



ИРВИК

ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО
ОБОРОТНЫХ ЦИКЛОВ И ГРАДИРЕН

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ИРВИК"

Регистрационный № 887 от 25 ноября 2019 г.
В Реестре членов Ассоциации СРО «Центррегионпроект»
СРО-П-025-15092009

Заказчик – Филиал «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РАЗДЕЛ 4. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Книга 1. Насосная станция

РПА-912.07-КР4.1

Том 4.1

Изм.	№Док.	Подп.	Дата

Москва, 2022 г.



ИРВИК

ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО
ОБОРОТНЫХ ЦИКЛОВ И ГРАДИРЕН

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ИРВИК"

Регистрационный № 887 от 25 ноября 2019 г.
В Реестре членов Ассоциации СРО «Центррегионпроект»
СРО-П-025-15092009

Заказчик – Филиал «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники

СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РАЗДЕЛ 4. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Книга 1. Насосная станция

РПА-912.07-КР4.1

Том 4.1

Главный инженер проекта

А. В. Лапшин

Москва, 2022 г.

										2	
</											

										3		

										4

8	ОБОСНОВАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ, КОМПОНОВКИ И ПЛОЩАДЕЙ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ, СБОРОЧНЫХ, РЕМОНТНЫХ И ИНЫХ ЦЕХОВ, А ТАКЖЕ ЛАБОРАТОРИЙ, СКЛАДСКИХ И АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, ИНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО И ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ	19
9	ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ:	20
	9.1. Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций	20
	9.2. Снижение шума и вибраций	20
	9.3. Гидроизоляцию и пароизоляцию помещений	21
	9.4. Снижение загазованности помещений.....	21
	9.5. Удаление избытков тепла.....	21
	9.6. Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений	21
	9.7. Пожарную безопасность.....	21
	9.8. Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов	22
10	ХАРАКТЕРИСТИКУ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОЛОВ, КРОВЛИ, ПОТОЛКОВ, ПЕРЕГОРОДОК.....	23
11	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ОТ РАЗРУШЕНИЯ.....	24
12	ОПИСАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАЩИТУ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, ОТДЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, А ТАКЖЕ ПЕРСОНАЛА (ЖИТЕЛЕЙ) ОТ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ	25
13	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ, ВЛИЯЮЩИМ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	26
14	ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ, ФУНКЦИОНАЛЬНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ В ОТНОШЕНИИ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ (ВКЛЮЧАЯ ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕШЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ ТЕПЛОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТЕПЛОПРОВОДОВ, ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВОЗДУХОВОДОВ), ГОРЯЧЕГОВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА ПОДОГРЕТОЙ ВОДЫ.....	27

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

ВВЕДЕНИЕ

Проектная документация по проекту: «Строительство водооборотного цикла (ВОЦ) для производства калиевой селитры» разработана в рамках реализации договора подряда №Д/А-1103-22 от 28.06.2022г., заключенного между Филиалом «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» г. Березники (Заказчик) и ООО «ИРВИК» (Подрядчик) на выполнение комплекса работ (ПИР, проведение негосударственной экспертизы проектной документации и сопровождение государственной экологической экспертизы (ГЭЭ), поставка оборудования и конструкций, СМР, ПНР).

Водооборотный цикл (ВОЦ) является вспомогательной системой обеспечения основного технологического процесса производства калиевой селитры филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» охлаждающей водой и не имеет возможности самостоятельно эксплуатироваться.

Водооборотный цикл (ВОЦ) для производства калиевой селитры не оказывает опасных природных процессов и техногенных явлений на территорию строительства. ВОЦ не является опасным производственным объектом.

В соответствии с техническим заданием (ТЗ) (Приложение №1 к Договору), технико-коммерческим предложением (ТКП) Подрядчика (Приложение №6 к Договору) в состав водооборотного цикла входят:

- Насосная станция в границах 1 метр от стены насосной станции;
- Градирня в границах 1 м от стены градирни;
- трубопроводы и кабельная эстакада между насосной станцией и градирней согласно плана размещения (посадки) сооружений (РПА-912.07-ПЗУ).

В настоящем томе РПА-912.07-КР4.1 «Раздел 4. Конструктивные решения. Книга 1. Насосная станция» разработаны конструктивные решения по насосной станции.

Функциональное назначение насосной станции – обеспечение циркуляции оборотной воды охлаждения от градирни до теплообменного оборудования производства калиевой селитры.

Из своего назначения насосная станция является сооружением вспомогательного использования и предназначена для обслуживания и эксплуатации основного объекта предприятия, не имеет возможности самостоятельно использоваться для иных целей.

Конструктивно сооружение состоит из:

- фундаментов;
- железобетонной плиты;
- стального каркаса, внутри которого располагается технологическое оборудование для обеспечения циркуляции оборотной воды.

К технологическому оборудованию насосной станции относятся: циркуляционные насосы. Характеристики технологического оборудования приведены в разделе РПА-912.07-ТР6.1 проектной документации.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1, С0.

Категория пожарной опасности – В, степень огнестойкости - IV.

Уровень ответственности сооружения – нормальный (КС-2;1).

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

Место строительства: 618401, Россия, Пермский край, г. Березники, Чуртанское шоссе, 75, кадастровый номер земельного участка 59:03:0000000:52. Промышленная площадка филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ», территория цеха КРАК

Согласованно								
Инв. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №			
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата				

1 СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, отведенного под строительство ВОЦ для производства калиевой селитры приводятся на основании выполненных инженерных изысканий, приведенных в:

- РПА-912.07-ИГДИ. Том 1. «Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий», Пермь, ООО «НПФ Геофизика», 2022 г.;
- РПА-912.07-ИГИ. Том 2. «Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий», Пермь, ООО «НПФ Геофизика», 2022 г.;
- РПА-912.07-ИГМИ. Том 3. «Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий», Пермь, ООО «Кайрос Инжиниринг», 2022 г.;
- РПА-912.07-ИЭИ. Том 4. «Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий», Пермь, ООО «Кайрос Инжиниринг», 2022 г.

1.1 Краткая физико-географическая характеристика района

В административном отношении площадка строительства расположена по адресу: Пермский край, г. Березники, Чуртанское шоссе, 75, существующая промышленная площадка филиала «Азот» АО «ОХК «Уралхим», территория цеха КРАК.

Кадастровый номер земельного участка 59:03:0000000:52.

В геоморфологическом отношении район изысканий расположен на I надпойменной левобережной террасе реки Кама и находится в зоне подпора Камского водохранилища, осложненной долиной реки Толыч.

Вся территория завода ограждена забором и находится под охраной. Территория предприятия застроена различными производственными цехами с большим количеством подземных и наземных коммуникаций. По территории проходят грунтовые, асфальтированные дороги и железнодорожные пути. Поверхность площадки изысканий ровная, спланирована насыпными грунтами.

Высотные отметки площадки в пределах топографической съемки – 110,50-111,16 м в заводской системе высот.

Согласованно				
Инов. № подл.	Взам. инв. №		Подпись и дата	
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата



В соответствии с геолого-литологическим строением участка, по полевым и лабораторным данным, согласно ГОСТ 20522-2012 на площадке строительства (изысканий) выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ) (РПА-912.07-ИГИ.Т):

- **ИГЭ 1 – насыпной грунт** (Современные отложения – tQ, Четвертичная система – Q) - представлен песком мелким, средней крупности, гравелистым малой степени водонасыщения, ниже уровня грунтовых вод – насыщенным водой, с включениями строительного мусора (щебень, древесина, стекло) до 20-35%, с низким содержанием органического вещества до 21%, суглинком мягкопластичным, супесью пластичной, текучей с включениями строительного мусора (битый кирпич, остатки бетона, древесина, щебень) от 5 до 85%, с низким содержанием органического вещества до 21%. Грунт слежавшийся, отсыпан сухим способом, возраст отсыпки более 10 лет. Мощность 2,0-5,5 м. Расчетное сопротивление R_0 насыпного грунта (ИГЭ 1) в соответствии с табл. Б.9 СП 22.13330.2016 рекомендуется принять 100кПа.
- **ИГЭ 2 – Аллювиальные отложения** (Аллювиальные отложения – аQ) представлены песком коричневым, средней крупности, кварцево-кремнистого состава, насыщенным водой, с линзами и прослоями песка мелкого (до 15-20см), с включениями гальки и гравия от единичных включений до 20-35%. По плотности сложения пески средней крупности согласно результатам статического зондирования, являются средней плотности и плотными. Мощность 11,8-14,0 м.
- **ИГЭ 3 – Коренные породы** – представлены мергелем серым с глубин 16,0-17,3м или на отметках 93,61-94,59 м в заводской системе высот. Мергели относятся к полускальным грунтам, по пределу прочности на одноосное сжатие характеризуются как

низкой прочности (R_c 1,13-1,44МПа), участками в разрезе встречаются средней прочности (R_c 45МПа), по плотности сухого грунта к средней плотности (ρ_d 1,75-1,97г/см³), по пористости – к сильно пористым ($n > 30\%$), по коэффициенту выветрелости как сильновыветрелые ($K_{wt} < 0,80$ д.е.), до твердых, полутвердых дресвяных суглинков и щебенистого грунта. Вскрытая мощность 4,0 м.

Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств инженерно-геологических элементов (ИГЭ) приведены в РПА-912.07-ИГИ.

1.3 Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении площадка изысканий характеризуется наличием горизонта подземных вод четвертичных отложений.

Питание подземных вод осуществляется за счёт атмосферных осадков, оказывает влияние и техногенный фактор (утечки из подземных и других коммуникаций). Разгрузка подземных вод происходит в ближайшие водотоки.

В период изысканий, выполненных в июле 2022г. специалистами ООО «НПФ Геофизика», подземные воды вскрыты всеми скважинами на глубинах 3,0-3,2м от поверхности земли или на отметках 107,5-108,1м в заводской системе высот.

Вода гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатного, кальциево-магниево-натриевого кальциево-натриево-магниевого состава, минерализация достигает 1,0г/л.

По табл. В.3 СП 28.13330.2017 по содержанию агрессивной углекислоты, бикарбонатной щелочности, водородному показателю pH, по содержанию солей магния, аммония, едких щелочей, суммарному содержанию хлоридов, сульфатов и др. солей подземные воды неагрессивны к бетонам с марками по водонепроницаемости W4, W6, W8. По табл. В.4, В.5 СП 28.13330.2017 по содержанию сульфатов подземные воды неагрессивны к бетонам с марками по водонепроницаемости W4, W6, W8. Согласно табл. X.5. СП 28.13330.2017 подземные воды слабоагрессивные на металлические конструкции.

По степени потенциальной подтопляемости участок изысканий согласно СП 11-105-97 часть II прил. II относится к потенциально подтопляемой территории. По условиям развития процесса – к потенциально подтопляемой в результате ожидаемых техногенных воздействий II-Б1.

Согласно п. 6.1 СП 104.13330.2016 инженерная защита от подтопления должна включать в себя: дренажные системы, вертикальную планировку территории с организацией поверхностного стока, гидроизоляцию подземных частей сооружения, мероприятия, исключающие потерю воды в грунт из водонесущих коммуникаций.

Коэффициент фильтрации песка средней крупности (ИГЭ 2) по результатам лабораторных исследований составил 3,4-6,7м/сутки, среднее значение 5,0м/сутки

1.4 Климат

Климат рассматриваемой территории континентальный, с холодной, продолжительной зимой, теплым, но сравнительно коротким летом, ранними осенними и поздними весенними заморозками.

Согласованно				
Инов. № подл.	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

Согласно схематической карте климатического районирования территории Российской Федерации для строительства СП 131.13330.2020 участок работ относится к строительно-климатическому подрайону IV.

Согласно выполненным метеорологическим изысканиям (РПА-912.07-ИГМИ) самым теплым месяцем является июль со средней месячной температурой плюс 17,9°С, самым холодным – январь со средней температурой минус 15,0°С. Среднегодовое значение температуры воздуха – плюс 1,6°С. Отрицательные среднемесячные температуры воздуха удерживаются с ноября по март, включительно.

Таблица 1.1 – Среднемесячные и годовая температура окружающего воздуха, °С(РПА-912.07-ИГМИ)

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Температура воздуха, °С	-15,0	-13,3	-5,1	2,6	9,7	15,5	17,9	14,6	8,9	1,4	-6,3	-12,1	1,6

Таблица 1.2– Климатические параметры холодного периода года (РПА-912.07-ИГМИ)

Параметр			Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		0,98	минус 45,0
		0,92	минус 42,0
Температура воздуха наиболее холодной пяти-дневки, °С, обеспеченностью		0,98	минус 39,0
		0,92	минус 36,0
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С			10,3
Температура воздуха,°С, обеспеченностью 0,94%			минус 20,0
Абсолютная минимальная температура воздуха,°С			минус 48,0
Средняя суточная температура воздуха наиболее холодного месяца,°С			минус 17,8
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха	≤0°С	продолжительность	169
		средняя температура	минус 9,9
	≤8°С	продолжительность	235
		средняя температура	минус 6,0
	≤10°С	продолжительность	254
		средняя температура	минус 4,9

Согласованно				
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		

Параметр	Значение
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	81,0
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца, %	82,0
Количество осадков с ноября по март, мм	182
Преобладающее направление ветра с декабря по февраль	Ю
Преобладающее направление ветра с марта по апрель	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	5,3
Средняя скорость ветра, м/с, за три наиболее холодных месяца	3,9
Максимальная глубина промерзания почвы, см, 1 раз в 10 лет	129
Максимальная глубина промерзания почвы, см, 1 раз в 50 лет	174

Таблица 1.3 – Климатические параметры тёплого периода года (РПА-912.07-ИГМИ)

Параметр	Значение
Барометрическое давление, гПа	989
Температура воздуха, обеспеченностью 0,995, °С	27,0
Температура воздуха, обеспеченностью 0,98, °С	25,1
Температура воздуха, обеспеченностью 0,96, °С	22,6
Температура воздуха, обеспеченностью 0,95, °С	21,7
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	23,7
Абсолютно максимальная температура воздуха, °С	34,0
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	7,3
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	69,0
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	58,0
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	465,0
Преобладающее направление ветра июнь-август	С
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	1,2

Согласованно				
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		

1.5 Глубина промерзания грунта

Максимальная глубина промерзания грунтов на площадке строительства, согласно РПА-912.07-ИГИ, составляет 2,5 м.

Согласно ТСН 23-301-04/8 максимальная глубина промерзания почвы раз в 10 лет составляет 1,29 м, раз в 50 лет 1,74 м.

1.6 Ветер

Согласно карте 2 приложения Е СП 20.13330.2016 средняя скорость ветра за зимний период составляет 3,9 м/с.

Согласно приложению Е СП 20.13330.2020 территория строительства относится к району II по ветровому давлению. Нормативное значение ветрового давления w0 согласно таблице 11.1 СП 20.13330.2016 рекомендуется принять равным 0,3 кПа (30 кгс/м²).

1.7 Снег, гололед

Согласно районированию территории РФ по весу снегового покрова район строительства относится к V снеговому району с нормативным значением по весу снегового покрова – 2,5 кПа (250 кг/м²) (Приложение Е, карта №1, табл. 10.1, СП 20.13330.2016), расчетная нагрузка – 3,5 кПа (350 кг/м²);

Гололёдный сезон по метеостанции Березники начинается обычно в октябре и заканчивается в апреле, однако явления гололёда (мокрый снег) отмечаются иногда и в сентябре. В таблице 1.4 приведены параметры атмосферных нагрузок и воздействий – вес снежного покрова и толщина стенки гололеда – по метеостанции Березники согласно (РПА-912.07-ИГМИ).

Таблица 1.4 – Вес снежного покрова и толщина стенки гололеда

Станция	Вес снежного покрова (килограмм х сила) на 1 м² горизонтальной поверхности, возможной 1 раз в			Толщина стенки гололеда (мм) на проводе диаметром 10 мм, возможная 1 раз в 5 лет
	5 лет	25 лет	50 лет	
Березники	221	295	322	7,9

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		

2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРОЙ РАСПОЛАГАЕТСЯ ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

К особым природно-климатическим условиям относятся такие опасные геологические процессы как: сильные землетрясения, цунами, нагонные волны, подтопление, сход лавин и селей, распространение оползней, суффозий, карст, засоление грунтов, просадка грунтов, органические грунты и многолетние мёрзлые грунты.

Согласно карт приложения Б СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий» на территории расположения площадки строительства возможно наблюдать суффозию (рисунки Б.4 СП 115.13330.2016).

Выполненные инженерно-геологические изыскания (РПА-912.07-ИГДИ) на территории где находится участок строительства также выявили опасные геологические процессы, регламентированные СП 116.13330.2012: подтопление, морозное пучение и суффозию.

Подтопление территории

Согласно п. 5.4.9 СП 22.13330.2016 по характеру техногенного воздействия территория относится к потенциально подтопляемой территории.

По степени потенциальной подтопляемости участок изысканий согласно СП 11-105-97 часть II прил. И относится к потенциально подтопляемой территории. По условиям развития процесса – к потенциально подтопляемой в результате ожидаемых техногенных воздействий II-Б1.

Морозное пучение

Согласно табл. 1 ГОСТ 28622-2012 степень пучинистости грунтов, залегающих в зоне сезонного промерзания следующая:

- суглинки мягкопластичные и супеси пластичные, входящие в состав насыпных грунтов (ИГЭ 1) являются сильнопучинистыми грунтами (относительная деформация пучения (среднеарифметическое значение) 0,098 д.е.);
- пески средней крупности и мелкие, входящие в состав насыпных грунтов (ИГЭ 1) относятся к непучинистым грунтам;
- пески средней крупности (ИГЭ 2) относятся к непучинистым грунтам при любом положении уровня грунтовых вод.

Суффозия

Из результатов, проведенных расчетов при инженерно-геологических изысканиях площадки строительства, следует, что встреченные в разрезах пески средней крупности являются в основном потенциально **суффозионно-устойчивыми**, т.к. степень неоднородности $S_u < 20$. Согласно расчетам суффозионной устойчивости, выполненные по методикам ВНИИГ, подтвердили, что 9 проб песка являются **слабосуффозионными**.

Согласованно				
Инов. № подл.	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			

3 СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В соответствии с геолого-литологическим строением участка, по полевым и лабораторным данным геологических изысканий, согласно ГОСТ 20522-2012 на площадке выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

- ИГЭ 1 – насыпной грунт;
- ИГЭ 2 – песок средней крупности, насыщенный водой средней плотности, плотный. Удельное сопротивление песка средней крупности под конусом зонда изменяется от 1,35 до 40,90МПа;
- ИГЭ 3 – мергель низкой прочности сильновыветрелый.

В таблице №8 приведены прочностные и деформационные характеристики ИГЭ 1, 2, 3 полученные путем лабораторных исследований, данных статического зондирования и значения, принятые по таблице А.1 СП 22.13330.2016.

Подробные сведения приведены в техническом отчете по инженерно-геологическим изысканиям РПА-912.07-ИГИ.

Таблица 3.1 – Сопоставительная таблица механических свойств грунтов

№ ИГЭ	Сопротивление грунта конусу зонда, q_s МПа			Модуль деформации, МПа		Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град	
				метод		метод		метод	
	min	max	сред.	ст. зон-дир.	табл.	ст. зон-дир.	табл.	ст. зон-дир.	табл.
1	-	-	-	$R_0 = 0,1$ МПа					
2	1,35	40,90	7,77	24,80*	30,00	-	1,00	32,00*	35,00
3	-	-	-	$R_{сст} = 1,29$ МПа $R_{свод} = 1,02$ МПа					

* - рекомендуемые значения

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

4 **УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

В гидрогеологическом отношении площадка изысканий характеризуется наличием горизонта подземных вод четвертичных отложений.

Питание подземных вод осуществляется за счёт атмосферных осадков, оказывает влияние и техногенный фактор (утечки из подземных и других коммуникаций). Разгрузка подземных вод происходит в ближайшие водотоки.

В период изысканий (РПА-912.07-ИГИ), выполненных в июле 2022г., подземные воды вскрыты всеми скважинами на глубинах 3,0-3,2м от поверхности земли или на отметках 107,5-108,1м в заводской системе высот.

По табл. В.3 СП 28.13330.2017 по содержанию агрессивной углекислоты, бикарбонатной щелочности, водородному показателю рН, по содержанию солей магния, аммония, едких щелочей, суммарному содержанию хлоридов, сульфатов и др. солей подземные воды неагрессивны к бетонам с марками по водонепроницаемости W4, W6, W8. По табл. В.4, В.5 СП 28.13330.2017 по содержанию сульфатов подземные воды неагрессивны к бетонам с марками по водонепроницаемости W4, W6, W8. Согласно табл. Х.5. СП 28.13330.2017 подземные воды слабоагрессивные на металлические конструкции.

В периоды весеннего снеготаяния и обильного выпадения атмосферных осадков, а также в период строительства, при нарушении поверхностного и подземного водостока, возможно повышение уровня подземных вод на 1,0-1,5 м выше замеренных.

По степени потенциальной подтопляемости участок изысканий согласно СП 11-105-97 часть II прил. И относится к потенциально подтопляемой территории. По условиям развития процесса – к потенциально подтопляемой в результате ожидаемых техногенных воздействий II-Б1.

Согласно п. 6.1 СП 104.13330.2016 инженерная защита от подтопления должна включать в себя: дренажные системы, вертикальную планировку территории с организацией поверхностного стока, гидроизоляцию подземных частей сооружения, мероприятия, исключающие потерю воды в грунт из водонесущих коммуникаций.

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

5

Насосная станция представляет собой наземное закрытое отопляемое сооружение с насосными агрегатами внутри. Внутреннее пространство Насосной станции разделено на два функциональных блока: машинный зал и блок бытовых помещений.

За отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1 этажа Насосной станции, что соответствует абсолютной отметке на местности 111,15.

Здание станции – прямоугольное в плане, размерами 30,0 х 12,0 м в осях. Высота здания по коньку составляет 11,3м.

Каркас образован плоскими П-образными рамами, установленными по цифровым осям с шагом 6,0м. П-образные рамы скомпонованы из прокатных двутавровых колонн по ГОСТ 57837-2017 и плоских ферм с поясами и решёткой из гнутых профилей по ГОСТ 30245-94.

В торцах здания по оси 1 установлены колонны, образующие 2-й этаж в блоке бытовых помещений, а по оси 6 фахверковые колонны для крепления стенового ограждения. Ограждающие конструкции предполагается выполнить из сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем.

<div> <div>Согласованно</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div>					<div> <div>Изм. № подл.</div> <div>Подпись и дата</div> <div>Взам. инв. №</div> </div>					
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата	<div>РПА-912.07-КР4.1.ТЧ</div>					Лист
										15

6 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ПРОЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОСТРАНСТВЕННУЮ НЕИЗМЕНЯЕМОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ ИХ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, УЗЛОВ, ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ПЕРЕВОЗКИ, СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Конструктивная схема здания – каркасная, каркас рамно-связевый, образован плоскими П-образными рамами, установленными по цифровым осям с шагом 6,0м. П-образные рамы скомпонованы из прокатных двутавровых колонн по ГОСТ 57837-2017 и плоских ферм с поясами и решёткой из гнутых профилей по ГОСТ 30245-94.

Узлы опирания рам на фундаменты – жёсткие, узлы опирания ферм – шарнирные.

П-образные рамы объединены в пространственную систему по нижнему поясу ферм распорками, по верхнему поясу – прогонами. В торцах здания две рамы объединены связями в уровне нижних и верхних поясов ферм, образуя связевые блоки.

Общая устойчивость и геометрическая неизменяемость в направлении буквенных осей обеспечена системой вертикальных связей и распорок, расположенных в торцах здания выше подкрановых балок и в середине здания – ниже подкрановых балок.

Заводские соединения металлоконструкций – сварные. Монтажные соединения металлоконструкций – на сварке и болтах класса точности В, класса прочности 5.8 и высокопрочных болтах класса прочности 10.9 с контролируемым натяжением.

Размеры заводских угловых швов, принятые в чертежах, рассчитаны из условия автоматической и полуавтоматической сварки при нижнем положении шва. При этом коэффициенты $\beta_f=0,7$ и $\beta_z=1,0$ приняты при расчётных сопротивлениях металла шва и границы сплавления согласно табл. 3, 51, 55 СНиП II-23-81*.

Монтажные швы выполнять ручной сваркой; материал для сварочных работ принимать по табл. 55*, 56* СНиП II-23-81*; электроды для сварки типа Э50А для стали С345-5 и Э46А для стали С255.

Соединения на высокопрочных болтах с предварительным натяжением (фланцевые):

- болты М24 10.9 ХЛ по ГОСТ Р 52644-2006;
- гайки М24 10 по ГОСТ Р 52645-2006;
- шайбы 24 по ГОСТ Р 52646-2006.

В расчетах принята разница номинальных диаметров отверстий и болтов - 3 мм.

Количество, диаметр болтов, размеры сварных швов определяются по опорным усилиям М, N, А, приведённым в ведомости элементов или на узлах.

Согласованно				
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

7

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА

Под опоры рамы предусмотрены свайные фундаменты.

Сваи приняты забивные квадратного сечения со стороной 300 мм, длиной 9 м, С90.30-6У по серии 1.011.1-10 в.1. Сопряжение свай с ростверками - жесткое. Ростверки монолитные, квадратного сечения 1500х1500 мм из бетона на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013 класса по прочности на сжатие В25, марки по морозостойкости F300, марки по водонепроницаемости W8.

Арматура сталь класса А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016. Под ростверками выполнена подготовка из бетона класса В10 толщиной 100 мм и прокладка пенополистиролом толщиной 150мм.

Действующая расчетная нагрузка на сваю 320 кН, допускаемая нагрузка на сваю Nd = 400 кН.

Вертикальные поверхности ростверков, соприкасающиеся с грунтом, покрыты мастикой МБР-65 по ГОСТ 15836-79 в 2 слоя.

В качестве мероприятий по защите территории от подтопления в соответствии с разделом ПЗУ принята вертикальная планировка территории с отводом дождевых и талых вод открытым способом через сеть водоотводных канав. Мероприятия по защите от подтопления на период строительства предусмотрены в материалах раздела ПОС.

Согласованно			

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

8

ОБОСНОВАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ, КОМПОНОВКИ И ПЛОЩАДЕЙ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ, СБОРОЧНЫХ, РЕМОНТНЫХ И ИНЫХ ЦЕХОВ, А ТАКЖЕ ЛАБОРАТОРИЙ, СКЛАДСКИХ И АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, ИНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО И ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Основным документом, определяющим штатный состав, площади, габариты помещений является технологическое задание.

Номенклатура, компоновка, площади, категории, размеры помещений подробно приведены в части раздела АР.

Согласованно				
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

9 **ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ:**

9.1. **Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций**

Ограждающие конструкции стен запроектированы:

- с отметки 0.000 до +1,200 из керамического камня 3.6НФ М150 (или аналог) толщиной 400мм с сопротивлением теплопередаче $R = 2,5 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$;
- с отметки +1,200 из сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем толщиной 120мм с сопротивлением теплопередаче $R = 2,6 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$.

Ограждающие конструкции покрытия приняты из сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем толщиной 150мм с сопротивлением теплопередаче $R = 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$.

Оконные блоки всех помещений, кроме машинного зала, запроектированы из ПВХ профилей с двухкамерным стеклопакетом из стекла без покрытий с заполнением воздухом и расстоянием между стеклами 10 и 10мм. При этом приведенное сопротивление теплопередаче указанных окон $0.46 \text{ м}^2 \cdot \text{°C / Вт}$.

Ленточное остекление машинного зала запроектировано из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом из стекла без покрытий с заполнением воздухом и расстоянием между стеклами 12 мм. При этом приведенное сопротивление теплопередаче указанного остекления $0.34 \text{ м}^2 \cdot \text{°C / Вт}$.

Наружные дверные блоки и ворота выполнены металлическими утепленными с сопротивлением теплопередаче $1.45 \text{ м}^2 \cdot \text{°C / Вт}$ и $0.93 \text{ м}^2 \cdot \text{°C / Вт}$ соответственно.

Кроме того, здание оборудовано двумя тамбурами при выходе из блока бытовых помещений 1 и 2 этажей.

9.2. **Снижение шума и вибраций**

Источниками повышенного шума в здании являются насосные агрегаты машинного зала. Для снижения уровня шума до нормируемых параметров предусмотрена вибро- и шумоизоляция оборудования. Кроме того, снижение шума до допустимых значений предусмотрено наличием перегородки, разделяющей машинный зал и технико-бытовые помещения.

Снижение вибраций до допустимых значений обеспечивается наличием независимых фундаментов под насосные агрегаты, отделенные деформационным швом от остальных конструкций Насосной станции.

При этом соблюдаются требования к звукоизоляции помещений (машинный зал). Индексы звукоизоляции воздушного шума:

- Для стен из газосиликатной кладки толщиной 200 мм $R_w = 53 \text{ Дб}$.
- Для сэндвич-панелей кровли толщиной 150мм $R_w = 36 \text{ Дб}$.
- Для окон из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом $R_w = 47 \text{ Дб}$.
- Для ворот $R_w = 65 \text{ Дб}$.

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

Все нормируемые параметры звукового давления обеспечиваются запроектированными наружными ограждающими конструкциями, внутренними стенами, перегородками и перекрытиями.

9.3. Гидроизоляция и пароизоляция помещений

Гидроизоляция и пароизоляция помещений выполнена оклеечной гидроизоляцией Техноласт или аналог.

9.4. Снижение загазованности помещений

Производственный процесс не сопровождается выделением вредных газов.

9.5. Удаление избытков тепла

Производственный процесс не сопровождается избыточным выделением тепла.

9.6. Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений

Производственный процесс не сопровождается выделением электромагнитных и иных излучений.

9.7. Пожарную безопасность

Мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность сооружения, не требуются, т. к. Насосная станция не является пожароопасным объектом (отсутствуют пожароопасные производственные и технологические процессы). Пределы огнестойкости строительных конструкций для сооружения не нормируются.

			Согласованно		

9.8. Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

В проекте предусмотрены технические решения и мероприятия обеспечивающие следующие требования по тепловой защите объекта:

- а) значения приведенных сопротивлений теплопередаче зданий и сооружений отдельных ограждающих конструкций выше нормируемых;
- б) удельная теплозащитная характеристика не превышает нормируемого значения;
- в) температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций выше минимально допустимых.

Для обеспечения долговечности ограждающих конструкций в проекте применяются только сертифицированные материалы, имеющие надлежащую стойкость, а именно:

- морозостойкость;
- влагостойкость;
- биостойкость;
- коррозионную стойкость;
- стойкость к температурным воздействиям.

Согласованно			

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

Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

10

ХАРАКТЕРИСТИКУ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОЛОВ, КРОВЛИ, ПОТОЛКОВ, ПЕРЕГОРОДОК

Полы в машинном зале на отм. 0.000 предусмотрены железобетонные с наливным самовыравнивающимся полом. Полы в остальных помещениях выполнены из керамической плитки. В состав полов раздевалки и венткамеры (вместе с форкамерой) входит утепление плитами Пеноплэкс толщиной 20мм.

Потолки 1 этажа и машинного зала не подлежат дополнительной отделке. Потолки 2 этажа выполнены подвесными по системе Knauf "Файербонд". В помещениях операторной и форкамеры выполнено утепление потолков плитами Технониколь Экстра толщиной 50 и 120мм соответственно.

Кровля выполнена из сэндвич-панелей толщиной 150 мм ($\lambda=0,046 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$) по металлическим фермам.

Перегородки, отделяющие машинный зал от бытовых помещений, а также внутри бытового блока выполнены из газобетонных блоков толщиной 200мм.

Согласованно				
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

12 **ОПИСАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАЩИТУ
ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА, ОТДЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИ-
ТЕЛЬСТВА, А ТАКЖЕ ПЕРСОНАЛА (ЖИТЕЛЕЙ) ОТ
ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ
ПРОЦЕССОВ**

Для защиты территории строительства от подземных и поверхностных вод выполнена орга-
низация рельефа. Отвод дождевых и талых вод предусмотрен по спланированной поверхности с
дальнейшим отведением на внутризаводской проезд, далее в промливневую канализацию. Также
предусмотрено искусственное повышение планировочных отметок путем отсыпки грунта. В пе-
риод максимального подъема подземные воды находятся ниже плиты пола Насосной станции, по-
этому дренаж допускается не устраивать. Для отвода поверхностных вод от сооружения предусмот-
рена бетонная отмостка.

Согласованно			

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

Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

13 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ, ВЛИЯЮЩИМ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Ограждающие конструкции стен запроектированы:
- с отметки 0.000 до +1,200 из керамического камня 3.6НФ М150 (или аналог) толщиной 400мм с сопротивлением теплопередаче $R = 2,5 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$;
- с отметки +1,200 из сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем толщиной 120мм с сопротивлением теплопередаче $R = 2,6 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$.

Ограждающие конструкции покрытия приняты из сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем толщиной 150мм с сопротивлением теплопередаче $R = 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$.

Оконные блоки всех помещений, кроме машинного зала, запроектированы из ПВХ профилей с двухкамерным стеклопакетом из стекла без покрытий с заполнением воздухом и расстоянием между стеклами 10 и 10мм. При этом приведенное сопротивление теплопередаче указанных окон $0.46 \text{ м}^2 \text{°C / Вт}$.

Ленточное остекление машинного зала запроектировано из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом из стекла без покрытий с заполнением воздухом и расстоянием между стеклами 12 мм. При этом приведенное сопротивление теплопередаче указанного остекления $0.34 \text{ м}^2 \text{°C / Вт}$.

Наружные дверные блоки и ворота выполнены металлическими утепленными с сопротивлением теплопередаче $1.45 \text{ м}^2 \text{°C / Вт}$ и $0.93 \text{ м}^2 \text{°C / Вт}$ соответственно.

Кроме того, здание оборудовано двумя тамбурами при выходе из блока бытовых помещений 1 и 2 этажей.

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата			
	Взам. инв. №			
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

**14 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ
КОНСТРУКТИВНЫХ, ФУНКЦИОНАЛЬНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-
ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА
ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ В ОТНОШЕНИИ
НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ,
ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА
ПОМЕЩЕНИЙ (ВКЛЮЧАЯ ОБОСНОВАНИЕ
ОПТИМАЛЬНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ
ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕШЕНИЙ В
ОТНОШЕНИИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ
ТЕПЛОПРОВОДОВ, ХАРАКТЕРИСТИК
МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ВОЗДУХОВОДОВ), ГОРЯЧЕГОВОДОСНАБЖЕНИЯ,
ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОВТОРНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА ПОДОГРЕТОЙ ВОДЫ**

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

Ограждающие конструкции стен запроектированы:
- с отметки 0.000 до +1,200 из керамического камня 3.6НФ М150 (или аналог) толщиной 400мм с сопротивлением теплопередаче $R = 2,5 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$;
- с отметки +1,200 из сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем толщиной 120мм с сопротивлением теплопередаче $R = 2,6 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$.

Ограждающие конструкции покрытия приняты из сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем толщиной 150мм с сопротивлением теплопередаче $R = 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$.

Оконные блоки всех помещений, кроме машинного зала, запроектированы из ПВХ профилей с двухкамерным стеклопакетом из стекла без покрытий с заполнением воздухом и расстоянием между стеклами 10 и 10мм. При этом приведенное сопротивление теплопередаче указанных окон $0.46 \text{ м}^2 \text{°C / Вт}$.

Ленточное остекление машинного зала запроектировано из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом из стекла без покрытий с заполнением воздухом и расстоянием между стеклами 12 мм. При этом приведенное сопротивление теплопередаче указанного остекления $0.34 \text{ м}^2 \text{°C / Вт}$.

Наружные дверные блоки и ворота выполнены металлическими утепленными с сопротивлением теплопередаче $1.45 \text{ м}^2 \text{°C / Вт}$ и $0.93 \text{ м}^2 \text{°C / Вт}$ соответственно.

Кроме того, здание оборудовано двумя тамбурами при выходе из блока бытовых помещений 1 и 2 этажей.

32

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИЙ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Согласованно			

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




					РПА-912.07-КР4.1.ТЧ			
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата	Лист регистрации изменений	Лит.	Лист	Листов
Разработал		Вольнова		10.22		П	1	
Проверил		Лапшин		10.22		ООО «ИРВИК»		
ГИП		Лапшин		10.22				

Схема расположения баз колонн

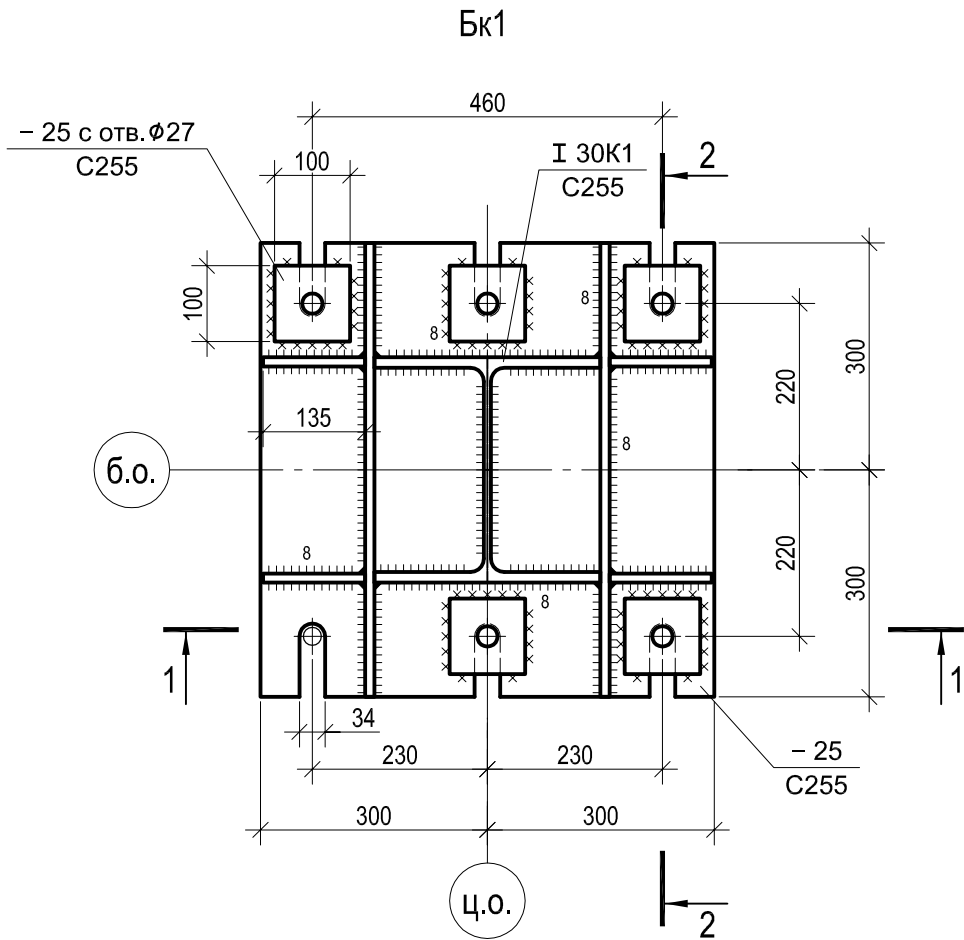
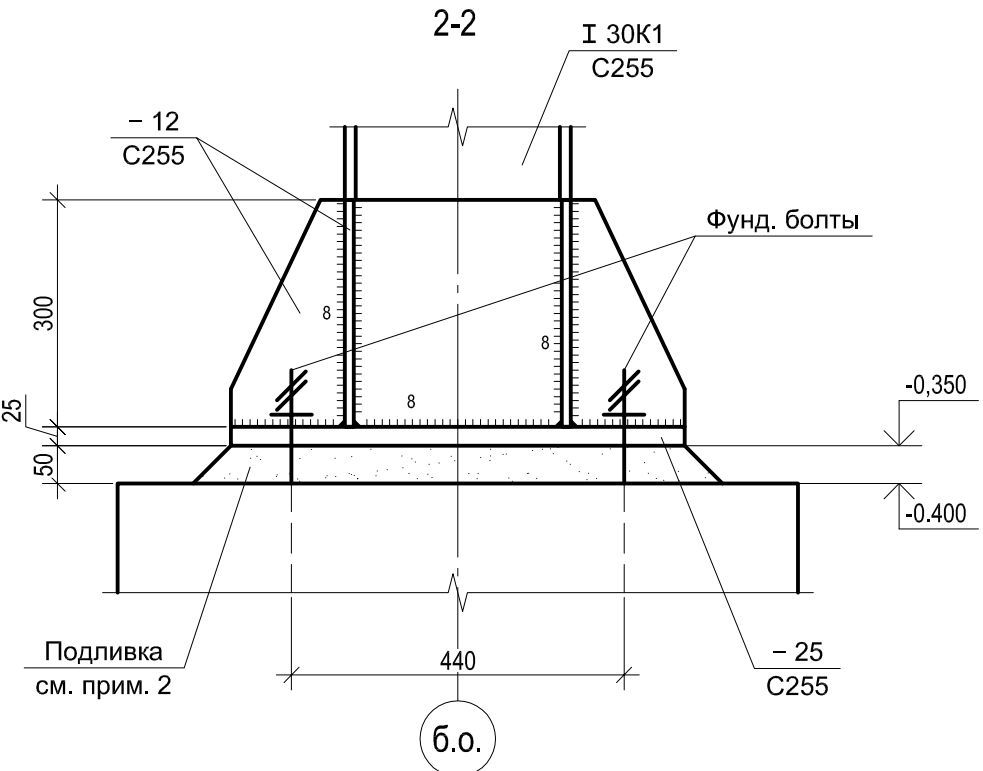
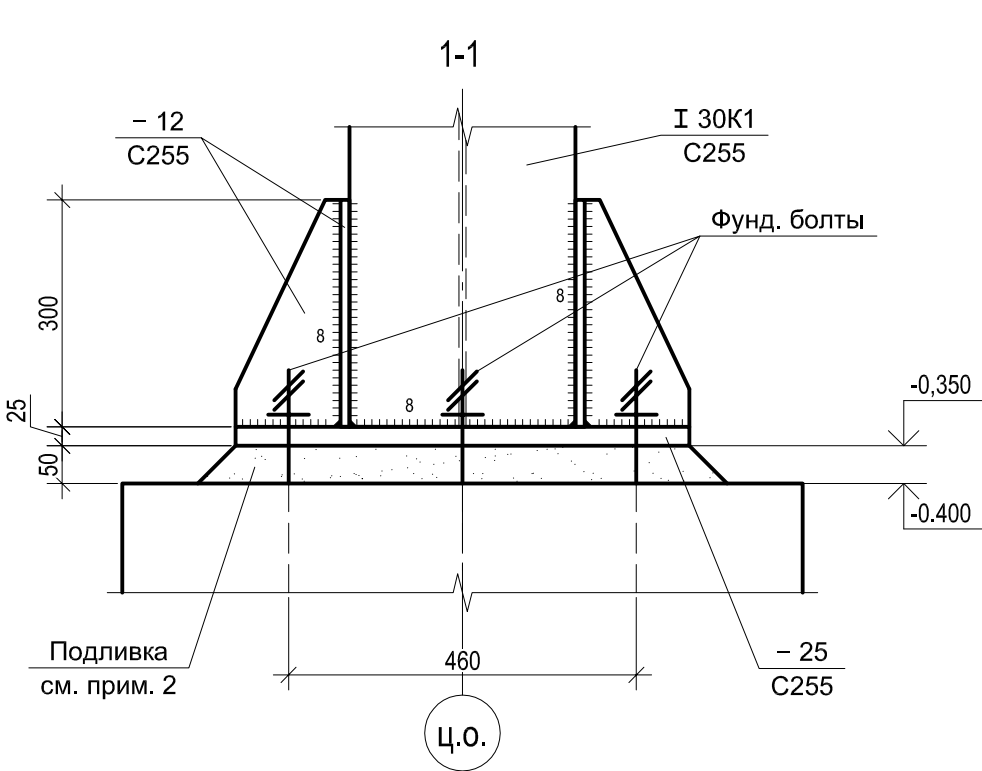
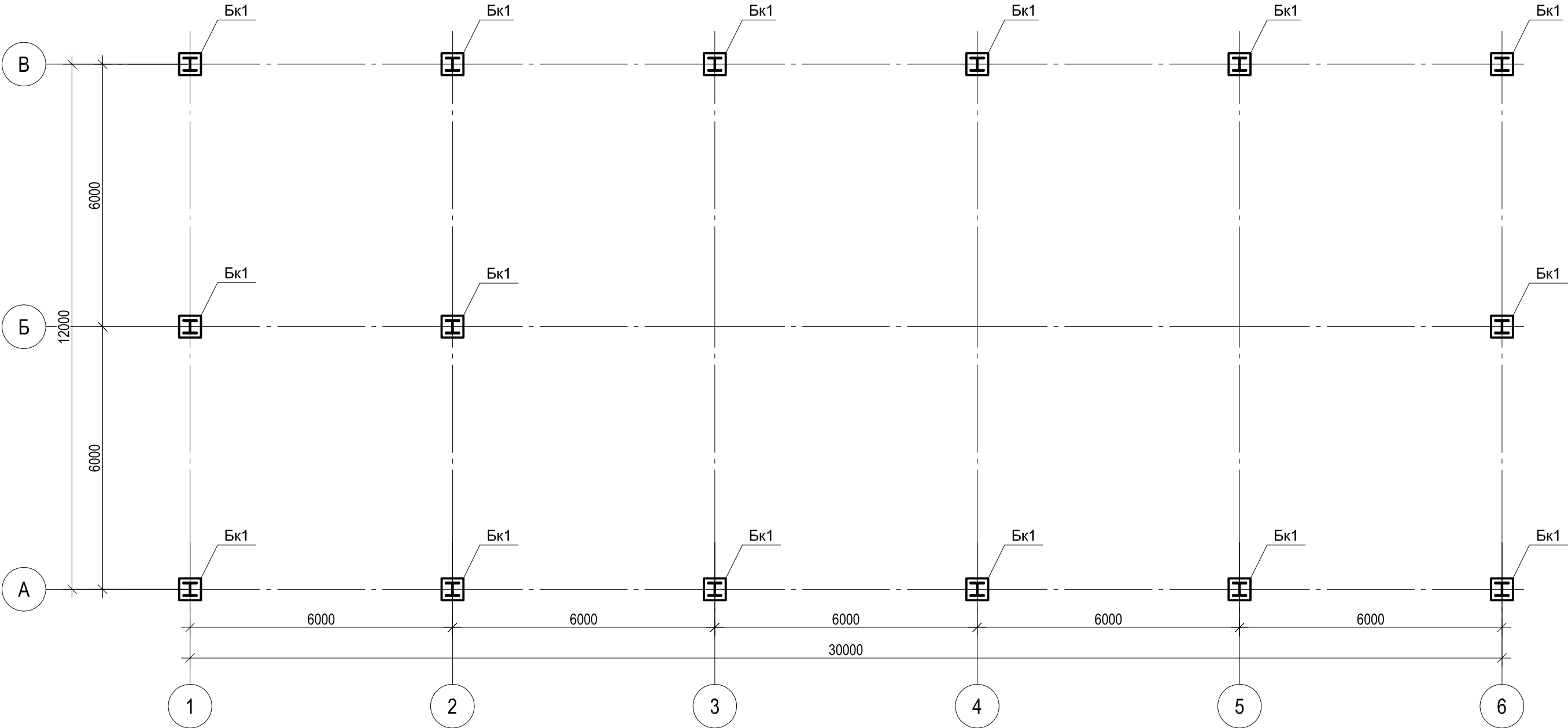






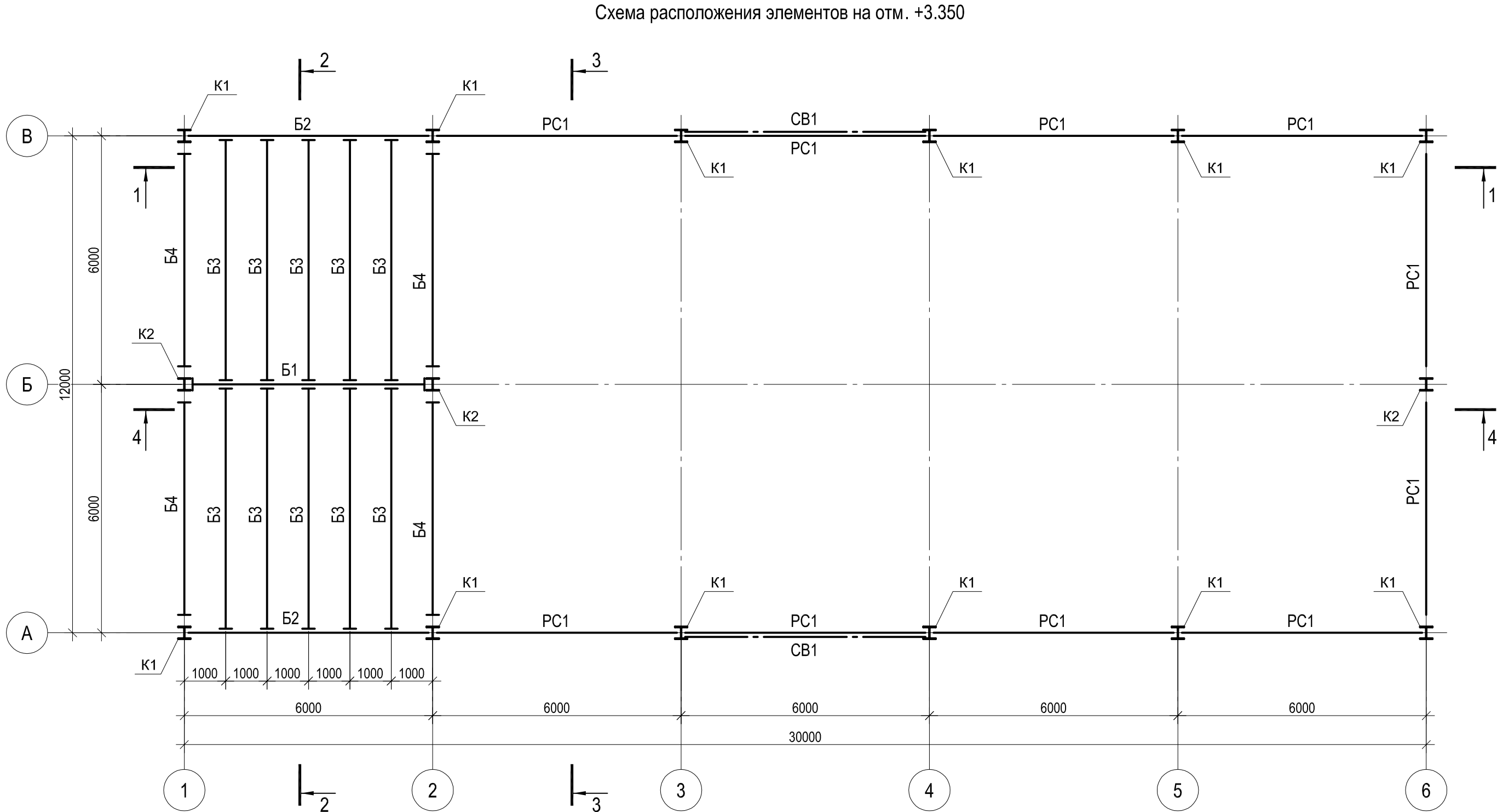
Схема нагрузок	Тип базы фундамента	Расчетные нагрузки на фундаменты (кН, кН*м)				
		N	My	Qx	Mx	Qy
	Бк1	380		±4		±14

Коэффициенты сочетания нагрузок приняты по СНиП II-7-81*

- Общие указания см. л. 1.
- В качестве подливки использовать бетон

							РПА-912.07-КР4.1			
							СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Насосная станция. Конструктивные решения		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Неушкина				10.22			П	1	
Проверил	Пятыгин				10.22	Схема расположения баз колонн		 ИРВИК ИНЖЕНЕРНО-ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ		
ГИП	Лапшин				10.22					

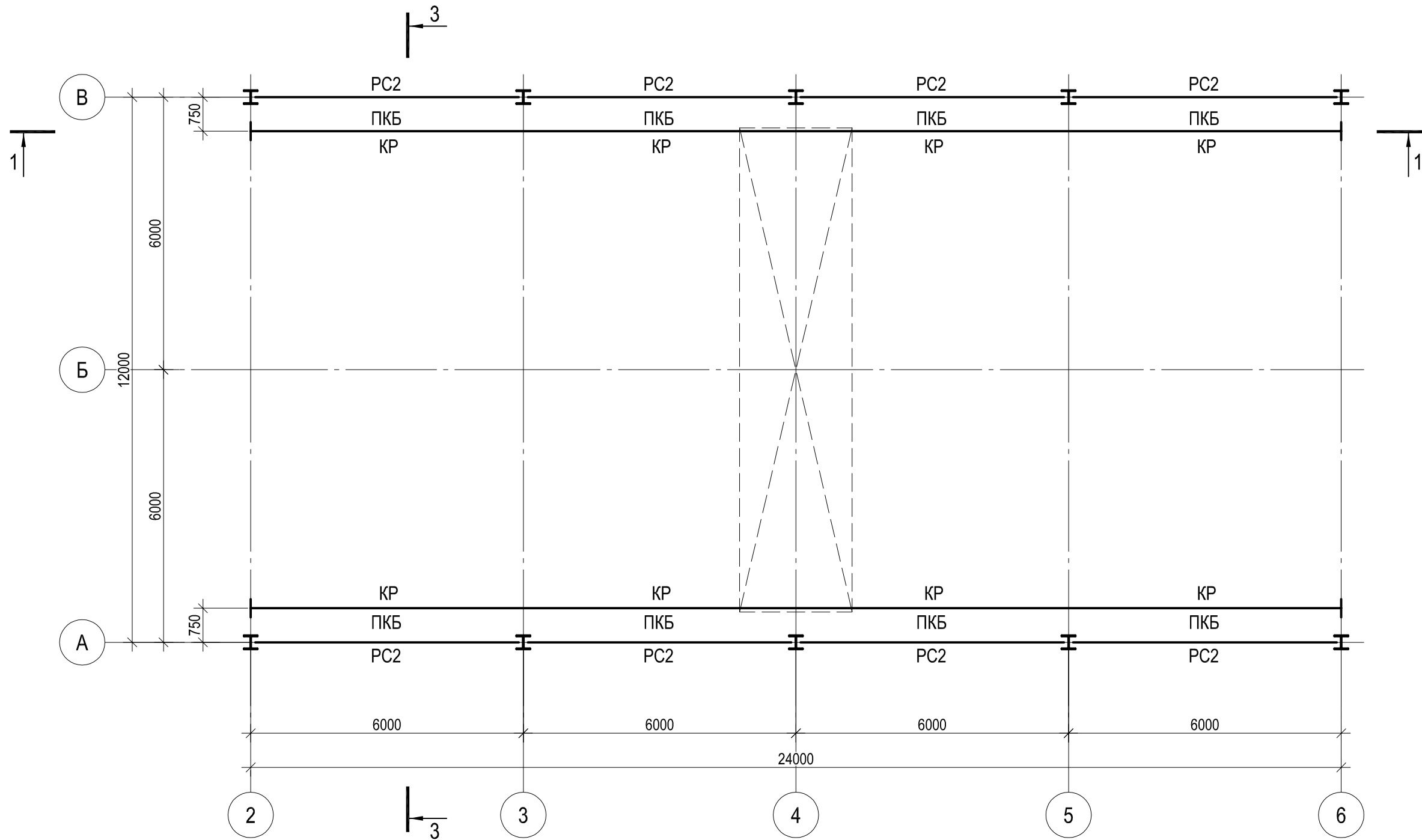
Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №



Ведомость элементов								
Марка элемента	Сечение			Усилие для прикрепления			Наименование или марка материала	Примечание
	эскиз	поз.	состав	A, кН	N, кН	M, кН*м		
K1			I 30K1	15	-400	60	C255	
K2			I 30K1	-20	-35	15	C255	
B1			I 30Б2	±110			C255	
B2			I 30Б1	±80			C255	
B3			I 30Б1	±30			C255	
B4			I 30Б1	±30			C255	
B5			I 20Б1	±20			C255	
B6			I 20Б1	±5			C255	
B7			I 20Б1	±5			C255	
KP			□ 50x50	конструктивно			C255	
П1			Гн □ 140x100x5	±20			C255	
П2			Гн □ 200x100x5	±5			C255	
П3			Г 16П	конструктивно			C255	
ПКБ			I 30Ш1	±10			C255	
PC1			Гн □ 120x5		5		C255	
PC2			Гн □ 140x5		30		C255	
CB1			Гн □ 140x5		30		C255	
CB2			Гн □ 100x5		20		C255	
CG1			Гн □ 80x5	по гибкости			C255	
CG2			Гн □ 80x5	по гибкости			C255	
Ф1	сложное		Ферма Ф1				C255/C345	

1. Общие указания см.л. 1.
2.

						РПА-912.07-КР4.1					
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Насосная станция. Конструктивные решения			Стация	Лист	Листов
Разраб.		Неушкина			10.22				П	2	
Проверил		Пятыгин			10.22	Схема расположения элементов на отм. +3.350					
ГИП		Лапшин			10.22						



- 1. Общие указания см.л. 1.
- 2. Ведомость элементов см.л. 4.

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





						РПА-912.07-КР4.1				
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Насосная станция.		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Неушкина			10.22	Конструктивные решения		П	3	
Проверил		Пятыгин			10.22					
						Схема расположения элементов на отм. +6.550			ИРВИК ИНЖЕНЕРНО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	
ГИП		Лапшин			10.22					

Схема расположения элементов на отм. +7.200 и +6.160

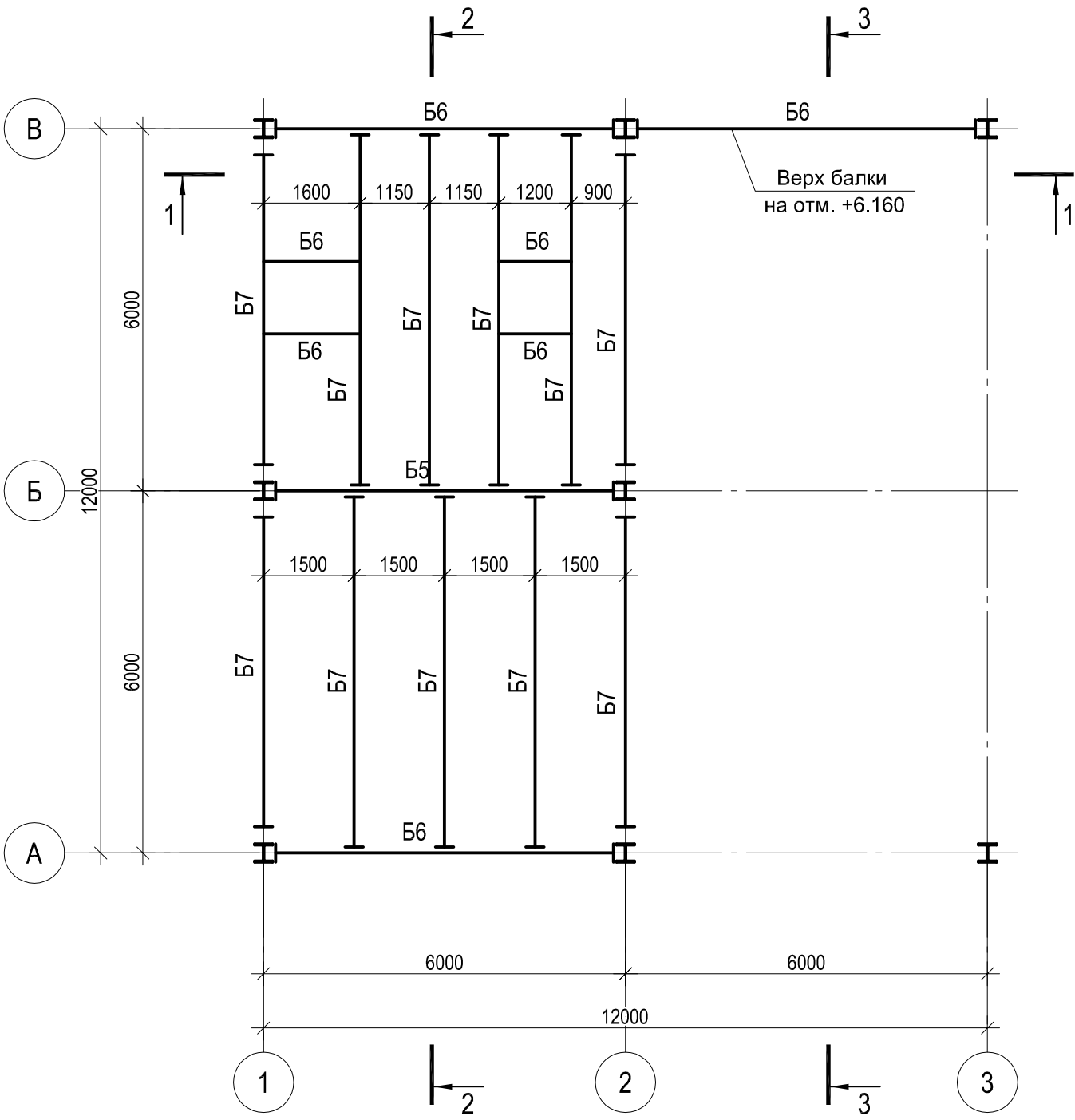
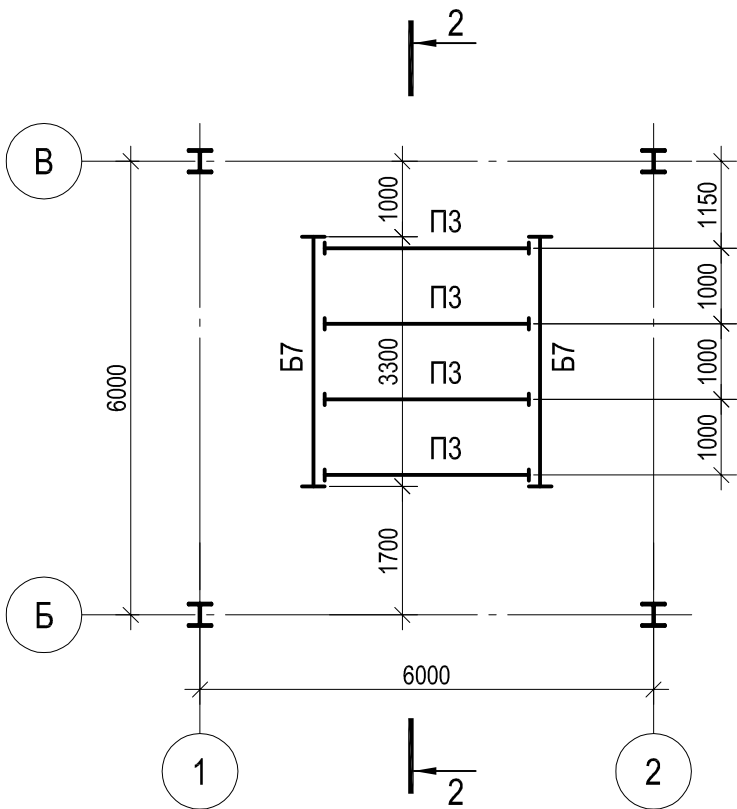


Схема расположения элементов на отм. +6.640



- 1. Общие указания см.л. 1.
- 2. Ведомость элементов см.л. 4.

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





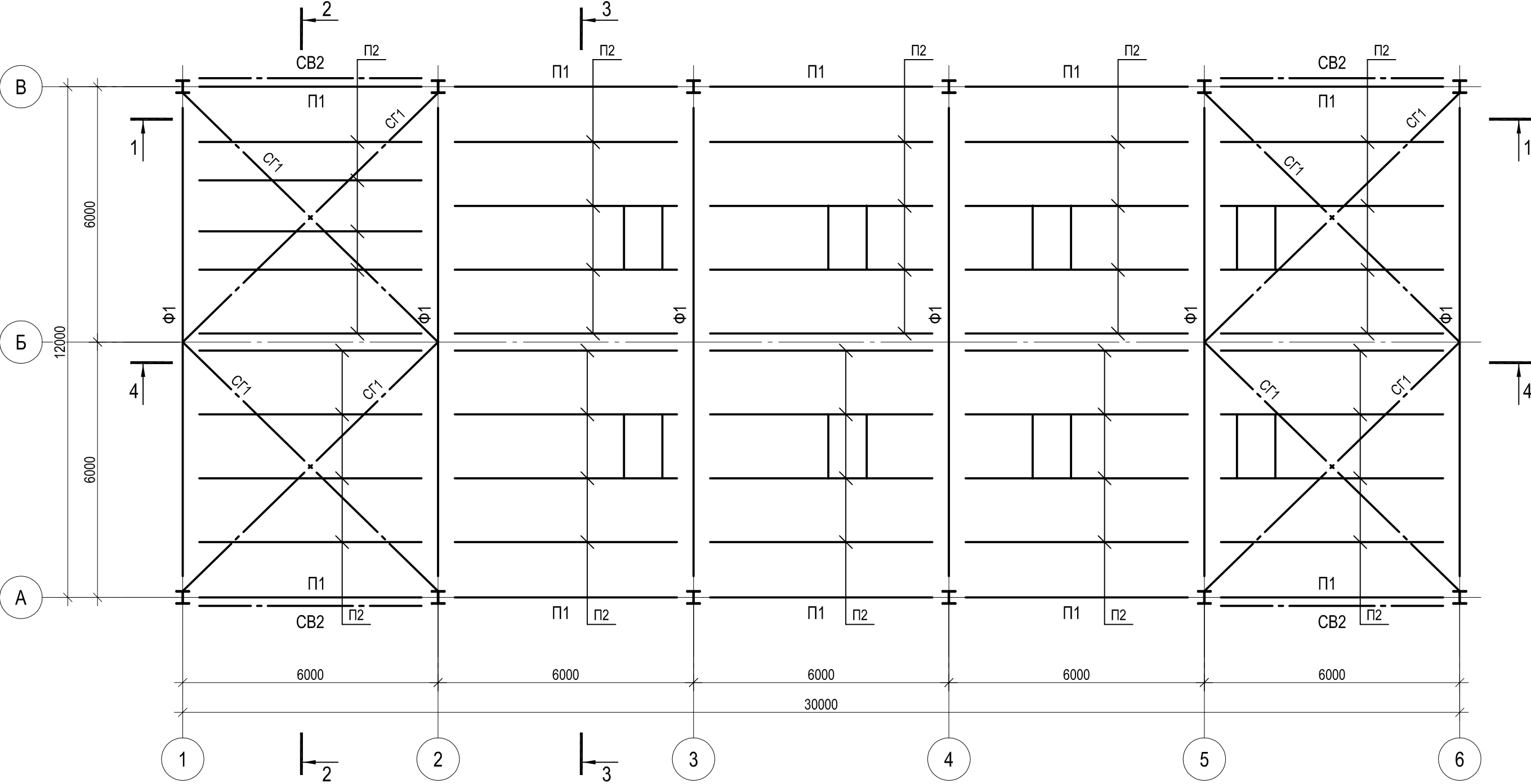
						РПА-912.07-КР4.1			
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Насосная станция. Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Неушкина			10.22		П	4	
Проверил		Пятыгин			10.22	Схема расположения элементов на отм. +6.160, +6.640 и +7.200		ИРВИК ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	
ГИП		Лапшин			10.22				

Схема расположения ферм, прогонов покрытия и связей верхнего пояса



- 1. Общие указания см. л. 1.
- 2. Ведомость элементов см. л. 4.

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





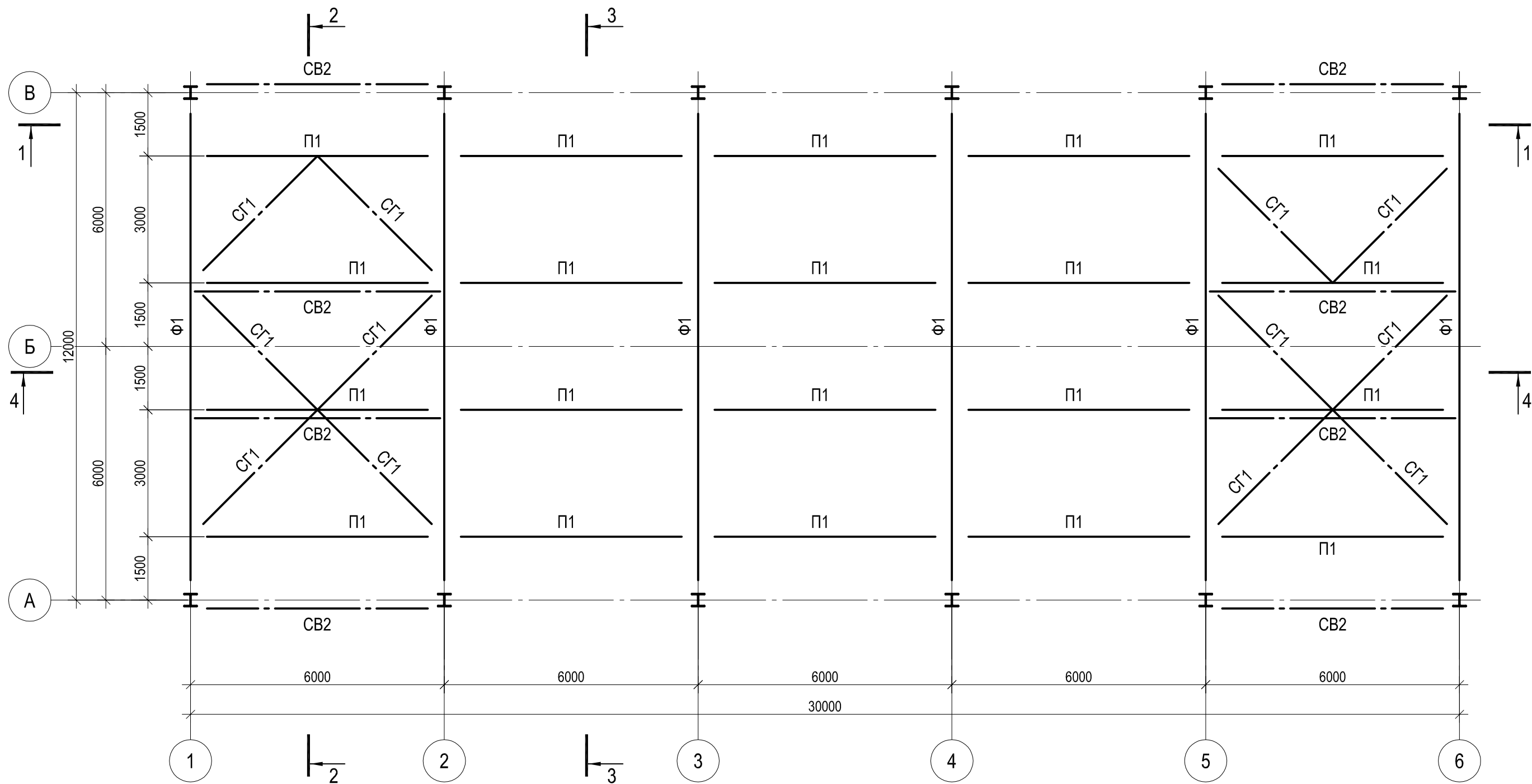
						РПА-912.07-КР4.1				
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Насосная станция.		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Неушкина			10.22	Конструктивные решения		П	5	
Проверил		Пятыгин			10.22					
						Схема расположения ферм, прогонов покрытия и связей верхнего пояса			ИРВИК ИНЖЕНЕРИИГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	
ГИП		Лапшин			10.22					

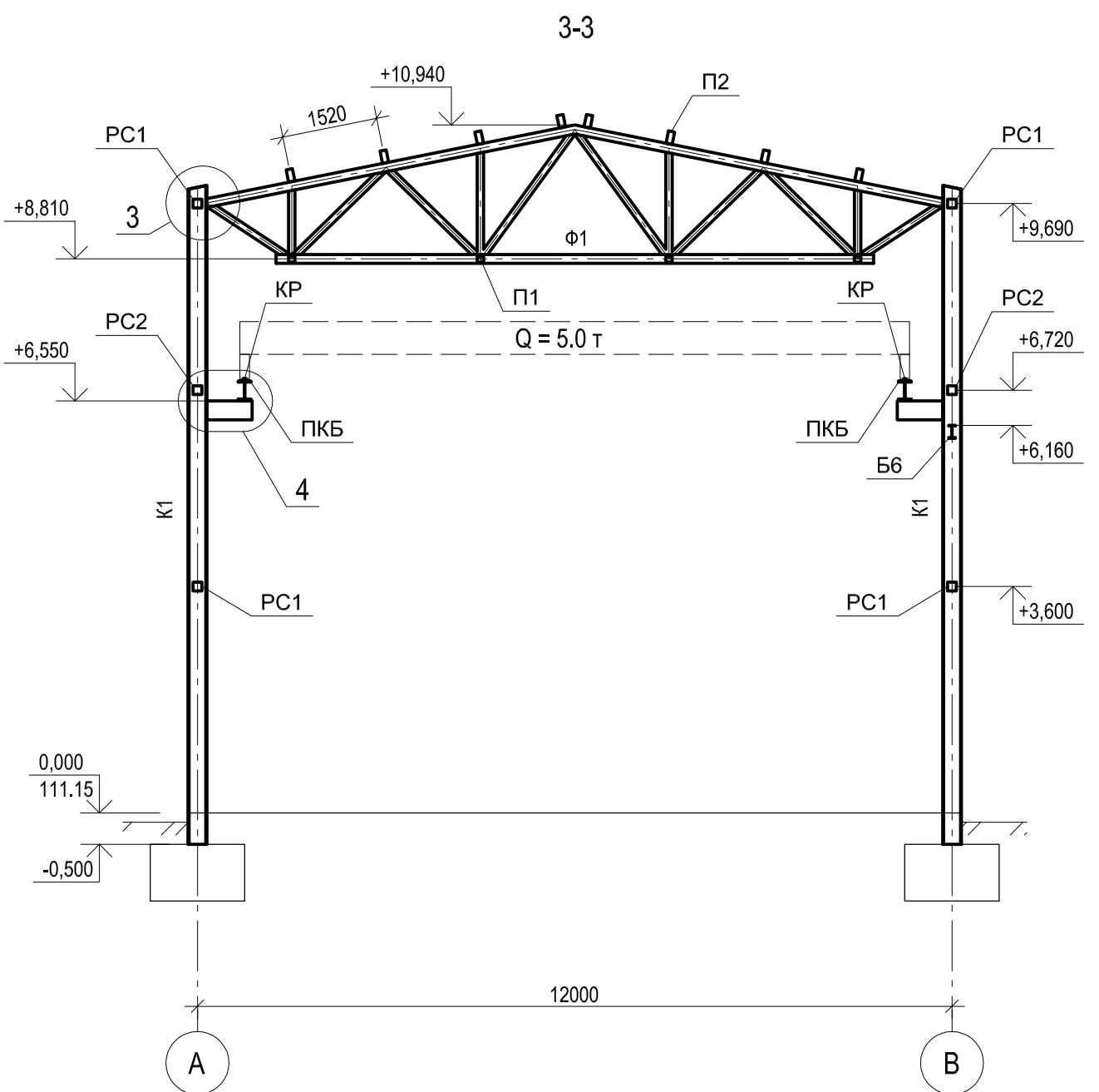
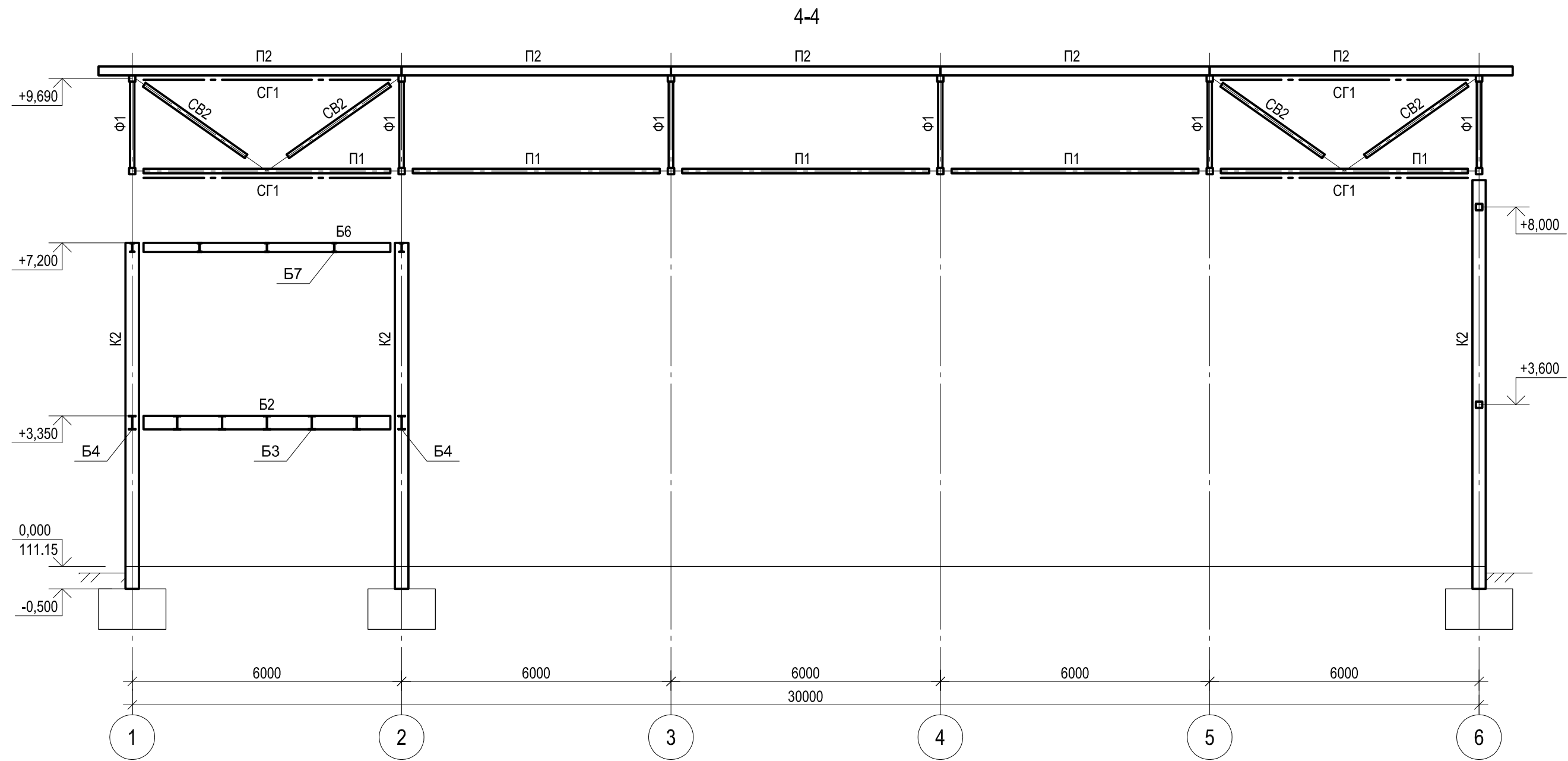
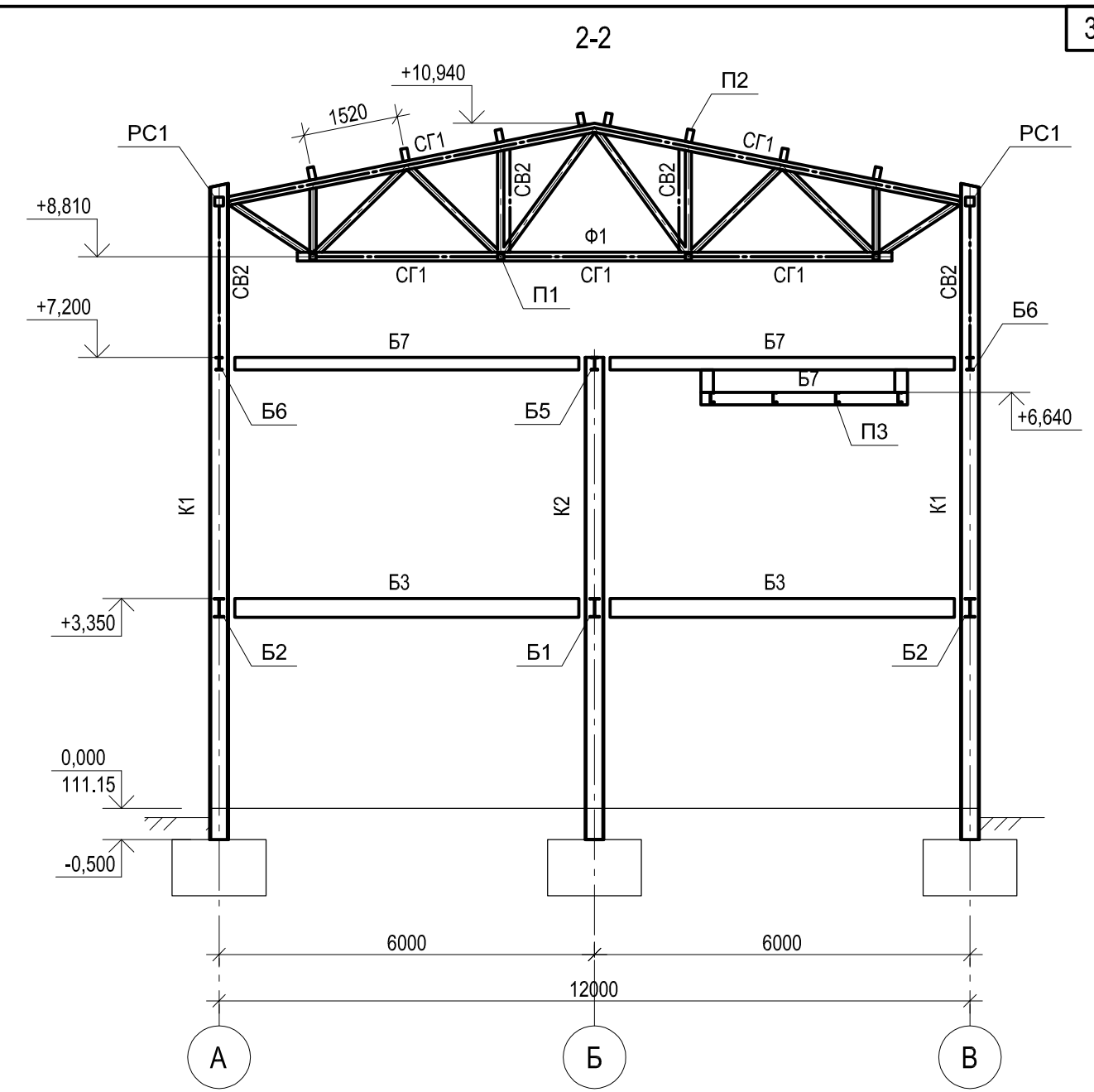
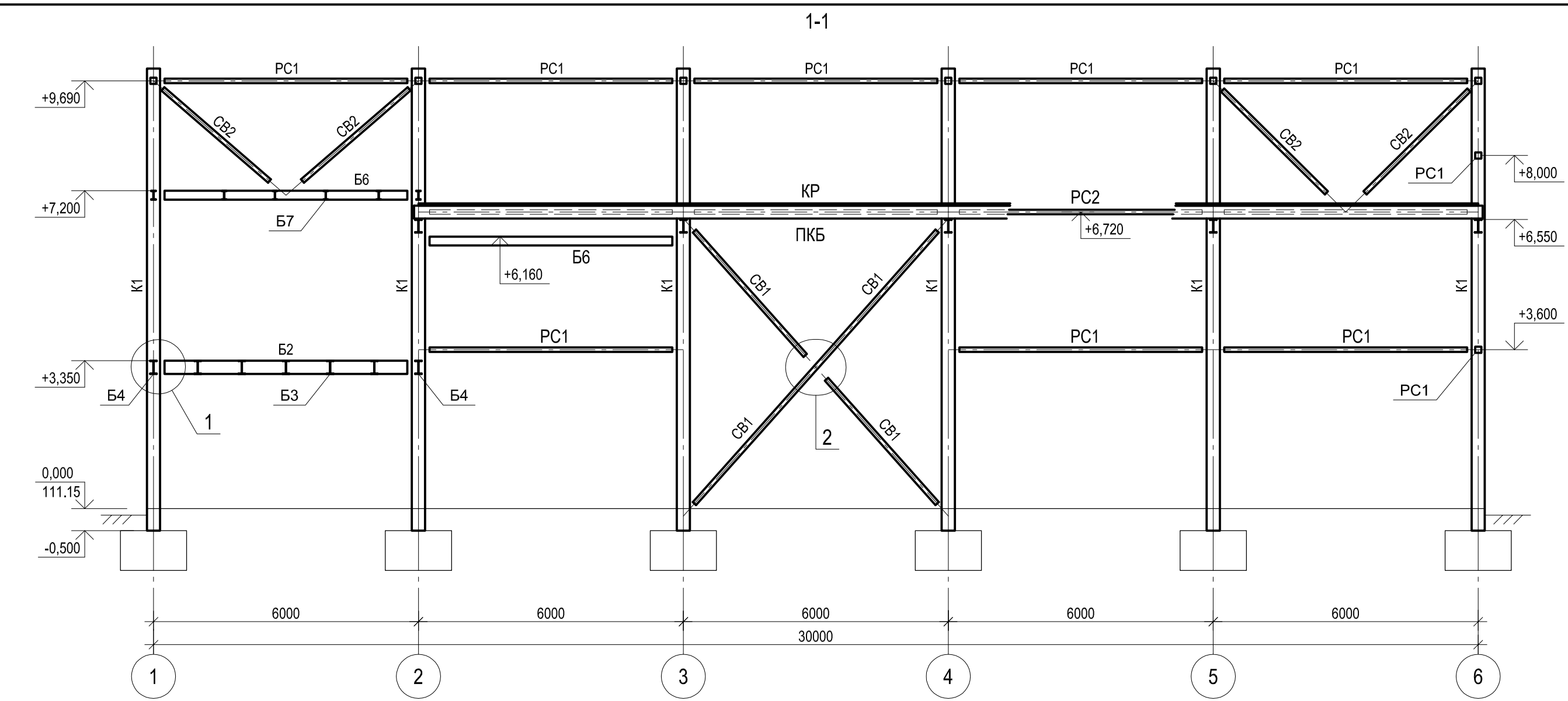
Схема расположения связей нижнего пояса ферм



- 1. Общие указания см.л. 1.
- 2. Ведомость элементов см.л. 4.





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

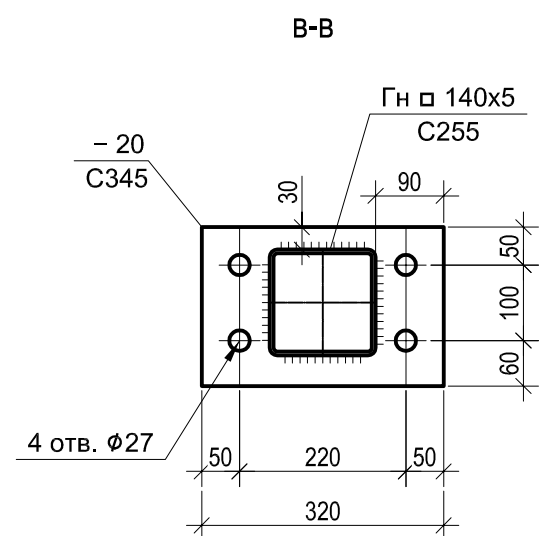
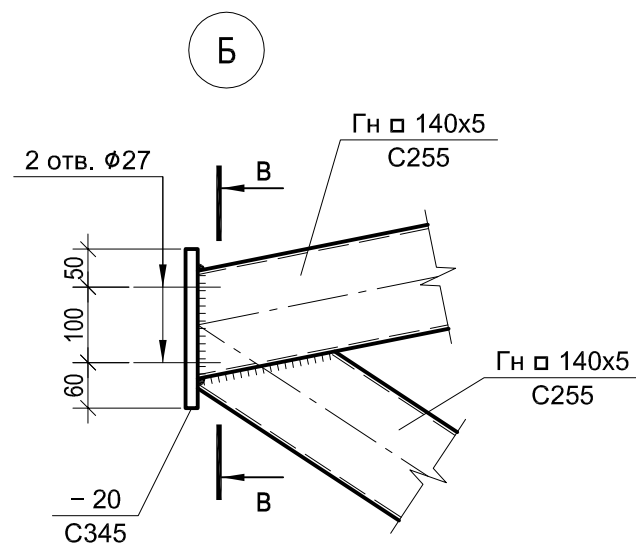
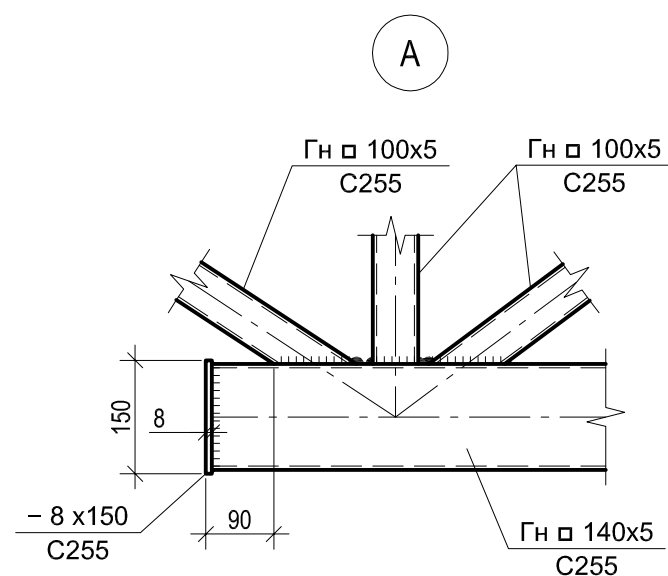
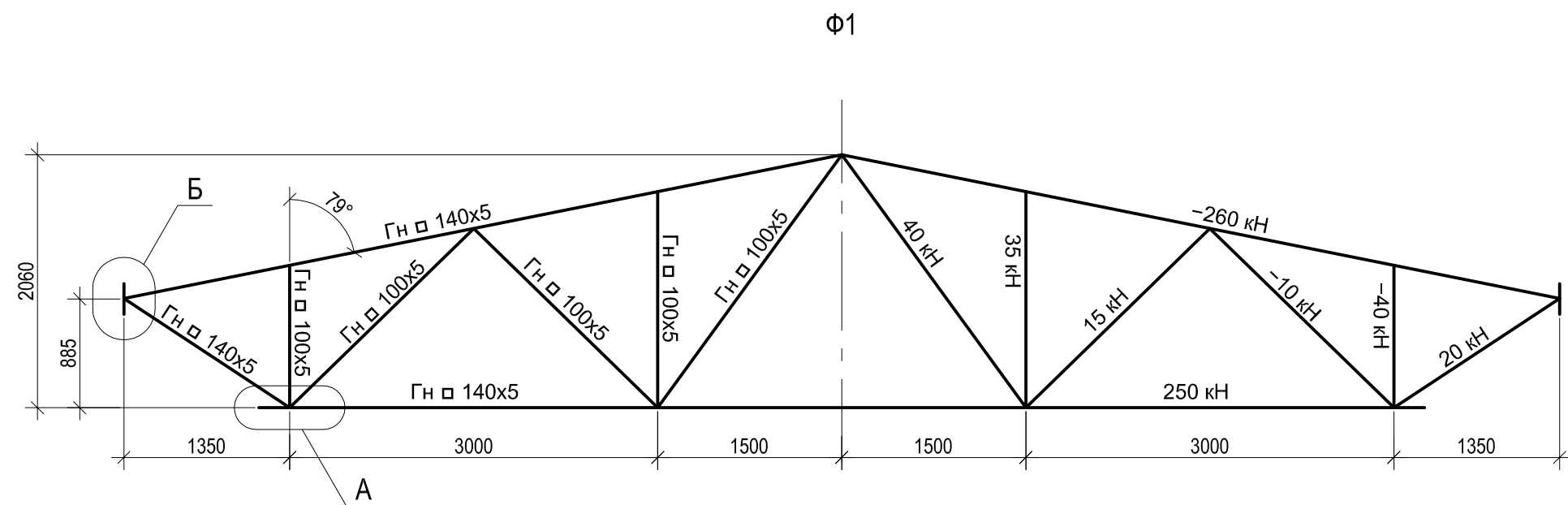
РПА-912.07-КР4.1					
СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разраб.	Неушкина				10.22
Проверил	Пятыгин				10.22
Насосная станция. Конструктивные решения				Стадия	Лист
				П	6
Схема расположения связей нижнего пояса ферм				 ИПБВИК ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	
ГИП	Лапшин				10.22



1. Общие указания см.л. 1.
2. Ведомость элементов см.л. 4.


Изм.	№ подл.	Подп.	и дата	Взам. инв. №

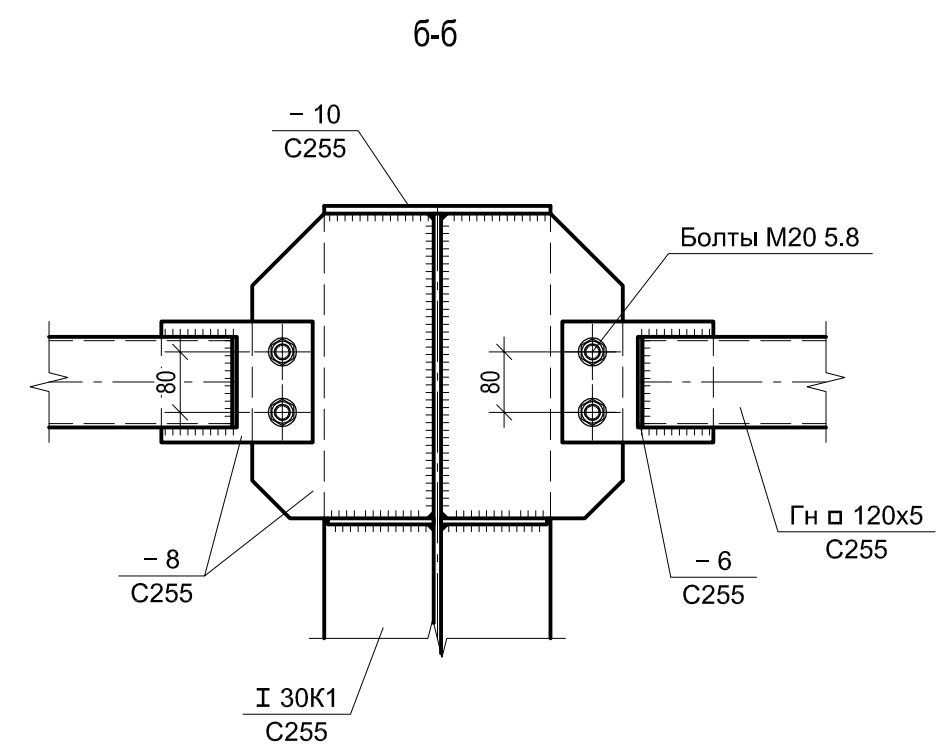
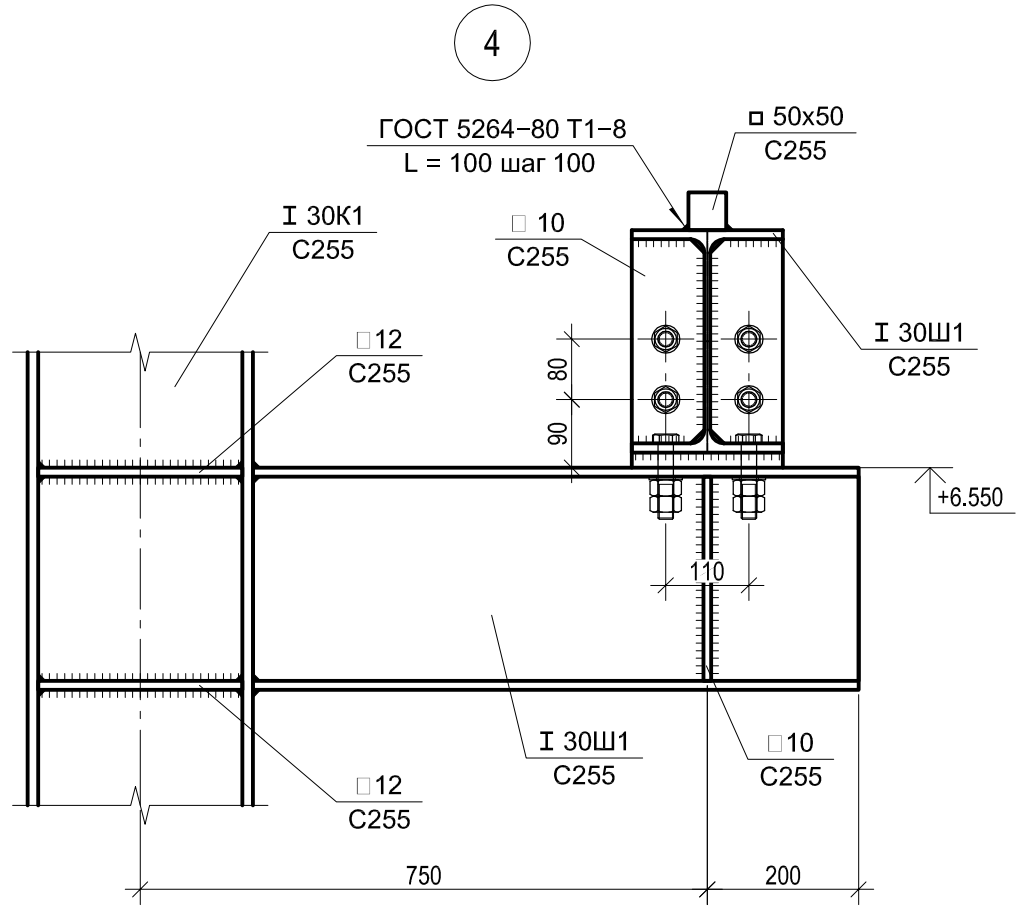
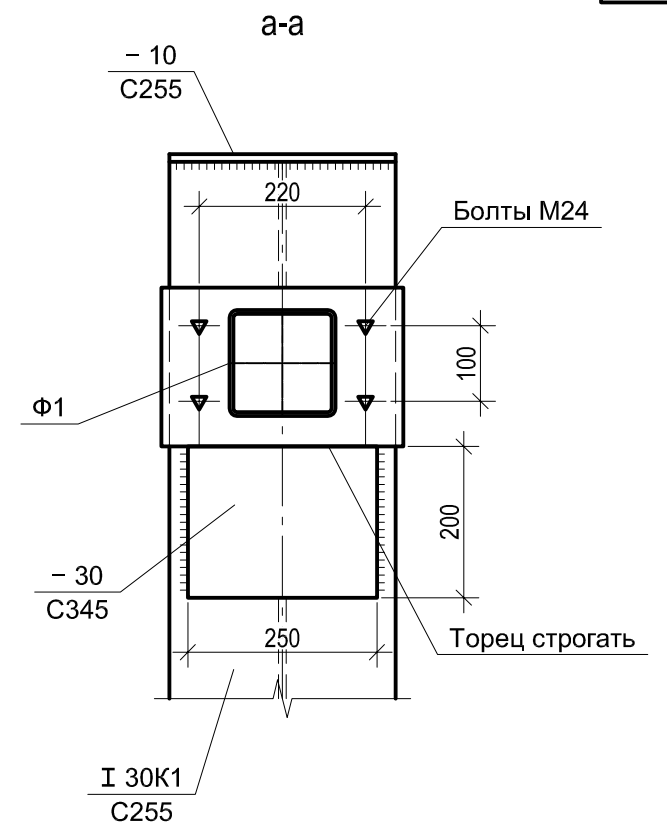
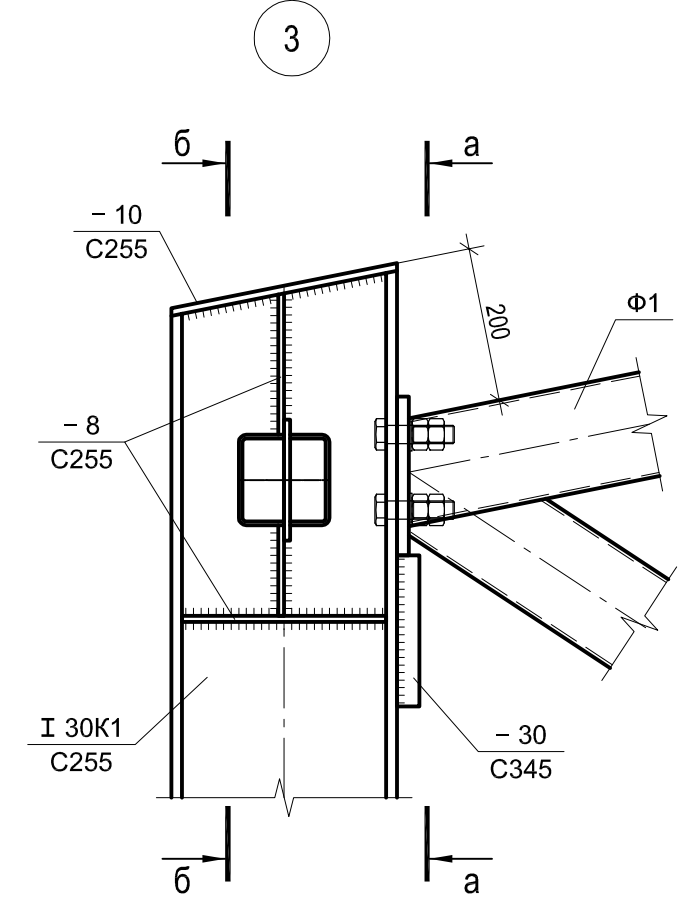
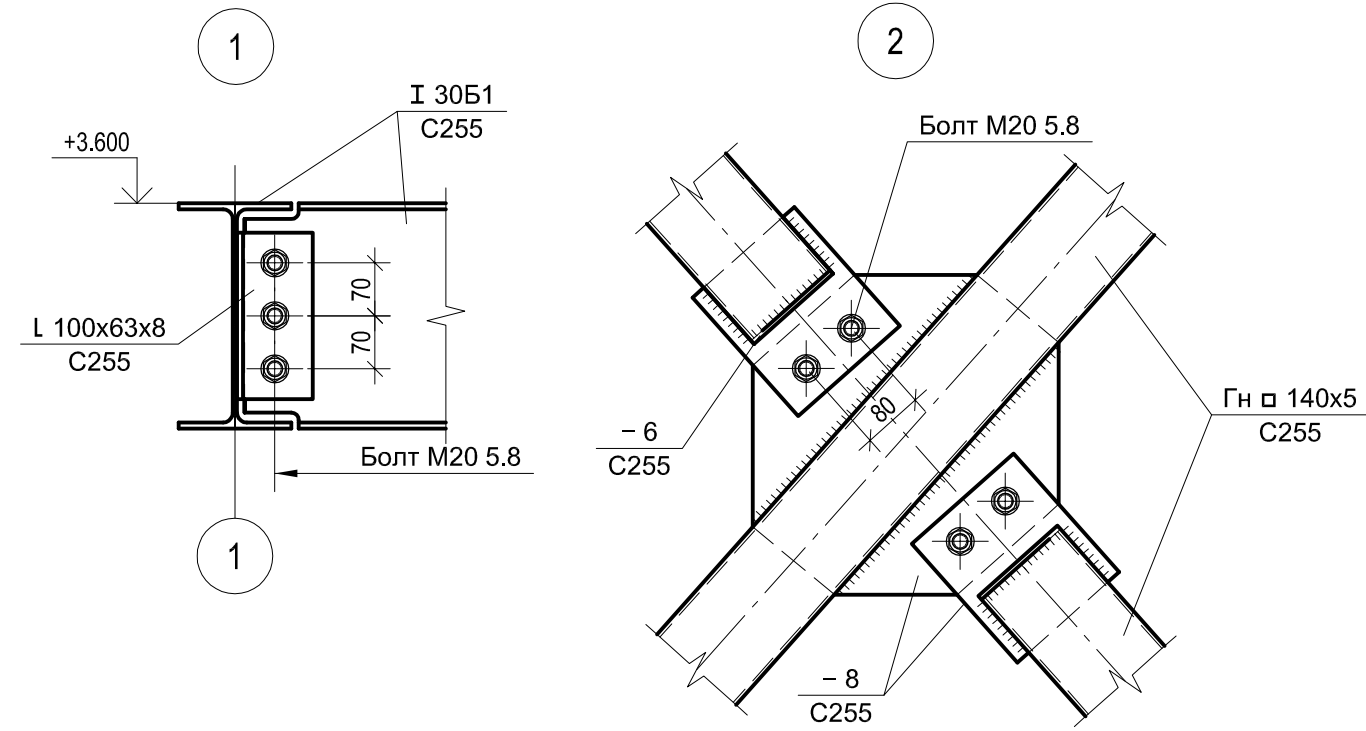
						РПА-912.07-КР4.1				
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Насосная станция. Конструктивные решения		Стация	Лист	Листов
Разраб.		Неушкина			10.22			П	7	
Проверил		Пятыйгин			10.22					
						Разрезы 1-1...4-4		 ИРВИК ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ		
ГИП		Лапшин			10.22					



1. Общие указания см. л. 1.
2. Ведомость элементов см. л. 4.

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

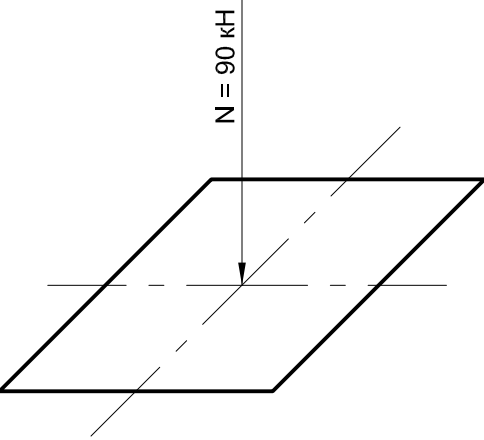
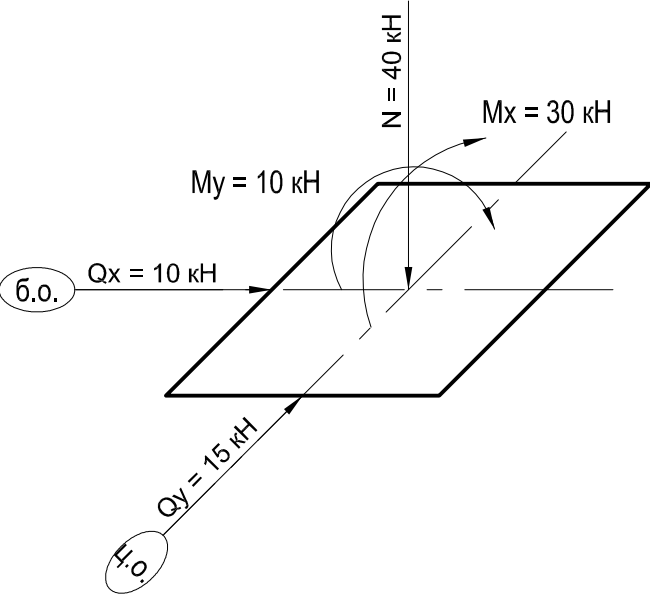
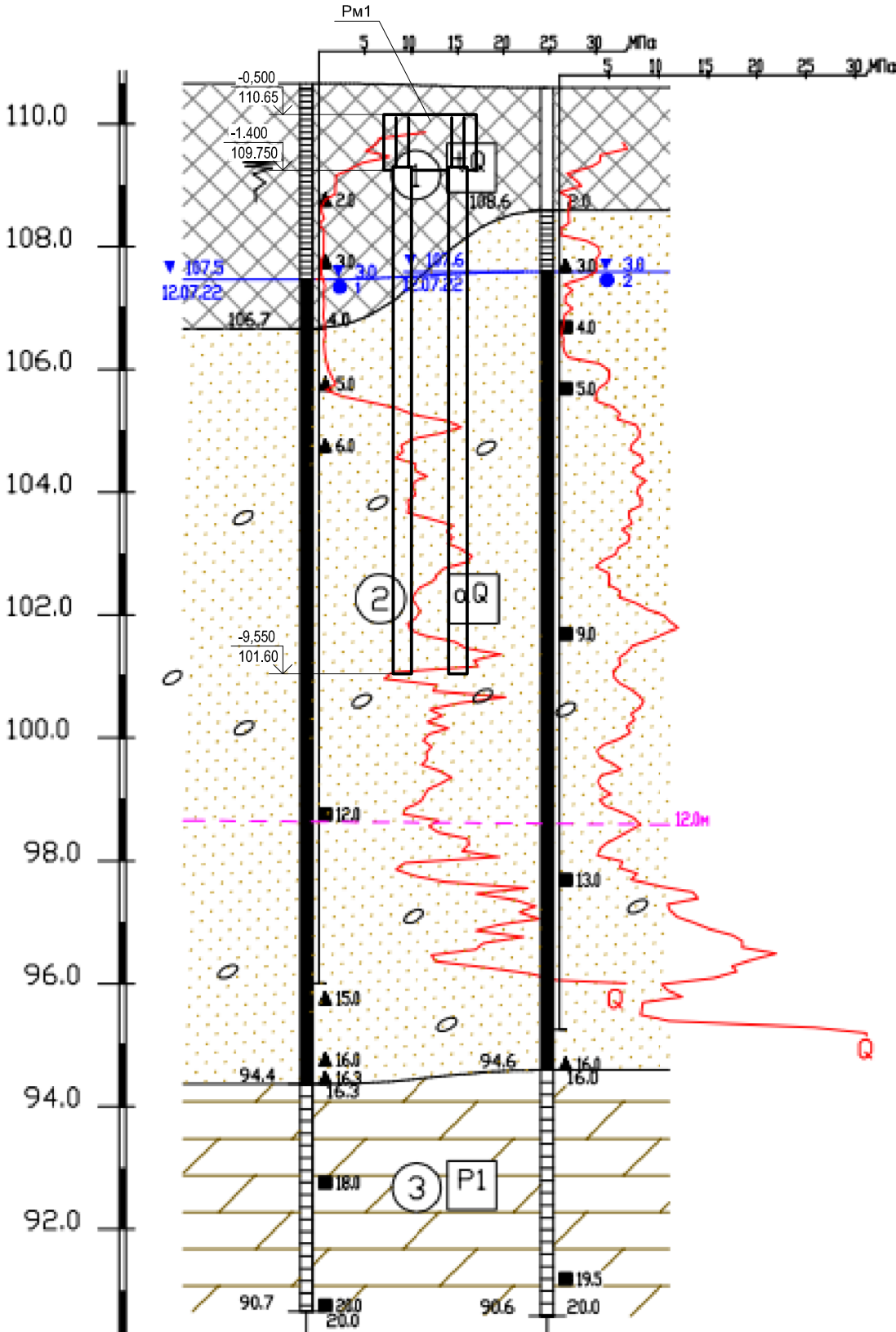
						РПА-912.07-КР4.1		
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники		
Изм.	Коп.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Насосная станция. Конструктивные решения	Стадия	Лист
Разраб.		Неушкина			10.22		П	8
Проверил		Пятыгин			10.22	Ферма Ф1	 ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	
ГИП		Лапшин			10.22			



- 1. Общие указания см. л. 1.
- 2. Ведомость элементов см. л. 4.

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

РПА-912.07-КР4.1					
СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разраб.	Неушкина				10.22
Проверил	Пятыгин				10.22
Насосная станция. Конструктивные решения					
Узлы 1...4					
ГИП	Лапшин				10.22
Копировал				ИРВИК ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	



Условные обозначения

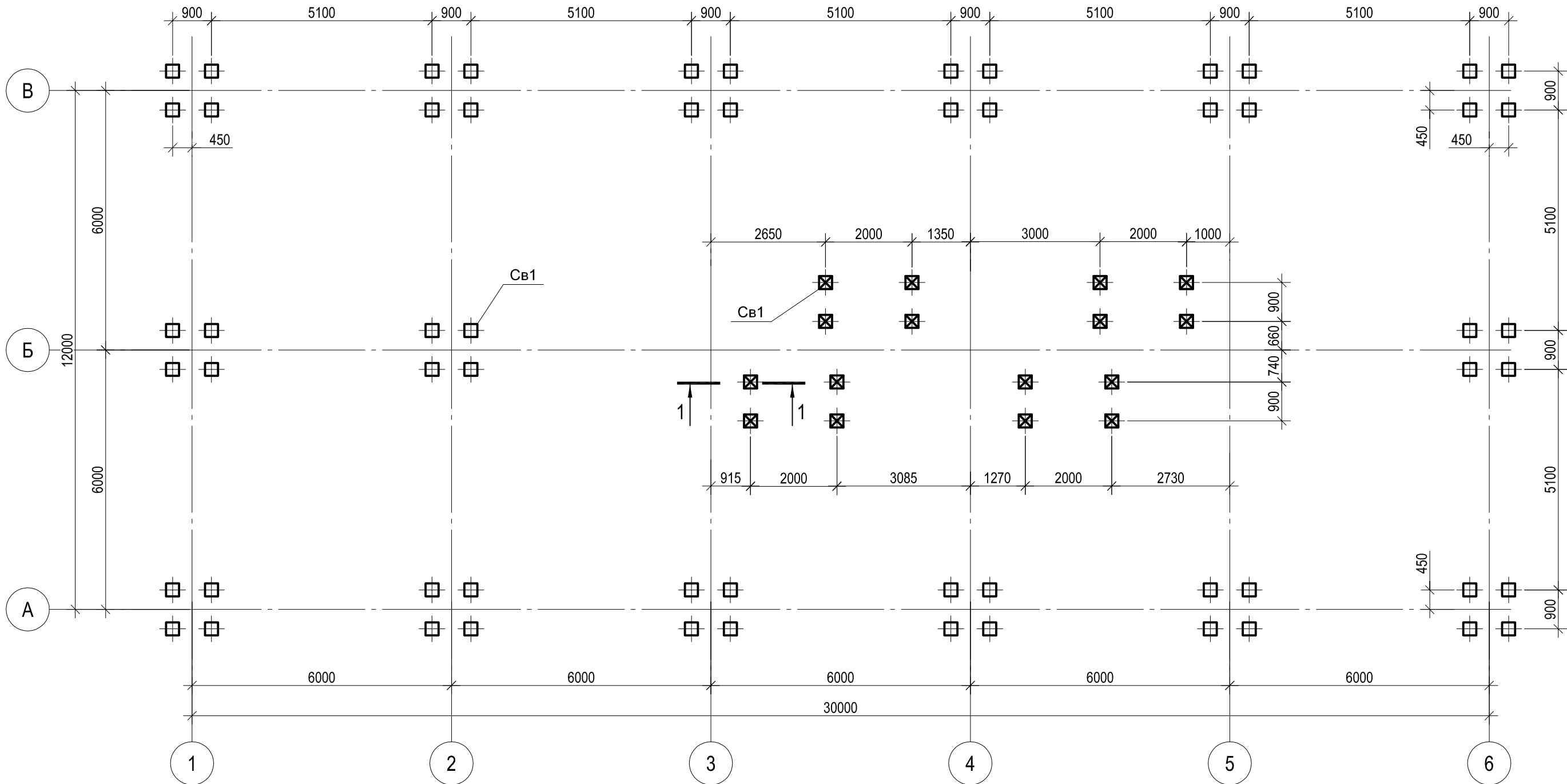
- Насыпной грунт
- Песок средней крупности
- Мергель
- Включения гальки и гравия

Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

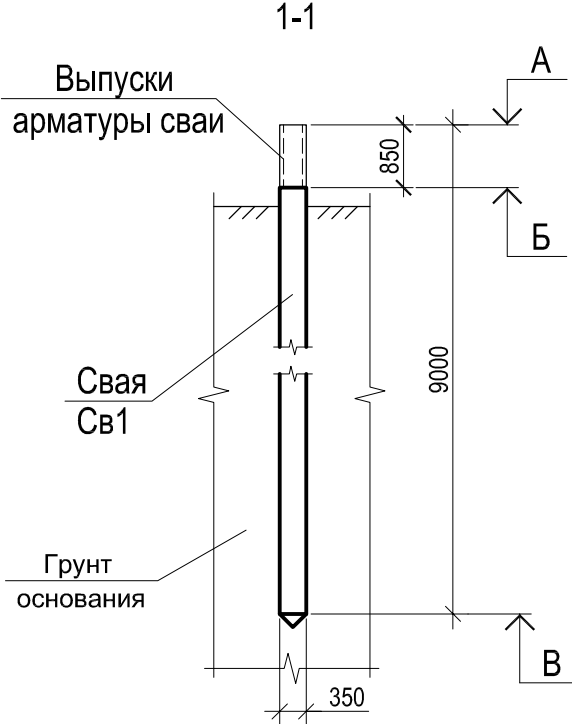
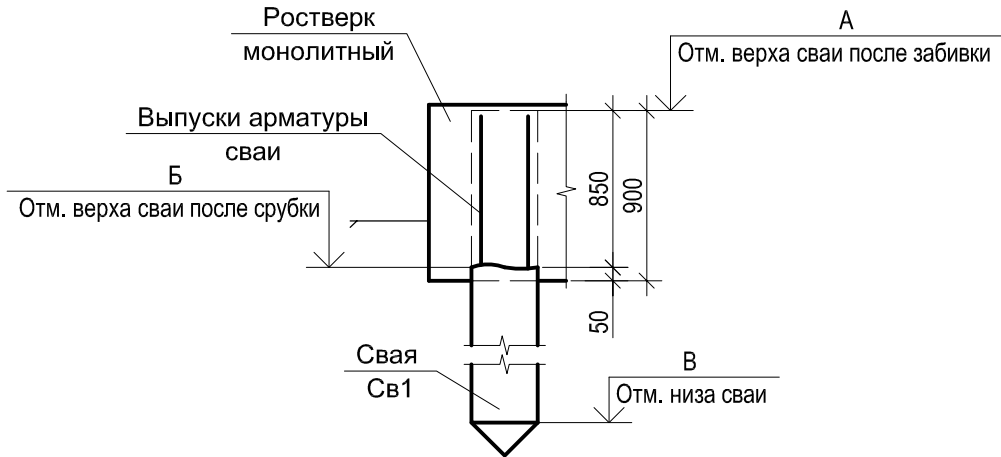
Номер скважины	с-1	сз-1	с-2	сз-3
Отметка устья, м	110.66	110.66	110.59	110.59
Расстояние, м		19.50		

РПА-912.07-КР4.1						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Насосная станция. Конструктивные решения		
Разраб.	Неушкина				10.22			
Проверил	Пятыгин				10.22	Инженерно-геологический разрез. Схемы расчетных нагрузок на Рм1, Рм2		
ГИП	Лапшин				10.22	ИРВИК ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ		

Схема расположения свай



Узел заделки сваи в ростверк



Ведомость свай

Усл. обоз.	Марка сваи	Дли-на, м	Сечение, см	Кол. шт.	Отм. ниж. конца сваи - В	Отм. верха сваи		Примечание
						А	Б	
□	Св1	9	30x30	60	101.6	110.6	109.8	
⊗	Св1	9	30x30	16	102.25	111.25	110.45	

Спецификация к схеме расположения свай

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Св1	1.011.1-10 вып.1	С 90.30-6.У	76	2050	

1. Общие указания см.л. 1.





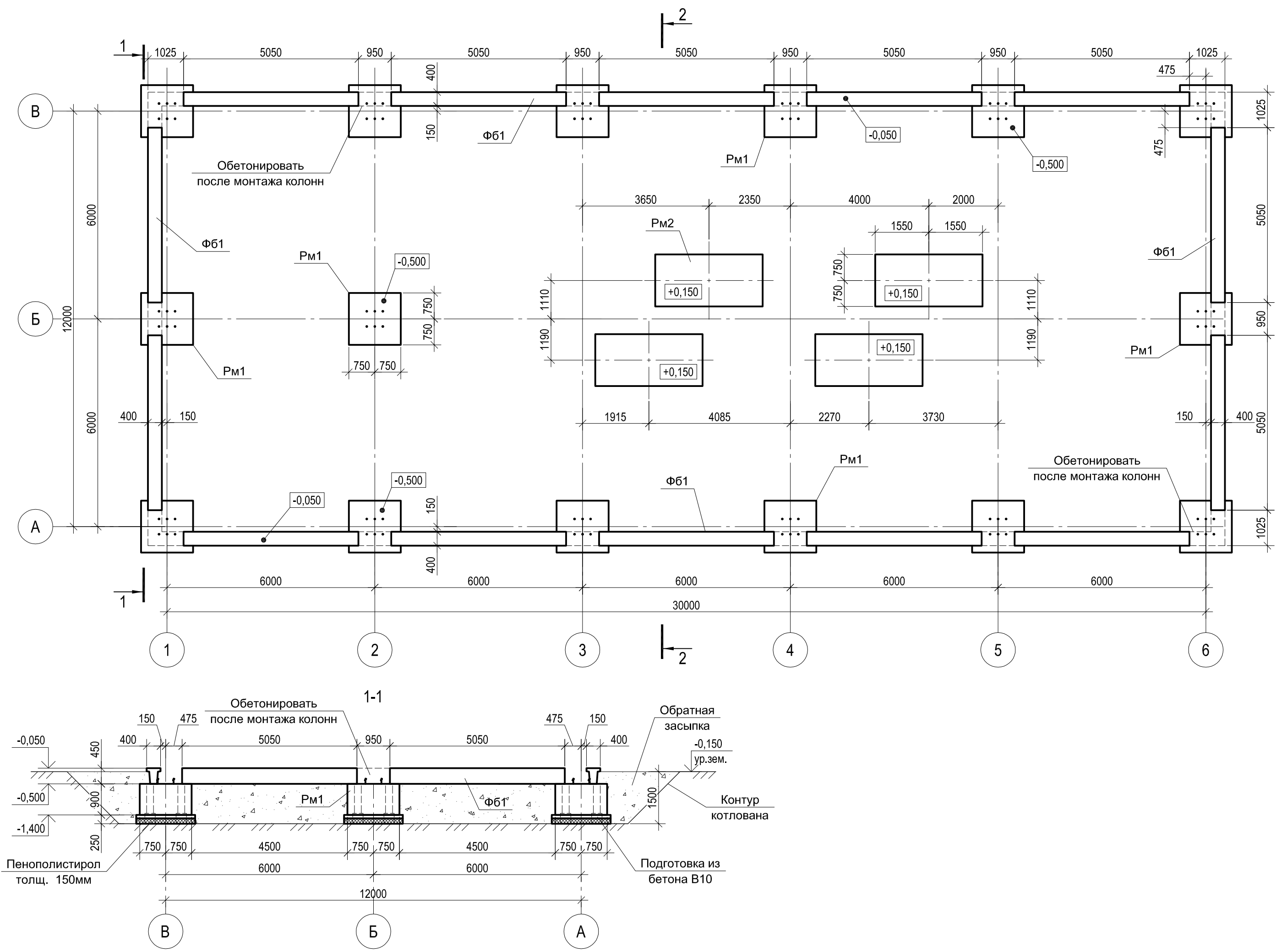
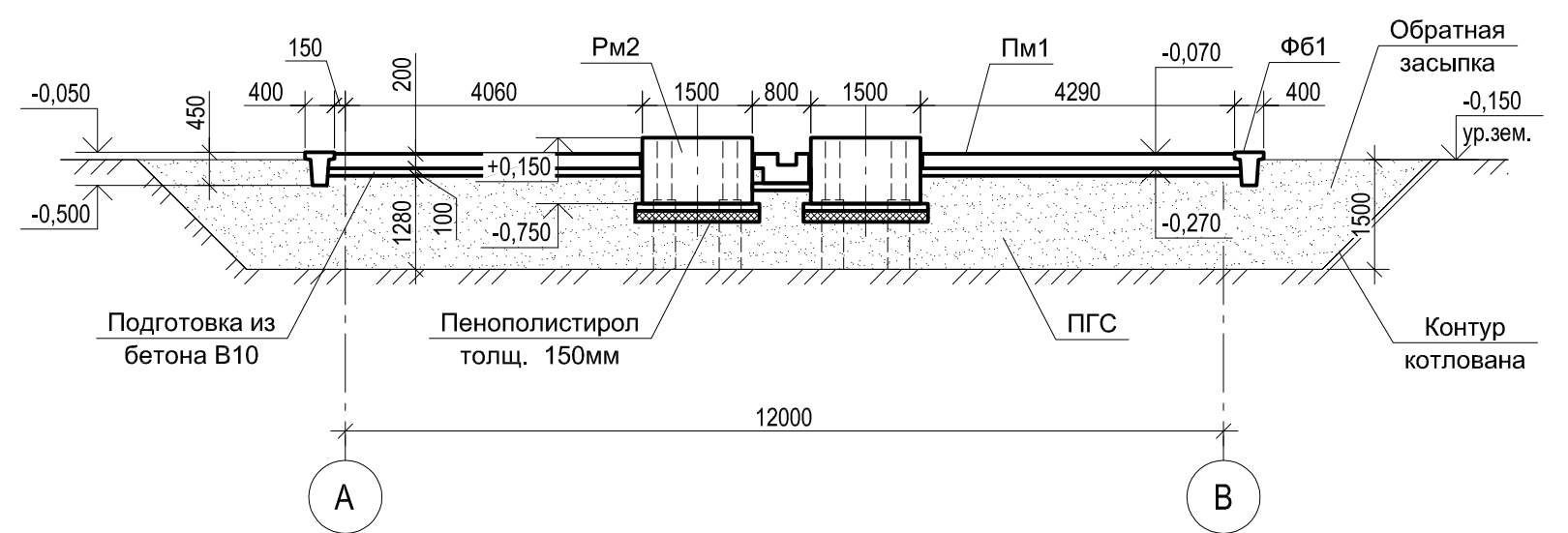
						РПА-912.07-КР4.1			
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Насосная станция. Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Неушкина			10.22		П	11	
Проверил		Пятыгин			10.22				
						Схема расположения свай		ИРВИК ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНО ФЕРМЕНТНО-БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕКТОВ	
ГИП		Лапшин			10.22				

Схема расположения ростверков



2-2



Спецификация к схеме расположения ростверков

№	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Рм1		Ростверк Рм1	15		
Рм2		Ростверк Рм2	4		
Фб1	1.415-1 вып.1	ФББ-12	14	1500	
		Бетон В25 W8 F300, м³	2,9		бетонирование баз колонн
		Бетон В10, м³	6,6		подготовка
	ГОСТ 15588-2014	Пенополистирол ППС 25-Р-А, м³	9,9		
		ПГС, м³	500		

- Общие указания см. л. 1.
- Перед устройством бетонной подготовки проложить слой пенополистирола из плит ППС 25-Р-А (плотность 25 кг/м³) по ГОСТ 15588-2014 толщиной 150 мм. Допускается замена на пенополистирольные плиты других стандартов (ГОСТ, ОСТ, ТУ), строго соответствующие по техническим характеристикам указанным в спецификации.
- Бетонную подготовку выполнить из бетона В 10, толщиной 100 мм, выступающую по периметру за грани фундамента на 100 мм.
- Вертикальные поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать мастикой МБР-65 по ГОСТ 15836-79 в 2 слоя.
- Обратную засыпку пазух котлованов производить равномерно местным ненабухающим, недренирующим и непросадочным грунтом, с послойным уплотнением слоями 20...30 см до коэффициента уплотнения k=0,95.

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Разраб.

Проверил

ГИП

Неушкина

Пятыгин

Лапшин

10.22

10.22

10.22

РПА-912.07-КР4.1

СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ)
для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ
Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники

Насосная станция.
Конструктивные решения

Схема расположения ростверков

Стадия

Лист

Листов

П

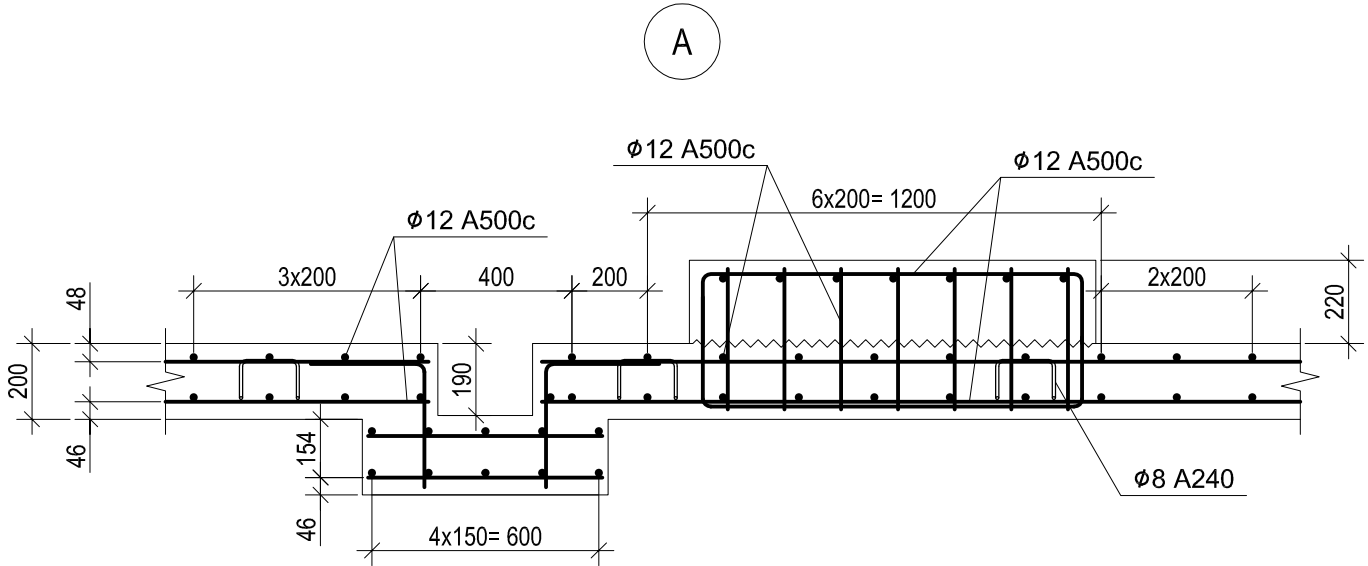
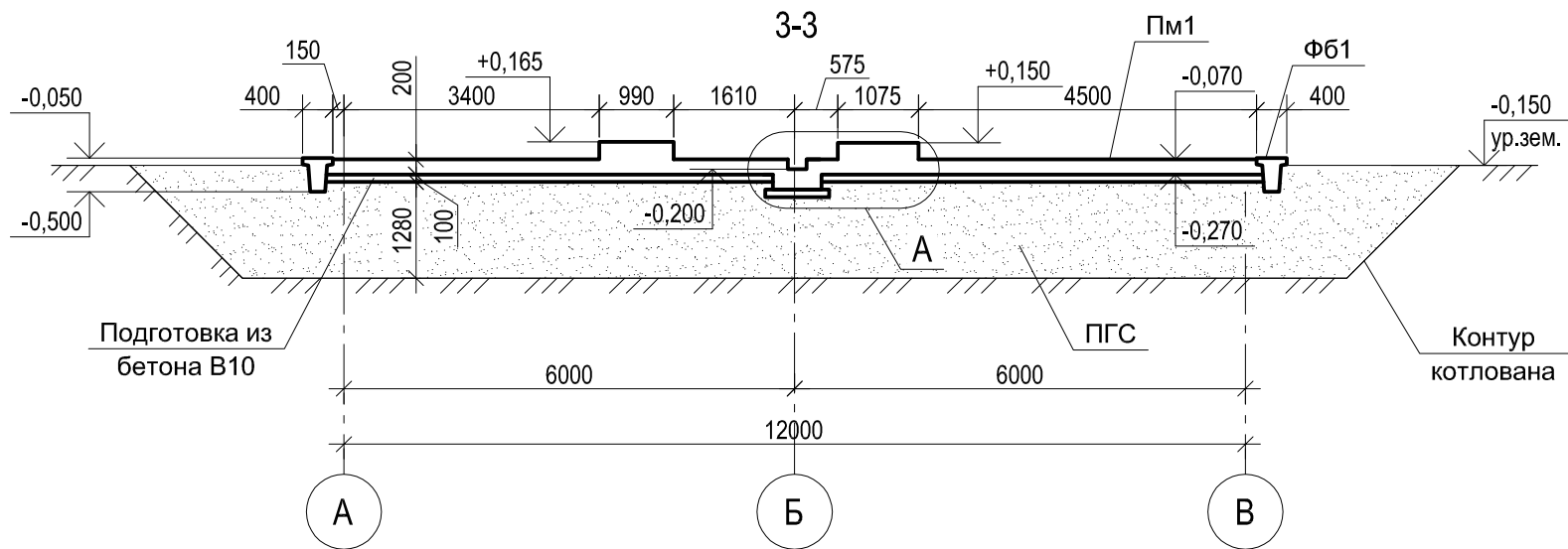
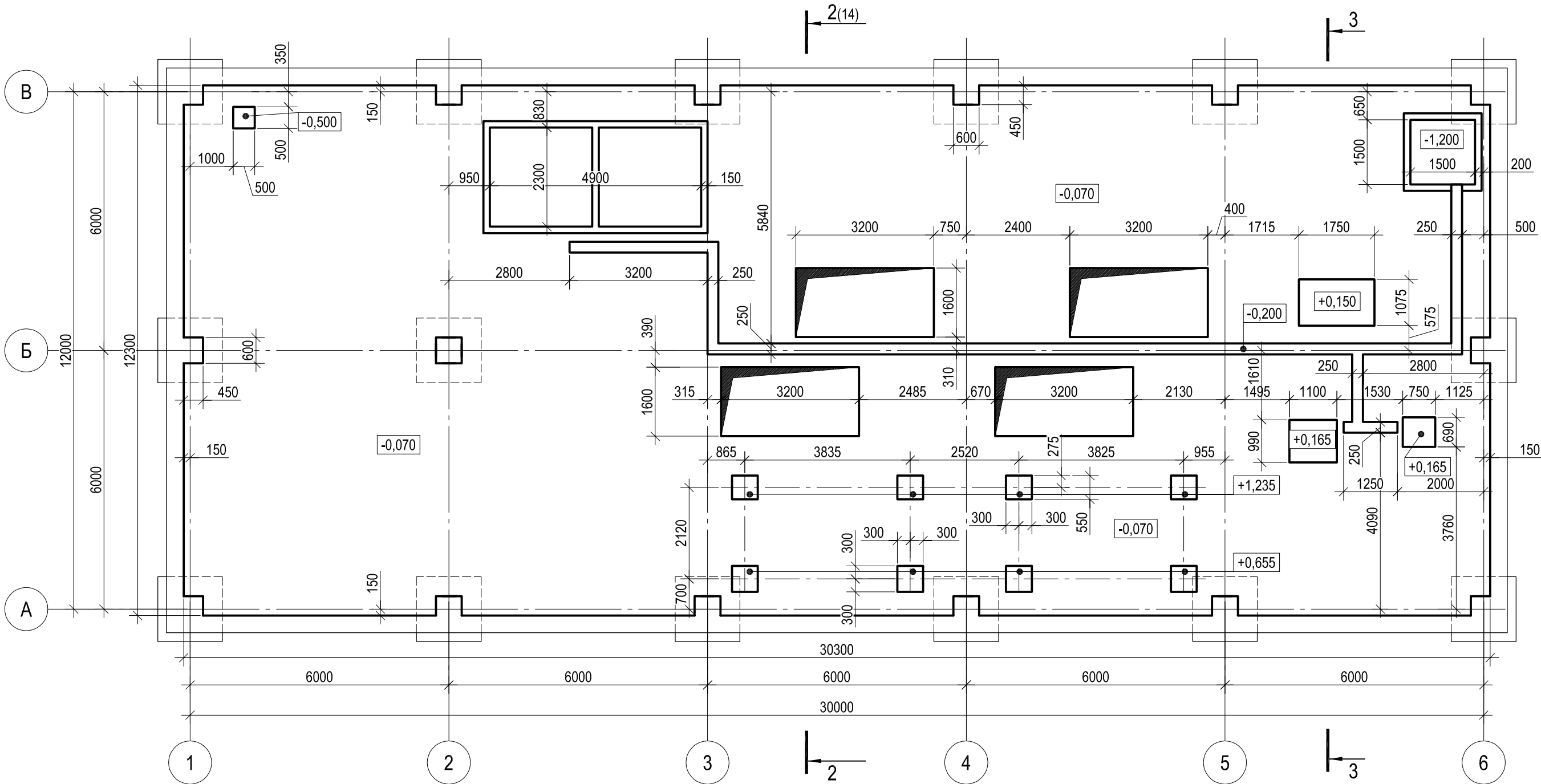
12

ИРВИК

ИСКУССТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬСТВО
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ
ОБЪЕКТОВ

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

Схема расположения элементов плиты Пм1

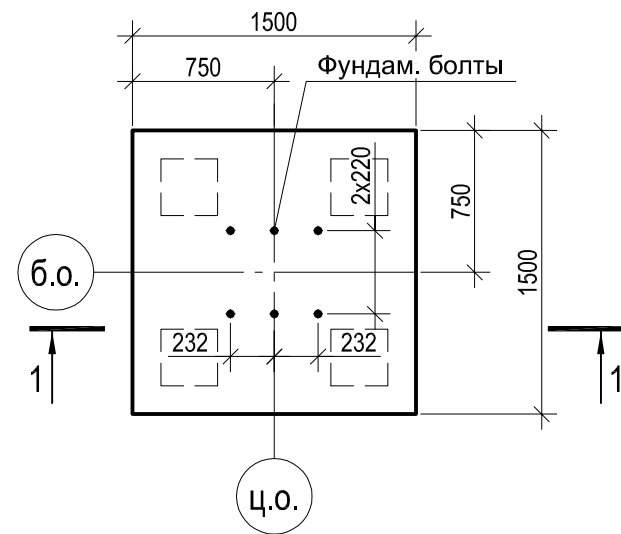


1. Основание плиты Пм1 выполнить из песчано-гравийной смеси равномерно с послойным уплотнением слоями 20...30 см до коэффициента $K=0.95$. Состав: 30% чистого песка средней крупности, 70% гравия фракции 10-20 мм. Общие показатели песчано-гравийной смеси принимать по ГОСТ 23735-2014.
2. Бетонную подготовку выполнить из бетона В 10, толщиной 100 мм, выступающую по периметру за грани фундамента на 100 мм.
3. Вертикальные поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать мастикой МБР-65 по ГОСТ 15836-79 в 2 слоя.
4. Обратную засыпку пауз котлованов производить равномерно местным ненабухающим, недренирующим и непросадочным грунтом, с послойным уплотнением слоями 20...30 см до коэффициента уплотнения $k=0.95$.

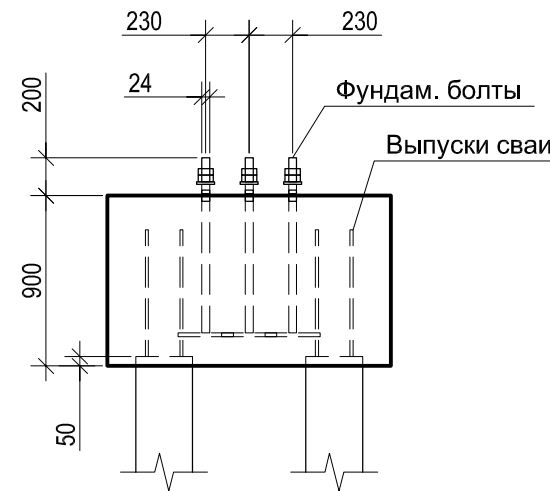
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

РПА-912.07-КР4.1					
СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Неушкина				10.22
Проверил	Пятыгин				10.22
Насосная станция. Конструктивные решения				Стадия	Лист
				П	13
Схема расположения элементов плиты Пм1				ИРВИК	
ГИП				Лапшин	10.22

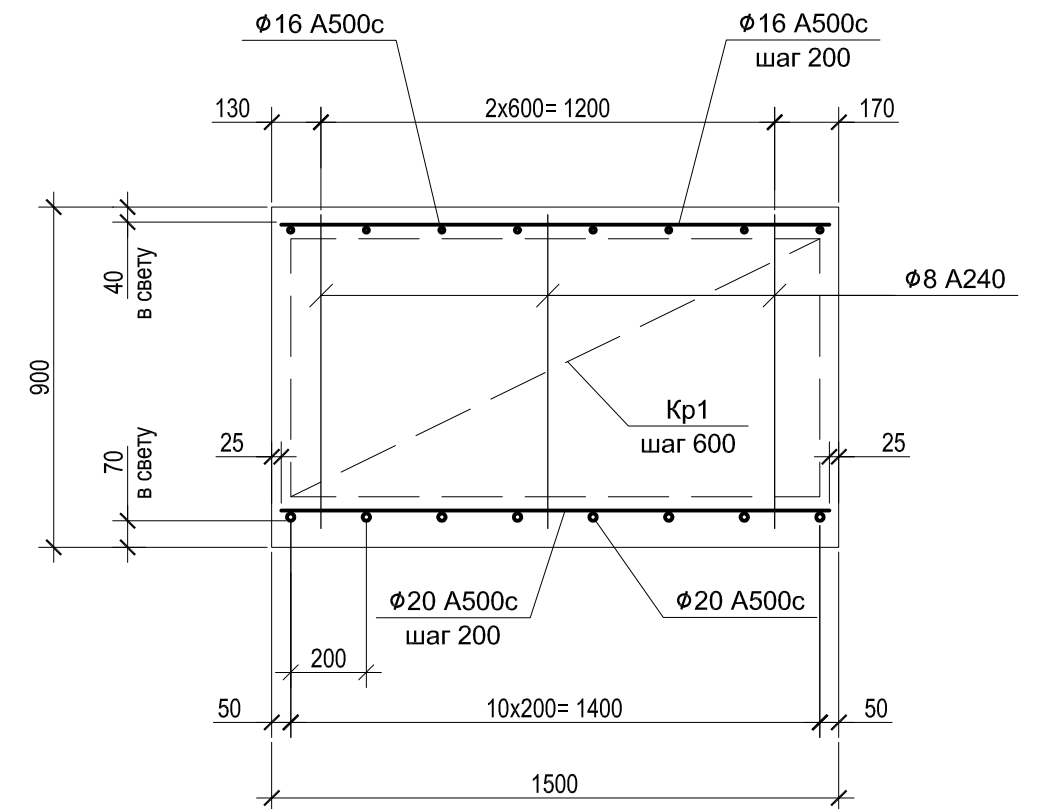
Рм1



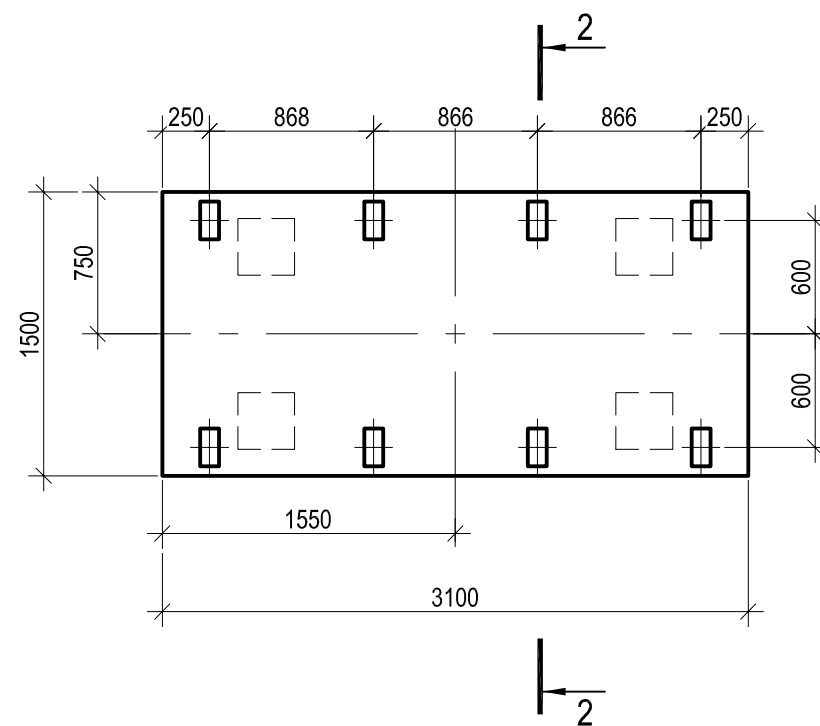
1-1



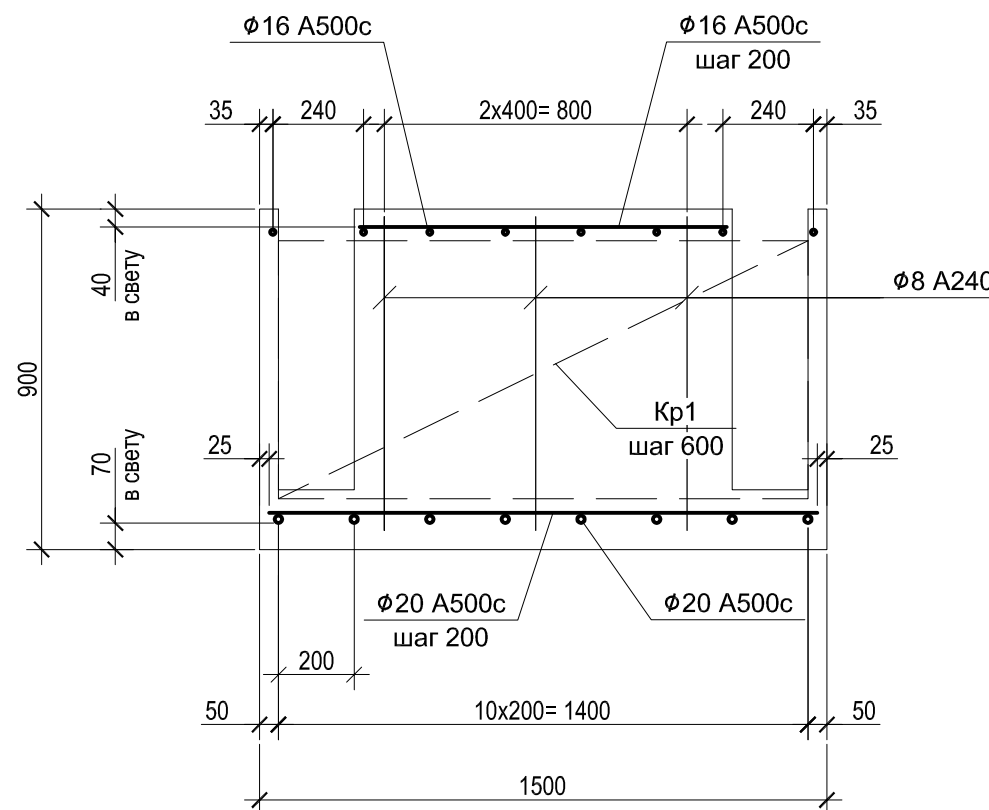
1-1



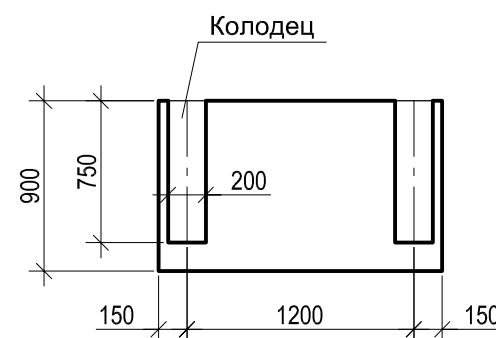
Рм2







2-2



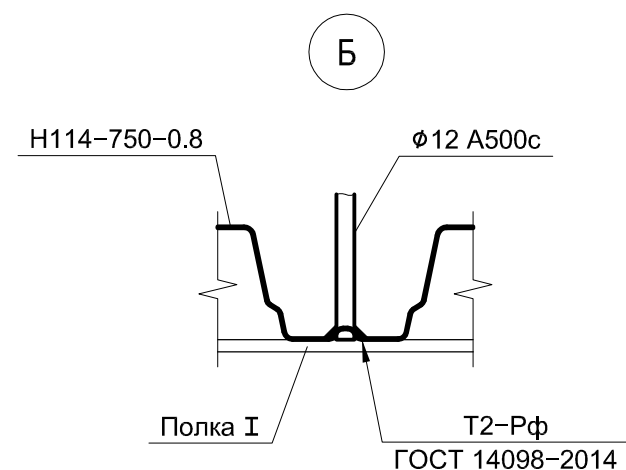
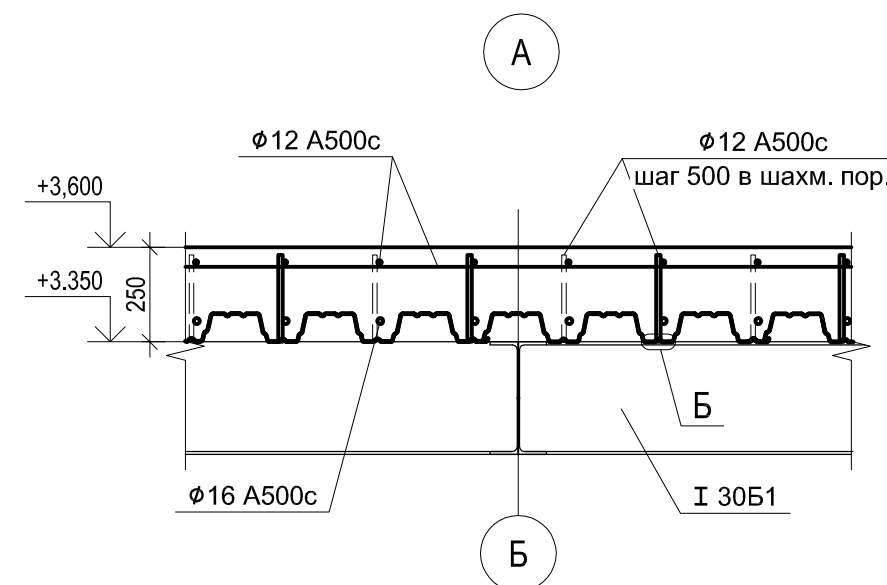
2-2







1. Общие указания см.л. 1.
2. Монолитные конструкции выполнять на сульфатостойком портландцементе .

						РПА-912.07-КР4.1				
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Насосная станция. Конструктивные решения		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Неушкина			10.22			П	14	
Проверил		Пятыгин			10.22					
						Ростверки Рм1, Рм2			ИРВИК	ИЗЪЯТИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
ГИП		Лапшин			10.22					

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



1. Общие указания см.л. 1.
2. Монолитные конструкции выполнять на сульфатостойком портландцементе .

						РПА-912.07-КР4.1				
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) для ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата					
Разраб.		Неушкина			10.22	Насосная станция. Конструктивные решения		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Пятыгин			10.22			П	15	
						Плита Пм2. Армирование			ИРВИК ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	
ГИП		Лапшин			10.22					

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