

## ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

### МОНТАЖ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ УНИФИЦИРОВАННОЙ СКЛАДЫВАЮЩЕЙСЯ СЕКЦИИ

#### I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Технологическая карта разработана на монтаж конструкций инвентарных сборно-разборных зданий.

Общий вид здания, детали и узлы представлены на рис. 1 - 13.

Примечание. Положения на рис. 1-13, обозначенные арабскими цифрами, соответствуют порядковым номерам монтажных элементов по табл. 4, 5.

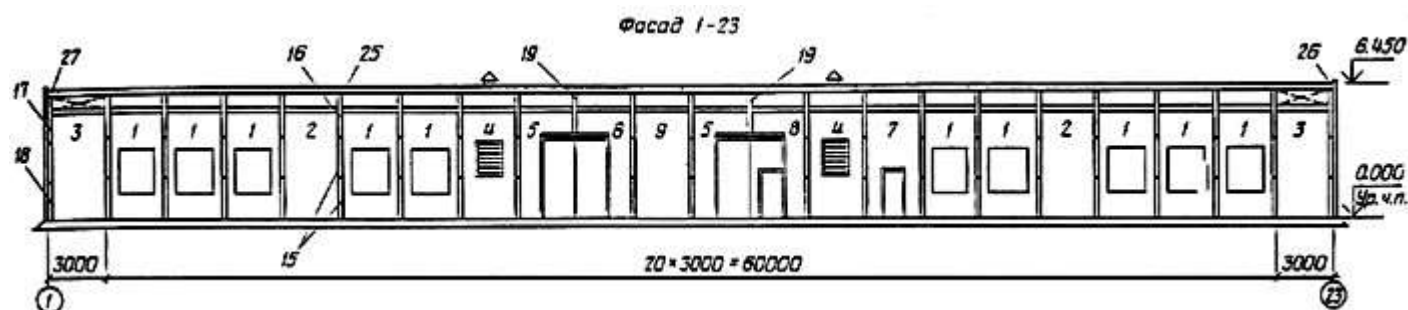


Рис. 1. Общий вид здания и схема расположения монтажных элементов

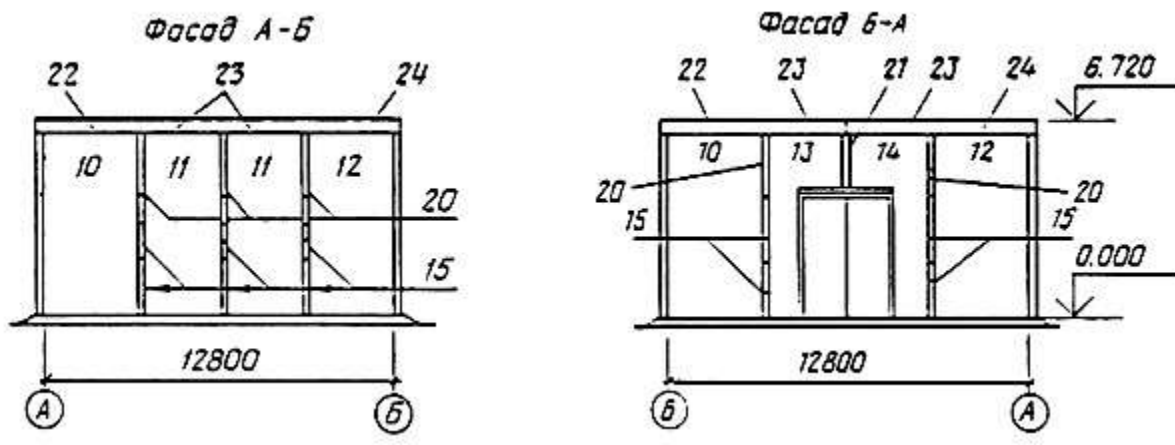


Рис. 2. Общий вид здания и схема расположения монтажных элементов (фасад А-Б и Б-А)

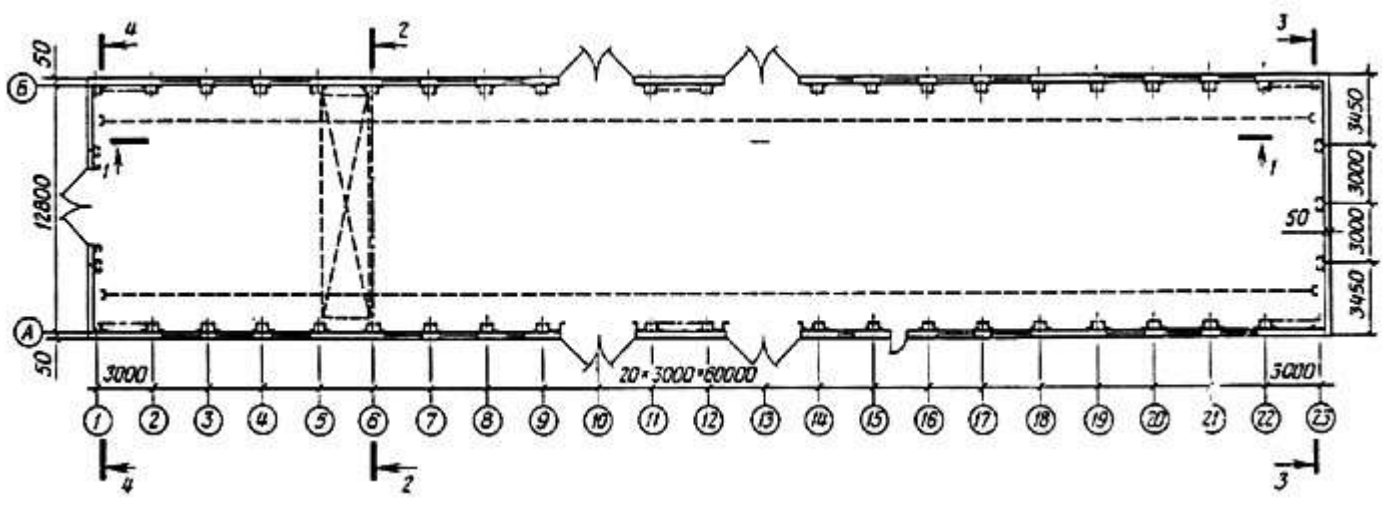


Рис. 3. План здания

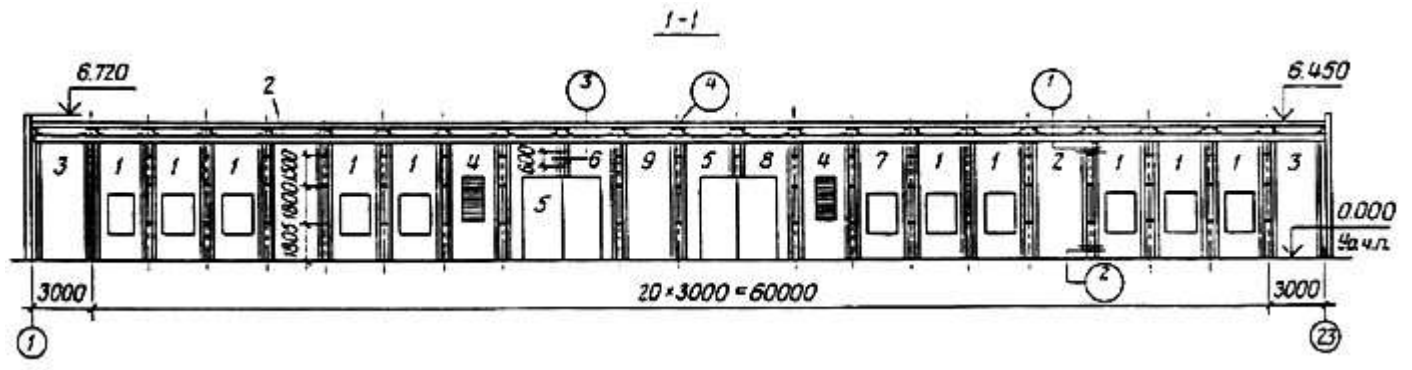


Рис. 4. Разрез 1 - 1 здания

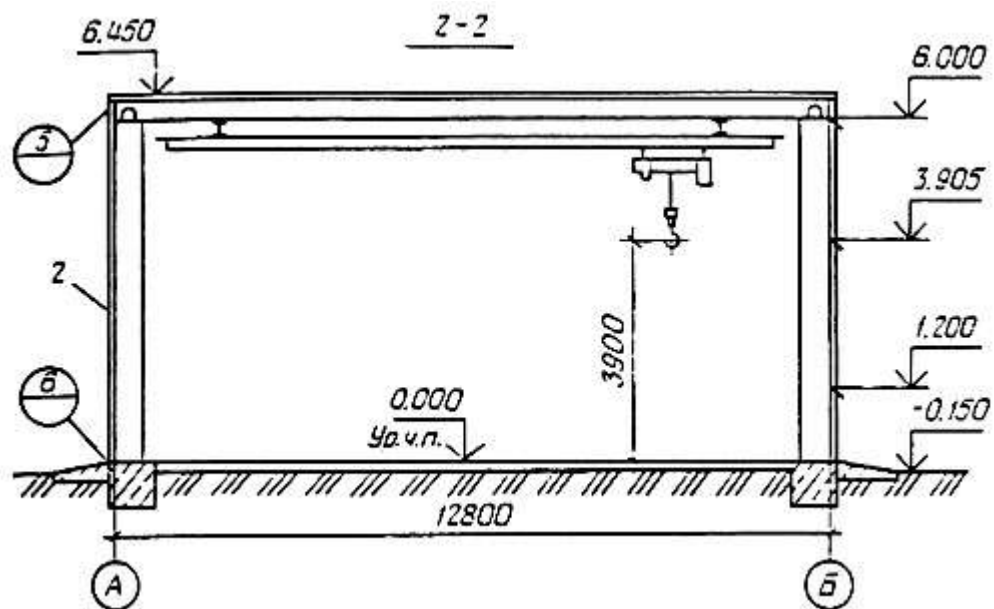


Рис. 5. Разрез 2 - 2 здания

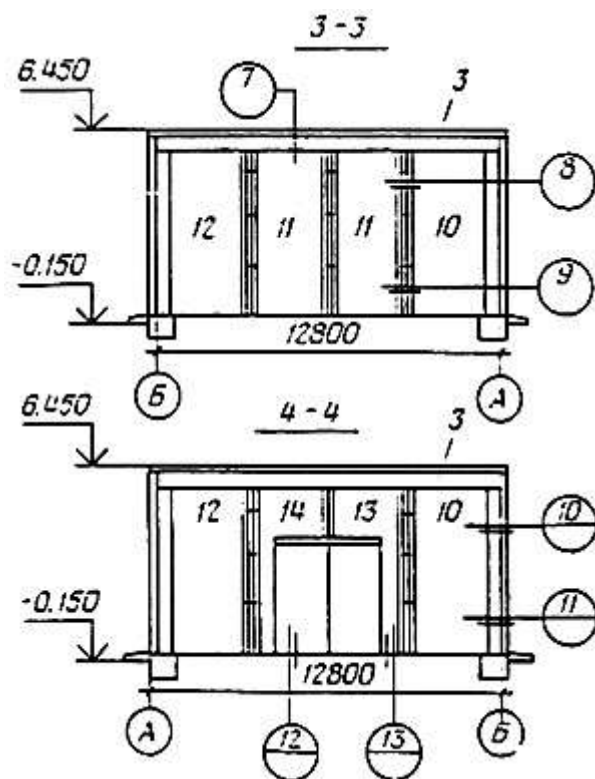


Рис. 6. Разрез 3-3 и 4-4 здания

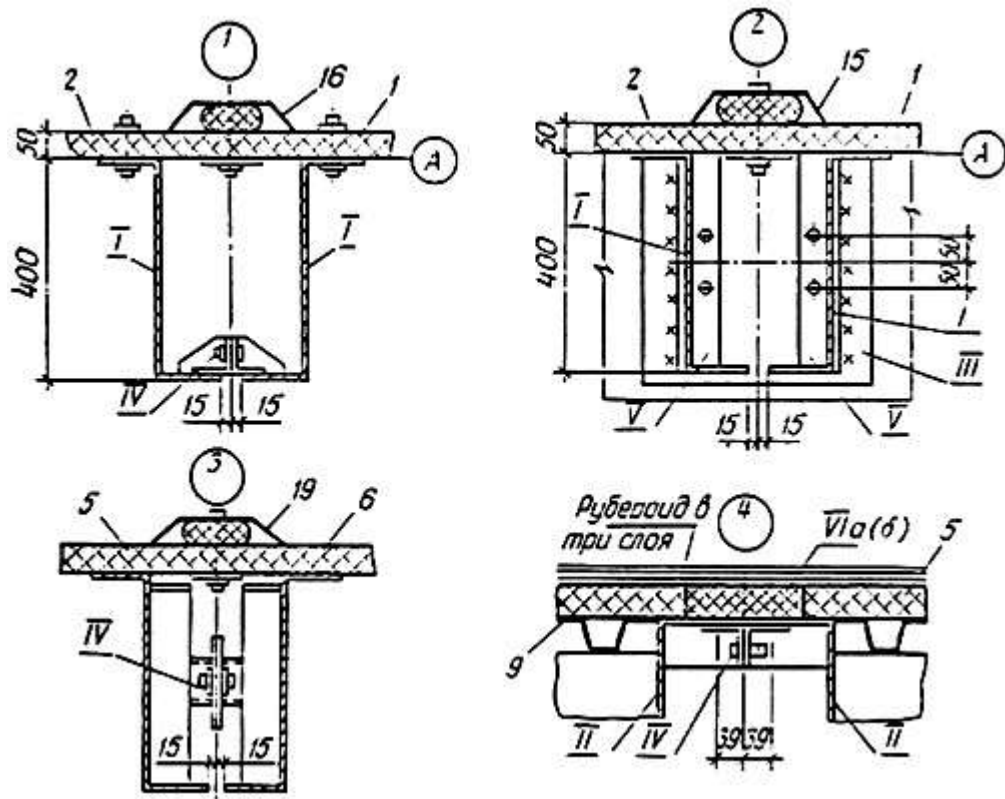


Рис. 7. Узлы 1, 2, 3, 4 здания

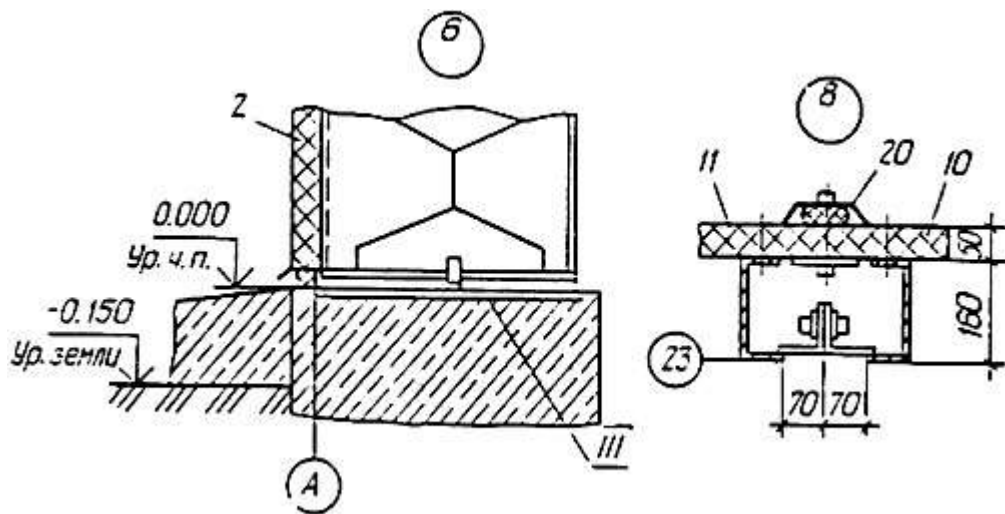


Рис. 8. Узлы 6, 8 здания

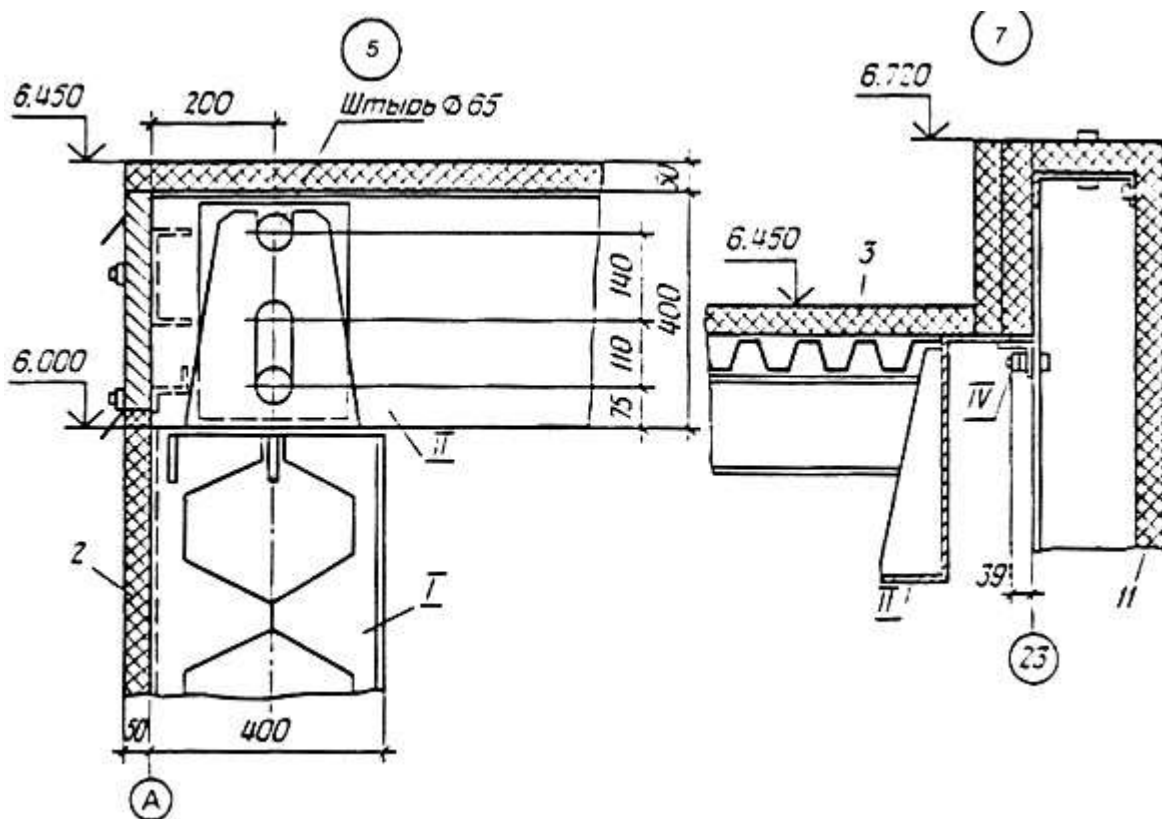


Рис. 9. Узлы 5, 7 здания

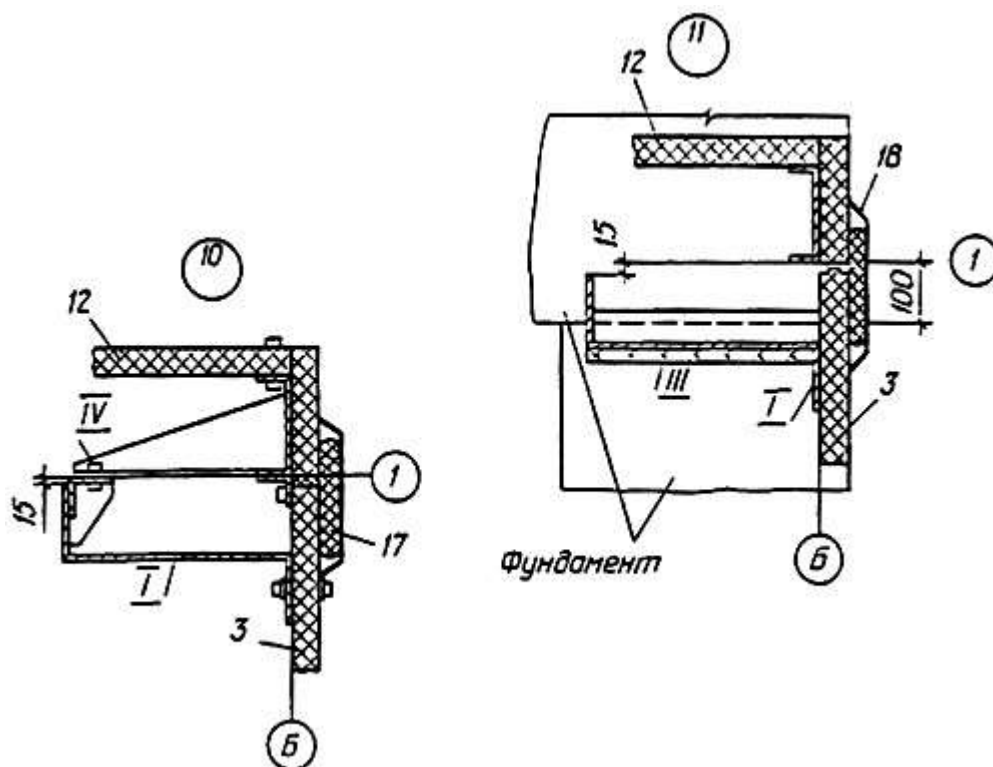




Рис. 10. Узлы 10, 11 здания

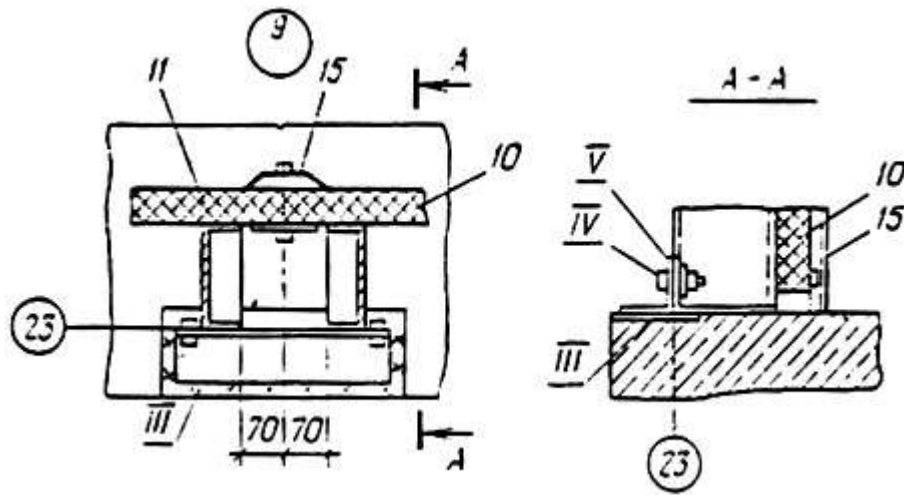


Рис. 11. Узел 9 здания

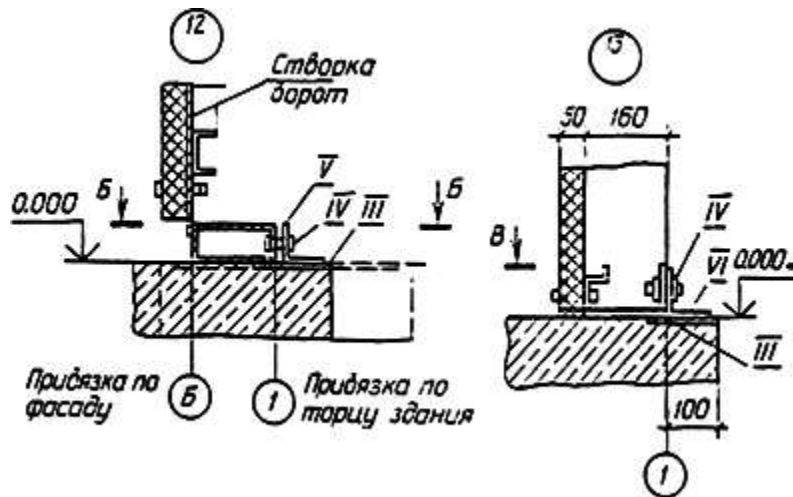


Рис. 12. Узлы 12, 13, здания

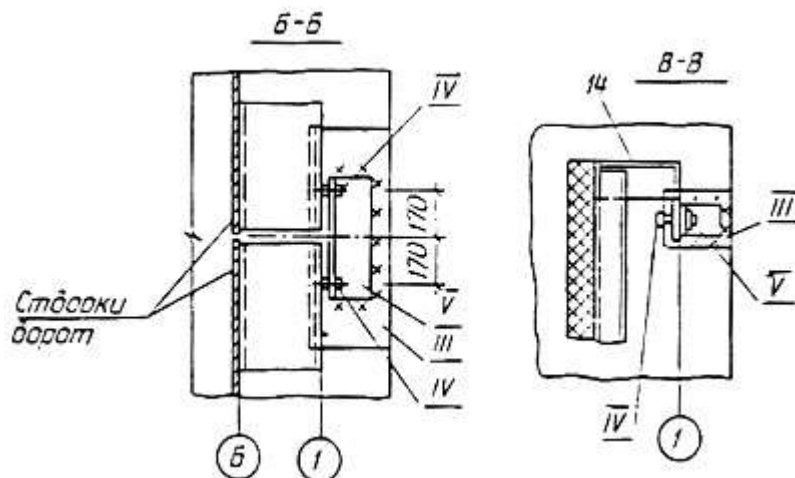


Рис. 13. Разрезы Б-Б и В-В

- I - колонна стеновой панели;
- II - балка кровельной панели;
- III - закладная деталь фундамента;
- IV - болтовые монтажные крепления;
- V - монтажный уголок;
- VIa - вкладыши из пенополиуретана (210x50x12900 мм);
- VIб - вкладыши из пенополиуретана 320x50x12900 мм

Покрытие кровли условно не показано.

Основным конструктивным элементом здания является унифицированная складывающаяся секция УСРЗ 1x12,8, состоящая из панели перекрытия размером 12800x3000 мм и шарнирсоединенных с ней двух панелей стен размером 6000x3000 мм. Секция транспортируется в виде плоского пакета. При этом панель перекрытия занимает проектное положение, а панели стен повернуты относительно вертикали на 90° внутрь секции.

Здание каркасно-панельной конструкции, прямоугольное в плане, габаритные размеры (длина x ширина) в осях - 66000x12800 мм, высота в свету до низа несущих конструкции перекрытия - 6000 мм.

При подъеме секции в процессе монтажа панели стен под действием собственной массы поворачиваются вокруг шарниров до принятия вертикального положения. Конструкция шарниров такова, что после опускания секции, шарнирные соединения панелей перекрытия и стен образуют жесткие узлы, и секция на стадии эксплуатации работает как пространственная двухшарнирная рама, (шарниры находятся в местах описания секций на фундаментах).

Каркас панелей перекрытия состоит из двух продольных металлических (главных) балок и соединяющих их поперечных балок, сверху укладывается профилированный стальной лист. В заводских условиях на профилированный лист наклеивает теплоизоляционный блок из двух слоев рубероида и эффективного утеплителя.

Каркас панелей стен состоит из двух металлических колонн Z - образного профиля, расположенных по вертикальным торцам панелей и соединенных поперечными балками. Основания колонн закрепляют анкерными болтами фундаментов. К каркасу панелей крепятся трехслойные панели с эффективным утеплителем.

Крыша здания - плоская. Стыки панелей перекрытия (на кровле) заполняют термовкладышами, после чего укладывают два слоя рубероида на битумной мастике и делают защитное покрытие из гравийной крошки. Внутренние соединения элементов каркаса смежных секций - болтовые. Наружные вертикальные стыки заполняют термовкладышами и закрывают нащельниками, закрепляемыми на болтах.

Фундаменты возможны монолитные ленточные, сборные (из бетонных блоков) или свайные. Полы сборные, из железобетонных плит.

Здание может быть оборудовано кран-балкой грузоподъемностью 3,2 или 2,0 т.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят: монтаж плит пола; монтаж секций УСПЗ и торцевых панелей; заделка стыков.

Калькуляция затрат труда и график выполнения работ даны применительно к монтажу здания в летний период. При производстве работ в зимних условиях калькуляция и график также должны быть уточнены.

Работы по устройству фундаментов, внутренних инженерных сетей и монтажу подкрановых балок учитываются на стадии привязки карты к конкретному объекту. При этом также должны быть уточнены объемы работ и средства механизации с учетом максимально возможного использования наличного парка грузоподъемных кранов строительно-монтажной организации.

## **II. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ**

До начала монтажа необходимо ознакомить бригаду монтажников с проектом производства работ и технологической картой, провести инструктаж рабочих по технике безопасности, выполнить ряд подготовительных работ, а именно:

планировку участка строительства с устройством водоотвода;

разбивку и закрепление осей здания, вынос высотных отметок;

устройство фундаментов;

прокладку подземных коммуникации;

разработку и согласование графика завоза конструкций и материалов;



доставку в зону монтажа конструкций и материалов.

Планировку, водоотвод и подготовку основания под фундаментные блоки следует производить механизированным способом. С целью уменьшения объемов этих работ рекомендуется для установки здания выбирать ровные площадки с незначительными уклонами и неровностями.

Для закрепления осей здания необходимо вынести отметки на обноску с последующим провешиванием.

Разбивку осей и занос отметок производят при помощи геодезических инструментов (см. табл.2, 3).

Монтаж конструкций здания должен производиться с колес. В исключительных случаях при соответствующем обосновании допускается монтаж с приобъектного склада.

При хранении конструкций на приобъектном складе они должны находиться в положении, близком к проектному, и должны опираться на подкладки и прокладки из древесины мягких пород; детали креплений для защиты от атмосферных осадков следует хранить в ящиках, на которых указываются марка и количество деталей.

Монтаж здания выполняет бригада из двух звеньев общей численностью 9 человек.

Звено монтажников конструкции N 1:

монтажники, совмещающие профессии плотника, слесаря в такелажника, - 5 разряда - 1 (M<sup>1</sup>),  
4 разряда - 2 (M<sup>2</sup>, M<sup>3</sup>);

монтажники, совмещающие профессии сварщика и слесаря, - 3 разряда - 2 (M<sup>4</sup>, M);

монтажники, совмещающие профессию слесаря, - 3 разряда - 1 (M<sup>6</sup>).

Звено монтажников конструкций N 2:

монтажники, совмещающие профессии плотника, изолировщика и такелажника, - 4 разряда - 1 (M<sup>7</sup>),  
3 разряда - 2 (M<sup>8</sup>, M<sup>9</sup>).

Бригаду обслуживает машинист крана 5 разряда (К).

Марки рекомендуемых грузоподъемных кранов см. в табл. 3.

Монтаж сборных железобетонных плит пола производит звено N 1. При этом монтажник M<sup>1</sup>  
- руководит работой звена и одновременно подает сигналы машинисту крана, монтажники M<sup>2</sup>,  
M<sup>3</sup>, M<sup>4</sup>, M<sup>5</sup>, M<sup>6</sup>

М, М и М - ведут укладку панелей в проектное положение, а монтажник М<sup>3</sup> выполняет обязанности такелажника.

При монтаже секций УСРЗ 1x12,8 кран движется от одного из торцов здания по его продольной оси (рис. 14 - 16) и имеет 22 стоянки.

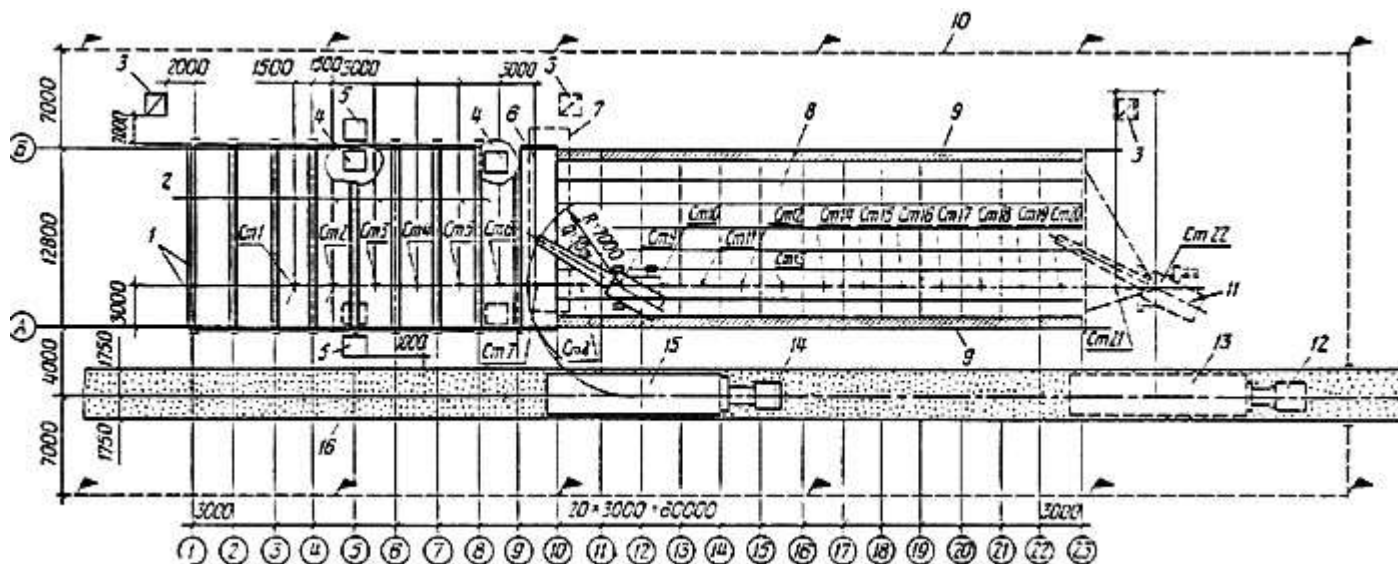


Рис. 14. Схема монтажа конструкции и организации рабочей зоны:

1- торцевые панели; 2- смонтированные секции; 3- положения переносного сварочного поста в процессе монтажа; 4- катушечные подмости П-1; 5- катушечные подмости П-2; 6- секция, монтируемая краном КС-4561 (К-162); 7- предмонтажное положение монтируемой секции (в сложенном виде на опорах из шпал); 8- сборные железобетонные плиты пола; 9- монолитные участки пола из бетона М200; 10- стоечное ограждение опасной зоны; 11- пневмоколенный кран КС-4561 (К-162); 12, 13- конечная стоянка прицепа и тягача; 14- тягач МАЗ-509; 15- прицеп-ропуск ГКБ-9383-012 (с секциями); 16- временная автодорога;

*Cm1... Cm22*- рабочие стоянки крана по направлению монтажа.

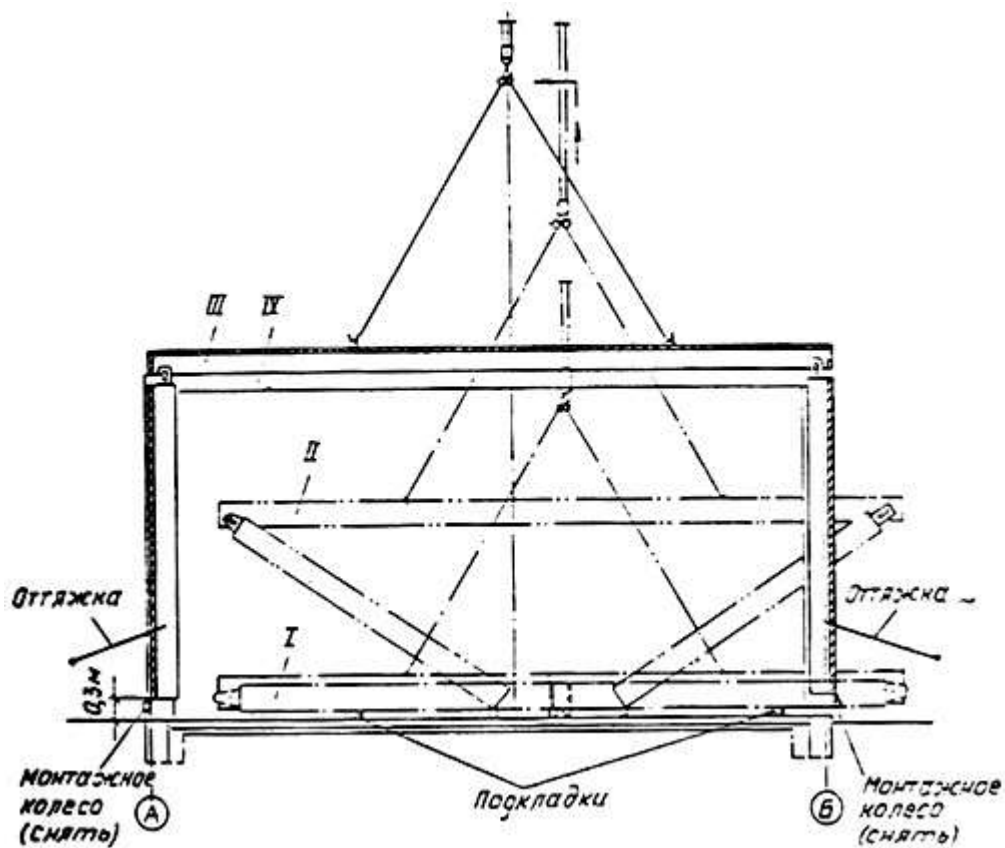


Рис. 15. Схема монтажа секции:

- I*- укладка секции, сложенной в пакет, на подкладки; снятие транспортных стяжек; установка монтажных колес и оттяжек; строповка секции; начало подъема;
- II*- промежуточная стадия подъема секции (панели стен, поворачиваясь вокруг шарниров, приходят в вертикальное положение);
- III*- подъем секции над основанием и снятие монтажных колес; *IV*- опускание секции и установка ее на фундаменты.

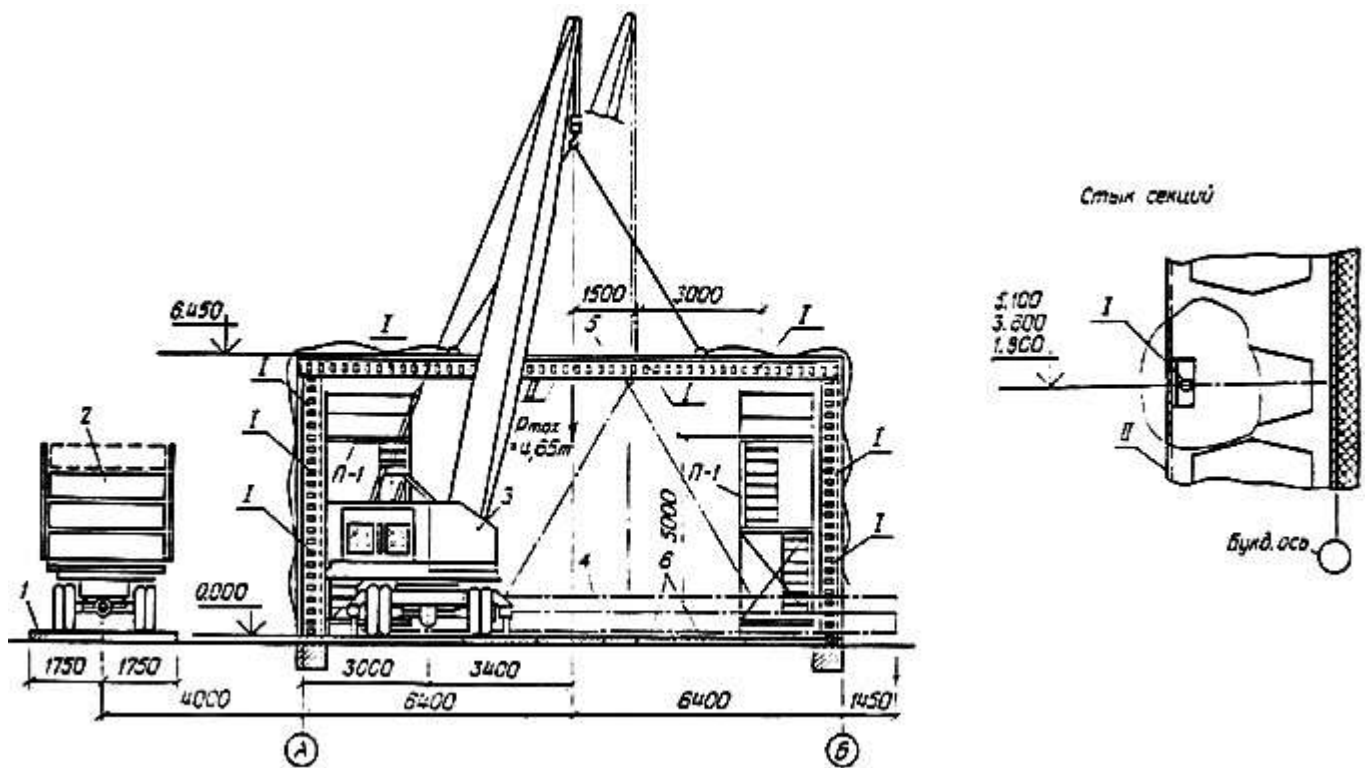


Рис. 16. Схема установки болтовых соединений (I) в стыках монтируемых секций по ветвям колонн (II):

I- временная автодорога; 2- секции, уложенные на прицепе; 3- монтажный кран; 4- предмонтажное положение монтируемой секции (на опорах из шпал); 5- монтируемая секция; 6- плиты пола.

Монтаж каждой секции (исполнители указаны в скобках) ведется поэтапно:

подготовка инструмента и приспособлений (монтажники М<sup>1</sup> и М<sup>2</sup>);<sup>3</sup> комплектование и прогонка крепежных болтов (М<sup>1</sup> и М<sup>2</sup>);<sup>4</sup> очистка анкерных болтов фундаментов и установка подкладок под секцию (М<sup>1</sup>); установка крана и транспортного средства с секцией на очередной стоянке (К и М<sup>1</sup>);

строповка секции, крепление оттяжек, прием секции и укладка ее на подкладки (М<sup>2</sup> и М<sup>1</sup>); перемещение и крепление катучих подмостей к смонтированным ранее секциям внутри здания (М<sup>3</sup>, М<sup>4</sup> и М<sup>5</sup>);<sup>5</sup>

установка монтажных колес на опорные части колонн ( $M^1$ ,  $M^2$ ,  $M^3$ ,  $M^4$  и  $M^5$ ); перемещение и подготовка к работе сварочного аппарата ( $M^4$ ); перемещение и закрепление подмостей в местах производства работ вдоль центральной оси здания ( $M^4$  и  $M^5$ );

снятие транспортных стяжек, строповка, подъем и подача секции к месту установки с удерживанием ее на оттяжках ( $M^1$  и  $M^2$ );

снятие монтажных колес (секция удерживается на весу) - ( $M^1$  и  $M^2$ );

установка и выверка секции ( $M^1$  и  $M^2$ );

установка верхних и нижних болтов (рис. 6) в стыках колонн смежных секций ( $M^1$  и  $M^2$ );

крепление (на сварке) опорных частей колонн к закладным деталям фундаментов ( $M^1$ ,  $M^2$ );

установка остальных болтов в стыках смежных секций ( $M^1$ ,  $M^2$ ,  $M^3$  и  $M^4$ );

проверка качества работ бригадиром (мастером) и устранение дефектов.

Монтаж торцевых панелей ведется звеном N 1 в той же последовательности, что и монтаж секций, за исключением операций по установке и снятию монтажных колес.

Установку нащельников (рис. 17) по наружным вертикальным стыкам и карнизу выполняет звено N 2. Работы ведутся снизу вверх, порядок работ следующий:

установка катучих подмостей;

подгонка нащельника по месту;

предварительное крепление нащельника штырь-болтами;

выверка нащельника по отвесу и окончательная рихтовка;

крепление нащельника на болтах.

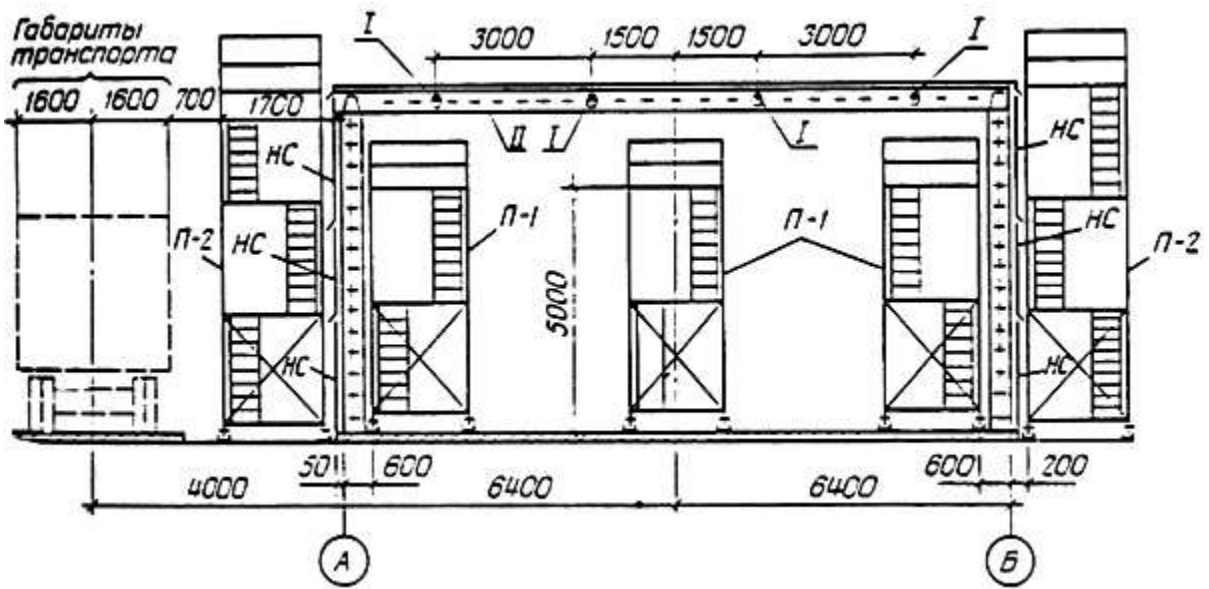


Рис. 17. Схема расстановки катучих подмостей П-1 и П-2 при монтаже стеновых нащельников (НС) и установке болтовых креплений (I) в стыках секций по кровельным балкам (II).

После установки нащельников по наружным вертикальным стыкам над ними устраивают защитные козырьки.

Схемы строповки конструкций показаны на рис. 18.



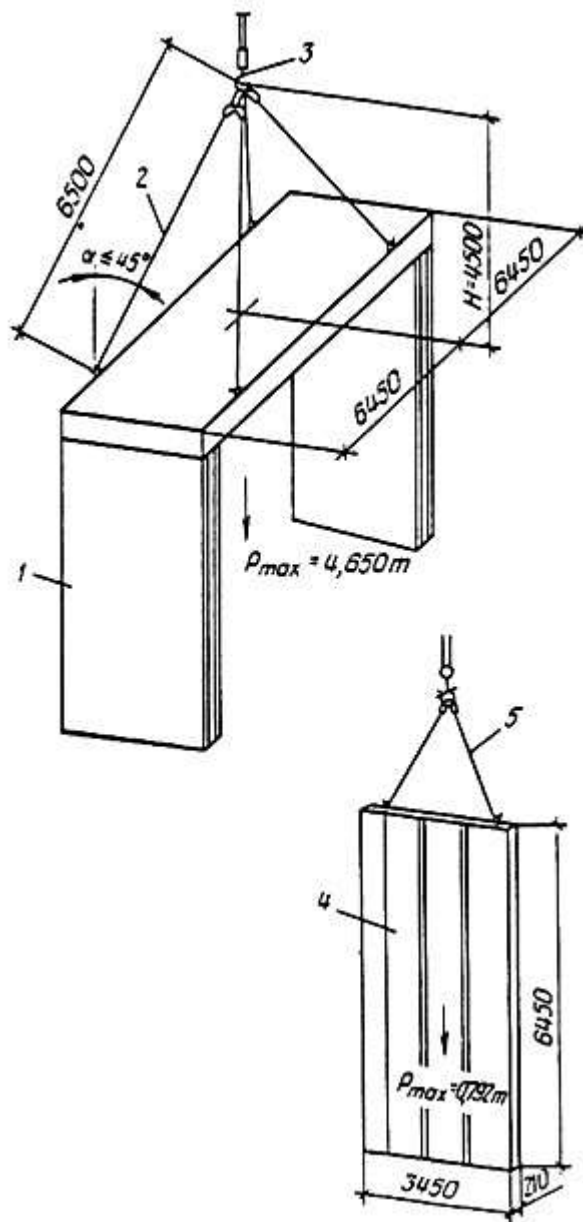


Рис. 18. Схемы строповки конструкций:

1- секция УСРЗ 1x12,8; 2- строп 4СК1-5; 3- крюк монтажного крана; 4- торцевая панель СТП; 5- строп 2СК-1.

По окончании монтажа с постоянным закреплением всех конструкций звено N 2 выполняет работы по устройству кровли (в соответствии с действующими технологическими картами). В данной карте кровельные работы учтены только в калькуляции затрат труда и графике выполнения работ.

При производстве работ необходимо соблюдать требования главы СНиП "Техника безопасности в строительстве" и "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов".

### III. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 1

1.	Затраты труда на монтаж, чел.- дн.	
	всего здания	79,8
	1 м <sup>2</sup> общей площади	0,0945
2.	Затраты машинного времени на весь объем работ, маш.- смен	6,66
3.	Выработка, м <sup>2</sup> в смену	
	одного рабочего	1,18
	всей бригады	10,6
4.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.- коп.	377-70

### IV. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

## Потребность в машинах, оборудовании, приспособлениях и инструменте

Таблица 2

N п/п	Наименование, марка	Основные параметры или чертеж	Кол-во, шт.
1	2	3	4
1.	Грузоподъемный кран КС-4561 (К-162)	Пневмоколесный; длина стрелы 14 м, грузоподъемность 16 т	1
2.	Трансформатор сварочный ТСМ-250	-	1
3.	Подмости катучие П-1 ("Тура")	Размеры 2,3x1,7 м	2
4.	Подмости катучие П-2 ("Тура")	-	3
5.	Ящик для деталей крепления ДК-1	-	1
6.	Лестница-стремянка	Высота 1,1 м	2
7.	Ограждение рабочей зоны	-	37
8.	Сварочный пост	-	1

9.	Кабель сварочный	Длина 20 м	2
10.	Оттяжка из пенькового каната	Длина 20 м	2
11.	Катальный ход	Из швеллера N 10; длина 4 и 3 м	60 м
12.	Строп 4СК1-5	-	1
13.	Строп 2СК-1	-	1
14.	Монтажное колесо МК	-	4
15.	Набор гаечных ключей	-	2

**Потребность в машинах, оборудовании, приспособлениях и инструменте**

Таблица 3

№ п/п	Наименование, марка	Основные параметры или чертеж	Кол-во, шт.
-------	---------------------	-------------------------------	-------------

1	2	3	4
1.	Метр стальной складной	-	3
2.	Отвес ОТ-400	-	1
3.	Отвес О-600	-	1
4.	Рулетка РС-20	-	1
5.	Рулетка РС-50	-	1
6.	Набор инструмента сварщика ЭНИ-300	-	2
7.	Лом монтажный ЛМА или ЛМВ	-	4
8.	Каска пластмассовая	-	9
9.	Лопата стальная ЛР	-	2
10.	Кувалда кузнечная массой 3 кг	-	2
11.	Ящик для инструмента	-	1
12.	Молоток слесарный А-5	-	3
13.	Шнур разметочный	-	4

14.	Нивелир НТ в комплекте		1
15.	Теодолит Т-15 в комплекте	-	1

### Потребность в основных материалах и конструкциях

Таблица 4

№ поз. на рис. 1-4	Наименование и марка	Кол-во, шт. (масса 1 шт., кг)
Монтажные элементы		
1.	Секция витражная УСП31х12х6-1	10 (2910)
2.	Секция глухая 7СР21х12х6-2	2 (3010)
3.	Секция связевая глухая 7СР31х12х6-3	2 (3050)
4.	Секция с вентиляционными отверстиями УСП31х12х6-4	2 (3170)
5.	Секция с распашными воротами УСП31х12х6-5	2 (4210)
6.	Секция с распашными воротами левая УСП31х12х6-5л	1 (4210)



7.	Секция витражная с дверью УСР31х12х6-6	1 (3110)
8.	Секция с распашными воротами и дверью левая УСР31х12хВ67л	1 (4220)
9.	Секция связевая глухая промежуточная УСР31х12х6-8	1 (3060)
10.	Панель торцевая СТП6-1	2 (544)
11.	Панель торцевая СТП6-2	2 (535)
12.	Панель торцевая СТП5-3	2 (644)
13.	Панель торцевая с воротами левая СТП6-4	1 (810)
14.	Панель торцевая с воротами СТП6-5	1 (810)
15.	Нащельник стеновой НС-1	86 (II)
16.	Нащельник стеновой НС-2	38 (9,5)

**Потребность в основных материалах и конструкциях**

Таблица 5

№ поз. на рис. 1-4	Наименование и марка	Кол-во, шт. (масса 1 шт., кг)
17.	Нащельник стеновой НС-3	4 (9,5)
18.	Нащельник стеновой НС-4	8 (II)
19.	Нащельник стеновой НС-5	4 (8)
20.	Нащельник стеновой НС-8	5 (II)
21.	Нащельник стеновой НС-7	1 (10,5)
22.	Нащельник карнизный НК-1	2 (22,5)
23.	Нащельник карнизный НК-2	4 (18,7)
24.	Нащельник карнизный НК-3	2 (21,2)
25.	Козырек К-1	42 (0,1)
26.	Козырек К-2	2 (0,08)
27.	Козырек К-3	2 (0,08)
Прочие материала		

	Электроды Э-42	14,2 кг
	Ветошь	10 кг
	Дизельное топливо	300 кг

## V. График выполнения работ

Таблица 6

N п/ п	Наименование работ	Единица из- ме- ре- ния	Объ- ем ра- бот	Трудоемкость на еди- ницу изме- рения. чел. - ч	Тру- до- ем- кост ь на весь объем ра- бот.	Состав бригады (звена)	Рабочие смены										
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Монтаж плит пола	шт.	154	0,0886	13,7	М <sup>1</sup> -М <sup>6</sup>	--	18,7 -- 6									
2.	Монтаж секций УСРЗ 1x12,8	шт.	22	1,075	23,6	М <sup>1</sup> -М <sup>6</sup>			1,5 -- 6	--	30,7 -- 6	--	-				
3.	Монтаж торцевых панелей	шт.	8	0,35	2,31	М <sup>1</sup> -М <sup>6</sup>			1,9 -- 6				1,9 -- 6				

4.	Работа крана	-	-	-	-	К	--	--	--	54,7 -- 1	--	--	--			
5.	Установка нащельников	-	-	-	13,6	7 9 1 6 М - М и (М - М)				--	32,2 -- 3	--	--			
6.	Устройство рулонной кровли из двух слоев рубероида на мастике	100 м <sup>2</sup>	8,45	1,515	12,8	7 9 1 6 М - М и (М - М)								11,6 -- 9		

7.	Устройство защитного покрытия кровли из гравийной крошки	100 м <sup>2</sup>	8,45	1,635	13,8 5	7 9 1 6 М - М и (М - М)									--	15,3 -- 9
----	--	-----------------------	------	-------	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	-----------------

Примечание. Цифры над линиями графика - продолжительность операций в часах, под линиями - число занятых рабочих.



## VI. Калькуляция трудовых затрат

Таблица 7

N п/п	Обоснование (ЕНиР и др.)	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения, чел. - ч	Затраты труда на весь объем работ, чел. - день.	Расценк на единицу измерения, руб. - коп	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб. - коп.
1.	ЕНиР	Монтаж плит пола	шт.	154	0,726	112,0	0-40,4	62-20
2.	Калькуляция	Монтаж секций УСРЗ 1x12,8	шт.	22	8,82	193,6	5-29	116-50
3.	Калькуляция	Монтаж торцевых панелей	шт.	8	2,37	23,0	1-72	13-30
4.	Калькуляция	Установка нащельников наружных вертикальных стыков	шт.	146	0,57	83,2	0-34	49-80
5.	ЕНиР	Укладка термовкладышей	м <sup>2</sup>	60	0,12	7,2	0-07,2	4-32

6.	Калькуляция	Установка козырьков	шт.	46	0,24	11,0	0-14,4	6-62
7.	Калькуляция	Установка карнизных нащельников	шт.	8	0,79	7,2	0-47	3-76
8.	ЕНиР	Устройство рулонной кровли из двух слоев рубероида на битумной мастике	100 м <sup>2</sup>	8,45	12,4	104,8	6-08	58-10
9.	ЕНиР	Устройство защитного покрытия кровли из гравийной крошки	100 м <sup>2</sup>	8,45	13,4	113,3	7-44	62-80
10.		Итого:				655,3		377-70

### Требования к качеству выполнения работ

Таблица 8

N п/ п	Наименование работ	Состав контроля	Инструменты и способ контроля	Время контроля	Привлекаемые службы	Технические критерии оценки качества
1.	Подготовительные работы	Соответствие геометрических параметров номинальным; внешние дефекты	Визуально; рулеткой, метром	До начала монтажа	Мастер (бригадир); геодезическая служба	По паспортным данным
2.	Устройство Фундаментов	Точность выполнения работ	Геодезическими инструментами	В процессе и по окончании монтажа	Мастер (бригадир); геодезическая служба	Смещение осей фундаментов относительно разбивочных - не более 10 мм; отметок верхней поверхности фундаментов от номинальных - не более 5 мм
3.	Монтаж конструкций	Точность установки; соблюдение технологии	Геодезическими инструментами и визуально	В процессе работ	Мастер (бригадир)	Отклонение верха панелей стен от вертикали не более 10 мм
4.	Заделка стыков	Качество уплотнения	Визуально	В процессе работ и по их окончании	Мастер (бригадир)	Не допускаются просветы между уплотняющим материалом

						и гранями стыка
--	--	--	--	--	--	--------------------