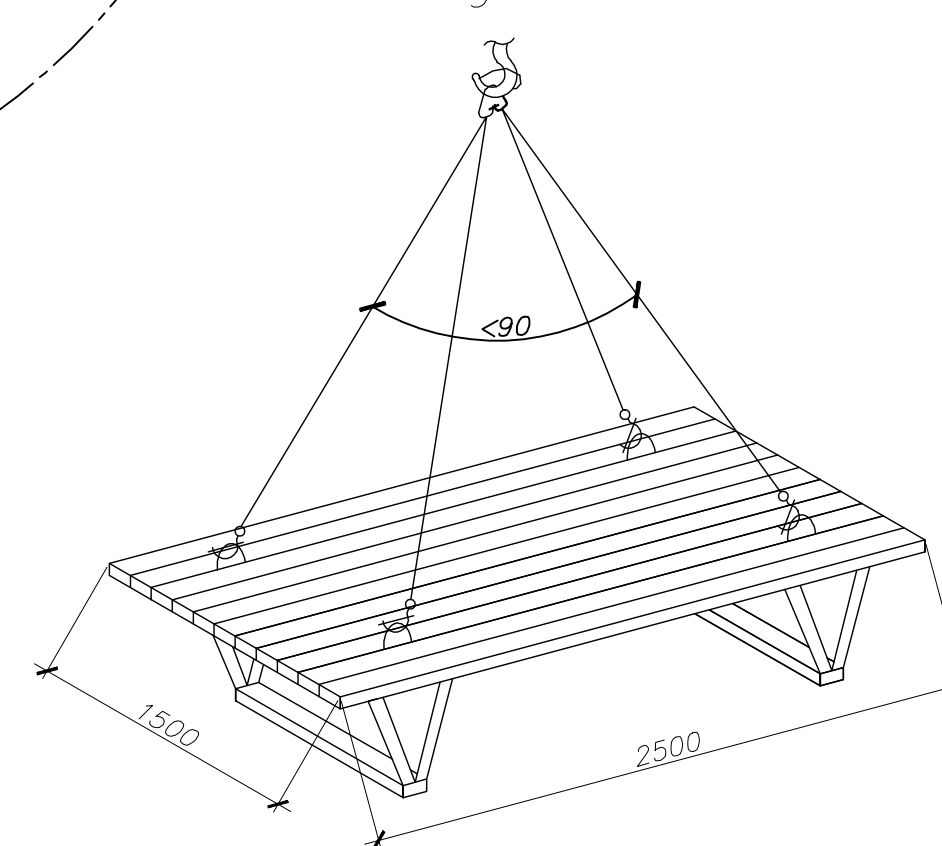
деревянных балок (при разгрузке)



круглого леса

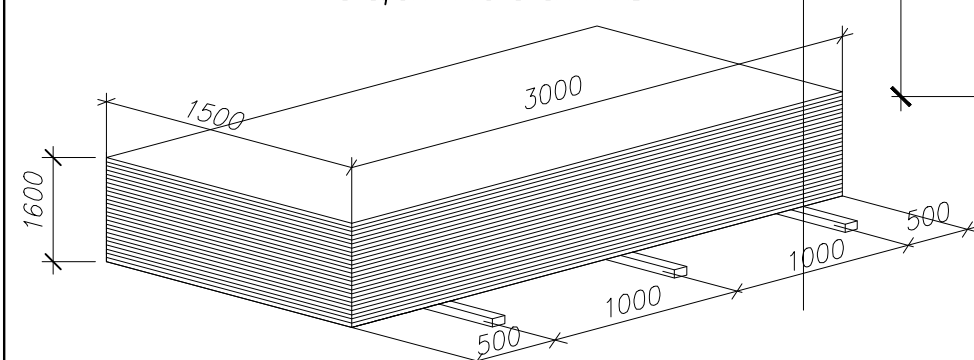


шарнирно-панельных подмостей

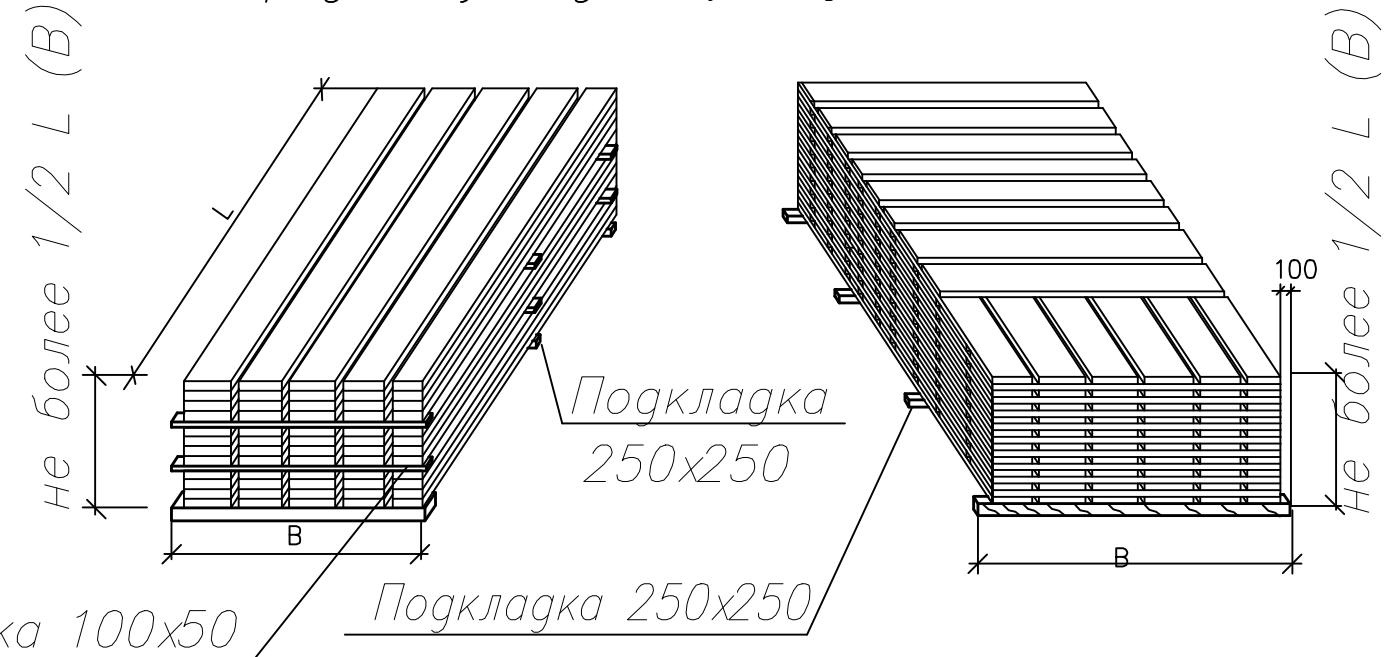


Порядок складирования пиломатериалов

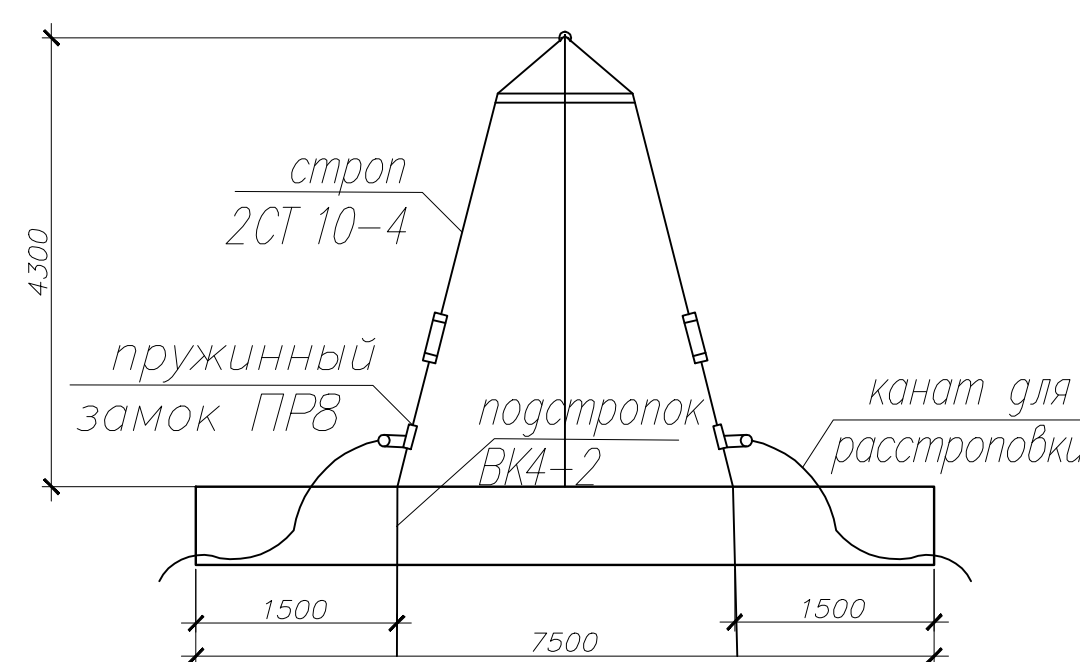
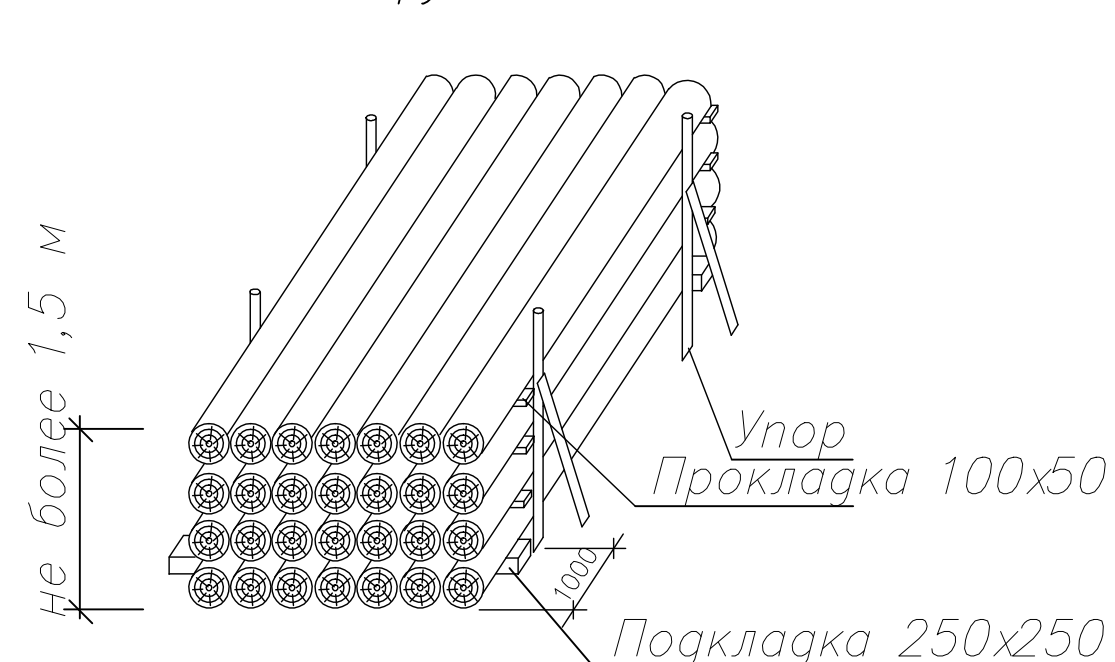
Схема складирования металлических листов оцинкованных



рядная укладка укладка в клетки



Порядок складирования круглого леса



					БР-08.03.01 ТК				
					ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Колуч.	Лист	Жук.	Подп.	Дата	Строитель	Лист	Листов	
Разработал	Крыжич И.Н.					Храм по ул. Бокки в с. Байжит	Р		
Контроль	Петрова С.Ю.					Звениковского муниципального района			
Утвердил	Лих Н.И.					Схема производства работ, разрез 1-1, схемы строповки поднимаемых грузов, порядок складирования			СКУС
Контроль зав. цехом	Лих Н.И.								
	Дворничев С.В.								

