

ПриволжскНИПИнефть

Общество с ограниченной ответственностью

«Приволжский научно-исследовательский и проектный институт нефтегазовой промышленности»,
СРО-П-014-05082009-73-0033 от 28.04.16 г., выдано НП «МОПО»

Проект:

РЕЗЕРВУАР ОБЪЕМОМ 150 м³
для противопожарного запаса воды

Шифр: РВС-150-70-2023 КМ

Генеральный директор
ООО «ПриволжскНИПИнефть»

Д.А. Пурлин

Самара

Нормативные документы используемые при разработке проекта

<i>№пп</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Примечание</i>
1	СП 131.13330.2012	Свод правил "СНиП 23-01-99* Строительная климатология."	
2	СП 20.13330.2016	Свод правил "СНиП 2.10.07* Нагрузки и воздействия."	
3	СП 43.13330..2012	Свод правил "СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий."	
4	СП 16.13330..2017	Свод правил "СНиП II-23-81* Стальные конструкции."	
5	СП 14.13330..2014	Свод правил "СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах."	
6	СП 79.13330.2012	Свод правил "СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции."	
7	СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.	
8	СНиП 12.04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.	
9	ГОСТ 31385-2016	Резервуары вертикальные цилиндрические для нефти и нефтепродуктов	
10	СТО-СА-03-002-2009	Правила проектирования изготовления и монтажа вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов.	

Согласовано

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

							<i>РВС-150-70-2023-КМ</i>		
3									
<i>Изм.</i>	<i>Кол.ч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
						Резервуар вертикальный стальной V=150 м ³ для противопожарного запаса воды	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
								2	35
						<i>Общие данные</i>	ООО "ПриволжскНИПИнефть"		

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

- 1.1 Настоящий проект разработан на стадии рабочего проекта КМ для резервуара объемом 150 м³ для хранения противопожарного запаса воды.
- 1.2 Резервуар запроектирован в соответствии с требованиями Российских стандартов, технических условий, строительных норм и правил.
- 1.3 Технические решения, принятые в настоящем проекте соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.
- 1.4 Основания и фундаменты резервуара, отвод статического электричества, молниезащита, пожаротушение, теплоизоляция, установка технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов должны выполняться по специальным проектам с учетом конструктивных решений и требований настоящего проекта.
- 1.5 Монтаж резервуара должен осуществляться в соответствии с проектом производства работ (ППР), выполненным специализированной организацией.

2. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

- 2.1 Тип резервуара – вертикальный цилиндрический со стационарной конической крышей.
- 2.2 Стенка резервуара рулонного исполнения, состоит из одного полотнища (пять поясов S=6 мм, высота стенки H=6500 мм). Монтажный стык стенки выполнен прямым.
- 2.3 Днище резервуара рулонного исполнения S=6 мм, без окраек, состоит из одного полотнища.
- 2.4 Крыша резервуара коническая S=6 мм, самонесущая, состоящая из рулонизируемых полуполотнищ настила.
- 2.5 В проекте разработаны патрубki и люки в стенке и в крыше в соответствии с опросным листом Заказчика.
- 2.6 Для обслуживания резервуара в проекте предусмотрены кольцевая площадка обслуживания и ограждения на крыше.
- 2.7 Для подъема на резервуар предусмотрена Лестница – стремянка.
- 2.8 Для подогрева воды устанавливаются два нагревателя НВ 2,5-1-1500.
- 2.9 Основные эксплуатационные характеристики резервуара указаны на чертеже общего вида.

3. МАТЕРИАЛЫ

- 3.1 Материалы, используемые в конструкциях резервуара, должны удовлетворять требованиям стандартов и технических условий, а также дополнительным требованиям настоящего проекта.
- 3.2 Спецификации металлопроката приведены на чертежах конструктивных элементов резервуара.
- 3.3 Металлопрокат для основных конструкций по ГОСТ 31385 должен иметь следующие дополнительные характеристики, подтвержденные сертификатами металлургических предприятий или испытаниями завода-изготовителя для каждой толщины и партии металлопроката:
– для конструкций группы А и группы Б1 – уровня вязкость KCV не менее 35 Дж/см² для листового проката не менее 55 Дж/см² для фасонного проката при температуре испытаний, определяемой по рисунку 23 ГОСТ 31385 в зависимости от гарантированного минимального предела текучести, расчетной температуры металла и толщины листа. Температура испытаний не должна быть выше минус 20°С для стали 09Г2С-св-15 и не выше 0°С для стали Ст 3 сп 5.
– для конструкций подгруппы Б2 – ударная вязкость по KCU должна соответствовать ГОСТ 19281 для стали 09Г2С и ГОСТ 14637 для стали Ст 3 сп 5.
- 3.4 Для основных конструкций групп А и Б прокат должен иметь гарантию свариваемости, подтвержденную сертификатами металлургических предприятий или расчетом углеродистого эквивалента (не более 0,43%) по п.6.2.15 ГОСТ 31385.
- 3.6 Гарантированный минимальный предел текучести (МПа) – класс стали должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1 (в соответствии с СП 16.13330.2017, Таблица В.5)

Марка стали	Минимальный предел текучести (МПа) для толщин (мм)			
	До 20	Св 20 до 40	Св 40 до 80	Св80
Сталь 09Г2С-12/15 по ГОСТ 19281	325	305	385	265
Сталь Ст 3 сп 5 по ГОСТ 14637, ГОСТ 535	245	235	-	-

- 3.7 Для крепежных деталей (шпилек, гаек, шайб) фланцевых соединений следует применять сталь марки 09Г2С-15 по Гост 19281.
- 3.8 Для крепежных деталей (шпилек, гаек, шайб) фланцевых соединений следует применять: шпильки по ГОСТ 22042; гайки – по ГОСТ ISO 4032-2014; шайбы по ГОСТ 11371-78. Твердость шпилек или болтов должно быть выше твердости гаек не менее, чем на 12 НВ.
- 3.9 Для монтажных болтов, гаек, шайб (временно используемых по сборке) следует применять сталь марки 20 по ГОСТ 1050.
- 3.10 Размеры труб, фасонного и сортового проката могут быть изменены в сторону увеличения, при согласовании увеличения массы с Заказчиком.
- 3.11 При изготовлении конструкций резервуара допускаются следующие замены металлопроката:
– прокат из сталей ГОСТ 14637, ГОСТ 1050, ГОСТ 535, ГОСТ 19281 может быть заменен на прокат эквивалентных сталей по ГОСТ 27772;
– допустима замена болтов на шпильку по ГОСТ 22042-76 с аналогичным классом прочности и материальным исполнением с гайкой и шайбой;
– допустима замена болтов на винт по ГОСТ Р ИСО 4017-2013 с аналогичным классом прочности и материальным исполнением;
– прокат из углеродной стали может быть заменен на прокат из низколегированной стали;
– размеры труб, фасонного и сортового проката могут быть изменены в сторону увеличения, при согласовании увеличения массы с Заказчиком;
– обечайки люков допускается выполнять гнутыми из листа.

4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МОНТАЖ

- 4.1 Изготовление конструкций резервуара должно выполняться на специализированных заводах, имеющих необходимое оборудование для выпуска резервуаров, лицензии на соответствующий вид деятельности, систему управления качеством выпускаемой продукции по стандартам серии ISO 9000.
- 4.2 Технические требования к изготовлению конструкций резервуара, включая требования по приемке и контролю, принимать по разделам 6, 8 и 10 ГОСТ 31385-2016, если иное не указано на чертежах настоящего проекта.
- 4.3 При заводском изготовлении и монтаже конструкций резервуара сварные соединения следует выполнять автоматической сваркой под флюсом или механизированной сваркой в защитных газах. Применение ручной сварки должно быть ограничено. Технология сварки и сварочные материалы должны обеспечивать механические характеристики сварных соединений, включая требования по ударной вязкости, не ниже нормируемых характеристик основного металла.

РВС-150-70-2023-КМ						
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
3						
						Резервуар вертикальный стальной V=150 м ³ для противопожарного запаса воды
						Общие данные
						Стадия
						Лист
						Листов
						3
						35
						ООО "ПриволжскНИПИнефть"

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- 4.4. Монтаж, испытание и приёмка резервуара должны осуществляться в соответствии с проектом производства работ и требованиями ГОСТ 31385-2016.
- 4.5. Для сварки конструкций резервуара при изготовлении и монтаже следует применять электроды по ГОСТ 9467-75 типов Э50А и Э42А для низколегированных и углеродистых сталей соответственно.
- 4.6. Приварка к стенке резервуара конструктивных элементов, не предусмотренных или не привязанных по расположению в настоящем проекте, должна выполняться с учётом требований п.6.1.7.3 по ГОСТ 31385-2016. Проекты или технические решения, на основании которых осуществляется приварка дополнительных конструктивных элементов к стенке резервуара должны быть согласованы с разработчиком настоящего проекта КМ.
- 4.7. Контроль качества сварных соединений резервуара должен проводиться в соответствии с разделами 6,7,8 ГОСТ 31385-2016 и указаниями настоящего проекта (табл.1 и табл.2) Методы и объёмы контроля на монтаже должны быть указаны в ППР в соответствии с рекомендуемой программой контроля качества (табл.2)

Таблица 1. Контроль качества сварных швов, выполняемых на заводе-изготовителе

№ пп	Сварной шов	Вид и объем контроля
1	Все сварные швы металлоконструкций резервуара	Визуально-измерительный контроль (ВИК) – 100%
2	Стыковые швы стенки и днища	Радиографический по схеме просветки полотнища стенки, днища.

Таблица 2. Контроль качества сварных швов, выполняемых на монтаже

№ пп	Сварной шов	Вид и объем контроля
1	Все типы сварных соединений конструкции резервуара, лестницы, обслуживающих площадок и др.	Визуально-измерительный контроль (ВИК) – 100%
2	Вертикальный стыковой	Радиографический контроль (РК) – 100%.
3	Сопряжение стенки с днищем	Вакуумирование изнутри резервуара – 100%
4	Врезки люков и патрубков в стенку	Избыточным давлением – 100% врезок с усиливающими швами.

5. ГИДРОИСПЫТАНИЕ РЕЗЕРВУАРА

- 5.1 Гидроиспытание резервуара проводят после окончания всех работ по монтажу резервуарных конструкций, контроля сварных соединений и после завершения работ по обвалованию.
- 5.2 До начала испытания должна быть представлена вся техническая документация по изготовлению, монтажу и контролю качества выполненных работ.
- 5.3 Гидроиспытания резервуара проводят в соответствии с разделом 11 ГОСТ 31385 и техническими картами испытаний проекта производства работ (ППР).
- 5.4 По мере заполнения резервуара наблюдают за состоянием конструкций и сварных швов.
- 5.5 После завершения испытаний приварка к резервуару любых других деталей и элементов конструкций не допускается.
На резервуаре допускается проведение работ по антикоррозионной защите и установке оборудования.

						РВС-150-70-2023-КМ			
3									
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Резервуар вертикальный стальной V=150 м ³ для противопожарного запаса воды	Стадия	Лист	Листов
							4	35	
						Общие данные	ООО "ПриволжскНИПИнефть"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

6. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

- 6.1. Защиту от коррозии стальных конструкций резервуара следует производить в соответствии с требованиями:
- актуализированной редакции СП28.13330.2112 "СНиП2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии";
 - ГОСТ 9.402-2004 "ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию";
 - СНиП3.04.03-85 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Правила производства работ и контроль качества", с соблюдением требований пожарной безопасности и промышленной санитарии, предусмотренных ГОСТ 12.3.005-75, ГОСТ 12.4.011-89, ГОСТ 12.4.015-76, ГОСТ 12.4.017-76, ГОСТ 12.4.019-75.
- 6.2. При выполнении антикоррозионных работ следует руководствоваться требованиями РБ03-69 "Руководство по безопасности вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов", раздел XI "Рекомендации по антикоррозионной защите"
- 6.3. Решение по окончательному составу, толщине и цветовой гамме антикоррозионного покрытия принимает Заказчик по согласованию с поставщиком антикоррозионных материалов.
- 6.4. Защита от коррозии выполняется специализированной организацией по проекту производства работ, разработанному в соответствии с технологическими картами изготовителя покрытий, после завершения строительно-монтажных работ и проведения гидравлических испытаний.
- 6.5. При заводском изготовлении и монтаже конструкций, подлежащих антикоррозионной защите, кромки деталей и сварные швы должны иметь радиусы скругления не менее 3 мм на внутренних поверхностях корпуса резервуара и не менее 15 на наружных поверхностях.
- 6.6. Срок службы покрытия для внутренних и наружных поверхностей резервуара должен составлять не менее 10 лет при соблюдении технологии подготовки и окраски поверхностей.
- 6.7. Предлагаемое покрытие для АКЗ – Грунт-краска эпоксидная **Cumixan Pro Epoxy**.
- а) Внутренняя поверхность резервуара – два слоя толщиной по 125 мкм. Общая толщина покрытия – 250 мкм.
 - б) Наружная поверхность резервуара – два слоя толщиной по 50 мкм. Общая толщина покрытия – 100 мкм.

7. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

- 7.1. Основания и фундаменты должны выполняться специализированной организацией по отдельному проекту с учетом требований п. 6.4 ГОСТ 31385-2016 и СТО-СА-03-002-2009.
- 7.2. Под всем днищем должен быть предусмотрен гидроизолирующий слой.

8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

- 8.1. При эксплуатации резервуара при возникновении снеговой нагрузки на крыше резервуара свыше 75% от расчетной, необходимо производить работы по очистке крыши от снега.
- 8.2. Не допускается занесение снегом патрубков и вентиляционных отверстий на крыше во избежание возникновения пожароопасной ситуации.

9. РЕГЛАМЕНТ ОБСЛУЖИВАНИЯ

- 9.1. Для обеспечения безаварийной эксплуатации резервуара необходимо обеспечить требования проектов КМ и ППР в части изготовления, монтажа, сварки элементов резервуара и рекомендаций по антикоррозионной защите.
- 9.2. После испытания провести обследования резервуара с целью уточнения фактического технического состояния резервуара, по результатам которого уточняется расчетный срок службы резервуара.

- 9.3. Обследование и освидетельствование резервуара проводить в сроки, указанные в ведомственной инструкции и рекомендациях по антикоррозионной защите. Техническое диагностирование должны выполнять специализированные организации, которые по полученным результатам назначают сроки следующего диагностирования и при необходимости, разрабатывают ремонтную документацию для восстановления полной работоспособности резервуара.

Согласовано

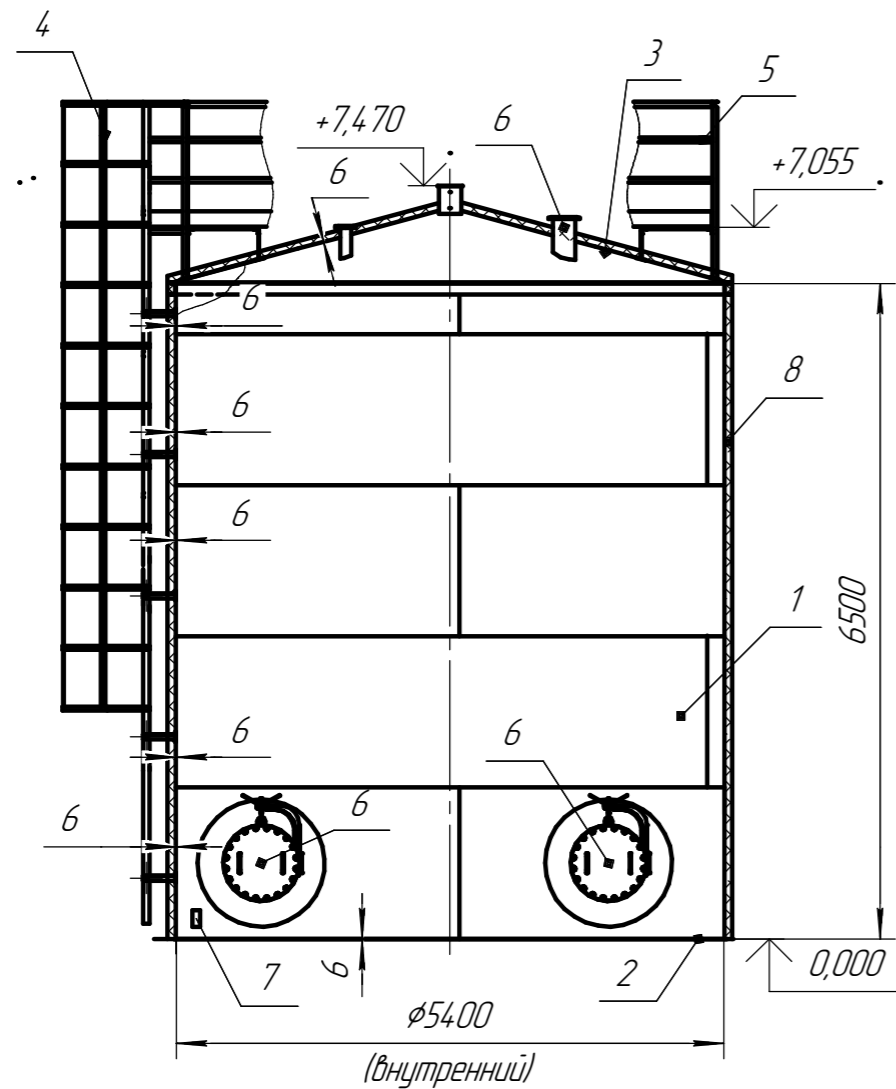
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						РВС-150-70-2023-КМ			
3									
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Резервуар вертикальный стальной V=150 м ³ для противопожарного запаса воды	Стадия	Лист	Листов
								5	35
						Общие данные	ООО "ПриволжскНИПИнефть"		

Основные эксплуатационные характеристики резервуара



№ п/п	Параметры	Ед. изм.	Величина	
1	Номинальный объем резервуара	м ³	150	
2	Геометрический объем резервуара	м ³	148,8	
3	Максимальный уровень налива продукта	мм	5700	
4	Объем продукта	м ³	140	
5	Плотность продукта	т/м ³	0,998	
6	Температура рабочая	°С	5-20	
7	Избыточное давление	кПа	-	
8	Вакуум	кПа	нет	
9	Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92	°С	-23	
10	Расчетная снеговая нагрузка	кПа	0,8	
11	Нормативная ветровая нагрузка	кПа	0,38	
12	Сейсмичность площадки строительства	баллов	6	
13	Толщина теплоизоляции на стенке	мм	80	
14	Толщина теплоизоляции на крыше	мм	80	
15	Припуск на коррозию:	стенка	мм	2
16		днище	мм	2
17		крыша	мм	2
18	Срок службы резервуара	лет	20	
19	Производительность приёма продукта	м ³ /ч	6,0	
20	Производительность раздачи продукта	м ³ /ч	72,0	
21	Класс резервуара по уровню ответственности (ГОСТ 31385-2016)		КС-2Б	
22	Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013		2	
23	Климатическое исполнение ГОСТ 15150-69		У1	

Таблица штуцеров				
	Назначение	Дц, мм	Рц, МПа	Кол.
SNO1, SNO2	Люк-лаз	600	0,25	2
SNO3	Патрубок подводящий	50	1,6	1
SNO4	Патрубок отводящий	200	1,6	1
SNO5	Патрубок для термометра	50	1,6	1
SNO6, SNO7	Патрубок для ТЭНа	125	0,6	2
RMO1, RMO2	Люк световой	300	-	2
RNO1	Патрубок вентиляции	200	0,25	1
RNO2	Патрубок уровня	100	0,25	1

№ п/п	Конструктивные элементы резервуара	Масса одного резервуара, кг
1	Стенка	
2	Днище	
3	Крыша	
4	Лестница	
5	Кольцевая площадка	
6	Люки и патрубки	
7	Крепление заземления	
8	ТИ	
Итого:		

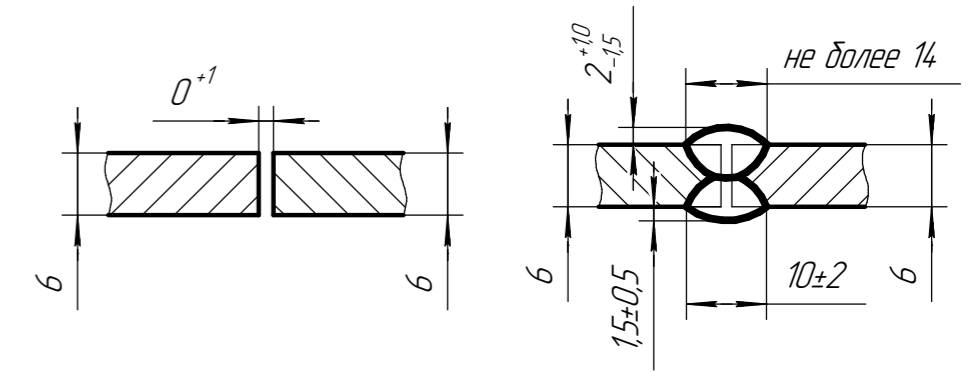
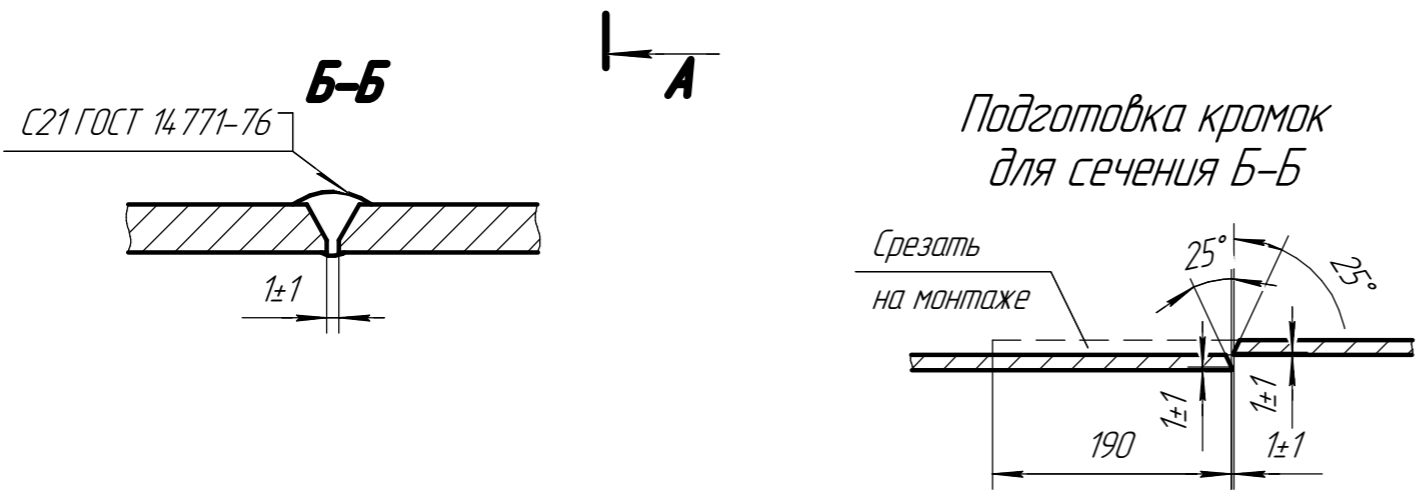
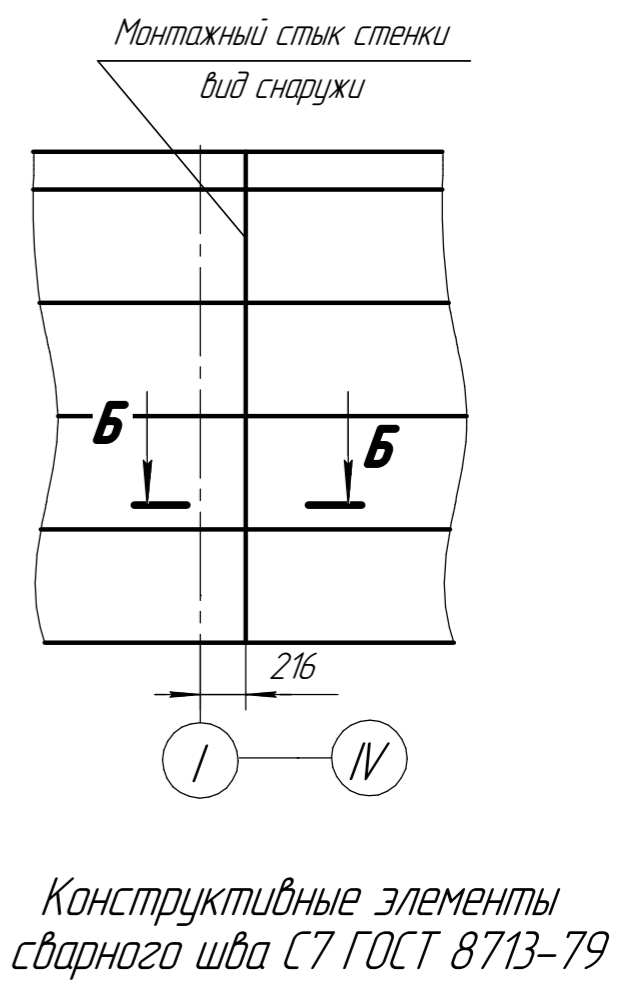
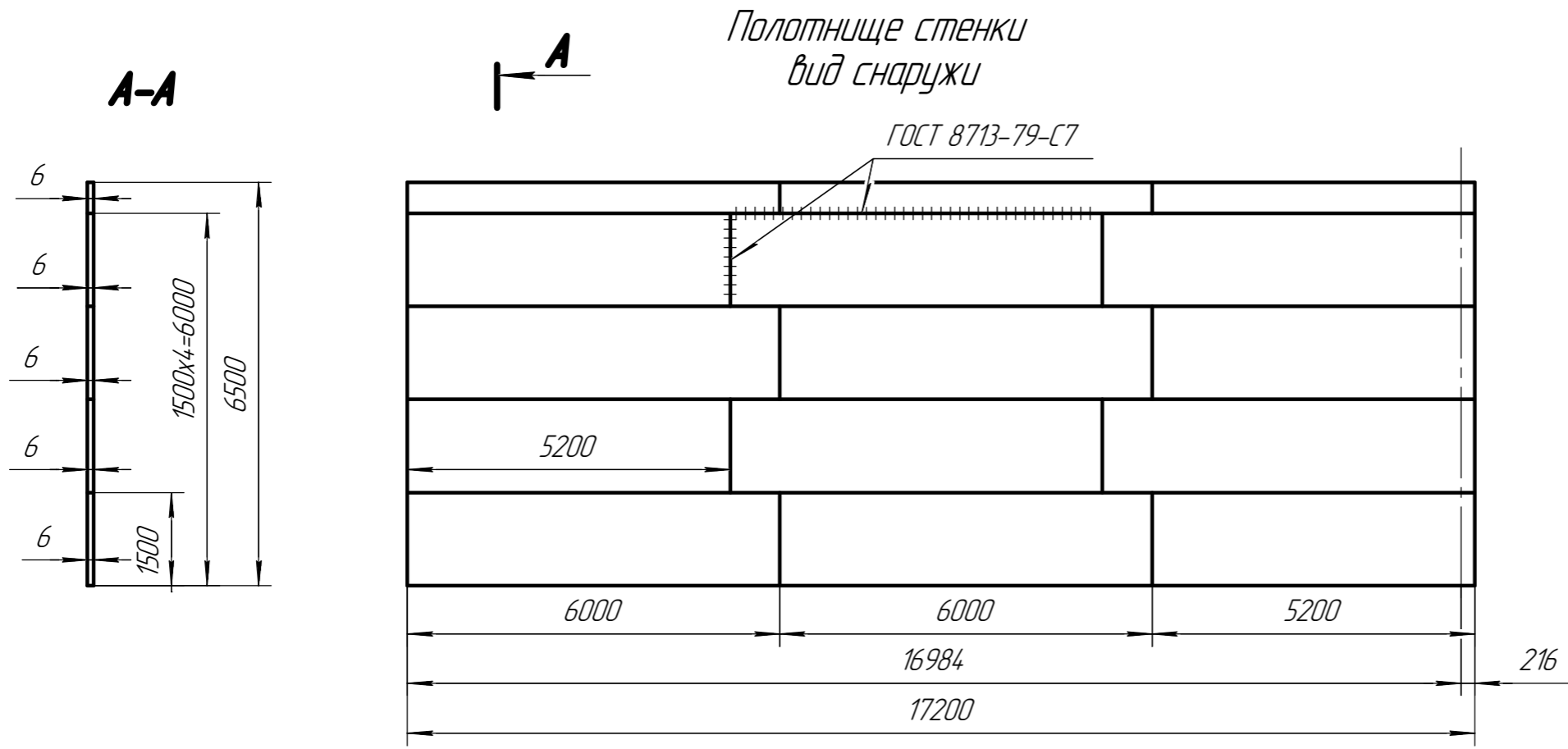
РВС-150-70-2023-КМ						
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
3						
						Резервуар вертикальный стальной V=150 м ³ для противопожарного запаса воды
						Стадия
						Лист
						Листов
						6
						35
						Общий вид
						ООО "ПриволжскНИПИнефть"

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



1. Материал стенки резервуара - Сталь 09Г2С-св-15 ГОСТ19281-89.
2. Сварочные материалы и технология сварки должны обеспечивать равнопрочность сварных швов основному металлу.
3. Сварные соединения полотнища должны выполняться двусторонней автоматической сваркой под флюсом.
4. Длина полотнища включает припуск 216 мм на образование монтажного стыка.
5. Полотнище должно наворачиваться на цилиндрический каркас диаметром не менее 2,6 м.
6. Масса полотнища стенки (включая наплавленный металл) -

Спецификация металлопроката						
Отпр. марка	Наименование проката, стандарт	Профиль, сечение	Кол.	Площадь, м ²	Марка стали, стандарт	Масса, кг
С-1	Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	-6x1500x5200	4	31,2	Сталь 09Г2С-св-15 ГОСТ19281-89	
	Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	-6x1500x6000	8	72		
	Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	-6x500x5200	1	2,6		
	Прокат листовой горячекатаный ГОСТ 19903-74	-6x500x6000	2	6		

РВС-150-70-2023-КМ						
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
3						
						Резервуар вертикальный стальной V=150 м ³ для противопожарного запаса воды
						Стадия Лист Листов
						7 35
						Стенка. Полотнище
						ООО "ПриволжскНИПИнефть"

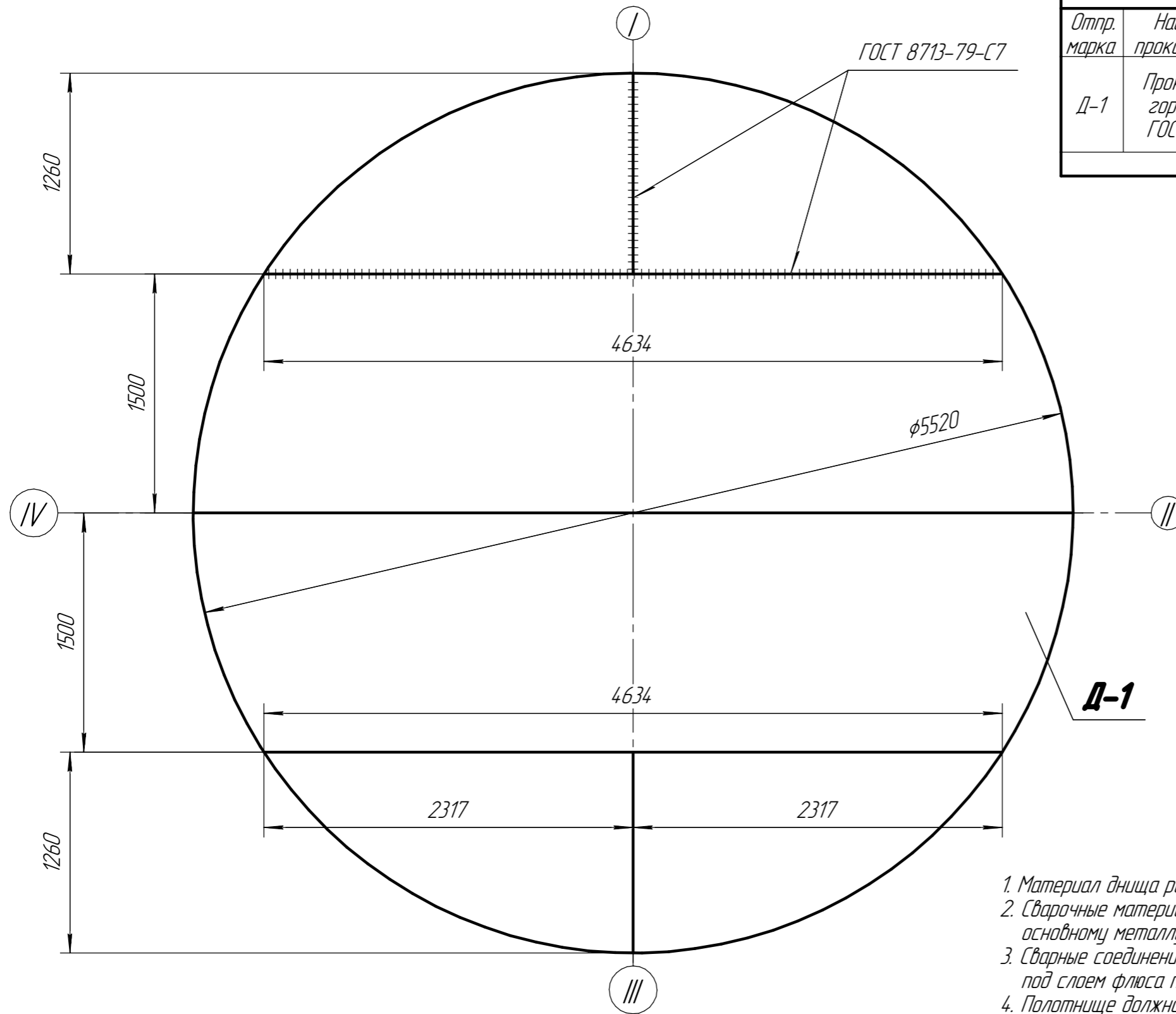
Согласовано

Взам. инв. №

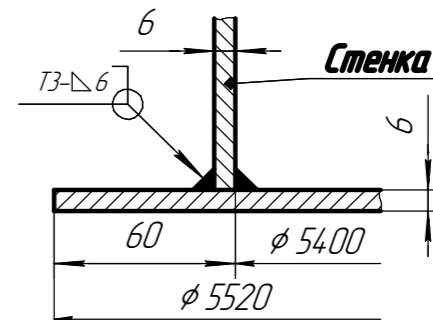
Подп. и дата

Инв. № подл.

Спецификация металлопроката						
Отпр. марка	Наименование проката, стандарт	Профиль, сечение	Кол.	Площадь	Марка стали, стандарт	Масса, кг
Д-1	Прокат листовой, горячекатанный, ГОСТ 19903-2015	-6x1500x6000	4	23,9	Сталь 09Г2С-св-15 ГОСТ 19281-89	
Итого:						

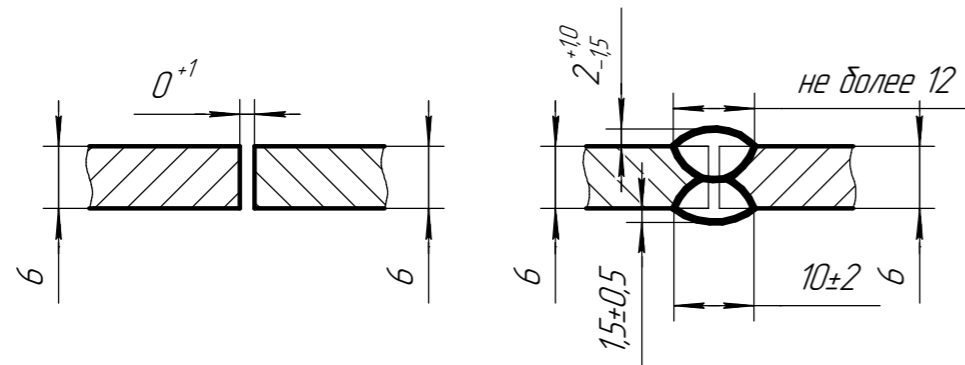


Узел соединения стенки с дном



1. Материал дна резервуара - Сталь 09Г2С-св-15 ГОСТ 19281-89.
2. Сварочные материалы и технология сварки должны обеспечивать равнопрочность сварных швов основному металлу.
3. Сварные соединения полотна должны выполняться двусторонней автоматической сваркой под слоем флюса по ГОСТ 8713-79.
4. Полотно должно наворачиваться на цилиндрический каркас диаметром не менее 2,6 м.
5. Масса полотна стенки (включая наплавленный металл) -

Конструктивные элементы сварного шва С7 ГОСТ 8713-79



РВС-150-70-2023-КМ						
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
3						
						Резервуар вертикальный стальной V=150 м ³ для противопожарного запаса воды
						Стадия Лист Листов 9 35
						Днище ООО "ПриволжскНИПИнефть"

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

