ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

РАЗДЕЛ 04

АЛЬБОМ 04.06

УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ ПОД ОБОРУДОВАНИЕ.

16964-06
ЦЕНА 2-43

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать XI 1980.

Заказ № 14930 Тираж 600 экз.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

		Стр.
4.0I.0I.22	Монтаж и демонтаж металлической унифицированной опалубки (конструкции ЦНИИОМТП) в фундаментах под оборудование, не насыщенных анкерными болтами	3
4.02.0I.09	Монтаж трубных блоков для кабелей в фундаментах под оборудование	8
4.0I.0I.I3	Монтаж и демонтаж металлической унифицированной опалубки фундаментов колонн	16
4.03.0I.I4	Монтаж и демонтаж опалубки монолитных растворков домов серии I.P-447 C-25/65	26
06.4.0I.0I.36	Установка и разборка инвентарной опалубки из водостойкой фанеры при бетонировании фундаментов под оборудование	33
06.4.03.03.I2	Устройство фундаментов под металлургическое оборудование с применением для устройства тоннелей и каналов несъемной железобетонной опалубки	47

Типовая технологическая карта	
Устройство фундаментов под металлургическое оборудование с применением для устройства тоннелей и каналов несъемной железобетонной опалубки	06.4.03.03.I2 04.06.09

I. Область применения

Типовая технологическая карта применяется при проектировании, организации и производстве работ по устройству фундаментов под металлургическое оборудование с применением несъемной железобетонной опалубки (конструкции треста "Кузнецкпромстрой") для устройства тоннелей и каналов.

В основу разработки типовой технологической карты положены работы по устройству фундамента ФО-2 среднесортного прокатного стана "450" Западно-Сибирского металлургического завода (монтаж плит опалубки в количестве I07 штук и укладка бетона I267 м^3).

Устройство фундамента до отм. - 7.000 м выполняется бригадой из 24 человек в течение 37 дней с помощью башенного крана КБ-306 в летний период года в две смены.

Привязка типовой технологической карты к местным условиям строительства заключается в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в материально-технических ресурсах, а также графической схемы организации процесса.

Разработана	Утверждена	Срок введения
трестом "Оргтехстрой" Главкузбасстроя Минтяжстроя СССР	Главными техническими управлениями Минтяжстроя СССР Минпромстроя СССР Минстроя СССР "23" ноября 1977 г. протокол № I-20-2-8	"I" дек. 1977 г

2. Технико-экономические показатели строительного процесса

Наименование	Монтаж несъемной опалубки	Бетонирование фундамента
Трудоемкость в чел.-днях на весь объем работ	I9,8	259
Трудоемкость в чел.-днях на монтаж одной плиты опалубки	0,I85	-
Трудоемкость в чел.-днях на I м^3 бетона	-	0,2
Выработка на одного рабочего в смену, штук плит опалубки	5,4	-
Выработка на одного рабочего в смену, м^3 бетона	-	4,30
Затраты в машино-сменах на весь объем работ крана КБ - 306	4	70
Потребность в электроэнергии на весь объем работ, квт·ч	II36	I8475

3. Организация и технология строительного процесса

3.I. До начала устройства фундамента ФО-2 должны быть выполнены следующие работы:

а) отсыпана временная автодорога;

б) устроено электроосвещение рабочих мест и строительной площадки;

в) закончены земляные работы под отметку основания фундамента в соответствии с проектом;

г) оборудованы проходы и лестницы для спуска людей в котлован;

д) организован отвод поверхностных вод от котлована, а при наличии грунтовых вод сделано водопонижение;

е) устроена подбетонка под фундамент;

ж) составлен акт приемки основания фундамента в соответствии с исполнительной съемкой;

з) завезены плиты сборной железобетонной опалубки, арматурные сетки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу бригады (звена) в течение 3–4 смен и сосклaдированы в зоне действия крана;

и) подготовлены в зоне работ инвентарь, приспособления, инструмент;

3.2. Устройство фундамента производится башенным краном КБ-306 со стрелой 25 м.

Таблица I

Техническая характеристика башенного крана КБ-306

Вылет крюка, м		Грузоподъемность, т		Высота подъема, м	
наибольшая	наименьшая	при наибол. вылете	при наименьшем вылете	при наибол. вылете	при наименьшем вылете
25	I2,5	4	5	35	48

Монтаж несъемной железобетонной опалубки на тоннели смыва окалины и тоннели водоводов, бетонирование фундамента Ф0-2 до отм.-7.000 м ведутся краном со стоянок № I, № 2.

3.3. Работы по устройству фундамента Ф0-2 производятся в следующей технологической последовательности (рис. I, 2, 3, 4):

а) армирование подошвы фундамента на тоннели смыва окалины, установка закладных деталей М-I, М-3, М-I0;

б) бетонирование подошвы фундамента на тоннели смыва окалины;

в) монтаж плит сборной железобетонной опалубки на тоннели смыва окалины;

г) электросварка монтажных стыков;

д) армирование подошвы фундамента под тоннель водоводов;

е) установка закладных М-I, М-8;

ж) бетонирование подошвы фундамента под тоннель водоводов;

з) монтаж плит сборной железобетонной опалубки на тоннели водоводов;

и) электросварка монтажных стыков;

к) установка крепежных элементов М-7;

л) установка деревянной опалубки и поддерживающих лесов;

м) армирование тела фундамента до отм. - 7.000 м;

н) бетонирование тела фундамента до отм. - 7.000 м.

3.4. Армирование фундамента производится плоскими сетками (рис.6,7

3.5. Подача арматурных сеток к рабочему месту осуществляется пакетами с помощью двухветвевого стропа грузоподъемностью 6,3 т, длина стропа 2,5 м, диаметр каната 25 мм. Сетки доставляются на объект в автомашинах типа МАЗ-200;

3.6. Закладные детали подаются в контейнере четырехветвевым стропом грузоподъемностью 5 т, длина стропа 2,5 м, диаметр каната I7 мм.

3.7. Установка арматурных сеток производится последовательно, при этом ранее уложенные элементы не затрудняют установки последующих.

3.8. При монтаже арматуры в качестве подмащивания используются деревянные настилы с ограждением и инвентарные блочные подмости Главмосстроя.

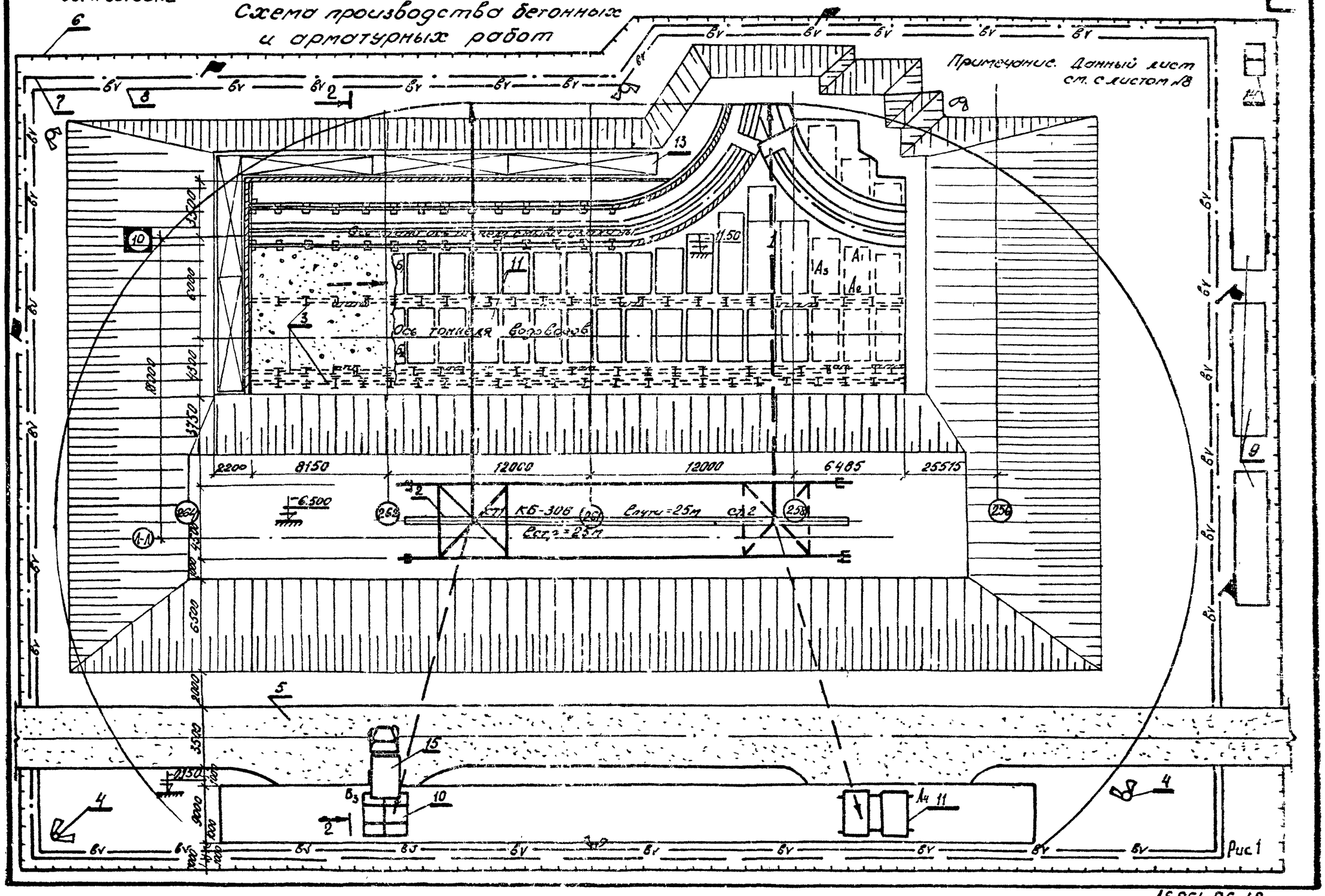
3.9. Стыкование сеток на месте их установки осуществляется в соответствии с рабочими чертежами.

3.I0. Сварка арматурных сеток производится ванным способом электродами Э-42. Закладные детали сваривается электродуговой сваркой электродами Э-42. Электроды хранятся в сухом помещении. Перед сваркой прокаливаются в электрическом шкафу в течение одного часа при температуре 220°С.

3.II. В целях защиты металла от коррозии закладные детали покрываются антикоррозийным цементно-песчаным раствором. Перед нанесением

04.06.09
06.4.03.03.12

Схема производства бетонных и арматурных работ



04.06.09
06.4.03.03.12

Разрез 2-2

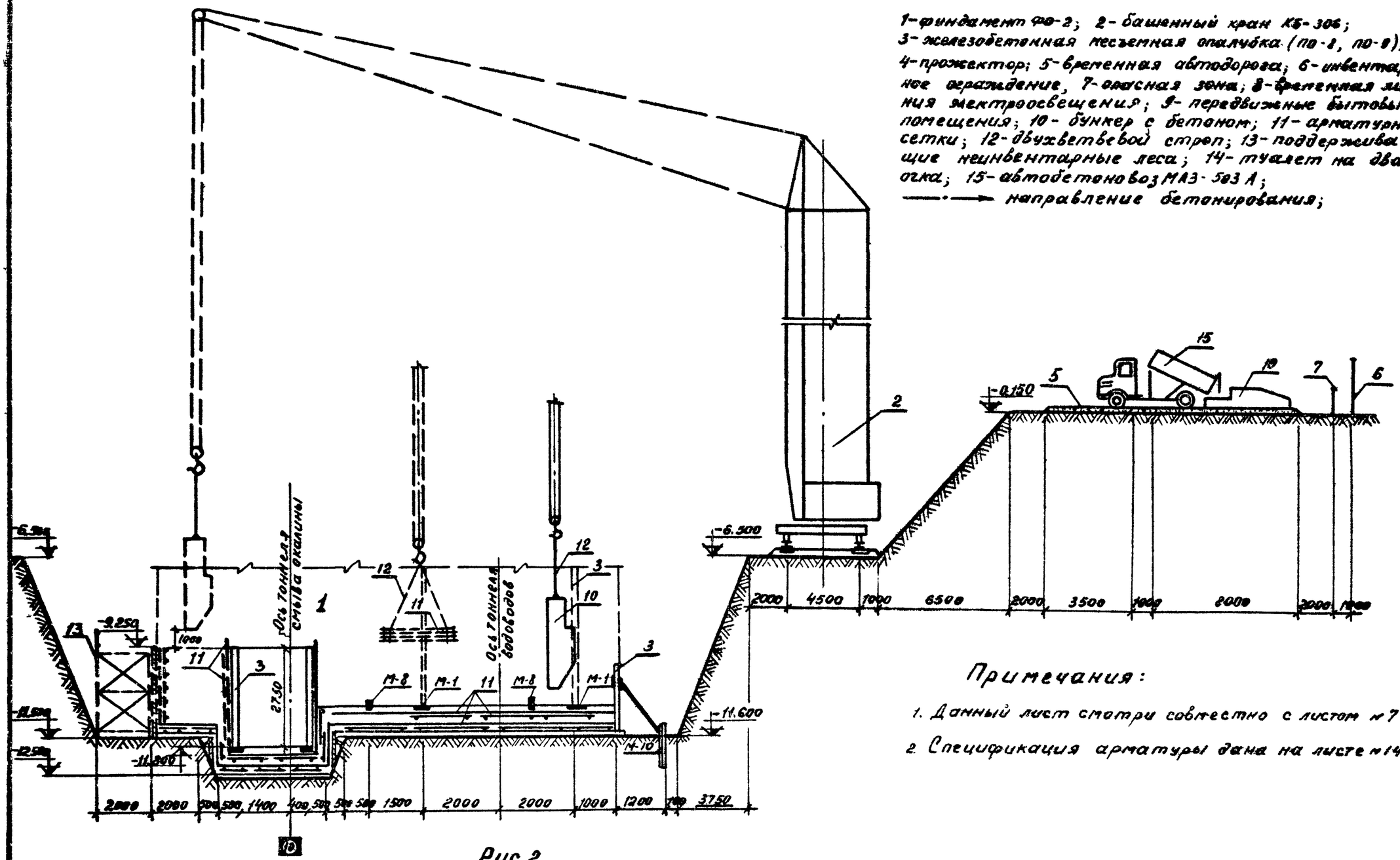


Рис. 2

Условные обозначения:

1-фундамент ФФ-2; 2-башенный кран КБ-306; 3-железобетонная несъемная опалубка (по-8, по-9); 4-прожектор; 5-временная автодорога; 6-инвентарное ограждение, 7-опасная зона; 8-временная линия электроосвещения; 9-передвижные бытовые помещения; 10-бункер с бетоном; 11-арматурные сетки; 12-двухветвевой строп; 13-поддерживающие неинвентарные леса; 14-туалет на два очка; 15-автобетоновоз МАЗ-503 А;

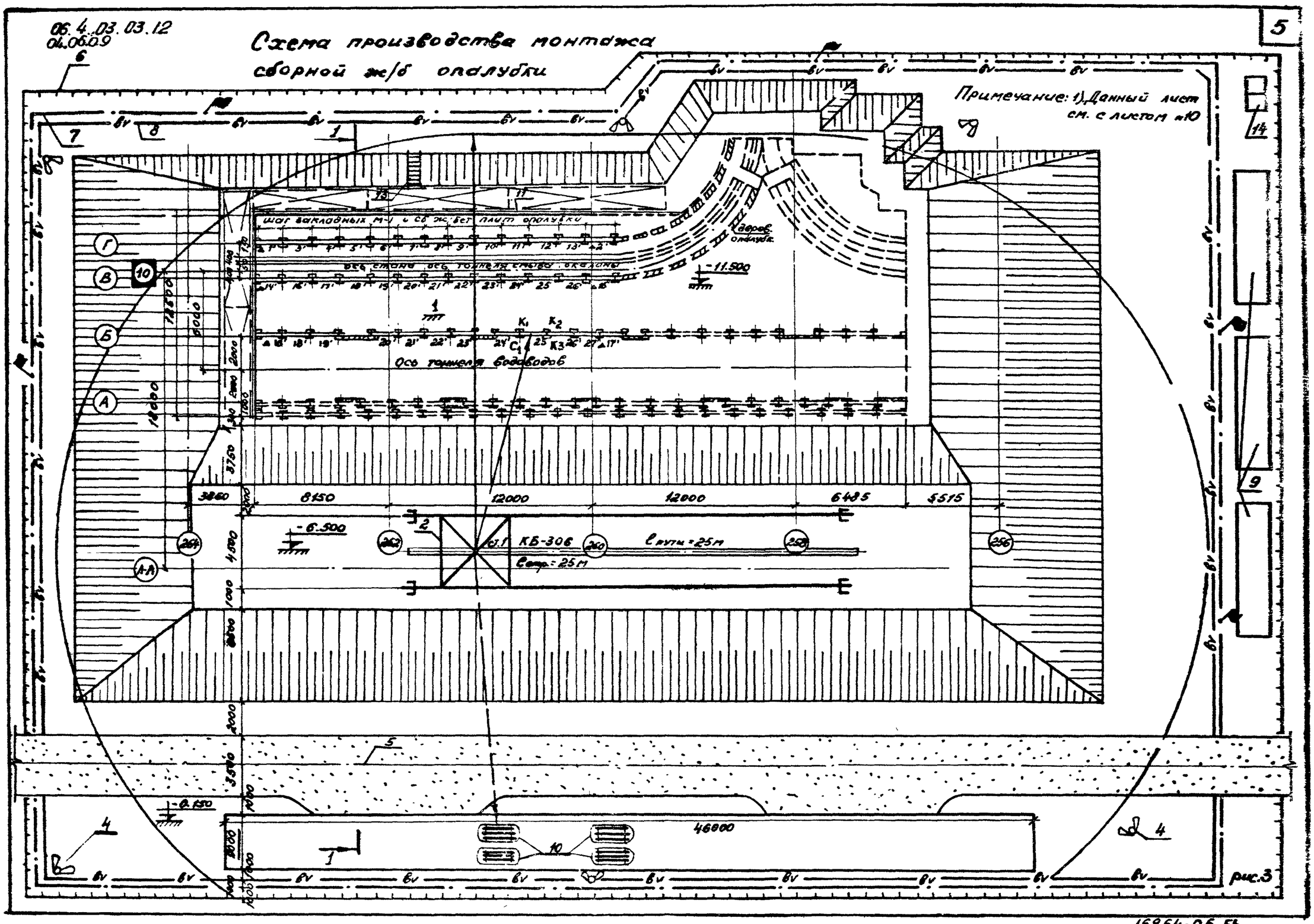
——·——▸ направление бетонирования;

Примечания:

1. Данный лист смотри совместно с листом №7
2. Спецификация арматуры дана на листе №14

06.4.03.03.12
04.06.09

Схема производства монтажа сборной ж/б опалубки



Разрез 1-1

Условные обозначения

1-Фундамент Ф0-2; 2-башенный кран КБ-306; 3-железобетонная несъемная опалубка (ПО-5; ПО-8; ПО-9) 4-прожектор; 5-временная автодорога; 6-инвентарное ограждение; 7-опасная зона; 8-временная линия электроосвещения; 9-передвижные бытовые помещения; 10-кассета для складирования панелей несъемной опалубки; 11-деревянная опалубка; 12-2ветвевой строп Q=3т; 13-неинвентарная лестница; 14-туалет на 2очка; ▲1', ▲2'-маячные панели сб. ж/б опалубки; 3', 4', 5'.. - порядок монтажа сб. ж/б опалубки.

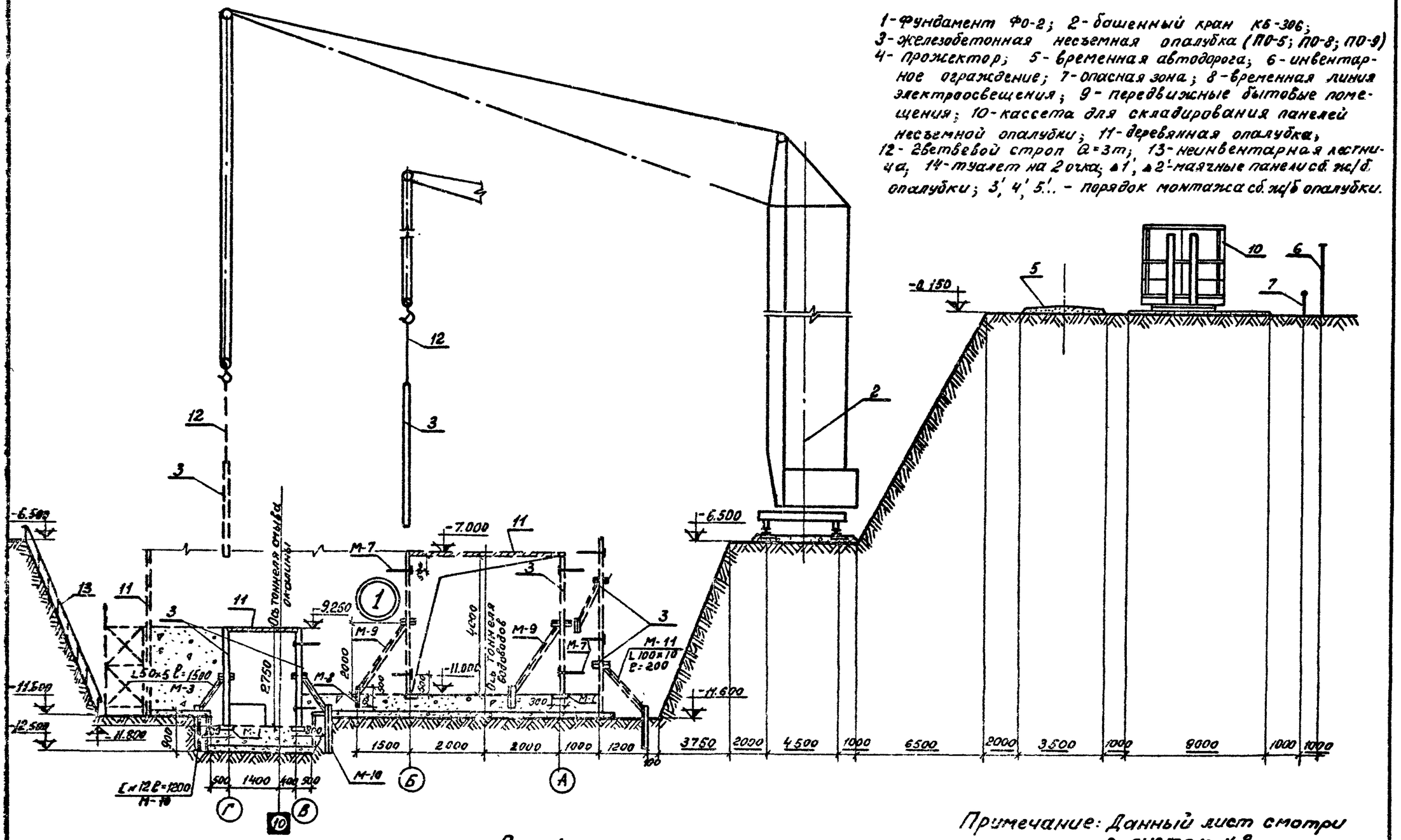
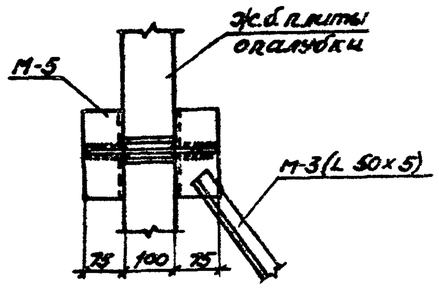


Рис. 4

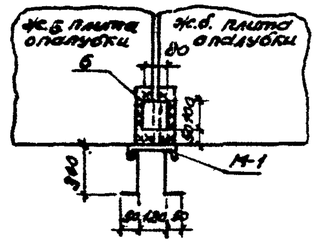
Примечание: Данный лист смотри с листом №9

06.4.03.03.12
04.06.09

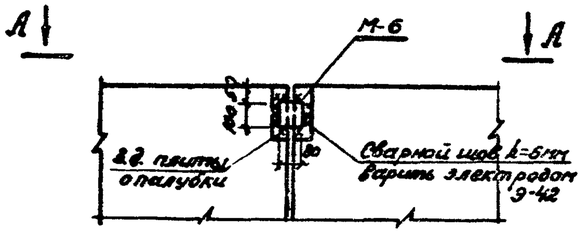
1



Деталь стыка ж/б. плит с М-1

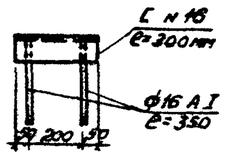


Деталь стыка ж.б. плит между собой



А-А

М-1



М-7

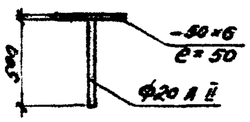


Рис.5

Всего 4396кг

Итого 3579

тоннель водоводов	М-3	50×5	1500	1	5.7	5.7	13	70		
	М-11	L100×10	2000	1	1	30.2	13	393		
	М-10	С №12	1200	1	12.0	2.0	13	156		
	М-9	L100×10	2900	1	37.5	37.5	34	1285		
	М-8	L №12	800	1	0.8	0.8	34	27		
	М-7	ф20 АII	500	1	16	16	468	805		
		-50×6	50	1	0.12	0.12				
	М-6	-80×6	100	1	0.4	0.4	282	113		
	М-5	-20 АII	230	1	0.7	0.7	48	120		
		L75×5	150	2	0.9	1.8				
	М-1	120 300 ф16 АII	820	2	1.6	3.2	78	605		
		С №16	300	1	4.3	4.3				
тоннель смывы отлины			Ц	Т	О	Г	0.817т			
	М-7	ф20 АII	500	1	1.6	1.6	143	246		
		-50×6	50	1	0.12	0.12				
	М-6	-80×6	100	1	0.4	0.4	96	38		
	М-5	ф20 АII	230	1	0.7	0.7	16	40		
		L70×5	80	2	0.9	1.8				
	М-3	L50×5	2900	1	5.7	5.7	16	91		
	М-10	С №12	1200	1	12	12	16	192		
	М-1	120 300 ф16 АII	820	2	1.6	3.2	28	210		
		С №16	300	1	4.3	4.3				
Тоннель	Марка поз. детали	Профиль	Длина мм	Кол. во шт	1 шт. Вес кг	общ.	Б.в. мм	об. щий вес	Примечание	

Спецификация металла

	3	ПО-5	4000	1600	100	4.2	163	0.64	500	26.88
	2	ПО-9	2500	1600	100	3.9	98.4	0.40	227	15.60
Тоннель смывы отлины	1	ПО-8	2800	1600	100	2.5	72.4	0.44	265	31.84
Тоннель	№ п/п	Марка плиты	Длина мм	Ширина мм	Толщина мм	Кол. во шт 1	Расход марки кг	Расход марки м³	Общий расход кг	Общий расход м³

Ведомость опалубочных плит

План раскладки сеток по подошве фундамента Ф0-2

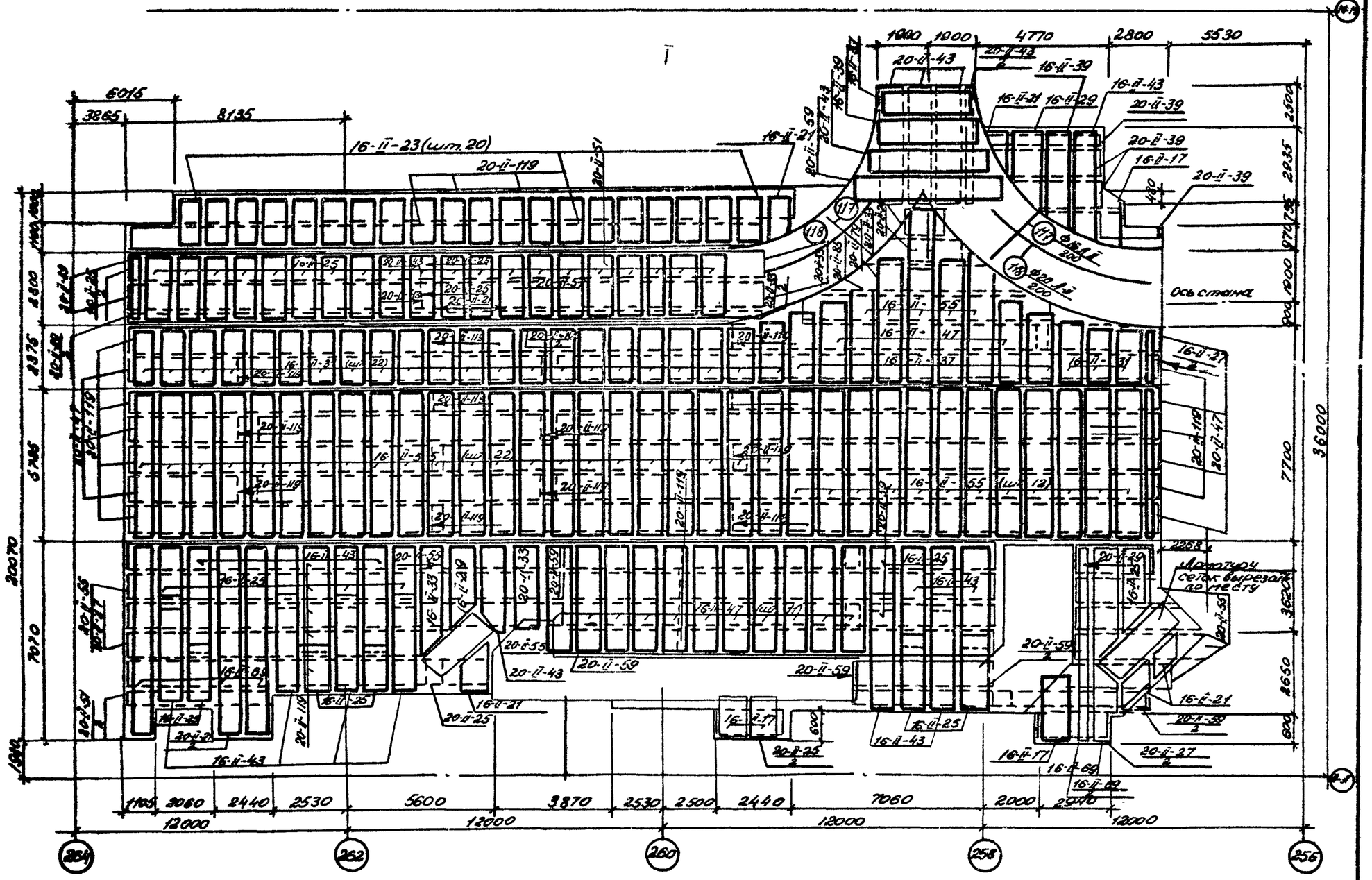


Рис. 6

План раскладки верхних сеток по подошве и в стенах фундамента

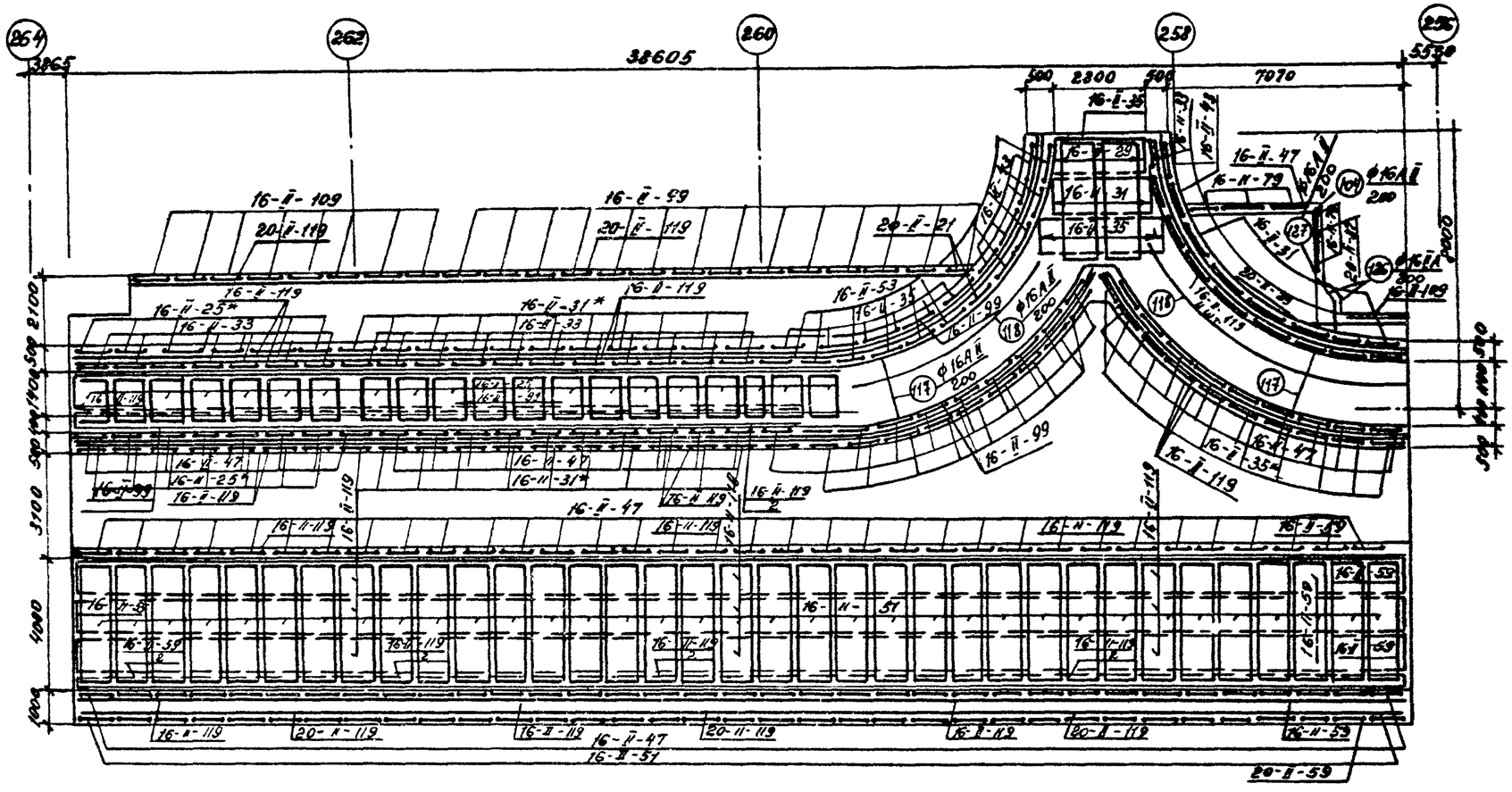


Рис. 7

Ведомость стальных изделий

Марка конструкций	Марка стальных изделий	Кол-во шт	Масса кг
Сетки по подошве фундамента ФО-2 (заготов. чертеж Н27006)	16-II-17	4	207
	16-II-21	5	198
	16-II-23	22	205
	16-II-25	136	203
	16-II-25/2	1	97
	16-II-27	1	103
	16-II-27/2	1	85
	16-II-29	3	193
	16-II-31	171	182
	16-II-33	264	176
	16-II-35	160	180
	16-II-37	3	173
	16-II-39	3	301
	16-II-43	42	308
	16-II-47	506	180
	16-II-51	175	187
	16-II-55	39	440
	16-II-55/2	1	63
	16-II-59	13	396
	16-II-59/2	1	307
	16-II-69	4	447
	16-II-69/2	1	87
	16-II-79	30	310
	16-II-99	95	297
	16-II-109	14	285
	16-II-99/2	12	176

Марка конструкций	Марка стальных изделий	Кол-во шт	Масса кг
Сетки по подошве фундамента ФО-2 (заготов. чертеж Н27006)	16-II-119	118	380
	16-II-119/2	3	170
	20-II-21	4	482
	20-II-21/2	1	570
	20-II-25	5	260
	20-II-27	1	360
	20-II-27/2	2	189
	20-II-29	7	550
	20-II-33	2	475
	20-II-35	2	470
	20-II-36/2	1	643
	20-II-37	6	219
	20-II-39	3	231
	20-II-39/2	1	272
	20-II-43	8	401
	20-II-43/2	1	435
	20-II-47	18	563
	20-II-51	1	502
	20-II-51/2	1	577
	20-II-55	7	563
	20-II-59	9	519
	20-II-59/2	2	538
	20-II-79	1	445
	20-II-89	3	502
	20-II-89/2	1	537
	20-II-119	87	572
	20-II-119/2	1	589

Сборные железобетонные плиты опалубки ПО-5, ПО-8, ПО-9

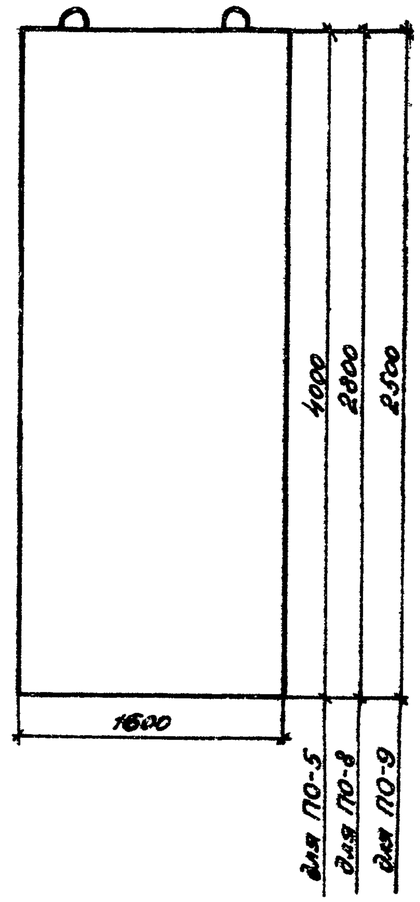
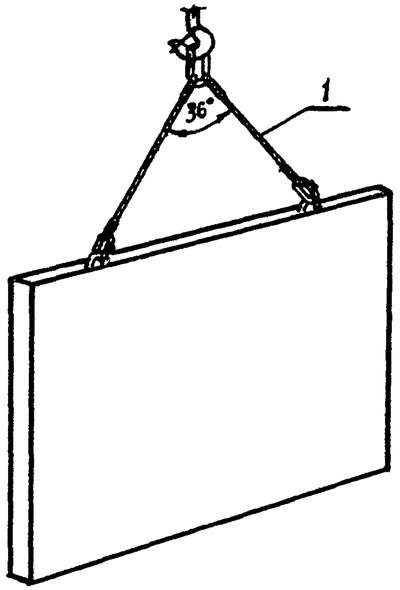


Рис.8

Строповка несъемных ж/б плит опалубки



Строповка бункера-туфельки с бетоном

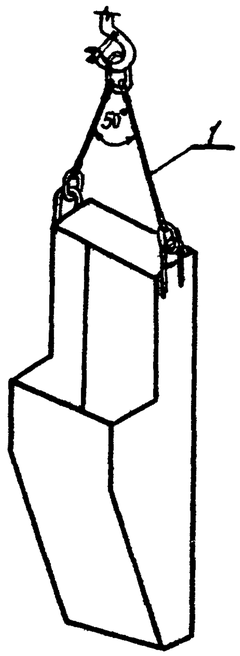
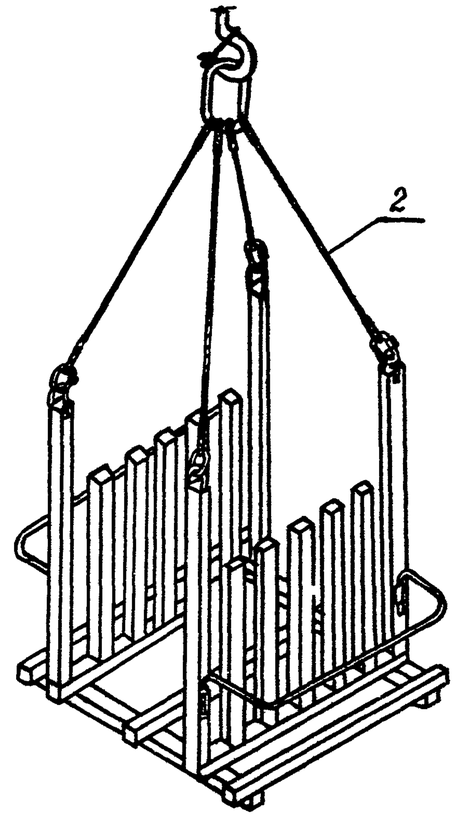


Схема строповки кассеты



Условные обозначения

1-строп 2-ветвевой грузоподъемностью 6.3т.,
$l_{стр}$ = 2.5м, $d_к$ = 25мм.
2-строп 4-ветвевой грузоподъемностью 5т.,
$l_{стр}$ = 2.5м, $d_к$ = 17мм

Рис.9

раствора детали очищаются от ржавчины, окалины металлическими щетками.

3.12. Контроль качества установки арматуры заключается:

а) в проверке соответствия ее положения проектному;

б) в наружном осмотре всех сварных соединений, выполненных при установке арматуры.

3.13. Правильность установки арматуры оформляется актом на скрытые работы.

Таблица 2

Допускаемые отклонения при установке арматуры

Отклонения	Величина допускаемых отклонений в мм
Отклонения в расстояниях между отдельными рабочими стержнями для массивных конструкций	± 30
Отклонения в расстояниях между рядами арматуры при армировании в несколько рядов по высоте в конструкциях толщиной более I м и фундаментах под технологическое оборудование	± 20
Отклонения в отдельных местах в толщине защитного слоя в фундаментах под технологическое оборудование	± 10

3.14. Бетонная смесь на объект доставляется бетоновозом типа МАЗ-582. Подача бетона при бетонировании фундамента Ф0-2 производится бункером емкостью 2 м^3 с помощью двухветвевого стропа Q = 6,3 т.

3.15. После бетонирования подошвы фундамента под тоннель, непрерывное бетонирование производится до рабочего шва (отм. - 9.250 м) с послойным вибрированием через каждые 40 - 50 см глубинным вибратором ИВ-67. Затем бетонирование ведется до отм. - 7.000 м также с послойным вибрированием.

3.16. Уплотнение каждого слоя бетона ведется с заглублением вибратора, в ранее уложенный слой, на глубину 5-10 см. Уплотнение бетонной смеси считается достаточным, если наблюдается прекращение оседания бетонной смеси, покрытие крупного заполнителя раствором, появление цементного молока на поверхности и в местах соприкосновения с опалубкой, а также наблюдается прекращение выделения пузырьков воздуха на поверхности.

3.17. Подготовленные к укладке бетонной смеси поверхности затвердевших рабочих швов покрываются непосредственно перед бетонированием цементно-песчаным раствором толщиной 20-50 мм или слоем пластичной бетонной смеси. Прочность затвердевшего раствора или бетона в контрольных слоях должна быть не ниже прочности основного бетона конструкции.

3.18. Расстояние от низа бадьи до поверхности, на которую производится выгрузка смеси, не должно превышать I м.

3.19. В качестве подмащивания при бетонировании используются блочные подмости Главмосстроя, а также неинвентарные поддерживающие леса.

3.20. Укладка бетонной смеси производится с непрерывным наблюдением за состоянием опалубки и лесов. В жаркую погоду бетон укрывается брезентом (мешковиной) с поливкой его водой.

3.21. Качество уложенного бетона определяется соблюдением требований СНиП III-В.I-70.

Таблица 3

Наибольшая толщина слоев бетонной смеси при укладке

Вибрационное уплотнение бетонной смеси	Толщина слоя
I. Внутреннее вибрирование	I,25 длины рабочей части вибратора
2. Поверхностное вибрирование:	
а) в неармированных конструкциях и конструкциях с одиночной арматурой	250 мм
б) в конструкциях с двойной арматурой	I20 мм

3.22. Монтаж сборной железобетонной несъемной опалубки производится с помощью двухветвевого стропа грузоподъемностью 6,3 т и начинается с установки маячных панелей опалубки.

3.22. Расстроповка плит несъемной железобетонной опалубки производится после окончательного закрепления сваркой монтажных деталей плит с закладными деталями в подошве тоннелей $М_I$ и боковыми подкосами $М_3$ и $М_9$ (узел I, рис.5).

3.24. Между собой плиты опалубки также соединяются электросваркой (рис.5).

3.25. Сварка монтажных стыков производится электросварщиком, имеющим удостоверение на допуск к работам по электросварке монтажных стыков.

Сварка стыков производится электродами Э-42, высота сварного шва 6 мм. Места сварки должны быть зачищены. Сварные швы должны иметь гладкую, мелкочешуйчатую поверхность без наплывов и перерывов и плавный переход к основному металлу.

3.26. Складирование несъемной опалубки производится в кассетах.

3.27. Установленная опалубка принимается мастером или производителем работ, при этом проверяются:

а) совпадение осей опалубки с разбивочными осями конструкций;

б) точность отметок;

в) вертикальность опалубки (правильность положения вертикальных поверхностей проверяется отвесом).

3.28. Правильность установки опалубки оформляется актом на скрытые работы.

3.29. По окончании устройства тоннелей швы между панелями несъемной опалубки затираются цементно-песчаным раствором. В целях гидроизоляции стены тоннелей обмазываются холодной асфальтовой мастикой.

3.30. Для бетонирования тела фундамента применяется инвентарная щитовая опалубка из водостойкой фанеры. Леса - деревянные неинвентарные, поддерживающие опалубку.

4. Организация и методы труда рабочих

Таблица 4

Состав бригады по профессиям и распределение работы между звеньями

№№ звеньев	Состав звена по профессиям	Кол. чел.	Перечень работ
I, 4	Монтажник (такелажник)	I	Разгрузка и подача к месту установки плит опалубки
	Монтажники	3	Монтаж плит опалубки
	Электросварщик	I	Сварка монтажных стыков
2, 5	Арматурщик (такелажник)	I	Разгрузка и подача арматуры к рабочему месту
	Арматурщики	3	Армирование фундамента
3, 6	Бетонщик (такелажник)	I	Прием бетона и подача его к рабочему месту
	Бетонщики	2	Бетонирование фундамента

4.I. Методы и приемы работ

Устройство фундамента ФО-2 производится тремя звеньями.

Первое звено состоит из 5 человек:

монтажник конструкций 5 разр. - звеньевой - I чел. ($К_I$);

монтажник конструкций 4 разр. - I чел. ($К_2$);

монтажник конструкций 3 разр. - I чел. ($К_3$);

монтажник (такелажник) 2 разр. - I чел. ($К_4$);

электросварщик 5 разр. - I чел. ($С_I$).

Второе звено состоит из 4 человек:

арматурщик 4 разр. - I чел. ($А_I$) - звеньевой;

арматурщик 2 разр. - 2 чел. ($А_2$, $А_3$);

арматурщик (такелажник) 2 разр. - I чел. ($А_4$).

Третье звено состоит из 3 человек:

бетонщик 4 разр. - I чел. ($Б_I$) - звеньевой;

бетонщик 2 разр. - I чел. ($Б_2$);

бетонщик (такелажник) 2 разр. - I чел. ($Б_3$).

Машинист 5 разр. - I чел. ($М_к$) обслуживает монтажный кран.

Работы по устройству фундамента Ф0-2 начинают с армирования подошвы фундамента под тоннель смыва окалины.

Арматурщик (такелажник) ($А_4$) находится на приобъектном складе, стропует пакеты арматуры, контейнер с закладными, подает сигнал машинисту крана ($М_к$), который в свою очередь доставляет арматуру к рабочему месту. Арматурщик ($А_3$) принимает пакеты арматуры, ($А_I$ и $А_2$) укладывают сетки арматуры в рабочее положение, ($А_3$), приняв контейнер с закладными, подносит их к рабочему месту и помогает арматурщикам ($А_I$ и $А_2$) устанавливать сетки и закладные детали.

Бетонщик (такелажник) ($Б_3$) принимает бетон из бетоновоза в бункера, стропует бункер с бетоном, подает сигнал машинисту крана ($М_к$), последний доставляет бункер с бетоном к месту укладки. Бетонщики ($Б_I$ и $Б_2$) принимают бетон, разравнивают, вибрируют.

По окончанию бетонирования подошвы фундамента под тоннель смыва окалины, монтажники приступают к монтажу плит несъемной опалубки тоннеля. Монтажник (такелажник) ($К_4$) на приобъектном складе стропует плиты сборной железобетонной опалубки, подает сигнал машинисту крана ($М_к$). ($М_к$) краном подает плиту опалубки к месту монтажа. Монтажники ($К_2$ и $К_3$) делают разметку под стены тоннеля, натянув шнур между местами нахождения маячных панелей опалубки (рис.3). Затем монтажник ($К_I$) принимает панель, подавая машинисту ($М_к$) сигнал - опустить панель не более, чем на 30 см выше проектного положения, после этого ($К_2$ и $К_3$) наводят панель на место и устанавливают ее в проектное положение. Электросварщик ($С_I$) приваривает панель к закладным ($М_I$ и $М_3$), только после этого монтажник ($К_I$) расстроповывает панель. Смонтировав вторую маячную панель, начинают монтаж третьей, четвертой и т.д. панелей. Сварщик ($С_I$) приваривает панели между собой и к закладным в основании, используя при этом для подмащивания блочные подмости. Монтажник ($К_I$) с этих же подмостей устанавливает крепежные детали $М_7$. Дальнейший монтаж ведется в той же последовательности.

По окончанию монтажа тоннеля смыва окалины приступают к армированию подошвы фундамента под тоннель водоводов, затем идет бетонирование подошвы, монтаж панелей несъемной опалубки тоннеля водоводов, установка деревянной щитовой опалубки и лесов, армирование тела фундамента и бетонирование его до отм. - 7.000 м.

4.2. Указания по технике безопасности

При устройстве фундамента с применением несъемной железобетонной опалубки в тоннелях необходимо выполнять правила по технике безопасности, согласно СНиП III-А.II-70" "Техника безопасности в строительстве" пункты: 2.I÷2.4, 2.6÷2.8, 2.I2, 2.I7, 3.7, 3.I0, 3.3I, 3.58, 3.60, 3.64, 7.I, 7.3, 7.7, 8,48÷8.50, 8.53, 8.54 ÷ 8.56, I2.2÷I2.4, I2.8, I2.55, I2.62, 5.I, 5.I3÷5.I5, 5.I9÷5.30.

Особое внимание обращать на приводимые ниже требования:

4.2.I. При подаче элементов опалубки, арматуры краном к месту их установки не разрешается задевать ими за ранее установленные конструкции или их части.

4.2.2. При подъеме, перемещении и установке панелей опалубки запрещается нахождение людей под грузом.

4.2.3. Панели во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения оттяжками из пенькового каната или тонкого гибкого троса.

4.2.4. Перед подъемом каждой панели необходимо проверить исправность монтажных петель, панель стропить за две петли.

4.2.5. Запрещается производить сварные работы и расстроповку панелей после их установки с приставных лестниц.

4.2.6. При подъеме бетонной смеси в бункерах состояние тары следует проверять до начала работы; тара для бетонной смеси должна быть снабжена специальными приспособлениями (замками), не допускающими случайной выгрузки смеси.

4.3. График производства работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость на единицу измерения в чел.-ч.	Трудоемкость на весь объем работ в чел.-дн.	Состав бригады	Рабочие дни
Армирование подошвы тоннеля смыва окалины	шт. сеток	162	0,45	8,0	Арматурщики 4 разр. - I чел. 2 разр. - 3 чел.	1
Бетонирование подошвы тоннеля смыва окалины	$м^3$	65	0,24	3,0	Бетонщики 4 разр. - I чел. 2 разр. - 2 чел.	0,5
Монтаж сб. ж/б плит опалубки на тоннеле смыва окалины со сваркой	шт. м	26 24	0,84 0,37	3,7	Монтажники 5 разр. - I чел. 4 разр. - I чел. 3 разр. - I чел. 2 разр. - I чел. Сварщик 5 разр. - I чел.	0,5
Армирование подошвы фундамента под тоннель водоводов	шт. сеток	389	0,84	32	Арматурщики 4 разр. - I чел. 2 разр. - 3 чел.	4
Бетонирование подошвы фундамента под тоннель водоводов до отм. - II.000 м	$м^3$	165	0,24	6,0	Бетонщики 4 разр. - I чел. 2 разр. - 2 чел.	1
Монтаж сб.ж/б плит опалубки на тоннеле водоводов со сваркой	шт. п.м.	81 148	0,84 0,37	16,1	Монтажники 5 разр. - I чел. 4 разр. - I чел. 3 разр. - I чел. 2 разр. - I чел. Сварщик 5 разр. - I чел.	1,5
Армирование тела фундамента до отм. - 7.000 м	шт. сеток	1708	0,84	160	Арматурщики 4 разр. - I чел. 2 разр. - 3 чел.	20
Бетонирование тела фундамента до отм. - 7.000 м	$м^3$	1037	0,24	36	Бетонщики 4 разр. - I чел. 2 разр. - 2 чел.	6
Затирка швов между панелями цем.-песч. раствором	м	365	0,28	13		2,5
Обслуживание крана	чел.-дн.	-	639,6	74	Машинист 5 разр. - I чел.	37
Итого:				352,8		
в т.ч. обслуживание крана				74,0		

4.4. Калькуляция трудовых затрат

Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу измерения в чел.-ч.	Затраты труда на весь объем в чел.-дн.	Расценка на ед. измерения в руб.коп.	Стоимость затрат на весь объем в руб. коп.
§ 4-I-33 т.I п. Iа	Армирование подошвы фундамента тоннеля смыва окалины	шт. сеток	I06	0,45	5,9	0-23,7	25-I2,2
§ 4-I-3I п.Iб	Установка закладных деталей на тоннеле смыва окалины	шт.	56	0,3I	2,I	0-I8,3	I0-24,8
§ I-6 т.2 п.25	Прием бетона	$м^3$	65	0,057	0,5	0-0I5,3	0-994,5
§ 4-I-37 т.2 п.I	Бетонирование подошвы фундамента под тоннель смыва окалины	$м^3$	65	0,24	2,5	0-I3,4	8-7I,0
§ 4-I-8 т.2 п.9а	Монтаж сборных железобетонных плит опалубки на тоннеле смыва окалины	шт.	26	0,84	2,5	0-49,9	I2-97,4
§ 4-I-I7	Электросварка монтажных стыков	м	24	0,37	I,I5	0-26	6-24
§ 4-I-33 т.I п.Iа,2а	Установка арматурных сеток по подошве фундамента под тоннель водоводов вертик./гориз.	шт.	200/I89	0,84/0,45	20/8,5	0-44,2/0-23,7	88-40/44-79,3
§ 4-I-3I п.Iб	Установка закладных деталей на тоннеле водоводов	шт.	I33	0,3I	3,5	0-I8,3	24-33,9
§ I-6 т.2 п.25	Прием бетона	$м^3$	I65	0,057	I,I	0-0I5,3	2-524,5
§ 4-I-37 т.2 п.I	Бетонирование подошвы фундамента под тоннель водоводов до отм. - II.000 м.	$м^3$	I65	0,24	5,0	0-I3,4	32-II
§ 4-I-8 т.2 п.9а	Монтаж плит ж/б опалубки на тоннеле водоводов	шт.	8I	0,84	8,5	0-49,9	4-04
§ 4-I-I7	Электросварка монтажных стыков	м	I48	0,37	7,6	0-26	38-48
§ 4-I-33 т.I п.2а	Установка арматурных сеток в тело фундамента до отм. - 7.000 м вертик./гориз.	шт.	I660/48	0,84/0,45	I57,8/2,6	0-44,2/0-23,7	733-72/0-I06,6
§ I-6 т.2 п.25	Прием бетона	$м^3$	I037	0,057	6,2	0-0I5,3	I5-866,I
§ 4-I-37 т.2 п.I	Бетонирование тела фундамента до отм. - 7.000 м	$м^3$	I037	0,24	30,3	0-I3,4	I38-95,8
§ 4-I-I9 п.2а	Затирка швов между панелями цем.-песч. раствором	м	365	0,28	I3,0	0-I6,52	60-29
	Обслуживание крана	чел.-дн.	-	-	74		

5. Материально-технические ресурсы

Таблица 5

Основные материалы

Наименование	Марка, ГОСТ	Масса элемента, кг	Кол., шт.
Железобетонные плиты несъемной опалубки:			
	ПО-5	I600	42
	ПО-8	II00	26
	ПО-9	I000	39
Закладные и крепежные элементы:			
№ I6 ℓ = 300	М-I	4,3	I06
∠ 50 x 5; ℓ = I500	М-3	5,7	29
-50 x 6 ø 20 А II	М-7	I,72	6II
∠ I00xI0 ℓ = I500	М-8	5,7	I6
[№ I2; ℓ = I200	М-I0	I2	29
∠ I00xI0; ℓ = 2000	М-II	I,0	I3
Бетон	I50	$м^3$	I267
Арматура (сетки)	-	-	2003
Электроды	Э-42	860	-
Деревянная инвентарная щитовая опалубка	-	$м^2$	845
Щиты настила	-	$м^2$	220
Гвозди	-	630	-
Цементно-песчаный раствор	-	$м^3$	200
Холодная асфальтовая мастика		$м^3$	I50

Таблица 6

Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование	Тип	Марка, ГОСТ	Кол., шт.	Техническая характеристика
Кран монтажный	Башенный	КБ-306	I	при ℓстр.= 25 м Q = 5 т
Строп	2-ветвев.	-	I	Q = 6,3 т
Строп	4-ветвев.	-	I	Q = 5,0 т
Блочные подмости	Инвентарн.	Главмосстроя	I0	-
Кассета для хранения панелей	-	Тр."Оргтехстрой" Главкузбасстроя	6	-
Лестница ℓ = 6 м	Приставная	-	2	-
Отвес	0-200	7948-7I	2	-
Шнур	-	-	I00 м	-
Ломик стальной	Л0-24	I405-72	2	-
Рулетка	РС	7502-69	2	-
Бункер-туфелька	-	-	4	Емк. 2 $м^3$
Вибратор	Глубинный	ИВ-67	2	Мощность 0,8 квт
Щиток сварщика	-	-	2	-
Ванночки для сварки	-	-	3400	-
Сварочный трансформатор	-	-	I	-
Молоток слесарный	А 5		2	
Щетка стальная прямоугольная	-	-	2	