ТОО «АрыстанСтройПроект»

ГСЛ №00000123

Заказчик: ТОО «KegenHydro»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

"Строительство ГЭС мощностью 4,5 МВт в Южной зоне"

"Турбинный водовод"

Чертежи и спецификации
Раздел КЖ-Конструкции железобетонные.

ТОМ-3

Проект № 05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ

г. Алматы, 2026 г.

ТОО «АрыстанСтройПроект»

ГСЛ №00000123

Заказчик: ТОО «KegenHydro»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

"Строительство ГЭС мощностью 4,5 МВт в Южной зоне"

"Турбинный водовод"

Чертежи и спецификации
Раздел КЖ-Конструкции железобетонные.

ТОМ-3

Проект № 05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ

Разработчик:		ТОО «АрыстанСтройПроект»
Директор		Джанзаков А.А.
Главный инженер проекта		Танеев А.Н.

г. Алматы, 2026 г.

Согласовано: АПС,ПС,АСМ Будников 2026; ТХ,ГР Любимов 2026; КЖ,КМ Бервинов 2026

Согласовано: АР, ГП Касымкул 2026; ЭОМ,ЭЛ,НО Кауазова 2026; ВК,НВК Ахметова 2026

Согласовано: СКУД,ОС,ВН Будников 2026; ОВ Касымбекова 2026

Инв. № подл. 05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ | Подп. и дата | Взам. инв. №

Ведомость чертежей основного комплекта 05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные.	
2	Опора трубопровода ОП-1.	
3	Общая схема армирования.	
4	Разрез 1-1 – 4-4.	
5	Разрез 5-5 – 8-8.	
6	Анкерная опора	
7	Сечение.	
8	Спецификация арматурных и закладных изделий.	
9	Спецификация арматурных и закладных изделий.	

Общие указания

1. Опора трубопровода предназначена для восприятия и передачи на основание постоянных и временных нагрузок от трубопровода, заполненного водой, обеспечения его проектного положения, устойчивости и надежной эксплуатации в условиях статических и динамических воздействий.
   - Примыкание трубопроводов к опорам выполнить с устройством гидроизоляции материалом «Гидроизол». Гидроизоляционный слой укладывать в местах контакта труб с конструкциями опор для предотвращения коррозии, увлажнения и повреждения защитного покрытия трубопровода. Работы выполнять в соответствии с требованиями проекта, действующих строительных норм и рекомендациями производителя гидроизоляционного материала.
2. Класс капитальности сооружения принят идентичным подземному блоку ГЭС – III класс.
3. Природно-климатические условия строительства:

Район по строительно-климатическим признакам относится к II-В климатическому подрайону.

   - Расчетная зимняя температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 -23,6°С
   - Снеговой район – II, снеговая нагрузка So = 1,2 кПа.
   - Ветровой район – II, давление ветра при базовой скорости ветра 25 м/с – 0,39 кПа.
   - Нормативная глубина промерзания грунтов для суглинков – 92 см, для супесей и мелких песков – 117 см, для крупнообломочных грунтов – 136 см.

Рабочий проект соответствует государственным нормативным требованиям, действующим в Республике Казахстан.Требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих норм и правил, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочим проектом мероприятий.

Главный инженер проекта_____Танеев А.Н.

Общие указания

- Сейсмичность площадки строительства – 9 (девять) баллов
- Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам IIБ (два Б).
- Строительные категории грунтов по трудности разработки (ЭСН РК 8.04-01-2022):

Растительный слой – I/I; Супеси – I/I; Гравийный грунт – III/IV; Пески – I/I
Галечниковые грунты – IV/IV

-Значение расчетного горизонтального ускорения αg (в долях g) -0,711g.
-Значение расчетного вертикального пикового ускорения αgv (в долях g) -0,6401g.
-Нормативное значение ветрового давления для III района-38 кг/м^2;
-Нормативный вес снегового покрова -150 кг/м^2;

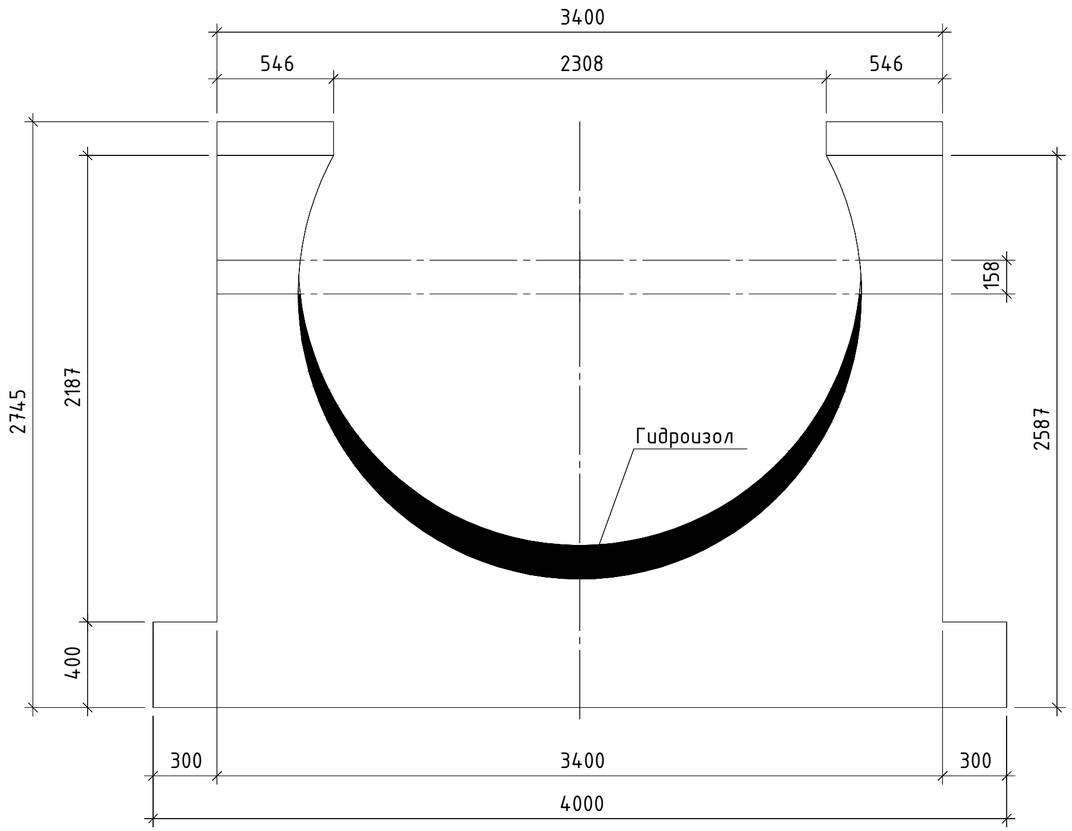
4. Железобетонные конструкции фундаментов запроектированы в соответствии с требованиями:
- СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 « Проектирование железобетонных конструкций »;
- СП РК EN 1991-1-4:2005/2011- 2017 «Воздействия на несущие конструкции»;
- СП РК 5.01-102-2013 « Основания зданий и сооружений »;
- СП РК 2.04-01-2017 « Строительная климатология »;
- СП РК 1.03-106-2012 « Охрана труда и техника безопасности в строительстве ».

, а также ГОСТ 140998-91 "Соединения сварные арматуры железобетонных конструкций".
5. "Земляные сооружения, основания и фундаменты". Обратную засыпку выполнять гравийно-галечниковыми грунтами кавальеров с послойным уплотнением (k упл ≥0.98). Толщины слоев принимать в зависимости от типов строительных машин для уплотнения.
6. Бетонирование наклонной фундаментной плиты выполнить с применением скользящей опалубки продольнымикартами шириной 5м с устройством между ними температурно-усадочных швов, в которых для блокирования возможных протечек использовать ленты MASTERFLEX AQUASTOP ICJ шириной 250мм.
7. Температурно-деформационные швы толщиной 15мм (расположение см.на л.2) выполняются с использованием профилированных на основе ПВХ мембран серии MASTERFLEX AQUASTOP ICJ шириной 250мм. Торцовые грани, разделяемых швами конструкций, оклеиваются битумматами.

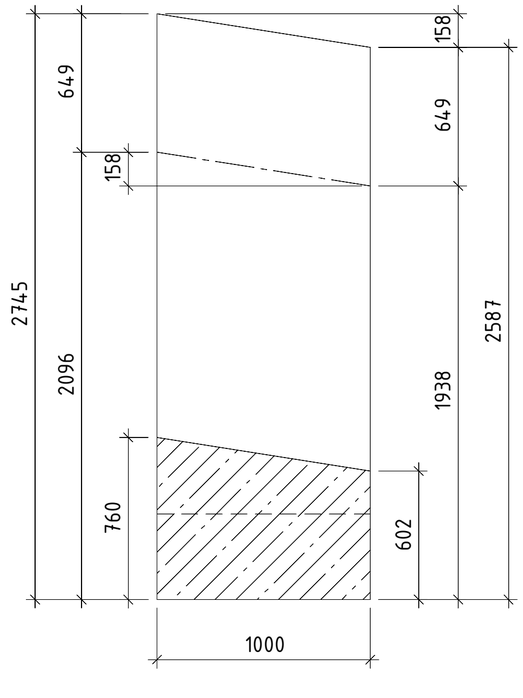
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ			
						"Строительство ГЭС мощностью 4,5 МВт в Южной зоне"			
Разработал		Касымкул			2026	Турбинный водовод. Конструкции железобетонные.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Любимов			2026		РП	1	9
Н. контр.		Котюк			2026				
ГИП		Танеев А.Н.			2026	Общие данные	ТОО «АрыстанСтройПроект» г. Алматы 2026		

Формат А3 (420x297)

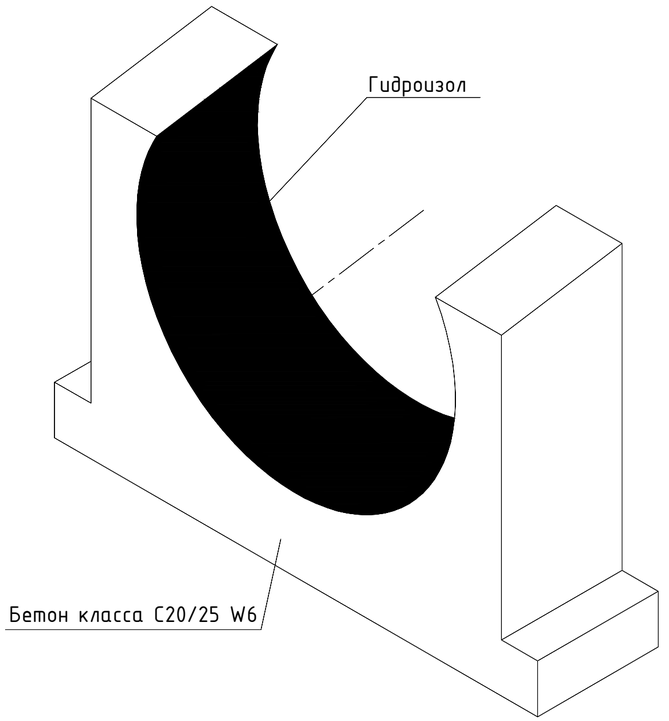
Опора трубопровода ОП-1



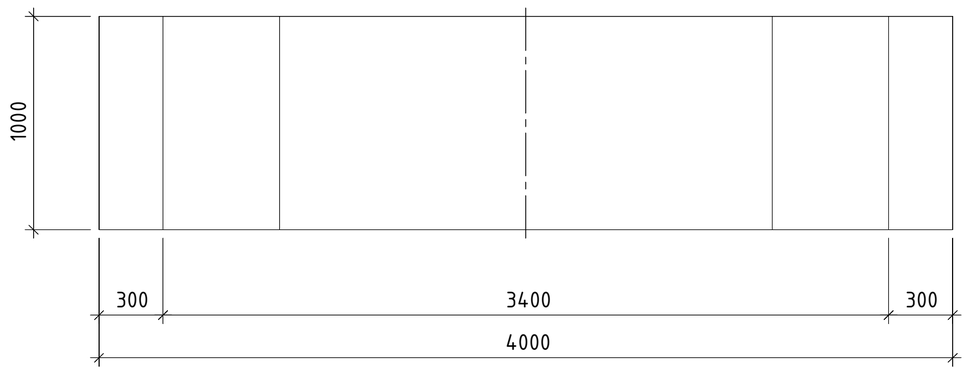
Вид сбоку



Изометрическая проекция (1:25)



Вид сверху



1. Неуказанный защитный слой бетона принять – 40 мм.
2. Опора армируется сетками и каркасами, собираемыми из отдельных стержней с помощью вязальной проволоки во всех местах пересечений. Размер ячейки определяется шагом арматуры 200х200 мм. Вязка арматуры производится вязальной (отожженной) проволокой диаметром 0,8–1,0 мм. Допускается применение дуговой сварки.
3. Привязки арматурных стержней даны по наружным граням арматуры, если не указано иначе.
4. При монтаже для предотвращения смещения, в плане и по высоте.
5. Подливку выполнить бетонной смесью на мелком заполнителе, после окончательной выверки и закрепления колонн. Класс бетона по прочности С20/25. Толщина подливки 50 мм.
6. Форму арматурных позиций со (*) см. ведомость деталей.
7. Арматуру гнуть без нагрева. Минимальный диаметр оправки принять согласно СНиП РК 5.03-34-2005.
8. Допускается применение арматуры класса А-III по ГОСТ 5781-82 из стали 25Г2С и А-I по ГОСТ 5781-82 из стали Ст3пс2.
9. Под опорой выполнить подушку из ПГС толщиной не менее 500 мм, с послойным уплотнением каждые 100 мм.

						05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ	
						"Строительство ГЭС мощностью 4,5 МВт в Южной зоне"	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал		Касымкул			2026	Турбинный водовод. Конструкции железобетонные.	Стадия: РП; Лист: 2; Листов: 9
Проверил		Любимов			2026		
Н. контр.		Котюк			2026		
ГИП		Танеев А.Н.			2026	Опора трубопровода ОП-1	ТОО «АрыстанСтройПроект» г. Алматы 2026

Согласовано: АР, ГП — Касымкул — 2026; ЭОМ,ЭЛ,НО — Каушазова — 2026; ВК,НВК — Ахметова — 2026

Согласовано: АПС,ПС,АСМ — Будников — 2026; ТХ,ГР — Любимов — 2026; КЖ,КМ — Бервинов

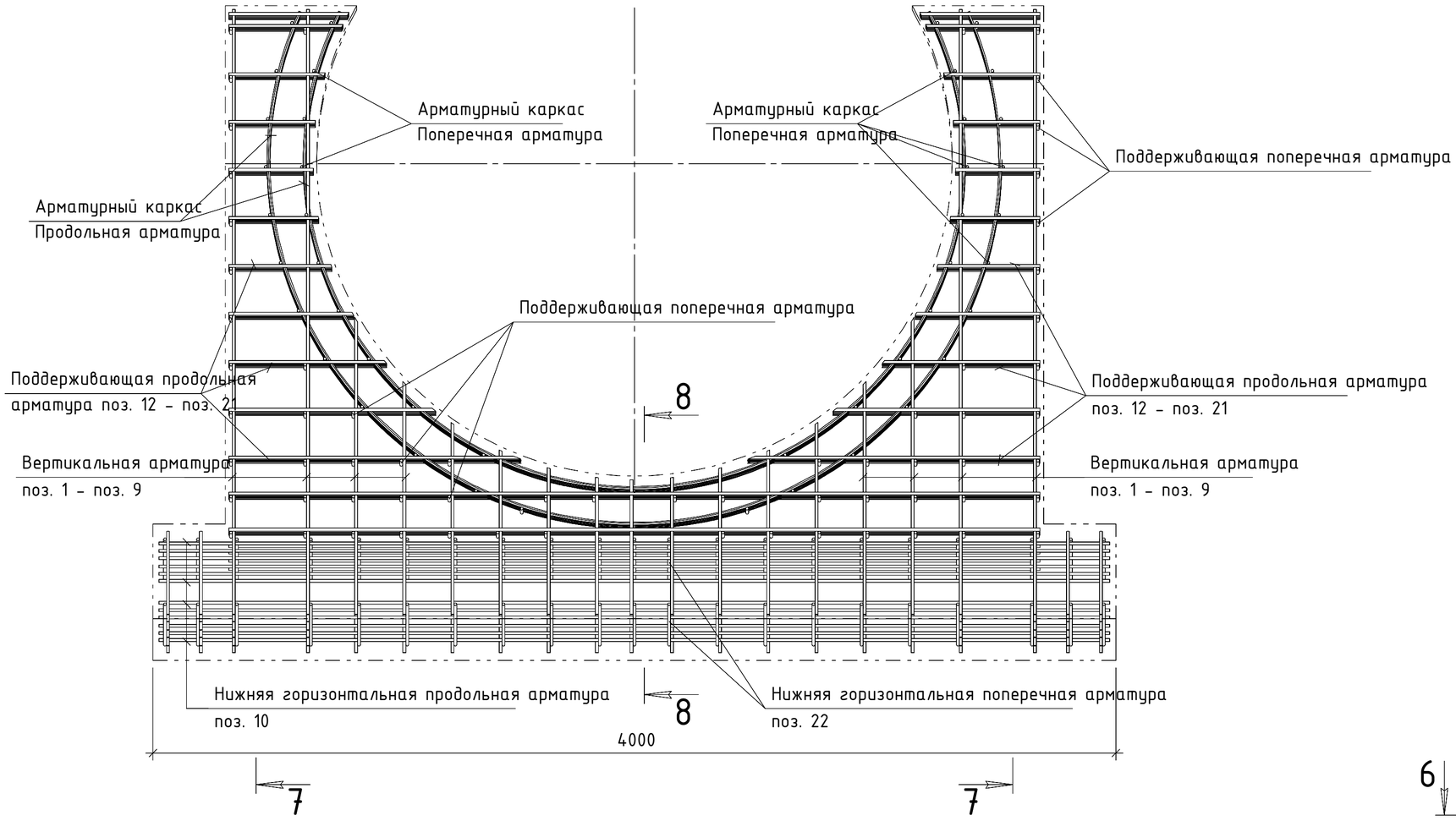
Согласовано: СКУД,ОС,ВН — Будников — 2026; ОВ — Касымбекова — 2026

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

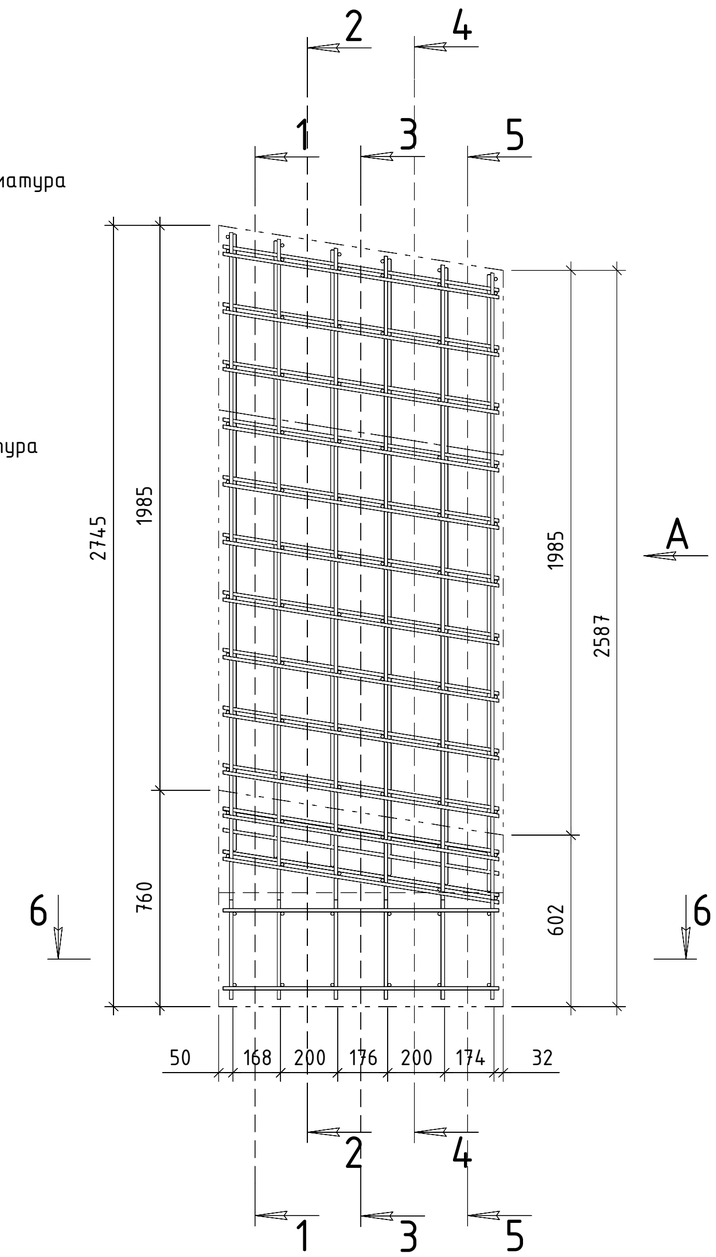
Формат А2 (594х420)

Общая схема армирования, вид спереди

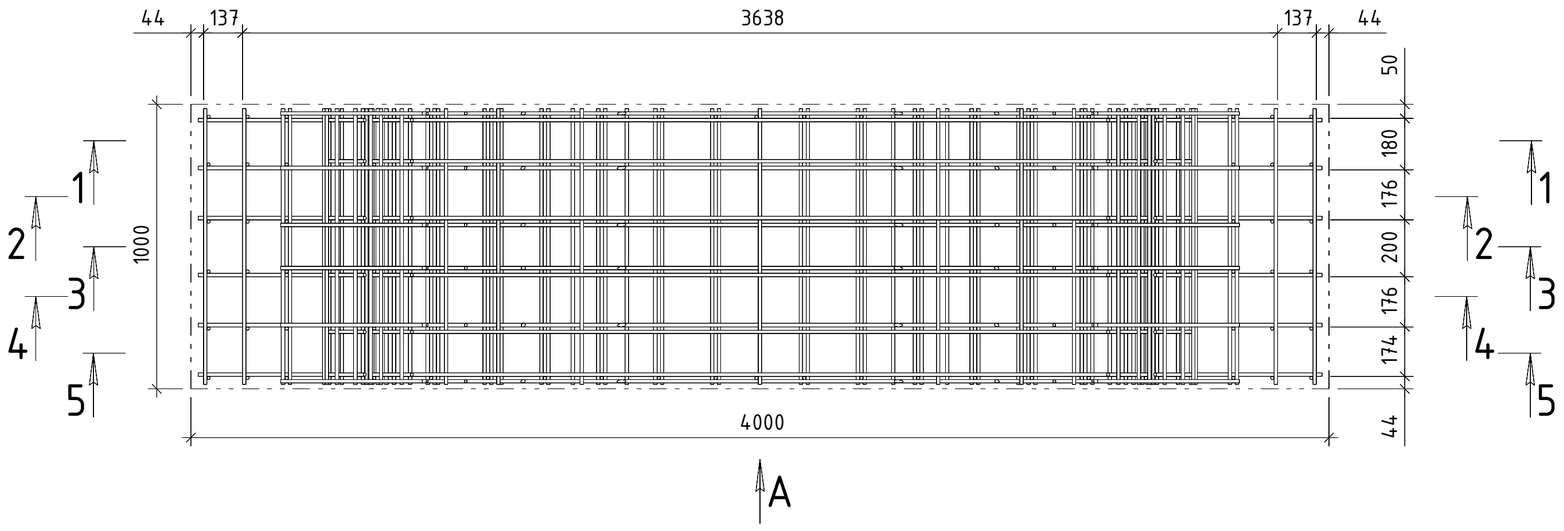
Маркировочная схема арматуры



Общая схема армирования, вид слева



Общая схема армирования, вид сверху



						05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ
						"Строительство ГЭС мощностью 4,5 МВт в Южной зоне"
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата	
Разработал		Касымкул			2026	Турбинный водовод. Конструкции железобетонные.
Проверил		Любимов			2026	
Н. контр.		Котюк			2026	
ГИП		Танеев А.Н.			2026	Общая схема армирования

Стадия	Лист	Листов
РП	3	9

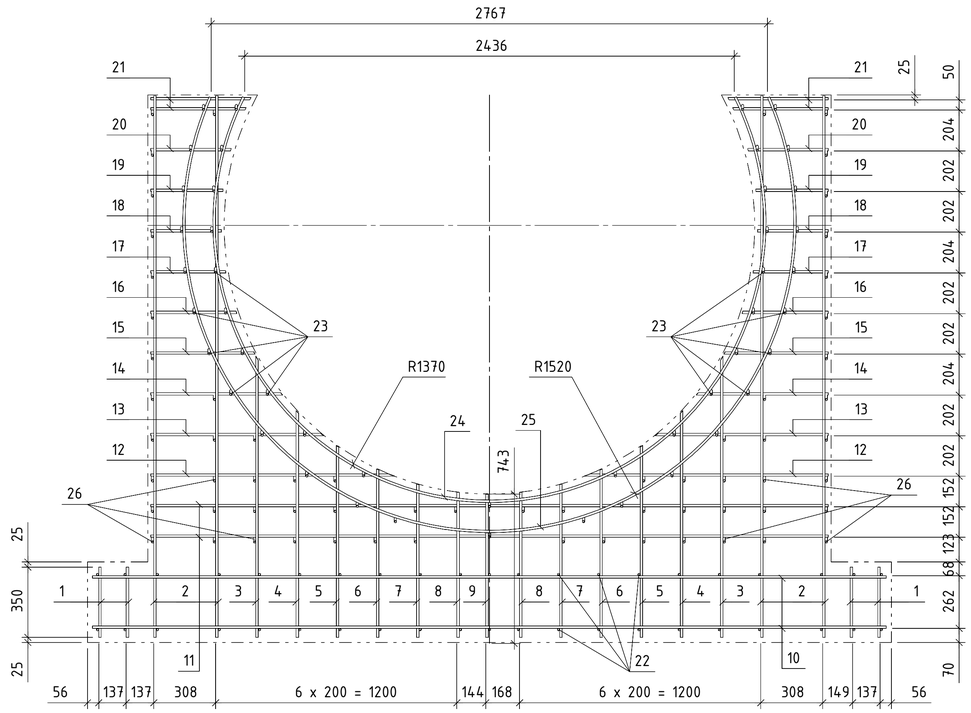
ТОО «АрыстанСтройПроект» г. Алматы 2026

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

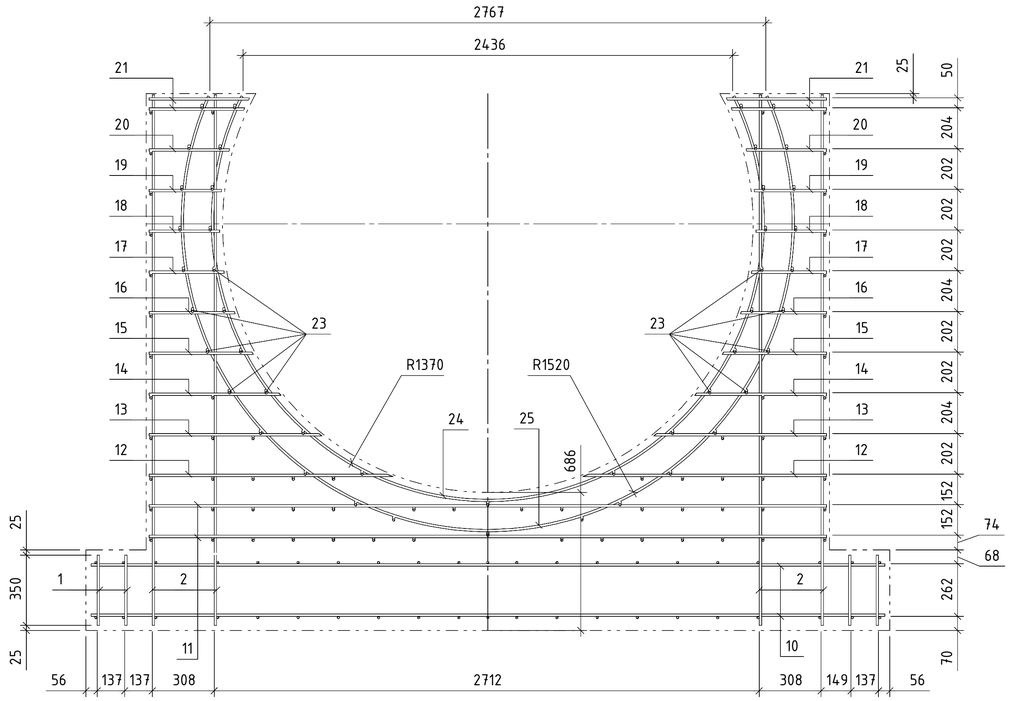
05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ

Формат А2 (594х420)

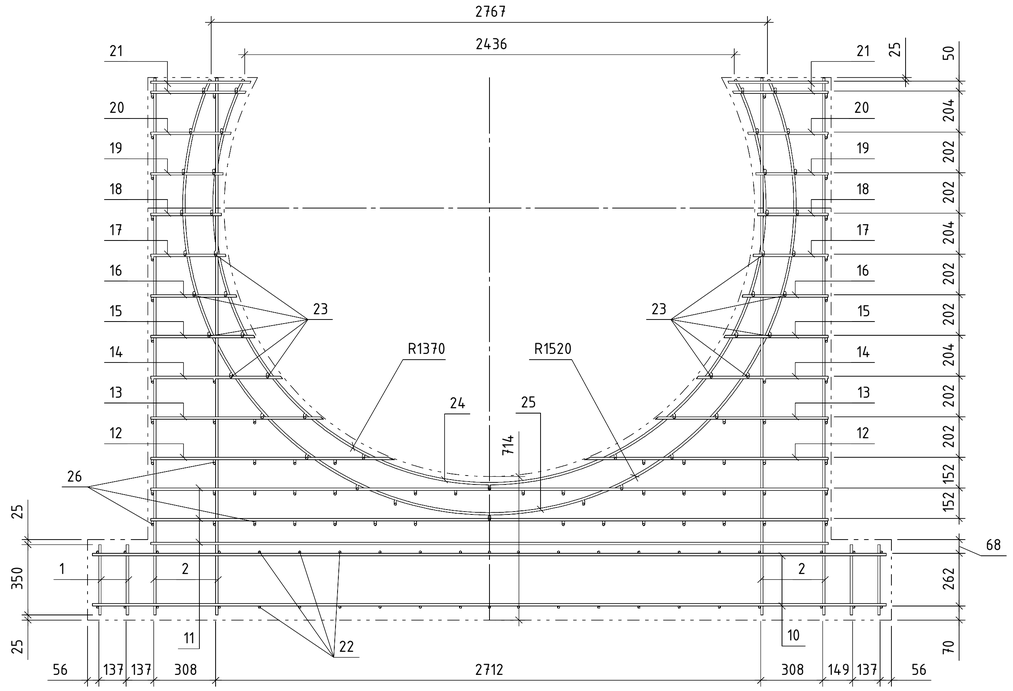
Разрез 1-1



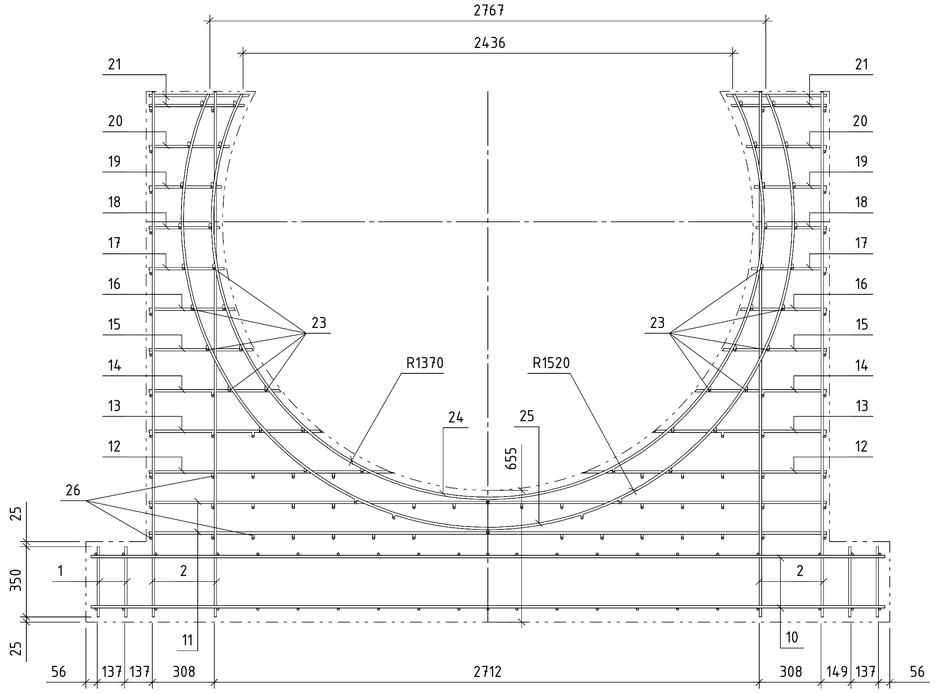
Разрез 3-3



Разрез 2-2



Разрез 4-4



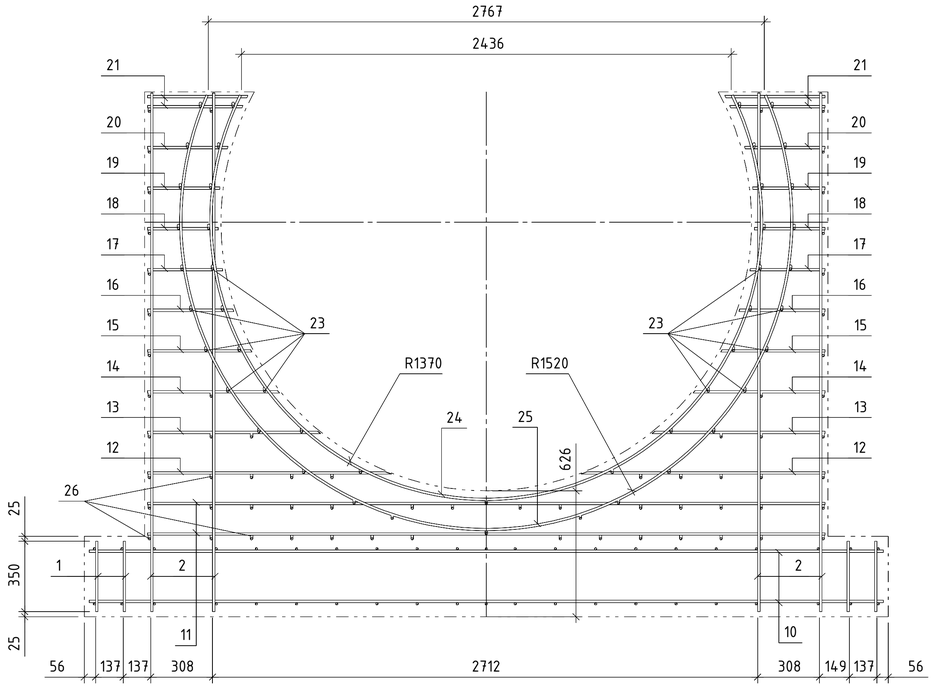
						05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ	
						"Строительство ГЭС мощностью 4,5 МВт в Южной зоне"	
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал		Касымкул			2026	Турбинный водовод. Конструкции железобетонные.	Стадия: РП; Лист: 4; Листов: 9
Проверил		Любимов			2026		
Н. контр.		Котюк			2026		
ГИП		Танеев А.Н.			2026	Разрез 1-1 – 4-4.	ТОО «АрыстанСтройПроект» г. Алматы 2026

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

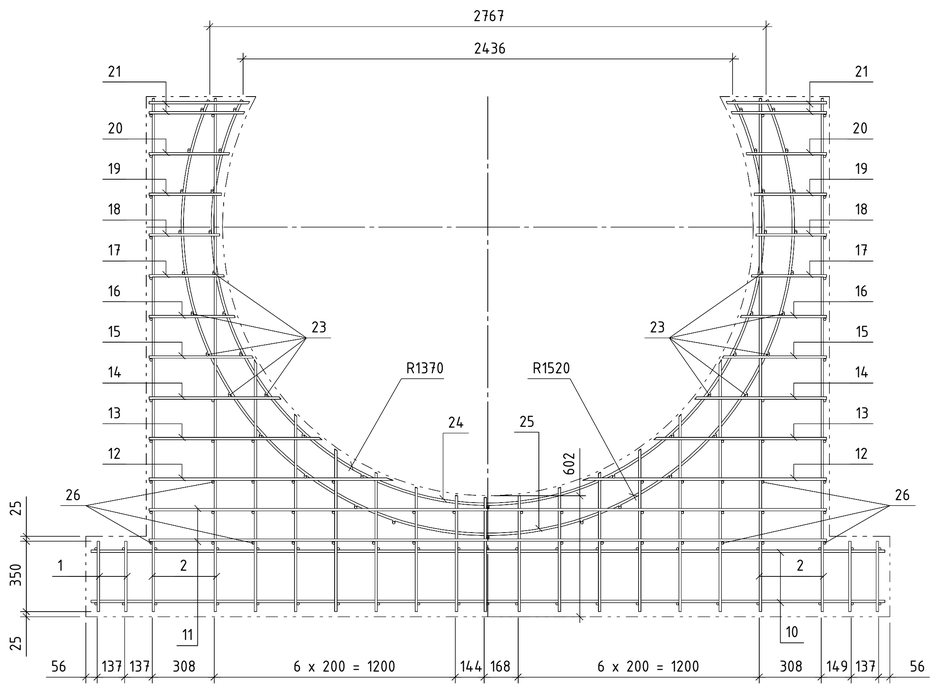
05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ

Формат А1 (841х594)

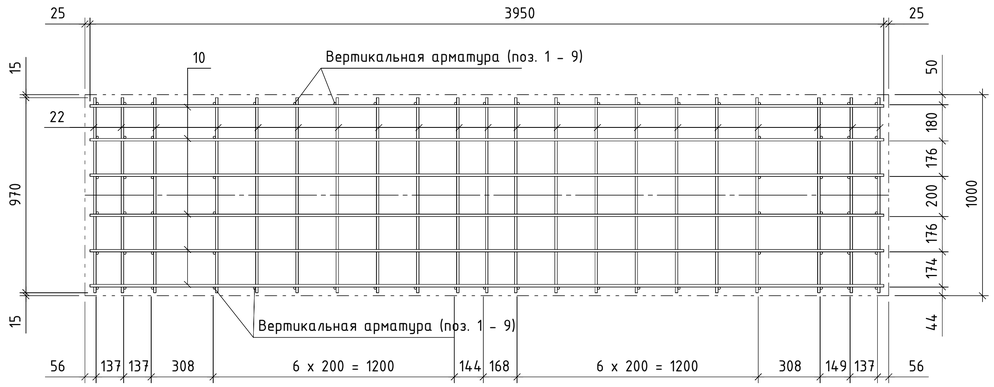
Разрез 5-5



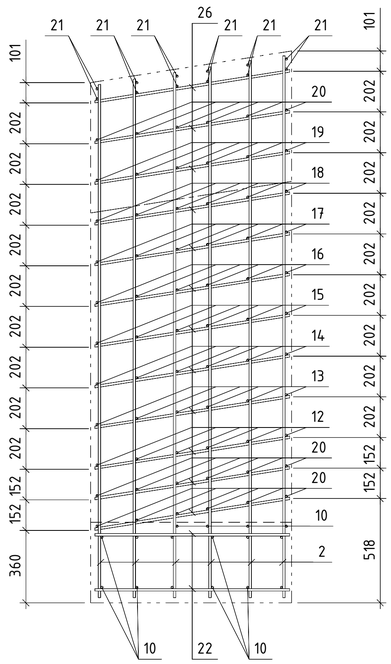
Вид А



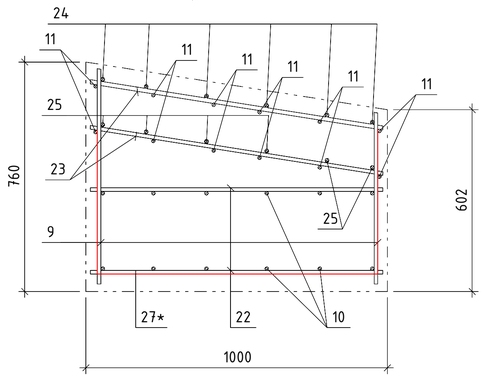
Разрез 6-6



Разрез 7-7



Разрез 8-8 (1:10)



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
24	2436, 125Å26', 2020, R1370
25	2767, 131Å6', 2170, R1520

Спецификация элементов

Формат	Марка Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед. кг.	Примечание
			Опора трубопровода	30		
	1	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=970	12	0,86	10,32 кг
	2	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=2695	24	2,39	57,36 кг
	3	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=1400	4	1,24	4,96 кг
	4	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=1127	4	1	4 кг
	5	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=955	4	0,85	3,4 кг
	6	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=838	4	0,74	2,96 кг
	7	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=762	4	0,68	2,72 кг
	8	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=722	4	0,64	2,56 кг
	9	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=712	4	0,63	2,52 кг
	10	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=3950	12	3,51	42,12 кг
	11	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=3370	12	2,99	35,88 кг
	12	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=1205	12	1,07	12,84 кг
	13	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=858	12	0,76	9,12 кг
	14	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=860	12	0,76	9,12 кг
	15	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=650	12	0,58	6,96 кг
	16*	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=518	12	0,46	5,52 кг
	17*	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=428	12	0,38	4,56 кг
	18	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=375	12	0,33	3,96 кг
	19	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=350	12	0,31	3,72 кг
	20	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=360	12	0,32	3,84 кг
	21	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=400	24	0,36	8,64 кг
	22	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=490	42	0,44	18,48 кг
	23	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=985	46	0,87	40,02 кг
	24	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=5625	6	5	30 кг
	25	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=6085	6	5,4	32,4 кг
	26	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=985	64	0,87	55,68 кг
	27*	ГОСТ 34028-2016	С12 А500 L=1910	21	1,68	35,28 кг
			Всего арматуры			448,94кг
			Материалы			
		ГОСТ 26633-91	Бетон кл. С20/25	4,90	м³	
		ГОСТ 23735-2014	ПГС	2,00	м³	

Длина стержней арматуры с поз. 2 по поз. 9 - указана по более длинной стороны опалубки опоры.
По более короткой стороне опалубки опоры, каждый арматурный стержень меньше на 158 мм, обрезать по месту.

1. Неуказанный защитный слой бетона принять - 40 мм.
2. Опора армируется сетками и каркасами, собираемыми из отдельных стержней с помощью вязальной проволоки во всех местах пересечений. Размер ячейки определяется шагом арматуры 200х200 мм. Вязка арматуры производится вязальной (отожженной) проволокой диаметром 0,8-1,0 мм. Допускается применение дуговой сварки.
3. Привязки арматурных стержней даны по наружным граням арматуры, если не указано иначе.
4. При монтаже для предотвращения смещения, в плане и по высоте.
5. Подливку выполнить бетонной смесью на мелком заполнителе, после окончательной выверки и закрепления колонн. Класс бетона по прочности С20/25. Толщина подливки 50 мм.
6. Форму арматурных позиций со (*) см. ведомость деталей.
7. Арматуру гнуть без нагрева. Минимальный диаметр оправки принять согласно СНиП РК 5.03-34-2005.
8. Допускается применение арматуры класса А-III по ГОСТ 5781-82 из стали 25Г2С.

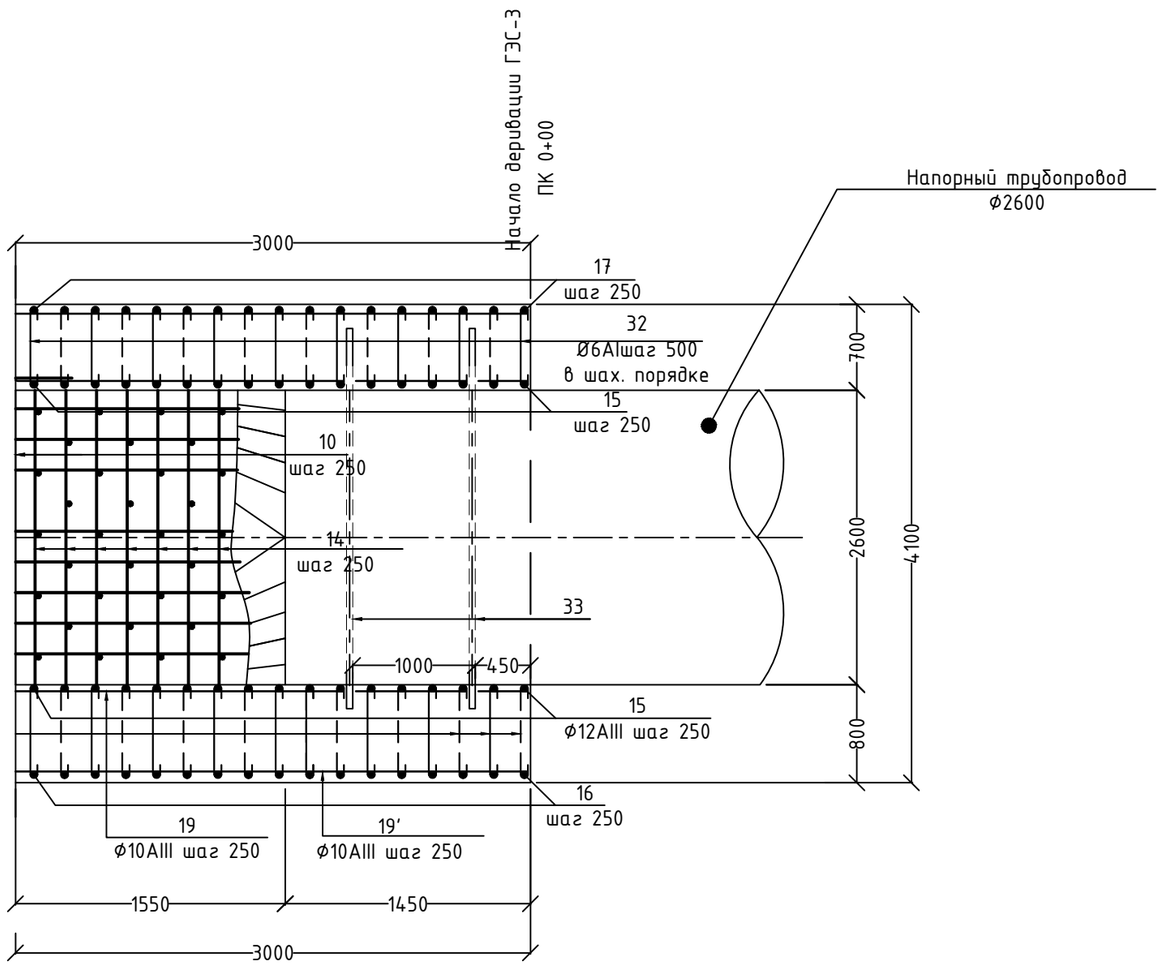
Ведомость деталей

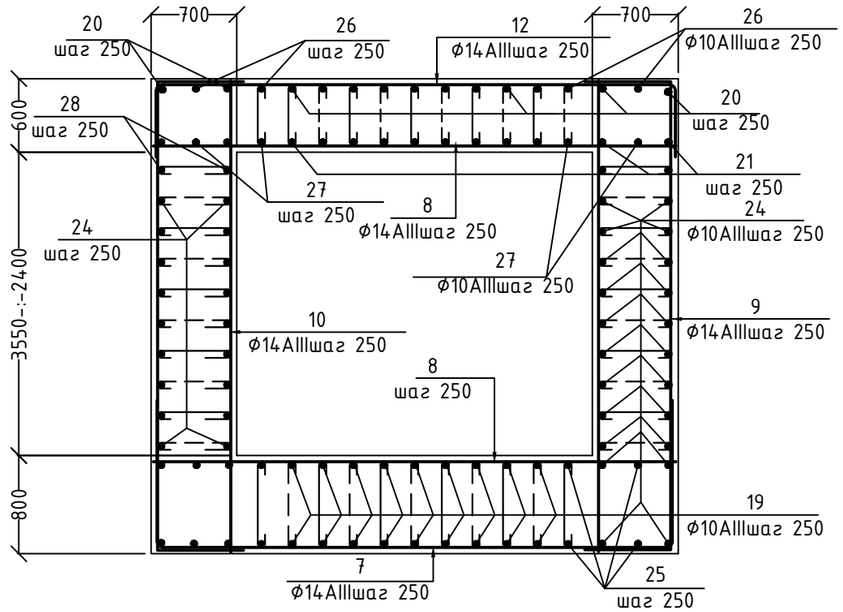
Поз.	Эскиз
27*	910, 500, 500

							05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ
							"Строительство ГЭС мощностью 4,5 МВт в Южной зоне"
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал		Касымкул			2026	Турбинный водовод. Конструкции железобетонные.	Стадия: РП; Лист: 5; Листов: 9
Проверил		Любимов			2026		
Н. контр.		Котюк			2026		
ГИП		Танеев А.Н.			2026	Разрез 5-5 - 8-8.	ТОО «АрыстанСтройПроект» г. Алматы 2026

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

Формат А1 (841х594)





Примечания:

1.Размеры на чертежах даны в миллиметрах.
2.Защитный слой бетона – 50мм.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Касымкул			2026
Проверил		Любимов			2026
Н. контр.		Котюк			2026
ГИП		Танеев А.Н.			2026

05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ

"Строительство ГЭС мощностью 4,5 МВт в Южной зоне"

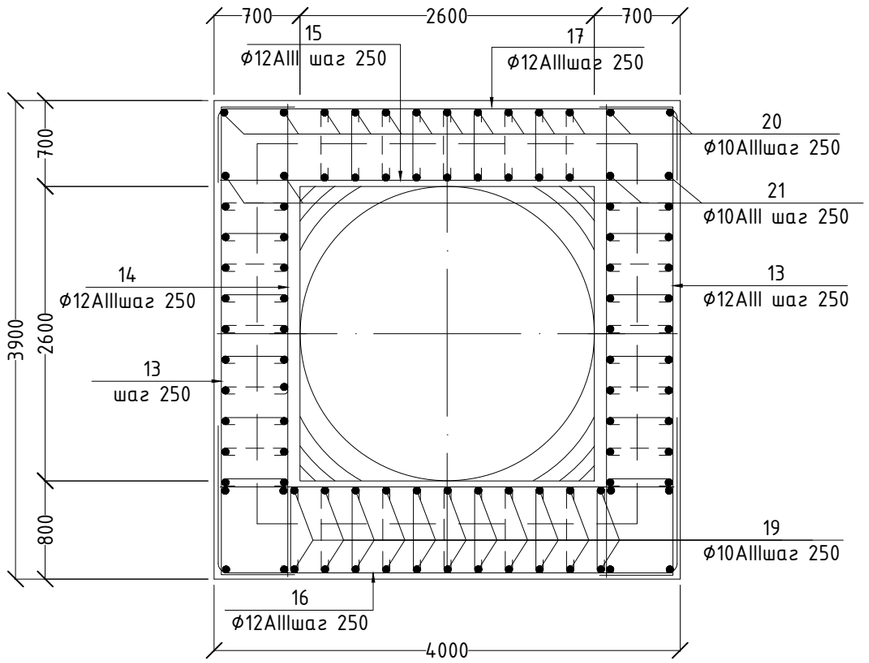
Турбинный водовод. Конструкции железобетонные.	Стадия	Лист	Листов
	РП	6	9
Анкерная опора	ТОО «АрыстанСтройПроект» г. Алматы 2026		

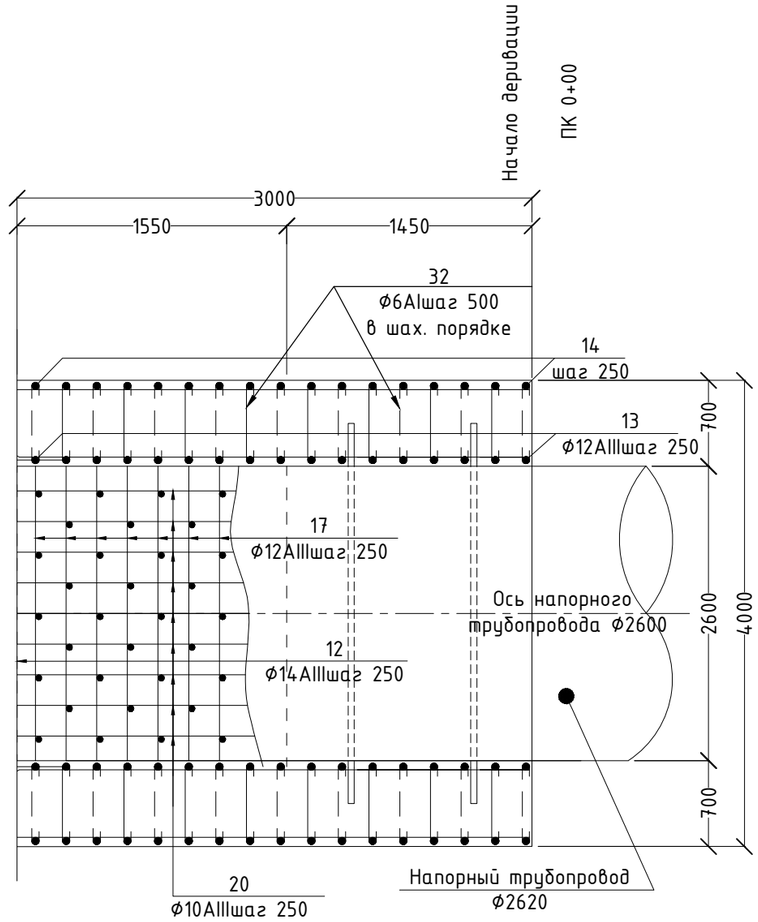
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ

Формат А3 (420х297)





Примечания:

1.Размеры на чертежах даны в миллиметрах.
2.Защитный слой бетона – 50мм.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Касымкул			2026
Проверил		Любимов			2026
Н. контр.		Котюк			2026
ГИП		Танеев А.Н.			2026

05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ

"Строительство ГЭС мощностью 4,5 МВт в Южной зоне"

Турбинный водовод. Конструкции железобетонные.	Стадия	Лист	Листов
	РП	7	9
Сечение	ТОО «АрыстанСтройПроект» г. Алматы 2026		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ

Формат А3 (420x297)

Спецификация арматурных и закладных изделий

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примеч. всего
		Детали			
7		ø 14 А-III ГОСТ 5781–82, L ср.= 7700	6	9.30	55.8
8		ø 14 А-III ГОСТ 5781–82, L ср.= 4250	12	5.14	61.6
9		ø 14 А-III ГОСТ 5781–82, L ср.= 5200	12	6.28	75.4
10		ø 14 А-III ГОСТ 5781–82, L ср.= 3850	12	4.65	55.8
11		ø 14 А-III ГОСТ 5781–82, L ср.= 10500	35	12.69	444.1
12		ø 14 А-III ГОСТ 5781–82, L ср.= 5350	6	6.47	38.8
13		ø 12 А-III ГОСТ 5781–82, L= 5000	34	4.44	150.9
14		ø 12 А-III ГОСТ 5781–82, L= 3850	34	3.42	116.2
15		ø 12 А-III ГОСТ 5781–82, L= 3700	34	3.28	111.7
16		ø 12 А-III ГОСТ 5781–82, L= 6150	17	5.46	92.8
17		ø 12 А-III ГОСТ 5781–82, L= 4850	17	4.31	73.2
36		ø 12 А-III ГОСТ 5781–82, L= 10500	15	9.32	139.8
37		ø 12 А-III ГОСТ 5781–82, L= 10840	15	9.62	144.4
18		ø 10 А-III ГОСТ 5781–82, L= 7950	274	4.90	1343.0
19		ø 10 А-III ГОСТ 5781–82, L= 6725	11	4.15	45.6
19'		ø 10 А-III ГОСТ 5781–82, L= 6000	11	3.70	40.7
20		ø 10 А-III ГОСТ 5781–82, L= 6525	11	4.02	44.3
21		ø 10 А-III ГОСТ 5781–82, L= 10325	17	6.37	108.2
22		ø 10 А-III ГОСТ 5781–82, L= 4570	17	2.82	47.9
23		ø 10 А-III ГОСТ 5781–82, L= 3250	56	2.00	112.2
24		ø 10 А-III ГОСТ 5781–82, L= 6650	44	4.10	180.4
25		ø 10 А-I ГОСТ 5781–82, L= 8250	24	5.09	122.1
26		ø 10 А-I ГОСТ 5781–82, L ср.= 2440	4	1.50	6.0
27		ø 10 А-I ГОСТ 5781–82, L= 4900	4	3.02	12.1
28		ø 10 А-I ГОСТ 5781–82, L= 2000	12	1.23	14.8
38		ø 10 А-I ГОСТ 5781–82, L= 9230	6	5.69	34.1
29		ø 6 А-I ГОСТ 5781–82, L= 1050	510	0.23	118.9
29		ø 6 А-I ГОСТ 5781–82, L= 1050	120	0.23	28.0
30		ø 6 А-I ГОСТ 5781–82, L ср.= 1050	899	0.23	209.5
31		ø 6 А-I ГОСТ 5781–82, L ср.= 1050	665	0.23	155.0
32		ø 6 А-I ГОСТ 5781–82, L= 950	344	0.21	72.5
39		ø 6 А-I ГОСТ 5781–82, L= 1850	252	0.41	103.5
33		Диафрагма, L=3200x1600x10	4	401.92	1607.68

Спецификация бетонных изделий

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примеч. всего
		Детали			
1	Бетон класса С16/20 F150 W6		на 1м	12,08	$м^3$

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Касымкул			2026
Проверил		Любимов			2026
Н. контр.		Котюк			2026
ГИП		Танеев А.Н.			2026

05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ

"Строительство ГЭС мощностью 4,5 МВт в Южной зоне"

Турбинный водовод. Конструкции железобетонные.

Стадия	Лист	Листов
РП	8	9

Спецификация арматурных и закладных изделий

ТОО «АрыстанСтройПроект» г. Алматы 2026

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	6050, 1000
3	750, 750, 700
4	200, 6050
7	1200, 1200, 5300-:-3700
8	5300-:-3700
9	600, 600, 4050-:-3800

Поз.	Эскиз
10	4400-:-3800
11	10500
12	600, 600, 5200-:-4000
13	600, 600, 3800
16	1200, 1200, 3700
17	600, 600, 3700
19	6325, 400

Поз.	Эскиз
20	2340, 905, 4185, 2160
21	4065, R=350, 4160, 2100
23	3160-:-3250
24	2495-:-2454, 1160-:-1180, 4160-:4200, 151°50
25	8285-:-10215
35	200, 10500, 200
37	170, 10500, 170

Поз.	Эскиз
26	2100-:-2780
27	1650, R=350, 1635-:-2165
28	1300-:-2700
29	75, 75, 700
30	75, 75, 700
31	75, 75, 700
32	75, 75, 600
39	320, 420

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Касымкул			2026
Проверил		Любимов			2026
Н. контр.		Котюк			2026
ГИП		Танеев А.Н.			2026

05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ

"Строительство ГЭС мощностью 4,5 МВт в Южной зоне"

Турбинный водовод. Конструкции железобетонные.

Стадия	Лист	Листов
РП	9	9

Спецификация арматурных и закладных изделий

ТОО «АрыстанСтройПроект» г. Алматы 2026

Инв. № подл. 05/05-2025-4,5 МВт-2-4-КЖ | Подп. и дата | Взам. инв. №

Формат А3 (420x297)