ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503-51

ОПОРЫ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ, СТОЛБЧАТЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК ДИАМЕТРОМ 1,2-1,6 м, С БЕСПЛИТНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ ОТ 15 ДО 42 м

ВЫПУСК 3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ СООРУЖЕНИЯ ОПОР

gost.e-ecolog.ru

Отпечатано
в Новосибирском филиале ЦИТП
630064 г Новосибирск пр Карла Маркса 1

Выдано в печать „25" VII 1985 г
Заказ Г-1829 Тираж 1200

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.503 – 51

ОПОРЫ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ, СТОЛБЧАТЫЕ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК ДИАМЕТРОМ 1,2 – 1,6 м, С БЕСПЛИТНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ ОТ 15 ДО 42 м

ВЫПУСК 3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ СООРУЖЕНИЯ ОПОР

Разработан СКБ Главмостостроя Минтрансстроя СССР

Главный инженер СКБ Главмостостроя /Рязанский/

Главный конструктор проекта /Павровский/

Утвержден протоколом Минавтодора РСФСР от 1 августа 1984 г.

Введен в действие с 31 января 1985 г

Обозначение	Наименование	Стр.
3.503-51.3-00 ПЗ	Пояснительная записка	3
3.503-51.3-01	Технологические схемы сооружения	
	опоры при глубине до 2 м	18
3.503-51.3-02	Схемы электропрогрева	33
3.503-51.3-03	Календарный график сооружения	
	опоры при глубине до 2 м	36
3.503-51.3-04	Установка столба на распорке	38
3.503-51.3-05	Технологические схемы сооружения	
	опоры при глубине более 2 м	39
3.503-51.3-06	Календарный график сооружения	
	опоры при глубине более 2 м	62

Нач.отд.	Гевондян	
Гл.инж.отд.	Коростелев	
Гл.конс.пр.	Гавровский	
Рук.бриг.		
Проверил		
Исполнит.	Фомушкина	

3.503-51.3-00

Содержание

Стадия	Лист	Листов
		1

Минтрансстрой
СКБ Главмостостроя

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Лист

1. Общая часть

1.1. Выпуски 3,4 разработаны СКБ Главмосстроя Минтрансстроя СССР по плану типового проектирования Госстроя СССР в соответствии с заданием на проектирование Минавтодора РСФСР и техническим заданием Воронежского филиала Гипродорнии.

1.2. Технологические схемы разработаны на все виды работ, встречающиеся при сооружении опор со столбами из типовых секций свай-оболочек диаметром 1,6м толщиной стенки 12см. В качестве примера принята трехстолбчатая опора высотой 18м со столбами диаметром 1,6м, заглубленными до 15м от уровня местного размыва грунта (УМР). Грунтовое основание сложено песчаным грунтом, подстилаемым скальной породой на нижнем участке столбов.

Схемы сооружения разработаны для опоры без распорок и диафрагм и опоры с распоркой.

Местные условия приняты в двух вариантах, для которых глубина воды от рабочего уровня воды (РУВ) десятилетней повторяемости до дна водотока (УМР) составляет соответственно 2,0м и 4,5м.

1.3. При разработке технологических схем приняты следующие допуски на положение столбов в плане и по высоте:

– отклонение в плане центра столба в уровне низа ригеля ±5см. для опор безкомпенсирующих допуски элементов;

– отклонение в плане центра столба в уровне низа ригеля ±10см для опор с компенсирующим допуски элементами (капитель или омоноличенная со столбом распорка.

– отклонение верха столба от проектной от отметки в уровне низа ригеля ± 5см.

1.4. Выпуски 3,4 разработаны с учетом требований следующих нормативных документов СНиП III-43-75, СНиП III-4-80 СН393-78, ВСН136-73, "Указания по технологии укладки бетона в полость железобетонных оболочек "ЦНИИС 1976г., „Правила техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб."(Минтрансстроя СССР 1969г)

2. Технология сооружения опор.

2.1. В соответствии с принятыми условиями сооружения опор (см. п. 1.2) технологические схемы сооружения опор разработаны для глубин до 2м и до 4,5м.

При глубинах до 2м предусмотрено сооружение опор с островков, отсыпаемых в русле водотока, с креплением откосов.

				3.503-51.3-00ПЗ	
Нач.отд.	Гевондян			Пояснительная записка	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 15
Гл.инж.пр.	Коростелев				
Гл.конст.	Тавровский				Минтрансстрой СКБ Главмостостроя
Рук.бриг.					
Проверил	Тавровский				
Исполнил	Студенцова				

При глубинах свыше 2м сооружение опор ведется с плавсредств, включающих плавкондуктор, грузовой плашкоут для подачи материалов и плашкоуты для установки крана, размещения оборудования и т.п.

2.2. Погружение оболочек производится с помощью вибропогружателя ВУ-1,6с автоматическим наголовником (проект СКБ Главмостостроя №74-0.00.00) в металлическом разборном направляющем каркасе.

Грунт в оболочке разрабатывается виброгрейфером.

2.3. При наличии скальных пород разработка производится с помощью снабженного эрлифтом навесного турбинного бурового агрегата БАМ-1000 НТ (проект СКБ Главмостостроя 5 178/1-00.00.00.00), который устанавливается в проходном отверстии вибропогружателя.

2.4. Агрегат БАМ1000 НТ и вибропогружатель с автоматическим наголовником выпускаются Люберецким з-водом домостроительного оборудования треста "Мостостройиндустрия" Главмостостроя.

2.5. Разработка скальных грунтов в основании оболочки кроме агрегата БАМ 1000 НТ, может также производиться с помощью бурового станка БС-1 М, который потребляет существенно меньше электроэнергии и не требует воды.

Для установки БС-1 М, однако, необходимо, чтобы торец оболочки возвышался над поверхностью не более чем на 1 м, что требует срубки погруженной оболочки и, в дальнейшем, устройства специального стыка с наращиваемой секцией.

2.6. Наращивание секций оболочек столба, монтаж распорок и капителей производится с металлических разборных подмостей, разработанных в составе проекта.

2.7. При производстве работ в зимних условиях проектом предусмотрен электропрогрев бетона омоноличивания.

2.8. Подъемно-транспортные работы при сооружении опоры с островка выполняют краном, грузоподъемность которого определяется наибольшей массой монтажного элемента (в серии блок ригеля – 22 т) и высотой опоры. Принятые условия производства работ-см. п. 1.5 – требуют применения крана типа Э-2508 грузоподъемностью 60т со стрелой 25м. Тип крана определяется при привязке серии

2.9. Для сооружения опор на глубинах более 2м используется плавкран. В общем случае могут применяться краны типа КПлГ/К 10-30, ПРК 30-40 и др. В связи с недостаточной оснащенностью такими кранами строительных подразделений Главмостостроя и Минавтодора, в проекте в качестве плавкрана используется гусеничный кран Э-2508, установленный на плашкоуте из понтонов КС.

Разработана также установка крана РДК-25 на плашкоут из понтонов КС или УП-78.

2.10. Сооружение столбчатых опор в русле водотока, кроме предусмотренных настоящей серией способов возможно с подкрановых эстакад и рабочих мостиков.

Т.к. устройство подкрановой эстакады и рабочего мостика связано с большим объемом вспомогательных работ по их воздействию (забивка свай, монтаж опор и пролетных строений эстакады и мостика) и демонтажу, то указанный способ может применяться только при соответствующем технико-экономическом обосновании.

2.11. Сооружение столбчатых опор на суходолах рекомендуется выполнять по технологии вып. 3 для глубин до 2-х и без отсыпки островков.

2.12. Технология сооружения одностолбчатых и двухстолбчатых опор аналогична приведенной в вып. 3 для трехстолбчатой опоры.

3. Специальные вспомогательные сооружения и устройства

3.1. В проекте (см. вып. 4) разработаны в стадии КМ следующие специальные вспомогательные сооружения и устройства для сооружения опор:

– траверса для строповки секций свай-оболочек;

– направляющий каркас для установки погружения оболочек при работе с островка;

– подмости для монтажа распорок, диафрагм, капителей и ригелей опор;

– плавкондуктор;

– плавкран;

– якоря-присосы

3.2. Траверса для строповки секций свай-оболочек обеспечивает установку двух состыкованных 8 м секций оболочки диаметром 1,6 м.

Траверса крепится гайками к нарезным выпускам оболочки. На концах траверсы закрепляются 2 шторм-трапа для доступа к местам установки крепежных гаек при снятии траверсы с пристыкованной секции оболочек.

Для обеспечения безопасных условий работ при подъеме (спуске) по шторм-трапам, на траверсе закрепляются предохранительные верхолазные устройства (ПВУ-2) – 2 шт.

ПВУ-2 изготовляется Ногинским опытным заводом монтажных приспособлений Минмонтажспецстроя СССР и предназначено для предохранения работающего на высоте человека от падения вниз с конструкции или подмостей.

3.3. Для перевода сваи-оболочки из горизонтального в вертикальное положение используется установленный на нижнем конце оболочки упор предохраняющий от повреждений при повороте детали конца оболочки.

3.4. Направляющий каркас для установки погружения оболочки с островка выполнен сборным из плоских сварных рам, наибольший размер которых-2,5 м обеспечивает перевозку их по автодороге.

Под каждый столб опоры устанавливается свой каркас объединяемый балкой с соседними. В комплект входит пригруз каркаса из железобетонных блоков.

3.5. Подмости для монтажа распорок и капителей крепятся к каркасу на болтах.

Конструкция подмостей включает стойки, балки опорные, балки соединительные и лестницу.

Стойки собираются на болтах из трехметровых секций (длина нижней секции – 3,7 м) и объединяются горизонтальными соединительными балками. Свободная длина стоек перебивается опорными балками, каждая пара которых (в горизонтальной плоскости) охватывает оболочку и объединяется тяжами.

К соединительным балкам крепятся звенья металлической лестницы с кольцевым ограждением.

Проектный комплект подмостей обеспечивает одновременную установку их на трех столбах опоры.

При монтаже опоры блоки распорок и капители опираются на соединительные и опорные балки. Высота стоек (число секций) определяется высотой опоры.

3.6. Плавкондуктор предназначен для установки и погружения оболочек при работе наплаву.

Плавкондуктор включает направляющий каркас, установленный на плашкоуте из двух понтонов КС. Плашкоут имеет направляющие, в которых размещаются 4 металлические трубчатые маячные сваи.

После сооружения столба каркас снимается, а на его месте монтируются подмости по п. 3.5

3.7. Плавкран включает серийный стреловой кран (Э-2508 или РДК-25) установленный на плашкоут из понтонов (КС или УП-78)

3.8. В проекте представлены конструкции якорей-присосов для работ на плаву.

4. Указания по привязке

4.1. Сооружение опор конкретного объекта должно производиться в соответствии со специальным проектом производства работ (ППР), в состав которого могут быть включены материалы выпусков 3, 4.

4.2. Требования к составу, содержанию, порядку разработки и утверждения ППР в общем случае определяются СН 47-74.

4.3. В дополнение к ППР, применительно к конкретным условиям, разрабатываются местные производственные инструкции, определяющие порядок производства отдельных видов работ, а также указания по эксплуатации отдельных СВСиУ применяемых на объекте.

4.4. Для погружения оболочек в грунтах, отличных от указанных в п. 1.5, при привязке определяется необходимое дополнительное оборудование, в т.ч. для подмыва.

4.5. Взамен указанного в серии крана Э-2508 при привязке рекомендуется использовать краны КС-7362, СКГ-100, „Сумитомо" г.п. 63,5 тс. Длина стрелы определяется местными условиями.

5. Указания по технике безопасности

5.1. Все работы по сооружению опор должны производиться в соответствии с действующими нормативными документами по безопасному ведению работ, указаниями ППР, требованиями местных производственных инструкций и стандартов ССБТ.

5.2. В составе разрабатываемых в дополнение к ППР производственных инструкций на отдельные виды работ должен быть раздел техники безопасности.

5.3. Эксплуатация всех механизмов и оборудования должна производиться согласно соответствующим инструкциям по эксплуатации.

Эксплуатация СВСиУ производится в соответствии с указаниями ППР, местных производственных инструкций, СНиП III-4-80, ОСТ 35-06-73 и „Правилами техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб".

5.4. Все работы по погружению свай-оболочек производятся под наблюдением специально назначенного лица.

5.5. Подвергнутые ремонту элементы СВСиУ допускаются к эксплуатации после испытаний согласно указаниям вып. 4.

5.6. Запрещается пользоваться шторм-трапом, если:

- на верхней балясине отсутствуют данные о допускаемой нагрузке и сроке последних испытаний;
- отсутствует акт об испытаниях или прошел год с момента предыдущего испытания;
- оборвана хотя бы одна из прядей тетив;
- смещен бензель и балясины не параллельны между собой;
- тросы тетив перепрели или сгорели на глубину 1/3;
- лопнула, скололась или отсутствует хотя бы одна балясина;
- шторм-трап не достает своей нижней балясиной до уровня земли или настила направляющего каркаса.

Запрещается подъем или спуск по шторм-трапу более одного человека одновременно.

Запрещается при подъеме или спуске по шторм-трапу держаться за балясины, следует держаться за тетивы.

Запрещается подъем(спуск) по обледенелому шторм-трапу.

Запрещается подъем (спуск) по шторм-трапу при незакрепленном за монтажный пояс карабина ПВУ-2, при неработающем или отсутствующем ПВУ-2.

Перед подъемом людей по шторм-трапу для снятия траверсы канаты грузового полиспаста крана должны быть ослаблены и оставаться в таком состоянии до окончания работ вплоть до спуска людей по шторм-трапу.

5.7. При работе по снятию гаек крепления траверсы к оболочке; монтажный пояс крепится к уголку на торце траверсы.

5.8. До окончания работ по стыковке секции оболочек (постановка болтов или сварка обечаек) канаты грузового полиспаста крана удерживающего стыкуемую секцию должны быть натянуты.

5.9. После установки якоря-присосы подвергаются испытаниям согласно действующим нормативным документам.

5.10. Пути движения плавкондуктора и плавкрана должны быть протралены до глубины 3,0 м.

5.11. Все плавсистемы оборудуются перильным ограждением, а по бортам вывешиваются спасательные круги не менее 4 шт. на каждой плавсистеме.

5.12. Порядок судоходства в зоне работ, наводки плавсистем и ограждение места работ знаками временной судоходной сигнализации согласовываются с местными органами Минречфлота. В зоне установки плавсредств при сооружении опор судоходство запрещается.

5.13. Движение плавсистемы разрешается при скорости ветра не более 5 м/сек. при наличии благоприятного прогноза погоды на период перевозки, в.т.ч. скорость ветра не более 10 м/сек.

5.14. В составе ППР по строительству данного объекта должна быть разработана инструкция по транспортировке и наводке плавсистем, в которой определяются:

- состав команды;
- обязанности членов команды;
- порядок работ;
- сроки выполнения каждой операции;
- средства связи и способы сигнализации.

5.15. Эксплуатация крана, установленного на плашкоуте производится в соответствии с разработанной СКБ Главмостостроя шифр 5659 „Инструкцией по эксплуатации несамоходных кранов на плавучих средствах".

5.16. При перерывах в работе, а также по окончании смены торцы всех оболочек закрываются щитами.

5.17. При установке свай-оболочек в кондуктор, а также бетонировании полости оболочки запрещается нахождение людей на подмостях у сваи-оболочки. Запрещается крепить подмости к бетонолитному оборудованию.

5.18. Плавкондуктор оборудуется по месту площадками для посадки на плавсредства.

6. Рекомендации по реактивно-турбинному бурению в зимних условиях

6.1. Насосная станция, водозабор, манифольд размещаются в утепленном помещении с обогревом.

6.2. Магистральный трубопровод должен быть минимальной длины и расположен на уклоне в сторону насосной станции. При длине более 100 м магистральный трубопровод укрывается снегом.

6.3. Подающий трубопровод высокого давления должен иметь возможно меньшую длину.

6.4. Изливающиеся из оболочки вода и шлам отводятся из рабочей зоны по желобам.

6.5. Трубопроводы оборудуются задвижками для сброса воды и сливными отводами. Наледи на трубопроводах периодически скалываются.

6.6. При аварийной остановке бурения (прекращение подачи воды в турбобур) открыть все задвижки для слива воды из насосов, вертлюга, турбобура, поднять из оболочки турбобур.

6.7. При запуске перед подачей в турбобур воды под давлением вертлюг и турбобур необходимо разогреть.

6.8. При замене долот насосы не отключать, обеспечить снижение давления в трубопроводе до минимального за счет уменьшения оборотов двигателей насосов.

6.9. Ремонт турбобура, вертлюга, в.т.ч. сварочные работы, производятся в теплом помещении.

Указания по погружению оболочек и заполнению полости бетоном.

1. Погружение должно вестись кратковременными залогами по 3-4 мин. на малых оборотах электродвигателя.

2. При снижении интенсивности погружения оболочки до 5см/мин или при резком увеличении амплитуды колебаний вибросистемы без увеличения заглубления, вибропогружение должно быть немедленно остановлено.

3. Во избежание попадания воды при работе турбобура на электродвигатели вибропогружателя, в вертикальной стенке наголовника следует прорезать отверстия к которым приварить патрубки диаметром 4-6 дюймов для подсоединения шлангов, отводящих воду.

4. При большой неперпендикулярности фланцев оболочки допускается применять стальные прокладки, привариваемые по месту к фланцу.

5. Оформленный стык оболочек принимается по акту представителем заказчика.

6. Бурение скважины ниже ножа оболочки выполняется сразу на полный диаметр:

- в прочных скальных грунтах, не изменяющих своих физико-механических свойств под длительным воздействием воды;
- в грунтах, изменяющих свои прочностные свойства под воздействием воды (конгломераты, брекчии, песчаники, алевралиты, известняки, доломиты, глинистые сланцы и др.) при условии заполнения оболочки бетоном не позже 12 часов после окончания бурения

В других случаях скважина бурится диаметром на 10-15см меньше проектного и разбуривается до проектного размера непосредственно перед укладкой бетона.

7. Перед заполнением скважины и полости оболочки бетоном проверяется наличие шлама на подошве скважины.

При обнаружении шлама производится очистка скважины эрлифтом.

Освидетельствованию и приемке по акту подлежат:

- скважина (диаметр, отметка подошвы, степень очистки, состояние грунта)
- положение оболочки в плане, отметках, отклонение от вертикали;
- внутренняя полость оболочки (состояние стыков, очистка внутренней поверхности, наличие трещин и т. д.);
- соответствие армокаркаса проекту;
- в зимний период температура воды и воздуха в полости оболочки.

8. Внутренняя поверхность сваи-оболочки перед установкой армокаркаса должна быть очищена от грязи, цементной пленки и шламовидного бетона.

9. При изготовлении армокаркаса к продольным стержням привариваются скобы, обеспечивающие проектную толщину защитного слоя, и кольца жесткости. Конструкция и расположение указанных элементов принимаются по п.п. 1.23, 1.24 ВСН 165-70 Минтрансстроя СССР.

10. Для заполнения полости сваи-оболочки применяется гидротехнический бетон по ГОСТ 4795-68 прочностью не выше марки бетона оболочки.

11. В качестве инертных бетона заполнения применяются материалы соответствующие ГОСТ 10268-80

Применение гравия допускается только для бетона, укладываемого ниже глубины промерзания.

12. Для приготовления бетона применяется портландцемент или сульфатостойкий портландцемент с теплотой гидратации не выше требований п. 1.8 ГОСТ10268-80.

Применение быстротвердеющего цемента не допускается. Расход цемента должен соответствовать требованиям СНиП III-43-75 п.4.29, водоцементное отношение не более 0.5. При приготовлении бетона применяются воздухововлекающие и пластифицирующие добавки (СНВ и СДБ).

13. Заполнение полости способом ВПТ производится до уровня переменного горизонта воды.

В зоне переменного горизонта укладка бетона производится насухо с откачкой воды, предварительным удалением шламовидного слабого слоя бетона после набора подводным бетоном прочности не менее 25 кг/см^2.

14. В период бетонирования полости насухо подъем и спуск бадьи при подаче бетона в полость и удалении шламовидного слоя производятся в отсутствие рабочего-бетонщика в полости оболочки.

15. В зимний период перед укладкой бетона заполнения с внутренней поверхности оболочки должен быть полностью удален лед.

При среднесуточной температуре воздух ниже плюс 5°С производится прогрев полости оболочки теплым воздухом до температуры не выше плюс 40°С.

Заполненная водой оболочка прогревается электрокипятильником или паром до температуры не более плюс 10°С.

16. Укладка бетона и выдерживание его по способу термоса с устройством тепляка или теплоизоляции допускается при температуре наружного воздуха не ниже минус 10°С в период твердения бетона при надежном метеопрогнозе.

17. Бетон заполнения оболочки выдерживается при положительной температуре до достижения 70% проектной прочности.

18. В зимний период температура прогрева не должна превышать плюс 70°С. Скорость повышения и снижения температуры при прогреве не более 10°С в час.

19. Применение электропрогрева бетона заполнения и химических добавок для ускорения твердения не допускается.

20. При погружении оболочек в песчаных грунтах и супесях удаление грунта из полости оболочки производится эрлифтами или гидроэлеваторами с предварительным рыхлением грунта струей напорной воды.

Во избежание наплыва грунта в оболочку при разработке грунта в полости, уровень воды в оболочке должен поддерживаться выше естественного уровня вне оболочки за счет долива воды.

21. Удаление грунта из оболочки с несущим грунтовым ядром прекращается, когда нижний конец оболочки не доходит до проектной отметки на высоту не менее двух диаметров оболочки при погружении в песчаные, твердые и полутвердые глинистые грунты и 3-4 диаметров при погружении в тугопластичные глинистые грунты.

22. Погружение оболочек в водонасыщенных песках илах, мягко- и текучепластичных глинистых грунтах может производиться без подмыва и извлечения грунта из полости.

В тугo- и мягко-пластичных глинах, суглинках и влажных песках погружение производится с периодическим подмывом и удалением грунта из полости оболочки.

В твердых или полутвердых глинах, гравелистых песках, погружение производится подмывом и удалением грунта из оболочки ниже ножа оболочки.

23. Для предотвращения трещинообразования в оболочках при вибропогружении необходимо периодически удалять грунт из полости до уровня ножа (несвязные грунты) или 2 м ниже (связные грунты).

При погружении оболочки без извлечения грунта (для образования грунтовой пробки, например) рекомендуется в полость оболочки во время вибропогружения подавать по трубке диаметром 5-3 см воздух с расходом 4-5 м^3/мин. Низ трубки должен быть заглублен на глубину 1-3 м. При погружении в твердых, полутвердых глинах и гравелистых песках рекомендуется также откачка воды из полости оболочки.

24. При окончании погружения оболочки в песчаных грунтах и супесях для уплотнения грунтового ядра рекомендуется провибрировать оболочку на проектной отметке в течение 7-10 мин при пониженном моменте дебалансов или частоте колебаний вибропогружателя.

Указания
по охране окружающей среды

1. Территория строительства, места складирования и строительной площадки после окончания работ должны быть очищены от строительного и бытового мусора.

2. При работах на водотоке запрещается сбрасывать в него строительный мусор, сливать отработанные масла, производить мойку машин и механизмов со сливом в водоток без очистки.

3. Весь строительный и бытовой мусор должен быть уничтожен (сожжен) или захоронен в специально отведенном месте.

4. Поврежденный во время работ растительный покров подлежит восстановлению.

5. Отсыпанные для сооружения опор островки после окончания работ должны быть разработаны с вывозкой грунта до отметок, существовавших на начало работ.

6. Русло водотока после окончания работ должно быть очищено от временных конструкций (маячные сваи, якоря-присосы, основания рабочих мостиков и подкрановых эстакад).

Мероприятия по контролю качества работ

№№ п.п.	Основные операции подлежащие контролю	Состав контроля	Метод и средства контроля	Режим и объем контроля	Где регистр. результат контроля	Контролир. параметры	Пред. отклон.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			1. Геодезические работы					
1.	Проверка наличия геодезических пунктов	Число геодезических пунктов и соответствие их положения требованиям стандарта	Визуальн.	Один раз перед разбивкой осей, каждый пункт	Акт сдачи – приемки геод. основы. План геодезической разбивки	Координаты: п. планово-геодез. разбивочной основы	±6мм	
2.	Разбивка осей моста, опор, отметок реперов	Координаты и отм. постоянных и временных реперов. Точность разбивки осей опор, отметки элементов опоры	Измерительн. геодезич. инструмент	Каждый репер. Периодически	Акт, журнал геодезич. работ	Центр столба опоры на уровне островка или палубы плавкондуктора	±5мм	
	Число геодезических пунктов для закрепления продольной оси моста длиной до 50 метров – не менее двух, для мостов до 100 метров не менее двух на каждом берегу, длиной до 300 метров – не менее двух на каждом берегу. Число засечек д.б. не менее трех, включая засечку с пункта, расположенного на оси моста. Угол пересечения направления засечки с осью моста $30° \leq \alpha \leq 150°$.							
			2. Установка направляющего каркаса					
1.	Сборка направляющего каркаса из монтажных элементов	Взаимная перпендикулярность горизонтальных и вертикальных элементов каркаса	Геодезический инструмент, отвес, линейка	После сборки и перед установкой на осъ каждого столба	Акт сдачи - приемки	Неперпендикулярность плоскостей 1/1000 Неперпендикулярность элементов 1/1000		
		Совпадение по размерам и положению ячеек установки оболочки в верхней и нижней плоскостях каркаса	То же	То же	То же	Расстояние в свету между упорами ячейки. +3мм -0мм Несоосность ячеек верхней и нижней плоскостей 2мм		
		Неплоскостность опорных точек каркаса	—"—	—"—	—"—	Отклонение от плоскости опорной точки 2мм		
2.	Разметка осей каркаса	Совпадение осей ячеек верхней и нижней плоскостей	—"—	—"—	—"—	Смещение осей 1мм		

Выпуск 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	Установка каркаса в проектное положение на остроке или плавкондукторе	Совпадение осей каркаса с осями опоры и столба, в плоскостях верхней и нижней ячеек каркаса	"	"	"	Смещение осей	10мм	
4.		Неплоскостность точек опирания	То же	То же	То же	Отклонение от плоскости	2мм	
		3. Погружение оболочки						
1.	Проверка фланцев оболочки	Размеры и плоскость фланцев	Рулетка, линейка, отвес	Перед строповкой секций	Журнал работ	Перекос фланцевого кольца	1/400	
						Радиус осевой линии болтовых отверстий фланца	±1мм	
						Наружный диаметр обечайки (сварной стык)	±2мм	
2.	Погружение секции	Положение погруженной секции	То же	После погружения очередной секции	То же	Отклонение центра оболочки от оси столба	15м	
						Наклон оси оболочки	1/500	
		4. Разработка скального грунта						
1.	Разработка скального грунта	Глубина скважины	Замер глубины	В ходе работ перед установкой армокаркаса	Журнал работ	Глубина скважины	±100мм	
		Очистка забоя		То же	То же			
		5. Укладка бетона способом ВПТ						
1.	Подводное бетонирование	Подвижность бетонной смеси, величина заглубления трубы в смесь, уровень смеси в трубе, температура бетонной смеси во время укладки, интенсивность укладки смеси.	Визуальный, измерительн.	Периодически	Журнал подводного бетонирования			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	Уход за бетоном	Режим ухода за бетоном Контроль температуры среды	То же	Два, три раза в смену	Журнал контроля температ.			

Подвижность бетонной смеси в период первоначального заполнения трубы у ее нижнего конца должна быть 15 см (жесткость 3-4 сек.). То же в период установившегося процесса 16-20 см (жесткость 2-3 сек.). При укладке с вибрацией подвижность бетонной смеси должна быть 6-10 см (жесткость 5-7 сек). Интенсивность бетонирования д.быть не менее 0,3 $м^3$ / $м^2$ в час. Заглубление трубы в укладываемую смесь должно соответствовать табл. 14 СНиП III-15-76. Температура окружающей среды при укладке бетона не менее +5°С.

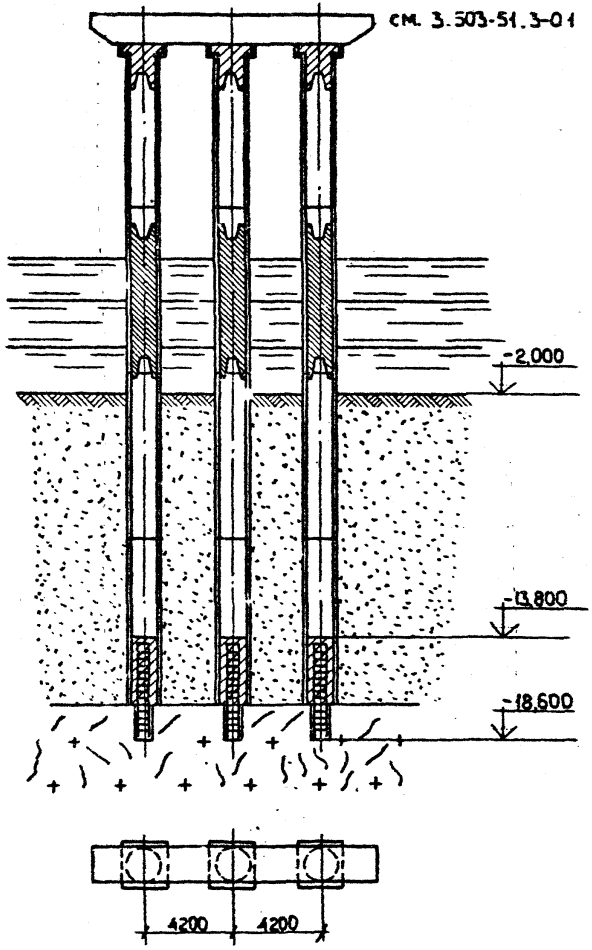
7. Монтаж распорок, капителей, ригелей

1.	Подготовительные работы	Соответствие размеров элементов проекту	Визуальн. Измерит.	Каждый элемент	Паспорт	Высота. Остальные размеры	± 5 мм ± 5 мм
2.	Проверка мест установки	Состояние мест установки, наличие разбивочных осей и отметок	Визуальн. Измерит.	То же	Журнал работ, геодез. журнал		
3.	Монтаж конструкций	Точность установки конструкций по осям и отметкам	То же	То же	Акт	Отметка верха конструкции	± 10 мм
						Отклонение осей	± 5 мм
4.	Омоноличивание стыков	Наличие и правильность установки армокаркасов	То же	Каждый элемент	Журнал работ.		
		То же закладных деталей	То же	То же	То же	Отклонение осей	5 мм
		Укладка бетона Уход за бетоном	Визуальн. Измерит. Отбор проб и контрольных образцов	Две серии образцов для каждого стыка	Журнал бетонных работ, заделки стыков		

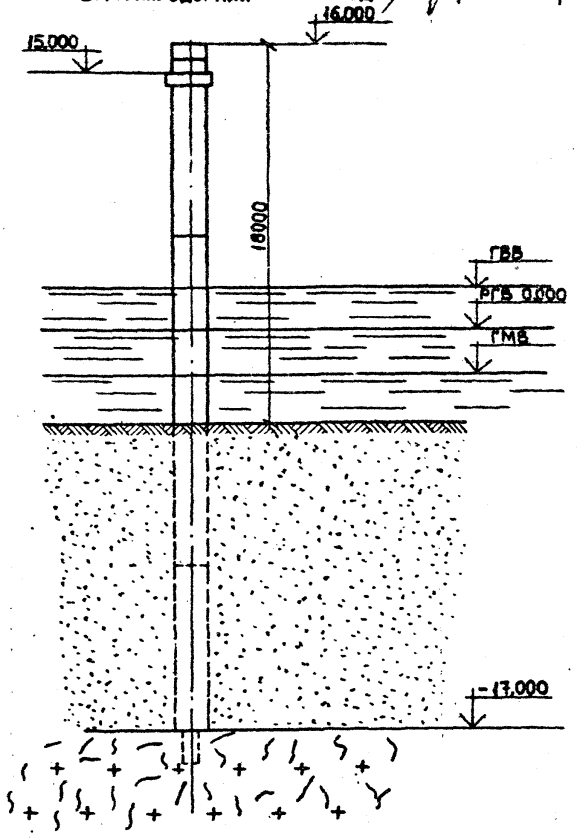
Выпуск 3

Выпуск 3

Столбчатая опора с капителью, компенсирующей неточности сооружения столбов. Глубина воды 2 м.
Технологические схемы сооружения см. 3.503-51.3-01

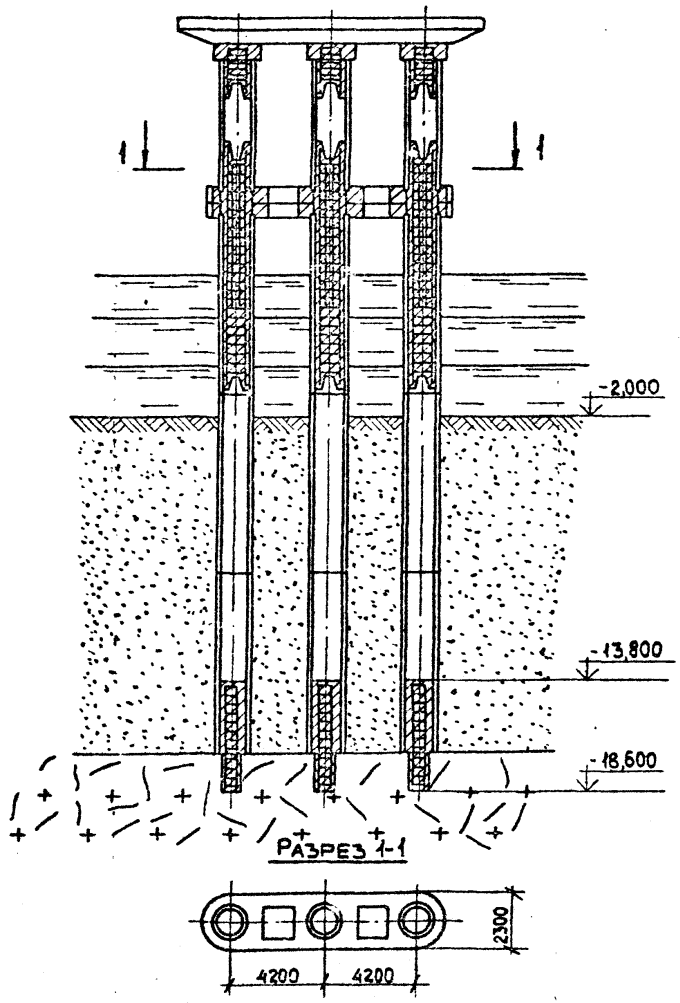


Согласовано:
Гл. инж. проекта
В.Ф. Гипродорнии
Подп. /Гринберг/

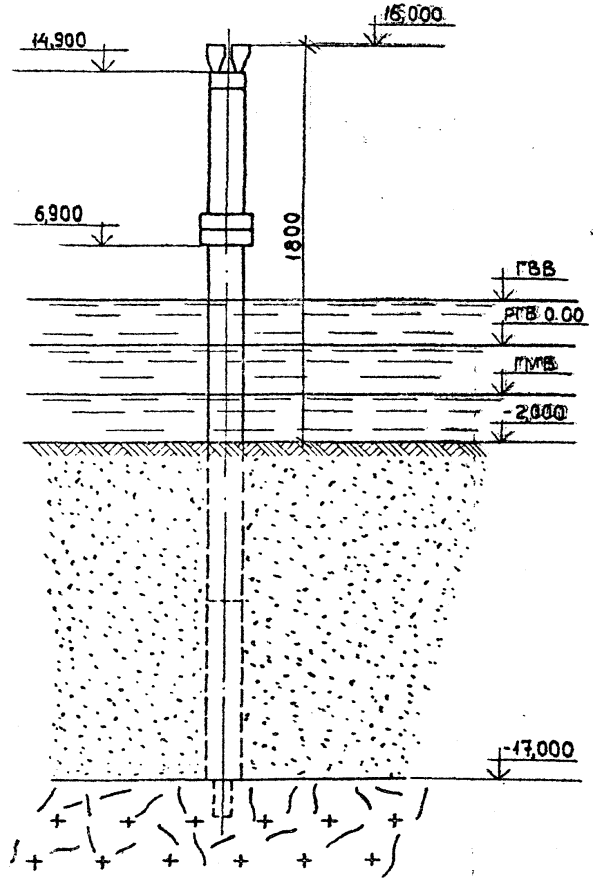


Столбчатая опора с распоркой, компенсирующей неточности сооружения столбов. Глубина воды 2 м.
Технологические схемы сооружения
см. 3.503-51.3-01.

Согласовано:
Гл. инж. проекта
В.Ф. Гипродорнии
Подпись /Гринберг/



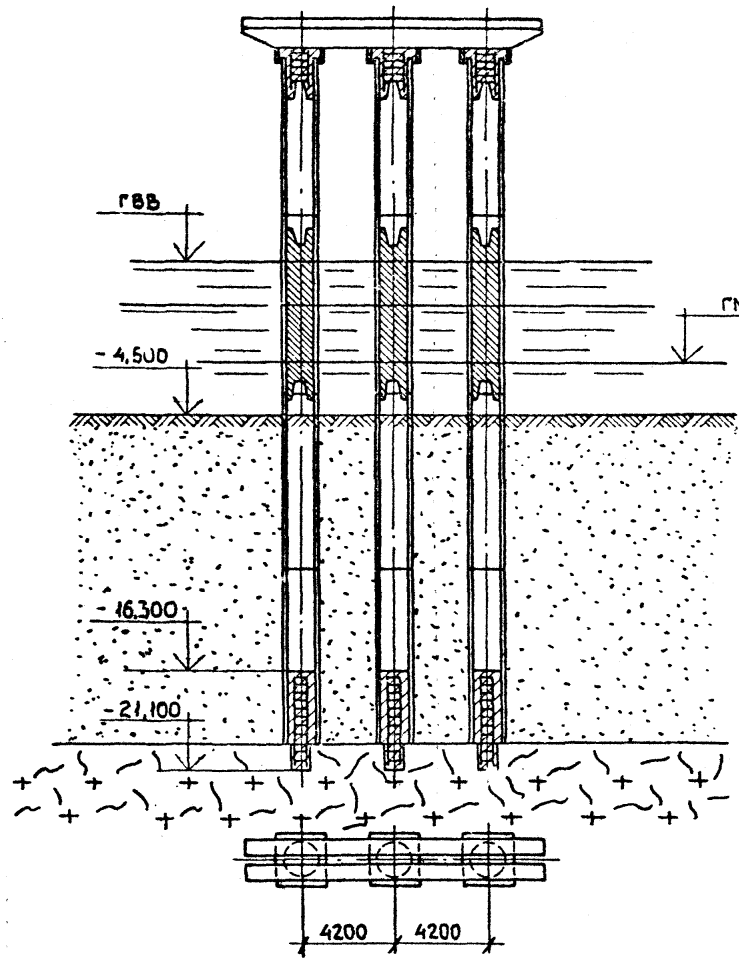
Разрез 1-1

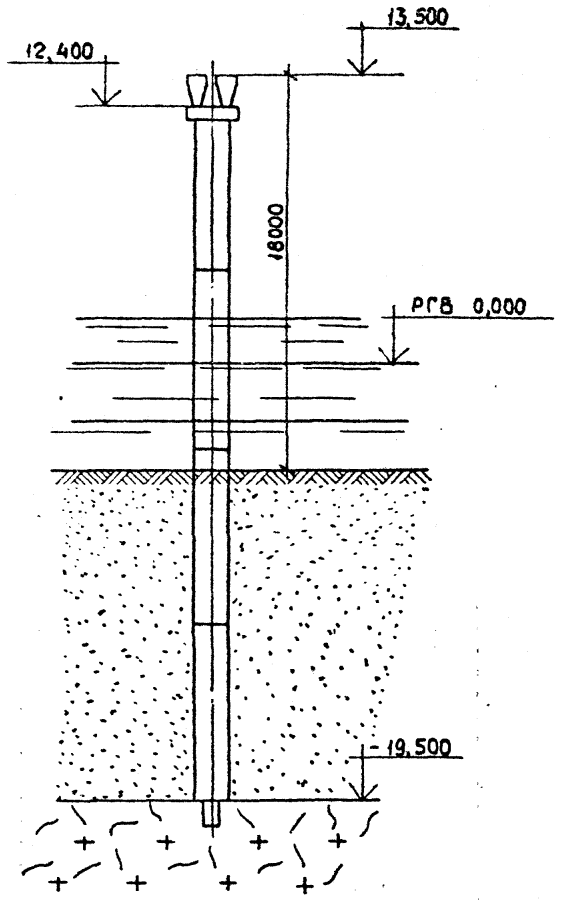


Выпуск 3

Столбчатая опора с капителью, компенсирующей неточности сооружения столбов. Глубина воды 4,5м.
Технологические схемы сооружения
см. 3.503-51-3.05

Согласовано:
Гл. инж. проекта
В.Ф. Гипродорнии
Подпись /Гринберг/





Столбчатая опора с распоркой, компенсирующей неточности сооружения столбов. Глубина воды 4,5м.

Технологические схемы сооружения

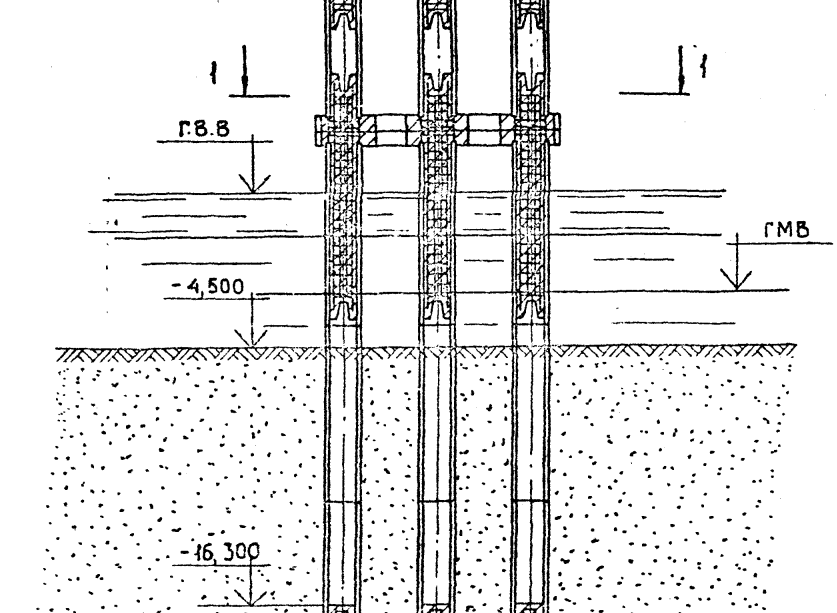
см. 3.503-51-3.05

Согласовано:

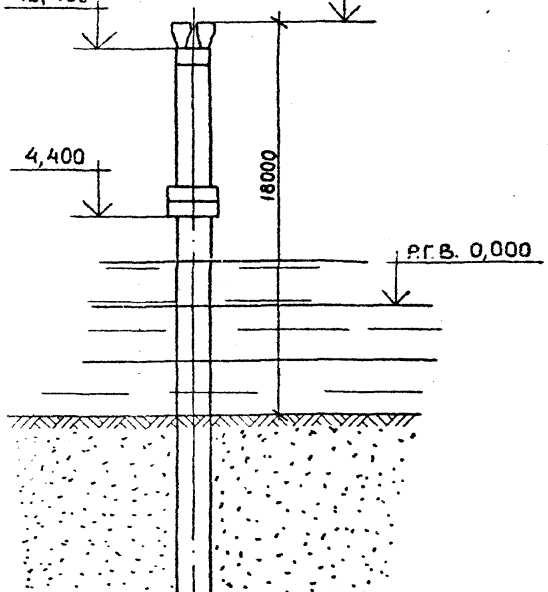
Гл. инж. проекта

В.Ф. Гипродорнии

Подпись /Гринберг/



РАЗРЕЗ 1-1



ОБЛУСК 3

Последовательность и методы производства работ по сооружению опоры без распорок и диафрагм

Стадия 1.

1. Самосвалами ЗИЛ-ММЗ-555 производится отсыпка островка до отметки 0,700 м.

2. Бульдозером Д-259 производится планировка площадки.

3. Разбиваются и закрепляются оси опоры.

Стадия 2.

4. Краном Э-2508 (L стр = 25,0м) на ось сваи-оболочки устанавливаются направляющий каркас, обеспечивающий расположение сваи-оболочки в пределах допуска в плане и по вертикали. Устойчивость каркаса обеспечивают пригрузом общим весом 60т.

Стадия 3.

5. На торце сваи-оболочки, расположенной горизонтально на деревянных подкладках, устанавливается упор. На противоположном торце закрепляется траверса со шторм-трапами и ПВУ-2. К карабину ПВУ-2 закрепляется пеньковый канат длиной 10,0м.

Стадия 4.

6. Попеременным подъемом гака и изменением вылета стрелы оболочка переводится в вертикальное положение.

Стадия 5.

7. Свая-оболочка устанавливается в направляющий каркас.

8. Верхолаз-монтажник вытягивает за пеньковый канат карабин ПВУ-2, закрепляет его к монтажному поясу, поднимается по шторм-трапу и снимает гайки, закрепляющие траверсу. Траверса демонтируется краном после спуска верхолаза на землю.

Стадия 6.

9. На установленную оболочку опускается вибропогружатель ВУ-1,6 с автоматическим наголовником и производится ее погружение.

10. Погружение ведется кратковременными залогами (по 3-4 мин) на малых оборотах электродвигателя до отметки - 3.300.

Стадия 7.

11. Производится выборка грунта виброгрейфером УВ-30.

12. Снимается вибропогружатель ВУ-1,6.

Стадия 8.

13. Производится наращивание сваи-оболочки следующей секцией (ℓ = 8,0 м).

14. Гайки после затяжки привариваются к болтам во избежание их ослабления в процессе вибропогружения оболочки.

15. Стык секций оболочек изолируется битумной мастикой. Полость фланцевого соединения заполняется цементно-песчаным раствором. При отрицательных температурах заполнение полости фланцевого соединения и покрытие стыка производится под местным тепляком (брезентовый чехол), в котором стык обогревается с помощью теплогенератора.

16. Устанавливается вибропогружатель ВУ-1,6.

Нач. отд.	Гевондян		3.503-51.3-01			
Гл. инж. отд.	Коростелев		Технологические схемы сооружения опоры при глубине до 2м	Стадия	Лист	Листов
Гл. кон. пр.	Тавровский			Р	1	15
Рук. бриг.				Минтрансстрой СКБ Главмостостроя		
Проверил	Тавровский					
Исполнил	Фомушкина					

Стадия 9.

17. Оболочка погружается до отметки - 12,000 - кровля скального грунта.

18. Виброгрейфером В-30 производится выборка грунта.

Стадия 10.

19. Агрегатом БАМ 1000 НТ скважина разбуривается до отметки - 13,600.

20. Производится замер диаметра скважины кольцевым щупом.

Стадия 11.

23. Демонтируется вибропогружатель ВУ-1,6.

24. В скважину устанавливается арматурный каркас.

Стадия 12.

25. Устанавливается бетонолитное оборудование с навесными вибраторами.

26. Методом ВПТ производится бетонирование скважины и полости оболочки до отметки - 8,800.

Стадия 13.

27. Четырехчелюстным грейфером емкостью 0,2 м^3, подвешенным на кране О-2508 производится засыпка грунта в сваю-оболочку до отметки - 0,800.

Стадия 14.

28. Монтируется следующая секция-оболочка длиной 6,0 м по п.п. 5÷8.

29. Демонтируется траверса.

Стадия 15.

30. Устанавливается бетонолитное оборудование.

31. Производится бетонирование полости оболочки.

Стадия 16.

32. Устанавливаются подмости для монтажа капители.

33. Монтируется следующая секция-оболочка длиной 6,0 м.

Стадия 17.

34. Снимается траверса.

35. Грейфером оболочка заполняется грунтом до отметки 13,600.

36. Верх оболочки срубается до отметки 14,500.

Стадия 18.

37. Устанавливается железобетонная капитель.

Стадия 19.

38. Производится омоноличивание капители с оболочкой.

Стадия 20.

39. После набора бетоном омоноличивания 80% прочности производится установка блоков ригеля.

Стадия 21.

40. Производится омоноличивание блоков ригеля между собой, а также стыков ригеля с капителями.

41. Производится окраска опоры.

Технология сооружения опоры с распоркой

Стадия 16А.

41. Устанавливаются подмости для монтажа распорки.

42. Свая-оболочка обрубается до отметки 7,700.

43. Устанавливаются блоки распорки на опорные балки подмостей.

Стадия 17А.

44. Устанавливается арматурный каркас и закладная деталь

45. Омоноличивается стык оболочки с распоркой до отметки 8,800.

Стадия 18А.

46. После набора бетоном омоноличивания 80% прочности устанавливается секция оболочки и приваривается к закладной детали.

47. Подмости надстраиваются для монтажа ригеля.

48. Монтируется бетонолитное оборудование.

49. Омоноличивается стык верхней секции оболочки с распоркой до отметки 10,000

Стадия 19А.

50. Четырехчелюстным грейфером полость оболочки заполняется грунтом.

Стадия 20А.

51. Устанавливаются блоки ригеля.

Стадия 21А.

52. Производится омоноличивание блоков ригеля между собой, а также стыков ригеля со сваями-оболочками.

53. Производится окраска опоры.

Указания по транспортировке элементов опор

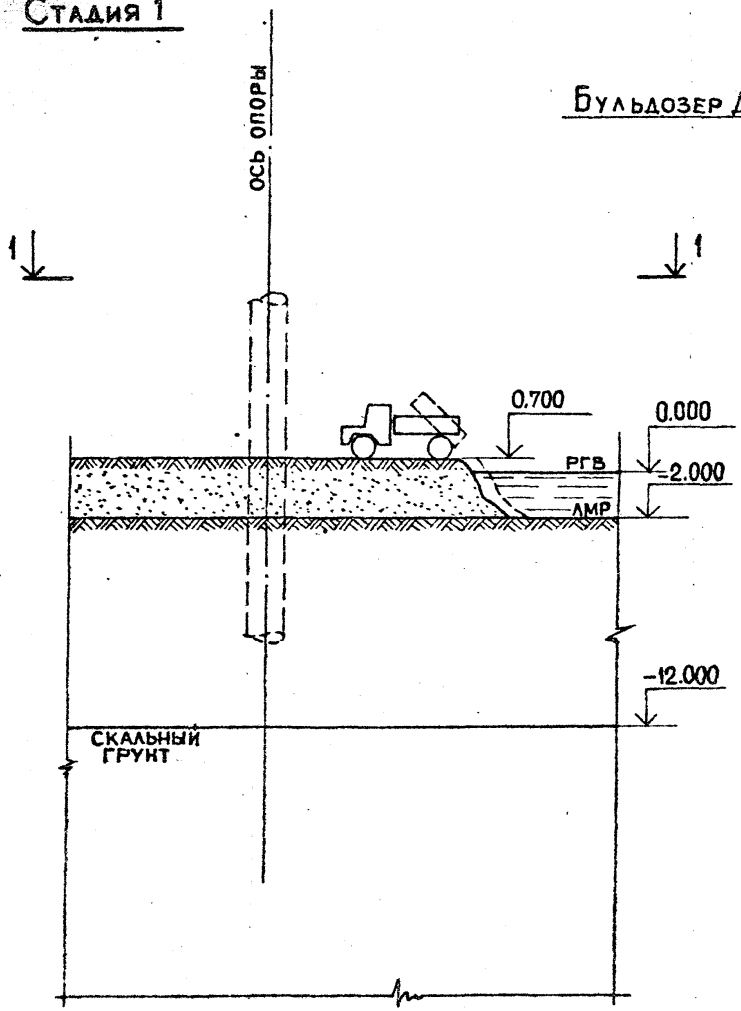
1. Секции свай-оболочек доставляются на стройплощадку на прицепах-роспусках типа ТМЗ-803 тягачом МАЗ-509.

2. Блоки распорок БД-5-1,6 и БД-6-1,6 доставляются автомобилями типа МАЗ-514, МАЗ-516Б.

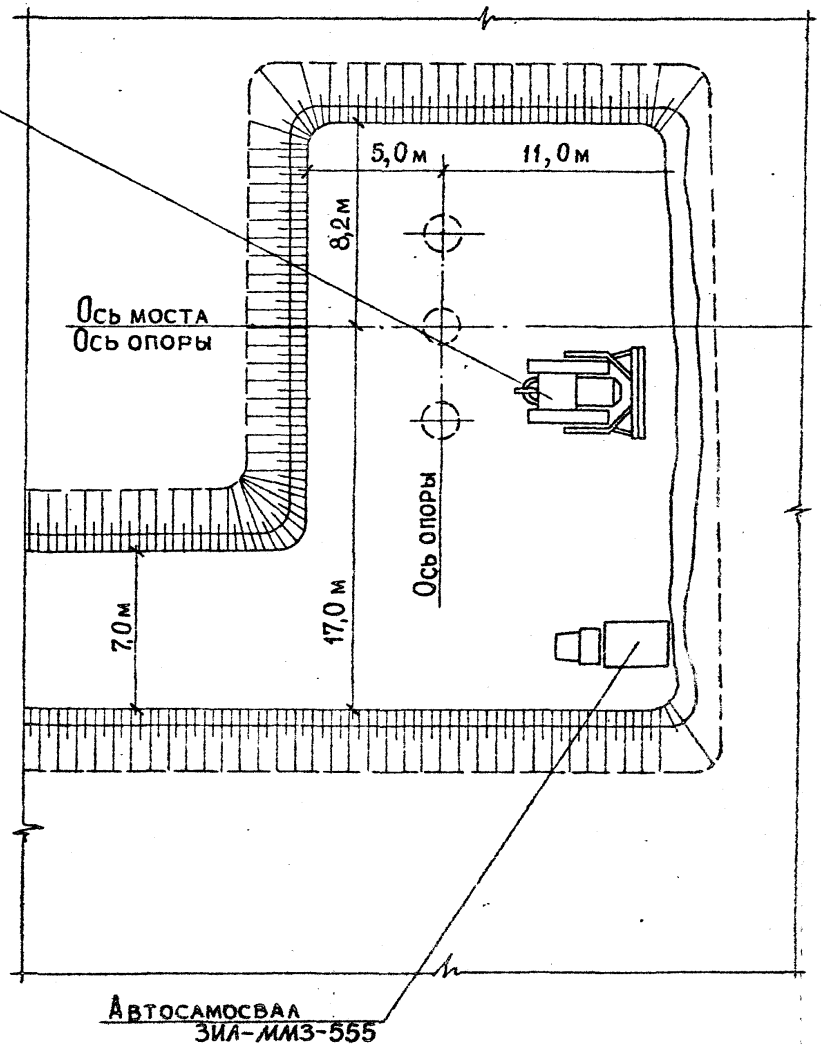
3. Блоки капителей перевозятся на автомобилях типа ГАЗ-52-04, ЗИЛ-130.

4. Блоки ригелей БР1П÷40П, 39П, 40П, БР7Т÷20Т длиной до 13,5 м массой до 22т перевозятся на прицепах МАЗ-5205А и МАЗ-94Т тягачами МАЗ-504Б и МАЗ-515Б. Остальные типы блоков ригелей перевозятся на автомобилях типа КрАЗ-257, МАЗ-516Б, МАЗ-500А.

Стадия 1



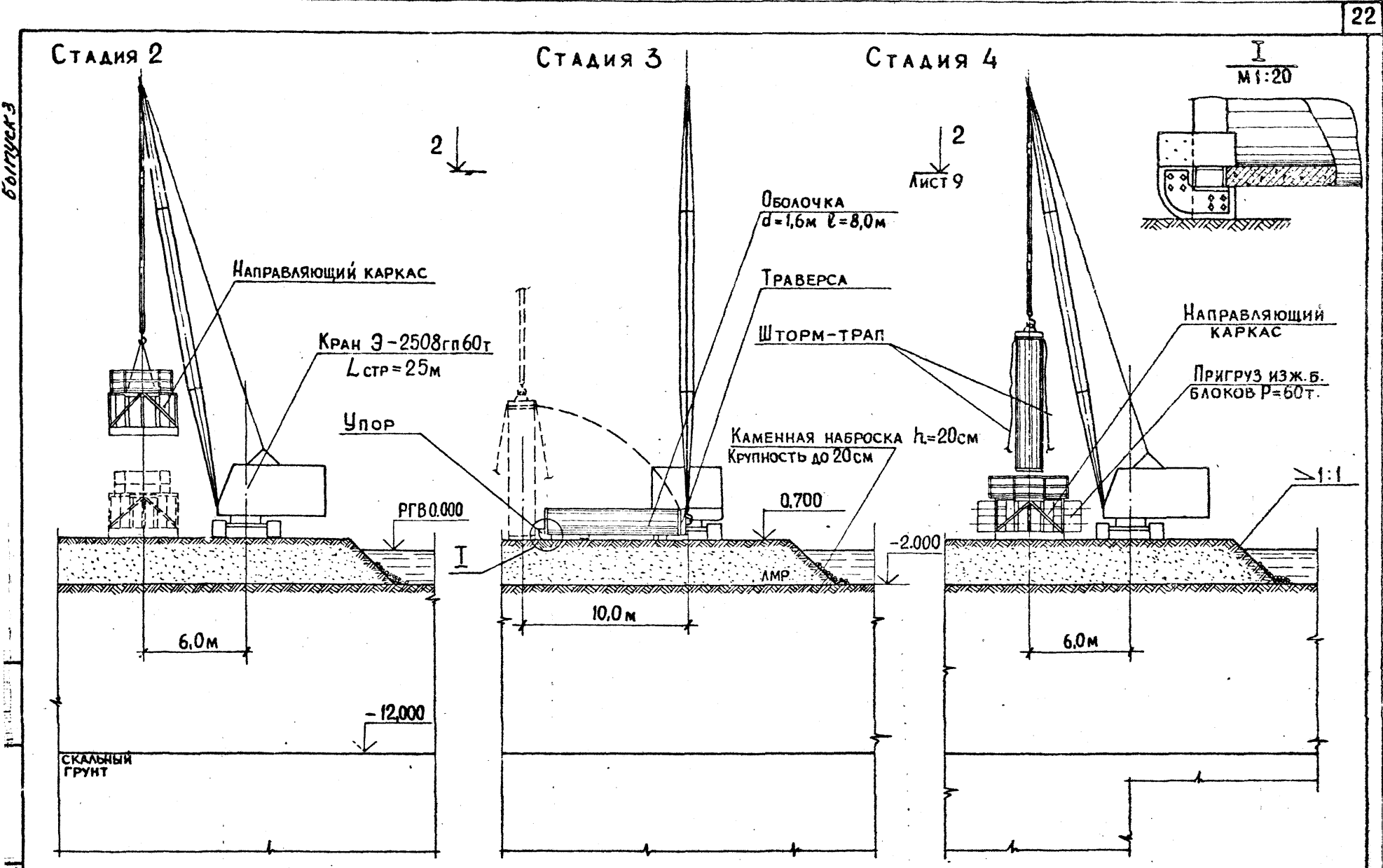
Вид 1-1



Стадия 2

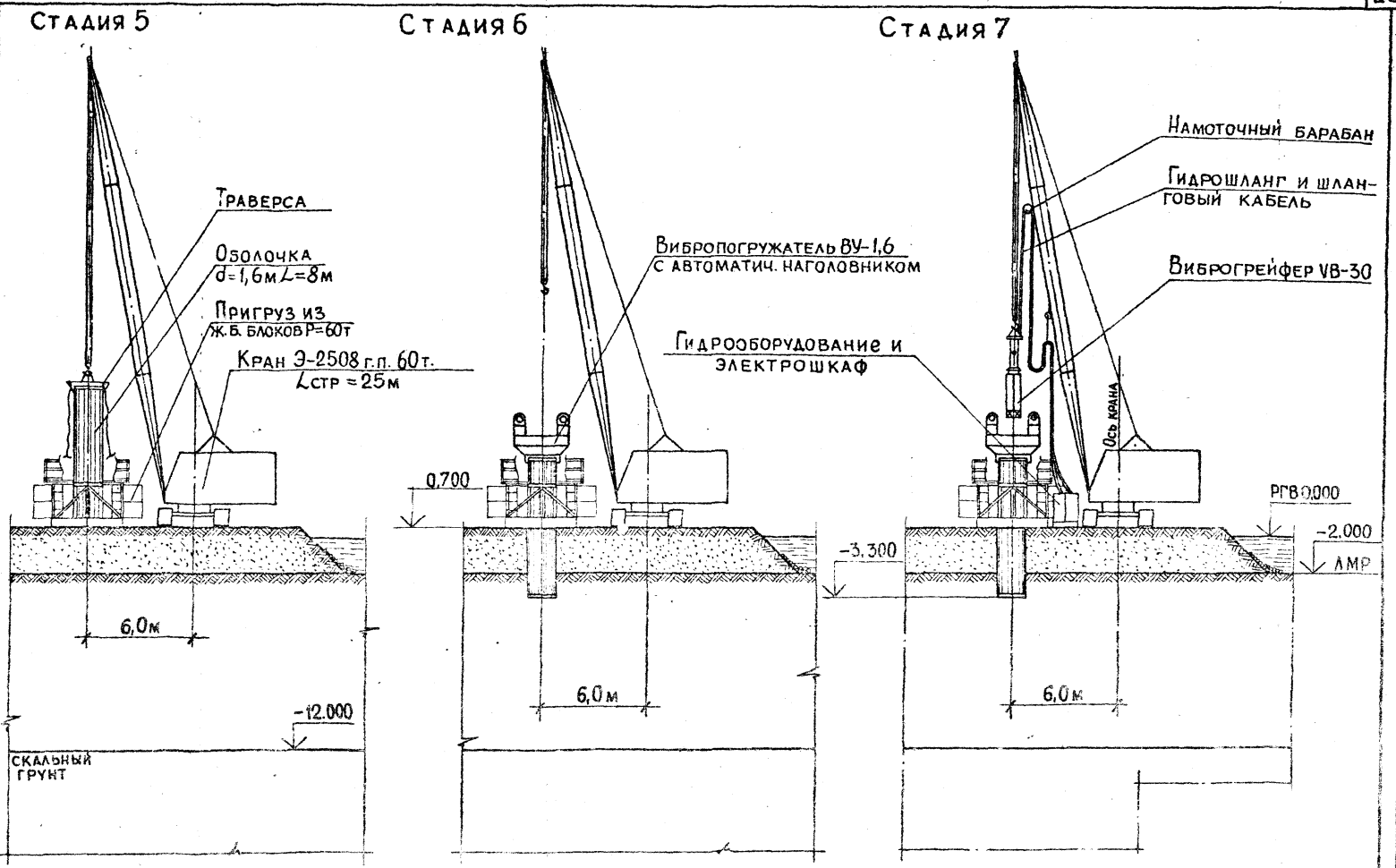
Стадия 3

Стадия 4

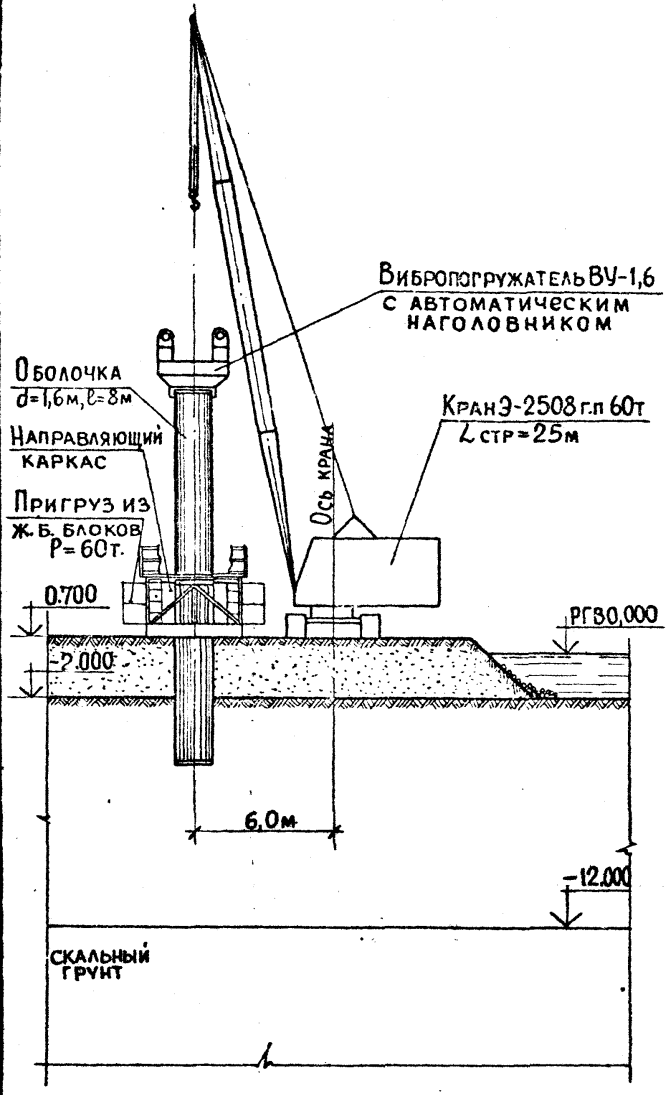


3.503-51.3-01

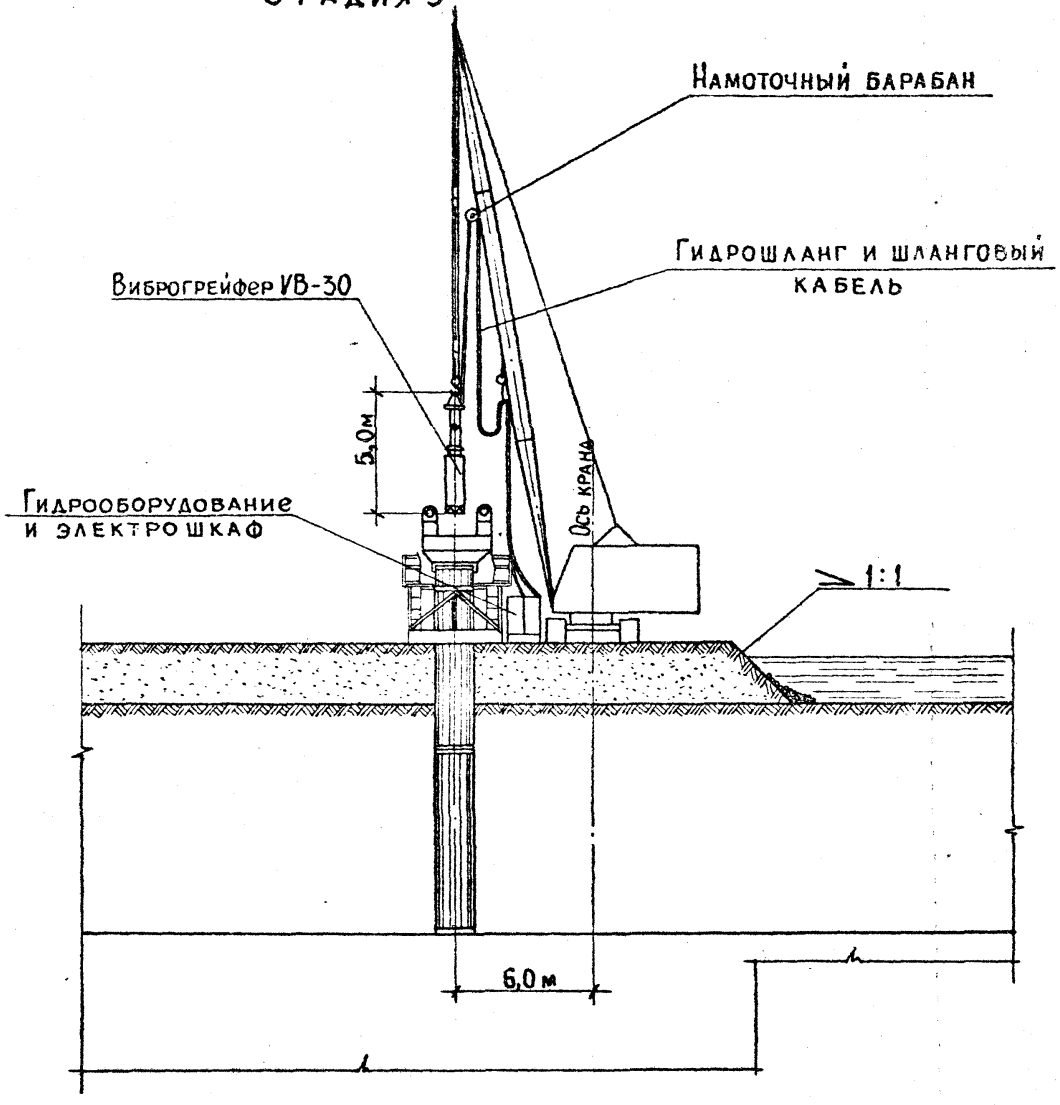
Лист 5

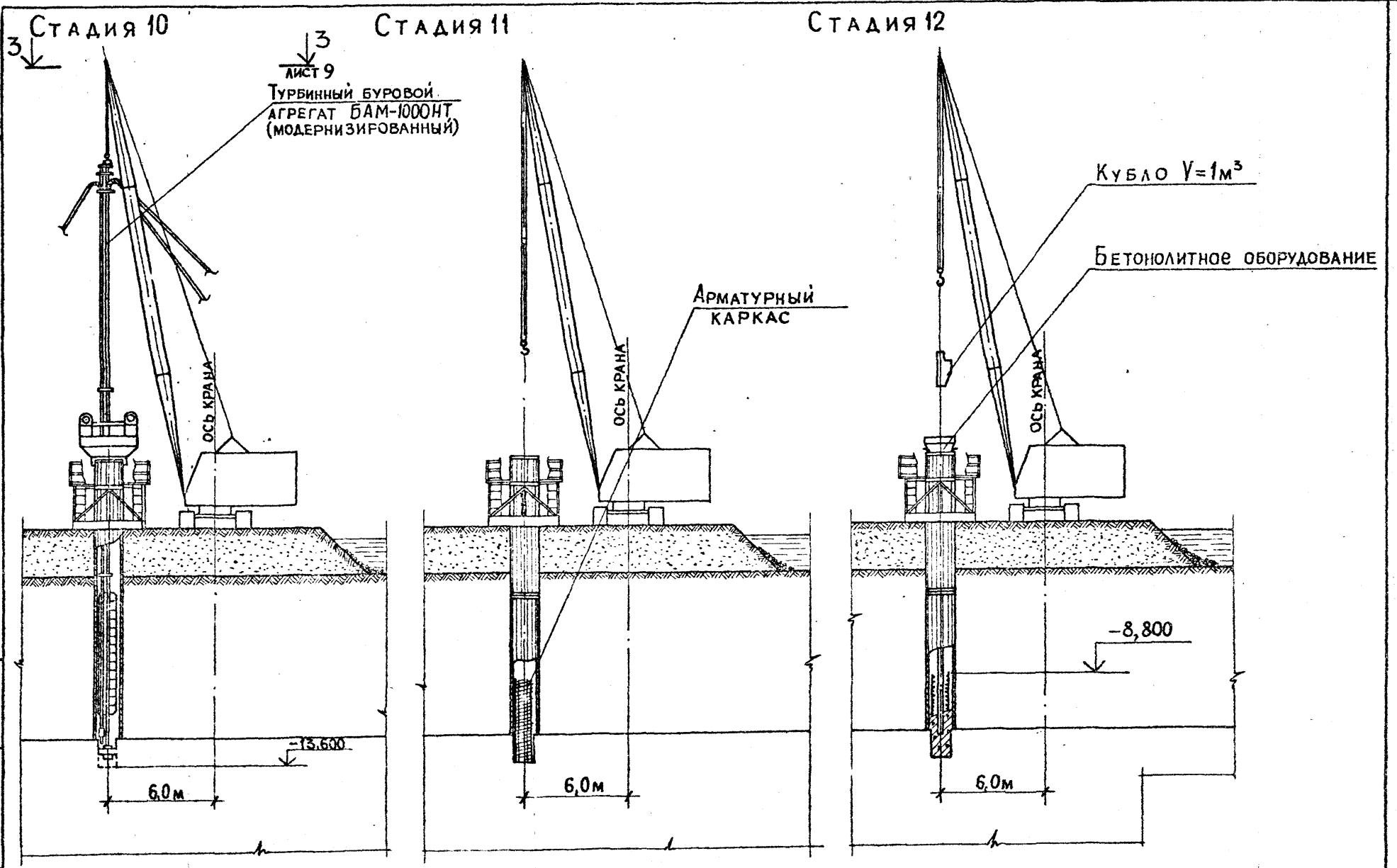

Стадия 5
Стадия 6
Стадия 7
Траверса
Оболочка
d=1,6м L=8м
Пригруз из
ж.б. блоков P=60т
Кран Э-2508 г.п. 60т.
Lстр = 25м
6,0м
-12.000
Скальный
грунт
Вибропогружатель ВУ-1,6
с автоматич. наголовником
Гидрооборудование и
электрошкаф
0,700
-3,300
6,0м
Намоточный барабан
Гидрошланг и шлан-
говый кабель
Виброгрейфер VB-30
Ось крана
РГВ 0,000
-2,000
АМР
6,0м

Стадия 8



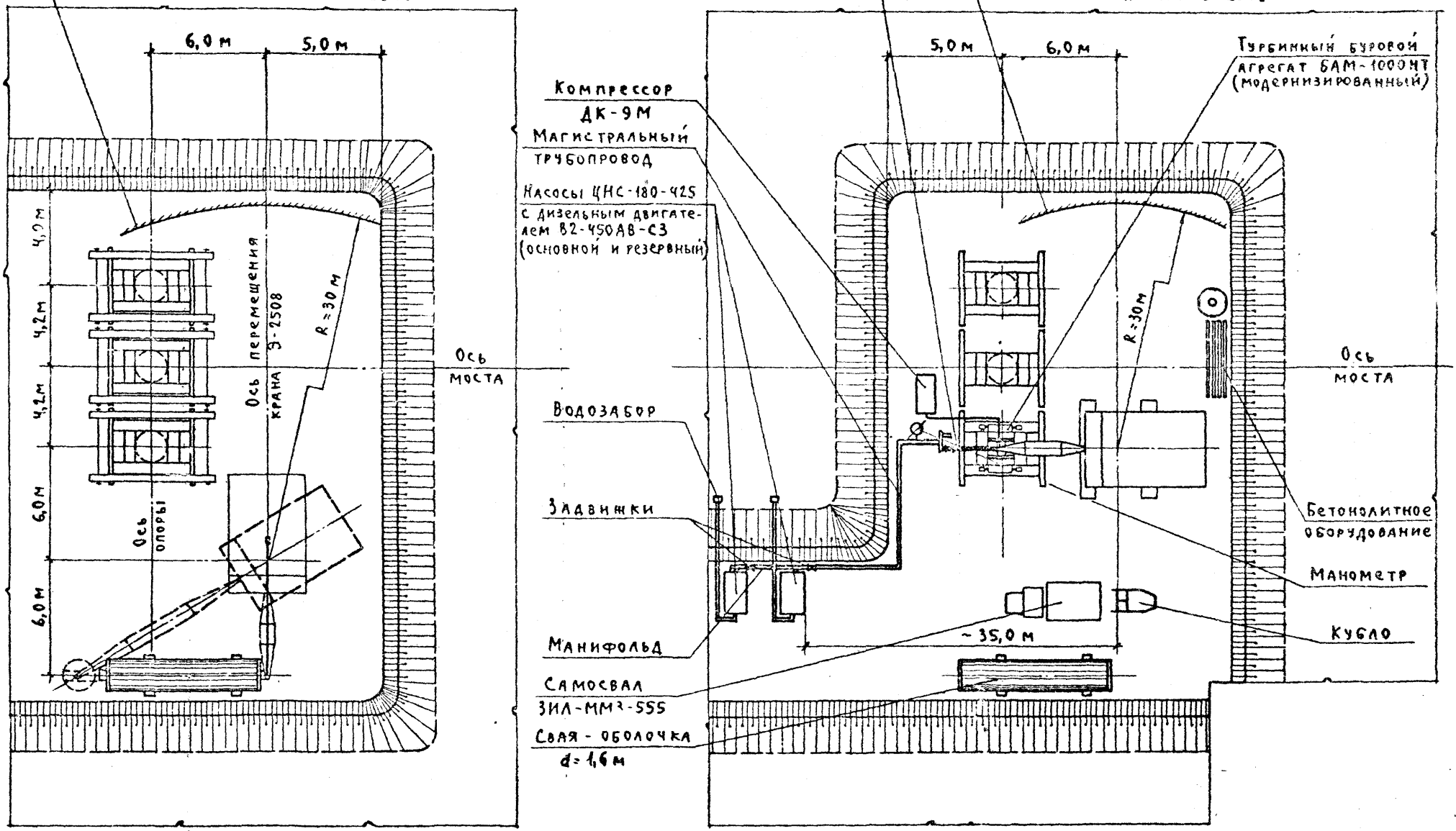
Стадия 9



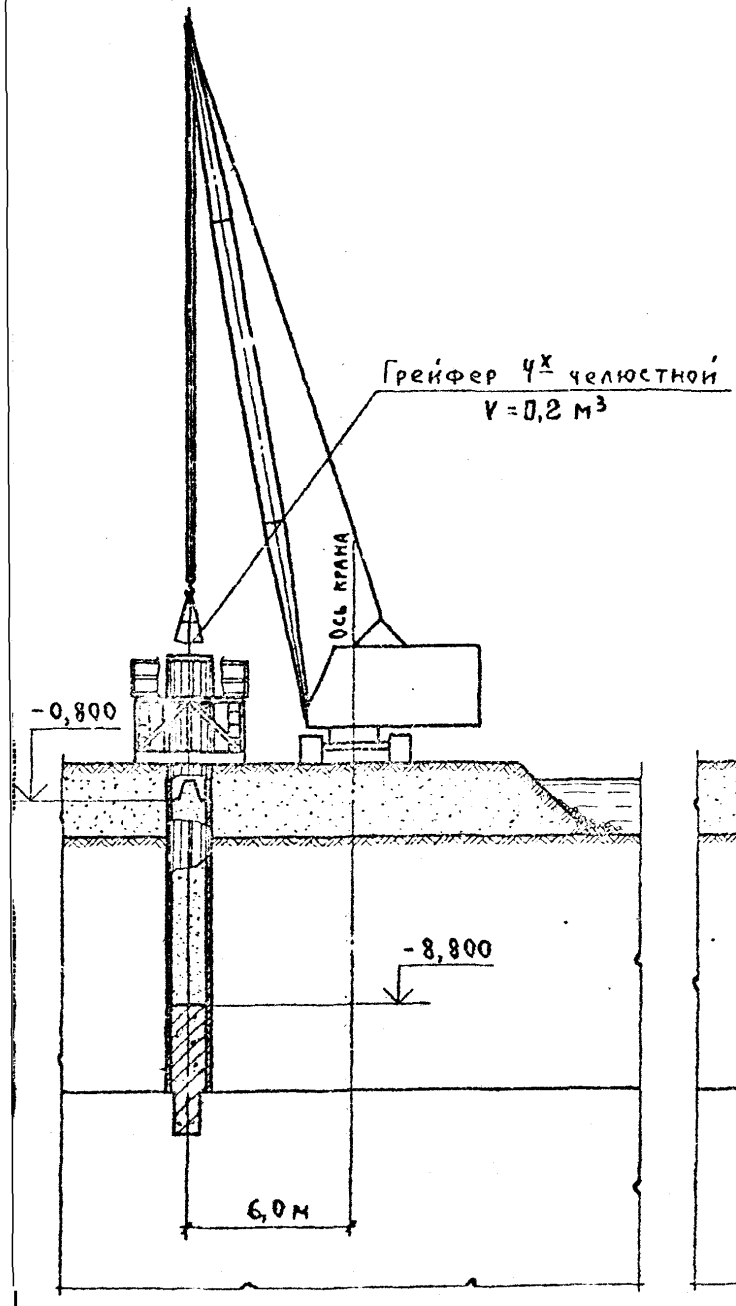

Стадия 10
3
Стадия 11
3
лист 9
Стадия 12
Турбинный буровой агрегат БАМ-1000НТ (модернизированный)
Ось крана
Арматурный каркас
Кубло V=1м³
Бетонолитное оборудование
-13,600
-8,800
6,0м
6,0м
6,0м

Вид 2-2
лист 4

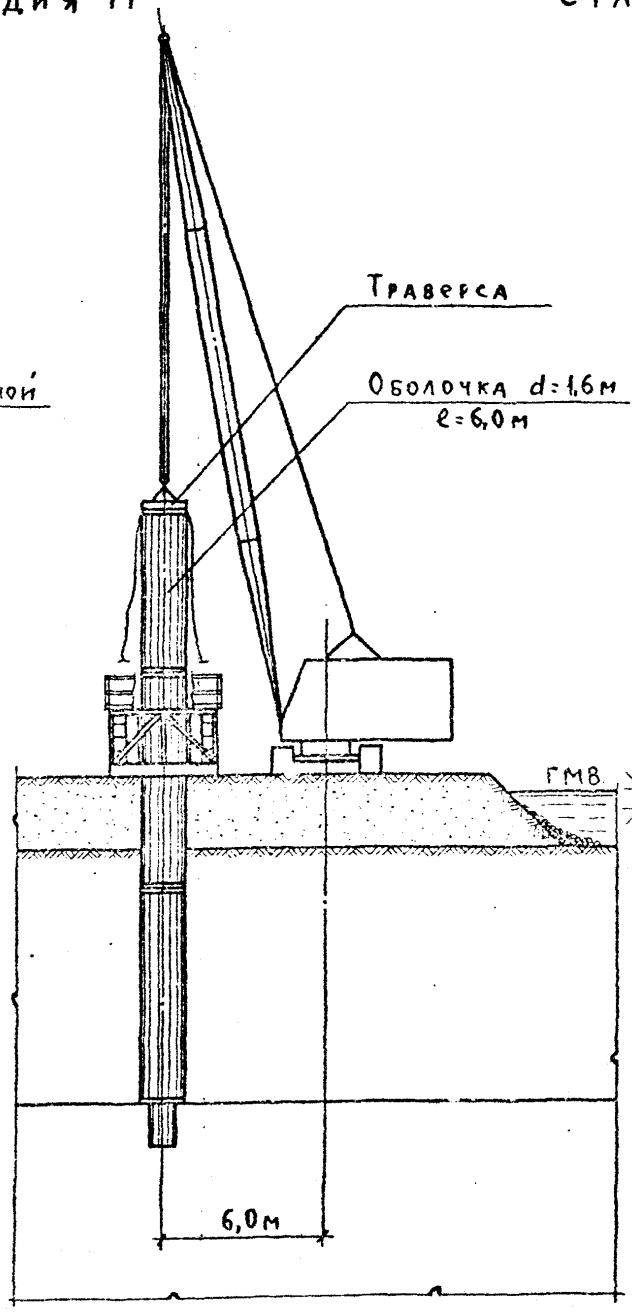
Вид 3-3
лист 8



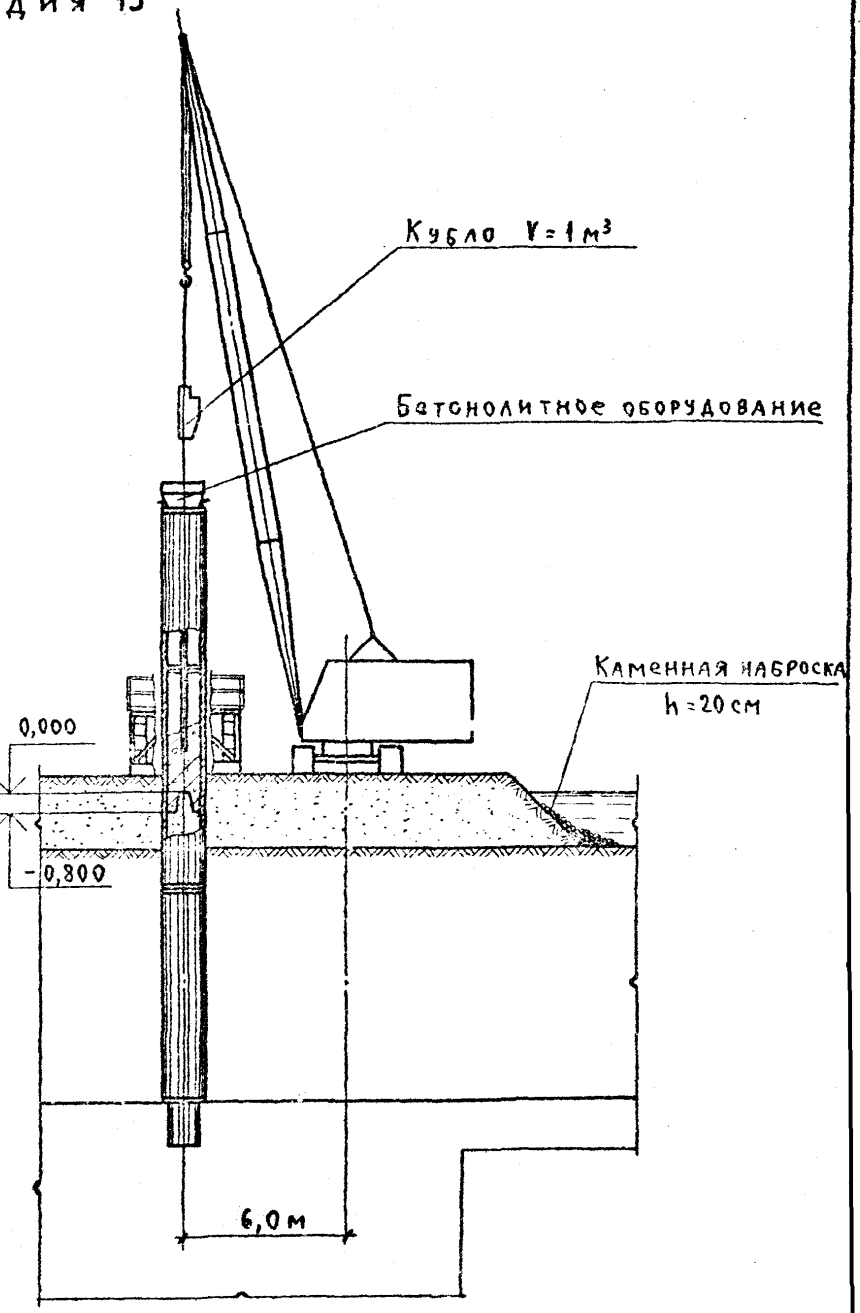
Стадия 13



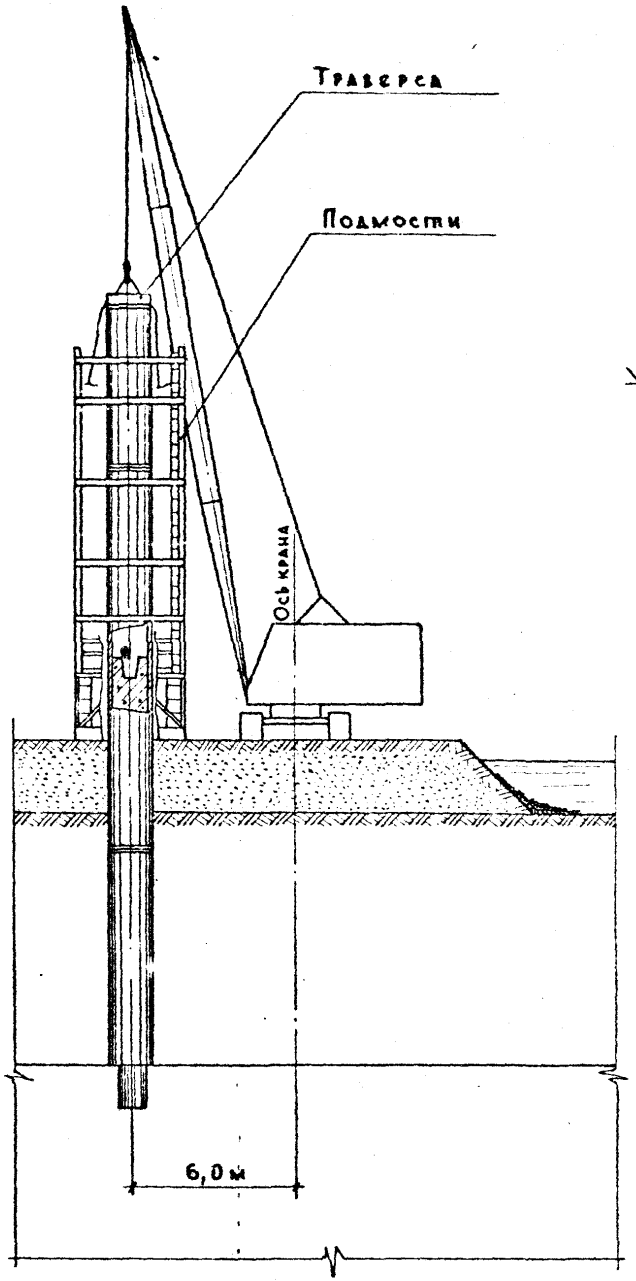
Стадия 14



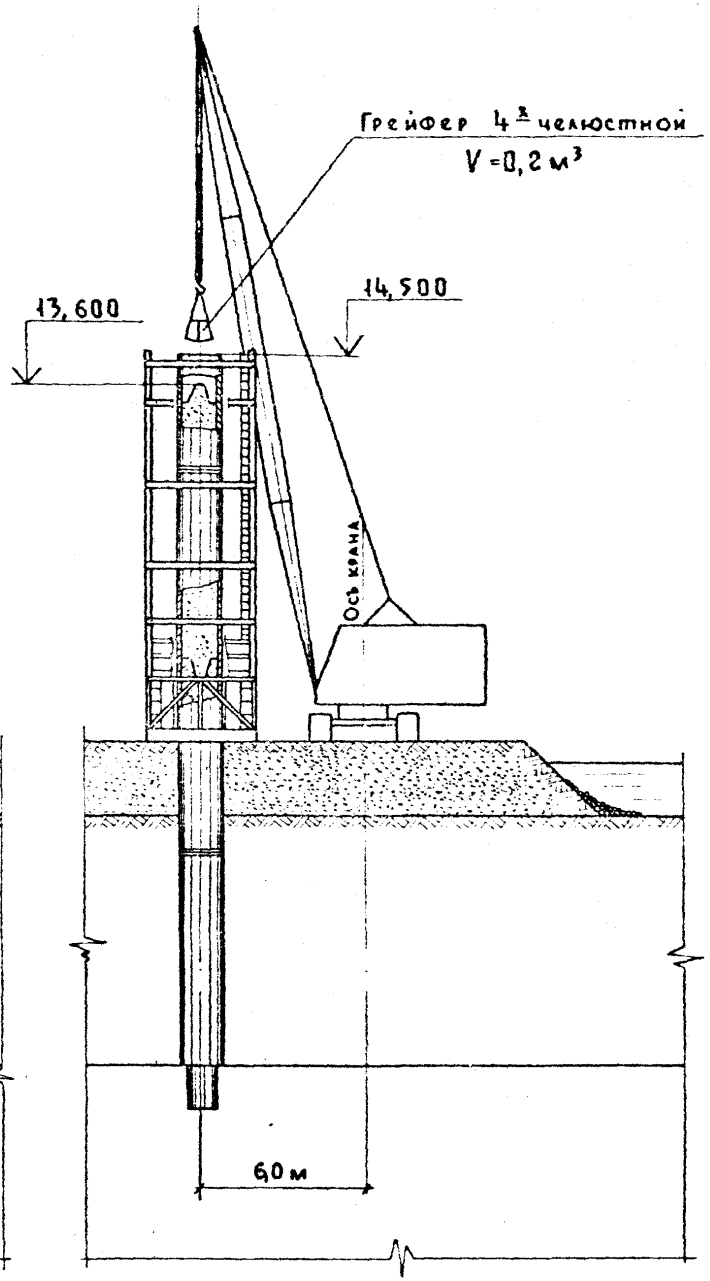
Стадия 15



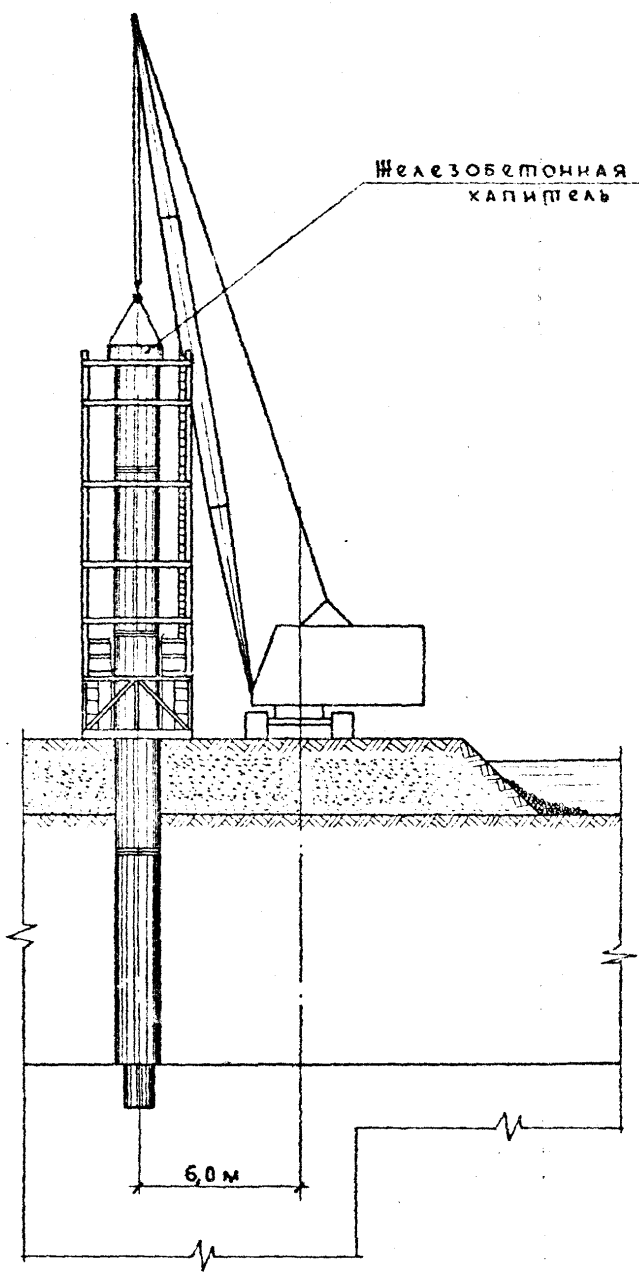
Стадия 16



Стадия 17



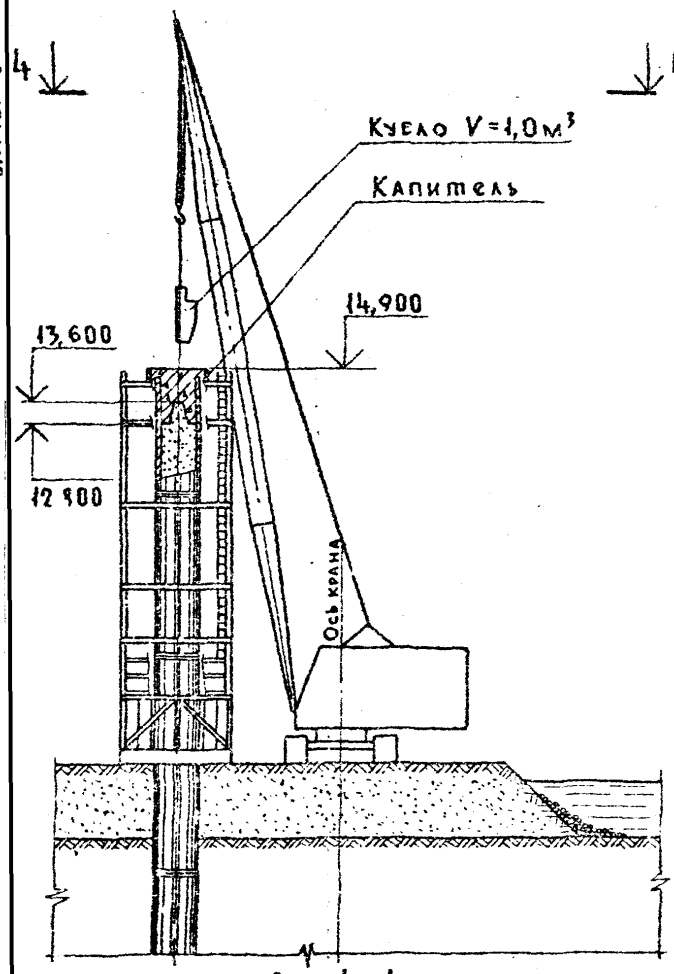
Стадия 18



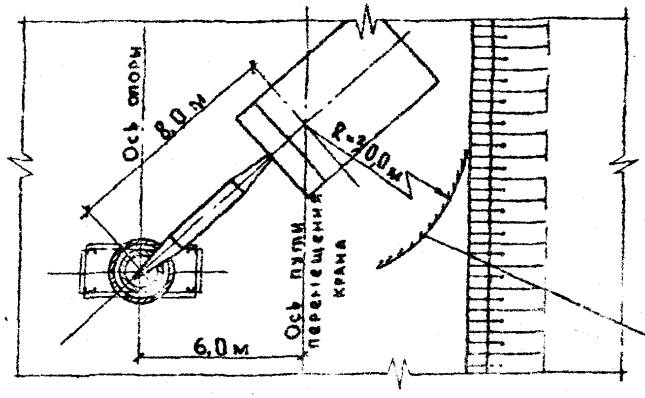
Выпуск 3
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Выпуск 3

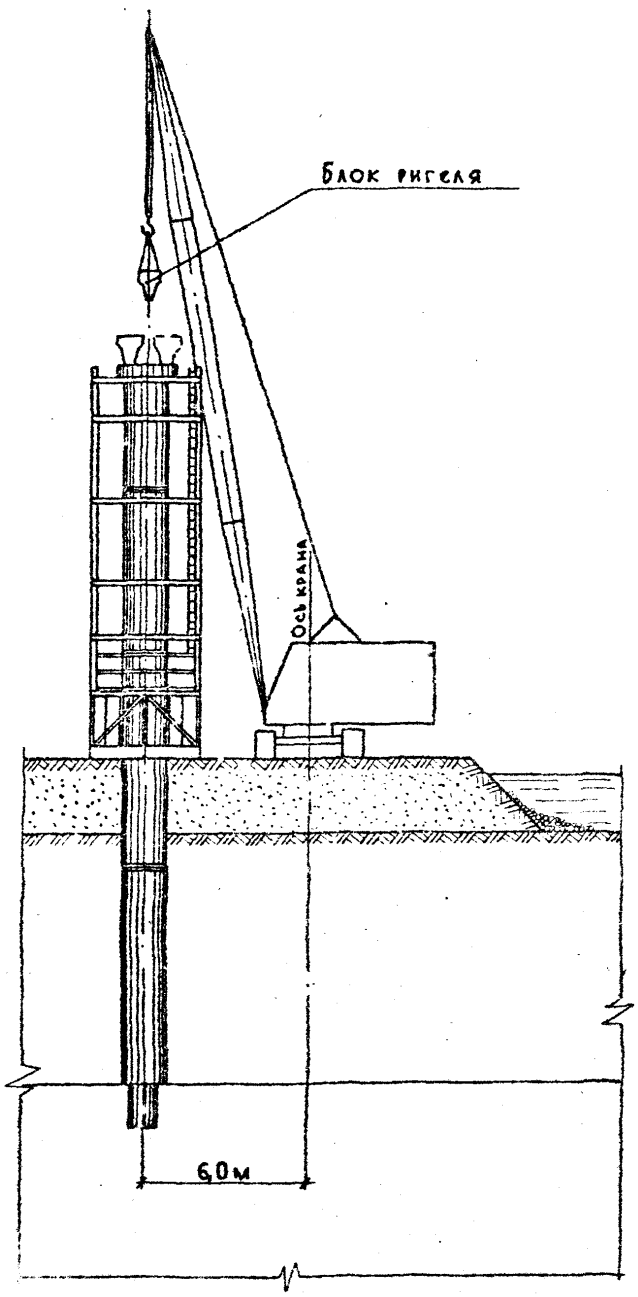
Стадия 19



Вид 4-4

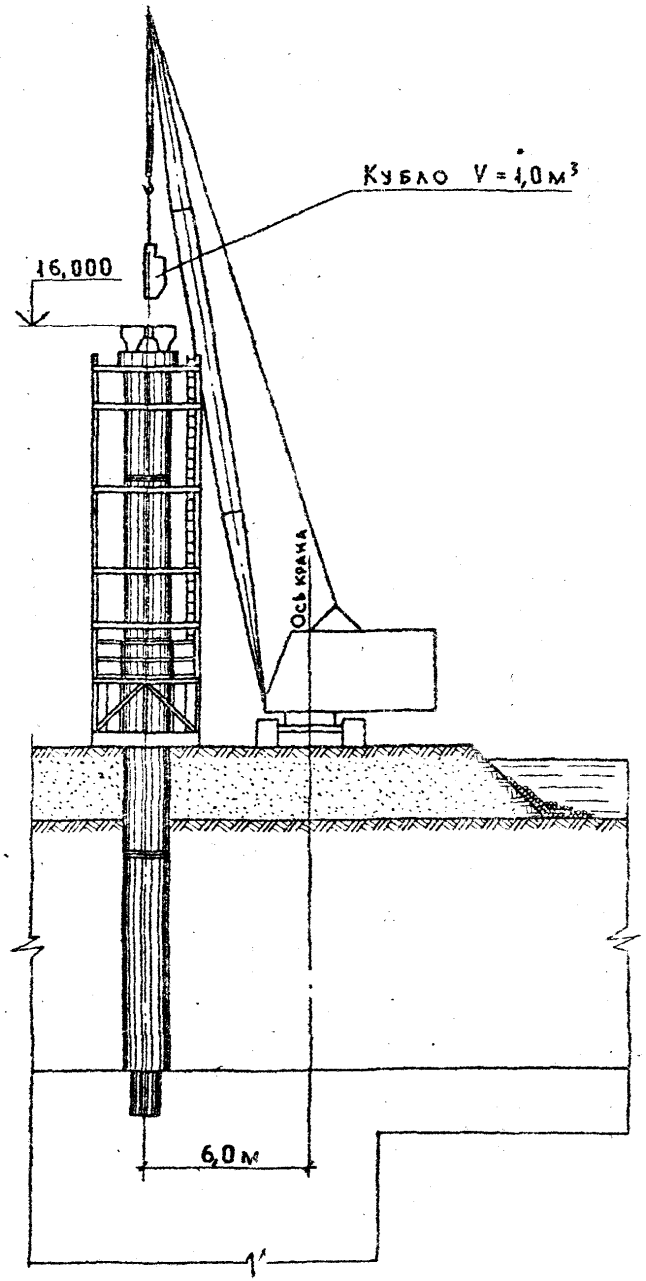


Стадия 20

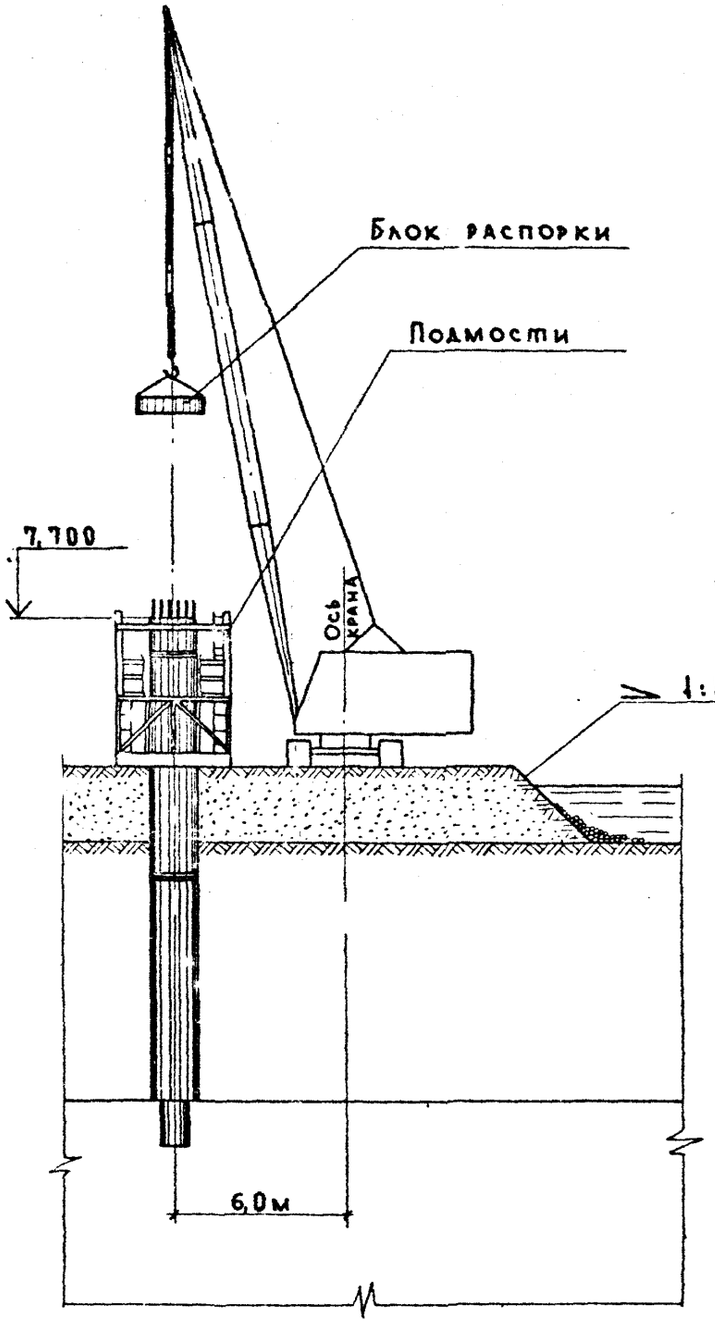


Граница опасной зоны при работе крана Э-2508.

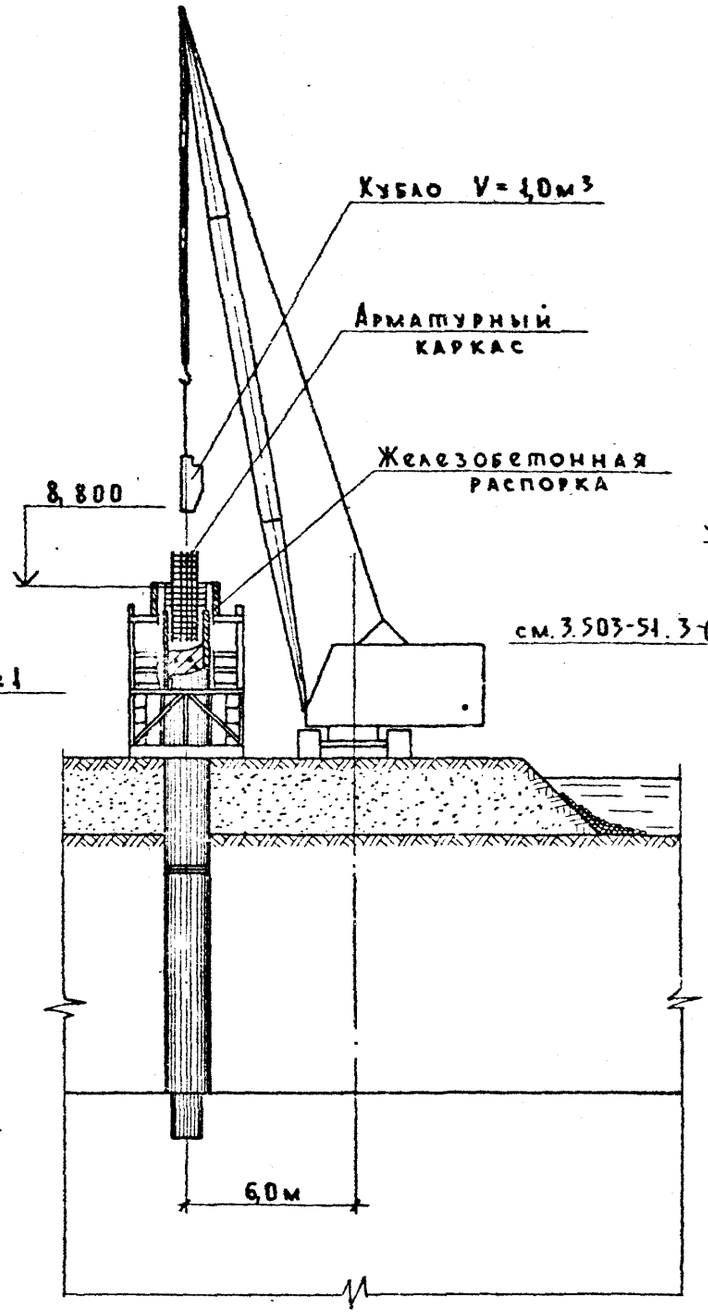
Стадия 21



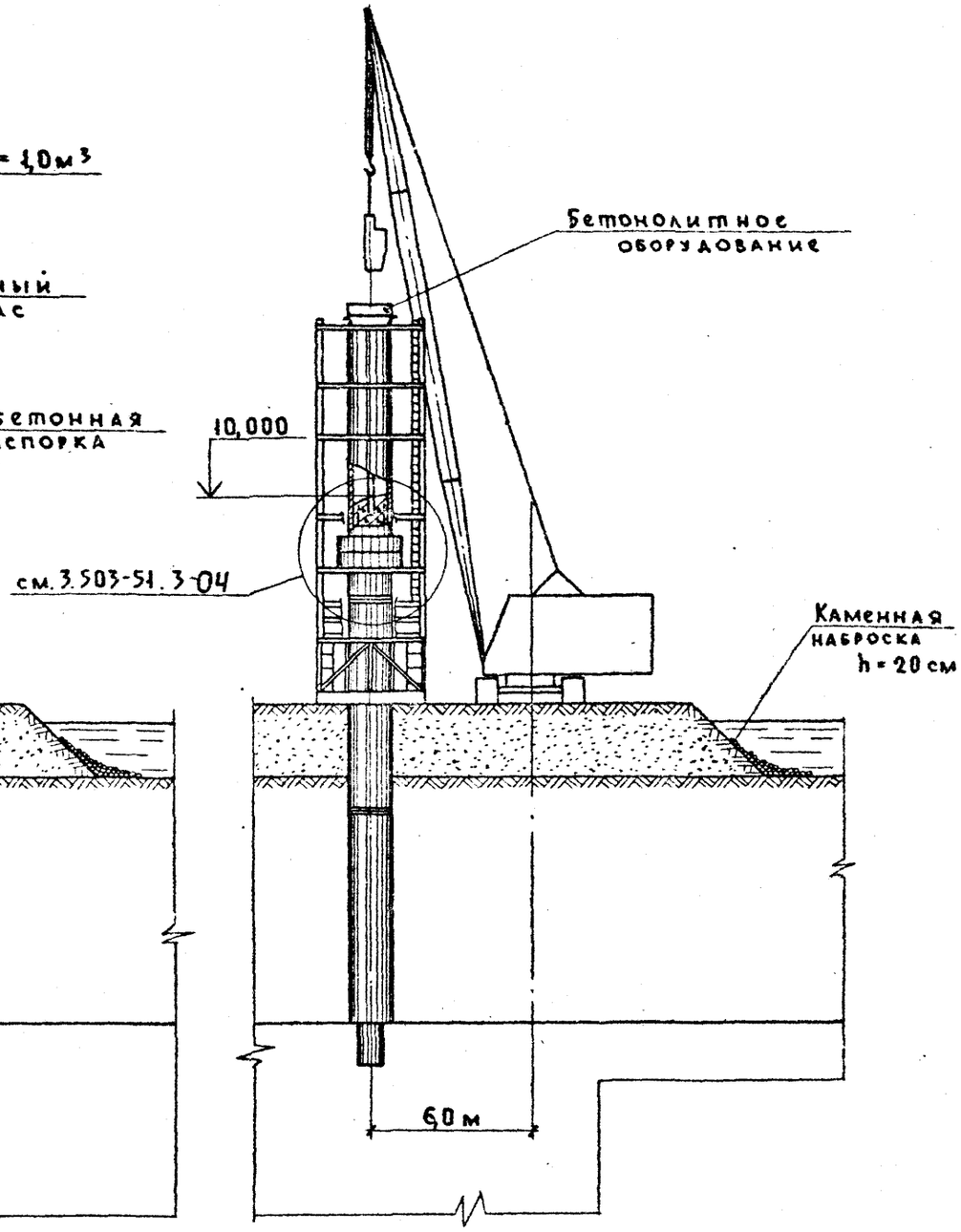
Стадия 16а



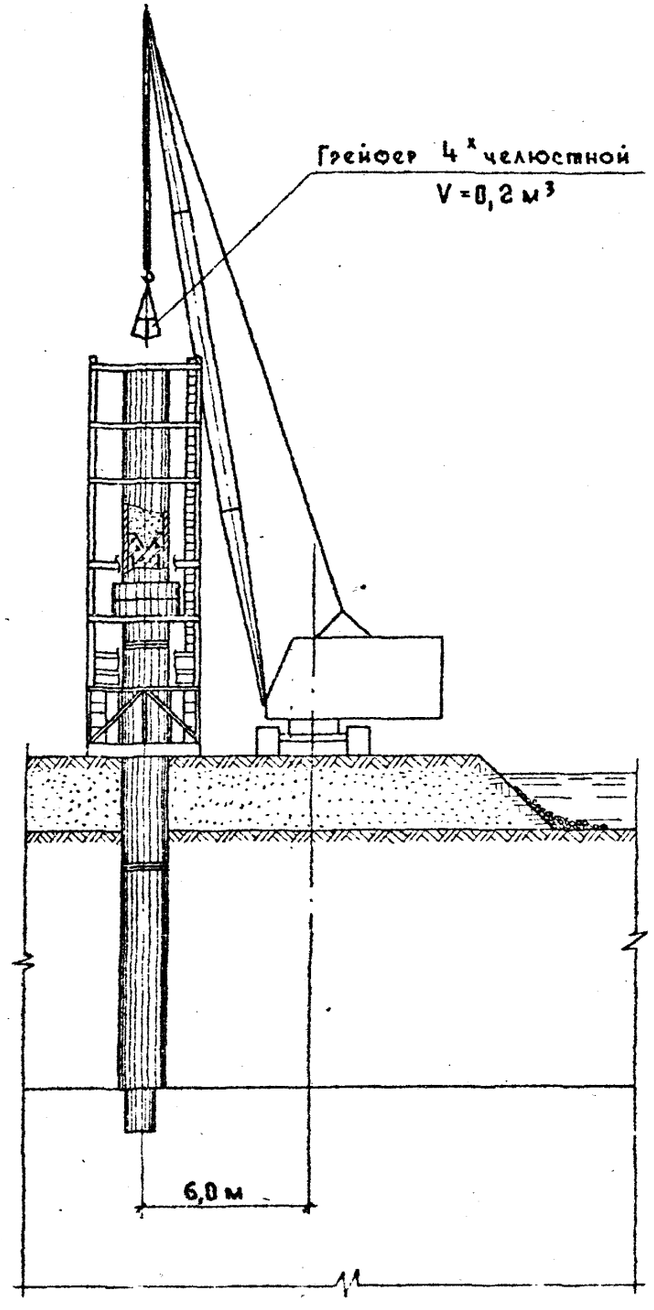
Стадия 17а



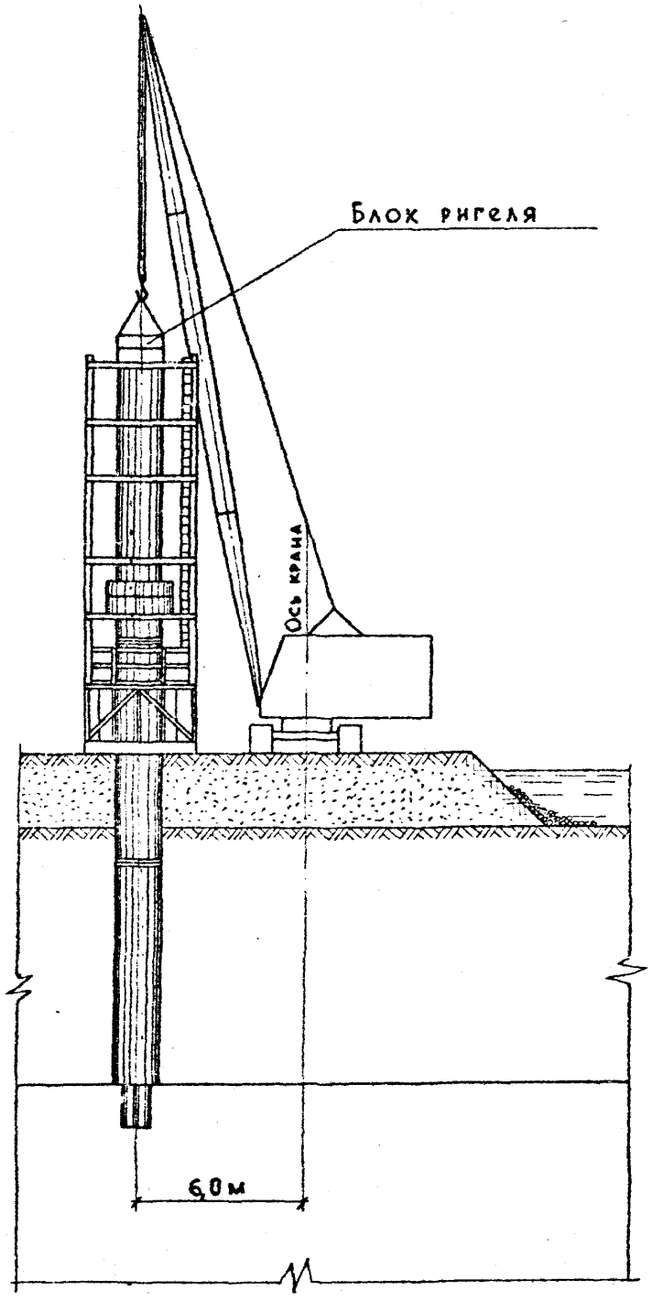
Стадия 18а



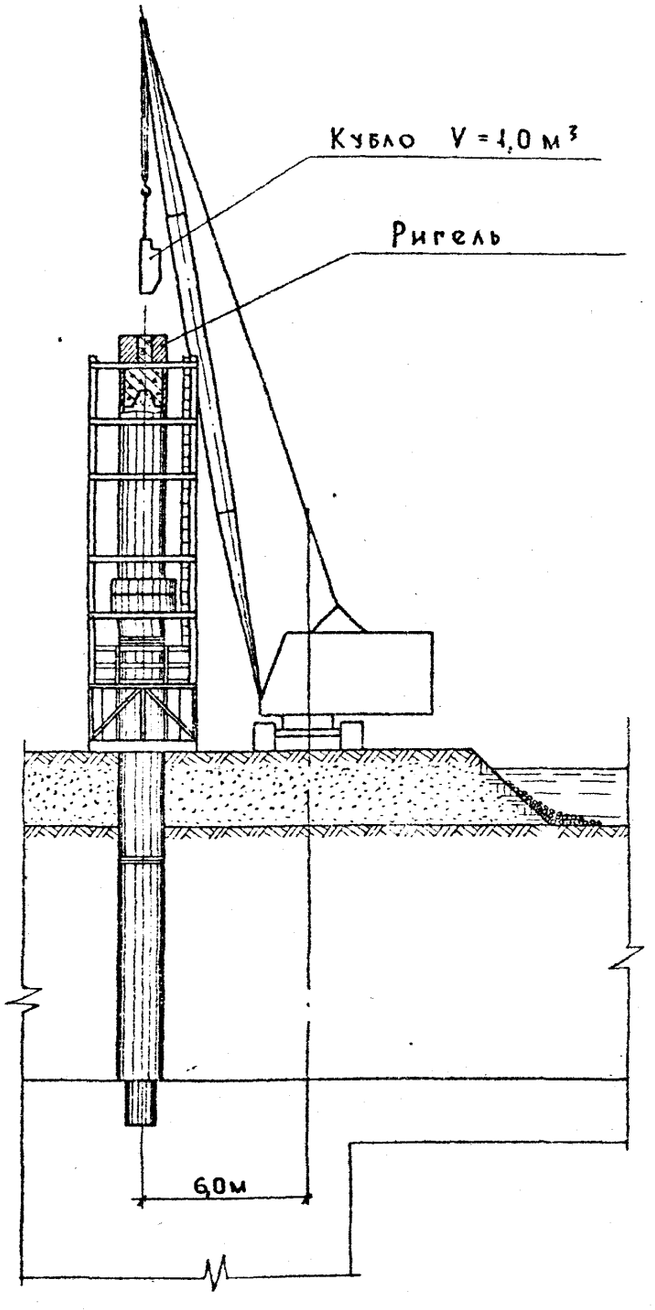
Стадия 19а



Стадия 20а



Стадия 21а



Выпуск 3

Ведомость потребного оборудования

Наименование	Марка ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Бульдозер	Д-259	шт	1	
Автосамосвал	ЗИЛ-ММЗ-555	шт	4	
Кран гусеничный	Э-2508	шт	1	L стр = 25 м
Вибропогружатель	ВУ-1.6	шт	1	С автоматич. наголовником
Виброгрейфер	VB-30	шт	1	
Турбинный буровой агрегат (модернизированный)	БАМ-1000НТ	шт	1	В т.ч. насос УНС 180-425 диздвиг. 8Д-450АВ-С3 эрлифт
Кубло (емк. - 1,0 м³)	—	шт	2	
Компрессор	ДК-9М	шт	1	
Грейфер 4х челюстной (емк. - 0,2 м³)	ГД-0,2	шт	1	
Электростанция	ЖЭС-60	шт	1	
Сварочный трансформатор	ТС-500	шт	1	
Отбойный молоток	МО-8П	шт	4	
Вибратор глубинный	ИВ-66	шт	2	с гибким валом
Сварочная горелка	ГС-53	шт	1	
Резак	РР-53	шт	1	
Рукав резиновый	5398-76	шт	1	для подачи воздуха
Рукав резиновый L = 50 м	5398-76	шт	1	для подачи воды
Рукав резиновый высокого давления L = 50 м	6286-73	шт	1	для подачи воды
Бетонолитное оборудование	комплект	шт	1	
Электростанция	ДГУ-330	шт	1	

Ведомость объёмов вспомогательных работ на одну трехстолбчатую опору высотой 18,0 м

Наименование работ		Ед. изм.	Кол-во
Подготовительные работы	1 Отсыпка островка	м³	2000
	2 Планировка площадки бульдозером	м²	605
	3 Устройство каменной наброски	м³	
	4 Устройство лежневого основания	м³	15
Металлические направляющие каркасы для погружения свай-оболочек	5. Изготовление, монтаж и демонтаж каркаса	шт т	3 17
	6. Обстройка лесоматериалом	м³	5,1
	7. Устройство ж. б. пригруза	шт т	3 180
Траверса для монтажа свай-оболочек	8. Изготовление, монтаж и демонтаж металлоконструкций траверсы	т	0.52
	9. Изготовление шторм-трапа	шт	2
Подмости для монтажа распорок, капителей, ригелей	10. Изготовление, монтаж и демонтаж металлоконстр. подмостей	шт т	3 19,7
	11. Обстройка лесоматериалом	м³	10
Заключительные работы	12. Разработка островка	м³	2000

Потребность в электроэнергии составляет:
для стадий 6, 8 — 150 квт (380 в)
для стадий 7, 9 — 30 квт (380 в)

Потребный расход воды для стадии 10 составляет 175 м³/ч

Указания по производству электропрогрева

1. Расчеты электропрогрева выполняются в соответствии с „Руководством по электротермообработке бетона" (НИИЖБ, 1974 г) в зависимости от конкретных условий строительства.
2. Установка электродов и их присоединение к источникам тока производятся после окончания бетонирования.
3. Рекомендуемый режим прогрева:
   подъем температуры до 70°С со скоростью 10°С/час и остывание со скоростью 3°С/час.
4. Температура укладываемой бетонной смеси должна быть не менее 15°С.
5. Контроль качества осуществляется в соответствии со СНиП III-16-78 и соответствующих стандартов.
6. Измерение температуры бетона при прогреве конструкций осуществляется в местах наибольшего охлаждения (углы, выступающие части и т. п.) и наибольшего нагрева (рядом с электродами).

Для измерения температуры бетона омоноличивания оболочки или капители термометр размещается в температурной скважине, которая устраивается одна по оси оболочки и вторая на периферии рядом с электродом. Температура контролируется в период подъема через 30 мин, в период остывания - один раз в смену. Данные измерений температуры, напряжения и силы тока в цепи (замеры два раза в смену) заносятся в журнал.

Техника безопасности

1. Все работы по электропрогреву выполняются в соответствии с требованиями СНиП III-4-80 в т. ч. раздела „Электропрогрев бетона" и „Обеспечение электробезопасности", а также „Правилами устройства электрических установок" и „Правилами эксплуатации электрических установок промышленных предприятий". (Госэнергонадзор, 1970г)
2. К работам по электропрогреву допускаются лица, проверенные специальной комиссией и получившие удостоверение о знании правил техники безопасности при электропрогреве.
3. Запрещаются все работы в зоне конструкции, находящейся под напряжением при электропрогреве.
4. Контроль состояния изоляции проводов, надежность зануления и заземления проводится один раз в смену с записями результатов в специальный журнал.
5. Подача напряжения к электродам проводится после окончания бетонирования, подключения электродов и ухода всех работающих за пределы ограждения.

   Перед подачей напряжения проверяется:

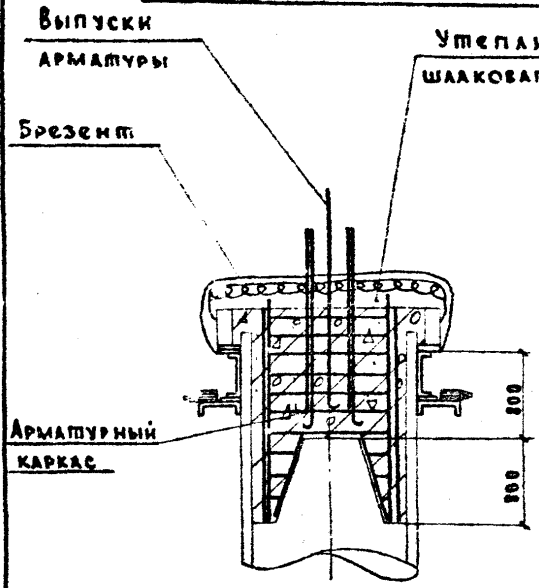
   - правильность подключения электродов;
   - состояние проводов и контактов;
   - надежность зануления и заземления;
   - состояние ограждений;
   - отсутствие людей в зоне электропрогрева.
6. При обнаружении неисправностей в процессе электропрогрева напряжение немедленно отключается до устранения неисправностей.
7. Замер температуры бетона допускается при напряжении не более 60 В. При более высоком напряжении прогрева замеры производятся при отключенном токе.

Нач. отд.	Геворкян		3.503-51.3-02
Гл. инж. отд.	Коростелев		
Гл. конс. пр.	Тавровский		Схемы электропрогрева
Рук. бриг.			
Проверил	Тавровский		
Исполнил	Фомушкина		

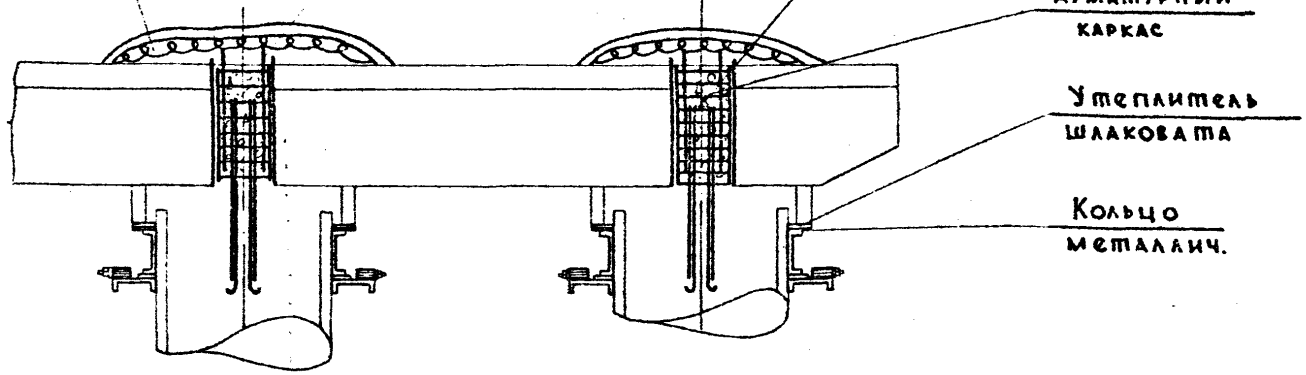
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Минтрансстрой СКБ Главмостостроя

Электропрогрев капители



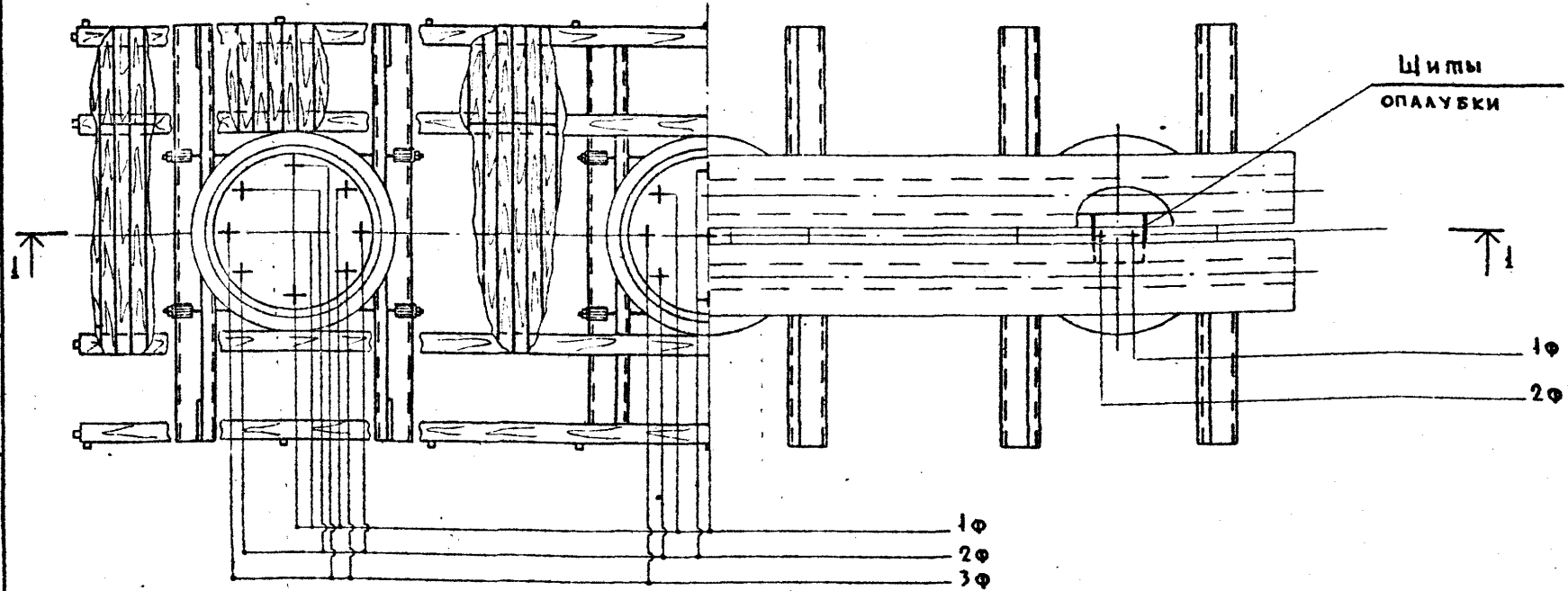
Разрез 1-1



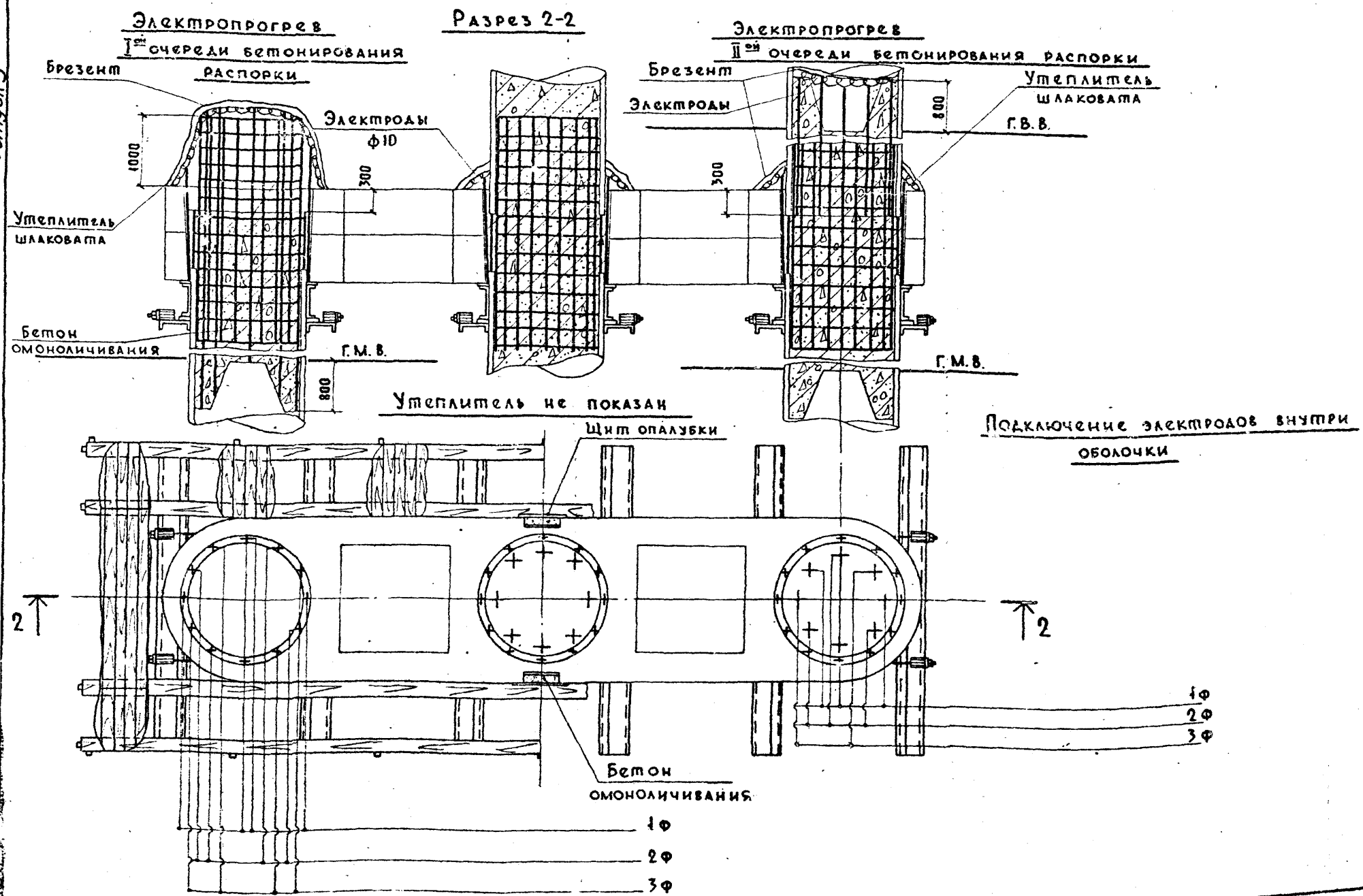
Утеплитель не показан

Электропрогрев ригеля

Подмости не показаны



Подключение электродов
при прогреве


Электропрогрев
I-ой очереди бетонирования распорки
Брезент
Электроды ф10
1000
300
Утеплитель шлаковата
Бетон омоноличивания
Г.М.В.
800
Разрез 2-2
Электропрогрев
II-ой очереди бетонирования распорки
Брезент
Электроды
Утеплитель шлаковата
800
Г.В.В.
300
Г.М.В.
Утеплитель не показан
Щит опалубки
Подключение электродов внутри оболочки
2
2
1ф
2ф
3ф
Бетон омоноличивания
1ф
2ф
3ф
Подключение электродов вне оболочки

N п/п	Наименование	Шифр справочника	Ед. изм.	Объем работ на опору	Трудоемкость чел-ч / маш-ч на ед. изм.	Трудоемкость чел-ч / маш-ч на опору	Состав звена чел.	Продолжительность работ, час
1	Отсыпка отравка и планировка	ЕНиР §2-1-25	м³	2000	0,032	64	2	32
2	Сборка и установка каркаса с проходами и лестницами при помощи крана К-162	ЕНиР §5-1-1 N3 §5-1-6 ТНиР §Т90-1-15	т	18	1,7 и 36 / 2,37 и 0,3	32 / 6,2	2	16
3	Гидроизоляция оболочки	ЕНиР §4-4-9	м²	241	0,23	55,5	2	28
4	Прибалчивание ножа к оболочке	ЕНиР §12-4 N2	100 болт	1,68	10	16,8	1	17
5	Установка ножевой секции в каркас и установка вибропогружателя с авто-наголовником	ЕНиР §12-2 N1 §12-7	уст.	3	3,9 / 1,5	11,7 / 4,5	3	4,5
6	Погружение оболочек с извлечением грунта из них грейфером	ЕНиР §12-15 ТНиР §67-68 N15	м.п.	48	4,0 / 0,96	190 / 46	3	63
7	Наращивание секций оболочек и оформление стыка	ЕНиР §12-4 N4а N2 N3а	уст.	9	16 / 0,71	144	6	24
8	Монтаж и установка турбобура с эрлифтом. Бурение скважины с заменой шарошек	Норма треста Мостострой-8 применен.	м.п.	4,8	8,3	40	3	40
9	Изготовление и установка арматурного каркаса в полость оболочки краном с очисткой внутренней поверх. оболочки	ЕНиР §23-1-21 К=0,5 §4-4-4 §4-2-16	карк. / т	3 / 2,1	19,5 / 0,62	60 / 1,9	3	20
10	Монтаж бетонолитного оборудования, укладка бетона в полость оболочки способом ВПТ	ЕНиР §4-4-2 N1 §12-12 N3к §12-17 N2	уст / м³	3 / 30	17,3 / 8	52 / 24	3	24
11	Заполнение грунтом полости оболочки	ТНиР §67-68 N16 К=0,5 применит.	м.п. / м³	63 / 110	1,25 / 0,3	86,3 / 20,7	3	28

Смены: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

Технологические схемы сооружения опоры см. 3.503-51.3-01

Нач.отд.	Гевондян	
Гл.инж.отд.	Коростелев	
Гл.кон.пр.	Тавровский	
Рук.бриг.		
Проверил	Тавровский	
Исполнил	Хвостова	

3.503-51.3-03

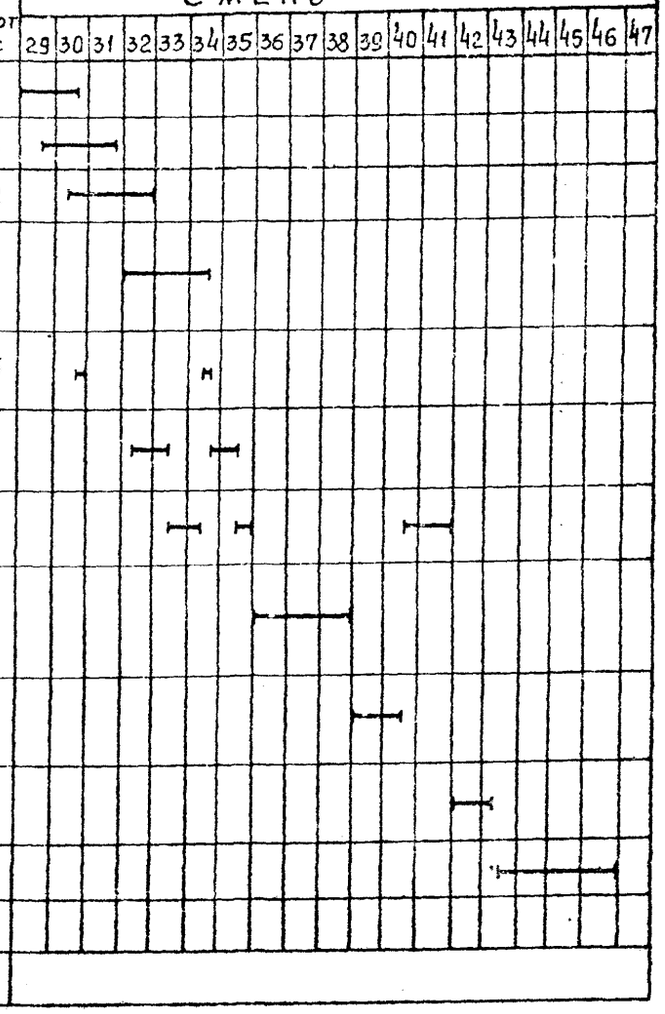
Календарный график сооружения опоры при глубине до 2 м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Минтрансстрой СКБ Главмостостроя

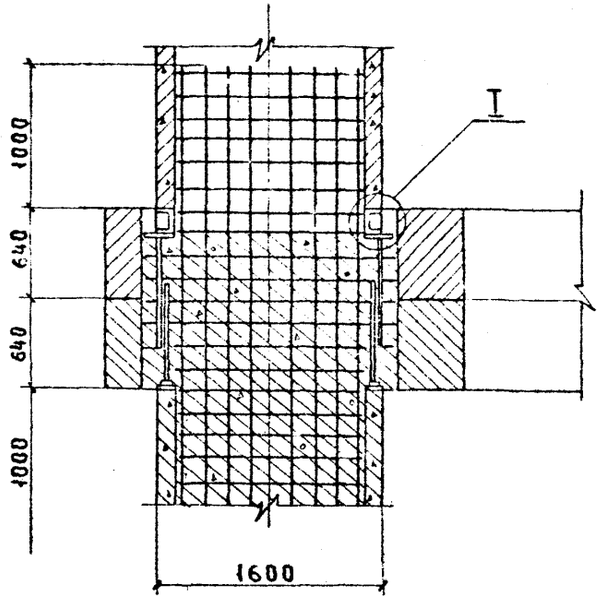
Выпуск 3

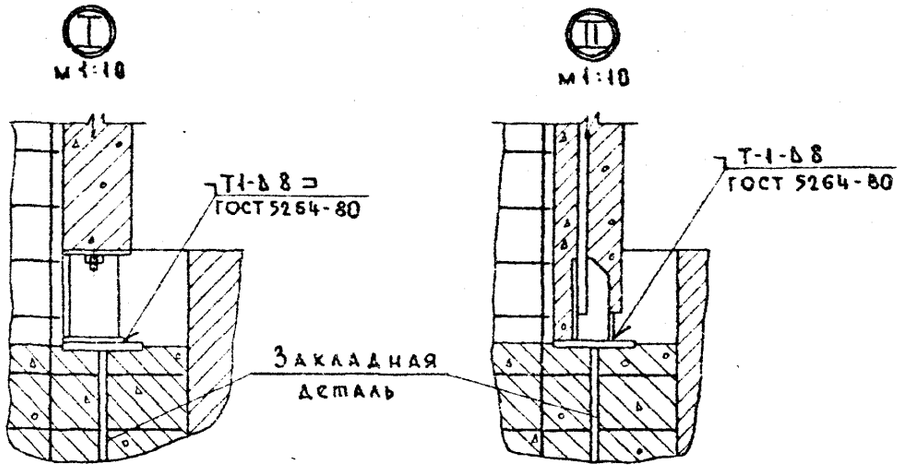
N п/п	Наименование	Шифр справочника	Ед. изм.	Объем работ на опору	Трудоемкость чел-час: на ед. изм.	Трудоемкость чел-час: на опору	Состав звена чел.	Прод. работ час
12	Монтаж подмостей	ЕНиР §5-1-1 N3 §5-1-6	т	16	1,7+1,36 / 0,37+0,34	43,5 / 10,0	3	15
13	Срубка голов ж/б оболочек	ЕНиР §12-18 N2	шт	6	9,3	55,8	3	19
14	Выгрузка и установка блоков распорки	ЕНиР §24-13 N22б,г §4-4-12 N4	шт/т	4 / 36,4	16,36 / 5,7	65,5 / 22,8	3	22
15	Установка арматуры стыка оболочки с распоркой, сварка закладн. дет. стыка блоков расп.	ЕНиР §4-4-28 N3 §12-4 N3а	шт/т	3 / 2,7	29,6	88,8	4	22
16	Установка столбов из секций оболочек	ЕНиР §12-4 N4а	шт/т	3 / 36	2,13 / 0,71	6,7 / 2,13	3	2.5
17	Укладка бетона омоноличивания	ЕНиР §4-4-18 N2 примен.	м³	30	1,4 / 0,35	42 / 10,5	3	14
18	Электропрогрев бетона							
19	Установка и выгрузка блоков ригеля	ЕНиР §4-4-12 N4 §24-13 N22б,г	шт/т	4 / 70	17,63 / 6,31	70,5 / 25,2	3	24
20	Укладка бетона омоноличивания ригеля	ТНиР §Т90-1-5 табл. 2 §Т90-1-18 N12 табл. 1	м³	8	4,45 / 0,9	35,6 / 7,2	3	12
21	Демонтаж подмостей и каркаса	ЕНиР §5-1-1 N3 §5-1-6 K=0.5	т	34	0,85 / 0,2	29 / 6,8	3	10
22	Разработка островка	ЕНиР §2-1-11	м³	2000	0,04	80	3	27
Неучтенные работы						110		
Итого:						1380		



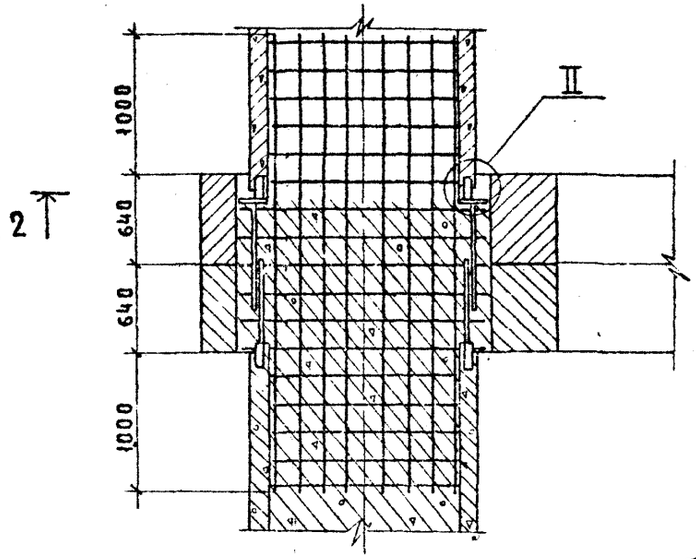
Календарный график составлен для сооружения в зимний период 3х-столбчатой опоры высотой 18 м на ж/б оболочках диаметром 1,6 м с фланцевоболтовым стыком. Глубина погружения в песчаные грунты до 12 м с забуриванием в скальное основание на h=1,6 м. Распорка опоры состоит из 4х железобетонных блоков массой до 9 т. Ригель опоры состоит из 4 ж/б блоков массой до 18 т (см. докум. 3.503-51-18000 СБ вып. 1).

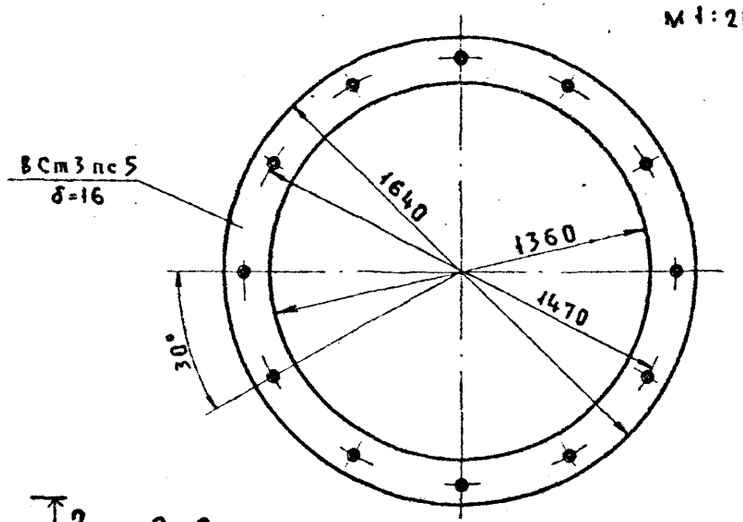
Свая-оболочка с фланцевым стыком



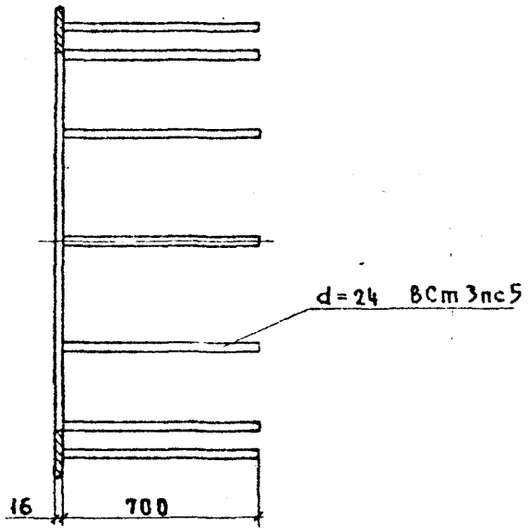


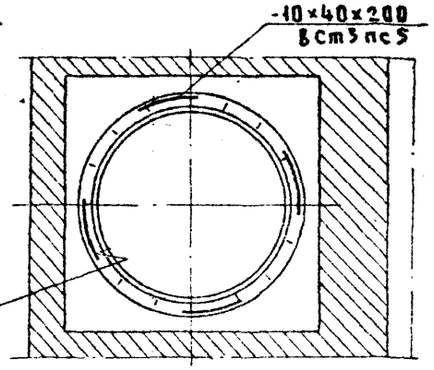
Свая-оболочка со сварным стыком





Закладная деталь
м1:20





Нач. отд.	Гевондян		3.503-51.3-04
Гл. инж. от	Коростелев		
Гл. кон. пр.	Тавровский		Установка столба на распорке
Рук. бриг.			
Проверил	Тавровский		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Исполнил	Загайнова		Минтрансстрой СКБ Главмостстроя

Последовательность и методы производства работ по сооружению опоры без распорок и диафрагм

Стадия I.

1. В соответствии с ППР устанавливаются в проектное положение и обозначаются поплавками все якоря - присосы.

2. Из понтонов КС собирается плавкондуктор, катером буксируется на ось опоры и раскрепляется тросами к якорям.

Стадия 2.

3. Лебедками производится установка плавкондуктора в проектное положение. Отклонение в плане от проектных осей установки ± 15 см.

Стадия 3.

4. Установленный на плашкоуте кран Э-2508 с навесным копровым оборудованием катером буксируется и швартуется к плавкондуктору.

5. Производится забивка маячных свай плавкондуктора. Глубина забивки свай не менее 4,0 м.

Плавкондуктор балластируется водой и закрепляется к маячным сваям. Снимаются носовые и кормовые тросы плавкондуктора.

Стадия 4.

6. На кране Э-2508 демонтируется навесное копровое оборудование.

7. На плашкоут плавкондуктора краном Э-2508 устанавливается направляющий каркас и закрепляется в проектном положении после выверки по осям и отметкам.

Стадия 5.

8. Под кран Э-2508 на грузовом плашкоуте подается секция свай-оболочки с закрепленной траверсой.

9. Краном свая-оболочка устанавливается в направляющий каркас. Траверса демонтируется. Порядок работ по установке оболочки принимается по п. п. 5÷8 черт. 3.503-51.3-01, лист 1.

Стадия 6.

10. На второй секции свай-оболочки закрепляется траверса и штормтрапы. Секция краном устанавливается на торец первой секции. Производится оформление стыка секций. До окончания работ по стыковке секций канаты грузового полиспаста крана остаются в натянутом положении.

11. Снимается траверса. Устанавливается гидроизоляция стыка секций свай-оболочки. Порядок работ по стыковке принимается по п. п. 13÷15 черт. 3.503-51-3-2, лист 1.

Стадия 7.

12. Краном на оболочку устанавливается вибропогружатель с автоматическим наголовником. Производится погружение оболочки.

Стадия 8.

13. На оболочке устанавливается эрлифт. Разработка грунта в полости оболочки в ходе погружения производится эрлифтом.

Стадия 9-10-11.

14. После погружения оболочки на 12 м снимается вибропогружатель, устанавливается очередная секция аналогично п. п. 10÷11 и производится погружение оболочки по п. п. 7÷8 до кровли скального грунта.

Стадия 12.

15. На оболочке монтируется турбобур БАМ-1000НТ.

16. Производится разбуривание скального грунта в полости оболочки до проектной отметки. Демонтируются БАМ-1000НТ и ВУ-1,6. Диаметр скважины контролируется кольцевым щупом.

Нач.отд.	Гевондян		3.503-51.3-05
Гл.инж.отд.	Коростелев		
Гл.кон.пр.	Тавровский		Технологические схемы сооружения опоры при глубине более 2 м
Рук.бриг.			Стадия Р; Лист 1; Листов 23
Проверил	Тавровский		Минтрансстрой СКБ Главмостостроя
Исполнил	Ромушкина		

Стадия 13-14

17. Устанавливается армокаркас, монтируется бетонолитное оборудование.

18. Методом ВПТ бетонируется полость оболочки до отм. −16,00.

Стадия 15-16.

19. Демонтируется бетонолитное оборудование.

20. Полость оболочки заполняется грунтом до отм. −4,00.

21. Устанавливается бетонолитное оборудование.

22. Методом ВПТ полость оболочки бетонируется в зоне переменного горизонта воды.

23. Демонтируется бетонолитное оборудование.

Стадия 17-18.

24. Устанавливается очередная секция столба. Оформляется стык секций.

25. Направляющий каркас снимается и устанавливается на оси второго столба опоры.

26. Столб обстраивается подмостями. Полость столба заполняется грунтом. Верх столба срубается под проектную отметку.

Стадия 19-20.

27. Устанавливается капитель столба и выверяется по осям и отметкам.

28. Бетонируется стык капители со столбом.

Стадия 21-22.

29. Последовательно сооружаются все столбы опоры аналогично п.п. 7÷28.

30. После набора бетоном омоноличивания стыка капители и столба 80% прочности монтируются блоки ригеля опоры.

31. Омоноличиваются стыки блоков ригеля.

32. Производится окраска опоры

33. Демонтируются подмости.

34. Устанавливаются носовые и кормовые тросы плавкондуктора

35. Извлекаются маячные сваи.

36. Плавкондуктор выводится на тросах на ось следующей опоры.

Последовательность и методы производства работ по сооружению столбчатой опоры с распоркой

Стадия 1-17

1. Производятся работы согласно п.п. 1÷26, 29 технологических схем сооружения опоры без распорки. Верх оболочек срубается под проектную отметку.

Стадия 17а-18а

2. Краном устанавливаются блоки распорки. Устанавливается армокаркас узла омоноличивания и закладные детали для крепления секций столбов.

3. Бетонируются стыки распорки и столбов.

Стадия 19а-20а.

4. На распорке устанавливается секция столба. Фланец (обечайка) столба приваривается к закладным деталям распорки.

5. Омоноличиваются выпуски арматуры насадки в полости столба.

6. Столб заполняется грунтом.

Стадия 21а-22а.

7. Устанавливается арматура стыка столба с ригелем и замоноличивается в полости столба.

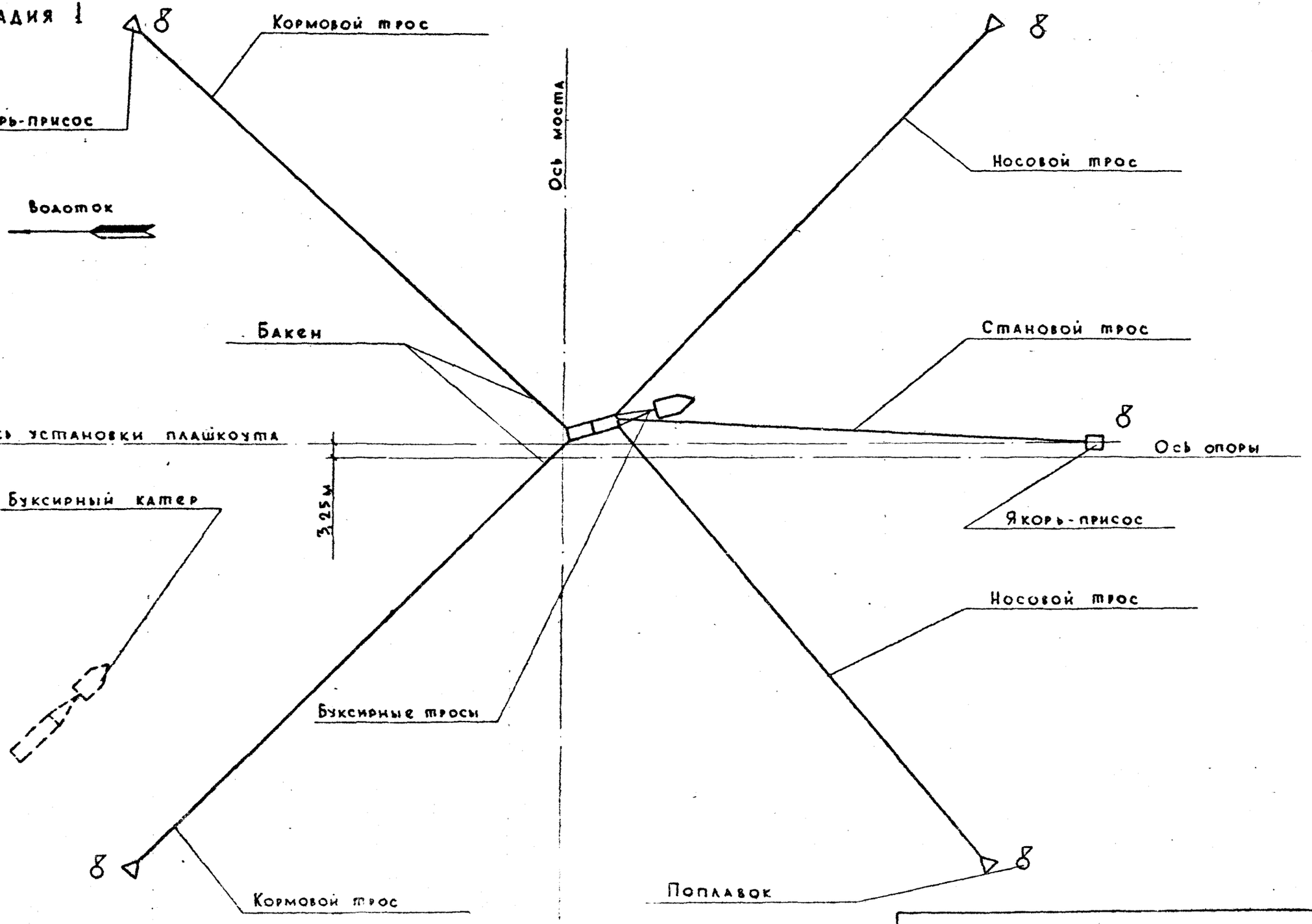
8. После сооружения всех столбов монтируются блоки ригеля опоры.

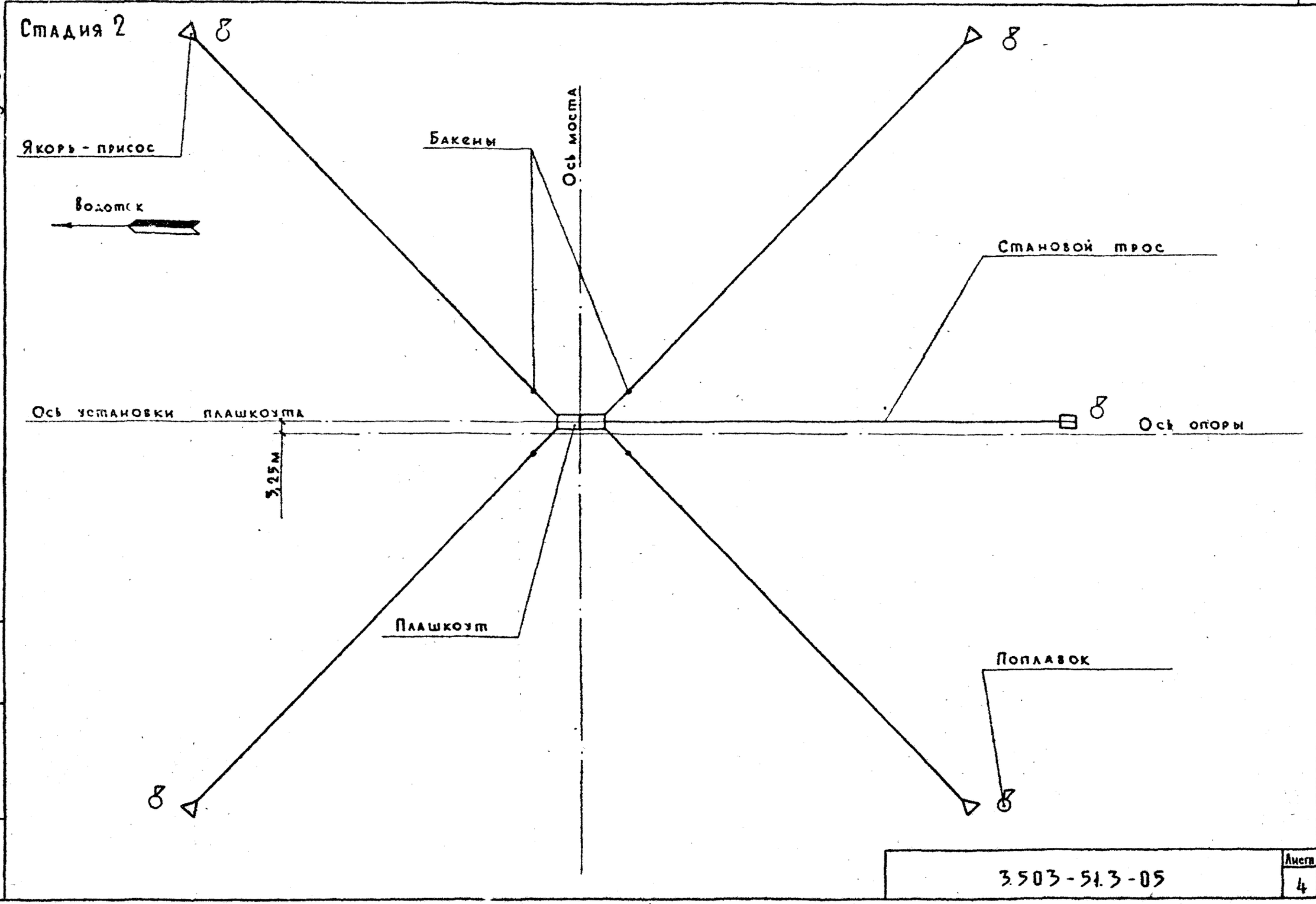
9. Омоноличиваются стыки блоков ригеля и столбов опоры.

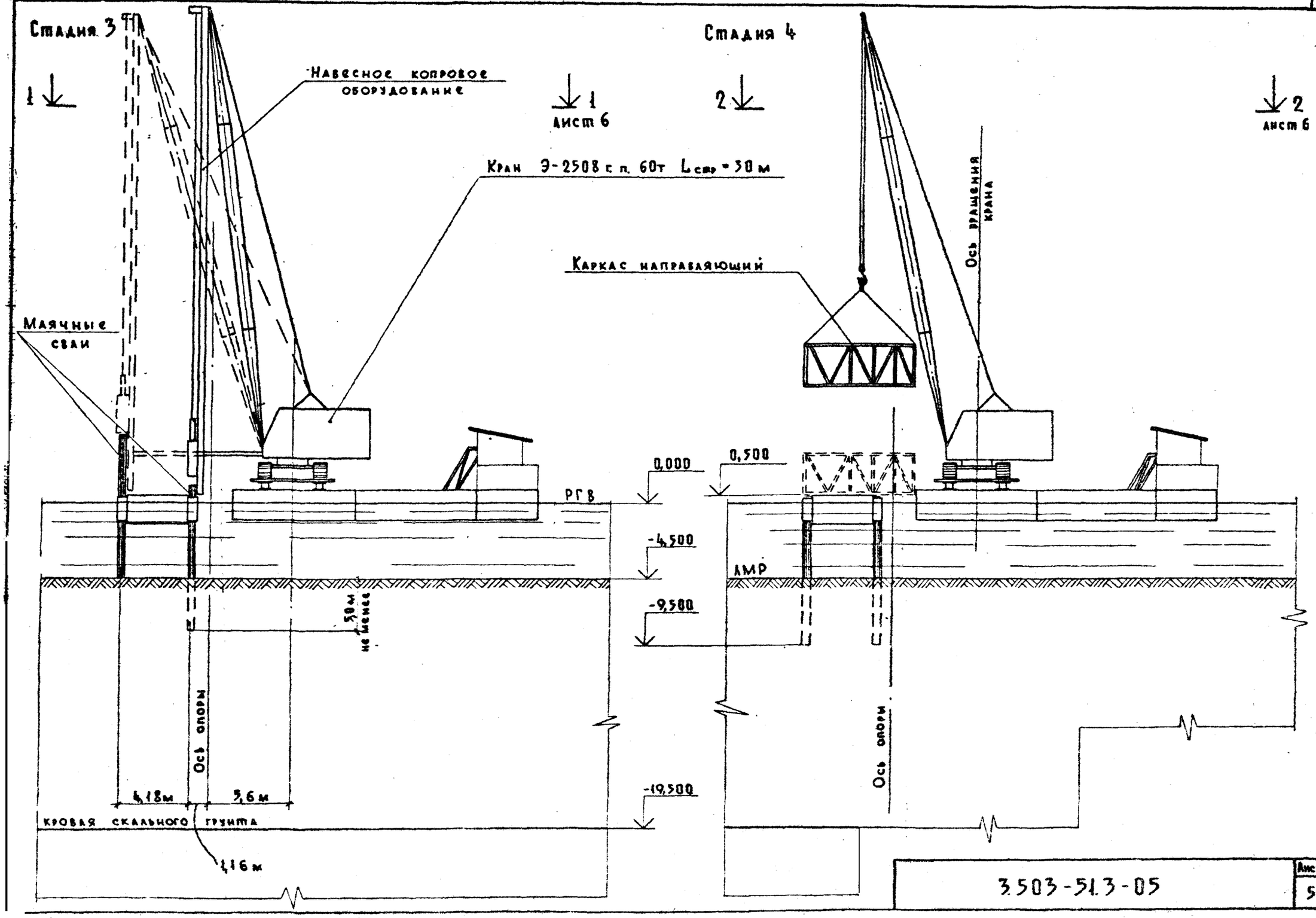
10. Дальнейшие работы выполняются по п.п. 32-36 технологических схем сооружения опоры без распорки.

Примечание:

1. Указания по транспортировке элементов опор см. черт. 3.503-51.3-01


Стадия 1
Кормовой трос
Якорь-присос
Ось моста
Носовой трос
Водоток
Бакен
Становой трос
Ось установки плашкоута
Ось опоры
3,25м
Буксирный катер
Якорь-присос
Носовой трос
Буксирные тросы
Кормовой трос
Поплавок


Стадия 2
Якорь - присос
Водоток
Бакены
Ось моста
Становой трос
Ось установки плашкоута
Ось опоры
3,25м
Плашкоут
Поплавок

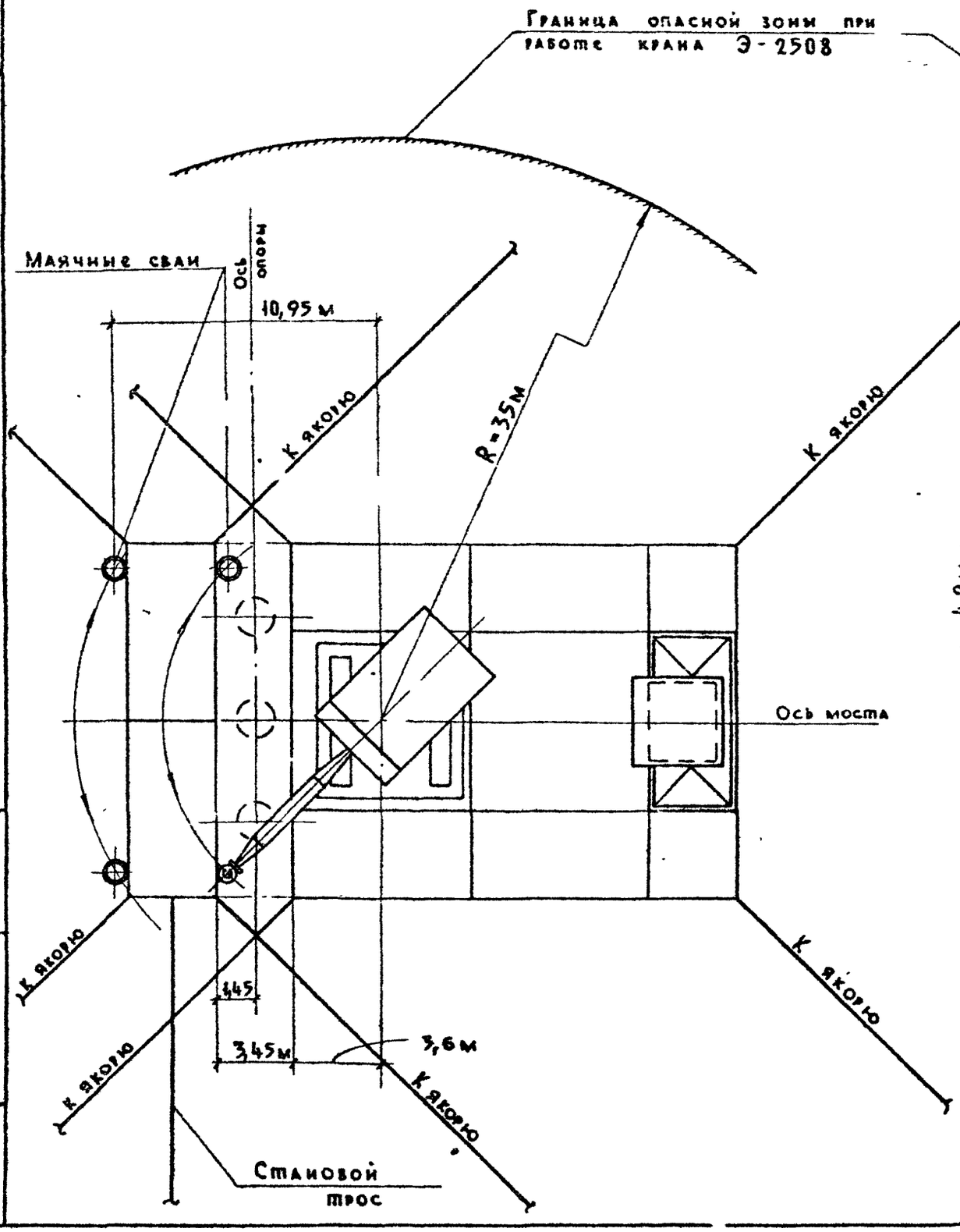


3.503-51.3-05

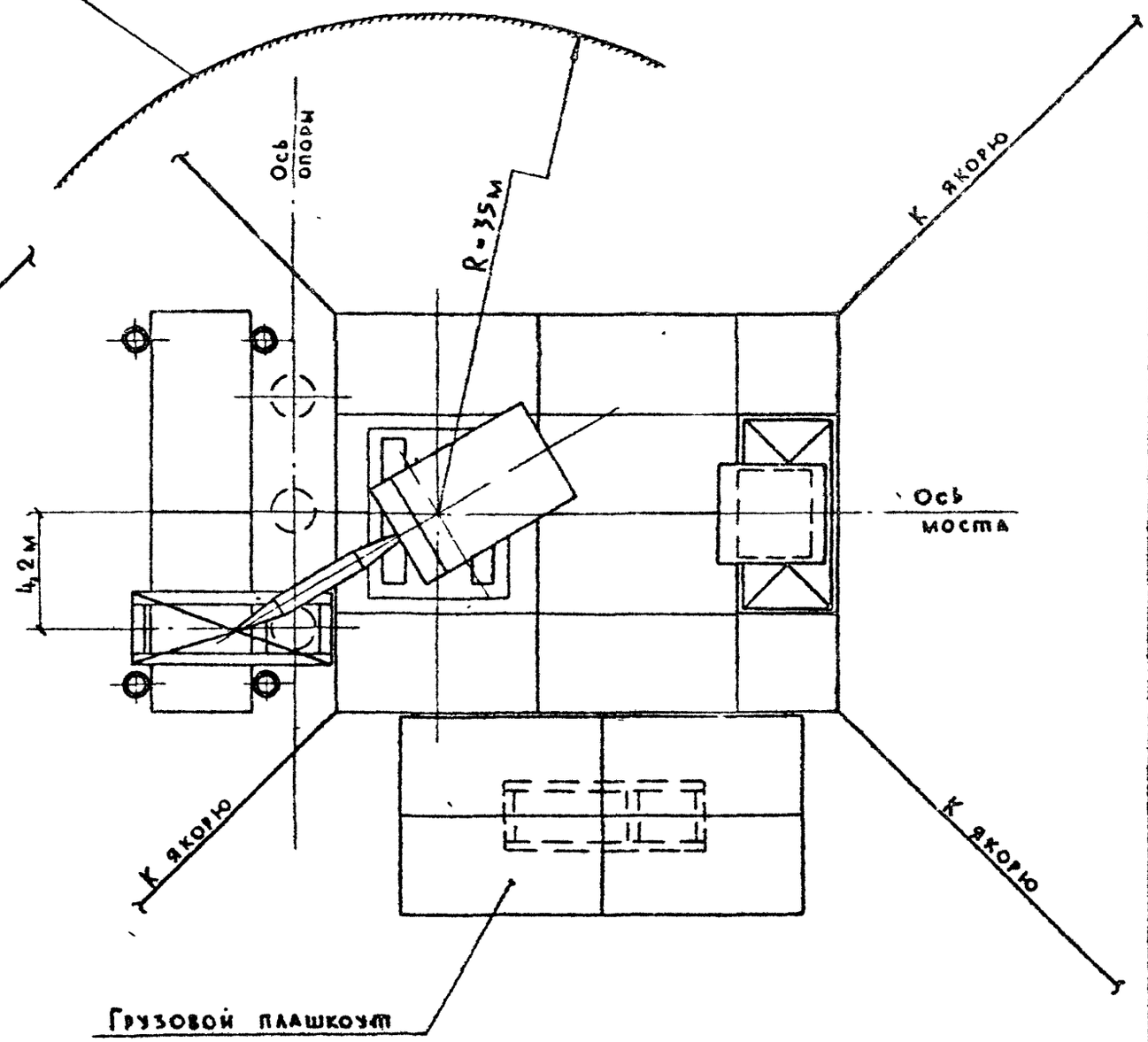
Лист 5

Выпуск 3

Вид 1-1
Лист 5

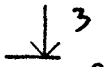


Вид 2-2
Лист 5



Стадия 5





Траверса

Свая - оболочка
d = 1,6м L = 8,0м

Ограждение
по месту

РГВ

АМР

9,0м

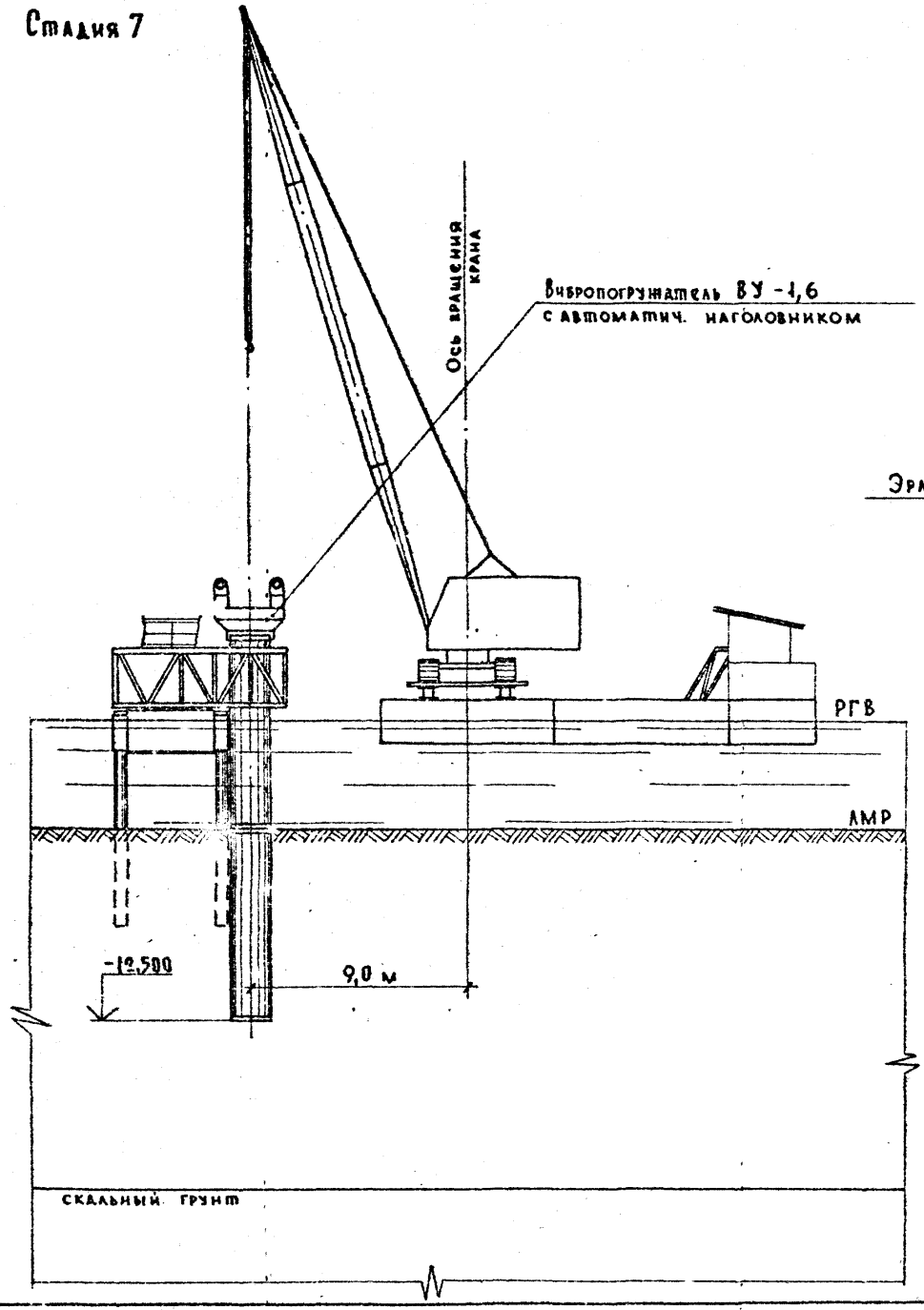
Стадия 6

Шторм - трап

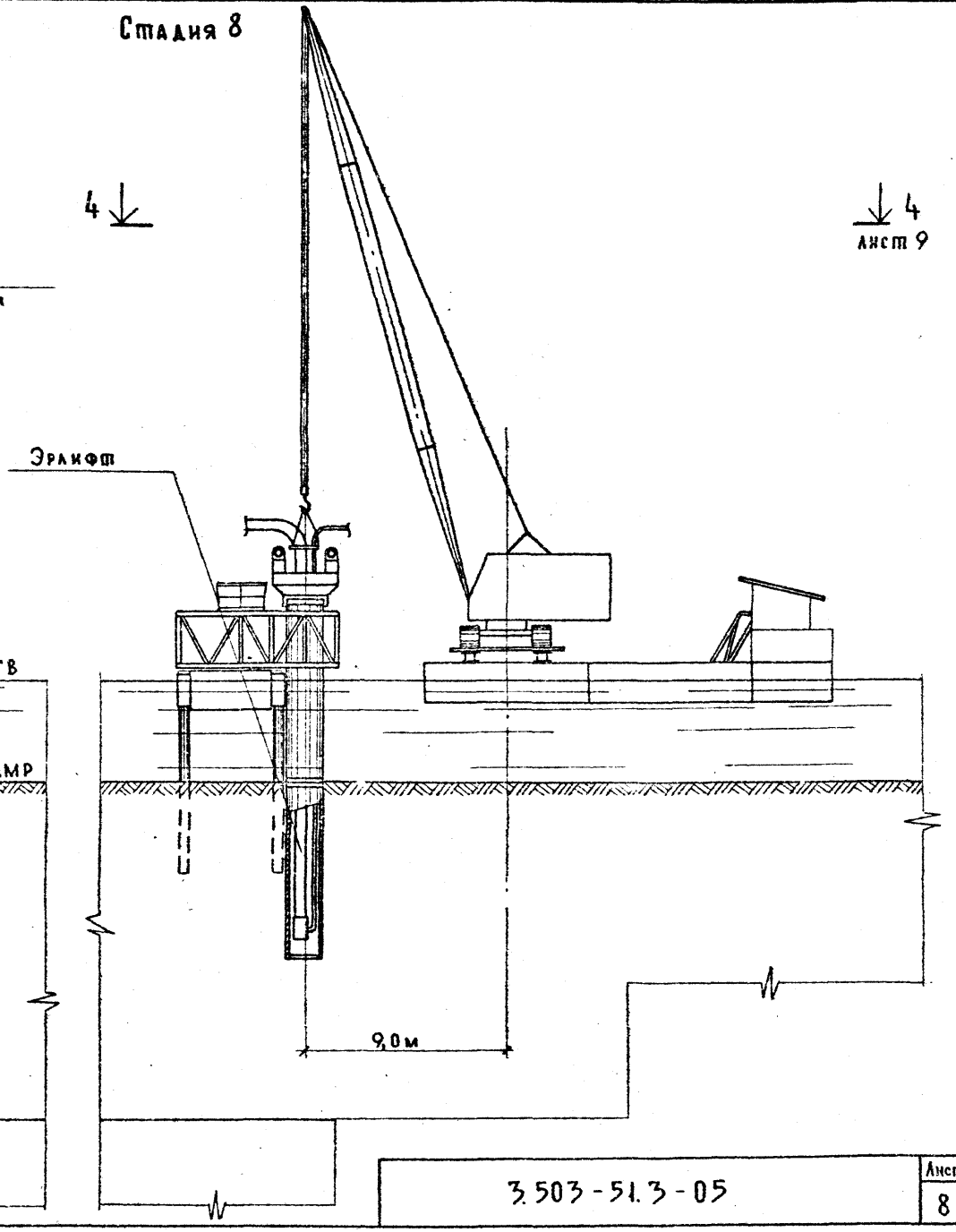
3,500

9,0м

Стадия 7

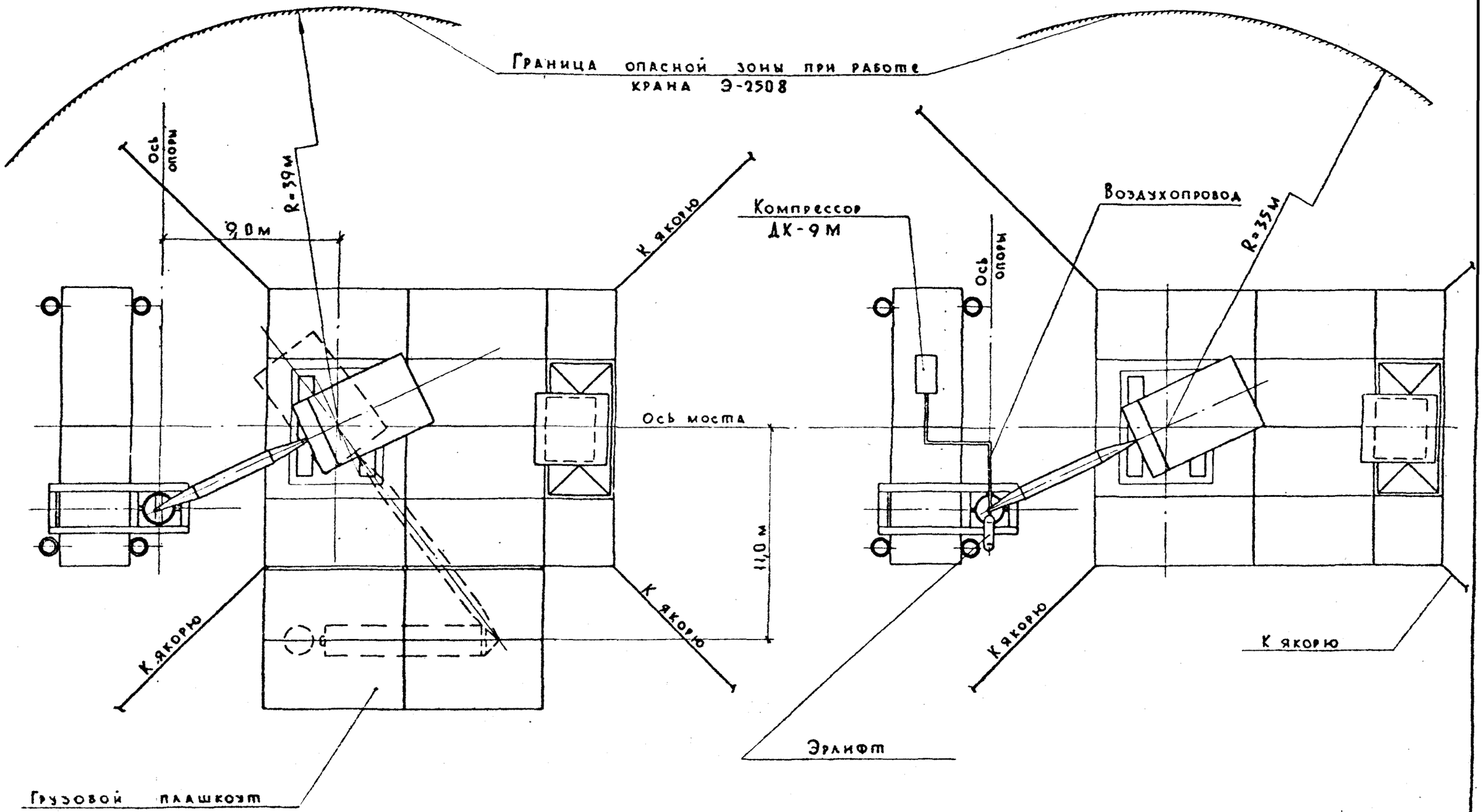


Стадия 8

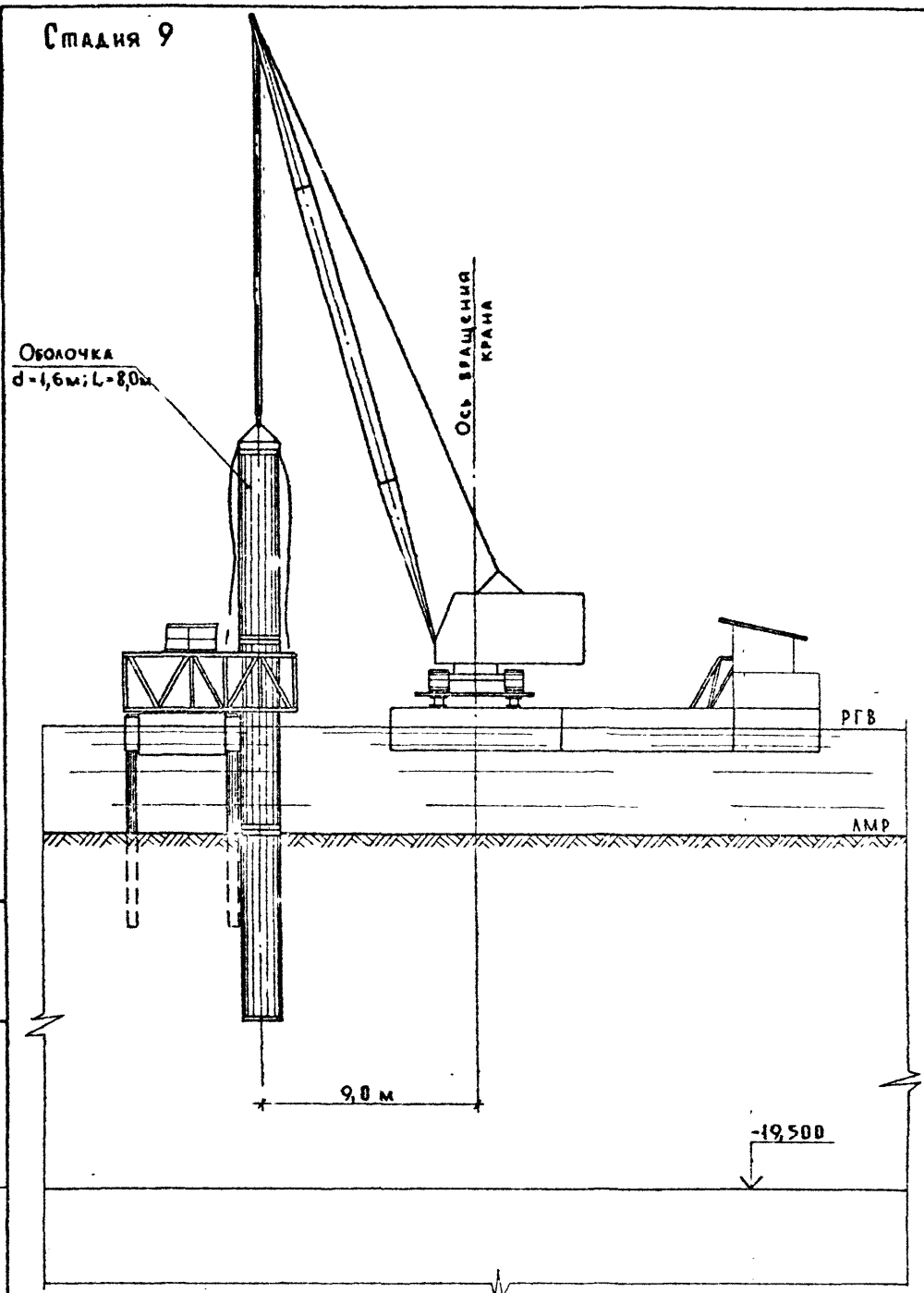


Вид 3-3
Лист 7

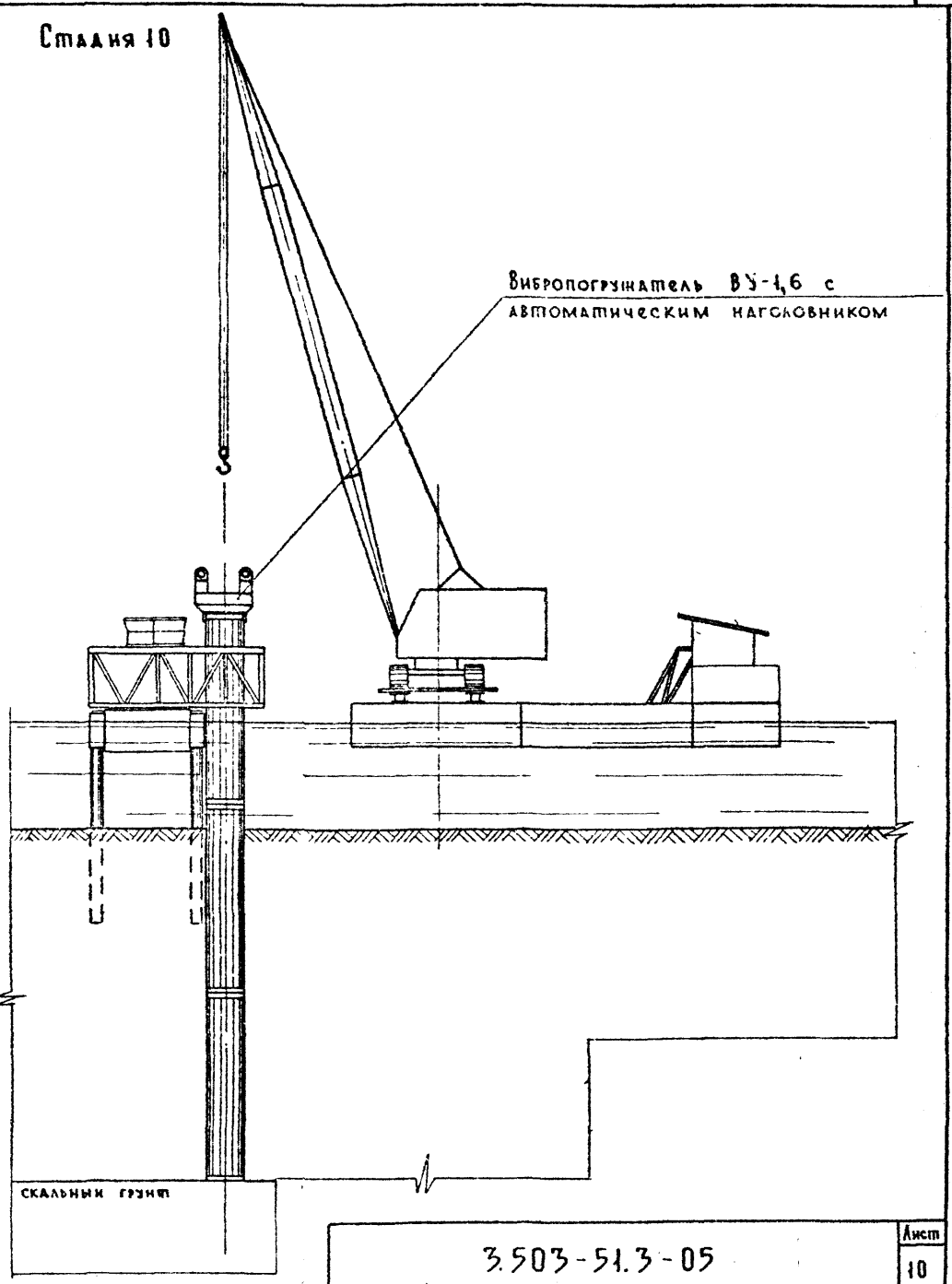
Вид 4-4
Лист 8



Стадия 9



Стадия 10



Стадия 11

Воздухопровод

Эрлифт

РГВ

АМР

Стадия 12

5

5

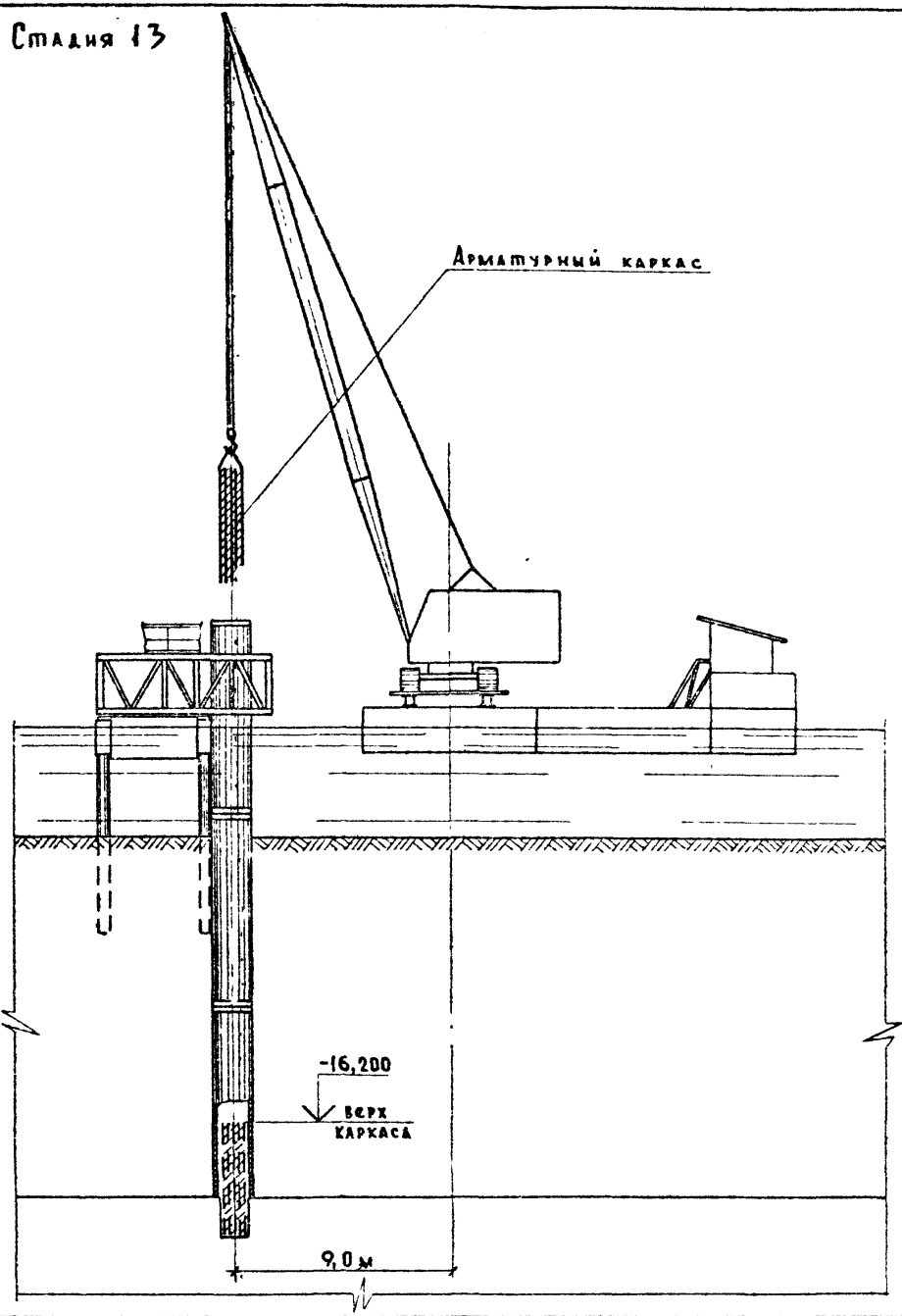
Лист 14

Турбинный буровой агрегат
БАМ-1000 НТ (модернизированный)

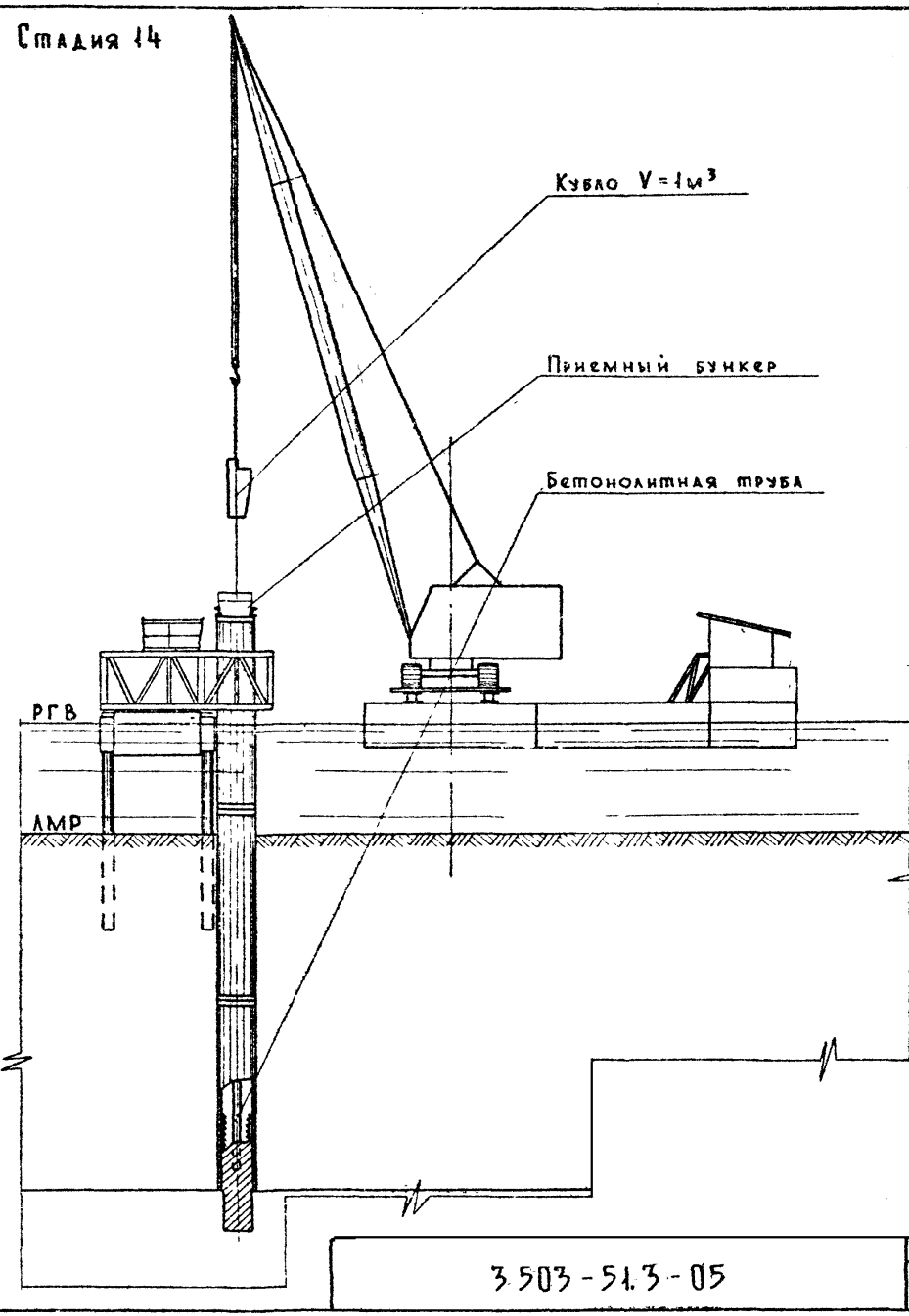
Ось вращения крана

-24,100

Стадия 13

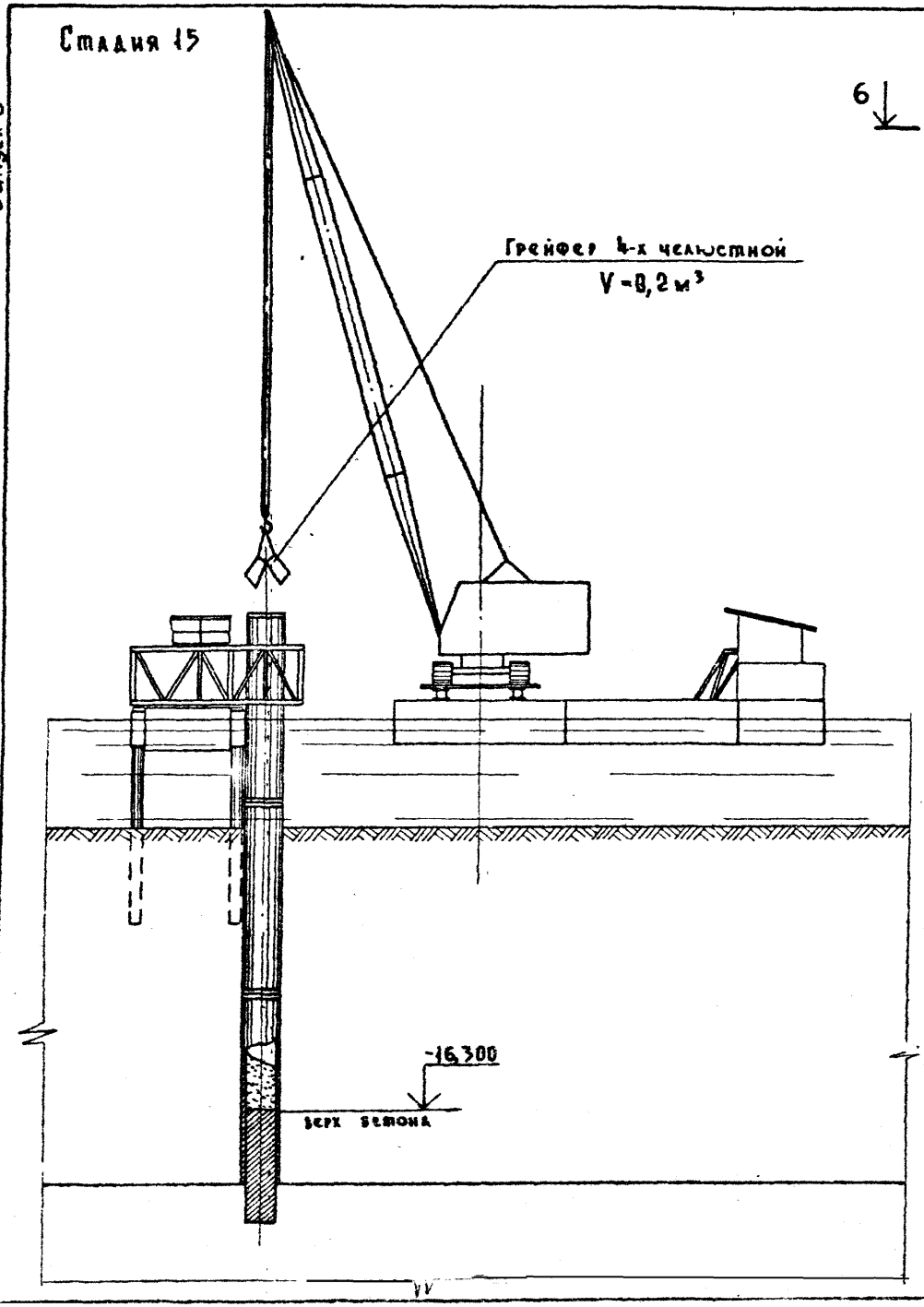


Стадия 14

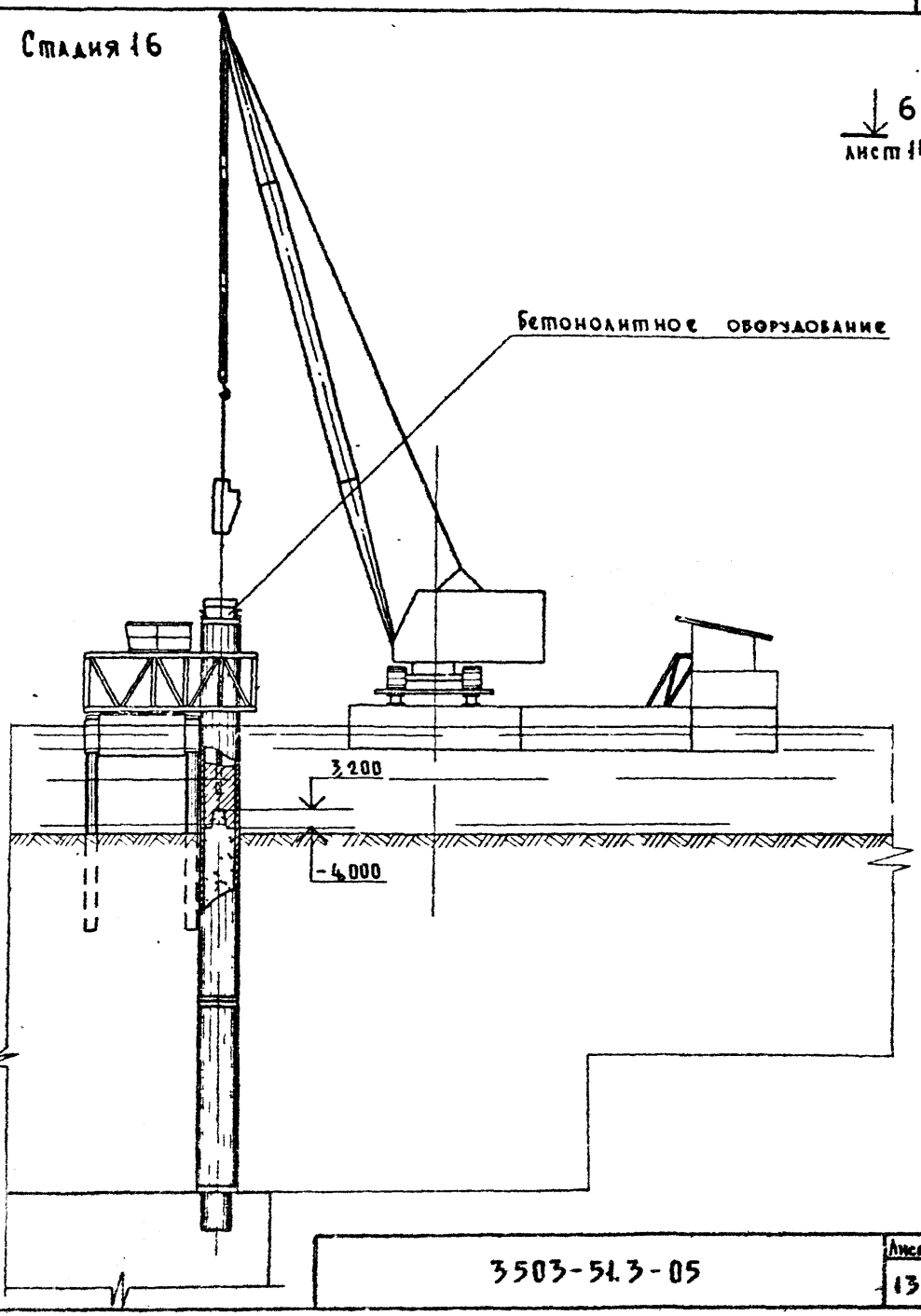


Выпуск 3

Стадия 15

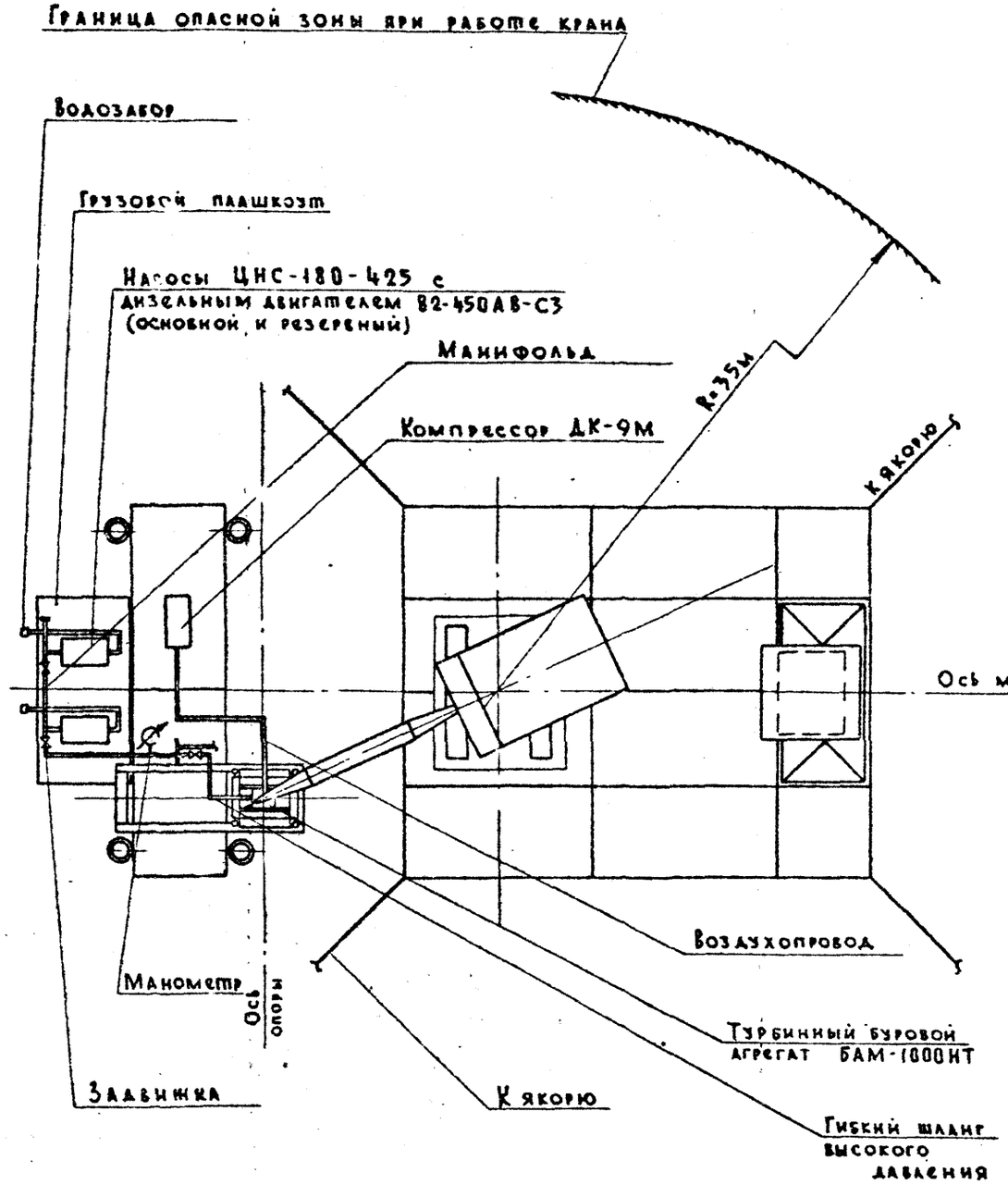


Стадия 16



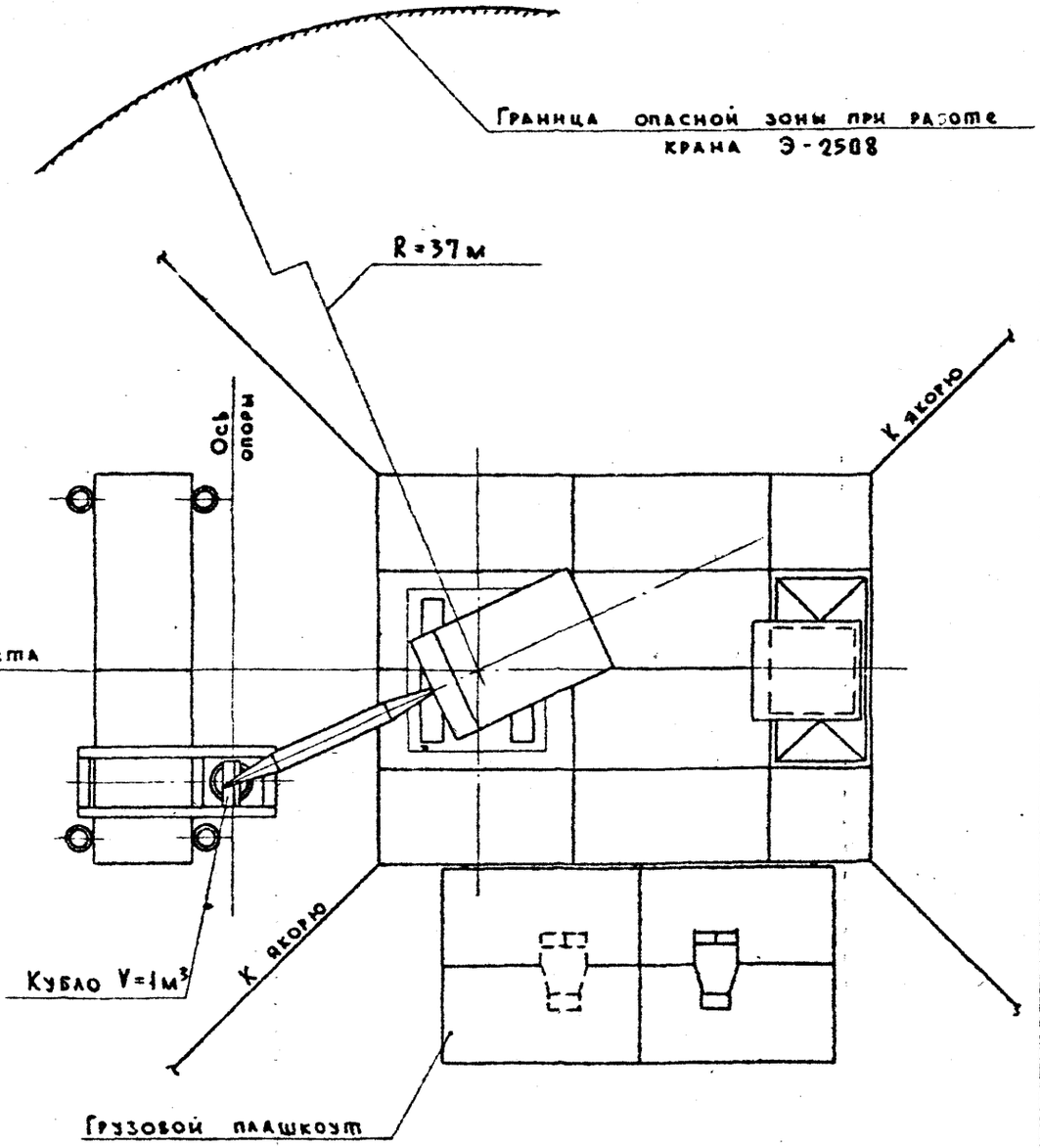
Вид 5-5

Лист 11

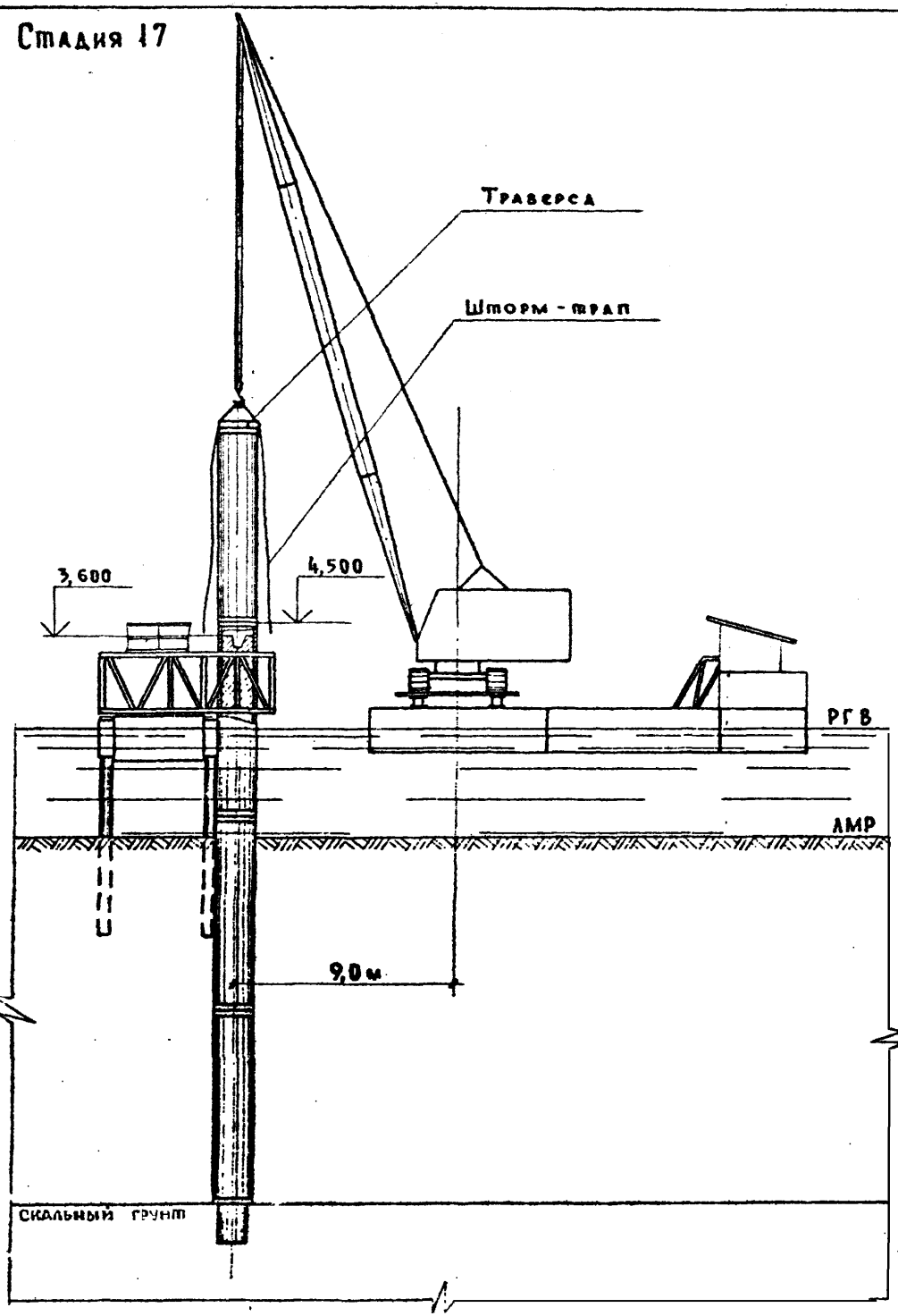


Вид 6-6

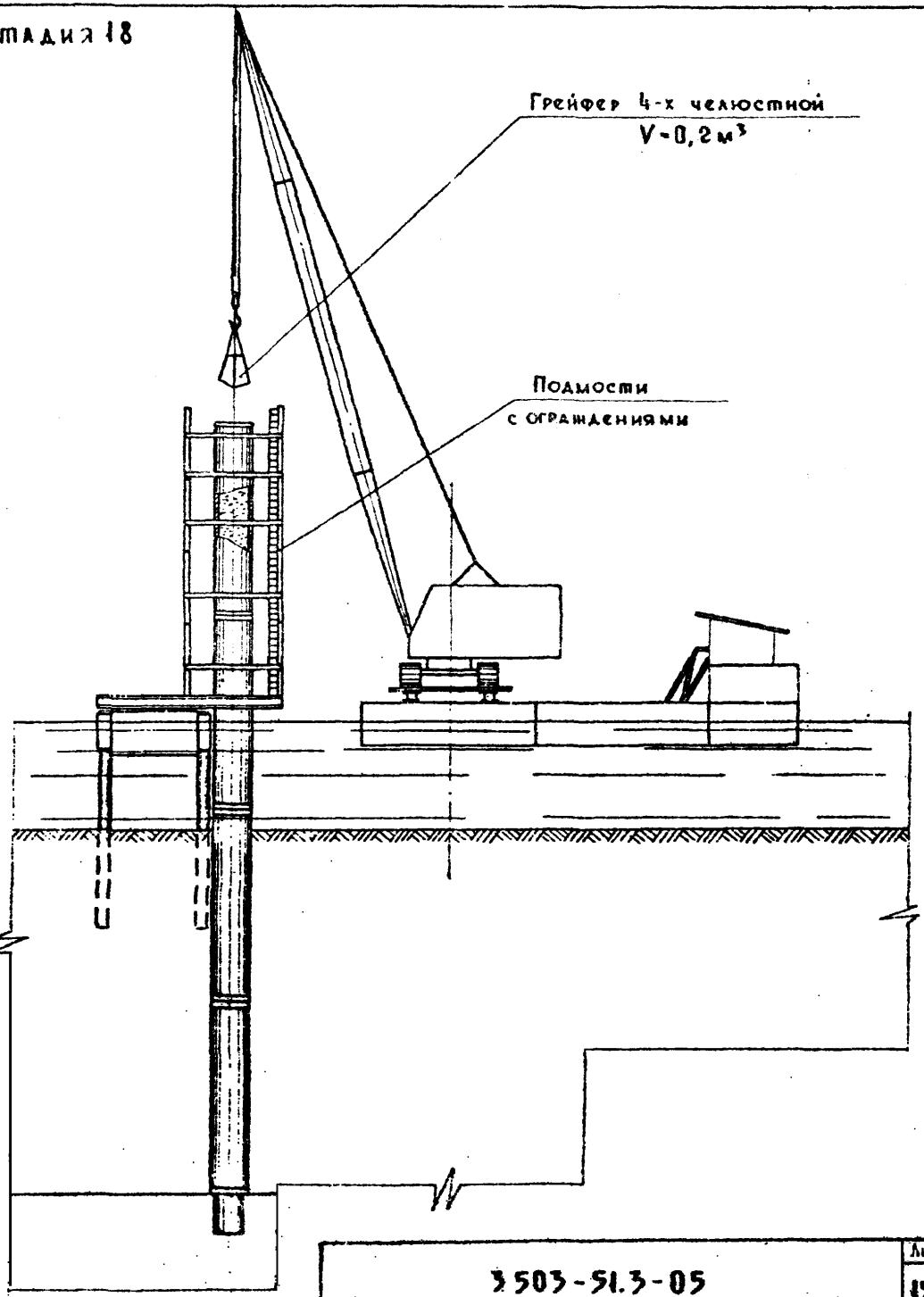
Лист 13



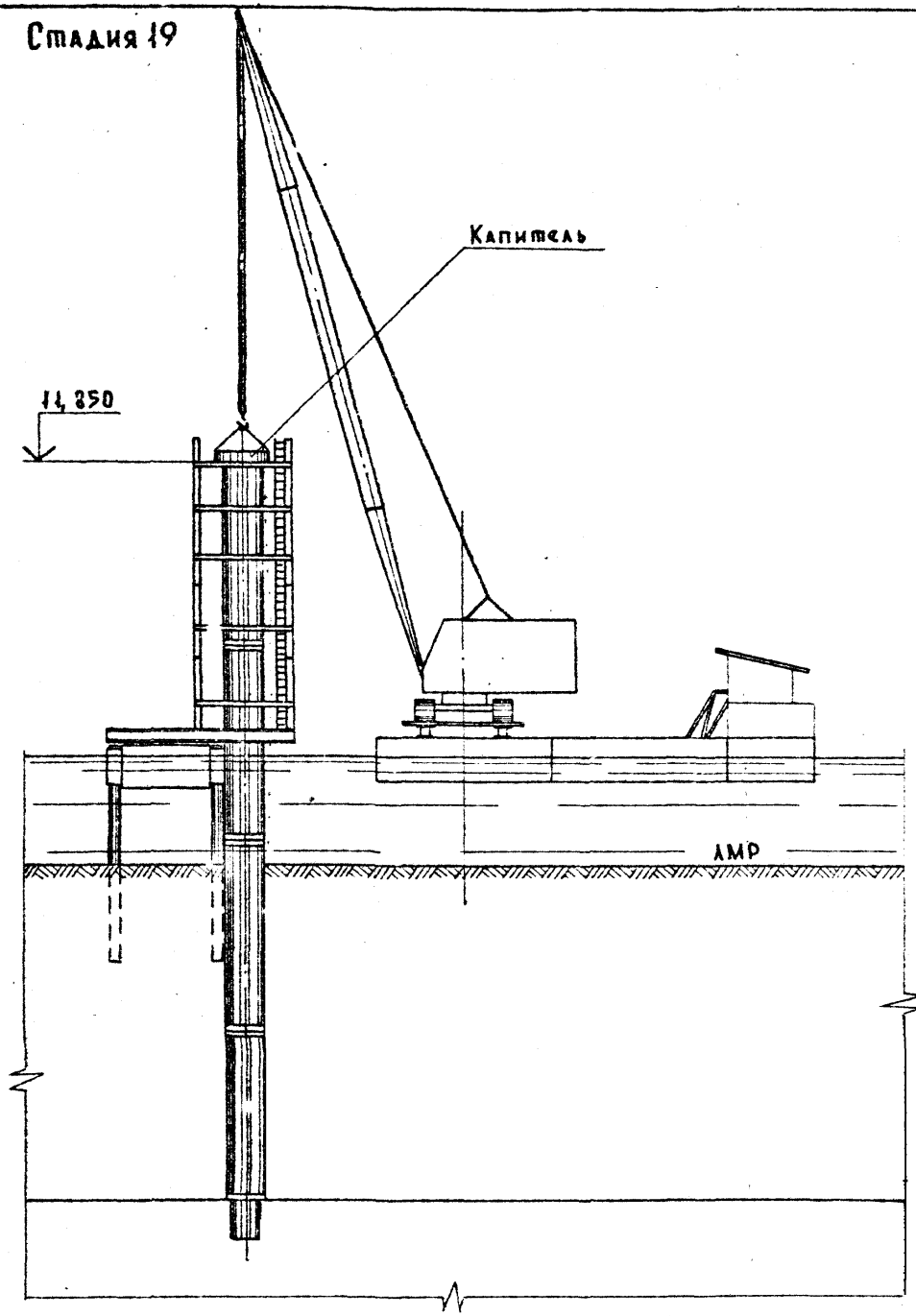
Стадия 17



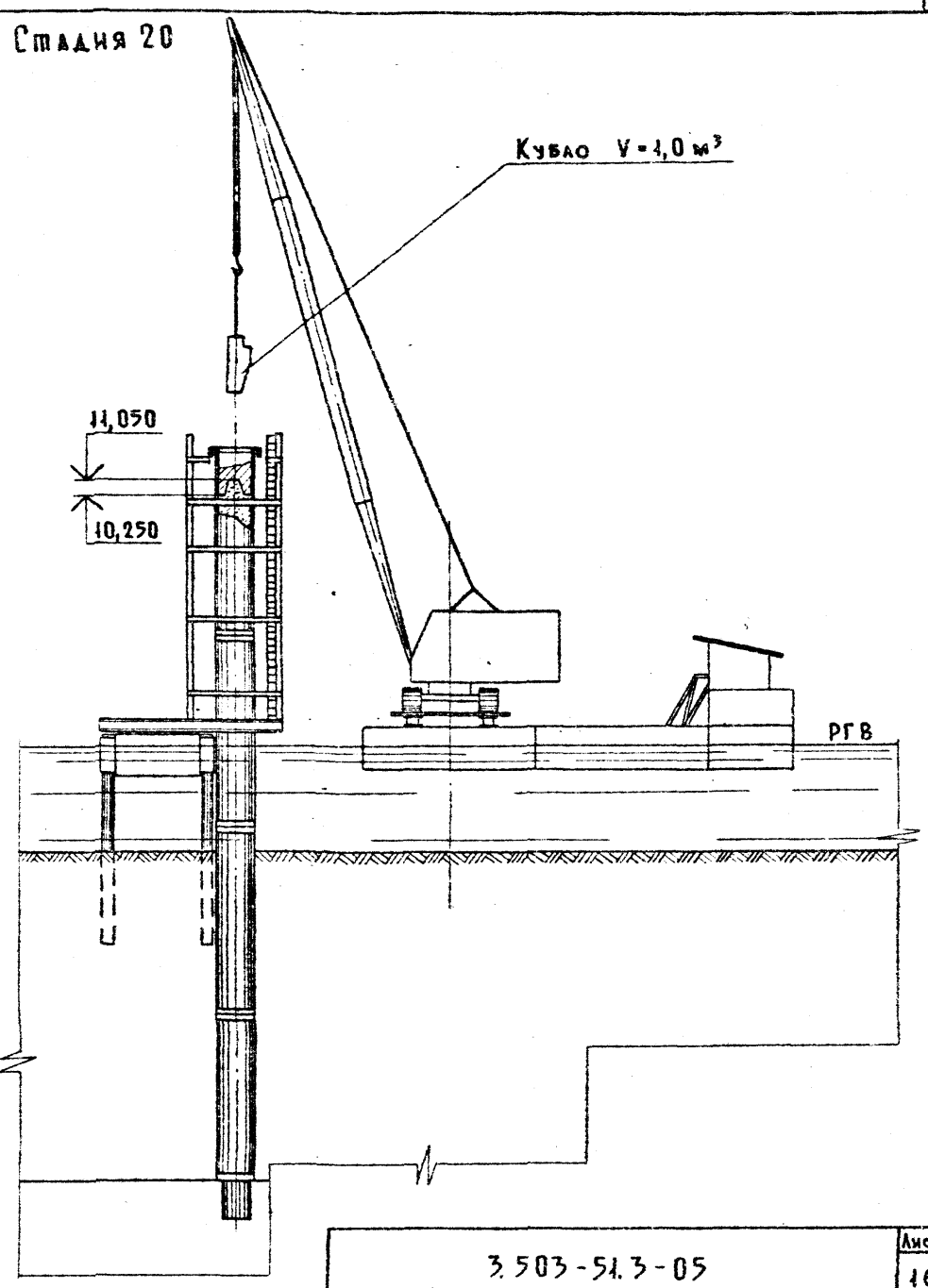
Стадия 18



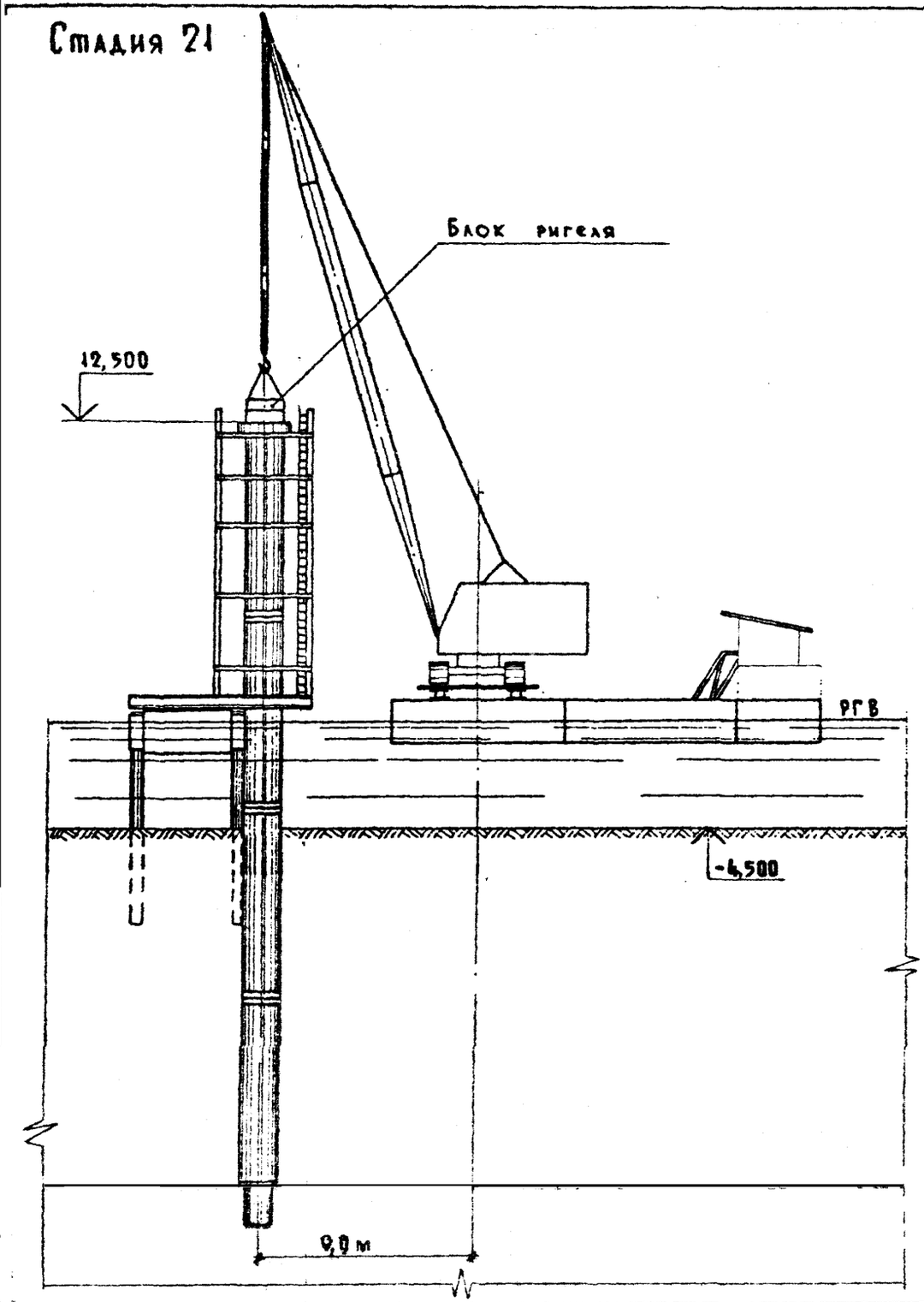
Стадия 19



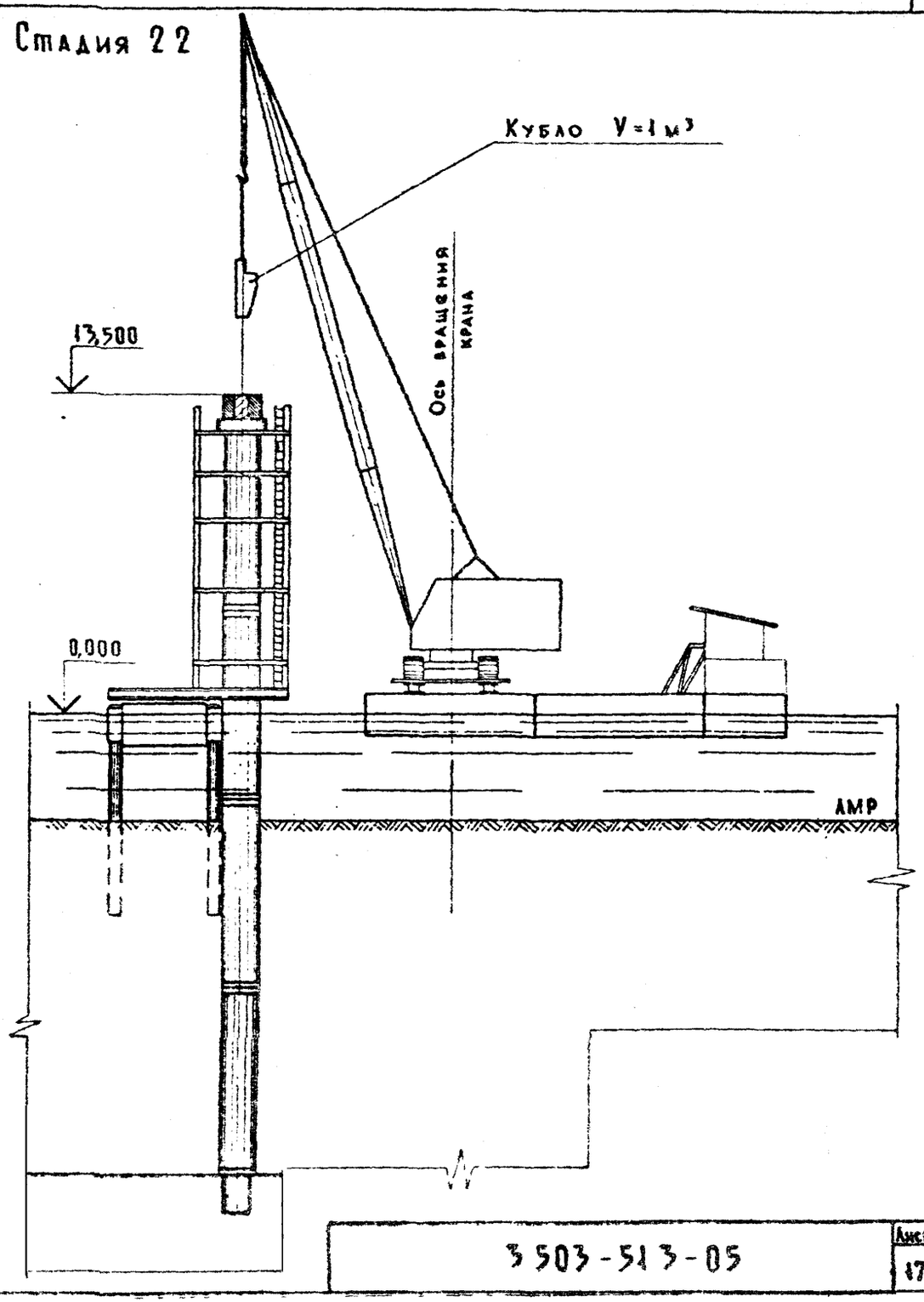
Стадия 20



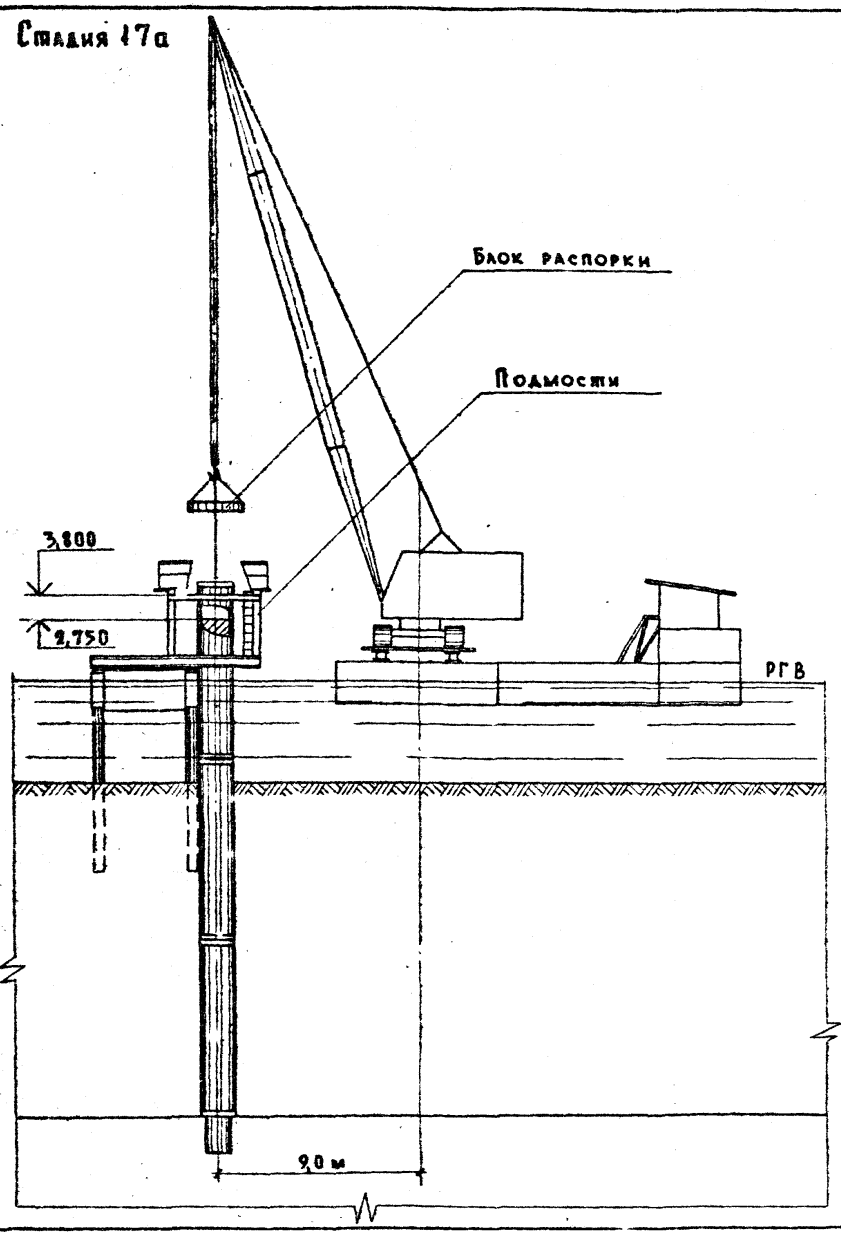
Стадия 21



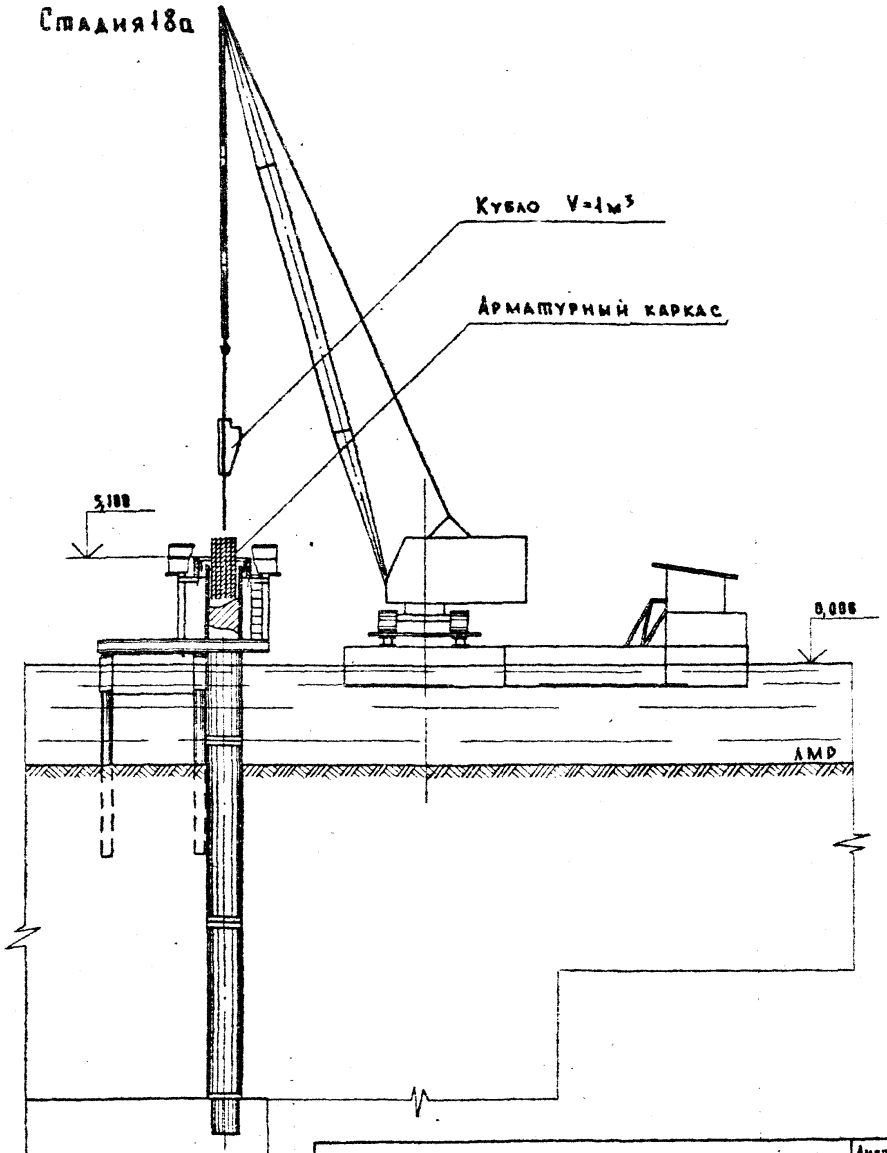
Стадия 22

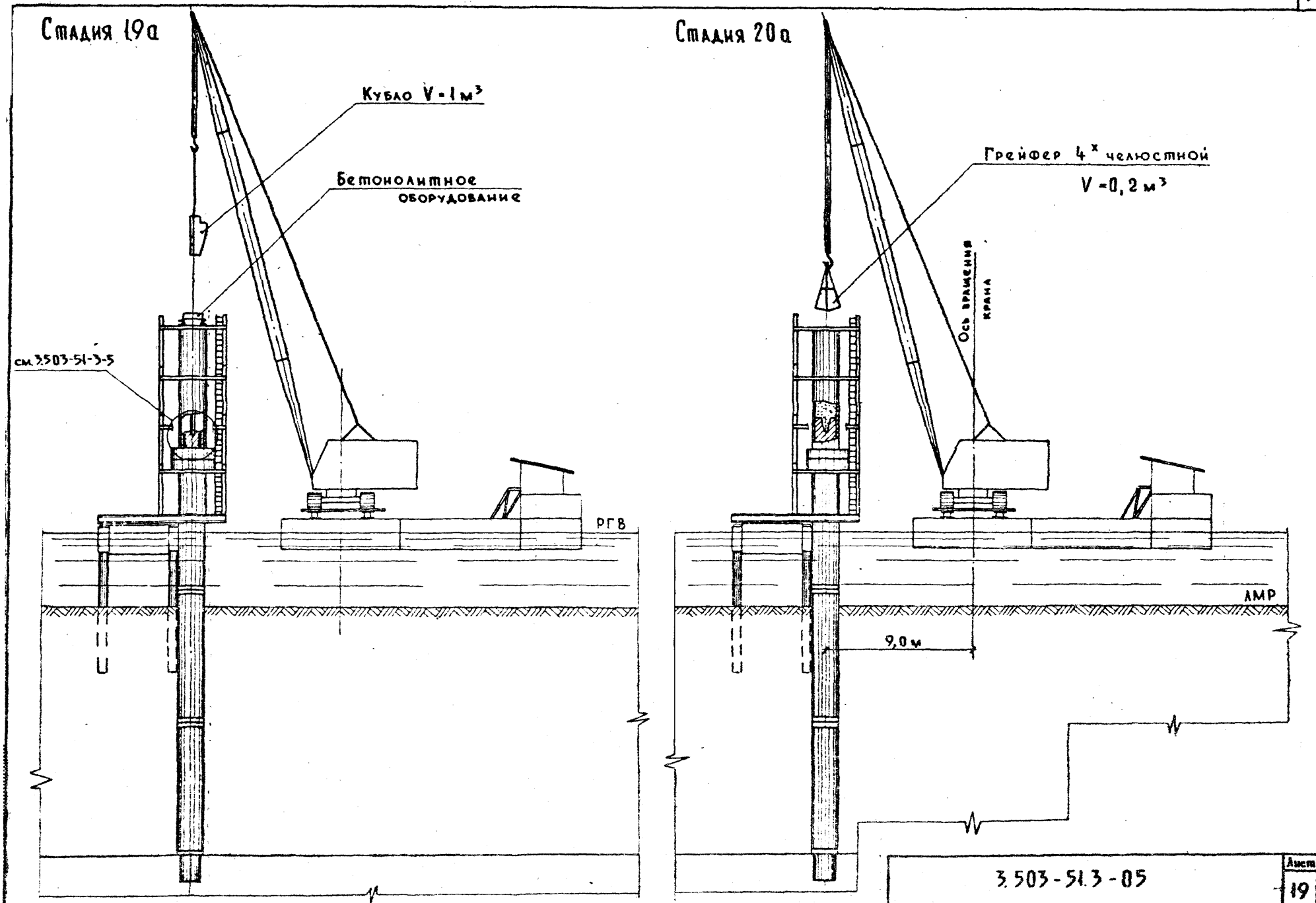


Стадия 17а

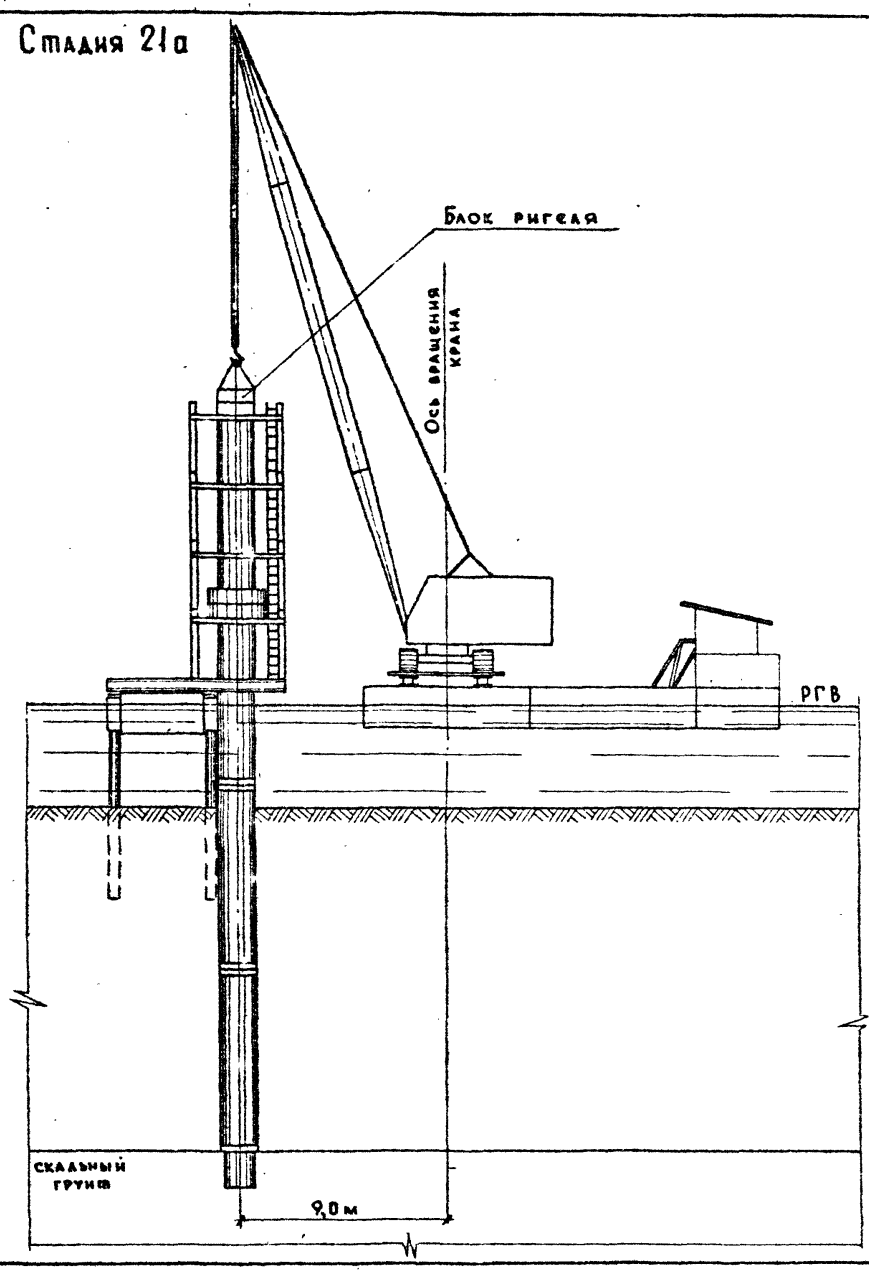


Стадия 18а

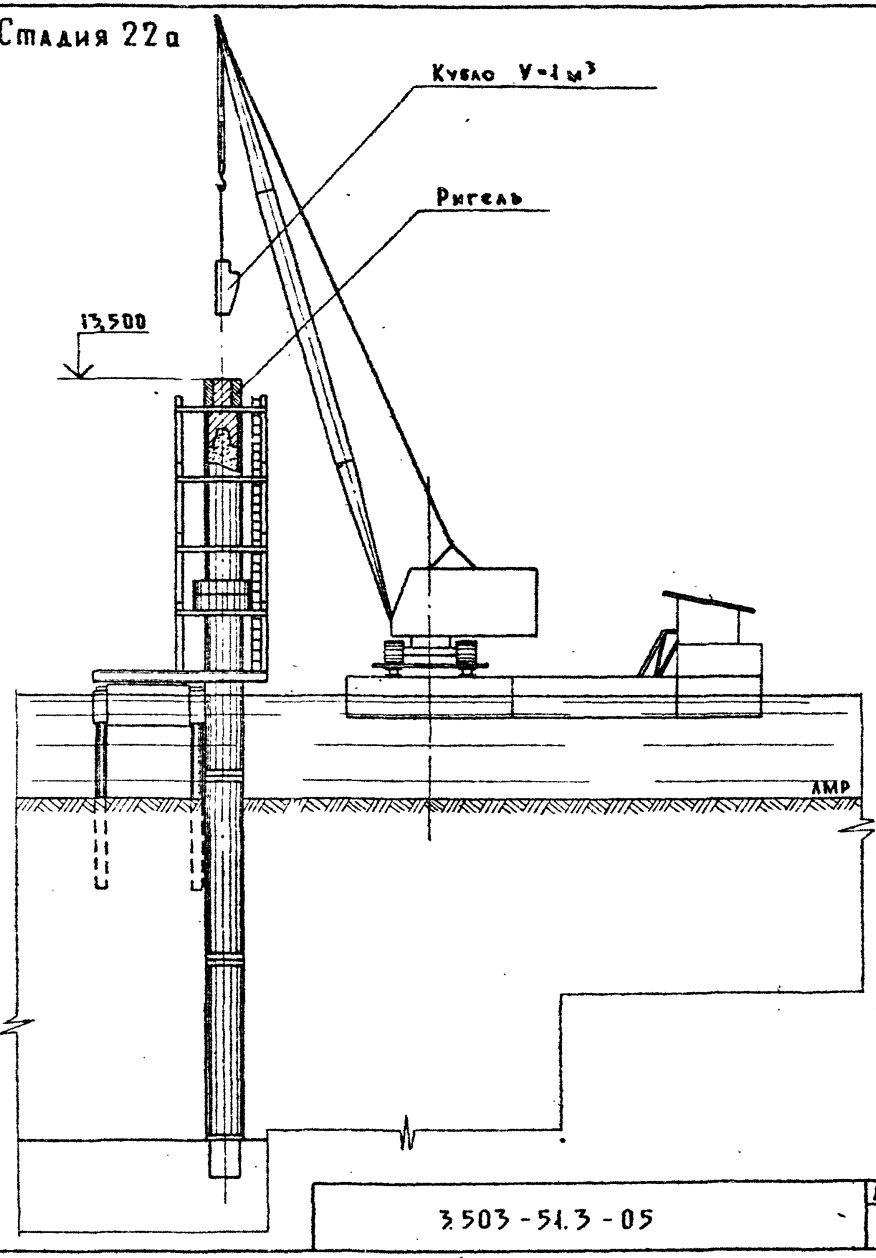



Стадия 19а
Кубло V - 1 м³
Бетонолитное оборудование
см. 3.503-51-3-5
РГВ
Стадия 20а
Грейфер 4 х челюстной
V - 0,2 м³
Ось вращения крана
АМР
9,0 м

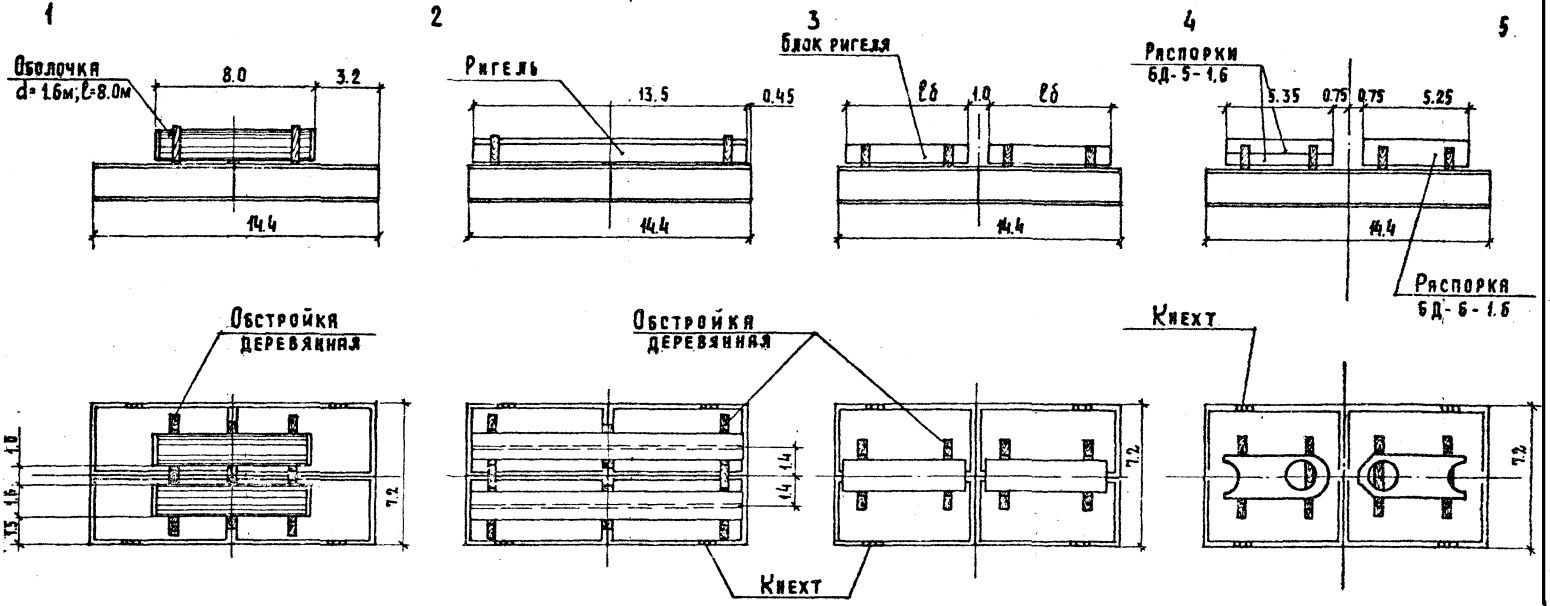
Стадия 21а



Стадия 22а



Схемы размещения основных грузов на грузовом плашкоуте



Технические характеристики плашкоута (при перевозке основных грузов)

№№ п/п	Наименование характеристик	Ед. изм.	Количество 1 Оболочка d=1.6м ℓ=8.0м	2 Ригель тавровый	3 Ригель прямоугольный	4 Распорка БД-5-1.6	5 Распорки БД-6-1.6
1	Число единиц груза	шт.	2	2	2	4	2
2	Масса перевозимого груза	т	24	35	43,5	36,4	25,4
3	Масса плашкоута	т	28	28	28	28	28
4	Осадка от собственного веса	м	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
5	Осадка с расчётным грузом	м	0,57	0,69	0,78	0,70	0,58
6	Наименьший сухой борт	м	1,23	1,11	1,02	1,10	1,22
7	Наибольший сухой борт	м	1,52	1,53	1,52	1,52	1,52

Значения в таблице указаны для полной симметричной загрузки (см. схемы на наст. листе).

Ведомость потребного оборудования и инвентаря при работе на плаву

Наименование	Марка ГОСТ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
Автосамосвал	ЗИЛ-ММЗ-555	шт	2	
Кран гусеничный	Э-2508	шт	1	$L_{стр}$ = 30 м
Вибропогружатель	ВУ-1.6	шт	1	с автоматическим маслосовником
Буксирный катер		шт	1	
Трос (буксирный и якорный)		м		
Бакен		шт	5	
Поплавок		шт	5	
Лебёдка		шт	4	
Навесное копровое оборудов.		комп.	1	
Понтон	КС-63	шт	17	
Эрлифт		шт	1	
Компрессор	ДК-9М	шт	1	
Турбинный буровой агрегат (модернизированный)	БАМ-1000КТ	шт	1	В т.ч. насос ЦИС-180-425, эл. двигатель А-112-4м, эрлифт
Кубло		шт	2	V = 1,0 м³
Грейфер 4х-челюстной	ГД-02	шт	1	V = 0,2 м³

1	2	3	4	5
Электростанция	ЖЭС-60	шт	1	
Сварочный трансформатор	ТС-500	шт	1	
Отбойный молоток	МО-8П	шт	4	
Вибратор глубинный	ИЕ-66	шт	2	с гибким валом
Сварочная горелка	ГС-53	шт	1	
Резак	РР-53	шт	1	
Рукав резиновый	5398-76	шт	1	для подачи воздуха
Рукав резиновый L=50 м	5398-76	шт	1	для подачи воды
Рукав резиновый высокого давления L=50 м	6286-73	шт	1	для подачи воды
Насос	ЦИС-180-425	шт	1	
Электродвигатель.	А-112-4м	шт	1	
Манометр	8291-69	шт	1	
Электростанция	ДГУ-330	шт	1	

Ведомость объёмов вспомогательных работ на одну трёхстолбчатую опору высотой 18.0 м при монтаже на плаву

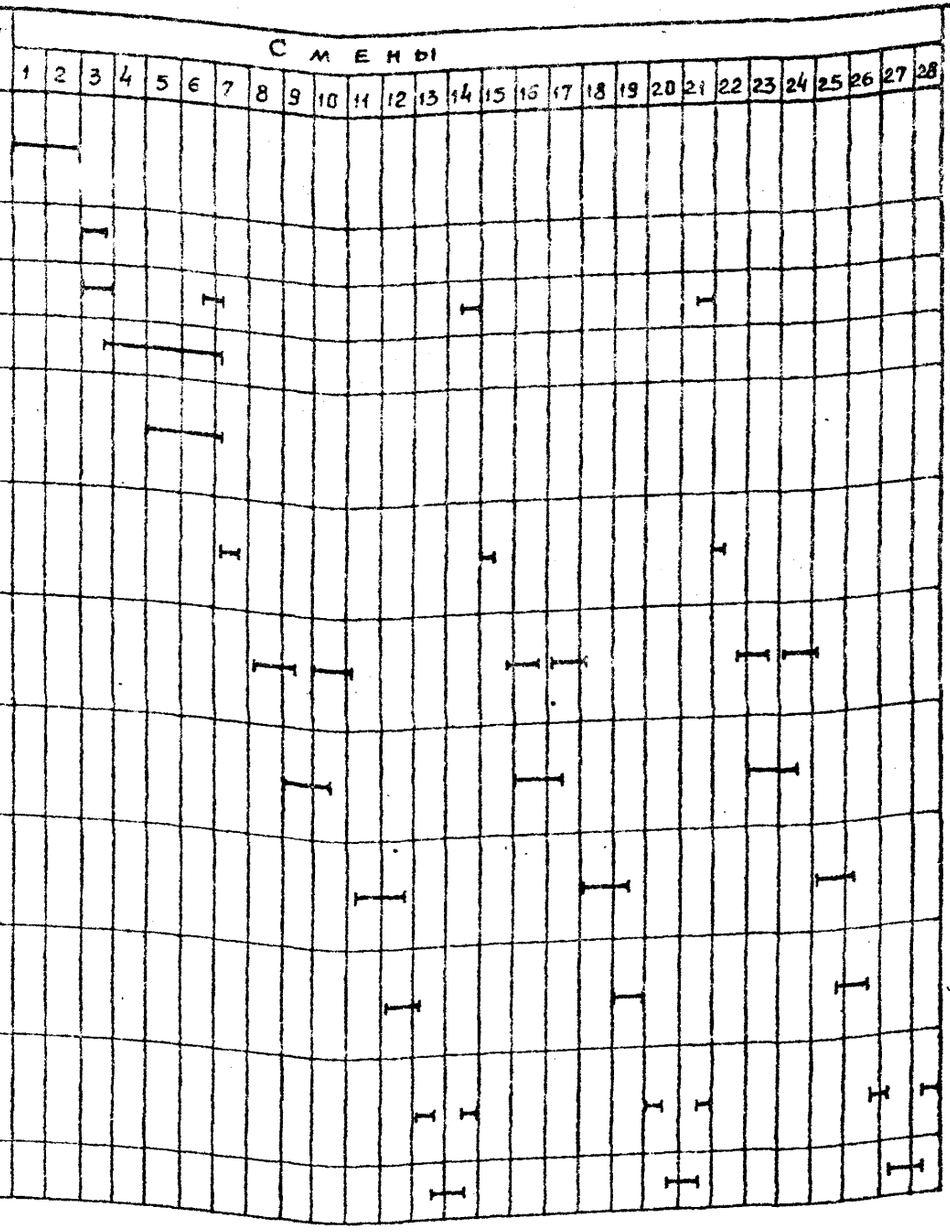
Наименование работ		Ед. изм.	Кол-во
Подготовительные работы	1. Сооружение стапеля для сборки плашкоутов плавкрана и плавкондуктора	м³	10
	2. Сборка плашкоутов плавкрана, плавкондуктора груз. плашкоута	т	120
	3. Погружение и извлечение маячных свай плавкондуктора	шт/пм	8/40
	4. Сооружение якорей	шт/т	9/117
Металлический направляющий каркас для погружения свай-оболочек	5. Изготовление и сборка каркаса	шт/т	1/5,8
	6. Установка каркаса	шт/т	3/17,4
	7. Обстройка лесоматериалом	м³	6
Траверса для монтажа свай-оболочек	8. Изготовление и монтаж конструкций траверсы	т	0,52
	9. Изготовление шторм-трапа	шт	2
Подмости для монтажа распорок, капителей, ригелей	9. Изготовление опорн. рамы	шт/т	3/12,6
	10. Установка опорных рам	шт/т	3/12,6
	10. Изготовление подмостей	т	10,9
	11. Монтаж металлоконстр. подмостей	т	10,9
	12. Обстройка лесоматериалом	м³	10

Потребность в электроэнергии для стадий 7, 10 составляет 150 квт (380 в)

Потребный расход воды для стадии 12 составляет 175 м³/ч

Выпуск 3

N п/п	Наименование	Шифр справочника	Ед. изм.	Объем работ на опору	Трудоемкость чел-ч/маш-ч: на ед. изм.	Трудоемкость чел-ч/маш-ч: на опору	Состав звена чел.	Прод. раб. час
1	Установка плавучего кондуктора		маш-час / компл	1	16	16	–	16
2	Погружение маячных свай	ЕНиР §12-15с примеч.	свая	4	5,8 / 1,45	23,2 / 5,8	4	6
3	Сборка и установка направляющего каркаса	ЕНиР №5-1-1№3 §5-1-6	т	18	1,7+1,36 / 0,37+0,1я	32 / 6,2	2	16
4	Гидроизоляция секций свай-оболочек	ЕНиР §4-4-9 №10	м²	241	0,23	55,5	2	28
– 5	Прибалчивание ножа к свае-оболочке	ЕНиР §12-4 №2	100 бетат	1,68	10	16,8	1	17
6	Установка ложевой секции в каркас и установка вибропогружателя с автонаголовником	ЕНиР §12-2 №1 §12-7 №1	уст	3	3,9 / 1,5	11,7 / 4,5	3	4,5
7	Погружение оболочек с извлечением грунта из них эрлифтом	ЕНиР §12-15 ТНиР §67-68 №10	м.п	48	4,0 / 0,96	190 / 46	3	63
8	Наращивание секции-оболочки и оформление стыка	ЕНиР §12-4 №4а №2 №3а	уст	9	16 / 0,71	144	6	24
9	Монтаж и установка турбобура с эрлифтом, бурение скважин	Норма треста Мостостроя-8 примен.	м.п	4,8	8,3	40	3	40
10	Изготовление и установка арматурного каркаса в полость оболочки краном с очисткой внутренней поверхности оболочки	ЕНиР §38-1-21 К=0,8 §4-1-4 §4-2-16	карк / т	3 / 2,1	19,5 / 0,62	60 / 1,9	3	20
11	Монтаж бетонолитного оборудования, укладка бетона в полость оболочки способом ВПТ	ЕНиР §4-4-2№1 §12-12№3 §12-11№2	уст / м³	3 / 30	17,3 / 8	52 / 24	3	24
12	Заполнение грунтом полости оболочки	ТНиР §67-68 №16 К=0,5 прим.	м.п / м³	63 / 110	1,25 / 0,3	86,3 / 20,7	3	28



Технологические схемы сооружения опоры см. 3.503-51.3-05

Нач. отд.	Гевондян	
Гл. инж. отд.	Коростелев	
Гл. кон. пр.	Тавровский	
Рук. брис.		
Проверил	Гинзбург	
Исполнил	Загайнова	

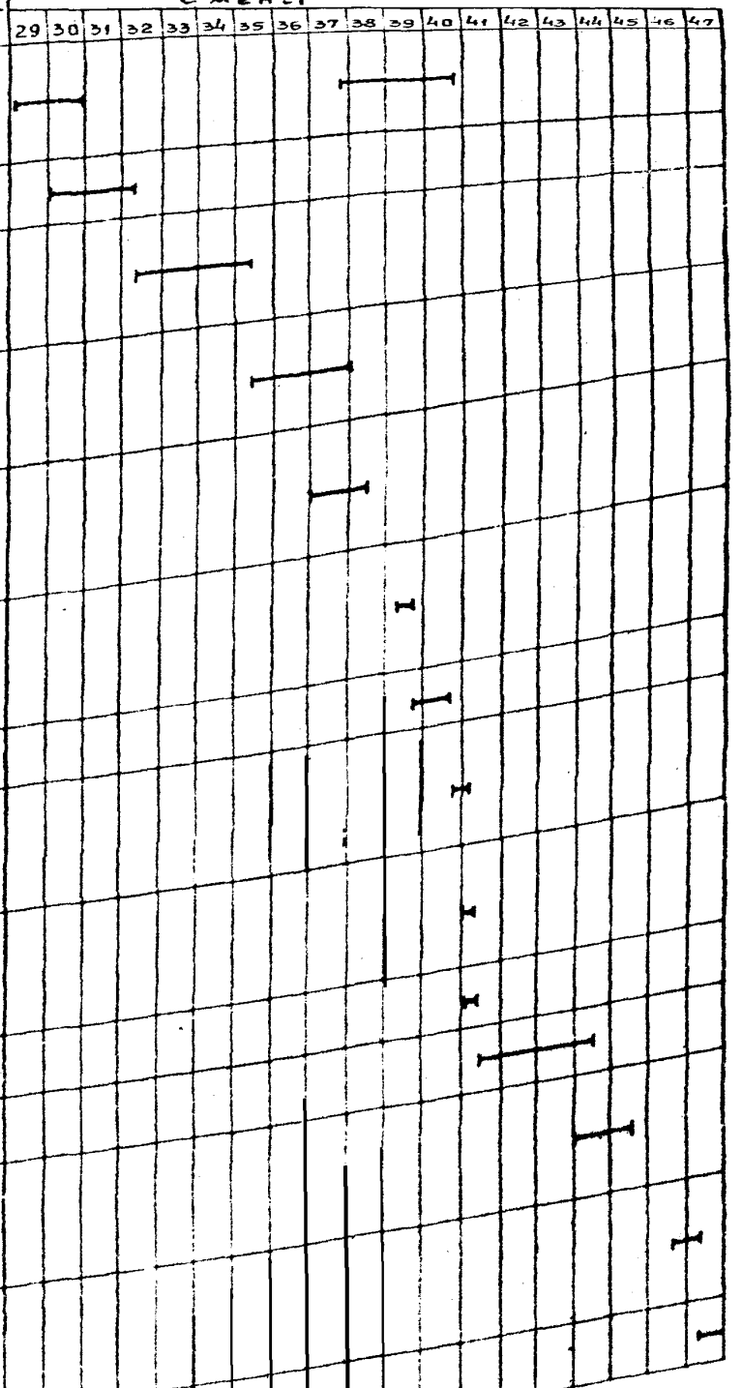
3.503-51.3-06

Календарный график сооружения опоры при глубине более 2 м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Минтрансстрой СКБ Главмостостроя

№ п/п	Наименование	Шифр справочника	Ед. изм	Объем работ на опору	Трудоемкость чел.-час/м.ч. на ед. изм	Трудоемкость чел.-час/м.ч. на опору	Состав звена чел.	Прод. работ час
13	Демонтаж каркаса, монтаж подмостей	ЕНиР §5-1-1 N3 §5-1-6	т	42	3,04 / 0,71	127,7 / 29,8	3	43
14	Срубка голов ж/б свай-оболочек	ЕНиР §12-18 N2	шт	6	9,3	55,8	3	19
15	Выгрузка и установка блоков распорки	ЕНиР §24-13 N 228г §4-4-12 N4	шт / т	4 / 36,4	16,36 / 5,7	65,5 / 22,8	3	22
16	Установка арматуры стыка оболочки с распоркой, сварка закладных деталей стыка блоков расп.	ЕНиР §4-4-28 N3 §12-4 N3а	шт / т	3 / 2,7	29,6	88,8	4	22
17	Укладка бетона омоноличивания в распорку и оболочку	ЕНиР §4-7-78 N2 примеч.	м³	30	1,4 / 0,35	42 / 10,5	3	14
18	Установка столбов из секций-оболочек	ЕНиР §12-4 N4а	шт / т	3 / 36	2,13 / 0,71	6,7 / 2,13	3	2,5
19	Заполнение грунтом полости оболочки	ТНиР §67-68 N1 δк=0,5	м п / м³	18 / 30	1,25 / 0,3	24 / 6	3	8
20	Установка капители с закреплением электросваркой	ЕНиР §4-4-9 N9	блок	3	2,44 / 0,61	7,32 / 1,83	3	2,5
21	Установка арматуры в стыки столбов и капителей	ЕНиР §4-4-9 N 28	100 кг	0,8	5,8	4,64	2	2,5
22	Омоноличивание столбов с капителями	ЕНиР §4-4-13 N3	стык	3	1,2	3,6	2	2
23	Выгрузка и установка блоков ригеля	ЕНиР §4-4-12 N4 §24-13 N228	шт / т	4 / 70	17,63 / 6,31	70,5 / 25,2	3	24
24	Укладка бетона омоноличивания ригеля	ТНиР §Т90-1-5 табл. 2 §Т90-1-18 N12 табл 1	м³	8	4,46 / 0,9	35,6 / 7,2	3	12
25	Демонтаж подмостей	ЕНиР §5-1-1 N3 §5-1-6 к=0,5	т	15	0,85 / 0,2	13 / 3,0	3	5
26	Извлечение маячных свай		шт	4	2,3 / 1,13	9,2 / 4,4	2	4,6
	Неучтенная работа					100		
	Итого:					1366		



Календарный график составлен для сооружения в летний период 3х столбчатой опоры высотой 18 м на ж/б оболочках диаметром 1,6 м с фланцевоболтовым стыком.

Глубина погружения в песчаные грунты до 15 м с забуриванием в скальное основание на h=1,6 м.

Распорка опоры состоит из 4х железобетонных блоков массой до 3,7 т.

Ригель опоры состоит из 4 ж/б блоков массой до 18 т. (см. листы 3.503-51-21000 вып. 2 и 3.503-51-18000 СБ вып. 1).

gost.e-ecolog.ru