ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

903-9-20см.88

БАК-АККУМУЛЯТОР СТАЛЬНОЙ ДЛЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ЕМКОСТЬЮ 2 ТЫС. КУБ.М ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА С ТЕМПЕРАТУРОЙ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА НИЖЕ МИНУС 40°С

АЛЬБОМ 2

КМ 1 КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ стр. 1-22

КМ 2 СТАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЗАЩИТЫ БАКА стр. 23-37

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
903-9-20 см.88

БАК-АККУМУЛЯТОР СТАЛЬНОЙ ДЛЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ЕМКОСТЬЮ 2 ТЫС. КУБ. М ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА С ТЕМПЕРАТУРОЙ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА НИЖЕ МИНУС 40° С

АЛЬБОМ 2

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ	1	ПЗ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
		ТХ 1	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
		ТХ 2	ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА
АЛЬБОМ	2	КМ 1	КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
		КМ 2	СТАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЗАЩИТЫ БАКА
АЛЬБОМ	3	КМ	БАК ПЕРЕЛИВА ЕМКОСТЬЮ 300 КУБ. М
АЛЬБОМ	4	КЖ	ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ
АЛЬБОМ	5	ТИ	ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ. ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ
АЛЬБОМ	6	ПМ	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОНТАЖНЫХ РАБОТ
АЛЬБОМ	7,1	МП	МОНТАЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ *стр. 1÷65*
	7,2	МП	ТО ЖЕ *стр. 66÷107*
АЛЬБОМ	8	КМ3	МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ
		КМ4	ОПОРЫ ПЕРЕЛИВНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
		КМ5	КОНТУРЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ БАКОВ
АЛЬБОМ	9	СО	СПЕЦИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ
АЛЬБОМ	10	ВМ	ВЕДОМОСТИ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ
АЛЬБОМ	11	С	СМЕТЫ

ПРИМЕНЕННАЯ ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 704-1-162.83	РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 50 КУБ. М (РАСПРОСТРАНЯЕТ КАЗАХСКИЙ ФИЛИАЛ ЦИТП)
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 903-9-12 сп. 86, АЛЬБОМ IV	ПЕРЕДВИЖНАЯ СТРЕМЯНКА (РАСПРОСТРАНЯЕТ ЦИТП г. МОСКВА)

РАЗРАБОТАН ВНИПИЭНЕРГОПРОМ

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА — В. С. ВАРВАРСКИЙ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Г. Ю. ЗАРХИН

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА — В. В. КУЗНЕЦОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Р. Н. АНДРЕЕВА

УТВЕРЖДЕН

НА СТАДИИ ПРОЕКТ МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ ОТ 20.01.87 N 3

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

НА СТАДИИ РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
МИНЭНЕРГО СССР ПРОТОКОЛ ОТ 28.11.88

Альбом 2

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Техническая спецификация стали (начало)	
4	Техническая спецификация стали (окончание)	
5	Ведомость металлоконструкций по видам профилей	
6	Общий вид	
7	Покрытие. Монтажные узлы. Опорная конструкция стремянки	
8	Стенка	
9	Днище	
10	Покрытие. Центральное кольцо	
11	Покрытие. Таблица сечений и расчетных усилий элементов щита	
12	Покрытие. Начальный щит	
13	Покрытие. Промежуточный щит	
14	Покрытие. Замыкающий щит	
15	Площадки и ограждение на крыше	
16	Люк-лаз Ду 500 в I поясе стенки	
17	Люк-монтажный Ду 400. Патрубок слива Ду 200	
18	Люк-лаз овальный 600×900 в I поясе стенки	
19	Врезка патрубков	
20	Врезка патрубков	
21	Исходные данные для проектирования основания и фундаментов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Серия 1.450.3-4	Наружные лестницы для обслуживания стальных резервуаров	
Выпуск 4		
	Шахтная лестница Ш4	отметки низа лестницы откорректировать по данному проекту
Серия 1.450.3-3	Стальные лестницы, площадки, стремянки и ограждения	
Выпуск 0		
	Стремянка СГ-82, ограждение ОГС-60,4	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
КМ1	Конструкции металлические	
КМ2	Стальная конструкция защиты бака	
КЖ	Основания и фундаменты	
ТИ	Тепловая изоляция	

Общие указания

Альбом 2 типового проекта бака-аккумулятора стального для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для сооружения в районах Крайнего Севера с температурой наружного воздуха ниже минус 40°С выполнен в соответствии с п. Т.7.4.6 плана типового проектирования на 1988 г. на стадии рабочей документации на основании проекта, утвержденного Минэнерго СССР, разработанного в 1986г, технического задания, выданного ВНИПИэнергопром и утвержденного ГУКС Минэнерго СССР.

Альбом 2 проекта, выполненный ЦНИИпроектстальконструкцией, может быть применен только совместно с альбомом 1.ТХ2 "Противокоррозионная защита", выполненным ВНИПИэнергопромом.

После ввода бака в эксплуатацию с выполненной защитой герметиком за баком должно быть установлено систематическое наблюдение в соответствии с "Противоаварийным циркуляром" N-Ц-08-82(Т) Минэнерго СССР.

Основные расчетные данные

1. Плотность воды — 1 т/м³
2. Избыточное давление — 2,0 кПа
3. Вакуум — 0,25 кПа
4. Максимальная температура воды — 95°С
5. Скоростной напор ветра IV, V, VI районы — 0,48; 0,60; 0,73 кПа
6. Снеговая нагрузка III, IV, V районы — 1,0; 1,5; 2,0 кПа
7. Расчетная температура наружного воздуха — минус 60°С
8. Сейсмичность района строительства — 9 баллов и менее
9. Изоляция на стенке — 0,9 кПа
   Изоляция на крыше — 0,7 кПа
10. Усилия от патрубков заполнения и расхода

Ду	400	600
Нормальная сила, кН	20	12
Поперечная сила, кН	12	12

Расчет стенки бака на прочность производится при заливе его на всю высоту стенки.

Материалы

Наименование конструкций	Марка стали	ГОСТ	Тип электродов по ГОСТ 9467-75
Стенка, днище	09Г2С-15	19282-73*	Э50А
Крыша	09Г2С-15 09Г2-15	19282-73*	—"—
Лестница, площадки, ограждение	ВСт3сп5	380-71*	Э42А

Автоматическая и полуавтоматическая сварка должна производиться с применением материалов, соответствующих марке свариваемых сталей и обеспечивающих соединение встык равнопрочное основному металлу.

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами и обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружения при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта Андреева

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

Инв. №

Привязан:

Нач. отд.	Купрешвили	
Н. контр.	Ватер	
Гл. констр.	Максимец	
Гл. инж. пр.	Андреева	
Рук. фрие.	Демидова	
Проверил	Демидова	
Исполнил	Андреева	

903-9-20 см.88 КМ1

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для сооружения в районах Крайнего Севера.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	21

Общие данные (начало)

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Альбом 2

Показатели бака-аккумулятора

Диаметр бака-аккумулятора мм	15180
Высота стенки бака мм	11920
Минимальный технически возможный уровень воды в баке мм	390
Максимальный допустимый уровень воды в баке мм	11145
Высота зоны аварийного объема мм	330
Высота рабочего объема мм	10425
Площадь зеркала воды $м^2$	181
Геометрический объем бака $м^3$	2157
Рабочий объем бака $м^3$	1887

Конструкции бака

Стенка и днище бака изготавливаются в виде полотнищ, которые транспортируются к месту монтажа свернутыми в рулоны.

Днище по контуру имеет утолщенные окрайки.

Крыша бака в виде конуса собирается из отдельных щитов, укладываемых на стенку бака и центральное кольцо.

Между собой щиты соединяются сваркой внахлест.

Для обслуживания оборудования, установленного на крыше бака, имеется площадка с ограждением и лестница многомаршевая шахтной конструкции.

Для периодического осмотра стенки бака внутри бака установлена передвижная стремянка, разработанная в альбоме IV типового проекта 903-9-12 сп 86.

Для предотвращения лавинообразного разрушения, бак должен быть усилен защитными конструкциями, разработанными в альбоме 2 КМ2

Требования к изготовлению и монтажу

Конструкции бака должны изготавливаться на заводе.

При изготовлении полотнищ все соединения следует выполнять двухсторонней автоматической сваркой встык под слоем флюса. Кромки листов, свариваемых встык, обработать прострожкой. Допуски при обработке листов принимать по таблице 8 СНиП III-18-75. После окончания сварки швы необходимо зачистить от шлака, грота и заусенец.

Центральное кольцо и щиты крыши следует изготавливать в кондукторах.

Расстояние между вертикальными швами I пояса стенки и швами приварки усиливающих листов патрубков оборудования должно быть не менее 500 мм.

Расстояние между вертикальными швами смежных усиливающих листов патрубков в I поясе стенки бака должно быть не менее 500 мм. Допускаемая угловатость монтажного стыка стенки 5мм, она измеряется шаблоном длиной 500 мм

По СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия" резервуар вместимостью 2000 $м^3$ относится ко II классу ответственности зданий и сооружений.

Листовая сталь для изготовления полотнищ должна поставляться заводу-изготовителю с плюсовыми допусками на толщину.

При изготовлении, монтаже, приемке работ и испытании бака-аккумулятора следует руководствоваться:

а) 4-ым разделом СНиП III-18-75 "Дополнительные правила для конструкций цилиндрических вертикальных резервуаров" с изменением п.4.6, который изложить: в полотнищах стенок баков-аккумуляторов на заводе, проверке проникающими излучениями подлежат все вертикальные швы и 100% пересечений вертикальных и горизонтальных швов I; II; III и IV поясов; на монтаже-все вертикальные монтажные швы стенок баков-аккумуляторов и все стыковые соединения окраек днищ в местах примыкания к ним стенки. Длина снимка должна быть не менее 240 мм;

б) "Инструкцией по изготовлению и монтажу вертикальных цилиндрических резервуаров".

ВСН 311-81 ММСС СССР;

в) СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве."

Наружную поверхность бака-аккумулятора окрашивать 2мя слоями ФЛ-03К. ГОСТ 9109-81*

Нач. отд.	Купреишвили		
Н. контр.	Витер		
Гл. констр.	Максимец		
Гл. инж. пр.	Андреева		
Рук. бриг.	Демидова		
Проверил	Демидова		
Исполнил	Андреева		

Привязан:

Инв. №

903-9-20 см. 88 КМ1

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м и для сооружения в районах крайнего Севера.

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Общие данные (окончание)

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

23992-02 4

Формат А2

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Альбом 2

Вид профиля и ГОСТ, ТУ	Марка металла и ГОСТ	Обозначение и размер профиля (мм)	№№ по порядку	Код марки металла	Код профиля	Код размера профиля	Кол. шт.	Длина мм	Масса металла по элементам конструкций в т: Днище	Стенка: Снег кПа 1,50	Стенка: Снег кПа 2,00	Стенка: Ветер кПа 0,73	Стенка: Ветер кПа 0,48	Покрытие: Снег 1,50 кПа	Покрытие: Снег 2,00 кПа	Опорная конструкция стремянки	Площадки и ограждения на крыше	Люки, патрубки	Общая масса (т): Снег 1,50 Ветер 0,73	Общая масса (т): Снег 2,00 Ветер 0,48	Масса потребности в металле по кварталам (заполняется изготовителем) (т) I	II	III	IV	Заполняется ВЦ
									Код элемента конструкций																
1	2	3	4	5	6	7	8	9																	
Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	09Г2С-15	-11×1500	1		7110		8	6000		5,17	5,17							0,36	5,53	5,53					
		-9×1500	2		—"—		8	6000		5,05	5,05								5,05	5,05					
		-7×1500	3		—"—		9	6000		3,92	3,92				0,17			0,09	4,01	4,18					
		-6×1500	4		—"—		10/13	6000	3,20					0,24	1,45			0,16	3,60	4,81					
		-5×1500	5		—"—		33/43	6000		11,21	14,01			1,13				0,09	12,43	14,10					
		Б 26	6		—"—			6000										0,25	0,25	0,25					
		Б 10	7		—"—			6000										0,05	0,05	0,05					
		Б 8	8		—"—			6000						0,73	0,73			0,57	1,30	1,30					
	Итого		9	2314					3,20	25,35	29,15			2,10	2,35			1,57	33,22	36,27					
	09Г2С-2	-4×1500	10		7110		39/31	6000	3,64	2,24	—			4,84	4,84			0,13	10,85	8,61					
	Итого		11	2314					3,64	2,24	—			4,84	4,84			0,13	10,85	8,61					
	ВСт3сп5	Б 12	12		7110											0,62			0,62	0,62					
		Б 6	13		—"—											0,70	0,08		0,78	0,78					
	Итого		14	1146												1,32	0,08		1,34	1,34					
Всего профиля			15						6,84	28,59	29,15			6,94	7,19	1,32	0,08	1,70	45,41	46,22					
Двутавры ГОСТ 26020-83	09Г2-15	23Б1	16		2812									2,33	2,33				2,33	2,33					
Всего профиля			17	2301										2,33	2,33				2,33	2,33					
Швеллеры ГОСТ 8240-72*	09Г2-15	С 10	18		2614									0,36	0,65				0,36	0,65					
		С 18	19		2613									0,34					0,34	—					
		С 6,5	20		2612									0,14	0,14				0,14	0,14					
Всего профиля			21	2301										0,74	0,79				0,74	0,79					
Сталь угловая неравнополочная 8510-86	09Г2-15	L90×56×5,5	22			2241								0,78	0,78				0,78	0,78					
		L63×40×5	23			2237								0,08	0,08			0,03	0,11	0,11					
Всего профиля			24	2301	2230									0,86	0,86			0,03	0,89	0,89					
Сталь угловая равнополочная ГОСТ 8509-86	ВСт3сп5	L50×4	25		2110												0,20		0,20	0,20					
		L36×4	26		—"—												0,02		0,02	0,02					
		L25×3	27		—"—												0,06		0,06	0,06					
	Итого		28	1146													0,28		0,28	0,28					
	09Г2-15	L40×4	29		2110									0,02	0,02				0,02	0,02					
	Итого		30	2301										0,02	0,02				0,02	0,02					
Всего профиля			31											0,02	0,02		0,28		0,30	0,30					
Просечно-вытяжная сталь ГОСТ 8706-78*	ВСт3сп5	ПВ 510	32		7156												0,44		0,44	0,44					
Всего профиля			33	1146													0,44		0,44	0,44					
Сталь корытная ГОСТ 8283-77*	ВСт3сп5	[90×30×25×3	34		7735												0,19		0,19	0,19					
Всего профиля			35	1146													0,19		0,19	0,19					
Швеллеры неравнополочные ГОСТ 8281-80*	ВСт3сп5	L50×40×12×2,5	36		7319												0,19		0,19	0,19					
Всего профиля			37	1146													0,19		0,19	0,19					
Трубы ГОСТ 10704-76*	10Г2	Тр 530×8	38		9430									0,06	0,06				0,06	0,06					
		Тр. 89×3	39															0,01	0,01	0,01					
Всего профиля			40	—										0,06	0,06			0,01	0,07	0,07					
Трубы ГОСТ 8732-78*	10Г2	Тр. 219×6	41		9110													0,10	0,10	0,10					
Всего профиля			42	—														0,10	0,10	0,10					

1. Совместно смотреть листы 4, 5

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Нач. отд.	Купрешвили		
Н. контр.	Витер		
Гл. констр.	Максимец		
Гл. инж. пр.	Андреева		
Рук. бриг.	Демидова		
Проверил	Демидова		
Исполнил	Петухова		

Привязан:

Инв. №

903-9-20см.88 КМ1

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для сооружения в районах Крайнего Севера.

Техническая спецификация стали. (начало)

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Альбом 2

Вид профиля и ГОСТ, ТУ	Марка металла и ГОСТ	Обозначение и размер профиля (мм)	№№ по порядку	Код: Марки металла	Код: Профиля	Код: Размера профиля	Кол. шт.	Длина мм	Масса металла по элементам конструкций в т: Днище	Стенка: Снег 1.5D кПа / Ветер 0.73 кПа	Стенка: Снег 2.0D кПа / Ветер 0.48 кПа	Покрытие: Снег 1.5D кПа	Покрытие: Снег 2.0D кПа	Опорная конструкция стремянки	Площадки и ограждения на крыше	Люки, патрубки	Общая масса (т): Снег 1.5D / Ветер 0.73 кПа	Общая масса (т): Снег 2.0D / Ветер 0.48 кПа	Масса потребности в металле по кварталам (заполняется изготовителем) (т): I	II	III	IV	Заполняется ВЦ
									Код элемента конструкций														
1	2	3	4	5	6	7	8	9															
Сталь круглая ГОСТ 2590-71*	ВСт3сп5	ф20	43		1111							0,07	0,07				0,07	0,07					
Всего профиля			44	1446								0,07	0,07				0,07	0,07					
Всего марки металла			45						6,84	28,59	29,15	11,02	11,32	1,38	1,12	1,84	50,73	51,59					
В том числе по сталям:	09Г2С-15 ГОСТ 19282-73*		46	2314					3,20	26,35	29,15	2,10	2,35			1,57	33,22	36,27					
	09Г2С-2 ГОСТ 19282-73*		47	2314					3,64	2,24		4,84	4,84			0,13	10,85	8,61					
	09Г2-15 ГОСТ 19281-73*		48	2301								3,95	4,00			0,03	3,98	4,03					
	10Г2 ГОСТ 4543-71*		49									0,06	0,06			0,11	0,17	0,17					
	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*		50	1446								0,07	0,07	1,32	1,12		2,51	2,51					
Масса поставки элементов по кварталам (заполняется заказчиком) (т)		I II III IV																					
Разные изделия в кг																							
Фланцы ГОСТ 12820-80*	09Г2С-15 ГОСТ 19282-73*	1-500-2,5	1													48	48	48					
		1-500-6		2314								20	20				20	20					
Заглушки	09Г2С-15 ГОСТ 19282-73*	500-2,5	2	2314								44	44				44	44					
Сталь круглая ГОСТ 2590-71*	10Г2 ГОСТ 4543-71*	ф50	3													0,09	0,09	0,09					
		ф40	4													8,4	8,4	8,4					
		ф16	5													0,42	0,42	0,42					
				—																			
Сталь круглая ГОСТ 2590-71*	40Х ГОСТ 4543-71*	ф30	6													7	7	7					
		ф50	7													11	11	11					
Болты ГОСТ 7798-70*	14Х17Н2 ГОСТ 5632-72*	М24×80	8													10	10	10					
		М20×85	9													4,5	4,5	4,5					
		М20×70	10									4	4				4	4					
		М18×40	11													1,63	1,63	1,63					
		М18×25	12												2,44		2,44	2,44					
Гайки ГОСТ 5915-70*	14Х17Н2 ГОСТ 5632-72*	М24	13													3	3	3					
		М20	14									1	1			1	2	2					
		М16	15													0,07	0,07	0,07					
		М18	16												1,20	0,54	1,74	1,74					
Шайбы ГОСТ 11371-78	ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	27	17													1	1	1					
		24	18													2	2	2					
		20	19									0,72	0,72			0,64	1,36	1,36					
		12	20												0,37	0,32	0,69	0,69					
		16		1134								—	—				—	—					
Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	09Г2С-15 ГОСТ 19282-73*	Б60	21													5	5	5					
				2314																			
Шплинт ГОСТ 397-79*	12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72*	6,3×50	22													0,013	0,013	0,013					
		5×36	23													0,018	0,018	0,018					
Сталь круглая ГОСТ 2590-71*	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	ф16	24	1446								0,5	0,5			4	4,5	4,5					
Швеллеры ГОСТ 8240-72*	09Г2-15 ГОСТ 19281-73	С24	1,5	2301												1,3	1,3	1,3					
Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	09Г2С-15 ГОСТ 19282-73	Б12	26													0,3	0,3	0,3					
				2314																			
Всего			27									70,22	70,22		4,01	110,241	184,471	184,471					
Паронит ГОСТ 481-80																1,6 м²	1,6 м²	1,6 м²					

1. Совместно смотреть листы 3, 5

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Купрешвили	
Н. контр.	Витер	
Гл. констр.	Максимец	
Гл. инж. пр.	Андреева	
Рук. бриг	Демидова	
Проверил	Демидова	
Исполнил	Петухова	

903-9-20 см. 88 КМ1

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб.м для сооружения в районах Крайнего Севера.

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Техническая спецификация стали (окончание)

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

23992-02 6

Формат А2

Наименование конструкций по номенклатуре прейскуранта.	Позиции по прейскуранту	№№ по порядку	Код конструкции	Масса конструкций (т)													Всего с учетом 1% на массу наплавленного металла	Кол-во шт.	Серия типовых конструкций.
				Всего стали повышенной и высокой прочности	по видам профилей: Балки и швеллеры	Широкополочные двутавры	Крупносортная сталь	Среднесортная сталь	Мелкосортная сталь	Сталь листовая горячекатаная толщ. 4 мм и более	Универсальная сталь	Сталь листовая холоднокатаная толщ. 4 мм	Сварные и гнутосварные профили	Трубы	Прочие	Всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Бак-аккумулятор емкостью 2 тыс. м3	721	1		(50,55) 49,67			0,21	0,09	0,06	1,83			0,39			(53,13) 52,25	(53,68) 52,77		
Шахтная лестница Ш4		2			1,58		0,34		0,08	0,77			0,68			3,45	3,48		
Стремянка СГ82 передвижная стремянка		3					0,18	0,02	0,05	0,37			0,15			0,61	0,62		
Итого с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД		4		(50,55) 49,67	1,58		0,67	0,11	0,19	2,87			1,22			(57,19) 56,31	(57,76) 56,87		
Итого с учетом отходов 3,7%		5		(52,42) 51,51	1,64		0,69	0,11	0,20	2,98			1,27			(59,31) 58,40			
Приведенная к обычным профилям масса металла с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы		6		(52,42) 51,51	1,64		0,69	0,11	0,20	2,98			1,45			(59,49) 58,58			
Разница приведенной и натуральной массы		7														0,18			
Распределение массы металла по пределам текучести с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы				МПА (кгс/мм²) 235 - 255 (24 - 26) 320 - 340 (33 - 35)												7,07 51,51 (52,42)			
Приведенная к стали углеродистой обыкновенного качества по ГОСТ 380-71* масса металла с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы		8		(68,58) 67,32												(68,58) 67,32			
Всего приведенная масса металла с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы.		9														(75,59) 74,39			

1. Готовые изделия в ведомость металлоконструкций не включены.
2. Совместно смотреть листы 3,4
3. Размеры в скобках даны для снега 2,0 кПа

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

Нач. отд.	Куприянцев		903-9-20 см. 88 КМ1
Н. контр.	Витер		
Гл. констр.	Максимец		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для сооружения в районах Крайнего Севера
Гл. инж. пр.	Андреева		Стадия: Р; Лист: 5; Листов:
Рук. бриг.	Демидова		Ведомость металлоконструкций по видам профилей.
Проверил	Демидова		ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова
Исполнил	Петухова		

Привязан:

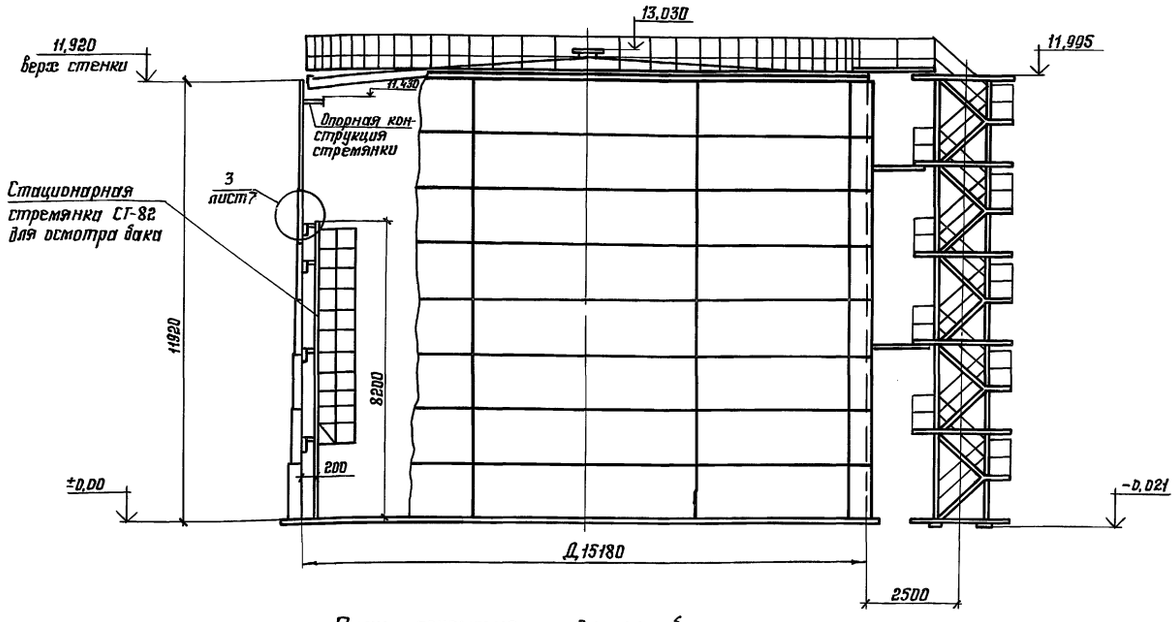
Инв. №

23992-02 7

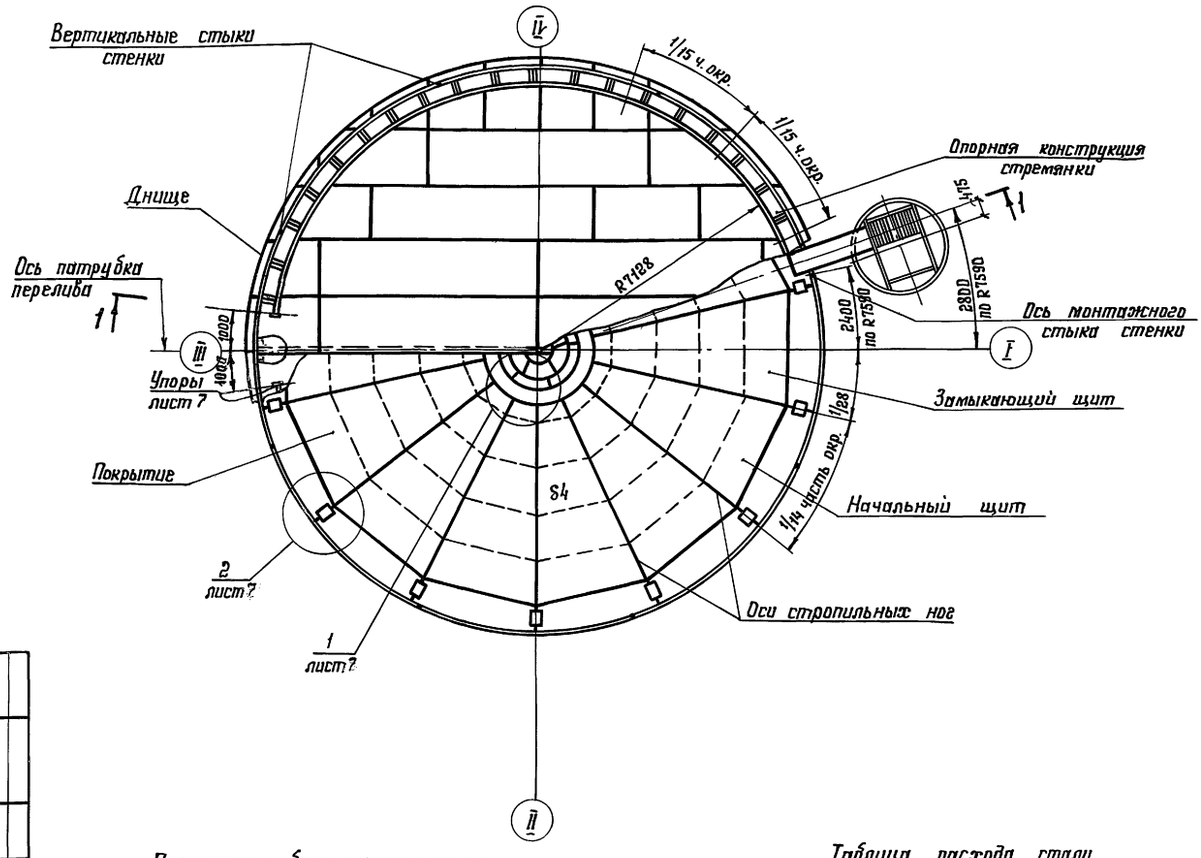
Формат А2

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

1 — 1



План покрытия и днища бака
(ограждение и площадки не показаны)



Показатели бака-аккумулятора

Наименование	Измеритель	Величина	Примечание
Геометрическая емкость	$м^3$	2157	
Рабочий объем	$м^3$	1887	
Площадь зеркала воды	$м^2$	181	

Таблица расхода стали

Наименование	Масса конструкций в т		Примечание
	Снег кПа		
	1,50	2,00	
	Ветер кПа		
	0,73	0,48	
Днище	6,91		
Стенка	28,88	29,44	
Покрытие	11,20	11,50	
Ограждение и площадки	1,14		
Шахтная лестница	3,39		
Опорная конструкция стремянки	1,33		
Стационарная стремянка, передвижная стремянка	0,74		
Люки, патрубки	1,97		
Всего	55,56	56,42	

1. Сварку производить электродами типа Э50А, сварку ограждения площадок, лестницы допускается производить электродами типа Э42А.
2. Расстояние между смежными монтажными стыками должно быть не менее 500 мм.

Привязан:

Инв. №

Нач. отд.	Куприянович		
Н. контр.	Бит-Ус		
Гл. инж. пр.	Лидреева		
Рук. груп.	Демидова		
Проверил	Демидова		
Исполнил	Петрикова		

903-9-20 см.88 КМ1

Двух-аккумулятор для водяного пожаротушения в составе сооружений для водоснабжения в районах Крайнего Севера.

Общий вид

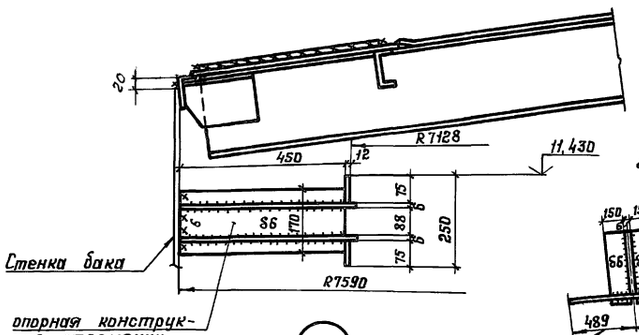
Стадия	Лист	Листов
Р	6	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

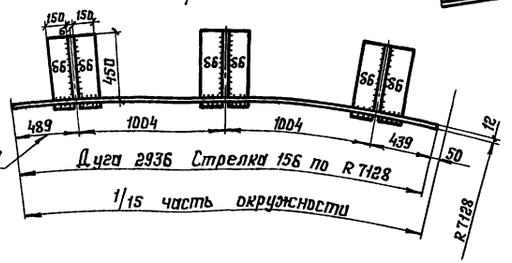
23992-02 8

Альбом 2

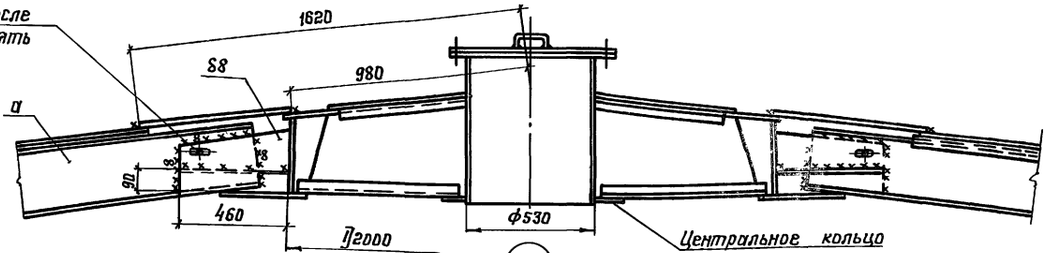
1–1

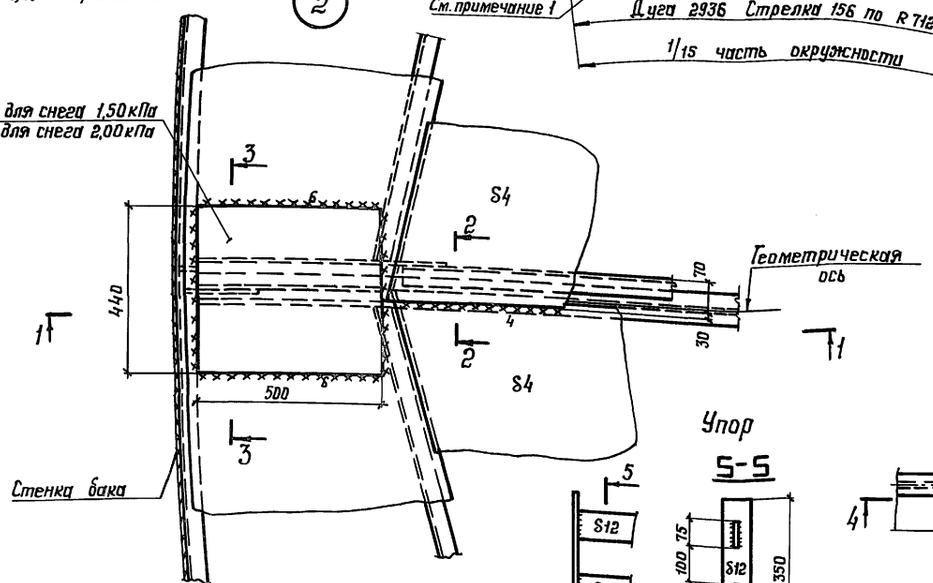


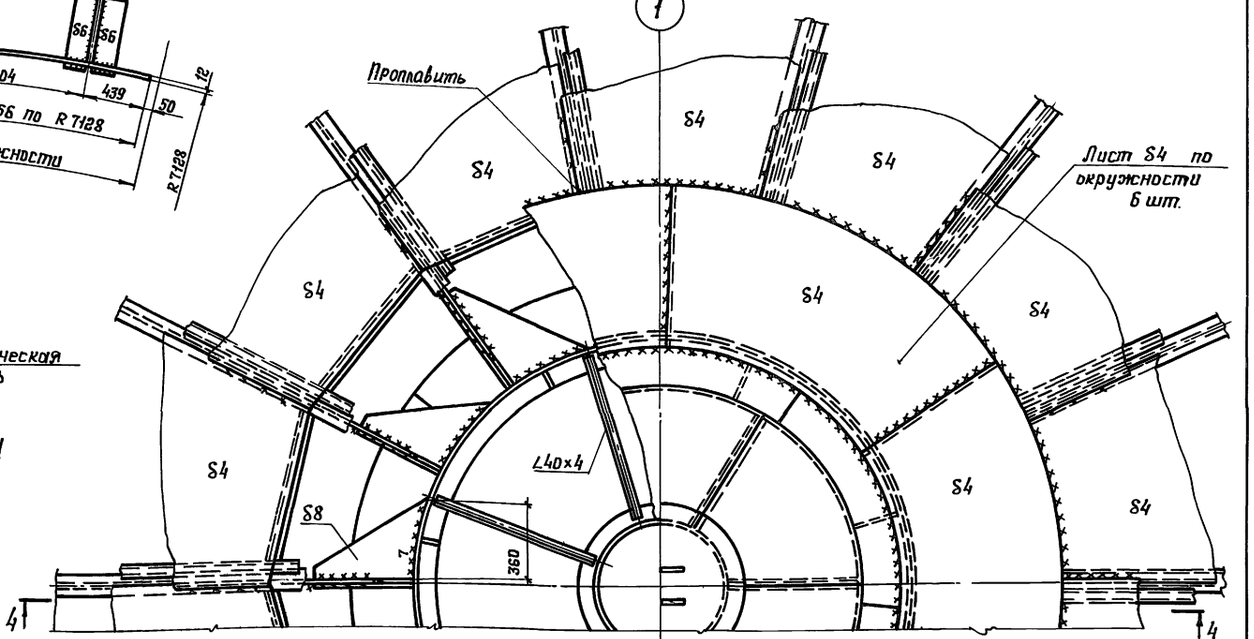
Элемент опорной конструкции стремянки



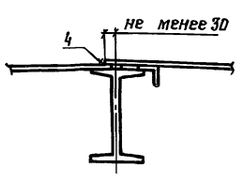
4–4

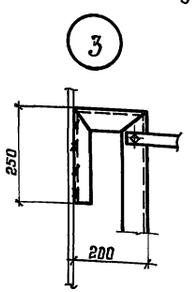




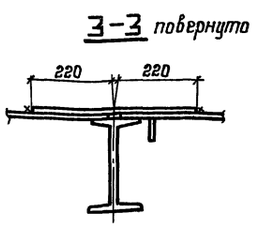


2–2 повернуто

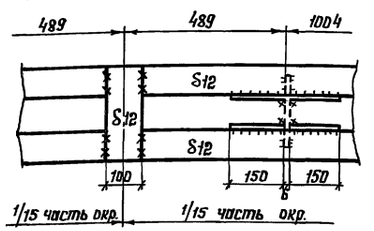




3–3 повернуто



Монтажный стык элементов опорной конструкции стремянки



1. В элементе опорной конструкции стремянки учтен припуск для образования монтажного стыка.
2. Сварку производить электродами типа Э50А.
3. Минимальная величина нахлестки в монтажных стыках щитов 20 мм.
4. Совместно смотреть листы 10÷14.
5. Масса опорной конструкции стремянки – 1,33 т.

Нач. отд.	Кипришвили		
Н. контр.	Витер		
Гл. констр.	Максимец		
Гл. инж. пр.	Андреева		
Рук. груп.	Демидова		
Проверил	Демидова		
Исполнил	Петухова		

Привязан:

Инв. №

903-9-20см.88КМ1

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 6тыс. куб.м для сооружения в районах крайнего Севера.

Покрытие. Монтажные узлы. Опорная конструкция стремянки

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

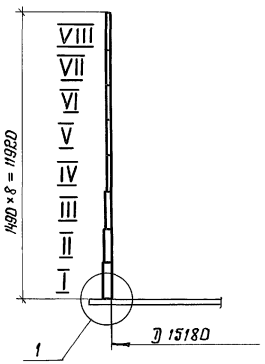
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

23992-02 9

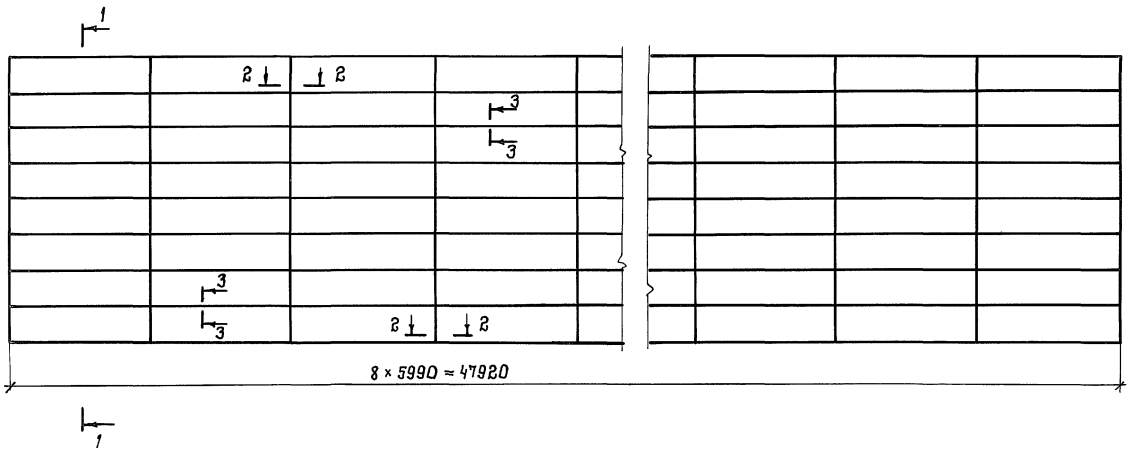
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 2

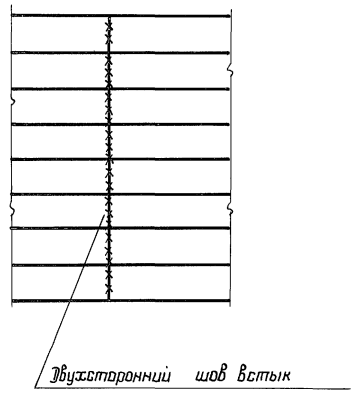
1-1



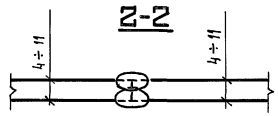
Развертка полотнища стенки



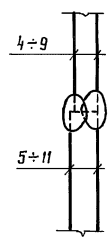
Монтажный стык

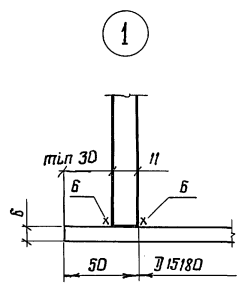


2-2



3-3





Толщины листов стенки в мм по поясам в зависимости от интенсивной снеговой и ветровой нагрузок

№ № поясов	Снеговая нагрузка кПа		Марка стали
	1.50	2.00	
	Скоростной напор ветра кПа		
	0.6	0.38	
VIII	4	5	09Г2С – 15*
VII	5	5	
VI	5	5	
V	5	5	
IV	5	5	
III	7	7	
II	9	9	
I	11	11	
Масса в т	28,88	29,44	

1. Длина полотнища стенки дана с припуском ~ 210 мм для образования монтажного стыка
2. Соединение листов в полотнище производить встык двухсторонней автоматической сваркой под слоем флюса. Для сварки следует применять материалы, соответствующие марке свариваемых сталей, обеспечивающие равнопрочность сварного шва встык основному металлу.
3. Кромки листов, свариваемых встык, обработать прострожкой. Допуски на отклонения линейных размеров принимать: по ширине листа ± 0,5 мм, по длине ± 2 мм.
4. Монтажный шов сваривать встык с просвечиванием по всей длине
5. Сварку производить электродами типа Э50А
6. Для транспортировки полотнища стенки наворачивать на шахтную лестницу.
7. Разворачивание рулона стенки на монтаже предусмотреть по часовой стрелке.

* В районах с расчетной температурой $-40°C > t \geq -50°C$ допускается применять сталь 09Г2С-12

				903-9-20см.88 КМ1		
Нач.отд.	Купрешвили					
Н.контр.	Витер		Бак-аккумулятор для горячей воды вместимостью 2 тыс. куб.м для сооружения в районах крайнего севера.	Стадия	Лист	Листов
Гл.констр.	Максимец			Р	8	
Гл.инж.пр.	Андреева					
Рук.брига	Демидова		Стенка	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		
Проверил	Петухова					
Исполнил	Петрик					

Привязан:

Инв. №

Взам. инв. №

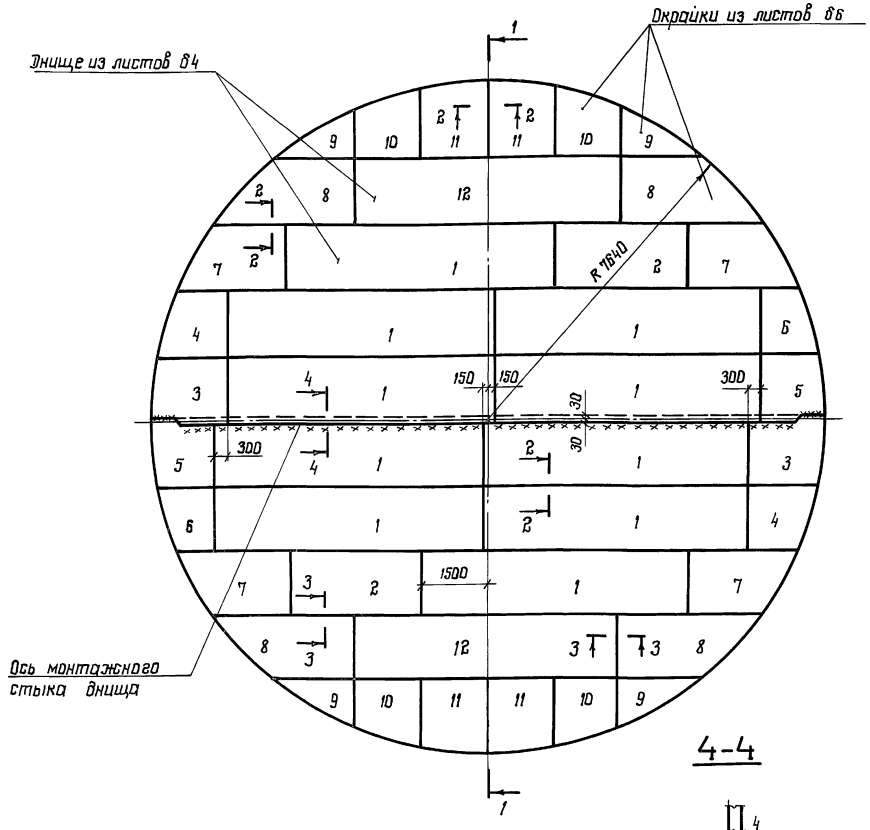
Подпись и дата

Инв. № подл.

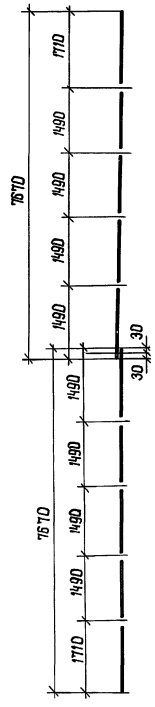
23992-02 10 Формат А2

Альбом 2

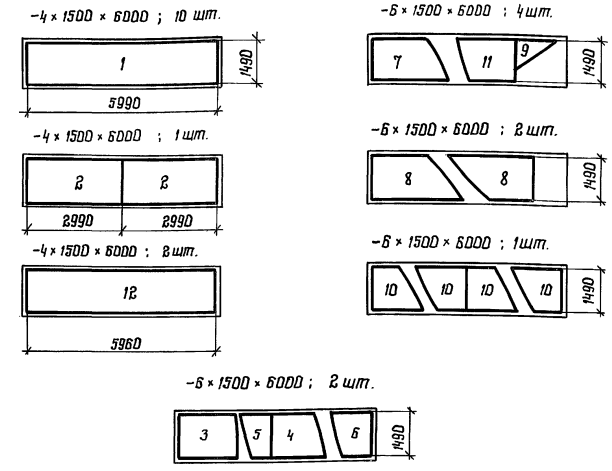
План днища



1–1

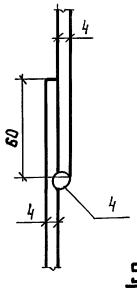


Раскрой листов на все днище

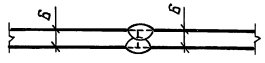


1. Масса днища – 6,91 т
2. Соединение листов в полотнища производить двухсторонней автоматической сваркой встык под слоем флюса. Для сварки следует применять материалы, соответствующие маркам свариваемых сталей, обеспечивающих равнопрочность шва встык основному металлу.
3. Сварные швы, выполняемые вручную, в том числе и монтажный, должны выполняться электродами типа 350 А.
4. Кромки листов, свариваемых встык, следует обработать прострожкой, Размеры шаблонов листов даны по обработанным кромкам. Допуски на отклонения линейных размеров принимать : по ширине листа ±0,5 мм, по длине ± 2 мм.
5. Минимальная величина нахлестки в монтажном шве днища ~ 30 мм
6. Материал конструкций смотреть в технической спецификации.

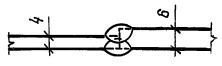
4–4



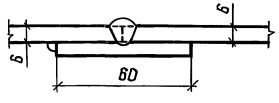
2–2



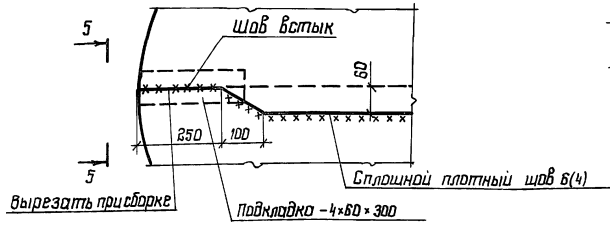
3–3



5–5



Деталь монтажного стыка днища



Нач. отд.	Купрешвили		903-9-20 см. 88 КМ1	
Н. контр.	Витер			
Гл. констр.	Максимец		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для сооружения в районах Крайнего Севера	Стадия: Р; Лист: 9; Листов:
Гл. инж. пр.	Андреева			
Рук. бриг.	Демидова			
Проверил	Петухова		Днище	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова
Исполнил	Петрик			

Привязан:

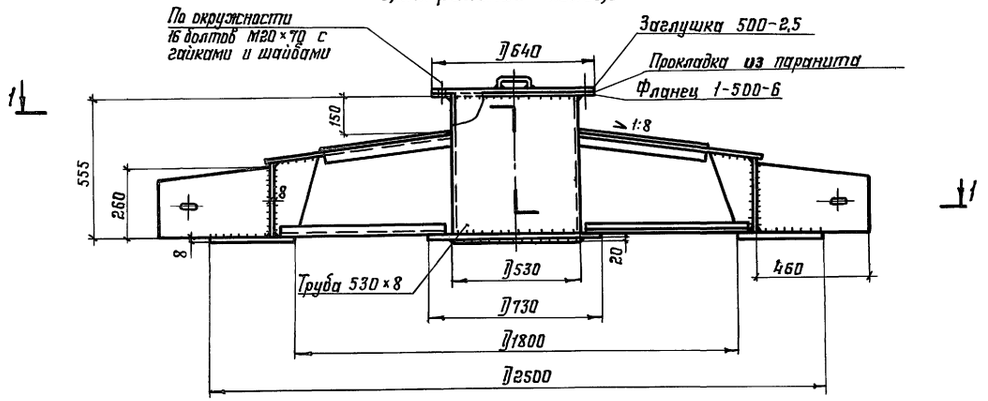
Инв. №

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

23992-02 11 Формат А2

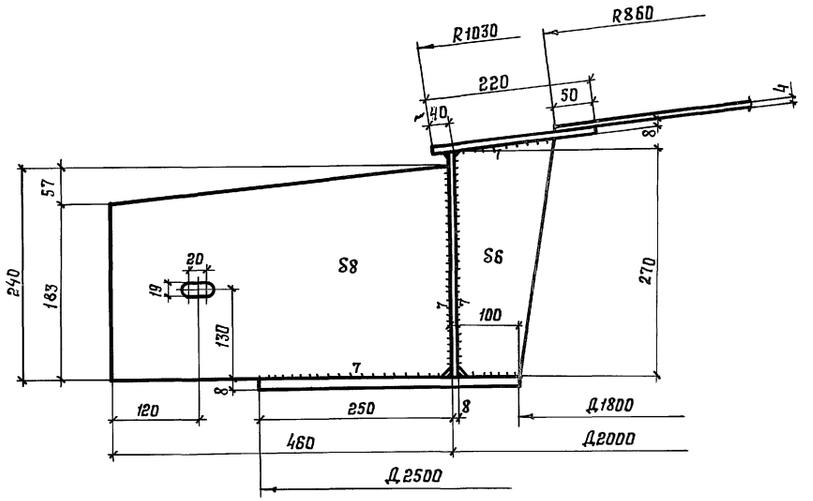
Альбом 2

Центральное кольцо

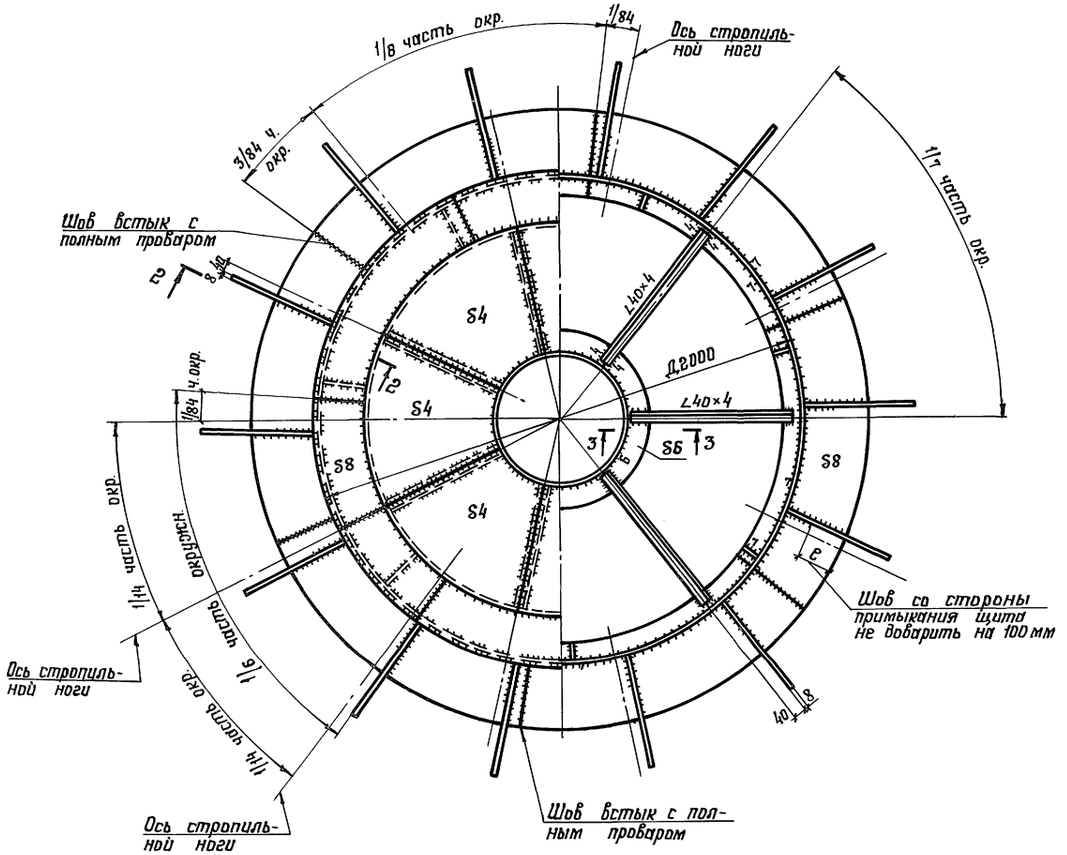


2-2

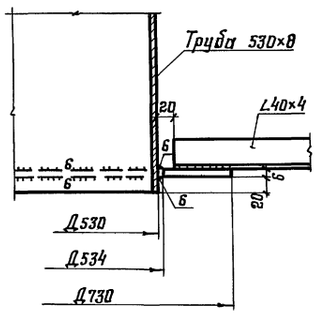
Повернуто



1-1



3-3



1. Сварку производить электродами типа Э50А.
2. Материал конструкций смотреть в технической спецификации.
3. Совместно смотреть листы 13÷15

				903-9-20 см.88 КМ1	
Привязан:	Нач.отд.	Куприешвили			
	Н.контр.	Витер		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб.м для сооружения в районах Крайнего Севера.	Стадия: Р; Лист: 10; Листов:
	Гл.констр.	Максимец			
	Гл.инж.пр.	Андреева			
	Рук.бриг.	Демидова		Покрытие. Центральное кольцо	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова
Инв. №	Проверил	Демидова			
	Исполнил	Петухова			

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

Альбом 2

Таблица сечений и расчетных усилий элементов щита

Таблица 1 Таблица 2

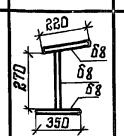
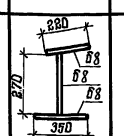
Наименование элемента		Для районов с весом снегового покрова 1,50 кПа			Для районов с весом снегового покрова 2,00 кПа		
		Сечение элемента	Нормальная сила, кгс	Момент кгс·см	Сечение элемента	Нормальная сила, кгс	Момент кгс·см
Начальный щит	а	I 23Б1	19680	367800	I 23Б1	24140	446600
	$б_2$	L 90×56×5,5	конструктивно		L 90×56×5,5	конструктивно	
	$в_1$	C 10	—	51200	C 10	—	62900
	$в_2$	C 8	—	40600	C 10	—	49900
	$в_3$	C 6,5	—	20500	C 6,5	—	25100
	$в_4$	L 63×40×5	—	6900	L 63×40×5	—	8400
	$в_5$	L 63×40×5	—	2300	L 63×40×5	—	2900
	г	Б 5	44310	405300	Б 6	54180	49580
Промежуточный щит	а	I 23Б1	19680	367800	I 23Б1	24140	446600
	$б_1$	L 90×56×5,5	—		L 90×56×5,5	—	
	$б_2$	L 90×56×5,5	конструктивно		L 90×56×5,5	конструктивно	
	$в_1$	C 10	—	51200	C 10	—	62900
	$в_2$	C 8	—	40600	C 10	—	49900
	$в_3$	C 6,5	—	20500	C 6,5	—	25100
	$в_4$	L 63×40×5	—	6900	L 63×40×5	—	8400
	$в_5$	L 63×40×5	—	2300	L 63×40×5	—	2900
	г	Б 5	44310	405300	Б 6	54180	49580
Замыкающий щит	$б_1$	L 90×56×5,5	—	—	L 90×56×5,5	—	
	$б_2$	L 90×56×5,5	конструктивно		L 90×56×5,5	конструктивно	
	$в_1$	C 10	—	51200	C 10	—	62900
	$в_2$	C 8	—	40600	C 10	—	49900
	$в_3$	C 6,5	—	20500	C 6,5	—	25100
	$в_4$	L 63×40×5	—	6900	L 63×40×5	—	8400
	$в_5$	L 63×40×5	—	2300	L 63×40×5	—	2900
	г	Б 5	44310	405300	Б 6	54180	49580
Центральное кольцо			48400	525200		52200	646400

Схема расположения элементов в щитах покрытия

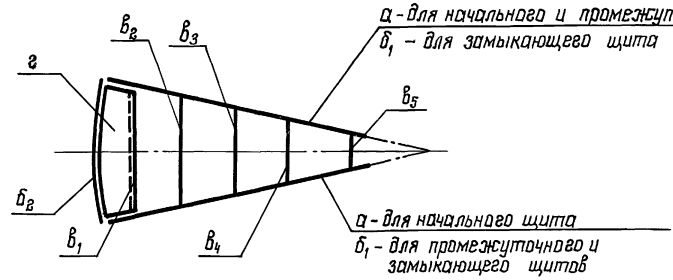


Таблица расхода стали

Вес снегового покрова	Наименование щитов	Кол-во	Масса кг	
			1 щита	Общий
1,50 кПа	Начальный	1	852	852
	Промежуточный	12	724	8688
	Замыкающий	1	587	587
	Центральное кольцо	1	670	670
2,00 кПа	Начальный	1	973	973
	Промежуточный	12	752	9024
	Замыкающий	1	606	606
	Центральное кольцо	1	670	670
1,50 кПа	Монтажные накладки	14	386	
2,00 кПа		14	410	

1. В таблице усилий для элемента опорного кольца „г" дано усилие распора-н и момент в месте крепления радиальной балки покрытия.

2. Для элемента центрального кольца в таблице усилий даны нормальная сила и максимальный момент в месте крепления радиальной балки покрытия.

3. В расчетное сечение опорного кольца элемента „в" входит участок стенки.

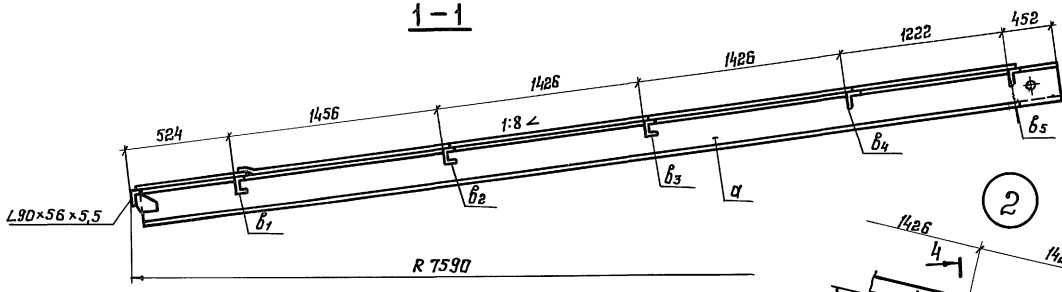
4. Совместно смотреть листы 13÷15

				903-9-20см.88КМ1	
Нач. отд.	Купрешвили				
Привязан:	Н. контр.	Витер		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 8 тыс. куб.м для сооружения в районах Крайнего Севера	Стадия: Р; Лист: 11; Листов:
	Гл. констр.	Максимец			
	Гл. инж. пр.	Андреева			
	Рук. бриг.	Демидова		Покрытие. Таблица сечений и расчетных усилий элементов щита.	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова
Инв. №	Проверил	Демидова			
	Исполнил	Петухова			

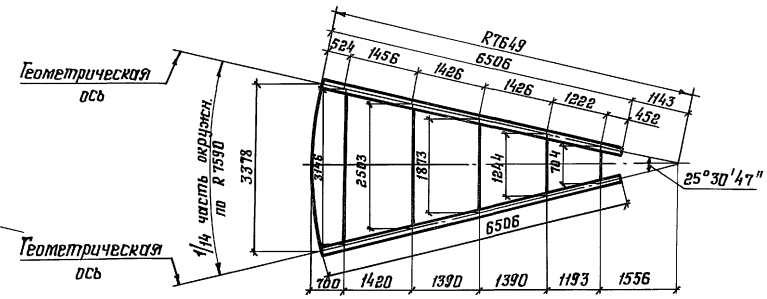
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

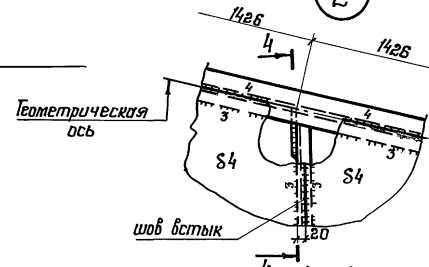
Альбом 2

1–1

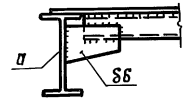


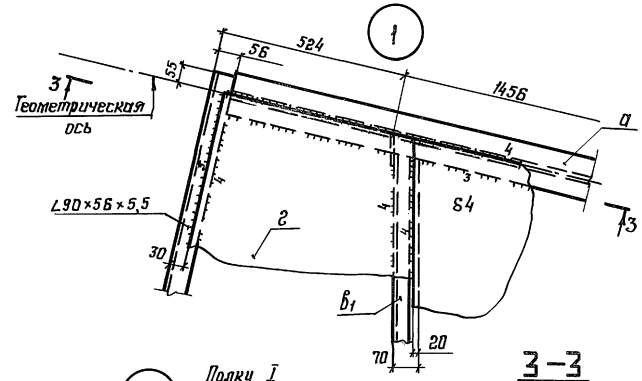
Геометрическая схема начального щита
(Размеры даны по обушкам поперечных элементов)



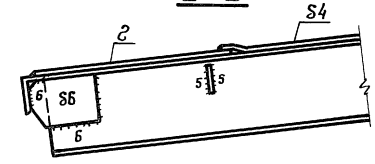


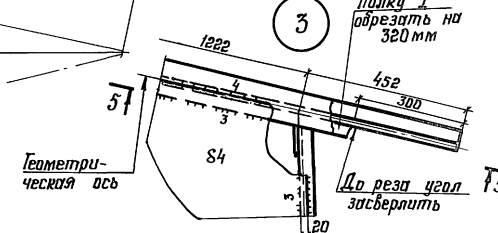
4–4 повернуто





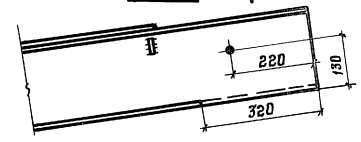
3–3



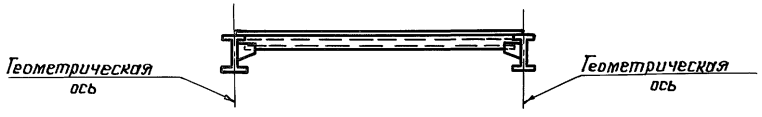


А–А

5–5



2–2



1. Сварку производить электродами типа Э50А.
2. Совместно смотреть листы 7; 10÷14
3. Размеры в скобках даны для снеговой нагрузки 2,0 кПа.

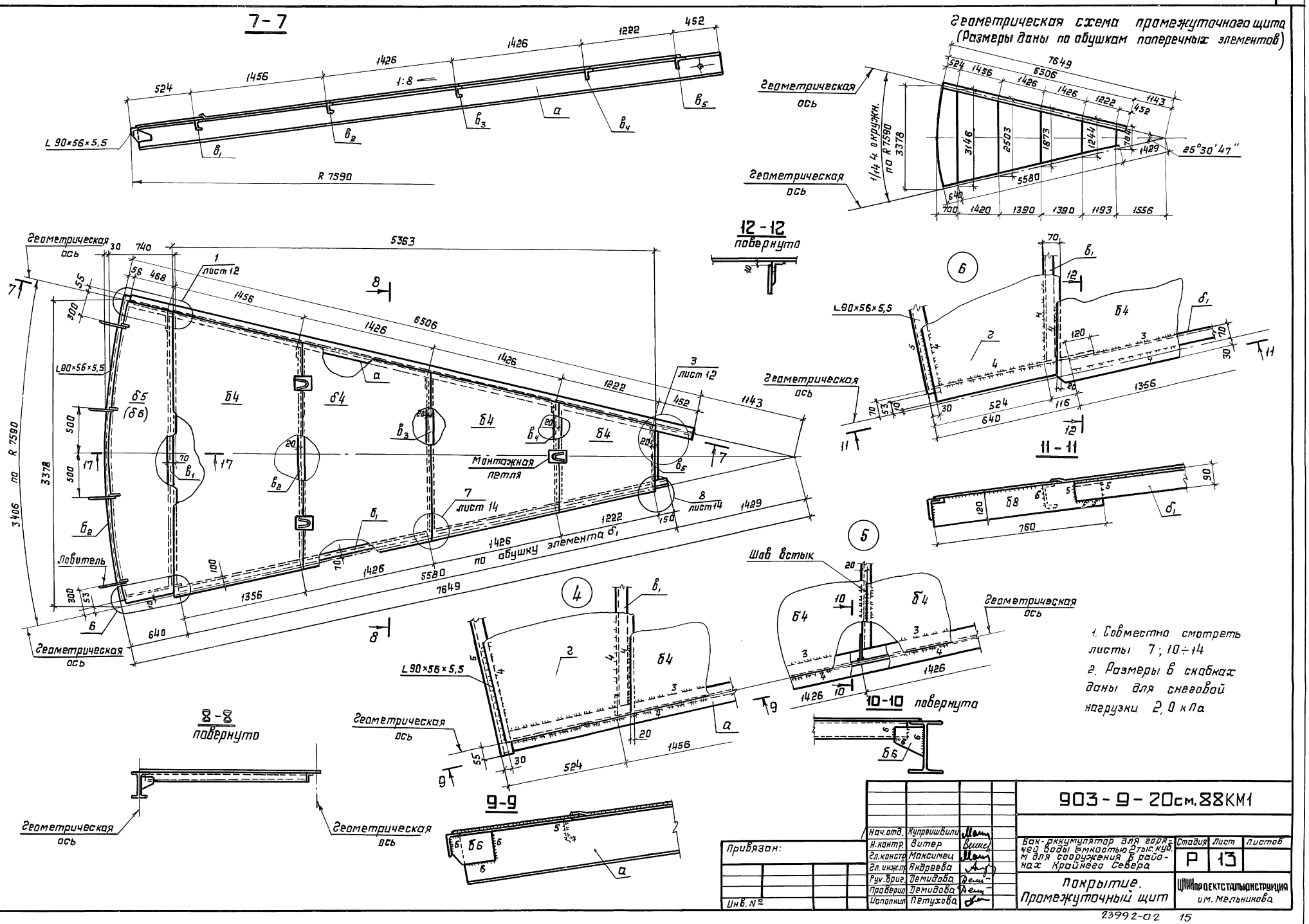
Нач. отд.	Куприешвили		903-9-20см.88 КМ1
Н. контр.	Витер		
Гл. констр.	Максимец		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для сооружения в районах Крайнего Севера.
Гл. инж. пр.	Андреева		Стадия: Р; Лист: 12; Листов:
Рук. бриг.	Демидова		Покрытие. Начальный щит.
Проверил	Демидова		ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова
Исполнил	Петухова		

Привязан:

Инв. №:

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

Альбом 2



Нач.отд.	Купреишвили		
Н.контр.	Витер		
Гл.констр.	Максимец		
Гл.инж.пр.	Андреева		
Рук.бриг.	Демидова		
Проверил	Демидова		
Исполнил	Петухова		

Привязан:

Инв. №

903-9-20см.88КМ1

Бак-аккумулятор для горячей воды ёмкостью 2 тыс. куб. м для сооружения в районах Крайнего Севера

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

Покрытие. Промежуточный щит

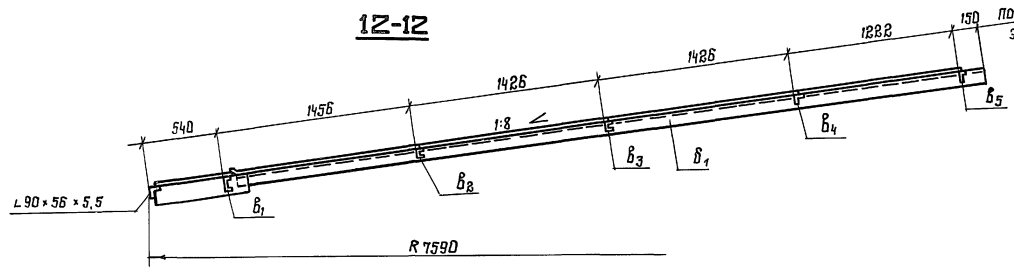
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

23992-02 15

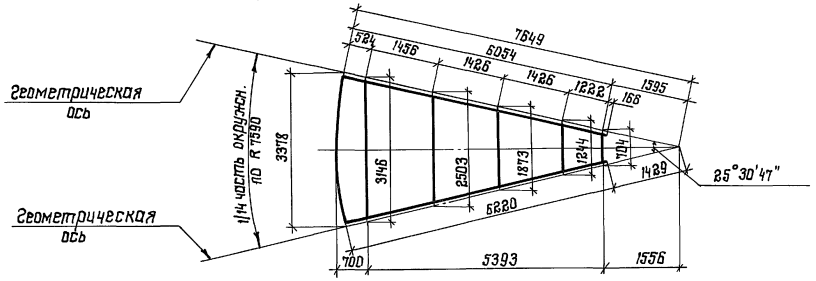
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

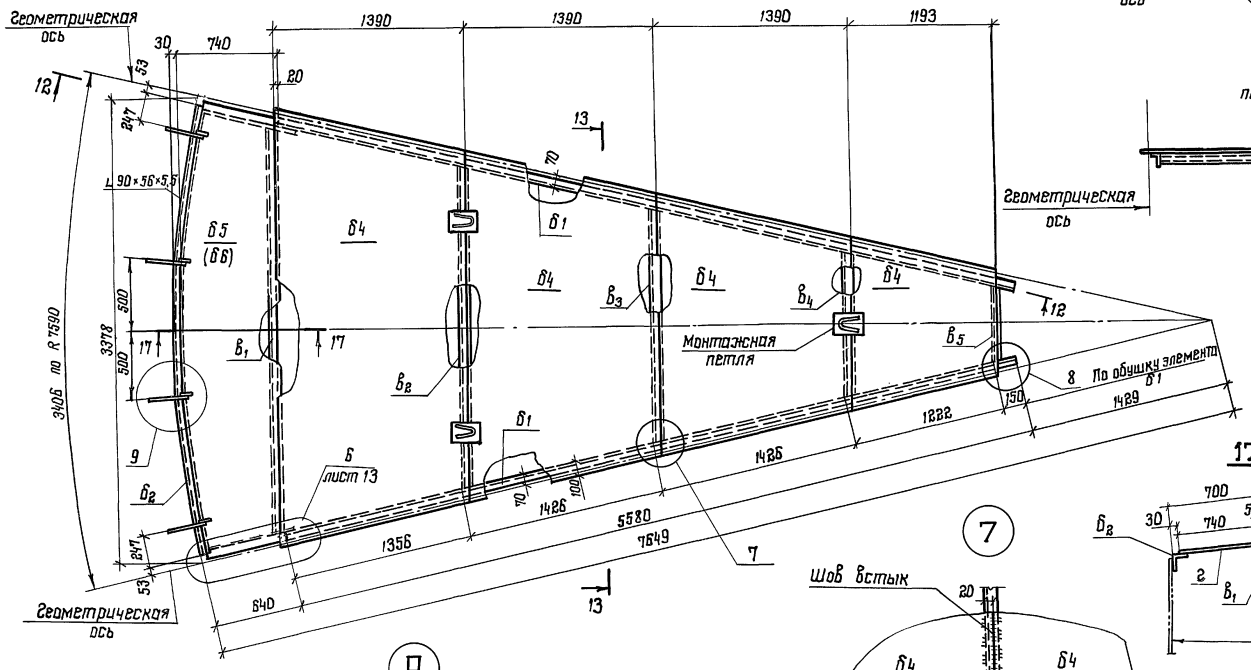
Альбом 2

12-12

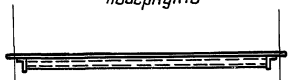


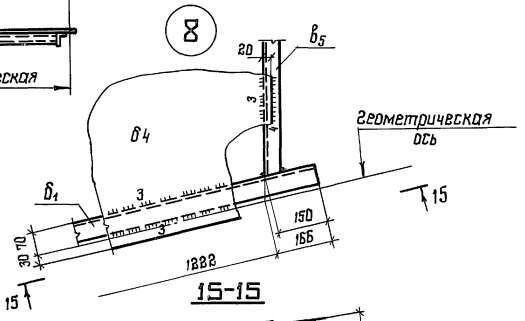
Геометрическая схема замыкающего щита
(Размеры даны по обушкам поперечных элементов



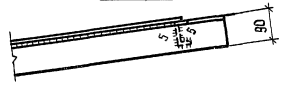


13-13
повернуто

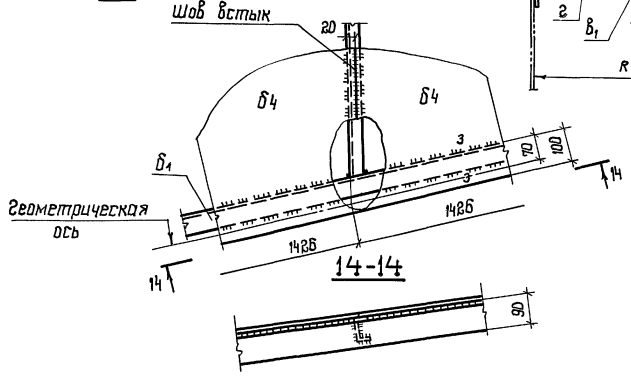


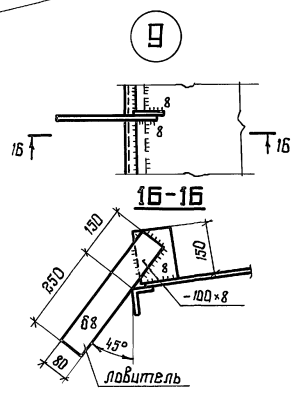


15-15



17-17





1. Материал конструкций смотреть в технической спецификации.
2. Совместно смотреть листы 10÷13, 7
3. Размеры в скобках даны для снеговой нагрузки 20 кПа

Нач. отд.	Куприашвили		903-9-20 см. 88 КМ1		
Н. контр.	Витер				
Гл. констр.	Максимец		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для сооружения в районах крайнего Севера.	Р	14
Гл. инж. пр.	Андреева				
Рук. брие.	Демидова		Покрытие. Замыкающий щит.	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова	
Проверил	Демидова				
Исполнил	Петухова				

Привязан:

Инв. №

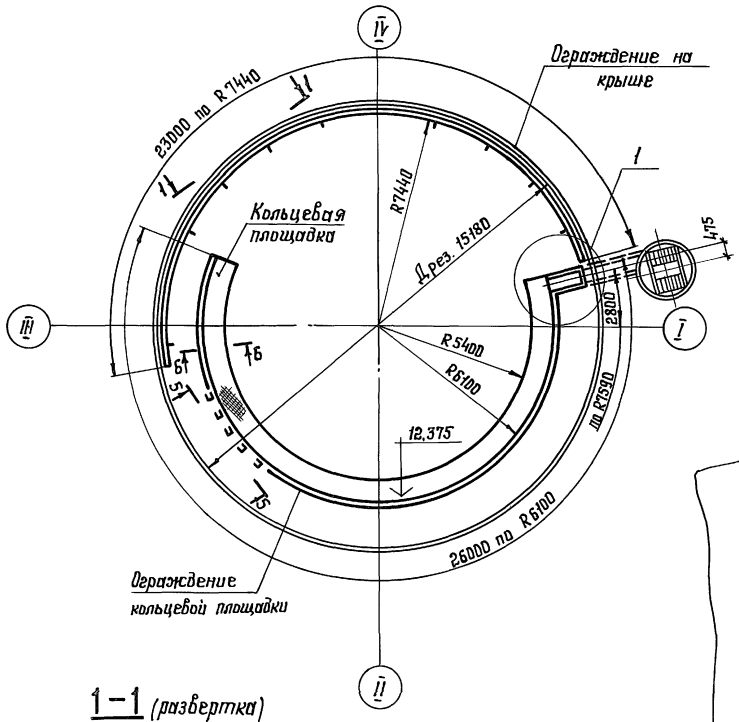
Взам. инв. №

Подпись и дата

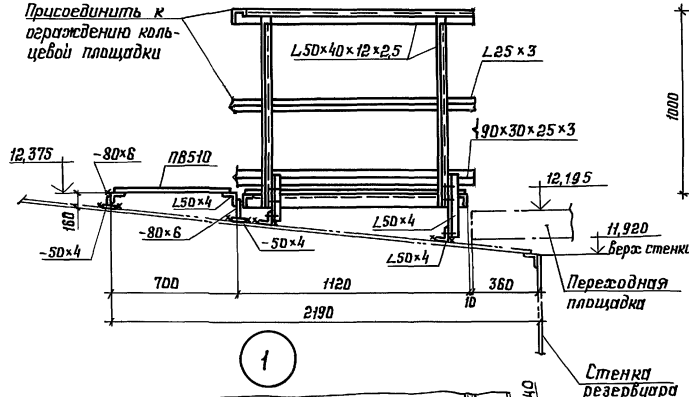
Инв. № подл.

Альбом 2

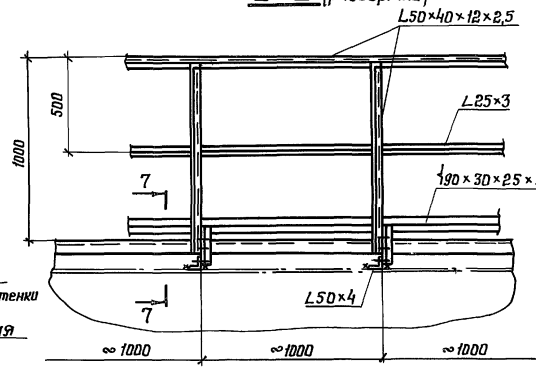
План площадок и ограждений

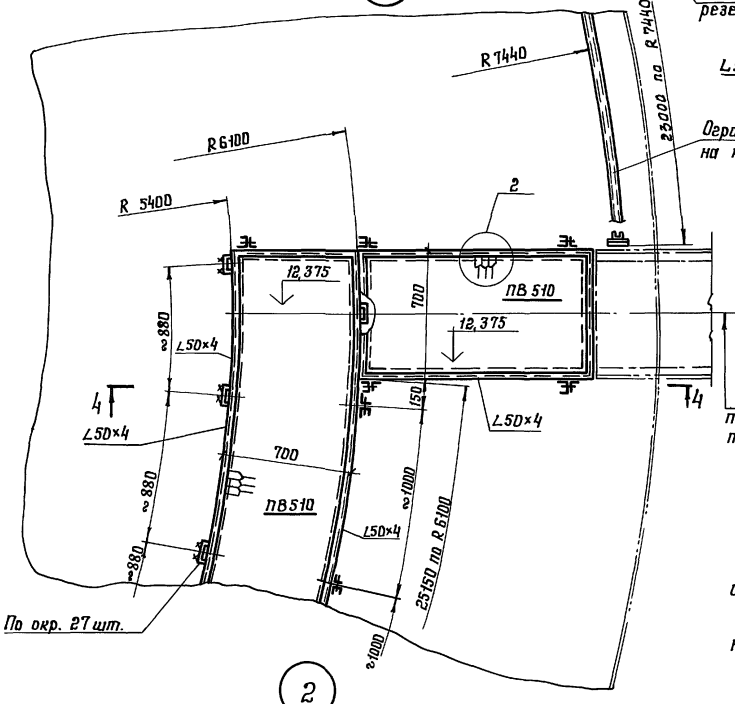


4-4

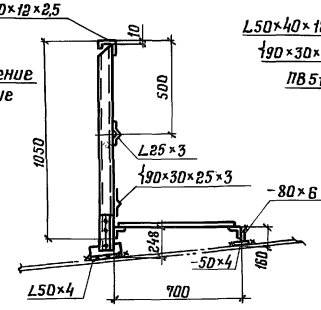


5-5 (развертка)

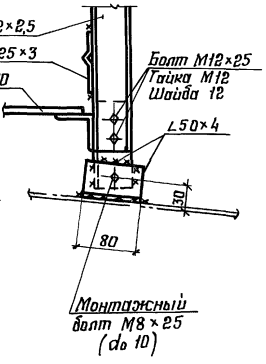




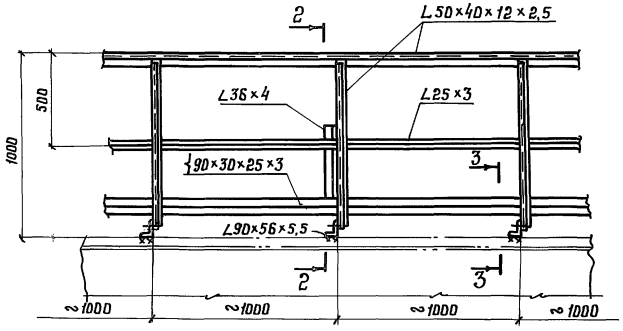
6-6



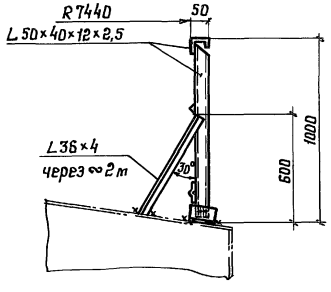
7-7



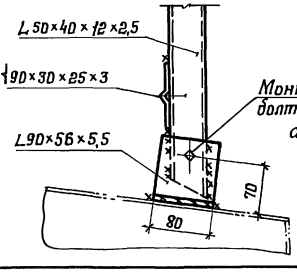
1-1 (развертка)

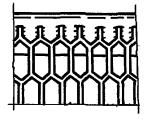


2-2



3-3





1. Масса площадок и ограждения – 1,14 т.
2. Сварку производить электродами типа Э42А.
3. Толщину сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
4. Присоединение ограждения переходной площадки к ограждению кольцевой производить по месту.

Нач. отд.	Купрешвили		903-9-20 см.88 КМ1		
Н. контр.	Витер		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для сооружения в районах Крайнего Севера	Стадия: Р	Лист: 15	Листов:
Гл. констр.	Максимец				
Гл. инж. пр.	Андреева		Площадки и ограждения на крыше	ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова	
Рук. бриг.	Демидова				
Проверил	Демидова				
Исполнил	Петухова				

Привязан:

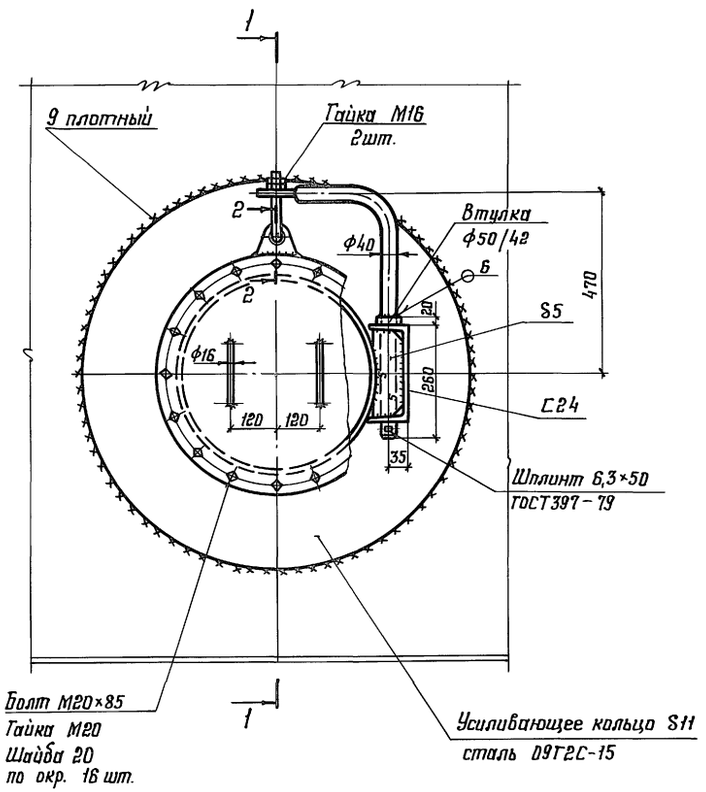
Инв. №:

Взам. инв. №:

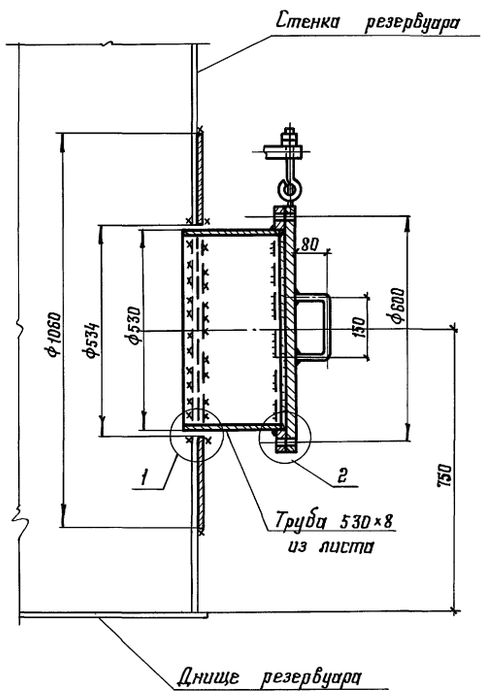
Подпись и дата

Инв. № подл.

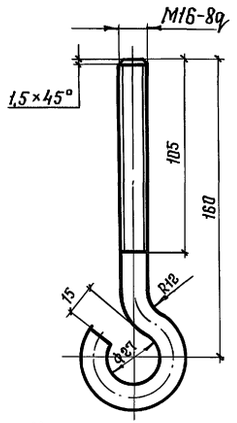
Альбом 2



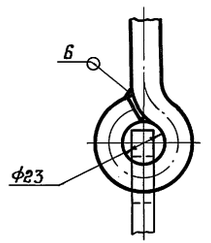
1–1



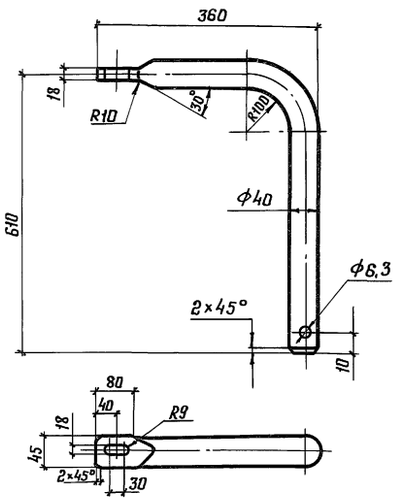
Серьга



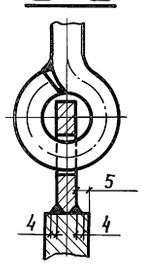
Конец серьги после сборки с ушком

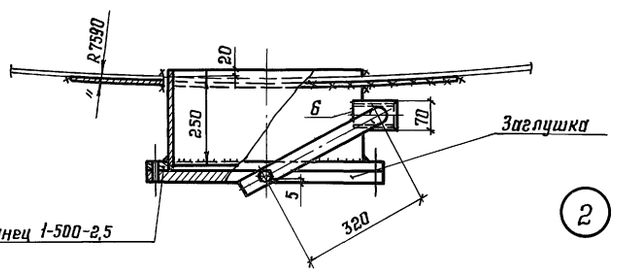


Кронштейн

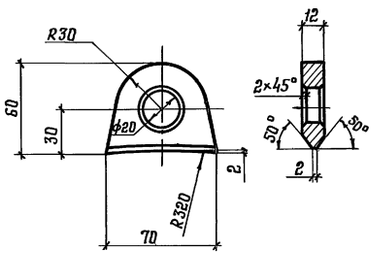


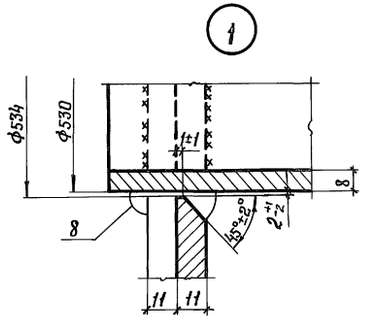
2–2

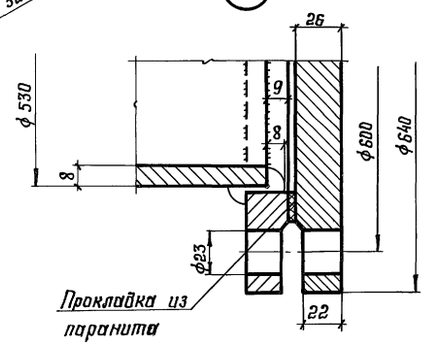




Ушко







1. Усиливающее кольцо приварить после приварки трубы к стенке и проверки шва на плотность.
2. Сварку производить электродами типа Э50А.
3. Материал конструкций смотреть в технической спецификации.
4. В технической спецификации заказан 1 люк-лаз.
5. Масса люка-лаза – 183 кг.

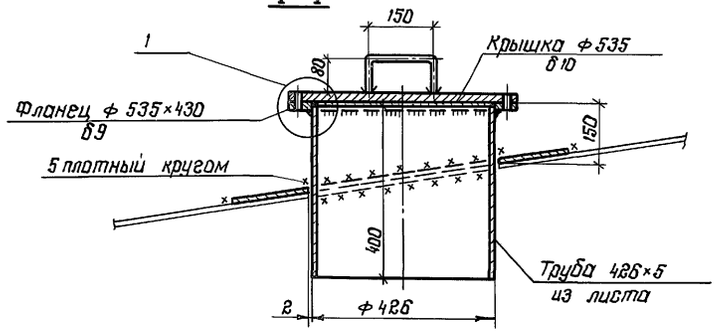
				903-9-20см.88 КМ1		
Привязан:	Нач.отд.	Купрешвили		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2тыс. куб.м для сооружения в районах Крайнего Севера	Стадия	Лист	Листов
	Н.контр.	Витер			Р	16	
	Гл.констр.	Максимец					
	Гл.инж.пр.	Андреева					
	Рук.брие.	Демидова		Люк-лаз Ду500 в I поясе стенки	ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова		
Инв.№:	Проверил	Андреева					
	Исполнил	Петрик					

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

Альбом 2

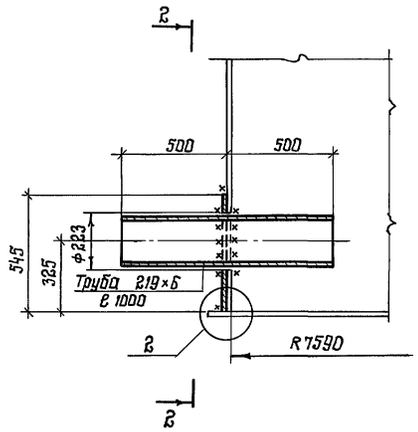
Люк монтажный Ду 400

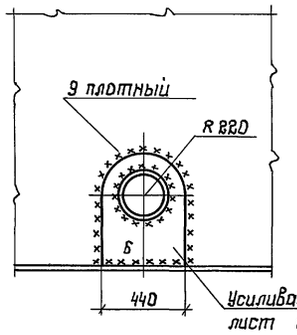
1-1



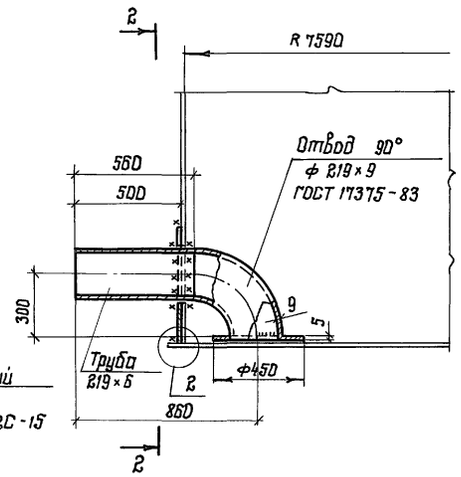
Патрубки слива Ду 200

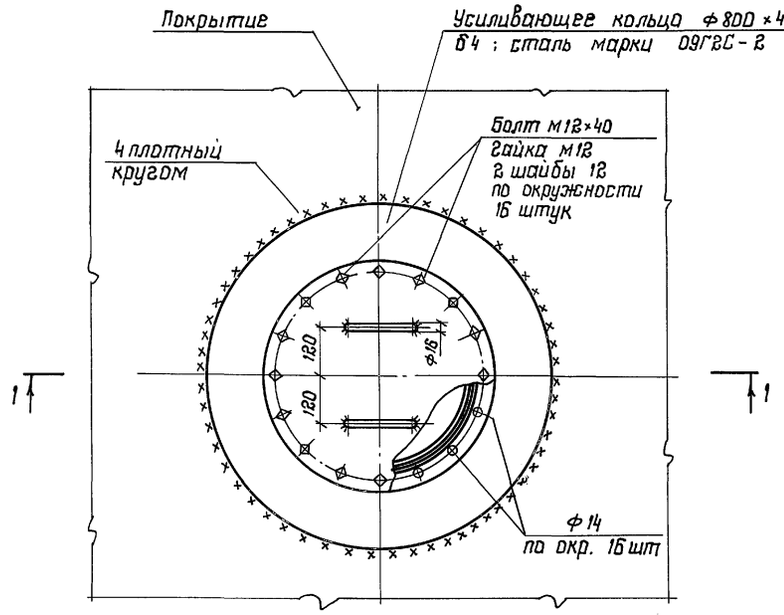
2-2



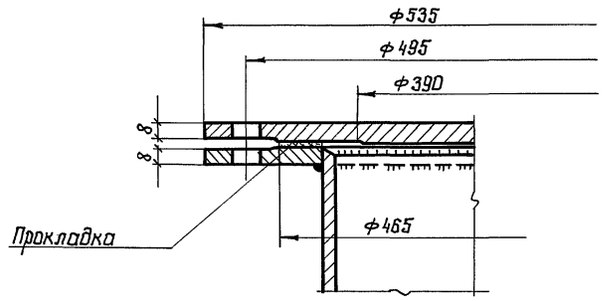


Вариант патрубка слива

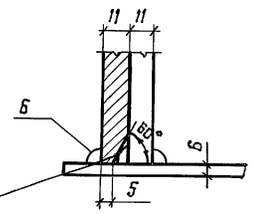




1



2



1. Масса монтажного люка Ду 400 – 58 кг
2. Масса патрубка слива Ду 200 – 48 кг и 57 кг
3. Усиливающий лист приварить после приварки трубы к стенке и проверки шва на плотность
4. Сварку производить электродами типа Э50А
5. В технической спецификации заказаны: патрубок слива – 2 шт. ; люк монтажный – 2 шт.

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

Нач. отд	Купершмидт		
Н. контр.	Витер		
Гл. констр.	Максимец		
Гл. инж. пр.	Андреева		
Рук. бриг.	Демидова		
Проверил	Демидова		
Исполнил	Петрик		

Привязан:

Инв. №

903-9-20см.88КМ1

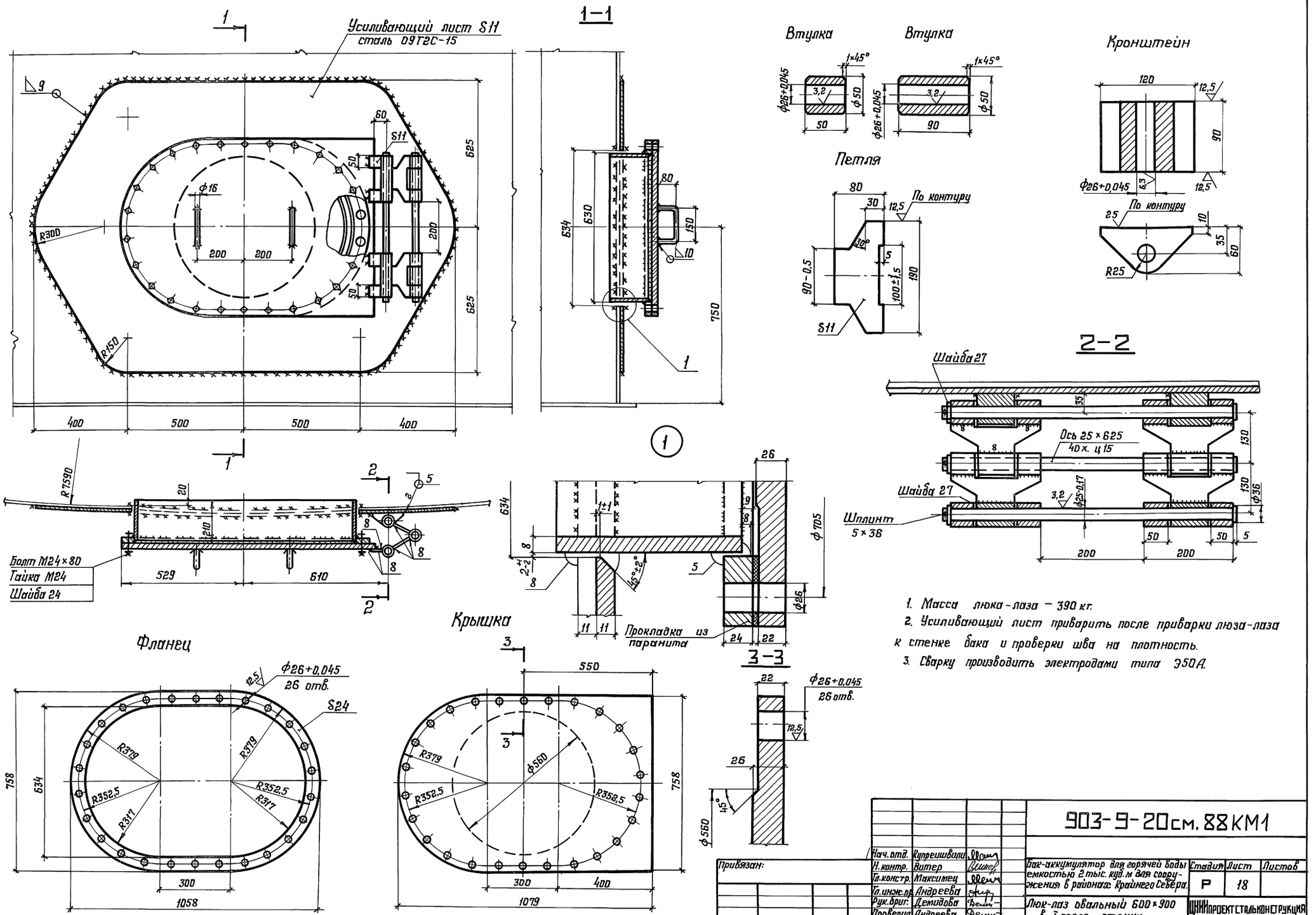
Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб.м для сооружения в районах Крайнего Севера.

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

Люк монтажный Ду 400
Патрубки слива Ду 200

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Альбом 2



1. Масса люка-лаза – 390 кг.
2. Усиливающий лист приварить после приварки люза-лаза к стенке бака и проверки шва на плотность.
3. Сварку производить электродами типа Э50А.

Нач. отд.	Купреишвили		903-9-20см. 88КМ1			
Н. контр.	Витер		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для сооружения в районах Крайнего Севера.	Стадия	Лист	Листов
Гл. констр.	Максимец			Р	18	
Гл. инж. пр.	Андреева		Люк-лаз овальный 600×900 в I поясе стенки	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		
Рук. бриг.	Демидова					
Проверил	Андреева					
Исполнил	Петрик					

Привязан:

Инв. №:

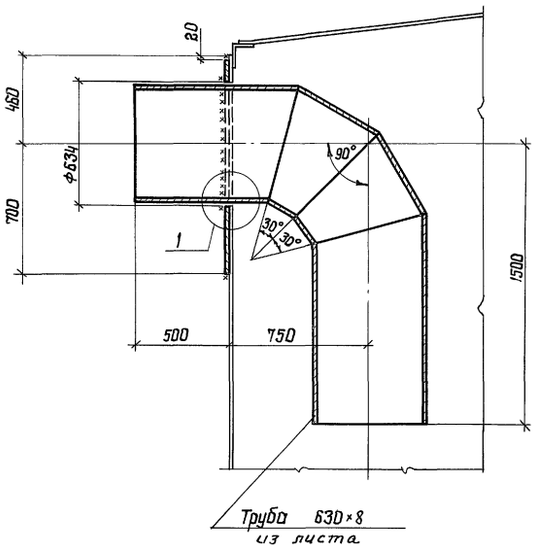
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

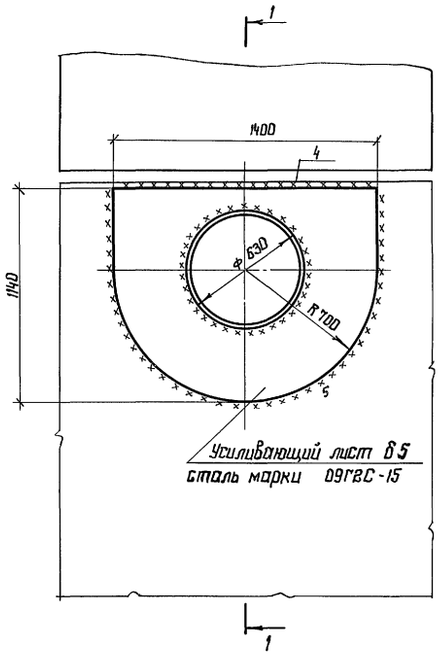
23992-02 20

Альбом 2

Патрубок перелива Ду 600

1–1

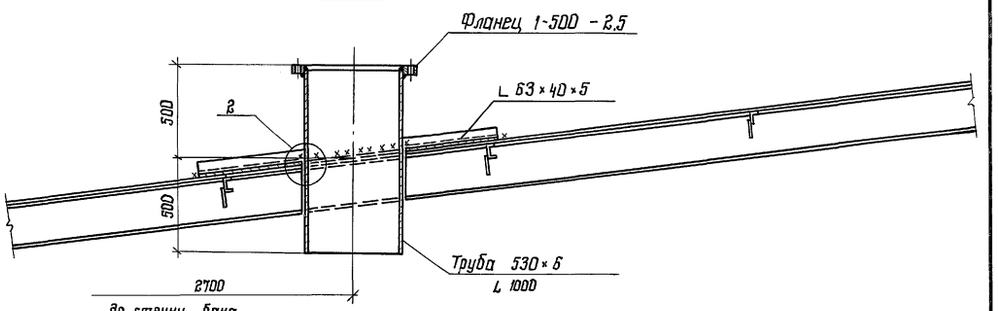




Труба 630×8
из листа

Патрубок для вентиляционного патрубка Ду 500 на покрытии бака

2–2



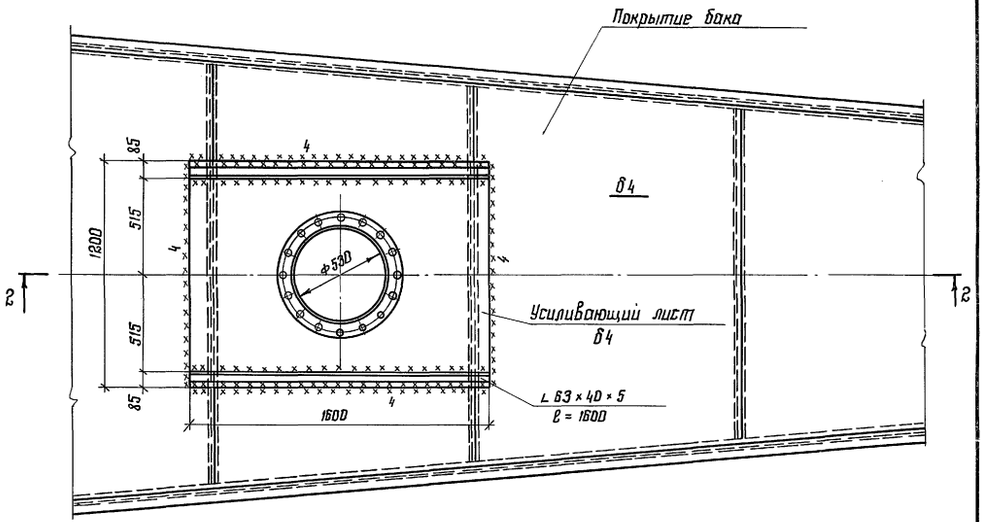
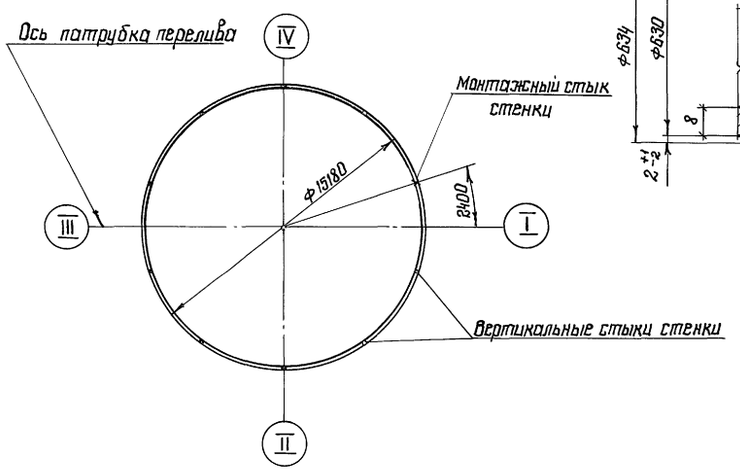
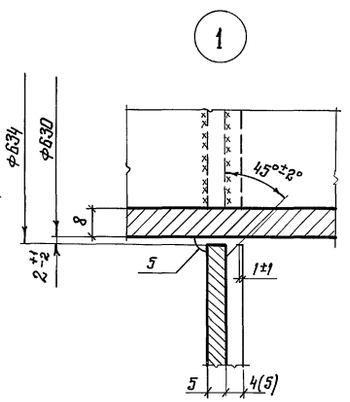
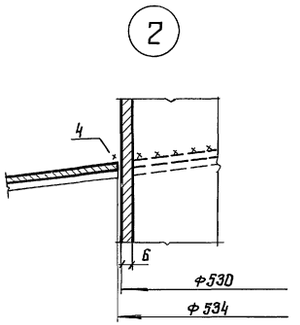


Схема расположения патрубка перелива и стыков стенки







1. Усиливающий лист патрубка перелива приварить после приварки трубы к стенке, проверки шва на плотность и зашлифовки усиления шва.
2. Сварку производить электродами типа Э50А
3. Масса патрубка перелива Ду 600 – 352 кг
4. Масса вентиляционного патрубка Ду 500 – 161 кг
5. В техническую спецификацию учтены: патрубок Ду 600 1 шт. и патрубок Ду 500 – 2 шт.
6. Размеры в скобках – для снега 2,0 кПа

				903-9-20см.88 КМ1		
Нач. отд.	Купрешвили					
Н. контр.	Витер		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб.м для сооружения в районах Крайнего Севера.	Стадия	Лист	Листов
Гл. констр.	Максимец			Р	19	
Гл. инж. пр.	Андреева					
Рук. бриг.	Демидова		Врезка патрубков.	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		
Проверил	Демидова					
Исполнил	Петрик					

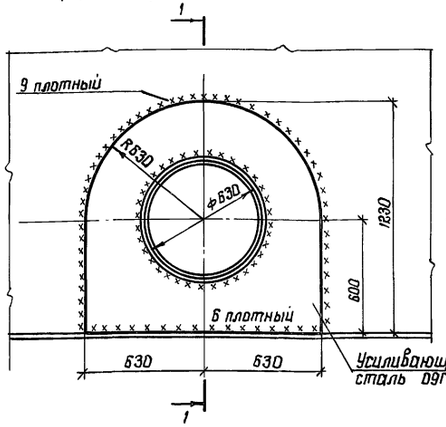
Привязан:

Инв. №

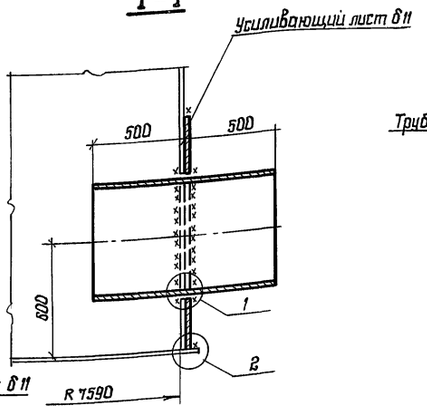
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Альбом 2

Патрубок расхода Ду 600

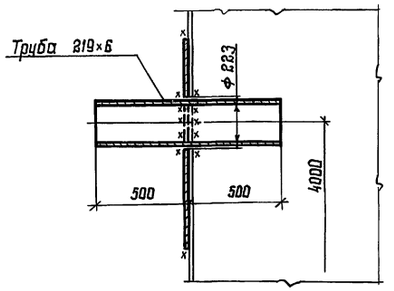


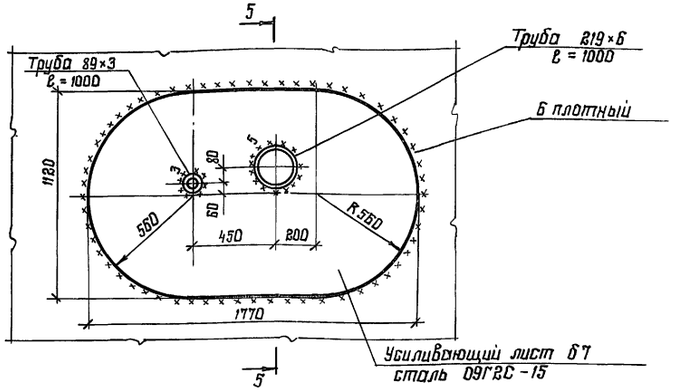
1-1



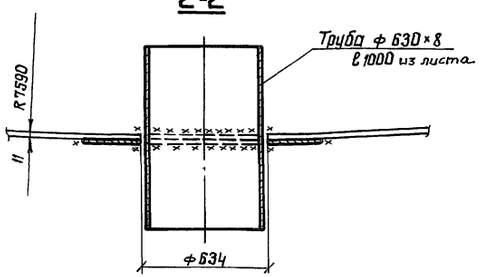
Врезка патрубков герметика Ду 200 и Ду 80

5-5

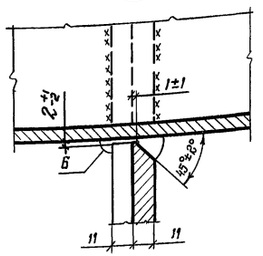




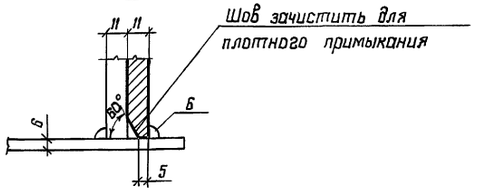
2-2



1

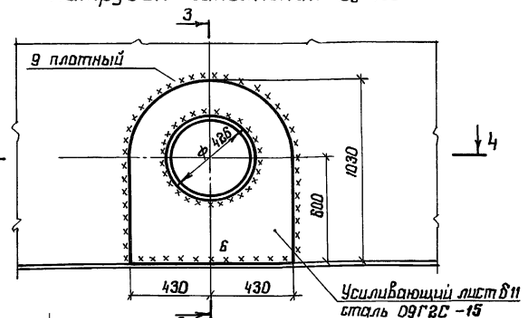


2

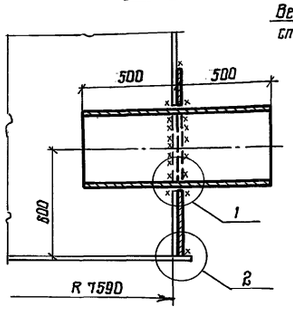


1. Масса патрубка расхода Ду 600 – 217 кг
2. Масса патрубка заполнения Ду 400 – 141 кг
3. Масса патрубков герметика – 131 кг
4. Усиливающий лист приварить после приварки трубы к стенке и проверки шва на плотность
5. Сварку производить электродами типа Э50А.
6. В технической спецификации заказаны все патрубки по 1 шт.

Патрубок заполнения Ду 400



3-3



4-4

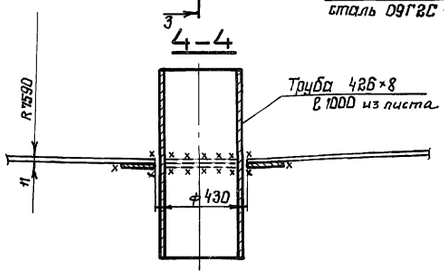
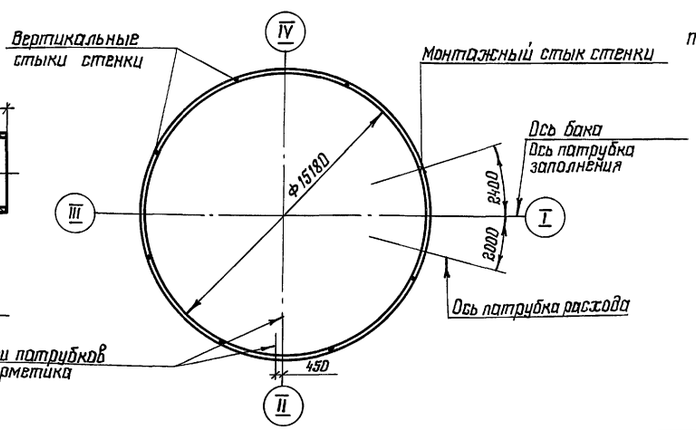


Схема расположения патрубков расхода заполнения, герметика и стыков стенки



Нач. отд.	Купрешвили		
Н. контр.	Витер		
Гл. констр.	Максимец		
Гл. инж. пр.	Андреева		
Рук. бриг.	Демидова		
Проверил	Демидова		
Исполнил	Петрик		

Привязан:

Инв. №

903-9-20 см. 88 КМ1

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для сооружения в районах Крайнего Севера

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

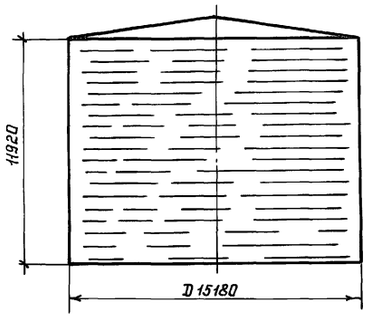
Врезка патрубков

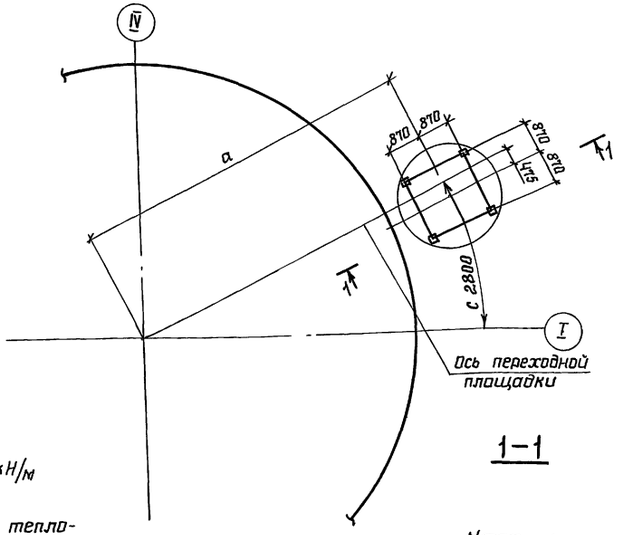
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

23992-02 22 Формат А2

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

Альбом 2





1-1

Исходные данные для проектирования основания и фундаментов

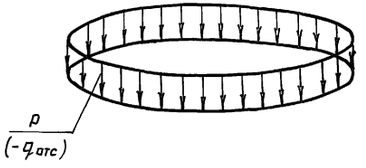
Бака-аккумулятора

D мм	H мм	p кН/м	± q сейсм. max кН/м	q при эксплуат. кПа	± q ветр. кН/м / q отс. кН/м
15180	11920	50,0	± 57,6	122,1	± 4,6 / -3,0

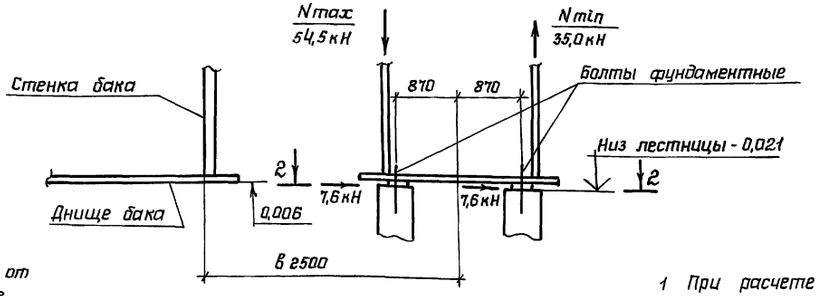
Лестницы

a м	в м	C мм	T кН	d болта мм	max N кН	min N кН	A_s м
10,09	2,5	2800	7,6	М30	54,5	35,0	0,754

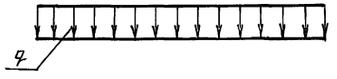
Максимальная равномерно-распределенная нагрузка по контуру стенки бака (ветровой отсос с покрытия) кН/м



Вес стенки + вес теплоизоляции + вес вышележащих конструкций + вес конструктивной защиты + снег = $p(-q_{отс})$

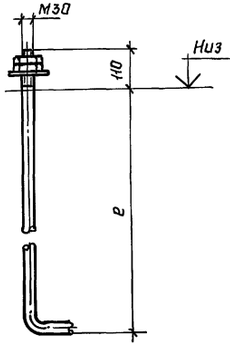


Максимальная равномерно-распределенная нагрузка по всей площади днища бака кПа

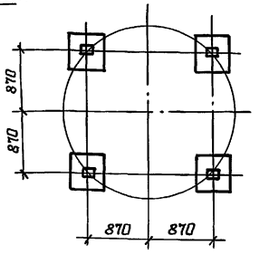


Гидростатическое давление от слоя продукта высотой H + вес днища + избыточное давление = q

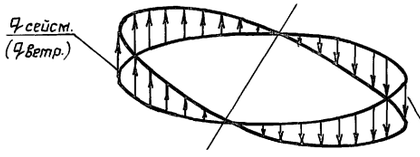
Болт фундаментный ГОСТ 24379.1-80 тип 1



2-2



Контурное давление от сейсмических сил при 9 баллах (ветрового момента) кН/м



Сейсмическая сила от веса конструкций резервуара + сейсмическая сила от веса продукта + сейсмическая сила от веса снега = q сейсм.

1 При расчете основания необходима учесть монтажную нагрузку, распределенную на площади 0,5×12 м силу 600 кН, приложенную в любам месте основания и сосредоточенную на площади 9 м² силу 600 кН, приложенную в любам месте по контуру основания

2 Фундаменты под лестницу показаны условно.

3 Фундаментные болты должны быть заказаны в чертежах фундаментов; „2" - определяется при разработке фундаментов.

5 A_s - высота волны при расчете на сейсмические нагрузки.

Нач.отд.	Купрешвили		
Н.контр.	Витер		
Гл.констр.	Максимец		
Гл.инж.пр.	Андреева		
Рук.бриг.	Демидова		
Проверил	Демидова		
Исполнил	Петухова		

Привязан:

Инв.N

903-9-20см.88КМ1

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб.м для сооружения в районах Крайнего Севера

Исходные данные для проектирования основания и фундамента.

Стадия	Лист	Листов
Р	21	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Альбом III

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало).	
2	Общие данные (окончание).	
3	Техническая спецификация стали (начало).	
4	Техническая спецификация стали (окончание).	
5	Ведомость металлоконструкций по видам профилей.	
6	Схема защиты бака.	
7	Разрезы 1-1; 2-2.	
8	Разрезы 3-3; 4-4.	
9	Разрезы 6-6; 7-7.	
10	Узел 1.	
11	Узел 2.	
12	Узел 3 (начало).	
13	Узел 3 (окончание).	
14	Узлы 4,5. Бандажи Б1, Б1-1... Б1-7; Б2; Б2-1; Б2-2.	
15	Узлы 6...8. Стойки СК-1...СК-3.	

1. Общие указания

1.1. Типовой проект конструкции защиты бака емкостью 2000 м³ для сооружения в районах Крайнего Севера с температурой наружного воздуха ниже минус 40°С (в климатических районах I_2, II_2 и II_3 при $-40° > t \geq -50°$, в климатических районах I_1 при $-50° > t \geq -65°$) выполнен по плану типового проектирования ГОССТРОЯ СССР на 1988г. (Раздел 7. Санитарно-технические системы и сооружения. Тема т 7.4.6) на стадии рабочей документации по заданию, утвержденному Минэнерго СССР в феврале 1987г.

1.2. Конструкция защиты предназначена для повышения эксплуатационной надежности бака-аккумулятора.

1.3. Для обеспечения безопасности при эксплуатации бака-аккумулятора с защитой необходимо предусмотреть вокруг резервуара охранную зону повышенной опасности на расстоянии, равном высоте бака.

2. Конструктивные решения

2.1. Конструкция защиты состоит из горизонтальных поясов кругового очертания (бандажей) и вертикальных стоек

2.2. Бандажи - основные несущие элементы - запроектированы в виде вальцованных полос. По окружности бандажи расчленяются на отправочные марки длиной около 8,6 м.

Монтажные стыки бандажей выполнены сварными.

Расстояния между бандажами по высоте принимаются переменными, зависят от величины растягивающих усилий, от расположения люков и вводов трубопроводов и увязаны с размерами теплоизоляционных панелей.

2.3. Вертикальные стойки запроектированы из швеллеров и воспринимают нагрузку от веса бандажей. Растояния между вертикальными стойками приняты 4,3 м и увязаны с размерами теплоизоляционных панелей.

2.4. Места расположения люков и вводов трубопроводов, их геометрические размеры приняты по заданию института ВНИПИЭнергопром. Размеры теплоизоляционных панелей согласованы с институтом ВНИПИТеплопроект.

3. Расчетные положения

3.1. Расчет конструкций защиты произведен в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования," СНиП II-23-81* „Стальные конструкции. Нормы проектирования".

3.2. Максимальный уровень заполнения водой принят 11,145 м в соответствии с заданием института ВНИПИЭнергопром.

3.3. Горизонтальные пояса расчитаны на прочность на восприятие растягивающих усилий при аварийном разрыве стенки бака, заполненного водой. При расчете на прочность принимается, что эксплуатация конструкции защиты возможна и после достижения металлом бандажа предела текучести.

3.4. В связи с возможным возникновением трещин в стенке бака между бандажами, выполнены поверочные расчеты с использованием теории трещин линейной механики разрушения.

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами и обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружения при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта Б. И. Любаров

Привязан

Инв. №

Нач. отд.	Раша	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Любаров	
Бригадир	Довгард	
Проверил	Любаров	
Исполнил	Янченко	

903-9-20 см. 88 КМ2

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для районов Крайнего Севера

Стальная конструкция защиты

Стадия	Лист	Листов
Р	1	15

Общие данные (начало)

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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

Формат А2

4. Материал конструкций

4.1. Марки сталей для элементов конструкций усиления следует принимать по таблице.

№ п/п	Элементы конструкций	Марки стали ТУ или ГОСТ	Расчетное сопротивление кгс/см²			
			листовой прокат		фасонный прокат	
			толщина в мм			
			4-9	10-20	4-10	11-20
1	2	3	4	5	6	7
1.	Горизонтальные пояса - бандажи	09Г2С-15 ГОСТ 19282-73*	R_y = 3350 R_u = 4750	R_y = 3150 R_u = 4600		
2.	Панели для люков	09Г2С-15 ГОСТ 19282-73*		R_y = 3150 R_u = 4600		
3.	Вертикальные стойки	09Г2С-12-1 ТУ 14-1-3023-80	R_y = 3400 R_u = 4900			

4.2. Заводские сварные соединения элементов стальных конструкций, разработанные в данном выпуске, следует выполнять полуавтоматической сваркой. Материалы для сварки следует принимать по таблице 55 главы СНиП II-23-81* „Стальные конструкции." Для сварных конструкций на монтаже допускается применение ручной сварки электродами Э50А.

5. Изготовление, монтаж и приемка конструкций

5.1. Изготовление, монтаж и приемку конструкций необходимо производить в соответствии с требованиями СНиП III-18-75 „Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ".

5.2. Кромки бандажей и стыковых накладок должны быть строганными. Заводские стыки в пределах одной отправочной марки бандажа, а также монтажные стыки панелей должны выполняться равнопрочными основному металлу и подвергаться физическим методам контроля качества, что должно быть оформлено соответствующими актами

5.3. Стыковые швы бандажей и панелей подвергать механической обработке со снятием усиления заподлицо с основным металлом.

5.4. Фланговые угловые швы должны выполняться вогнутыми с плавным переходом от основного к наплавленному металлу.

5.5. Монтаж конструкций защиты должен производиться как правило на баке, незаполненном водой. Учитывая несовершенства цилиндрических поверхностей стенок, для исключения местной потери устойчивости стенки бака при монтаже бандажей, между стенкой бака и бандажами допускаются зазоры до 10мм с местными отклонениями ±5мм. Величины зазоров при монтаже обеспечиваются стяжными шпильками, которые после оформления монтажного стыка сварными накладками могут быть сняты.

5.6. При монтаже конструкций защиты в виде исключения на баке, заполненном водой (холодной или горячей), бандажи должны вплотную примыкать к стенке бака.

Допускаются местные зазоры до 5мм на 1м.

Должны также быть предусмотрены специальные меры по технике безопасности, согласованные с соответствующими инстанциями.

5.7. Защиту конструкций следует производить в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 „Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии" двумя слоями ФЛ-03К ГОСТ 9109-81*. Окраску производить после гидравлического испытания.

Привязан

Инв. №

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

Нач. отд.	Раша		
Н. контр.	Макеутова		
Гл. инж. пр.	Людаров		
Бригадир	Добгард		
Проверил	Людаров		
Исполнил	Янченко		

903-9-20 см. 88 КМ2

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб.м для районов Крайнего Севера

Стальная конструкция защиты

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Общие данные (окончание)

ГПИ ЛЕНПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А2

Альбом II

Вид профиля и ГОСТ, ТУ	Марка металла и ГОСТ, ТУ	Обозначение и размер профиля (мм)	№ по порядку	Код: Марки металла	Код: профиля	Код: Размера профиля	Количество (шт)	Длина (мм)	Масса металла по элементам конструкций (т) — Объем бака 2 тыс. куб.м — Код элемента конструкций: 10	11	12	13	14	15	Общая масса (т)	Масса потребности в металле по кварталам (заполняется изготовителем): I	II	III	IV	Заполняется ВЦ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	09Г2С-15 ГОСТ 19282-73*	t8	1	2314	7115				5,9						5,9					
		t10	2	2314	7115				—						—					
		t12	3	2314	7115				2,0						2,0					
		t16	4	2314	7115				0,15						0,15					
		t20	5	2314	7115				—						—					
		Итого:	6						8,05						8,05					
	09Г2С-12-1 ТУ 14-1-3023-80	t10	7	2314	7115				0,57						0,57					
Всего профиля:			8						8,62						8,62					
Сталь горячекатанная Швеллеры ГОСТ 8240-72	09Г2С-12-1 ТУ 14-1-3023-80	[14п	9	2314	2646				1,3						1,3					
Всего профиля:			10						1,3						1,3					
Уголки стальные горячекатанные равнополочные ГОСТ 8509-86	09Г2С-12-1 ТУ 14-1-3023-80	∟ 80×6	11	2314	2120				0,55						0,55					
		∟ 100×8	12	2314	2120				0,2						0,2					
		∟ 160×11	13	2314	2120				—						—					
Всего профиля:			14						0,75						0,75					
Всего металла:			15						10,67						10,67					
В том числе по сталям	09Г2С-15 ГОСТ 19282-73*		16						8,05						8,05					
	09Г2С-12-1 ТУ 14-1-3023-80		17						2,62						2,62					
Масса поставки элементов по кварталам (заполняется изготов)		I																		
		II																		
		III																		
		IV																		

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

Привязан.

Инв. №

Нач. отд	Раша	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Любаров	
Бригадир	Довгард	
Проверил	Янченко	
Исполнил	Верхифанд	

903-9-20 см. 88 КМ2

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для районов Крайнего Севера

Стальная конструкция защиты

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Техническая спецификация стали (начало)

ГПИ Ленпроект-стальконструкция

Формат А2

Альбом III

Вид профиля и ГОСТ, ТУ	Марка металла и ГОСТ, ТУ	Обозначение и размер профиля (мм)	NN по порядку	Код: Марка металла	Код: Профиля	Код: Размер профиля	Количество (шт)	Длина (мм)	Масса металла по элементам конструкций (кг) — Объем бака 2 тыс куб. м — Код элемента конструкций	Общая масса (кг)	Масса потребности в металле по кварталам (заполняется изготовителем): I	II	III	IV	Заполняется ВЦ
1	2	3	4	5	6	7	8	9							
Разные изделия (кг)															
Шпильки ГОСТ 1759-70	Ст 20 пс ГОСТ 1050-74*	М 20	1						82	82					
Всего профиля:			2						82	82					
Болты ГОСТ 7798-70*	Ст 20 пс ГОСТ 1050-74*	М16-8g×60.5.8	3						75	75					
Всего профиля:			4						75	75					
Гайки ГОСТ 5915-70*	Ст 20 пс ГОСТ 1050-74*	М16-7Н.5	5						16	16					
		М20-7Н.5	6						9	9					
Всего профиля:			7						25	25					
Шайбы ГОСТ 6402-70*	ВСт 3 кп 2 ГОСТ 380-71	16-65 Г	8						6	6					
		20-65 Г	9						3	3					
Всего профиля:			10						9	9					
Всего:										191					

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

Привязан

Инв. №

Нач. отд.	Раша	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр.	Людаров	
Бригадир	Довгард	
Проверил	Янченко	
Исполнил	Берхифанд	

903-9-20 см. 88 КМ2

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для районов Крайнего Севера

Стальная конструкция защиты

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Техническая спецификация стали (окончание)

ГПИ ЛЕНПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Альбом III

Наименование конструкций по номенклатуре прейскуранта	Позиции по прейскуранту	№ строк	Код конструкций	Масса конструкций (т) по видам профилей: Сталь обыч. кач-ва	Сталь повыш. и высок. прочности	Балки и швеллеры	Широкополочные двутавры	Крупносортная сталь	Среднесортная сталь	Мелкосортная сталь	Толстолистовая сталь t≥4мм	Универсальная сталь	Тонколистовая сталь t<4мм	Гнутые и гнутосварные профили	Трубы	Прочие	Всего	Всего с учетом 1% на массу наплавл. металла	Количество (шт.)	Серия типовых конструкций
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Стальная конструкция защиты V = 2 тыс. м³	32322	1			11,0	1,34		0,78			8,88						11,0	11,11		
Итого с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД		2			11,0	1,34		0,78			8,88						11,0	11,11		
Итого с учетом отходов 3,7 %		3			11,41	1,39		0,81			9,21						11,41			
Приведенная к обычным профилям масса металла с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы		4			11,41	1,39		0,81			9,21						11,41			
Разница приведенной и натуральной массы		5															—			
Распределение массы металла по пределам текучести с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы		6		МПА (кгс/мм²): 215 – 225 (22 – 23); 236 – 255 (24 – 25); 320 – 340 (33 – 35)														— / — / 11,41			
Масса металла приведенная к стали углеродистой обыкновенного качества по ГОСТ 380-71* с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы		7			15,52												15,52			
Всего приведенная масса металла с учетом 3% на уточнение массы в чертежах КМД и 3,7% на отходы		8															15,52			

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

Привязан

Инв. №

Нач. отд	Раша	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр	Любаров	
Бригадир	Довгард	
Проверил	Янченко	
Исполнил	Берхиранд	

903-9-20 см. 88 КМ2

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для районов Крайнего Севера

Стальная конструкция защиты

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

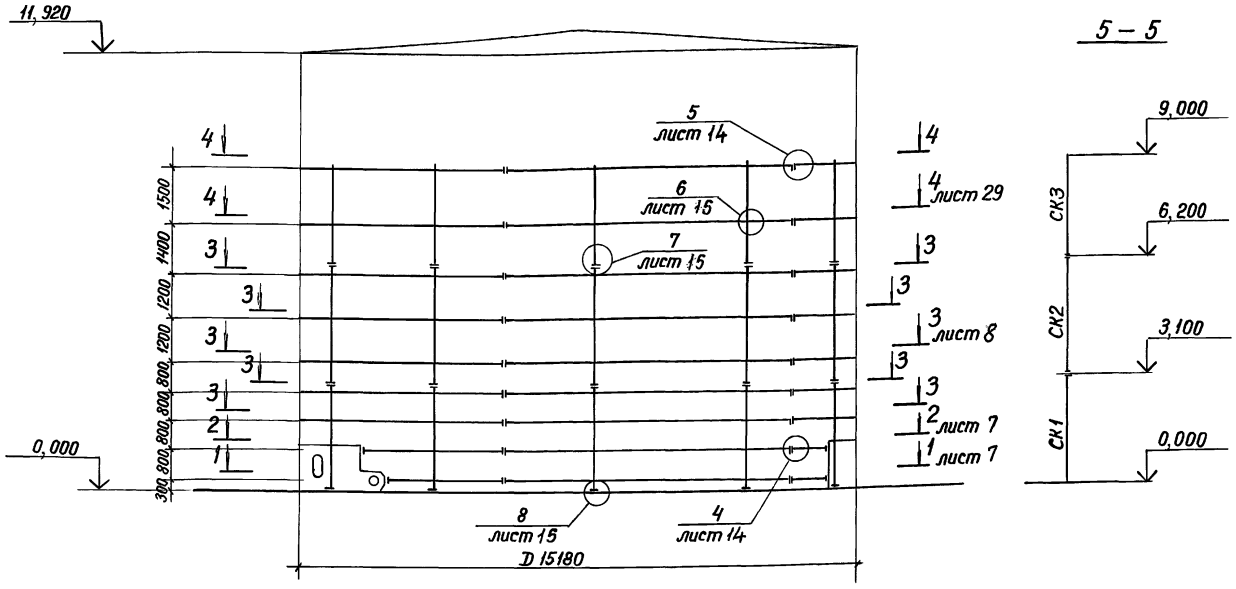
Ведомость металлоконструкций по видам профилей

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Формат А2

Альбом VII

Схема защиты бака

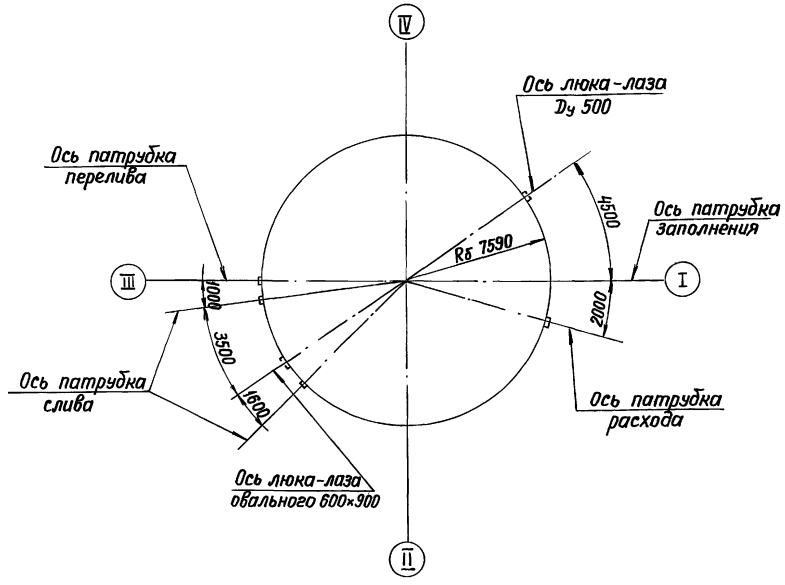


5 – 5

Ведомость элементов

Марка	Сечение			Опорные усилия			Марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз.	Состав	M тс.м	N тс	Q тс		
Б1	—		– 220 × 8		61,0		09Г2С-15	См. лист 14
Б1-1								
Б1-2								
Б1-3								
Б1-4								
Б1-5								
Б1-6								
Б1-7								
Б1-8								
Б2	—		– 180 × 8		44,6		09Г2С-15	См. лист 14
Б2-1								
Б2-2								
СК1	[		[14 П				09Г2С-12-1	См. лист 15
СК2								
СК3								
П1	сложный						09Г2С-15	См. лист 11
П2								См. лист 10
П3	сложный							См. лист 12
П4								

Схема расположения патрубков и люков-лазов



1. Схема расположения патрубков и люков-лазов дана на основании задания на проектирование.
2. На разрезе 5-5 бандажи и стенка бака условно не показаны.
3. Работать совместно с листами 7 ... 9

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

Привязан

Инв. №

Нач. отд.	Раша	
Н. контр.	Максутов	
Гл. инж. пр	Любаров	
Бригадир	Довгард	
Проверил	Берхифанд	
Исполнил	Халтурина	

903-9-20 см. 88КМ2

Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м. для районов Крайнего Севера

Стальная конструкция защиты

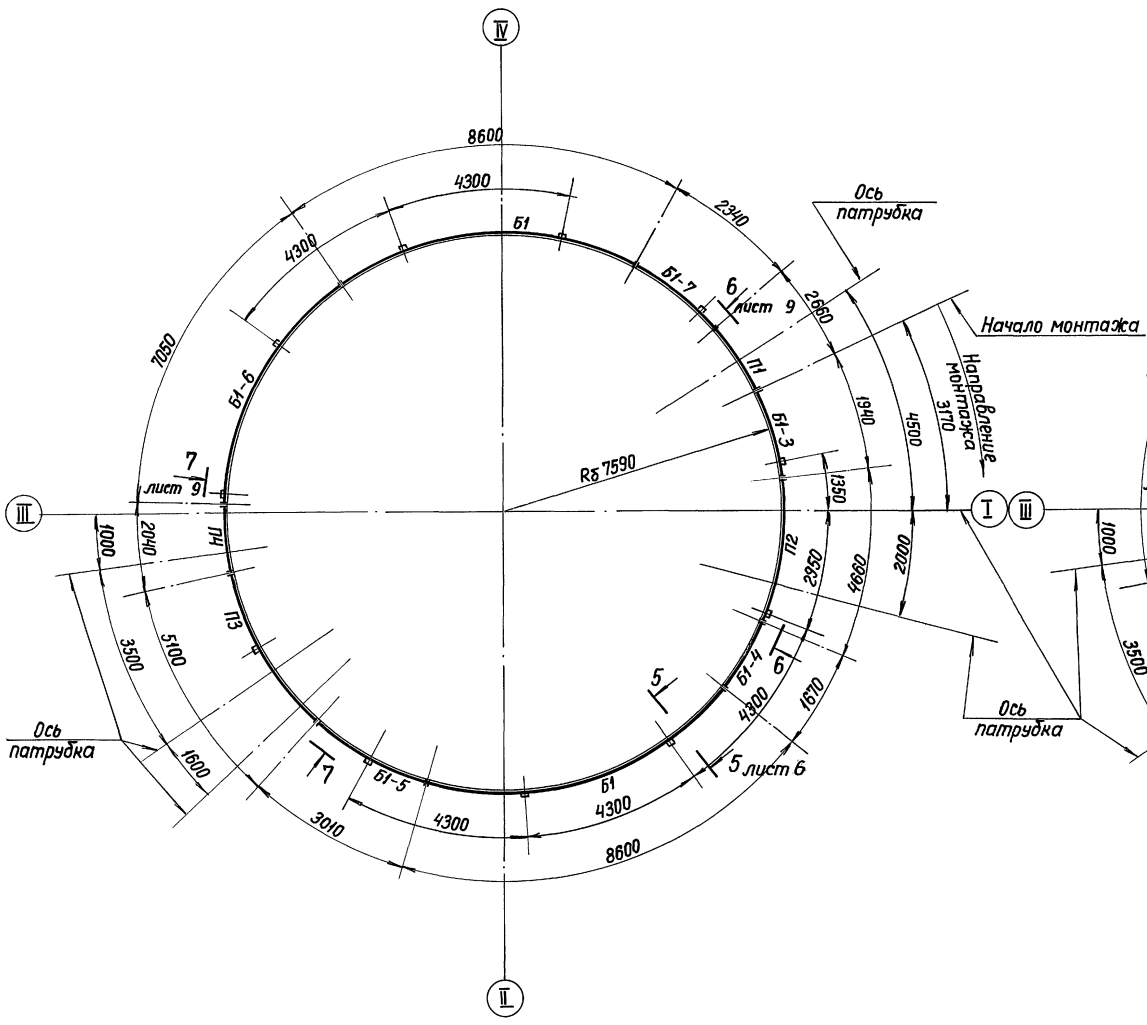
Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Схема защиты бака

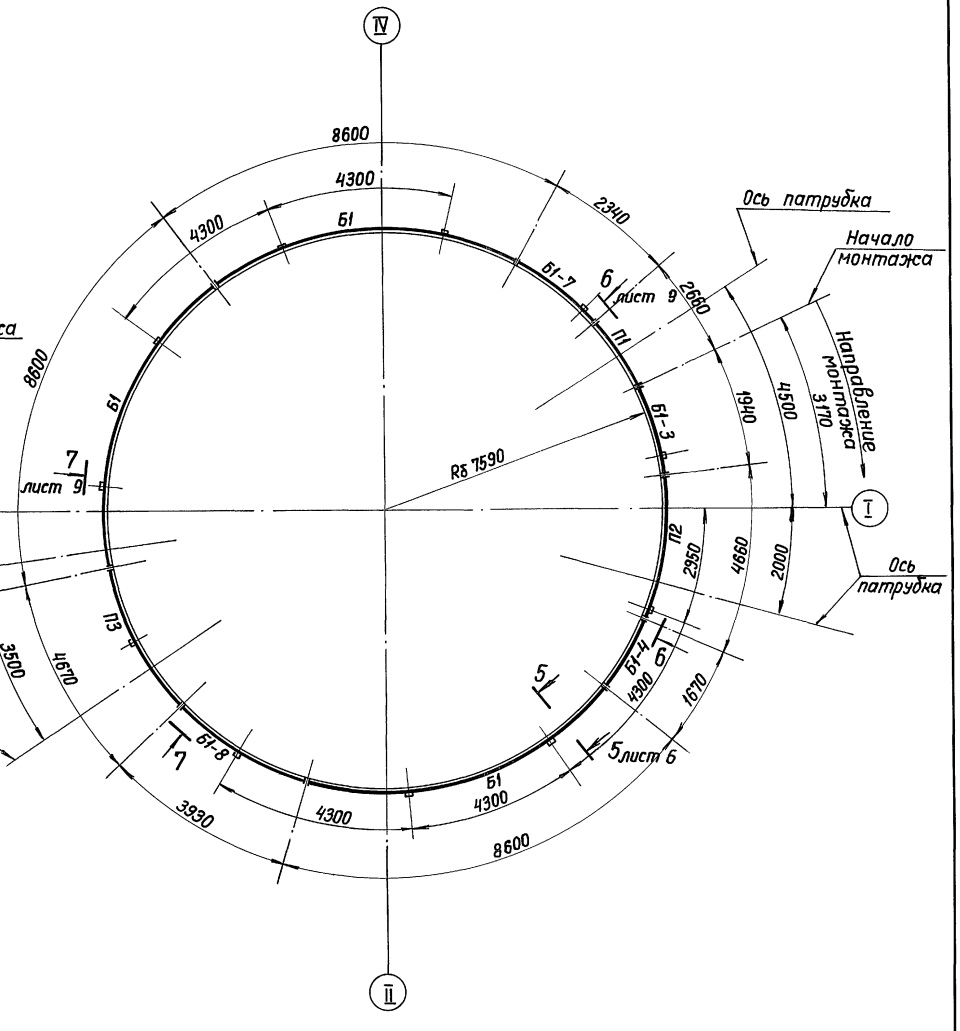
ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Альбом II

1 — 1



2 — 2



Работать совместно с листами 6, 8, 9

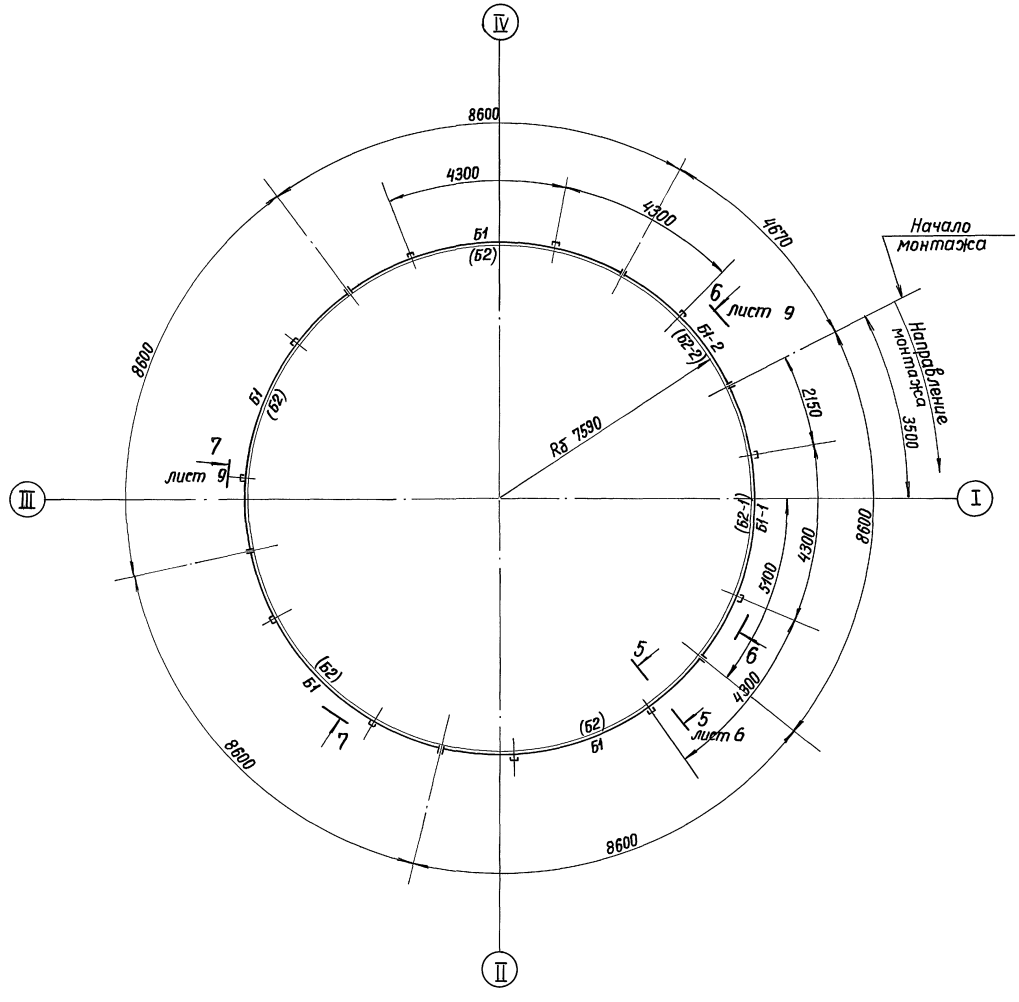
Привязан		903-9-20 см. 88КМ2	
		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для районов Крайнего Севера	
Нач. отд.	Раша	Стальная конструкция защиты	Стадия: Р; Лист: 7; Листов:
Н. контр.	Максутов		
Гл. инж. пр.	Людаров		
Бригадир	Довгаря		
Проверил	Берхифанд	Разрезы 1-1, 2-2	ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Исполнил	Халтурина		
Инв. №			

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

Формат А2

Альбом II

3-3; 4-4



1. Работать совместно с листами 6, 7, 9, 10
2. Размеры по окружности даны по радиусу ($R_б$) внутренней грани бака.
3. Разрезу 3-3 соответствуют бандажи, замаркированные без скобок.
4. Разрезу 4-4 соответствуют бандажи, замаркированные в скобках.

Привязан:		Нач. отд.	Раша	903-9-20 см. 88КМ2		
		Н. контр.	Максутов	Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для районов Крайнего Севера		
		Гл. инж. пр.	Людаров	Стальная конструкция защиты	Стадия	Лист	Листов
		Бригадир	Довгард		Р	8	
		Проверил	Берхифанд	Разрезы 3-3; 4-4	ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		
Инв. №		Исполнил	Халтурина				

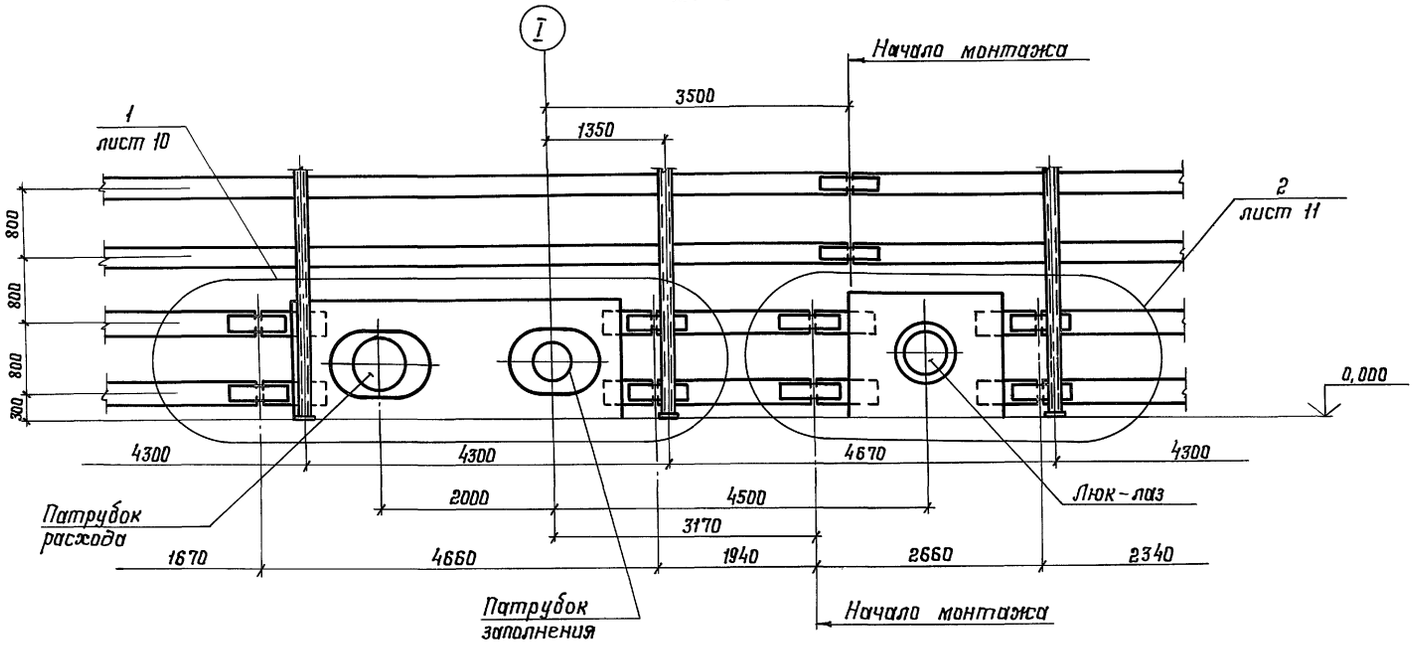
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

23992-02 31

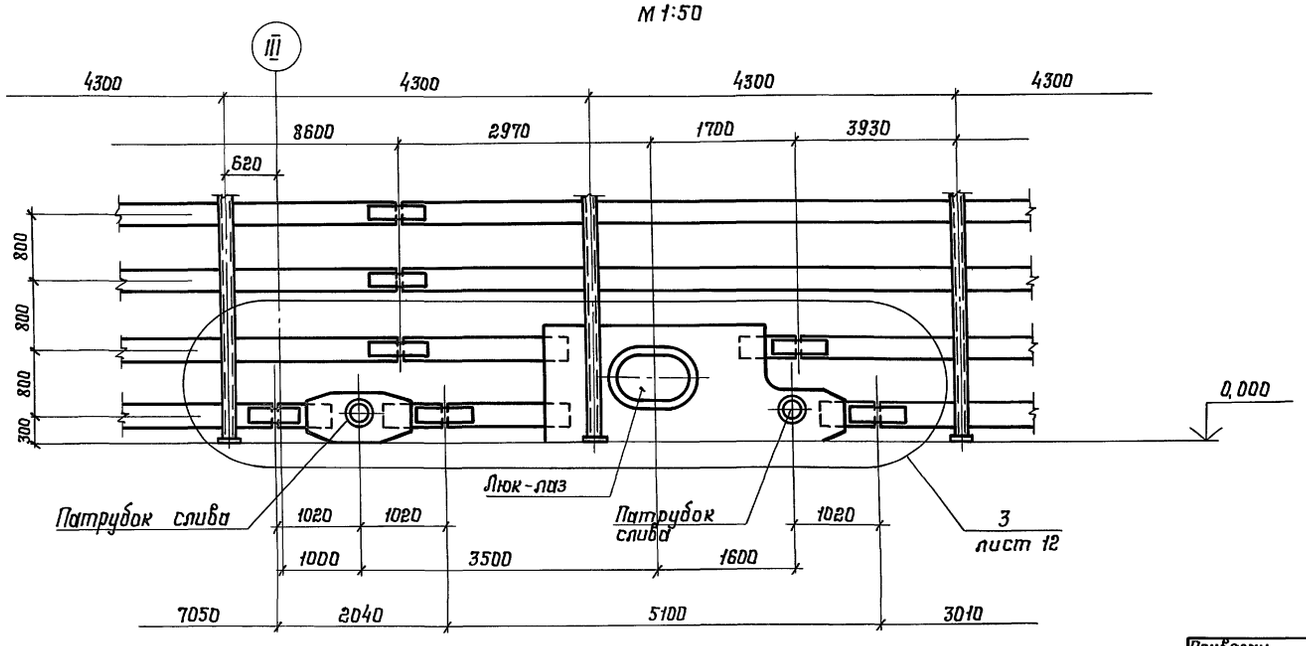
Формат А2

Альбом II

Б–Б
(Развертка)
м1:50



7–7
(Развертка)
м 1:50

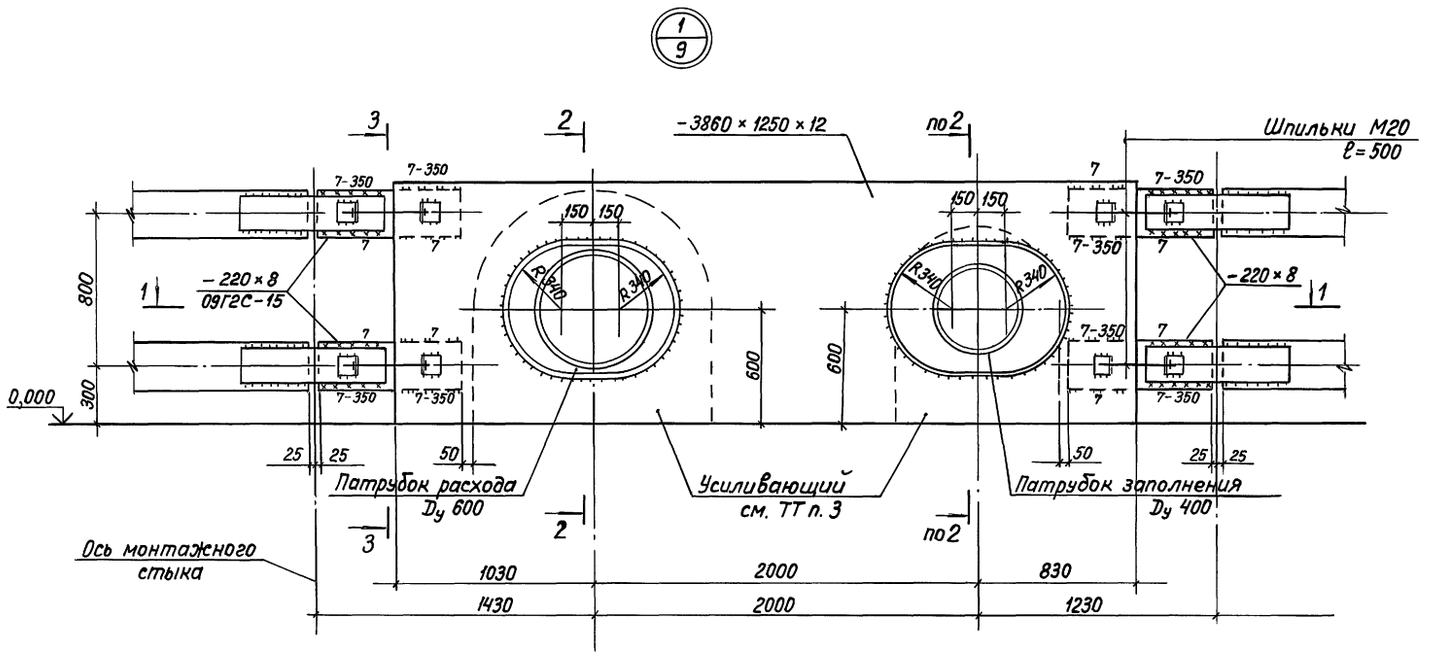


1. На разрезах 6–6; 7–7 показан обход люков–лазов и патрубков.
2. Работать совместно с листами 10 ... 13.

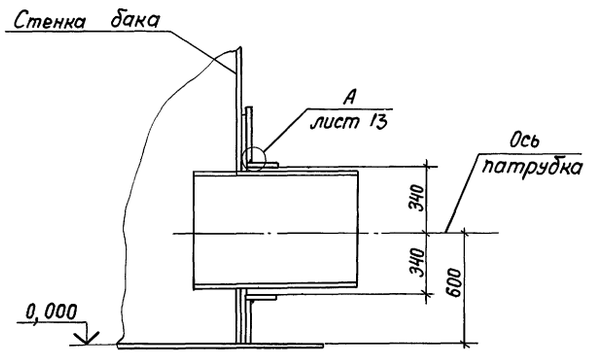
Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Привязан				903-9-20 см.88 КМ2	
				Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб.м для районов Крайнего Севера	
Инв.№	Нач.отд.	Раша		Стальная конструкция защиты	Стадия: Р; Лист: 9; Листов:
	Н.контр.	Максутов			
	Гл.инж.пр.	Людаров			
	Бригадир	Довгард		Разрезы 6-6; 7-7	ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
	Проверил	Янченко			
	Исполнил	Берхифина			

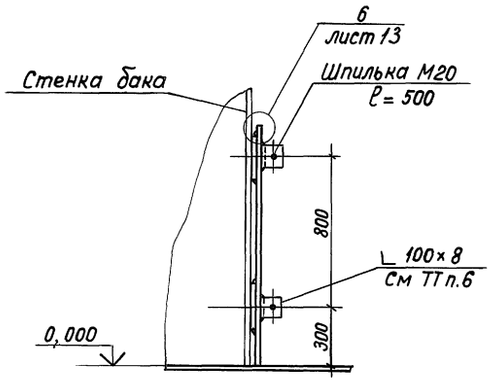
Альбом II



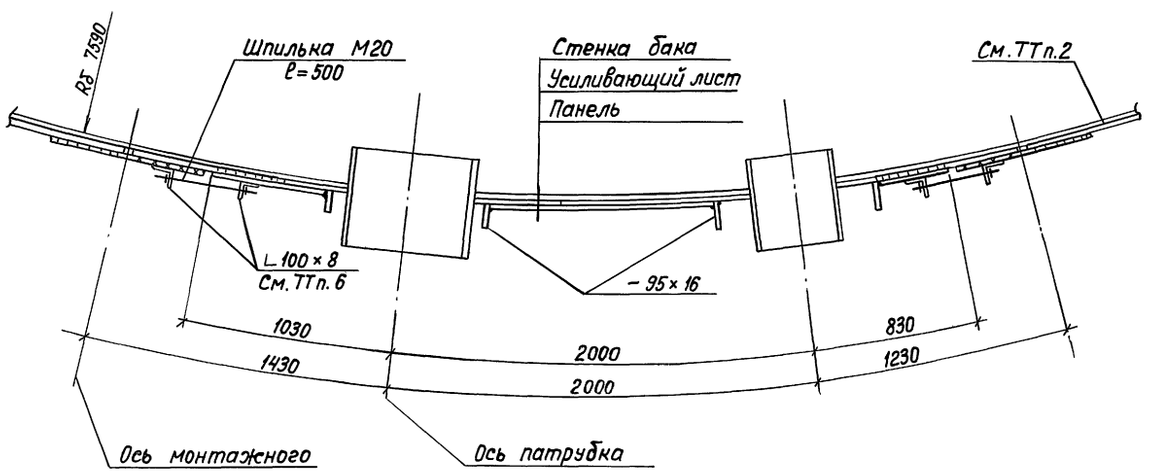
2 — 2



3 — 3



1 — 1



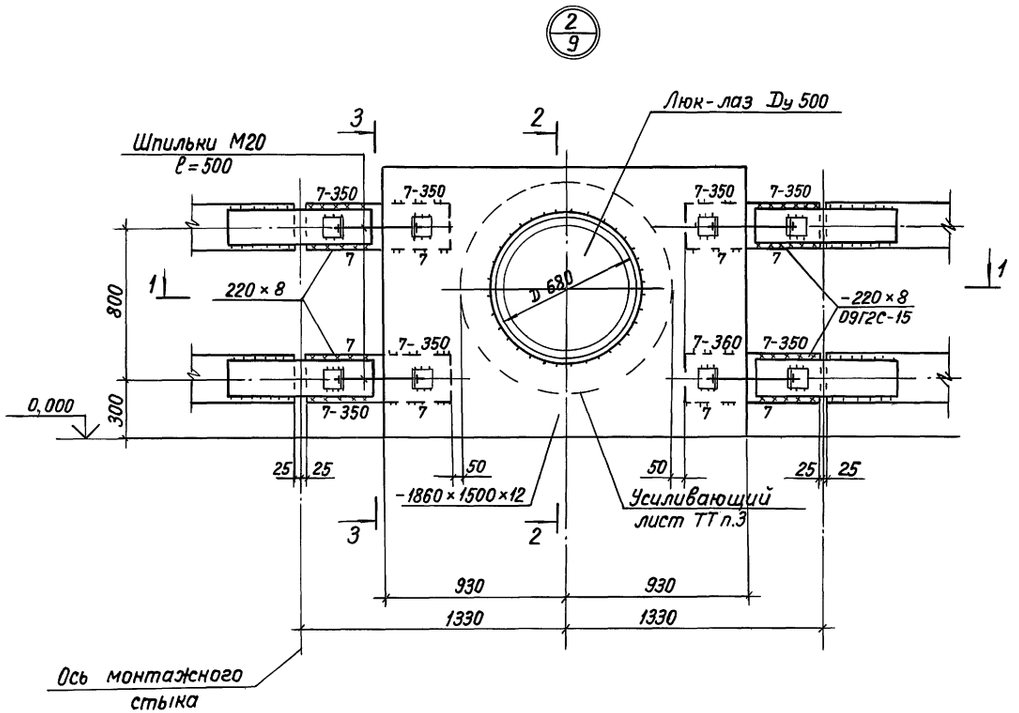
Работать совместно с листом 13

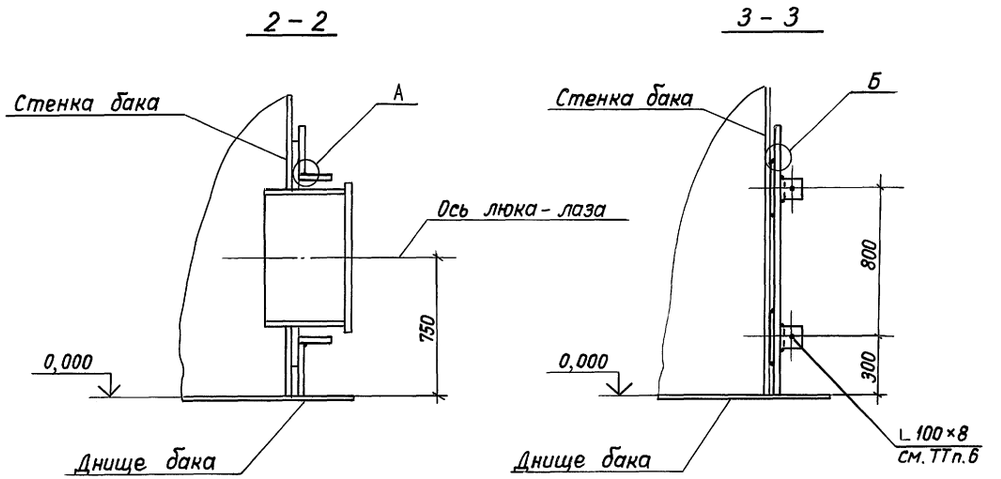
Привязан				903-9-20 см. 88КМ2	
				бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб. м для районов Крайнего Севера	
	Нач. отд	Раша		Стальная конструкция защиты	Стадия: Р; Лист: 10; Листов:
	Н. контр.	Максутов			
	Гл. инж. пр	Любаров			
	бригадир	Довгард		Узел 1	ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
	Проверил	Верхифанд			
Инв. №	Исполнил	Янченко			

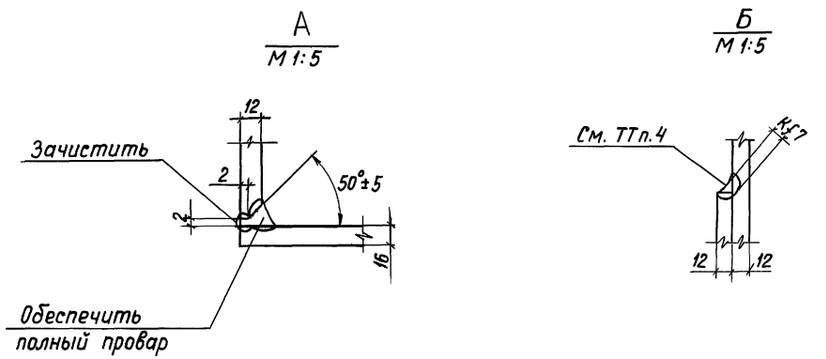
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

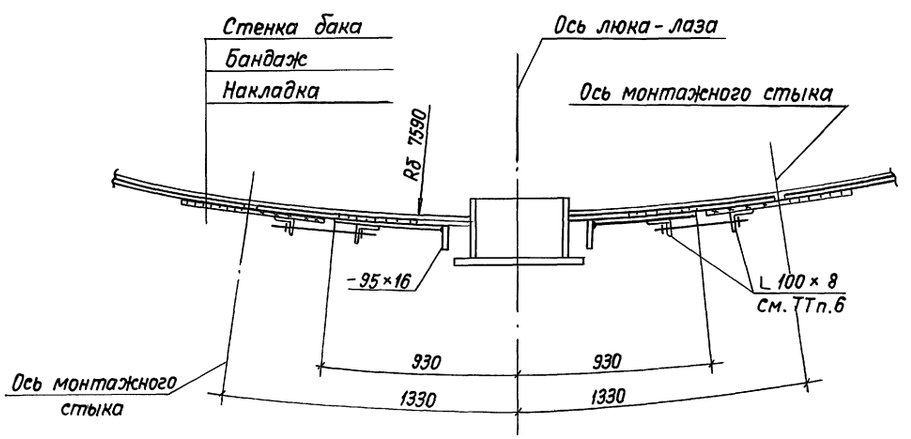
Формат А2

Альбом II









Работать совместно с листом 13.

Привязан	Нач.отд.	Раша		903-9-20 см.88 КМ2			
	Н.контр.	Максутов		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб.м для районов Крайнего Севера			
	Гл.инж.пр.	Любаров		Стальная конструкция защиты	Стадия	Лист	Листов
	Бригадир	Довгард			Р	11	
	Проверил	Берхифанд		Узел 2	ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		
Инв. №	Исполнил	Янченко					

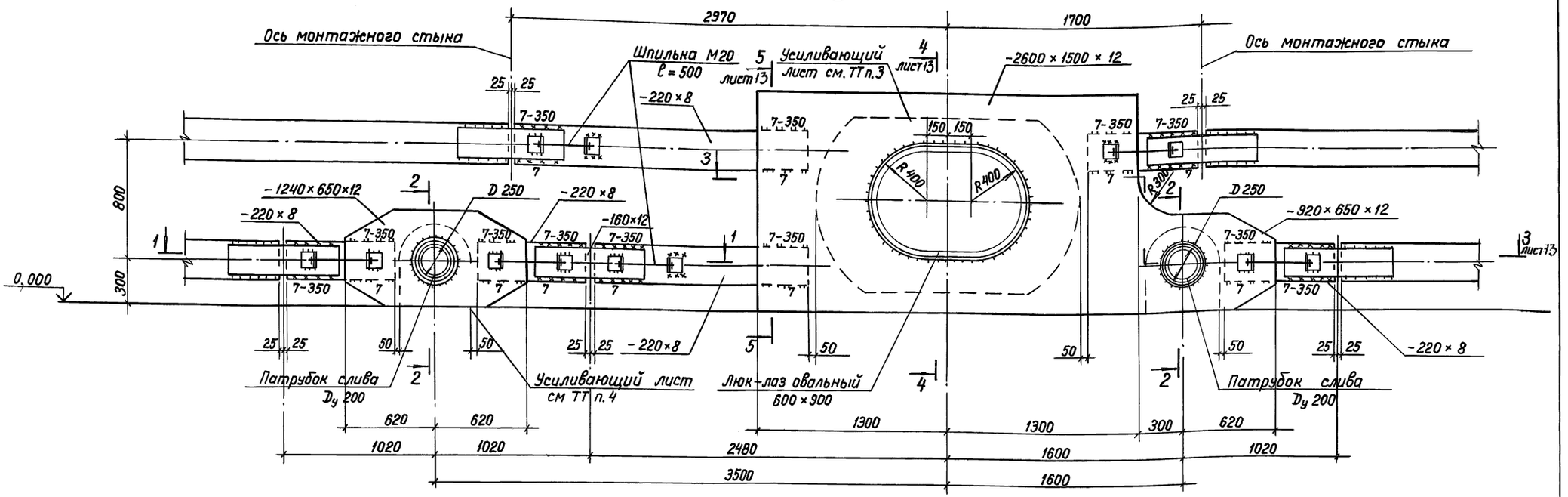
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

23992-02 34

Формат А2

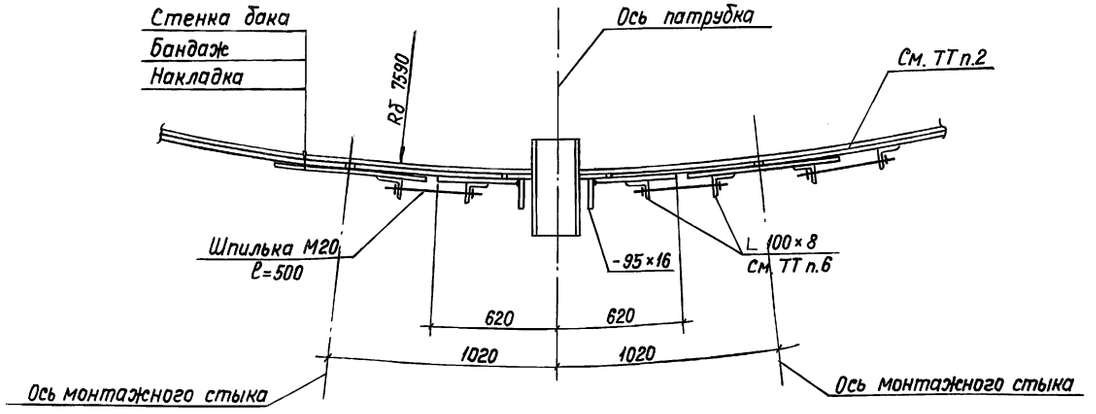
Альбом II

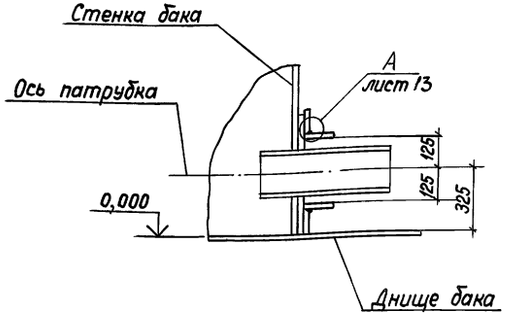
3/9



2-2

1-1





Работать совместно с листом 13

Привязан				903-9-20 см. 88КМ2	
				бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб.м для районов крайнего Севера	
				Стальная конструкция защиты	Стадия: Р; Лист: 12; Листов:
				Узел 3 (начало)	ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Инв. №					
	Нач. отд.	Раша			
	Н. контр.	Макеутов			
	Гл. инж. пр.	Любаров			
	Бригадир	Довгард			
	Проверил	Берхифанд			
	Исполнил	Янченко			

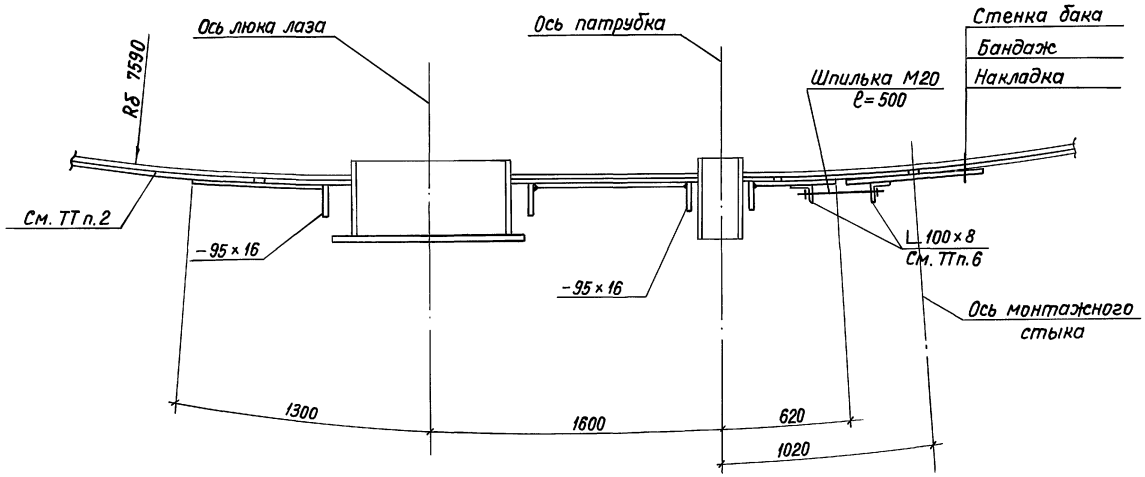
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

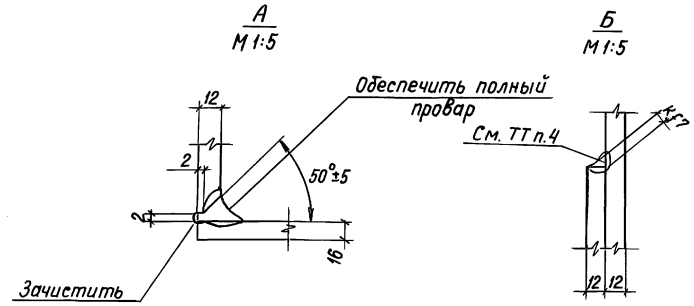
23992-02 35

Формат А2

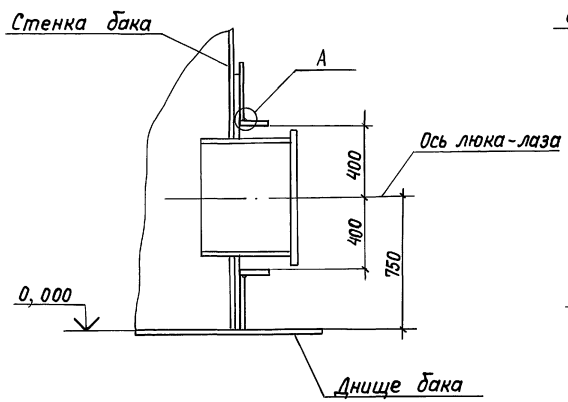
Альбом II

3 — 3

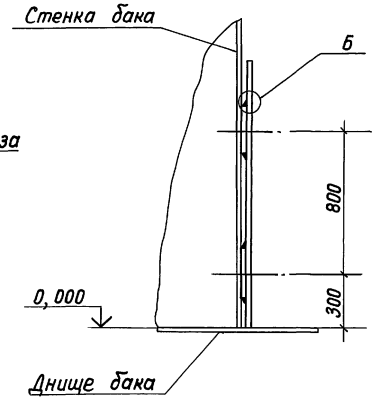




4 — 4



5 — 5



1. На монтажных узлах стойки условно не показаны.
2. На разрезах зазоры между стенкой бака и бандажами условно не показаны.
3. Усиливающий лист приварен к стенке бака и относится к м.к. самого бака
4. Заводские и монтажные сварные швы выполнять вогнутыми с плавным переходом от основного к наплавленному металлу.
5. Все неоговоренные сварные швы $K_f = 6$ мм
6. Уголки после монтажной сварки удалить.
7. Работать совместно с листами 10 ... 12

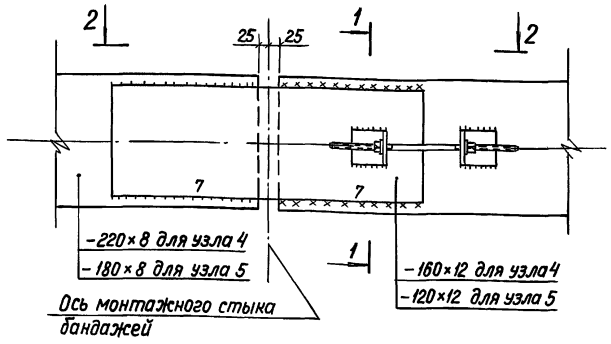
				903-9-20 см.88 КМ2		
				бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс.куб.м для районов Крайнего Севера		
Привязан				Стальная конструкция защиты	Стадия	Лист	Листов
					Р	13	
				Узел 3 (окончание)	ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		
Инв.№							

Нач.отд	Раша	
Н.контр	Максутов	
Гл.инж.пр	Лукаров	
Бригадир	Довгард	
Проверил	Берхифанд	
Исполнил	Янченко	

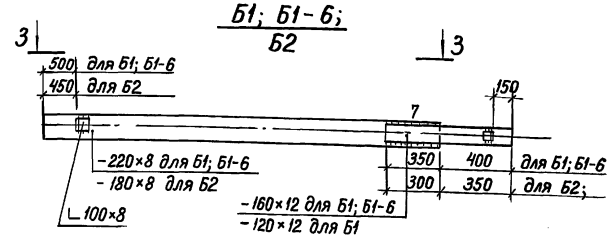
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом II

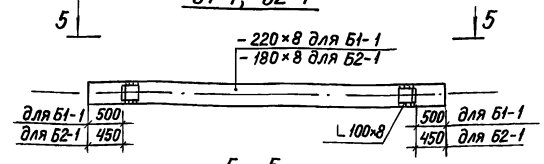
4,5/6



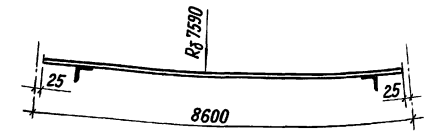
Б1; Б1-6; Б2



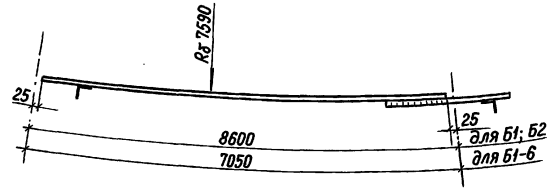
Б1-1; Б2-1



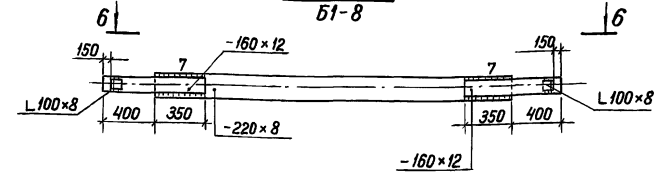
5 – 5



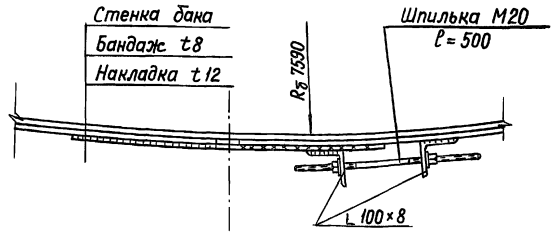
3 – 3



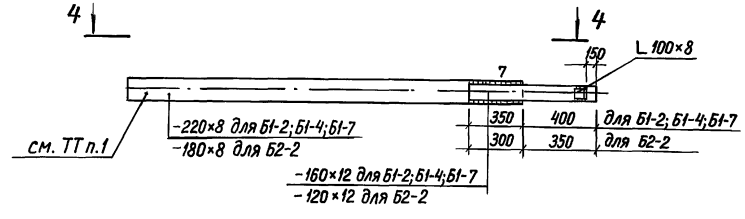
Б1-3; Б1-5; Б1-8



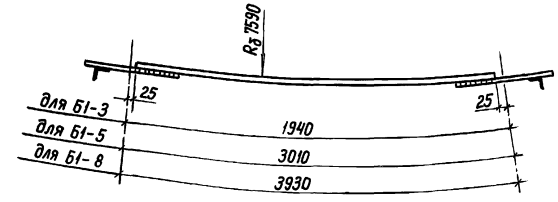
2 – 2



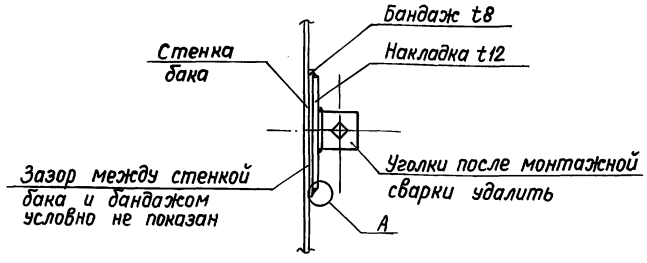
Б1-2; Б1-4; Б1-7; Б2-2



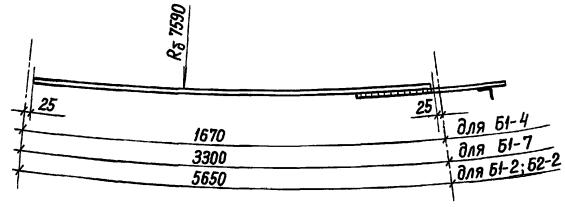
6 – 6



1 – 1

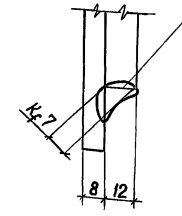


4 – 4



А

М 1:5

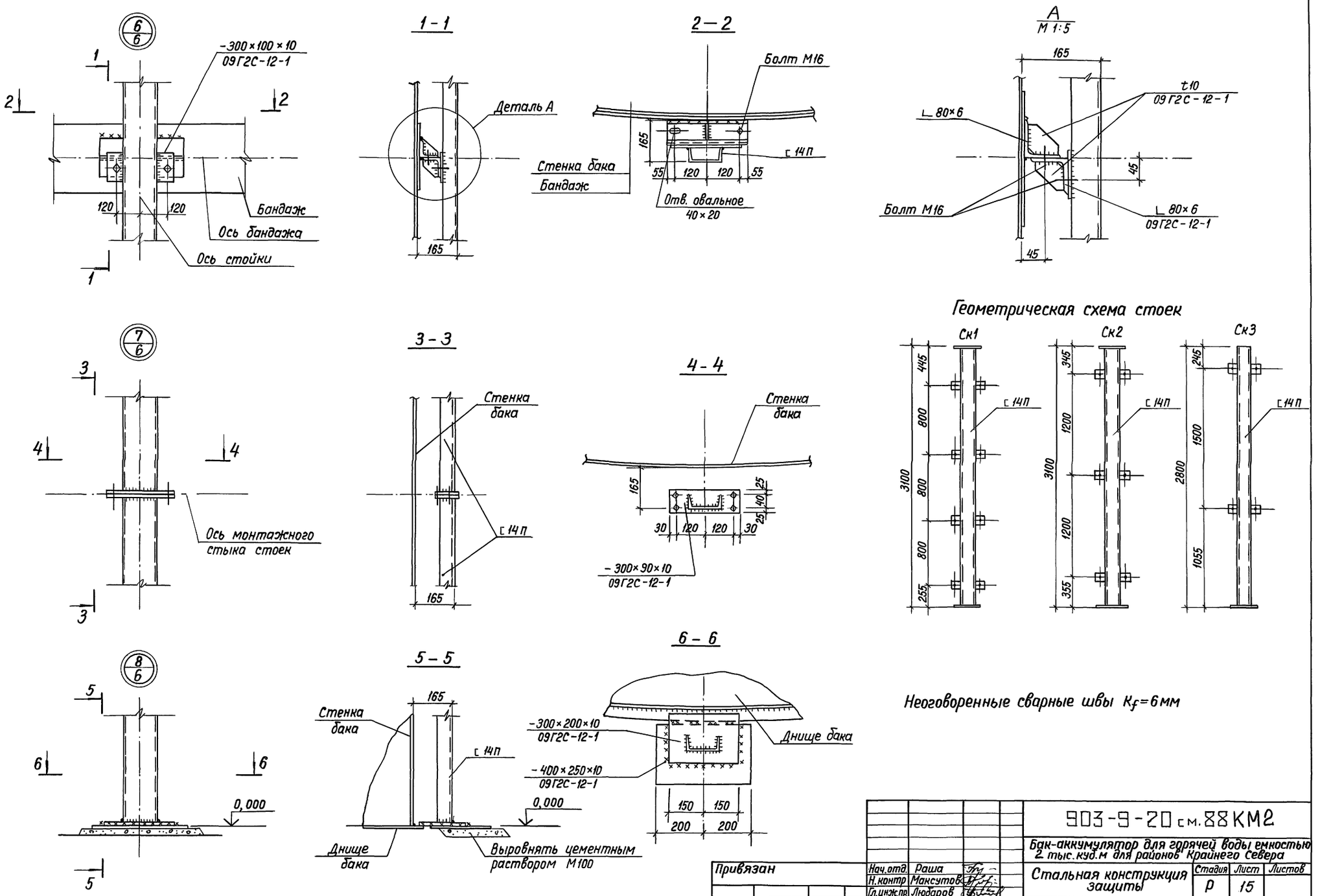


Бандажи Б1-2; Б1-7; Б2-2 являются замыкающими. Длина их превышает расстояние между монтажными стыками (см. разбивку бандажей на листах 7,8). Во время монтажа своободный конец бандажа обрезается по месту и оформляется по узлам 4,5.

Привязан		903-9-20 см. 88КМ2	
Нач.отд.	Раша	Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс. куб.м для районов Крайнего Севера	
Н.контр.	Максутов	Стальная конструкция защиты	Стадия: Р; Лист: 14; Листов:
Гл.инж.пр	Людаров		
Бригадир	Довгард	Узлы 4, 5. Бандажи Б1; Б1-1... Б1-7; Б2; Б2-1; Б2-2.	ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Проверил	Янченко		
Инв.№	Исполнил Берхифанд		

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

Альбом II



Неоговоренные сварные швы K_f=6мм

Привязан	Нач.отд.	Раша		903-9-20 см.88 КМ2	
	Н.контр	Максутов		Бак-аккумулятор для горячей воды емкостью 2 тыс.куб.м для районов Крайнего Севера	
	Гл.инж.пр.	Людаров		Стальная конструкция защиты	Стадия: Р; Лист: 15; Листов:
	Бригадир	Довгард		Узлы 6...8. Стойки СК-1...СК-3	ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Инв. №	Проверил	Янченко			
	Исполнил	Берхифанд			

23992-02 (38) Формат А2

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

gost.e-ecolog.ru