

**СРО «ПРОЕКТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ СЕВЕРО-ЗАПАДА» (№ СРО-П-040-03112009)
№ 127 от 30.06.2017**

Заказчик – ПАО «Якутскэнерго»

**Реконструкция ПС 110 кВ Нюрба с заменой
трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ
мощностью 25 МВА каждый на два
трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА
каждый**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

ЭПЦ-241201-КР

Том 4

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

СРО «ПРОЕКТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ СЕВЕРО-ЗАПАДА» (№ СРО-П-040-03112009)
№ 127 от 30.06.2017

Заказчик – ПАО «Якутскэнерго»

**Реконструкция ПС 110 кВ Нюрба с заменой
трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ
мощностью 25 МВА каждый на два
трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА
каждый**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

ЭПЦ-241201-КР

Том 4

Директор

С.А. Муравьев

**Главный инженер проекта
(Идентификационный номер
НОПРИЗ - ПИ-088767)**

Д. С. Васев



Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2025

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

Обозначение	Наименование	Примечание
ЭПЦ-241201-КР-С	Содержание тома	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ	Текстовая часть	
	<u>Графическая часть</u>	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 1	План расположения строительных конструкций	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 2	План расположения кабельных конструкций	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 3	План свай	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4	Схема наружного и внутреннего ограждений	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 5	Схема элементов фундамента под здание ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 6	Схема обшивки цоколя здания ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 7	Опора ОП1 под трансформатор собственных нужд 10/0,4 кВ	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 8	Фундамент Св1	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 9	Маслоприемник Мп1	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 10	Фрагмент 2. Узел установки фиксатора в плите маслоприемника	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 11	Схема установки резервуара маслосборника 50 м ³	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 12	Фундаментная плита ФП-1	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 13	Фундамент под трансформатор	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 14	Фасады здания ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 15	Схема сети маслостокос и маслосборника	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 16	Профиль маслосети	
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 17-19	Колодец К1-К3	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
ЭПЦ-241201-КР.СО	Спецификация изделий и материалов	
ЭПЦ-241201-КР.ВОР	Ведомость объемов работ	
Приложение А	Расчет свайного фундамента трансформатора на действие сжимающей нагрузки	
Приложение Б	Расчет свайного фундамента здания ЗРУ-10 кВ на действие сжимающей нагрузки	

Согласовано

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

ЭПЦ-241201-КР-С					
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.	Смирнова				05.25
Н. контр.	Муравьев				05.25
ГИП	Васев				05.25
Содержание тома			Стадия	Лист	Листов
			П	-	1
			ООО "Энергопроект Центр"		

Обозначение	Наименование	Примечание
Приложение В	Расчет свайного фундамента трансформатора собственных нужд	
Приложение Г	Расчет балки под трансформатор	

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР-С




Лист

2

Содержание

Содержание	1
1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	3
1.1 Топографические условия.....	3
1.2 Инженерно-геологические условия	3
1.3 Гидрогеологические условия.....	3
1.4 Метеорологические и климатические условия	4
2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	6
3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.....	7
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.....	9
5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	10
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	16
7 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	17
8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:.....	19
8.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций... ..	19
8.2 Снижение шума и вибраций	19
8.3 Гидроизоляцию и пароизоляцию помещений.....	19
8.4 Снижение загазованности помещений и удаление избытков тепла	19

Согласовано

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ЭПЦ-241201-КР.ТЧ		
Разраб.		Смирнова			05.25	П	1	16
Н. контр.		Муравьев			05.25	Текстовая часть ООО "Энергопроект Центр"		
ГИП		Васев			05.25			

8.5	Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений	19
8.6	Пожарную безопасность	19
8.7	Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)	19
9	Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок.....	21
10	Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.....	22
11	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..	24
11.1	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений.....	24
11.2	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), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды	24
	Лист регистрации изменений	25

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									2

1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

1.1 Топографические условия

В административном отношении участок работ расположен: Республика Саха (Якутия), Нюрбинский улус, с. Антоновка.

Нюрбинский район расположен в восточной части Верхневилуйского плато и в западной части Центрально-Якутской равнины. Расположен в среднем течении р. Виллюй, и в бассейнах левых притоков Виллюя – Марха, Ыгыатта, Чильли, Тюкюн, а также в нижнем течении правых притоков Виллюя – Ботомою и Хонгор. Территория района на северо-востоке представлена плоскогорным рельефом Верхневилуйского траппового плато, а на остальной территории рельеф преимущественно равнинный, местами низкоплоскогорный, характерный для Центрально-Якутской равнины. Здесь широко распространены характерные для криолитозоны формы рельефа, такие как аласы, булгуньяхи. На аласных и речных склонах развиты такие мелкие формы рельефа, как байджерахи, овраги. Рельеф в основном плоскогорно-равнинный расчлененный речными долинами (р. Виллюй и его притоков), а также долинами мелких рек и ручьев. Абсолютные высоты плавно меняются от 110 до 489 м.

1.2 Инженерно-геологические условия

В геологическом отношении участок сложен верхнечетвертичными аллювиальными отложениями (alQ4). Аллювиальные отложения представлены отложениями I надпойменной террасы реки Виллюй. Литологический состав аллювия песчаный (песок мелкий и пылеватый) и крупнообломочный. Основную часть разреза слагают пески мелкие, реже вскрыты маломощные слои песка пылеватого. Мощность песчаных грунтов 8,7-11,1 м. Кровля изученного разреза представлена мощным пластом гравийных грунтов с песчаным заполнителем. Грунты ССО влажные и водонасыщенные. Грунты в пределах ММТ твердомерзлые с массивной криогенной текстурой.

1.3 Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении район работ входит в состав Якутского артезианского бассейна, расположен на площади структуры II-го порядка – Лено-Виллюйского криоартезианского бассейна.

Гидрогеологические условия представлены водами современных аллювиальных отложений. Водоносность аллювия непостоянная в пределах таликовой зоны. Водовмещающими грунтами являются пески. В момент проведения буровых работ вскрыты надмерзлотные грунтовые воды, уровень появления и установления вод составляет на отметке 121,80 м БС. Химический состав вскрытых грунтовых вод характеризуется как хлоридно-сульфатная,

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									3

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

кальциево-натриевая, с минерализацией 0,20-0,30 г/л. Воды являются пресными, умеренно жесткие, слабощелочными.

Формирование и режим этих вод определяется мерзлотными условиями, в частности, процессами сезонного оттаивания. Питание их осуществляется по мере оттаивания грунтов и за счет инфильтрации атмосферных осадков. Грунтовые воды слоя сезонного оттаивания обладают непостоянным дебитом (максимальным дебитом они обладают в короткие периоды наибольшего поступления атмосферных осадков).

1.4 Метеорологические и климатические условия

По климатическим условиям район является одним из резкоконтинентальных районов. Резкая континентальность климата проявляется в больших годовых колебаниях температуры и относительно малом количестве выпадающих осадков.

В соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» климатические параметры взяты для пункта г. Нюрба и имеет следующие значения:

Таблица 1.1 - Климатические параметры холодного периода года

Температура воздуха более холодных суток обеспеченностью 0,98	-58 °С
Температура воздуха более холодных суток обеспеченностью 0,92	-56 °С
Температура воздуха более холодной 5-дневки обеспеченностью 0,98	-55 °С
Температура воздуха более холодной 5-дневки обеспеченностью 0,92	-53 °С
Температура воздуха обеспеченностью 0,94	-42 °С
Абсолютная минимальная температура воздуха	-62 °С
Среднесуточная амплитуда температуры воздуха более холодного месяца	8,7
Продолжительность суток и средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$	214
	-22,9 °С
Продолжительность суток и средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	261
	-18,0 °С
Продолжительность суток и средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$	274
	-16,7 °С
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	75 %
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца	75 %
Количество осадков за ноябрь – март	60 мм
Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль	ЮЗ
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	2,6 м/с
Средняя скорость ветра за период со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	2,1 м/с

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Лист

4

Таблица 1.2 – Климатические параметры теплого периода года

Барометрическое давление	1000 гПА
Температура воздуха обеспеченностью 0,95	22 °С
Температура воздуха обеспеченностью 0,98	15 °С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	24,3 °С
Абсолютная максимальная температура воздуха	37 °С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	14,1 °С
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	67 %
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца	48 %
Количество осадков за апрель – октябрь	222 мм
Суточный максимум осадков	88 мм
Преобладающее направление ветра за июнь – август	С, СВ
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль	0,0 м/с

Климатический район строительства – северная строительно-климатическая зона, район I, подрайон IA.

В соответствии с СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах», район работ расположен в зоне с сейсмической активностью для основного строительства – 5 баллов по шкале MSK-64 (карте А), для объектов повышенной ответственности - 5 баллов по шкале MSK-64 (карте В), для особо ответственных объектов - 5 баллов по шкале MSK-64 (карте С).

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									5

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

К современным экзогенным процессам и явлениям относятся криогенные геологические процессы и явления, обусловленные развитием теплофизических, физико-химических и механических процессов и явлений в мерзлых, протаивающих и промерзающих грунтах, к ним же относятся и изменения и преобразования геокриологической обстановки под воздействием хозяйственной деятельности человека.

По характеристике рельефа, геоморфологическим, геологическим и геокриологическим характеристикам, район относится к территориям со средней категорией природных условий (СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий).

На основании анализа ландшафтных условий территории можно сделать вывод о том, что на исследуемой площадке и прилегающей к нему территории могут отмечаться следующие опасные природные процессы, перечисляемые в приложении Б СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий: морозное пучение.

На исследованной территории грунты слоя сезонного оттаивания при промерзании в естественных условиях подвергаются морозному пучению. По степени пучинистости грунты ИГЭ-3 слоя сезонного оттаивания классифицируются как среднепучинистые. Степень пораженности территории по пучинистости грунтов составляет до 50%. Согласно СП 115.13330.2016 категория опасности процесса соответствует к умеренно опасной.

Нормативная глубина сезонного оттаивания (dth,n), рассчитанная по формулам приложения Г СП 25.13330.2020 составляет 3,3 м. Нормативная глубина сезонного промерзания (df,n) составляет 4,0 м.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Физико-механические показатели грунтов определены по данным лабораторных исследований, расчетным путем и нормативным данным.

Согласно ГОСТ 20522-2012, при статистической обработке результатов лабораторных исследований образцов грунтов, по площадке выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ), включающие, в основном, грунты одного и того же номенклатурного вида, определенных по ГОСТ 25100-2020.

На участке строительства выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ). В слое сезонного оттаивания выделены ИГЭ-1, ИГЭ-2, в талой толще ИГЭ-3, в многолетнемерзлой толще ИГЭ-4, ИГЭ-5, ИГЭ-6.

Характеристики слоя сезонного оттаивания могут быстро и существенно меняться в зависимости от климатических, геохимических и техногенных условий.

СЛОЙ СЕЗОННОГО ОТТАИВАНИЯ (ССО)

ИГЭ-1. Песок мелкий влажный $S_R=0,72$ д.ед, незасоленный, суммарная влажность $W_{tot}=0,16$ д.е., плотность $P_t=1,87$ г/см³, плотность скелета грунта $P_t=1,61$ г/см³, пористость $n=39\%$, температура начала замерзания грунта $T_{bf}=-0,10^\circ\text{C}$. Грунты при промерзании практически непучинистые, Коррозионная активность к углеродистой стали является низкой.

ИГЭ-2. Песок мелкий водонасыщенный $S_R=1,01$ д.ед, незасоленный, суммарная влажность $W_{tot}=0,28$ д.е., плотность $P_t=1,87$ г/см³, плотность скелета грунта $P_t=1,47$ г/см³, пористость $n=45\%$, температура начала замерзания грунта $T_{bf}=-0,10^\circ\text{C}$. Грунты при промерзании среднепучинистые. Коррозионная активность к углеродистой стали является низкой.

ТАЛАЯ ТОЛЩА (ТТ)

ИГЭ-3. Песок мелкий водонасыщенный $S_R=0,81$ д.ед, незасоленный, влажность $W_{tot}=0,24$ д.е., плотность $P_t=1,76$ г/см³, плотность скелета грунта $P_t=1,42$ г/см³, пористость $n=47\%$, температура начала замерзания грунта $T_{bf}=-0,10^\circ\text{C}$.

МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛАЯ ТОЛЩА (ММТ)

ИГЭ-4. Песок мелкий, незасоленный, суммарная влажность $W_{tot}=0,26$ д.е., плотность $P_t=1,87$ г/см³, плотность скелета грунта $P_t=1,48$ г/см³, пористость $n=44\%$, температура начала замерзания грунта $T_{bf}=-0,10^\circ\text{C}$.

ИГЭ-5. Песок пылеватый, незасоленный, суммарная влажность $W_{tot}=0,24$ д.е., плотность $P_t=1,86$ г/см³, плотность скелета грунта $P_t=1,49$ г/см³, пористость $n=44\%$, температура начала замерзания грунта $T_{bf}=-0,15^\circ\text{C}$.

ИГЭ-6. Гравийный грунт с песчаным заполнителем, незасоленный, суммарная влажность $W_{tot}=0,14$ д.е., плотность $P_t=2,05$ г/см³, плотность скелета грунта $P_t=1,80$ г/см³, пористость $n=32\%$, температура начала замерзания грунта $T_{bf}=-0,10^\circ\text{C}$.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									7

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Условия залегания литологических типов грунтов представлены в паспортах скважин (приложения №3.3). Ведомость лабораторных определений показателей физических свойств грунтов приведена в приложении №2.1, сводная ведомость показателей физических свойств грунтов приведена в приложении №2.2, нормативные значения физико-механических свойств грунтов и расчетные значения теплофизических характеристик для всех выделенных ИГЭ приведены в приложении №2.3.

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	Лист
ЭПЦ-241201-КР.ТЧ									
Копировал									
Формат А4									

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 момент проведения буровых работ вскрыты надмерзлотные грунтовые воды, уровень появления и установления вод составляет на отметке 121,80 м БС. Химический состав вскрытых грунтовых вод характеризуется как хлоридно-сульфатная, кальциево-натриевая, с минерализацией 0,20-0,30 г/л. Воды являются пресными, умеренно жесткие, слабощелочными.

Формирование и режим этих вод определяется мерзлотными условиями, в частности, процессами сезонного оттаивания. Питание их осуществляется по мере оттаивания грунтов и за счет инфильтрации атмосферных осадков. Грунтовые воды слоя сезонного оттаивания обладают непостоянным дебитом (максимальным дебитом они обладают в короткие периоды наибольшего поступления атмосферных осадков).

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									9

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Здание ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ.

Проектом предусматривается устройство здания ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ.

Размеры и площадь помещений ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ, выбраны исходя из габаритов устанавливаемого оборудования и возможности его безопасного обслуживания.

Здание ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ, выполнено одноэтажным из блочно-модульных конструкций заводского изготовления и имеет размеры в осях 6,5х21,5 м. Каркас здания изготавливается цельносварным из прокатных и гнутых металлических профилей и обшивается ограждающими конструкциями типа «сэндвич» с заполнением минераловатным утеплителем. Основанием здания является рамная конструкция из металлических прокатных и гнутых профилей, закрытая снизу стальным холоднокатаным листом. Настил пола выполняется рифлеными стальными листами и другими плитными материалами. Наружные стыковые швы стен и крыши после монтажа уплотняются негорючим базальтовым утеплителем, герметизируются специальной морозостойкой пеной, герметиком и закрываются нащельниками.

В модуле смонтировано основное оборудование пункта управления. Модуль устанавливается на металлические балки ростверка по свайному основанию, крепится на сварке. Лестницы с площадками входят в комплект поставки модуля.

Цокольное пространство под зданием зашивается профлистом по металлическим направляющим.

Здание имеет два рассредоточенных выхода. Доступ в здание с уровня планировки осуществляется по металлическим лестницам с входными площадками, входящими в комплект поставки зданий. Здание поднято в среднем на 2 м относительно уровня планировки для удобства вывода и обслуживания контрольных и силовых кабелей.

Цветовое решение фасадов здания ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ, принимается в соответствии с корпоративным стилем оформления объектов заказчика.

Опоры под оборудование

Установка нового оборудования выполняется на стальные опорные рамы и конструкции заводского изготовления (поставляемые комплектно с оборудованием).

Кабельное хозяйство

Прокладка силовых кабелей выполняется в наземных кабельных лотках.

Кабельные лотки выполнены в сборном варианте по серии 4.407-268 в.2 «Узлы и конструкции кабельных трасс подстанций».

Для кабельных лотков приняты сборные ж.б. элементы по серии 3.407.1-157 вып.1.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Лист

10

Лотки приняты шириной 0,5 м.

Ограждение наружное

Проектом предусмотрено увеличение наружного ограждения ПС.

Высота ограждения 2500 мм без учета барьера безопасности.

В качестве дополнительного верхнего ограждения применяется спиральный барьер СББ Егоза, закрепленный на направляющих из оцинкованной проволоки диаметром 3 мм вязальной оцинкованной проволокой диаметром 1,6 мм с шагом 500 мм по длине.

Ворота В-1 должны быть снабжены замком.

Наружное ограждение территории выполнено из металлических сетчатых панелей.

В качестве конструктивных элементов наружного ограждения применены сетчатые панели (сетка в стальной рамке) по серии 5.407-131 выпуск 1 высотой 2,2 м. Панели крепятся к ригелям, выполненным из швеллера №12 по ГОСТ 8240-97. Стойки ограждения металлические из квадратного профиля 100х5 по ГОСТ 30245-2003.

Нижнее дополнительное ограждение для защиты от подкопа выполняется на глубину 0,5 м в виде сварной решетки из прутков арматурной стали по ГОСТ 5781-82* диаметром 16 мм, с ячейками размерами 150х150 мм, сваренной в перекрестиях.

Внутреннее ограждение

Высота ограждения 1700 мм.

Внутренне ограждение территории выполнено из металлических сетчатых панелей.

В качестве конструктивных элементов внутреннего ограждения применены сетчатые панели (сетка в стальной рамке) по серии 5.407-131 выпуск 1 высотой 1,4 м. Панели крепятся к ригелям, выполненным из швеллера №10 по ГОСТ 8240-97. Стойки ограждения металлические из квадратного профиля 100х5 по ГОСТ 30245-2003.

Маслоприемник Мп1

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждениях силового автотрансформатора выполнен незаглубленный маслоприемник Мп1 с отводом масла.

Маслоприемник выполнен в виде прямоугольной чаши из монолитного железобетона размерами в плане 8,0х10,0 м и глубиной 500 мм. Высота стенки маслоприемника 700 мм (с учетом днища) – по наружному размеру, толщина стенки 200 мм. Днище маслоприемника имеет толщину 200 мм.

Бетон днища, стен маслоприемника класса В30, марок: по водонепроницаемости – W8, по морозостойкости – F200.

Армирование маслоприемника Мп1 принято отдельными стержнями из арматуры класса А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Продольная и поперечная арматура дна маслоприемника 12-А500С по ГОСТ 34028-2016. Продольная и поперечная арматура днища прямка 10-А500С по ГОСТ 34028-2016. Продольная

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Лист

11

арматура стенок маслоприемника и стенок прямка 12-А500С по ГОСТ 34028-2016. Поперечная арматура стенок маслоприемника и стенок прямка 10-А500С по ГОСТ 34028-2016.

По верху днища создаются уклоны из цементно-песчаной стяжки М150 в сторону прямка с маслоотводом. В прямок устанавливаются фильтрующая сетка и металлическая решетка. Поверх решетки производится засыпка из промытого щебня с фракцией 30-50 мм толщиной 250 мм.

Под днищем маслоприемника выполнена подбетонка из бетона В7,5 толщиной 100 мм. Под маслоприемник необходимо выполнить щебеночный балласт на глубину 0,5 м.

Расчет габаритных размеров маслоприемника.

Маслоприемник трансформатора выполнен в виде ж/б чаши в монолитном исполнении с размерами в плане 8,0х10,0 м.

Согласно ПУЭ пп. 1) п. 4.2.69 для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждениях маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) с количеством масла от 10 до 50 т габариты маслоприемника выступают за габариты трансформатора не менее 1,5 м.

Масса масла трансформатора ТДТН-40000/110/35/10 кВ 22000 кг. Плотность трансформаторного масла $\gamma=0,86$ т/м³.

Объем маслоприемника с отводом масла рассчитывается на одновременный прием 100% масла, залитого в трансформатор.

Объем масла: $22000/860=25,58$ м³.

Высоту маслоприемной чаши принимаем 500 мм. С учетом ширины стенки маслоприемника 200 мм, внутренние габариты маслоприемника составят 7,8х9,8 м.

Рассчитаем, достаточно ли выбранных габаритов маслоприемника для аварийного слива масла:

$$V=7,8 \times 9,8 \times 0,5 = 38,22 \text{ м}^3 > V_{\text{масла}} = 25,58 \text{ м}^3, \text{ условие выполняется.}$$

Сбор и удаление атмосферных осадков, а также разлитого трансформаторного масла выполняется через прямок расположенный в углу чаши маслоприемника.

Конструкция приемного узла маслоотводящей системы (прямок для отвода масла в маслоприемнике) с учетом его засыпки гравием фр. 30-50 мм мощностью 0,25 м играет роль огнепреградителя при аварийном отводе масла в маслосборник. При таком решении обеспечивается выполнение требований по пожарной безопасности к аварийному удалению масла. В соответствии с пп. 5) п. 4.2.69 ПУЭ при этом засыпка гравием (щебнем) всего маслоприемника не требуется.

Из прямка масло по сети маслостокков поступает в подземный резервуар маслосборника.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Лист

12

Маслосборник 50 м³

В соответствии с п. 19.7.4 СТО 56947007 29.240.10.248-2017 на ПС без автоматического пожаротушения предусматривается маслосборник закрытого типа и рассчитывается из условия размещения 100% масла и 20% расчетного расхода воды из пожарной техники, интенсивность орошения поверхности трансформатора принимаем равной 0,2 л/с·м², продолжительность (время) тушения - 30 минут.

Расчетные расходы и объем маслосборника при пожаротушении определяются по следующим параметрам:

где $G_M = 22,0$ т – полный вес масла трансформатора;

$\rho_M = 0,86$ т/м³ – плотность масла;

$q_{пт}$ – расход воды на пожаротушение трансформатора принимается из учёта интенсивности орошения 0,2 л/с·м²

Площадь защищаемой поверхности составляет, (м²):

$$F = F_1 + F_2,$$

$$F = 110 + 52 = 162 \text{ м}^2.$$

где F_1 – площадь поверхности трансформатора, м²;

F_2 – площадь поверхности маслоприёмника, м²;

$$F_1 = F_{бок.пов.} + F_{верх.пов.} = 2 \cdot (L + L_1) \cdot H + L \cdot L_1,$$

где L – длина трансформатора = 6,55 м;

L_1 – ширина трансформатора = 3,7 м;

H – высота трансформатора = 4,2 м.

$$F_1 = 2 \cdot (6,55 + 3,7) \cdot 4,2 + 6,55 \cdot 3,7 = 110 \text{ м}^2.$$

Площадь поверхности маслоприёмника за вычетом непосредственно трансформатором равна:

$$F_2 = (D_{мп} \cdot Ш_{мп} - D_T \cdot Ш_T) = (9,8 \cdot 7,8 - 6,55 \cdot 3,7) = 52 \text{ м}^2.$$

При площади защищаемой поверхности $F = 162 \text{ м}^2$ и интенсивности орошения 0,2 л/с·м² расход на пожаротушение трансформатора составит:

$$q_{пт} = 162 \cdot 0,2 = 32,4 \text{ л/с.}$$

Расчетный объем маслосборника определяется по формуле, м³:

$$V_{мсб} = \frac{G_M}{\rho_M} + 0,2 \cdot \frac{q_{пт} \cdot t_n}{1000} + V_{акк},$$

где $t_n = 30$ мин = 1800 с – нормативное время тушения;

$V_{акк}$ – аккумулируемый объем стоков, равный 10 м³.

$$V_{мсб} = 22,0 / 0,86 + 0,2 \cdot 32,4 \cdot 1800 / 1000 + 10 = 47,25 \text{ м}^3.$$

Т.к. существующий маслосборник имеет объем 16 м³, проектом предусматривается его замена на маслосборник объемом 50 м³.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Лист

13

Резервуар поставляются на строительную площадку в полной заводской готовности, оборудованный люк-лазами, лестницами, антикоррозийным покрытием внешних и маслостойким покрытием внутренних поверхностей.

Для контроля наполнения резервуара маслосборника предусмотрена установка датчика уровня воды с передачей сигнала в АСУ ТП со звуковым и световым оповещением о заполнении.

После ликвидации аварии на трансформаторе весь объем стоков, собранный в маслосборнике, вывозится на регенерацию или обезвреживание, а маслосборник очищается от следов масла.

Откачка дождевых вод из маслосборника в теплый период года осуществляется периодически. В осенний период при наступлении отрицательной температуры окружающего воздуха маслосборник должен быть полностью освобожден от воды для возможности приема масла и воды в случае пожара на трансформаторе в зимний период. Дождевая вода после откачки из маслосборника должна вывозиться на очистные сооружения, после чего может сбрасываться на рельеф.

Маслоотводящая сеть

В соответствии с ПУЭ раздел 4, глава 4.2.69 п. 7 маслоотводы обеспечивают отвод из маслоприемника 50% масла одного маслonaполненного оборудования и полное количество воды, принимаемой для тушения пожара не более чем за 0,25 часа (15 минут). Определяем расход стоков:

$$Q_{\text{маслосток}} = \frac{0,5 \times V_{\text{масла}} \times 1000}{t_{\text{уд}}} + q_{\text{пожар-я}}$$

$$q_{\text{пожар-я}} = S_{\text{полива}} \times \frac{0,2 \text{ л}}{1000 \text{ с} \cdot \text{м}^2}$$

$$q_{\text{дожд}} = \frac{q_{20} \times S_{\text{маслопр.}} \times t_{20}}{1000 \times t_{\text{вл}}}$$

Расход отводимых стоков от трансформатора:

$V_{\text{масла}} = 25,58 \text{ м}^3$ – объем масла одного трансформатора;

$t_{\text{уд}} = 900 \text{ с}$ – время удаления 50% масла и воды из маслоприемника;

$S_{\text{полива}} = 110,0 \text{ м}^2$ – площадь полива трансформатора;

$S_{\text{маслопр.}} = 9,8 \times 7,8 = 76,44 \text{ м}^2$ – площадь маслоприемника;

$$q_{\text{пожар-я}} = 110,0 \times 0,2 \frac{\text{л}}{\text{с} \cdot \text{м}^2} = 22,0 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{маслосток}} = \frac{0,5 \times 25,58 \times 1000}{900} + 22,0 = 36,21 \text{ л/с}$$

По «Таблицам для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского» принимаем диаметр труб аварийного маслостока от трансформаторов 250 мм. Трубы прокладываются с уклоном 0,007, для полученного расхода скорость движения жидкости

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

составляет $V=1,07$ м/с, наполнение трубопровода - $H/D = 0,7$.

Аварийный маслосток от трансформаторов предусмотрен в виде подземных трубопроводов из стальных труб (ГОСТ 8732-78*) Ø250 мм.

Трубы систем аварийного маслостока проложены в земле с учетом требований СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения» с уклоном не менее 0,007.

Колодцы выполнены из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14 вып.1. Гидроизоляцию днища выполнить гидроизоляцией "Гермокрон-гидро". Гидроизоляцию стен и плит перекрытия колодцев внутри и снаружи выполнить материалами системы "ПЕНЕТРОН". На стыках сборных железобетонных колец снаружи предусмотрена наклейка полос Техноэласт ЭКП шириной 20 – 30 см.

Конструктивные решения подстанции приняты исходя из:

- условий работы (грунтовые, климатические, метеорологические условия);
- действующих нагрузок на несущие элементы конструкций;
- технологических требований; применения современных строительных материалов и конструкций комплектной поставки, что обеспечивает высокую степень заводской готовности и скорость монтажа на строительной площадке.

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									15
ЭПЦ-241201-КР.ТЧ									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

Прочность проектируемых конструкций обеспечена соответствующими расчетами несущих элементов и применением материалов необходимых марок и классов.

Чертежи соответствует результатам расчетов и требованиям норм.

Требования и условия, принятые при проектировании, соответствуют действующим нормам.

Сталь для конструкций принята в соответствии с СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» и на основании расчетов:

- для 2 и 3 группы конструкций – С345 по ГОСТ 27772-2021.
- Марка бетона, применяемая для бетонных и железобетонных конструкций исходя из климатического района строительства и гидрогеологических условий по морозостойкости не ниже F200, по водонепроницаемости не ниже W8.

Для железобетонных конструкций используется бетон класса В7,5, В30 по прочности по ГОСТ 26633-2015.

Арматурная сталь для железобетонных конструкций применяется классов А240 и А500С по ГОСТ 34028-2016.

Глубина заложения фундаментов принята исходя из инженерно-геологических условий площадки реконструкции и действующих нагрузок на фундаменты.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Лист

16

7 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Фундаменты под модульное здание выполнены из железобетонных свай сечением 350x350 мм (серия 3.407-115 вып.4) с металлическим ростверком из двутавров.

Фундаменты под опоры оборудования выполнены из железобетонных свай сечением 350x350 мм (серия 3.407-115 вып.4) с металлическим сварным наголовником.

Фундамент под трансформатор выполнен из железобетонных свай сечением 350x350 мм (серия 3.407-115 вып.4) с металлическим ростверком из двутавров и швеллеров.

Фундаменты под наружное и внутреннее ограждения выполнены из металлических трубных свай Ø168x12.

Железобетонные сваи устанавливаются в предварительно пробуренные скважины диаметром 0,55 м. Погружение свай в вечномёрзлые грунты, используемые по I принципу (в мерзлом состоянии), осуществляется буроопускным способом.

Скважины не должны содержать снег, мусор, куски льда. В процессе производства работ верхний конец скважины должен быть защищен от попадания осадков. По окончании работ по устройству скважины необходимо акт скрытых работ.

Сваи перед погружением в скважины следует очистить от льда, снега, комьев мерзлого грунта и жировых пятен. Сваи рекомендуется устанавливать по возможности сразу после окончания бурения скважин. В период положительных температур воздуха перерыв между окончанием бурения скважин и погружения в них свай не должен превышать больше 1 суток.

Заливать в скважину грунтовый раствор следует непосредственно перед погружением свай. После погружения проверяется проектная отметка, правильность расположения свай в плане и по вертикали. Должны быть приняты меры, обеспечивающие полное заполнение пазух между стенками скважины и сваей грунтовым раствором (погружение свай методом вытеснения предварительно залитого грунтового раствора, дополнительное уплотнение раствора вибрацией).

Сваи изготавливаются из бетона В35, F400, W10.

Грунт в основании фундаментов ИГЭ-4. Песок мелкий, незасоленный, суммарная влажность $W_{tot}=0,26$ д.е., плотность $P_t=1,87$ г/см³, плотность скелета грунта $P_t=1,48$ г/см³, пористость $n=44\%$, температура начала замерзания грунта $T_{bf}= -0,10^{\circ}\text{C}$.

Маслосборник 50 м³

Резервуар маслосборника устанавливается на фундамент в виде бетонной монолитной плиты и крепится к нему с помощью металлических хомутов и закладных деталей в теле фундамента. Монолитная ж.б плита размерами 8,7x3,5 м толщиной 200 мм выполняется из бетона кл. В20 и армируется сетками в верхней и нижней зонах из арматуры А500С по ГОСТ 34028-2016 диаметром 12 мм с шагом 200 мм в обоих направлениях. Поперечное армирование

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Лист

17

принято в виде стержней из арматуры А240 по ГОСТ 34028-2016 диаметром 10 мм с шагом 400 мм.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

8.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

С целью повышения теплозащитных характеристик ограждающих конструкций здания ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ, предусмотрено:

- стены выполнены из трехслойных сэндвич панелей с заполнением из минераловатного утеплителя, $t=100$ мм, с коэффициентом теплопроводности $0,04$ Вт/(м^{°C}), с приведенным сопротивлением теплопередаче $2,45$ м² °C/Вт.

- перекрытие над кабельным пространством выполнено из трехслойных сэндвич панелей с заполнением из минераловатного утеплителя, $t=200$ мм, с коэффициентом теплопроводности $0,04$ Вт/(моC), с приведенным сопротивлением теплопередаче $4,76$ м² °C/Вт;

- покрытие кровли выполнено из трехслойных из сэндвич панелей с заполнением из минераловатного утеплителя, $t=150$ мм, с коэффициентом теплопроводности $0,04$ Вт/(м^{°C}), с приведенным сопротивлением теплопередаче $3,6$ м² °C/Вт;

- окна пластиковые по ГОСТ 30674-99 с приведенным сопротивлением теплопередаче $0,55$ м² °C/Вт;

- наружные двери с приведенным сопротивлением теплопередаче $0,69$ м² °C/Вт.

8.2 Снижение шума и вибраций

Мероприятия по снижению уровня шума и вибрации от работающего оборудования описаны и разработаны в соответствующих разделах проектной документации.

8.3 Гидроизоляцию и пароизоляцию помещений

Не требуется.

8.4 Снижение загазованности помещений и удаление избытков тепла

Не требуется.

8.5 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений

Не требуется.

8.6 Пожарную безопасность

Расположение сооружений выполнено в соответствии с пожарными и санитарными нормами, к зданиям и к основному оборудованию предусмотрены подъезды для пожарных машин.

8.7 Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Лист

19

требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

В помещениях в качестве дежурного отопления (без присутствия персонала) предусмотрены электроконвекторы с механической панелью управления.

Для догрева воздуха во время ремонтных и иных работ (с присутствием персонала) используются переносные электрические тепловые пушки.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Лист

20

9 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок

Здание ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ, поставляется полной заводской готовности с отделкой с завода.

Наружное стеновое ограждение здания выполняется из стеновых панелей типа «сэндвич» (металл-утеплитель-металл) с негорючим утеплителем и заводской отделкой.

В качестве внутренней отделки стен и потолков помещений здания ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ, используется внутренняя поверхность стеновых сэндвич-панелей и панелей перекрытия без дополнительной отделки.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									21

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

10 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Защита стальных строительных конструкций от коррозии должна производиться в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии», ГОСТ 9.402-2004 «Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием», СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Предварительно с поверхности металлоконструкций должны быть полностью удалены вспомогательные элементы, заусеницы, сварочные брызги, остатки флюса; швы зачистить острые кромки скруглить радиусом менее 0,3 мм с помощью ручного или механизированного абразивного элемента.

Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов перед нанесением защитных покрытий должна соответствовать 3-ей степени очистки по ГОСТ 9.402-2004.

Стальные элементы металлических конструкций защитить от коррозии путем нанесения цинкового покрытия $t=100$ мкм по ГОСТ 9.307-89 в заводских условиях путем горячего цинкования.

Нарушенное в процессе монтажа цинковое покрытие восстановить методом газотермического напыления цинком или защитить лакокрасочными покрытиями с грунтовочным слоем на основе цинкнаполненных материалов.

В этом случае рекомендуется следующая система покрытий:

- два грунтовочных слоя антикоррозионной цинкнаполненной композиции ЦИНОЛ по ТУ 2312-012-12288779-99 (толщина одного сухого слоя составляет 40-50мкм;

- один покрывной слой алюминийнаполненной композиции АЛПОЛ по ТУ 2312-014-12288779-99 (толщина одного сухого слоя составляет 40мкм.

Талрепы должны быть оцинкованы методом термодиффузионного цинкования по ГОСТ Р 9.316-2006. При этом толщина цинкового покрытия должна составлять не менее 30 мкм (до 45 мкм) с обеспечением свинчиваемости, а также исключения появления на поверхности покрытия бурого налета вследствие воздействия конденсата влаги.

Каждая партия оцинкованных стальных элементов, а также крепёжных изделий должна поставляться с сертификатом качества.

Антикоррозийная защита внутренних поверхностей резервуаров выполняется эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-11-19-12-79, в заводских условиях.

Антикоррозийную защиту наружных поверхностей резервуара выполнить нанесением битумно-минерального покрытия, состоящего из битумной грунтовки ГТ-760 ИН (ТУ 102-340-83) толщиной 100 мкм и битумно-минеральной мастики МБР-90 (ГОСТ 15836-79) толщиной 4 мм, или аналогичным по свойствам покрытием в заводских условиях.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Лист

22

Качество покрытия должно соответствовать VI классу по ГОСТ 9.032-74*(см.п.9.3.4 СП 28.13330.2017).

Поверхности металлических элементов, соприкасающихся с грунтом, покрываются слоем мастики изоляционной, битумно-резиновой марки МБР-90, ГОСТ 15836-79, по слою грунтовки ГТ-760 ИН, ТУ 102-340-83.

Защита бетонных и железобетонных конструкции:

- первичная защита обеспечивается применением бетонов соответствующих марок по морозостойкости и водонепроницаемости и обеспечением для арматуры защитных слоев бетона требуемой толщины;

- вторичная защита обеспечивается обмазкой наружных поверхностей железобетонных конструкций, контактирующих с грунтом двумя слоями гидроизолирующей мастики по типу ТехноНиколь №24 (МГТН; ТУ 5775-034-17925162-2005) (или аналог) по грунтовке праймером по типу ТехноНиколь № 01 (ТУ 5775-011-17925162-2003) (или аналог). Толщина покрытия - не менее 2,5 мм.

Внутренние поверхности маслоприемника и днище покрыть краской "Гамма ВЭП" по ТУ 2316-013-27524984-2000 (или аналог).

В целях снижения касательных сил морозного пучения в зоне сезонного промерзания боковую поверхность всех свай покрыть кремнийорганической эмалью КО-174 (ТУ П-93-67) в два слоя на высоту 4,5 м от земли и 0,5 м над землей.

Для обеспечения проектных характеристик ограждающих и несущих конструкций требуется выполнять постоянный контроль при строительстве надзорными службами всех участников процесса, а также периодические осмотры (не реже 1 раза в год) и контроль за их состоянием службой эксплуатации зданий.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Лист

23

11 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

Отвод поверхностных вод с территории выполнен за счет уклона площадки строительства.

11.1 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений

Не требуется.

11.2 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), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды

Не требуется.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ТЧ

Лист

24

Спецификация к плану расположения строительных конструкций

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Приме- чание
1	ЭПЦ-24.1201-КРГЧ л.5-6	Здание ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ	1	-	
2	ЭПЦ-24.1201-КРГЧ л.9	Маслоприемник Мп1	2	-	
3	ЭПЦ-24.1201-КРГЧ л.8	Фундамент СВ1	26	-	
4	ЭПЦ-24.1201-КРГЧ л.7	Опора ОП1 под трансформатор собственных нужд 10/0,4 кВ	2	-	
5	ЭПЦ-24.1201-КРГЧ л.13	Фундамент под трансформатор	2	-	
6	ЭПЦ-24.1201-КРГЧ л.4	Ограждение наружное	-	-	52,5 м
7	ЭПЦ-24.1201-КРГЧ л.4	Ограждение внутреннее	-	-	7,24 м
8	ЭПЦ-24.1201-КРГЧ л.2	Кабельные лотки	-	-	
9	ЭПЦ-24.1201-КРГЧ л.11	Маслобункер 50 м ³	1	-	

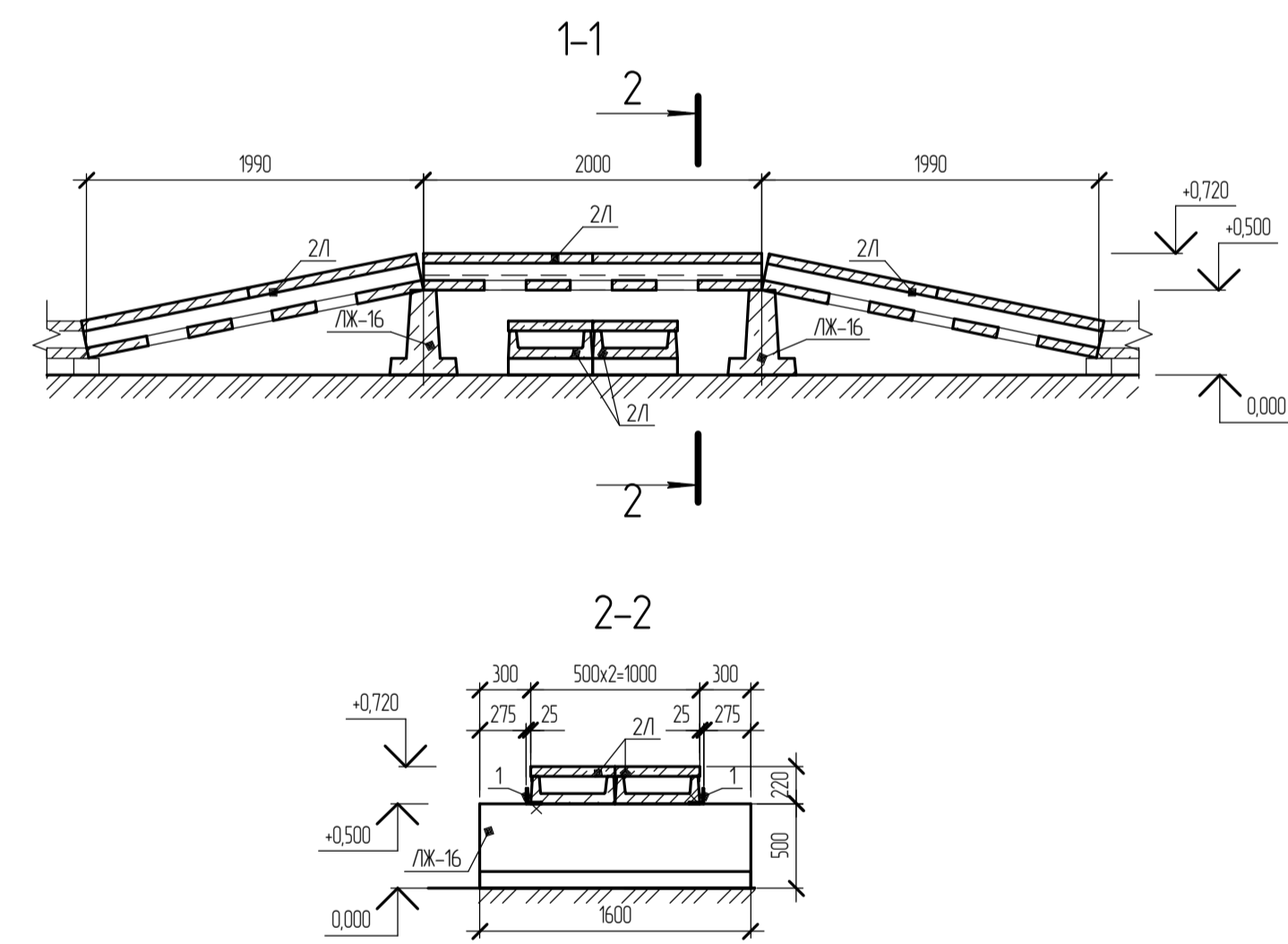


- лотки 6 кВ
- лотки 0,4 кВ
- лотки подвешенные существующие
- лотки наземные существующие
- границы Зоны инженерной инфраструктуры (И) согласно ПЗЗ

Изм.	Кол.	Лист	Дата
Разработал	Смирнова	05.25	
Н.контр.	Миряев	05.25	
Г.ИП	Васев	05.25	

ЭПЦ-24.1201-КРГЧ			
Реконструкция ПС 110 кВ Нарба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый			
Изм.	Кол.	Лист	Дата
Разработал	Смирнова	05.25	
Конструктивные решения		Страниц	Листов
		П	14
Н.контр. Миряев		Лист расположения строительных конструкций	
Г.ИП Васев		ООО "Энергопроект Центр"	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
Кабельное хозяйство					
2л	4.407-268 вып.2	Узел 2л (материалы даны на 119 узлов)	119	-	
-	серия 3.407.1-157 вып.1	Плита П 10.5	238	70	
-	серия 3.407.1-157 вып.1	Лоток Л20.5	119	180	
-	серия 3.407.1-157 вып.1	Брусек Б 5	119	20	
2л1)	4.407-268 вып.2	Узел 2л1) (материалы даны на 2 узла)	2	-	L=1400 мм
-	серия 3.407.1-157 вып.1	Плита П 10.5	3	70	
-	серия 3.407.1-157 вып.1	Лоток Л20.5	2	180	
-	серия 3.407.1-157 вып.1	Брусек Б 5	2	20	
2л2)	4.407-268 вып.2	Узел 2л2) (материалы даны на 2 узла)	2	-	L=1500 мм
-	серия 3.407.1-157 вып.1	Плита П 10.5	3	70	
-	серия 3.407.1-157 вып.1	Лоток Л20.5	2	180	
-	серия 3.407.1-157 вып.1	Брусек Б 5	2	20	
2л3)	4.407-268 вып.2	Узел 2л3) (материалы даны на 2 узла)	2	-	L=560 мм
-	серия 3.407.1-157 вып.1	Плита П 10.5	2	70	
-	серия 3.407.1-157 вып.1	Лоток Л20.5	1	180	
-	серия 3.407.1-157 вып.1	Брусек Б 5	2	20	
13л	4.407-268 вып.2	Узел 13л	1	-	
14л	4.407-268 вып.2	Узел 14л	1	-	
4.1л1)	4.407-268 вып.2	Узел 4.1л1)	1	-	по плану 4.1л 2,5x15 м
62л	4.407-268 вып.2	Узел 62л	2	-	
Б5	Серия 3.407.1-157, в.1	Брусек Б5	17	20	
1	ГОСТ 8509-93	Узелок ^{по ГОСТ 8509-97} _{ГОСТ 27172-2002} Л-2000 мм	2	16,66	
ЛЖ-16	Сер. 3.407.1-157 в.1	Лежень железобетонный ЛЖ-16	2	430	0,17 м ³
	ТУ 5728-025-13267785-02	Терморасширяющиеся подушки "Огракс-ОТП-1" (или аналог)	175		
	ГОСТ 6465-76*	Эмаль ПФ-115 (2 слоя)	-		5,2 м ²
	ГОСТ 28379-89	Грунт-шпатлевка ЭП-0010	-		2,6 м ²
	ТУ 5775-034-17925162-2005	Техноколь №24 (МГТН) (2 слоя) (или аналог)	-		64 м ²
	ТУ 5775-011-17925162-2003	Техноколь №1 (МГТН) (или аналог)	-		32 м ²
	ГОСТ 8736-2014	Песок крупный	-		2,6 м ³



- Узлы железобетонных кабельных лотков приняты по серии 4.407-268 вып.2.
- Подкладные бруски Б5 укладываются по уплотненному щебню. Уплотненный щебень выполнить по всей трассе укладки кабельных лотков с предварительной укладкой Геотекстиля Лорнит ИЛ400. Щебень и геотекстиль учтены в разделе ПЗУ.
- На всех канцевых участках, на поворотах лотков, устроить противопожарные уплотнения из терморасширяющихся подушек "Огракс-ОТП-1" (или аналог). В местах расположения данных преград выполняется окраска покрытий лотков красным цветом двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* шириной 150 мм с предварительной грунтовкой ЭП-0010.
- Все наружные поверхности контактирующие с грунтом, обмазываются 2-мя слоями гидроизолирующей мастики Техноколь №24 (МГТН) (или аналог) по ТУ 5775-034-17925162-2005 по слою грунтовки из дилупного праймера Техноколь №1 (или аналог) по ТУ 5775-011-17925162-2003.
- Пересечение с внутриплощадочными дорогами выполнено с использованием блока БДЛ по серии 3.407.1-157 вып.1. Под блоками БДЛ 4.0.6 выполняется песчаная подушка.
- В узлах поворота и узлах пересечения кабельных лотков кирпичные стенки по серии 4.407-268 вып.2 заменены на стенки из бетона В15 W8 F200, высотой 100 мм и шириной 90 мм.
- Узел перехода лотков через лотки разрабатывается в рабочей документации.

			ЭПЦ-241201-КРГЧ		
Реконструкция ПС 110 кВ Нарба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый					
Изм.	Кол.	Лист	Дата	Подп.	Дата
Разработал	Смирнова		05.25		
Конструктивные решения				Страница	Лист
				П	2
Исполн.	Миряев		05.25		
ГИП	Васев		05.25		
План расположения кабельных конструкций				ООО "Энергопроект Центр"	
Формат А1					



- лотки 10 кВ
- лотки 35 кВ
- лотки с опорами существующие
- лотки с опорами существующие
- лотки с опорами существующие
- границы Зоны инженерной инфраструктуры (И) согласно ПЗЗ

Согласовано
 Визир и дата
 Подп. и дата
 Инв. №

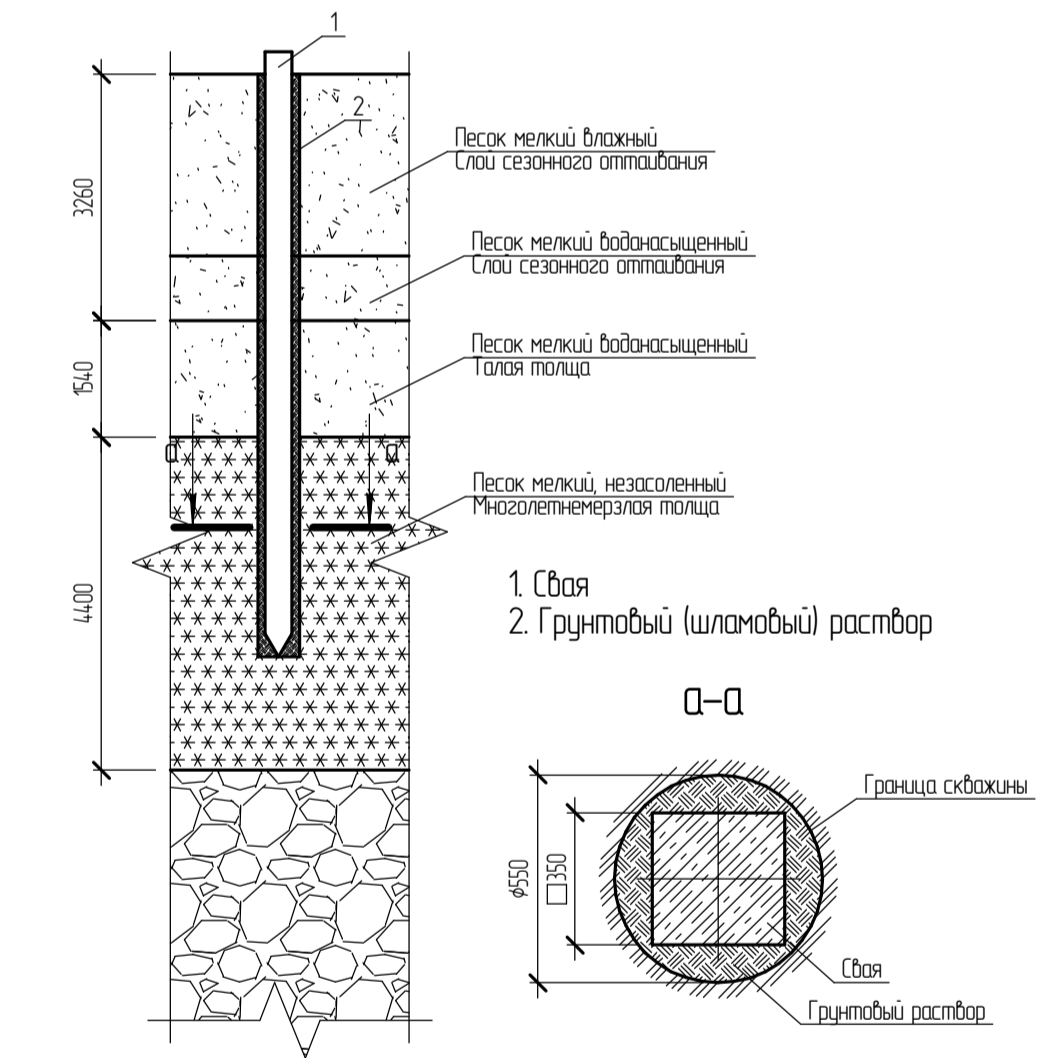
Ведомость свай

Номер свай по плану	Здание, конструкция или сооружение	Тип, марка свай или поперечное сечение	Абсолютная отметка верха свай	Абсолютная отметка низа свай
1-4	Опоры под ТСН	СЗ5-1-10-Н	126,7	116,7
5-41	Здание ЗРУ 10 кВ	СЗ5-1-10-Н	127,34	117,34
42-55	Блок ОИ 10 кВ	СЗ5-1-8-Н	126,0	118,0
56-63	Блок ОИ 10 кВ	СЗ5-1-8-Н	126,0	118,0
64, 65	Блок ОИ 35 кВ	СЗ5-1-8-Н	126,0	118,0
66, 67	Блок ОИ 35 кВ	СЗ5-1-8-Н	125,9	117,9
68-75	Фундамент под Т1	СЗ5-1-10-Н	126,5	116,5
76-83	Фундамент под Т2	СЗ5-1-10-Н	126,8	116,8
84-110	Ограждения	φ159x8, 8,0 м	перем.	перем.

Спецификация свай

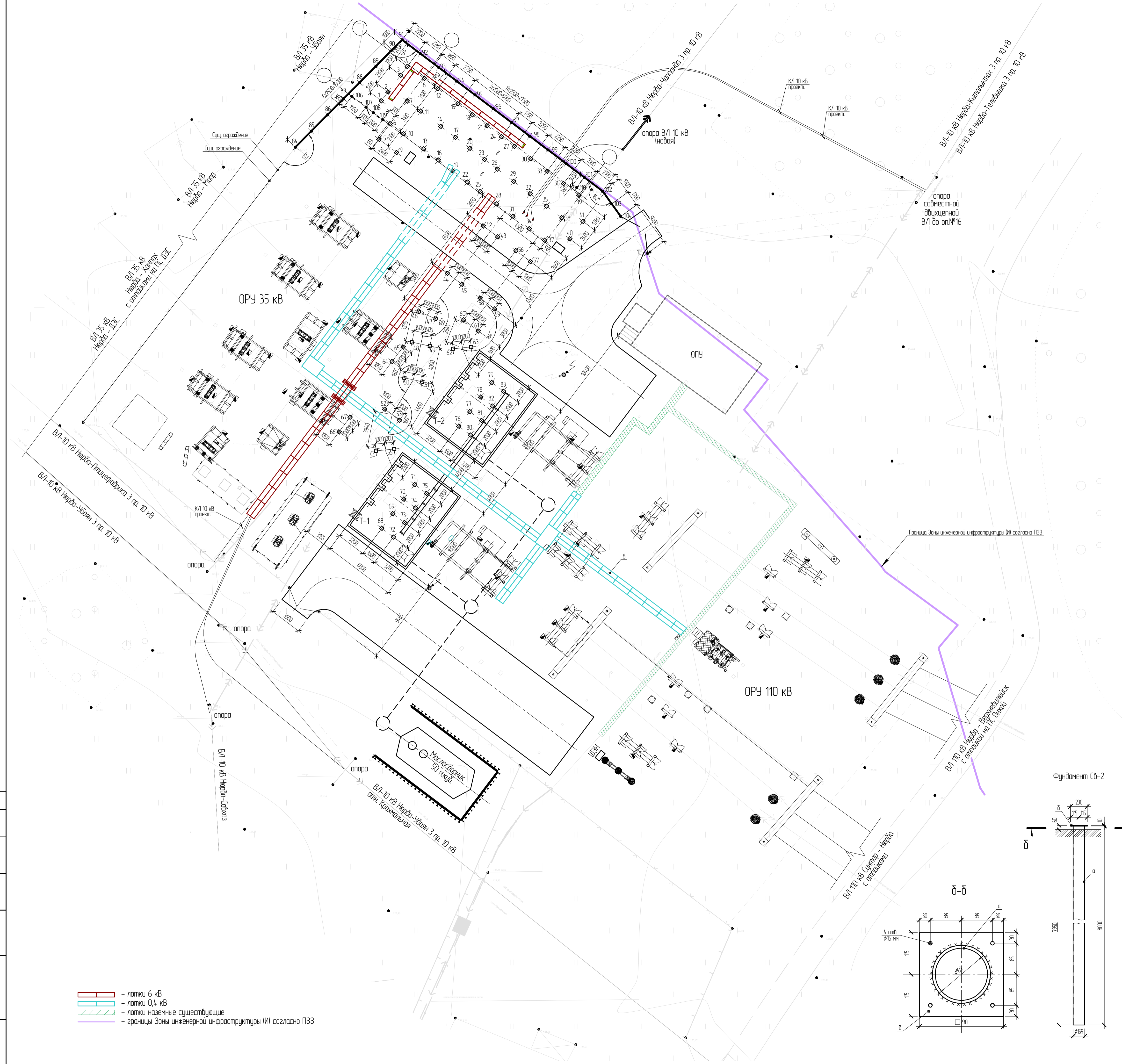
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	Серия 3.407-115 вып.4	Свая СЗ5-1-8-Н	26	2400	
2	Серия 3.407-115 вып.4	Свая СЗ5-1-10-Н	57	3000	
Св-2		Фундамент Св-2, в составе:	27	214,07	
а		Труба 159x8 ГОСТ 8731-91 СЗ5 ГОСТ 27712-2021, L=8000 мм	1	209,92	
б		Лист 10x230x220 ГОСТ 103-2006 СЗ5 ГОСТ 27712-2021	1	4,15	
		Грунтовый раствор	-	-	90,0 м ³
	ТУ II-93-67	Эмаль КО-174	-	-	1070,0 м ²
	ГОСТ 31357-2007	Смесь сухая растворная, цементная М300 F150	-	-	3,5 м ³

Схема устройства свайного фундамента

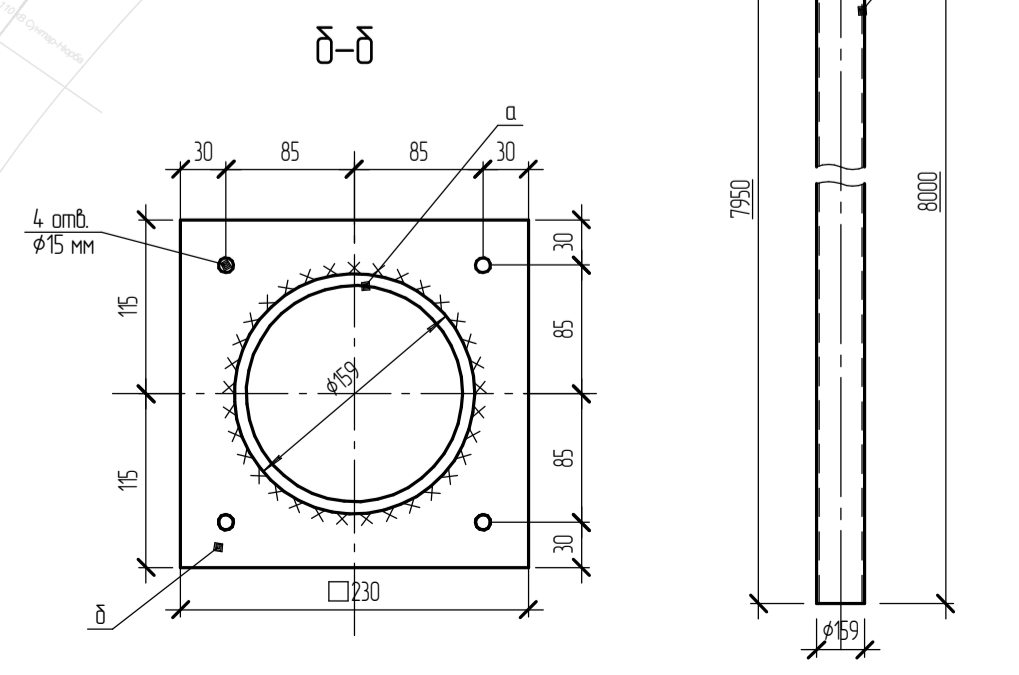


Ж/б сваи устанавливаются в предварительно пробуренные скважины диаметром 0,55 м. Металлические сваи под ограждение устанавливаются в предварительно пробуренные скважины диаметром 0,30 м. Погружение свай в вечномерзлые грунты, используемые по I принципу IV мерзлом состоянии, осуществляется дуроспускным способом. Скважины не должны содержать снег, мусор, куски льда. В процессе производства работ верхний конец скважины должен быть защищен от попадания осадков. По окончании работ по устройству скважины необходимо акт скрытых работ. Свай перед погружением в скважины следует очистить от льда, снега, комьев мерзлого грунта и жировых пятен. Свай рекомендуется устанавливать по возможности сразу после окончания бурения скважин. В период положительных температур воздуха перерыв между окончанием бурения скважин и погружением в них свай не должен превышать дольше 1 суток. Заливать в скважину грунтовый раствор следует непосредственно перед погружением свай. После погружения проверяется проектная отметка, правильность расположения свай в плане и по вертикали. Должны быть приняты меры, обеспечивающие полное заполнение пазух между стенками скважины и свай грунтовым раствором (погружение свай методом вытеснения предварительно залитого грунтового раствора, дополнительное уплотнение раствора вибрацией). Свай изготавливаются из бетона В35, F400, W10. Внутреннее пространство полых металлических свай заполнять сухой цементно-песчаной смесью (ЦПС) на всю длину свай в случае приварки металлической крышки (оголовка) сверху. Сразу после заполнения ствола свай цементно-песчаной смесью можно переходить к привариванию оголовка.

ЭПЦ-241201-КР.ГЧ			
Реконструкция ПС 110 кВ Нарба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый			
Изм.	Кол.	Лист	Дата
Разработал	Смирнова	05.25	
Конструктивные решения			Страница 3
План свай			000 "Энергопроект Центр"
Исполн.	Миронов	05.25	
ГИП	Васев	05.25	



- лотки 6 кВ
- лотки 0,4 кВ
- лотки наземные существующие
- границы Зоны инженерной инфраструктуры (ЗИ) согласно ПЗЗ

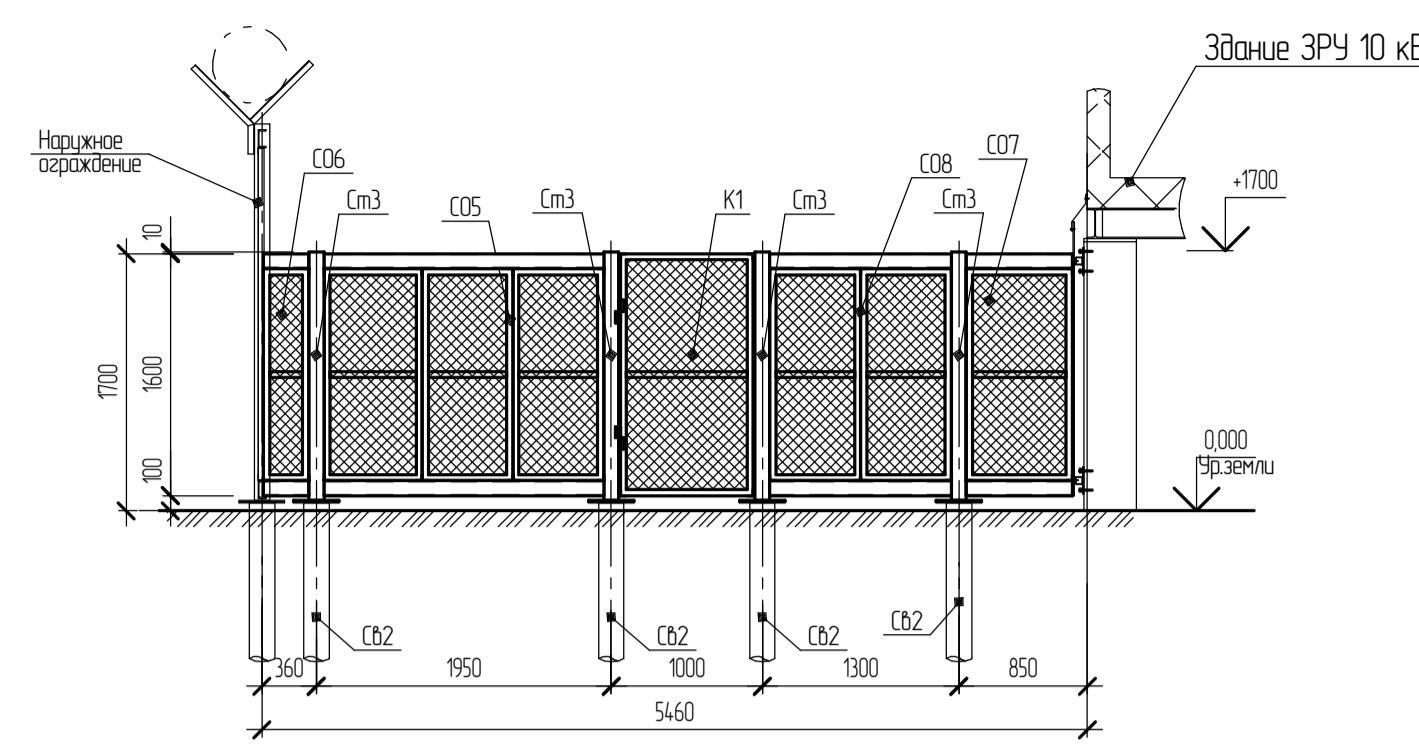


Спецификация
Изм. №, дата
Лист и дата
Взам. инв. №

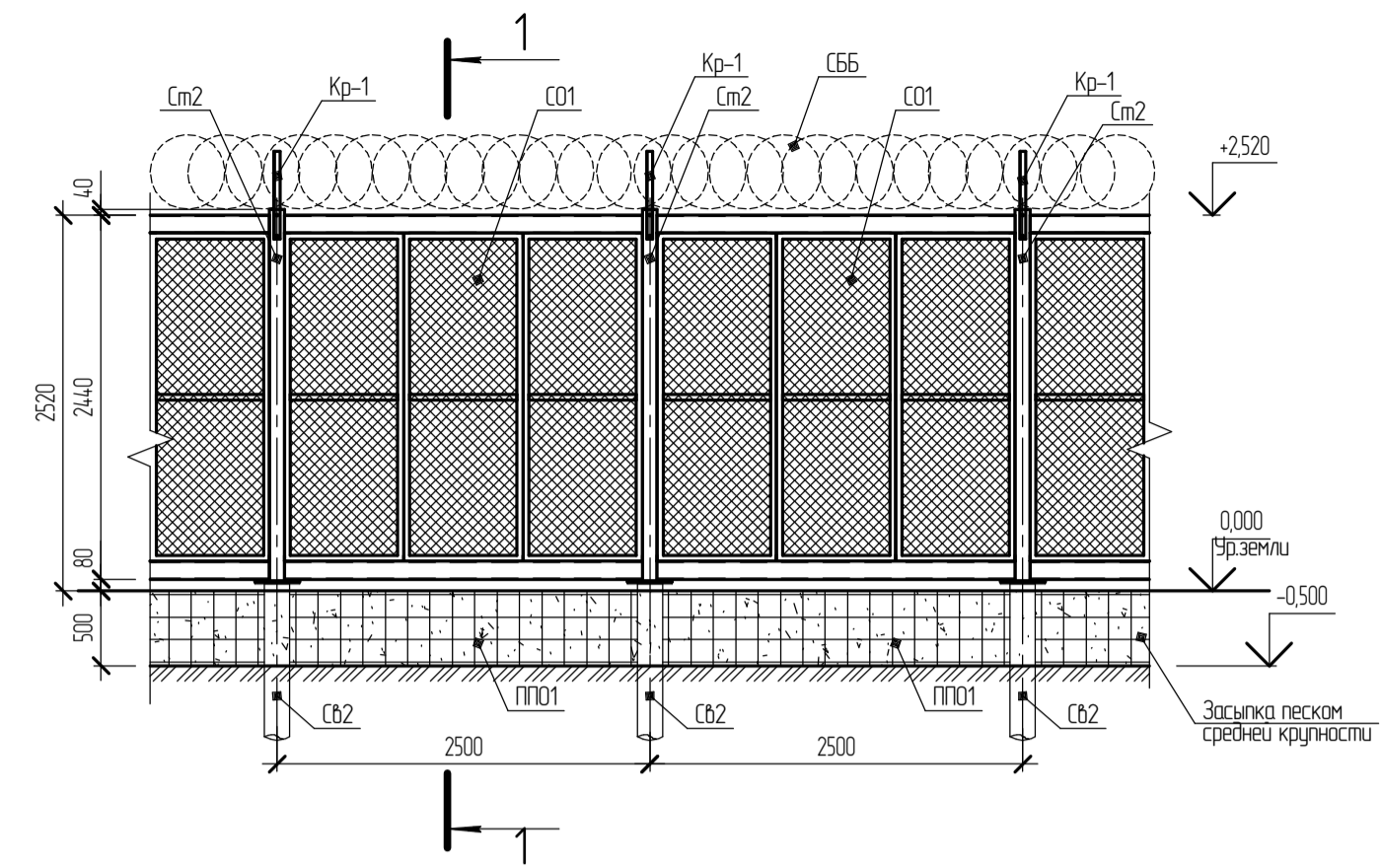
Схема наружного и внутреннего ограждений



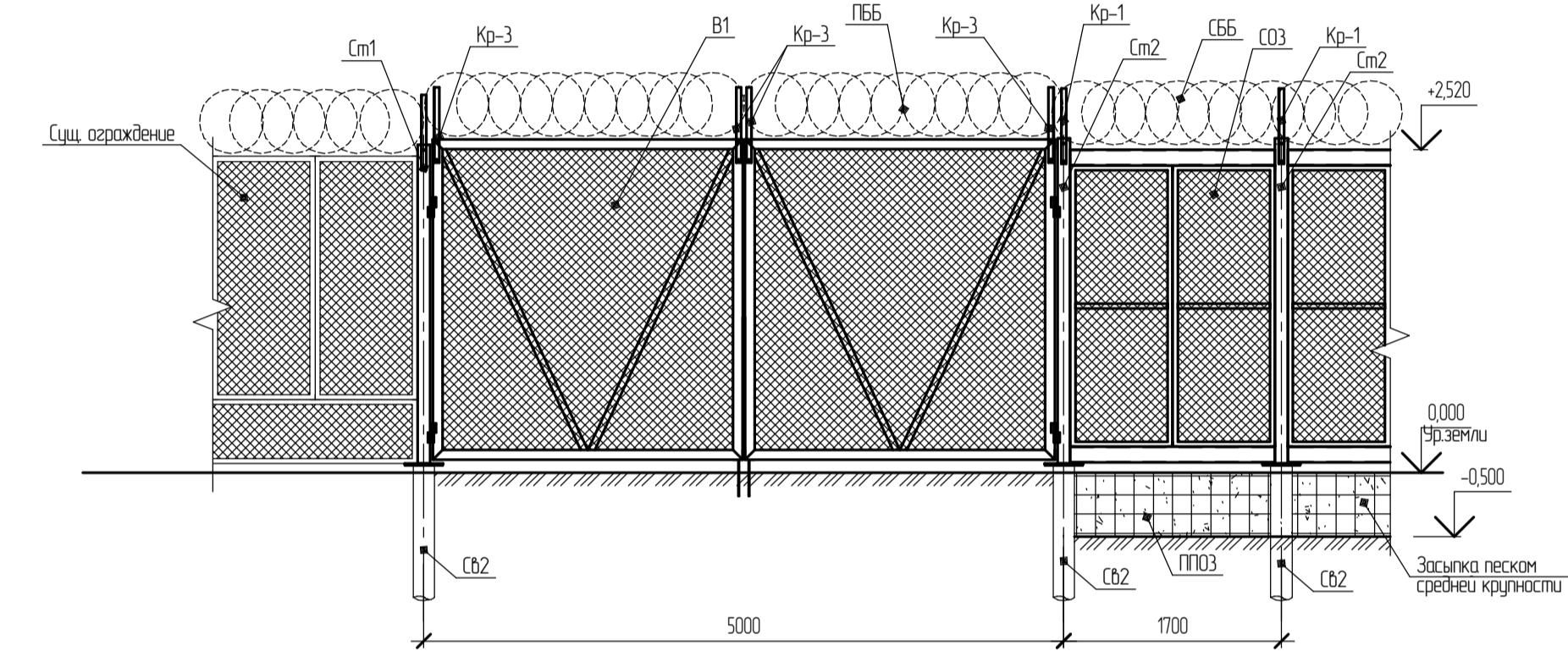
Фрагмент внутреннего ограждения



Фрагмент наружного ограждения



Фрагмент установки ворот В1

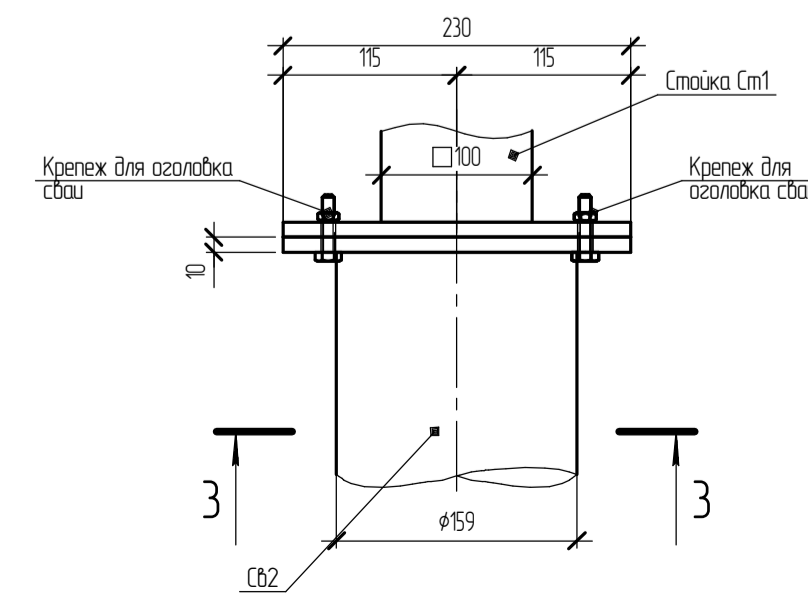


Спецификация материалов и элементов ограждения

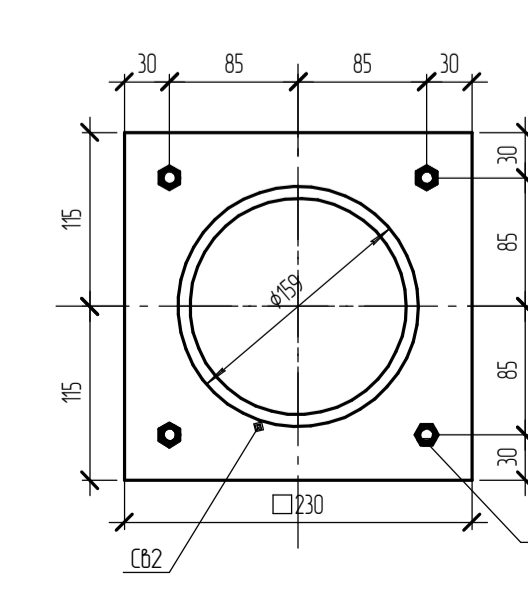
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Наружное ограждение					
B1		Ворота В1	1	315,59	
Cm1		Стойка Cm1 (100x100x5/2500)	8	40,35	
Cm2		Стойка Cm2 (100x100x5/2550)	14	41,07	
CO1		Секция ограждения CO1 - 2,4x2,5 (h) м	17	112,38	
CO2		Секция ограждения CO2 - 1,5x2,5 (h) м	1	71,64	
CO3		Секция ограждения CO3 - 1,6x2,5 (h) м	2	74,92	
-		Крепление для оголовка ствп в составе	22		
-		Болт М12-6gx70.109.4.0X.096 ГОСТ 7798-70	4		
-		Гайка М12-6H.10.40X.096 ГОСТ 5915-70	4		
-		Шайба А12014.0.096 ГОСТ 11371-78	4		
-		Шайба 12.40.096 ГОСТ 6402-70	4		
Кр-1		Кронштейн Y-образный для СББ диаметром 500 мм	21	3,0	
Кр-2		Кронштейн Г-образный для СББ диаметром 500 мм	4	1,7	на угловую стойку
Кр-3		Кронштейн прямой для ПББ диаметром 500 мм	2	1,7	на ворота
		Проволока струна 3,0-0-2Ц	0,055	110 м.п.	
		Проволока скрутка 1,6-П-2Ц	0,016	35 м.п.	
		Комплект крепления струны на кронштейн скоба 20x60x0,5 + саморез 6,3x25	34		
		Напильщик струны М10x150	3		
СББ		СББ 500-6,2-10	5	8,95	48 п.м.
ПББ		ПББ 500/10	1	2,96	5 п.м.
ПП01		Противопожарное ограждение 2340x500	17	27,44	
ПП02		Противопожарное ограждение 1440x500	1	17,02	
ПП03		Противопожарное ограждение 1540x500	2	17,62	
	ГОСТ 8736-2014	Песок средней крупности Мк 2,0-2,5	-	-	4,0 м ³
Внутреннее ограждение					
Cm3		Стойка Cm3 (100x100x5/1650)	5	28,10	
CO4		Секция ограждения CO4 - 1,3x1,6 (h) м	1	45,18	
CO5		Секция ограждения CO5 - 1,85x1,6 (h) м	1	65,20	
CO6		Секция ограждения CO6 - 0,3x1,6 (h) м	1	13,51	
CO7		Секция ограждения CO7 - 0,7x1,6 (h) м	1	23,92	
CO8		Секция ограждения CO8 - 1,2x1,6 (h) м	1	42,62	
CO9		Секция ограждения CO9 - 0,21x1,6 (h) м	1	9,45	
K1		Калитка K1	1	14,96	

- За нулевую отметку принята планировочная отметка земли в месте установки конструкции.
- Высота ограждения 2500 мм без учета барьера безопасности.
- Материал металлических элементов - сталь С255 по ГОСТ 27172-2021.
- Работу начать с угловых точек ограждения.
- В качестве дополнительного верхнего ограждения применяется спиральный барьер СББ Е202а, закрепленный на направляющих из оцинкованной проволоки диаметром 3 мм вязальной оцинкованной проволокой диаметром 1,6 мм с шагом 500 мм по длине.
- Ворота В-1 должны быть снабжены замком.
- Наружное ограждение территории выполнено из металлических сетчатых панелей.
- Стойки Cm1, Cm2, Cm3, секции ограждения CO1-CO9, ворота В1, калитка K1 и противопожарные ограждения ППО1-ППО3 далее детально разрабатываются в рабочей документации.
- В качестве конструктивных элементов наружного ограждения применены сетчатые панели (сетка в стальной раме) по серии 5.407-131 выпуск 1 высотой 2,2 м. Панели крепятся к ригелям, выполненным из швеллера №12 по ГОСТ 8240-97. Стойки ограждения металлические из квадратного профиля 100x5 по ГОСТ 30245-2003.
- В качестве конструктивных элементов внутреннего ограждения применены сетчатые панели (сетка в стальной раме) по серии 5.407-131 выпуск 1 высотой 1,4 м. Панели крепятся к ригелям, выполненным из швеллера №10 по ГОСТ 8240-97. Стойки ограждения металлические из квадратного профиля 100x5 по ГОСТ 30245-2003.
- Нижнее дополнительное ограждение для защиты от подтока выполняется на глубину 0,5 м в виде сварной решетки из прутков арматурной стали по ГОСТ 5781-82* диаметром 16 мм, с ячейками размерами 150x150 мм, сваренной в перекрестях.

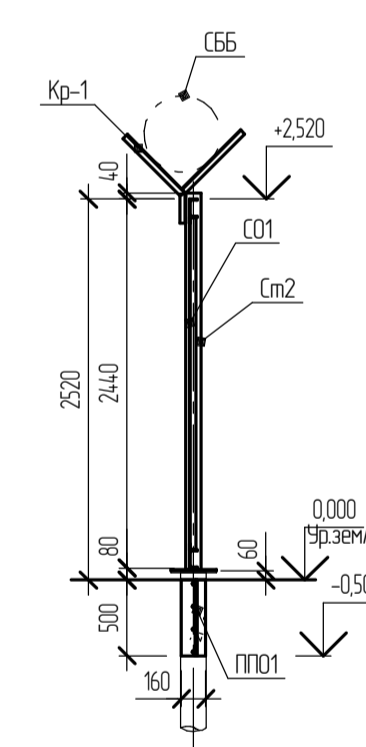
Узел крепления стойки к свае



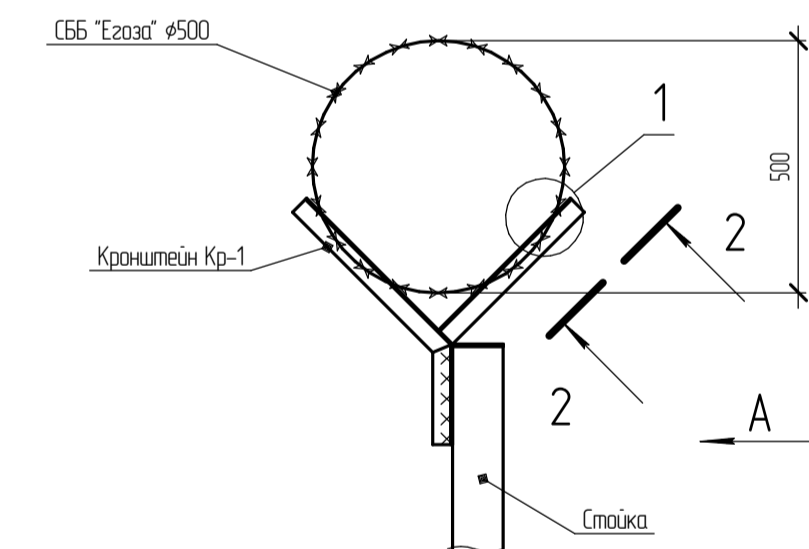
3-3



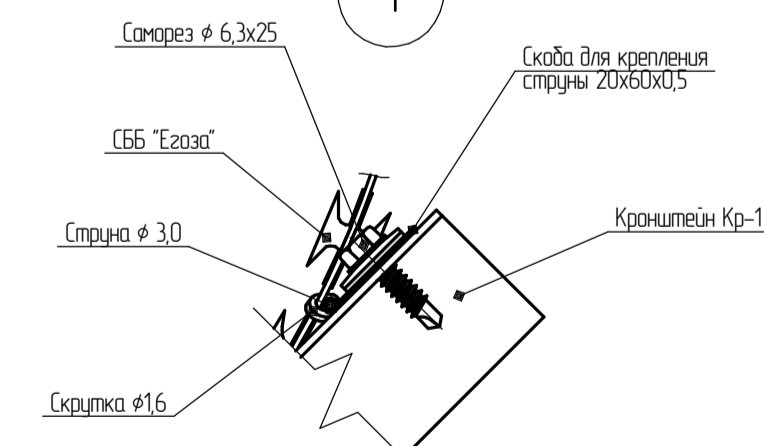
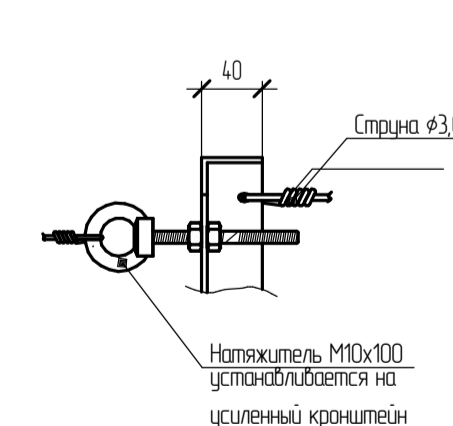
1-1



Узел крепления кронштейна Кр-1 к стойке ограждения



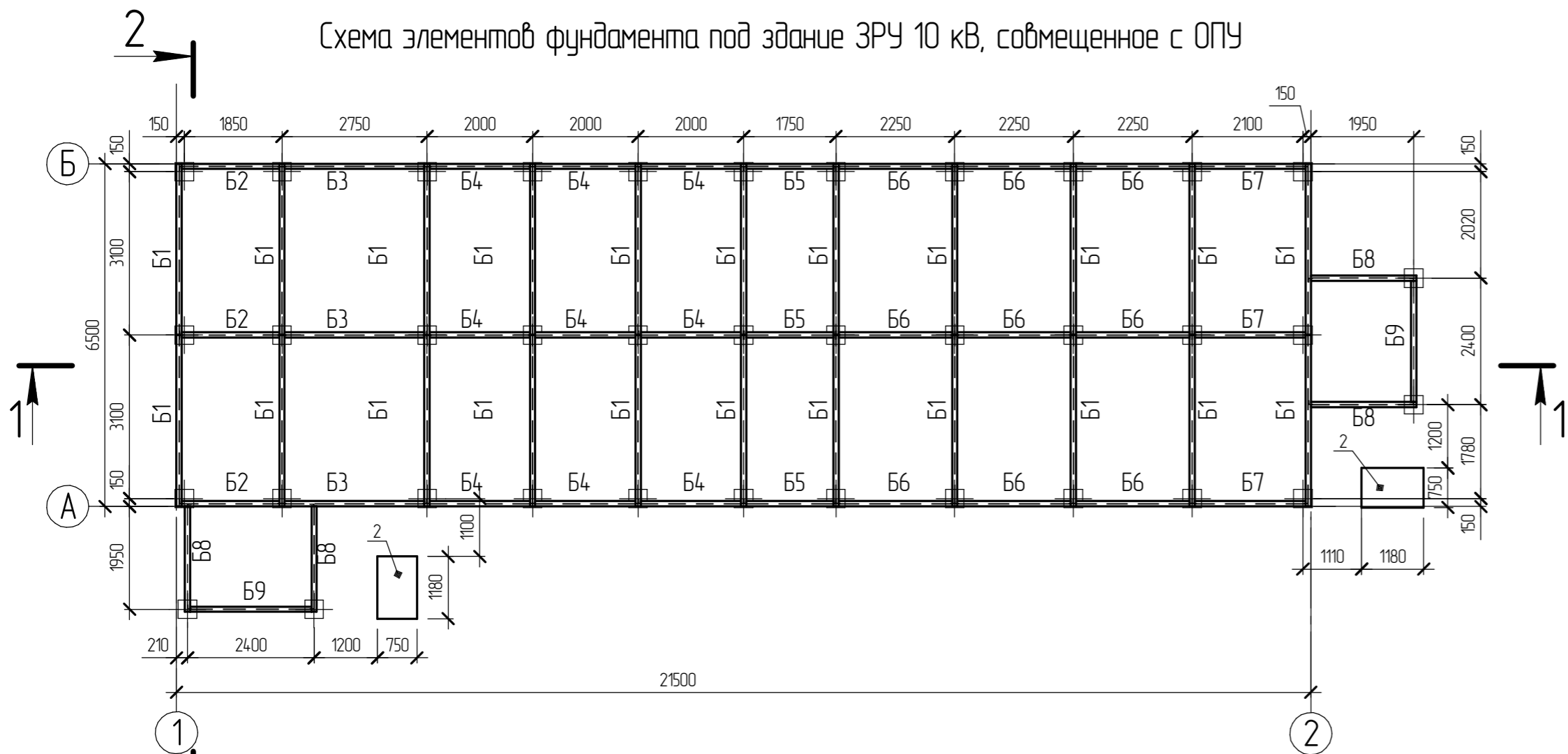
2-2



ЭПЦ-241201-КРГЧ

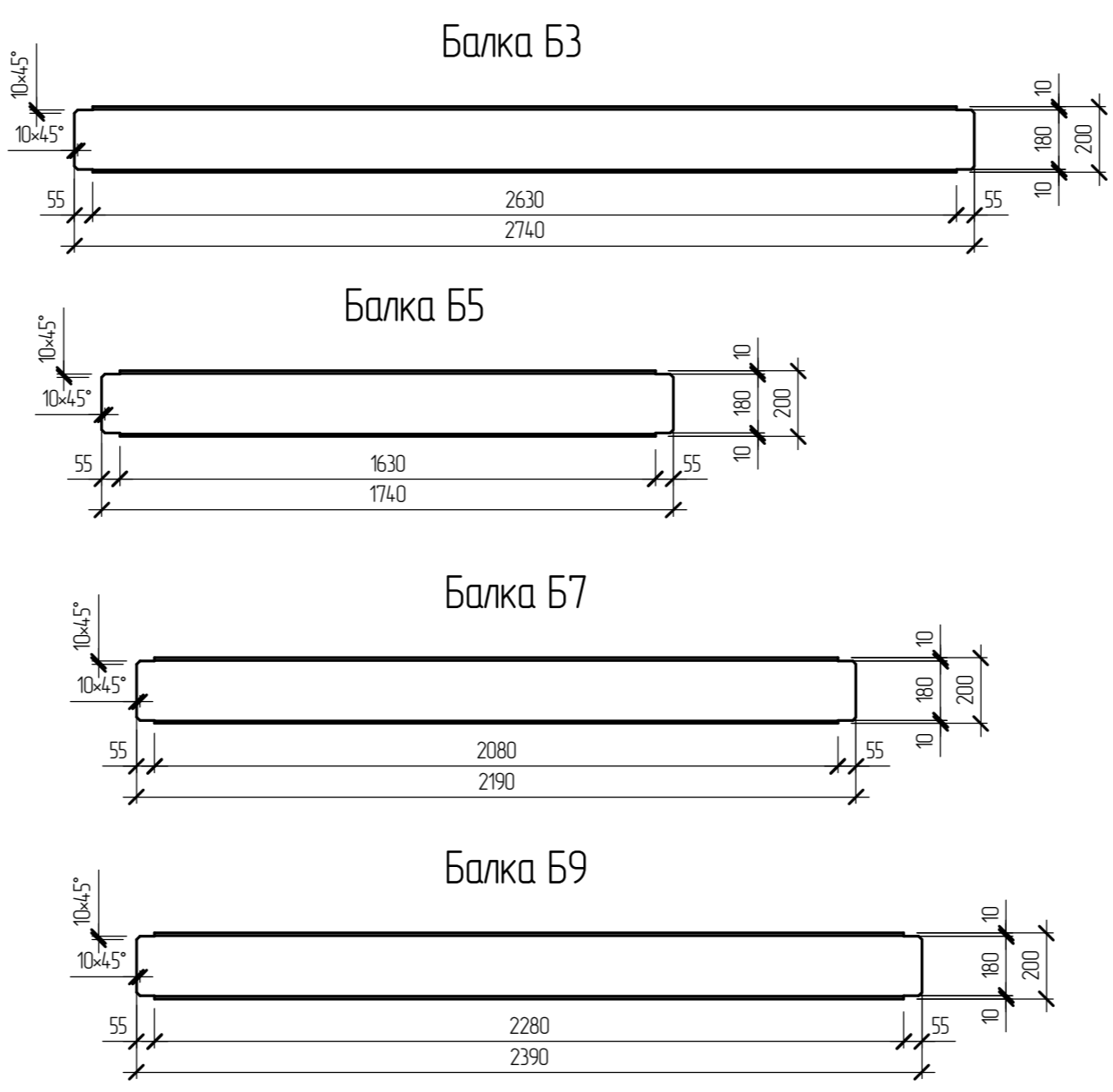
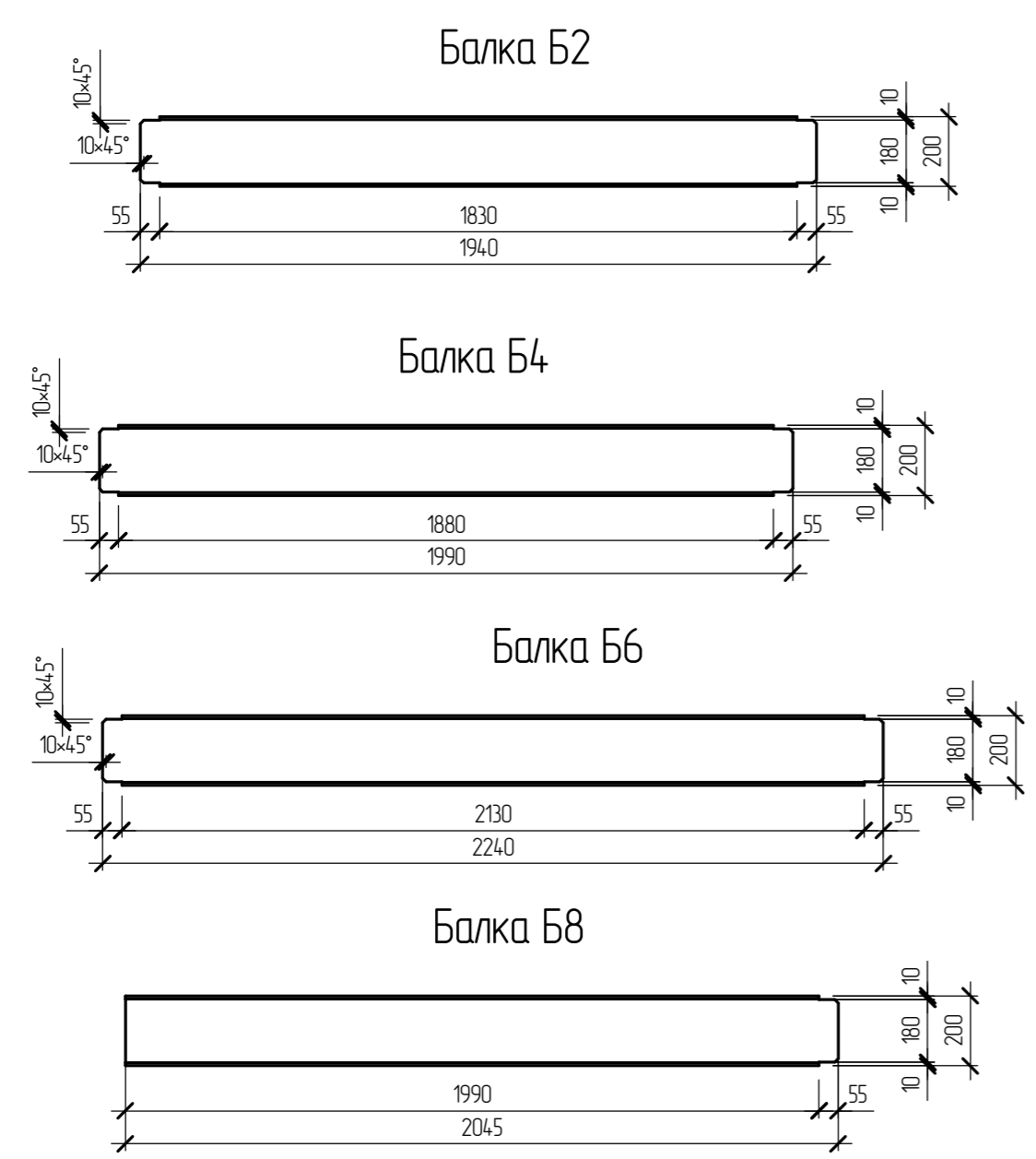
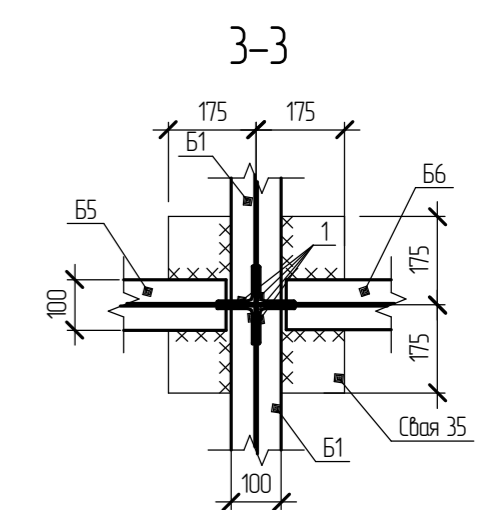
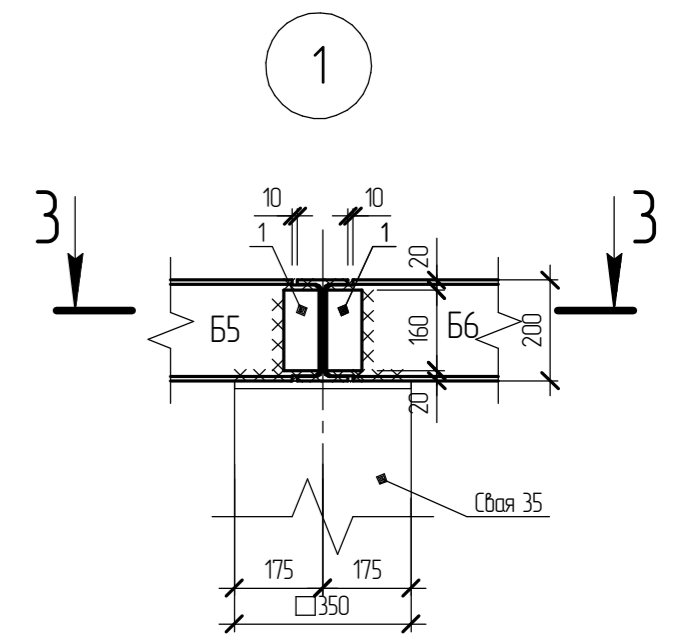
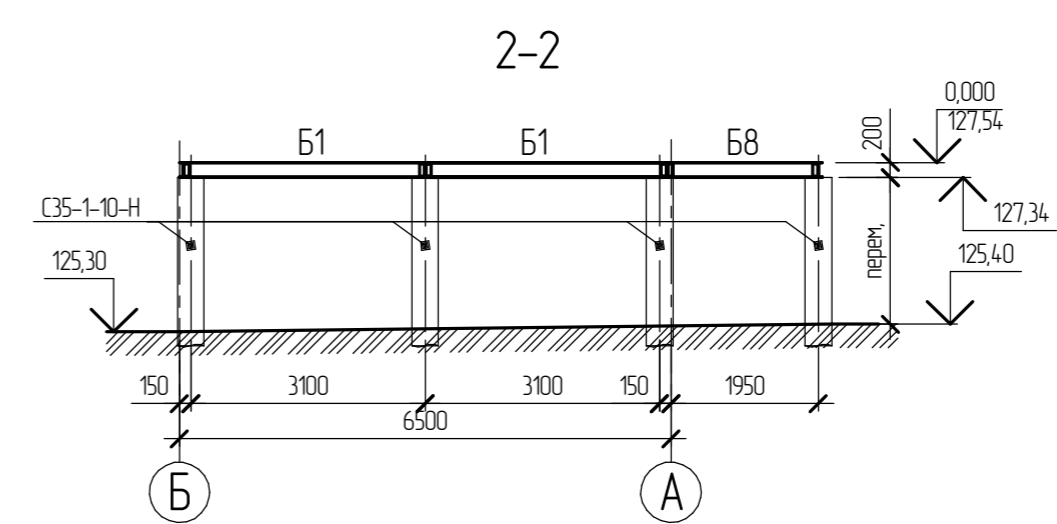
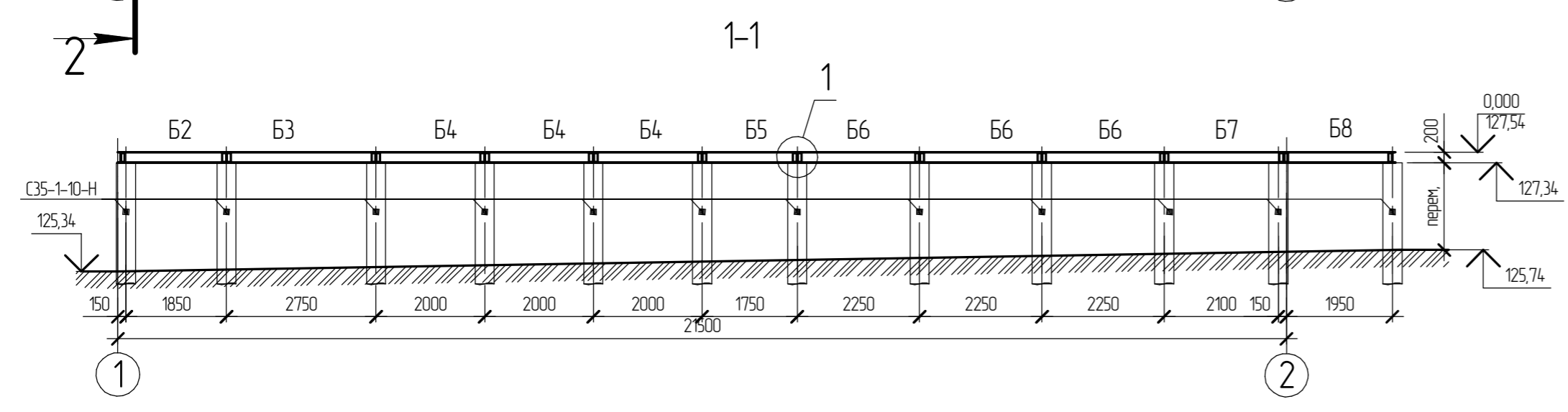
Реконструкция ПС 110 кВ Нарва с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый		
Изм.	Калач	Лист
Разработал	Смирнова	05.25
Конструктивные решения		
Страница	Лист	Листов
П	4	
Исполн.	Мирошнев	05.25
ГИП	Васев	05.25
Схема наружного и внутреннего ограждений		
ООО "Энергопроект Центр"		

Схема элементов фундамента под здание ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ



Спецификация элементов фундамента под здание ЗРУ 10 кВ

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечан.
Б1		Двутавр 2061 ГОСТ Р 57837-2017 С345 ГОСТ 27172-2021 L= 3250 мм	24	69,23	
Б2		Двутавр 2061 ГОСТ Р 57837-2017 С345 ГОСТ 27172-2021 L= 1940 мм	3	4,132	
Б3		Двутавр 2061 ГОСТ Р 57837-2017 С345 ГОСТ 27172-2021 L=2740 мм	3	58,36	
Б4		Двутавр 2061 ГОСТ Р 57837-2017 С345 ГОСТ 27172-2021 L=1990 мм	9	42,39	
Б5		Двутавр 2061 ГОСТ Р 57837-2017 С345 ГОСТ 27172-2021 L=1740 мм	3	37,06	
Б6		Двутавр 2061 ГОСТ Р 57837-2017 С345 ГОСТ 27172-2021 L=2240 мм	9	47,71	
Б7		Двутавр 2061 ГОСТ Р 57837-2017 С345 ГОСТ 27172-2021 L=2190 мм	3	46,65	
Б8		Двутавр 2061 ГОСТ Р 57837-2017 С345 ГОСТ 27172-2021 L= 2045 мм	4	43,56	
Б9		Двутавр 2061 ГОСТ Р 57837-2017 С345 ГОСТ 27172-2021 L= 2390 мм	2	50,91	
1		Уголок 75x5 ГОСТ 8210-86 С345 ГОСТ 27172-2021 L=160 мм	88	0,93	
2	Серия 3.006.1-8	Плита ПТ 75.120.12	2	280	



1. Стальные элементы металлических конструкций защитить от коррозии путем нанесения цинкового покрытия $t=100$ мкм по ГОСТ 9.307-2021 в заводских условиях путем горячего цинкования.
 Нарушенное в процессе монтажа цинковое покрытие (2%) восстановить методом газотермического напыления цинком или защитить лакокрасочными покрытиями с грунтоубочным слоем на основе цинкнаполненных материалов.
 В этом случае рекомендуется следующая система покрытий:
 - два грунтоубочных слоя антикоррозионной цинкнаполненной композиции ЦИНО/1 по ТУ 2312-012-12288779-99 (толщина одного сухого слоя составляет 40-50 мкм);
 - один покрывной слой алюминийнаполненной композиции А/ПО/1 по ТУ 2312-014-12288779-99 (толщина одного сухого слоя составляет 40 мкм).
 2. Сварочные работы следует выполнять в соответствии с указаниями СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции, ГОСТ 5264-80 "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные". Сварку вести электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*. Неуказанную высоту шва выполнить равной минимальной толщине свариваемых элементов.

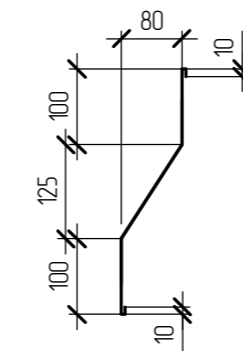
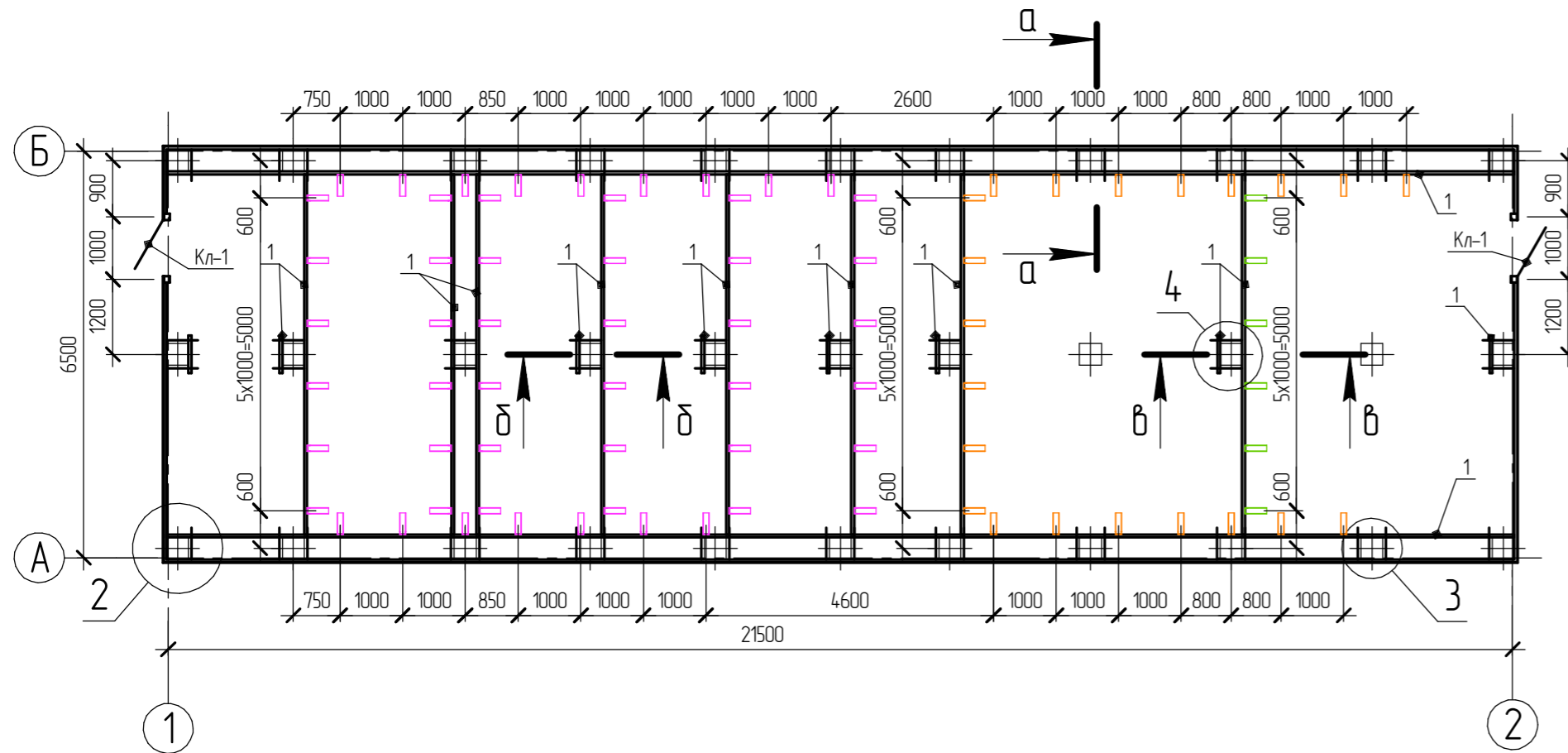
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ		
Реконструкция ПС 110 кВ Нярба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый		
Изм. Кол-во Лист № док. Подп. Дата	Разработал Смирнова	05.25
Конструктивные решения		Лист 5
Схема элементов фундамента под здание ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ		Лист 5
Н.контр. ГИП	Муравьев Васев	05.25 05.25

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

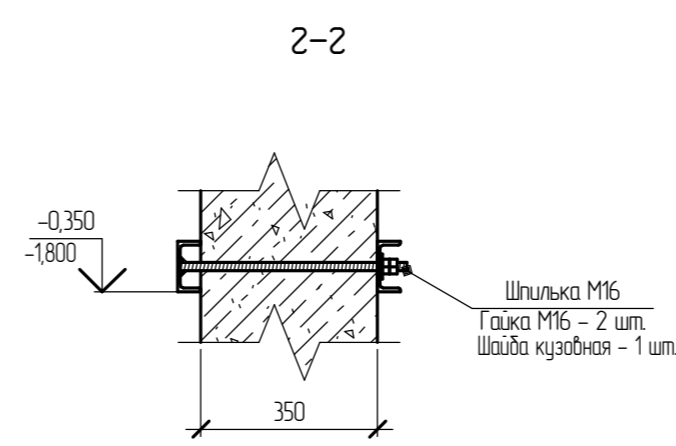
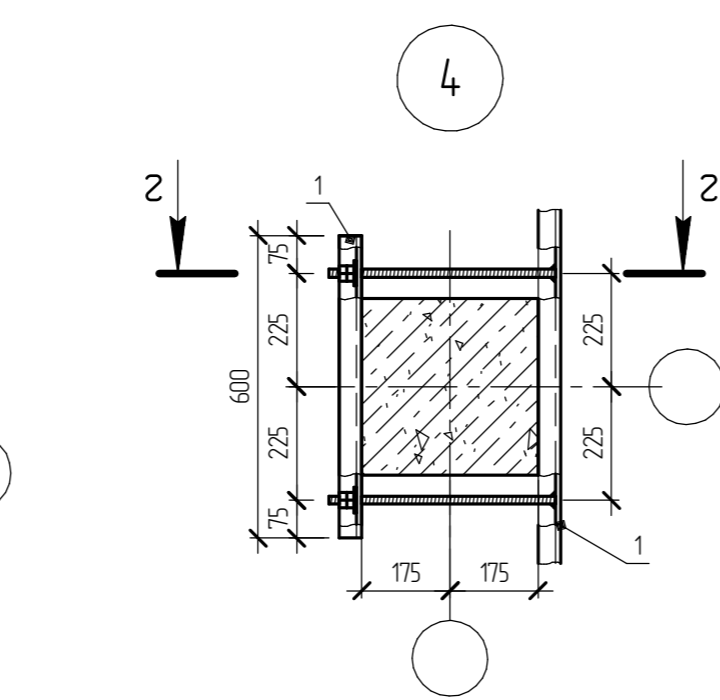
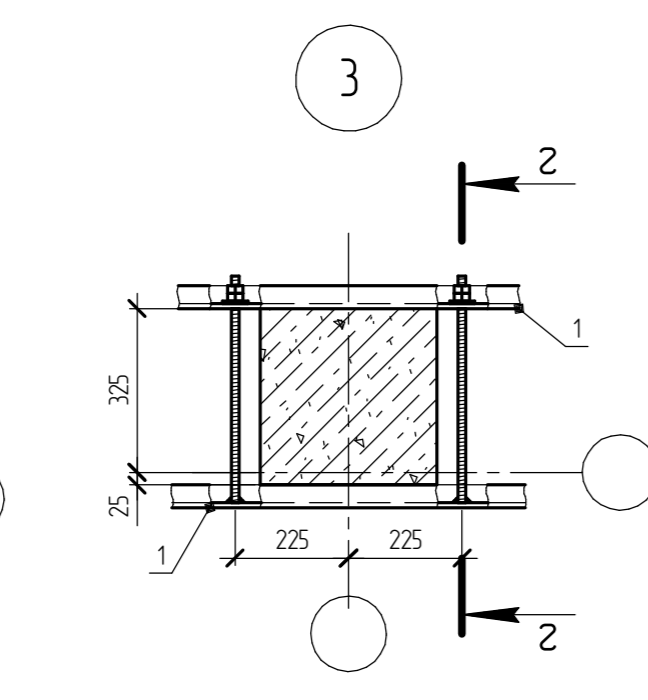
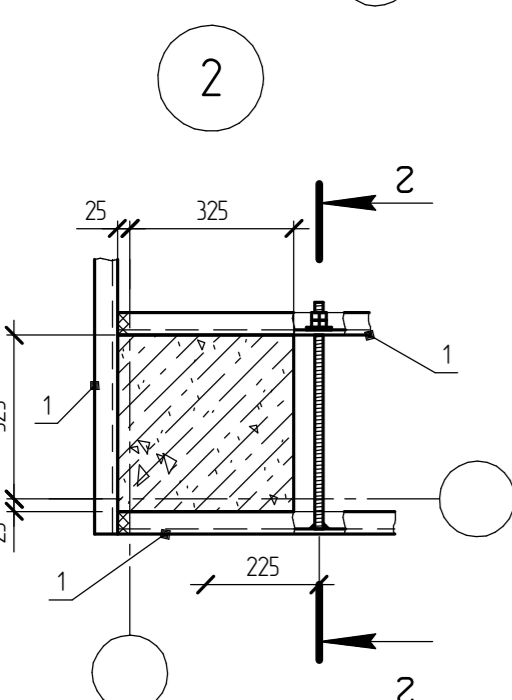
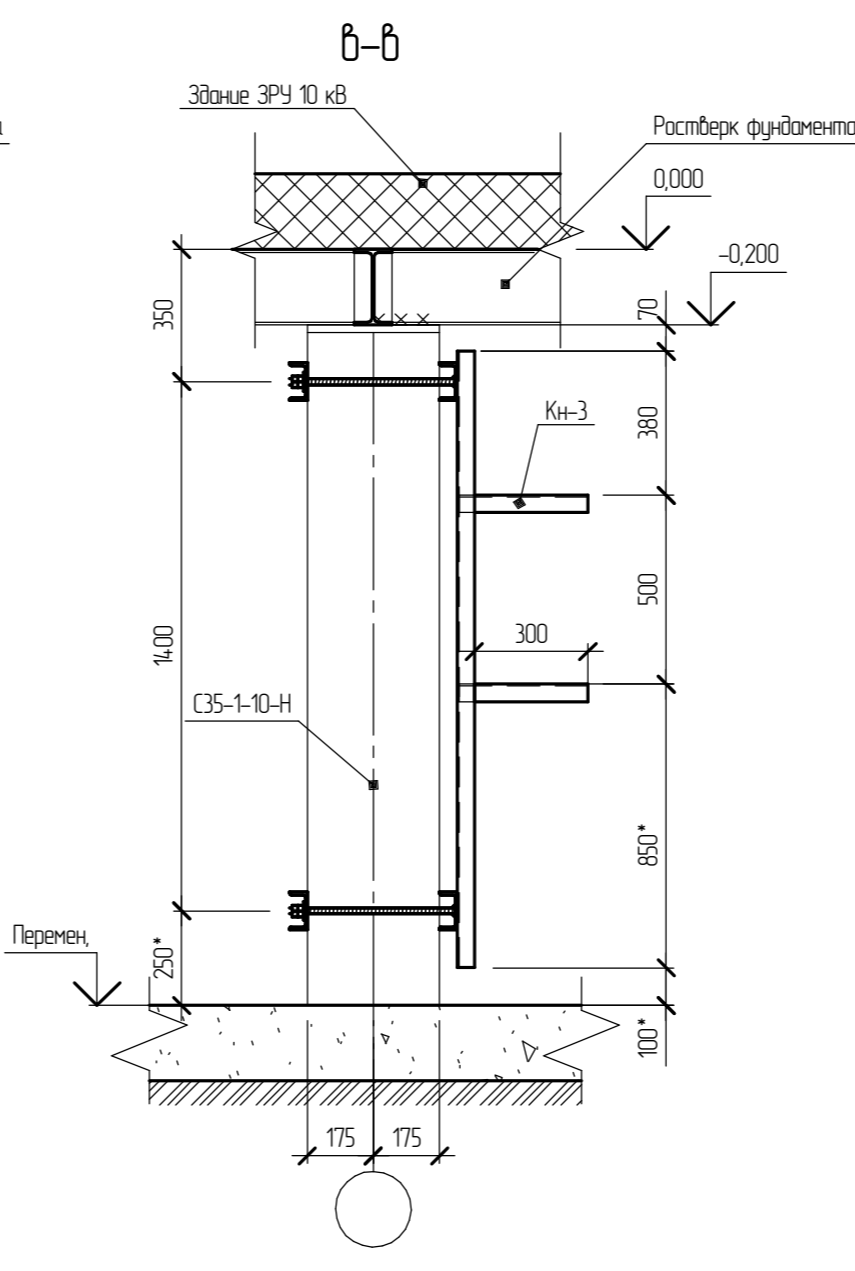
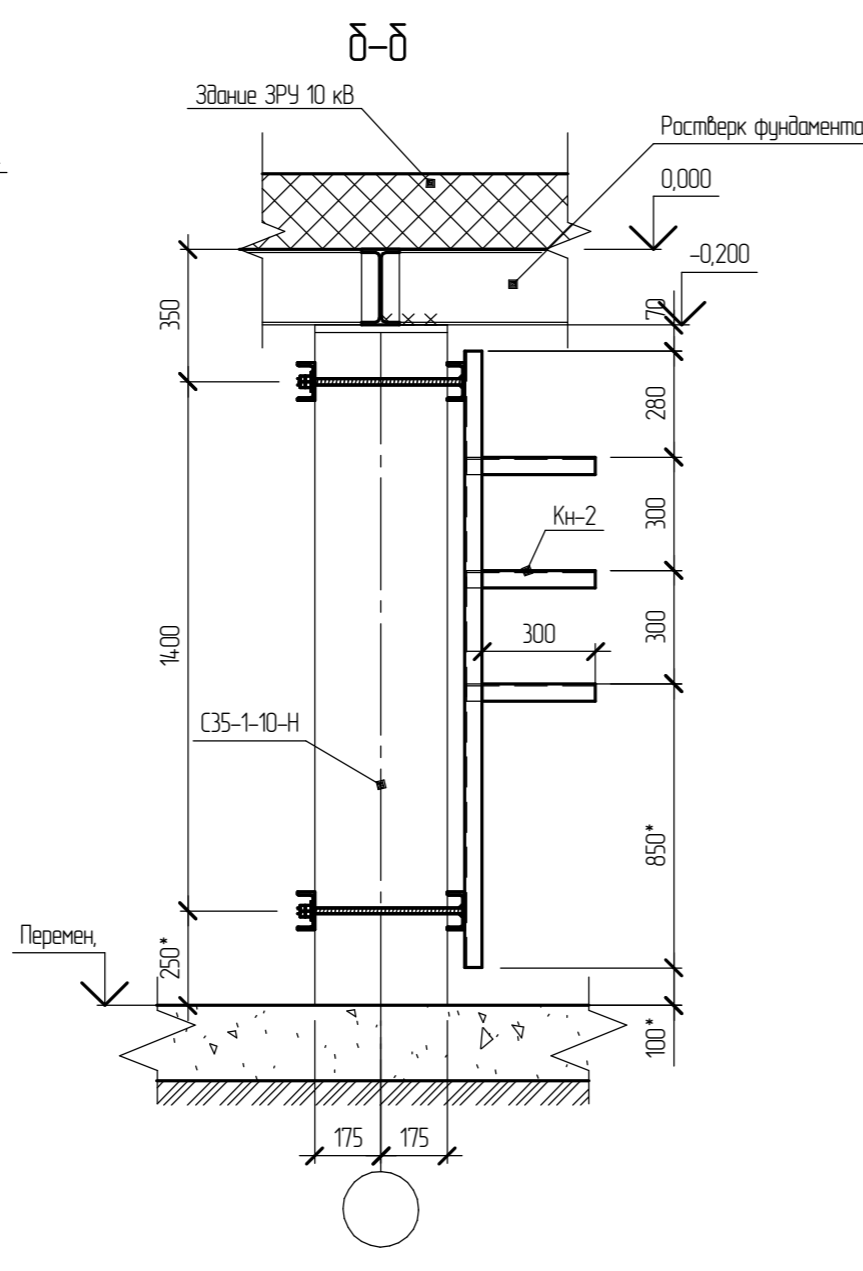
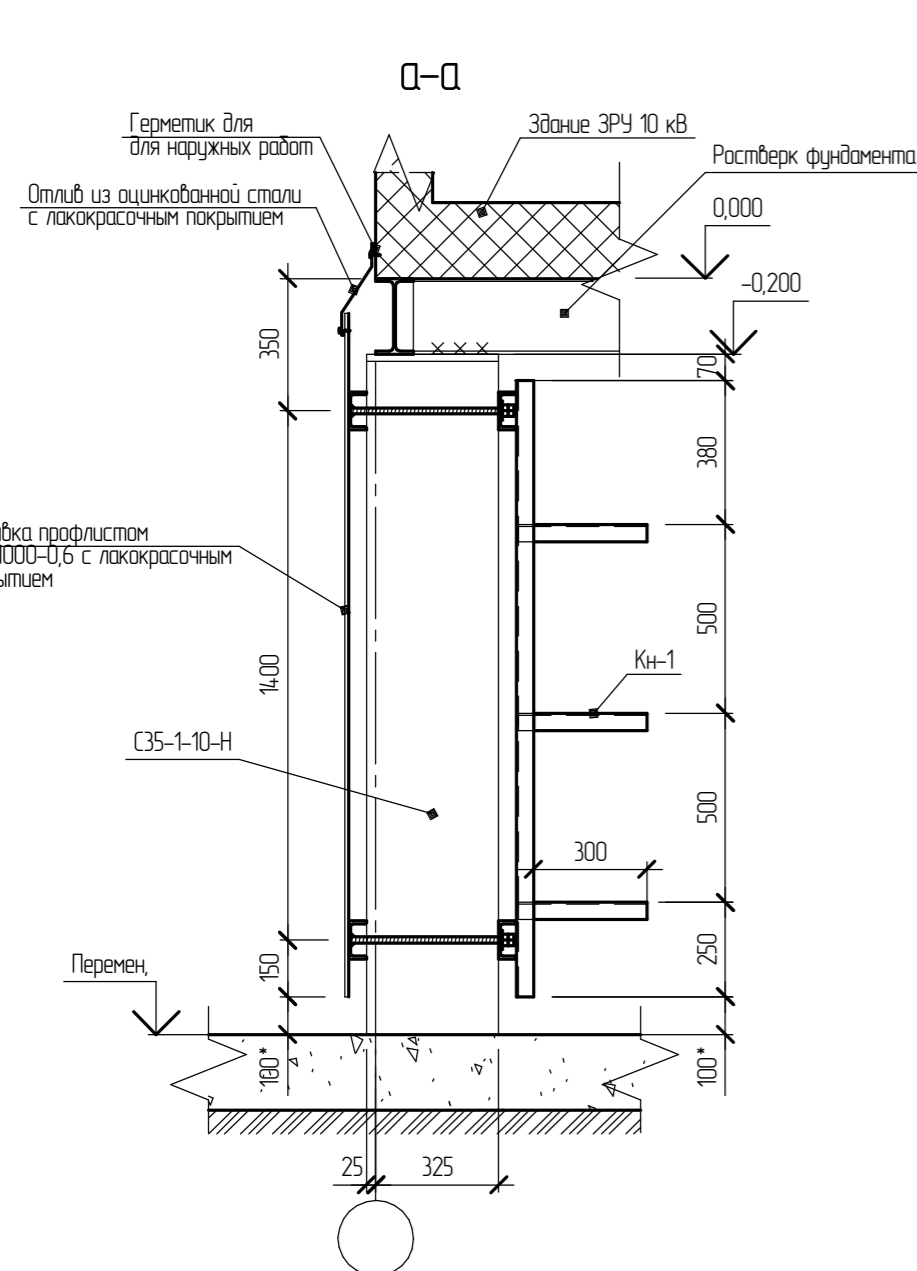
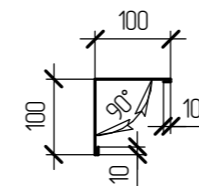
Схема обшивки цоколя здания ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ

Цокольный нащельник Нщ1

33
Спецификация элементов и материалов зашивки цоколя здания ЗРУ 10 кВ



Узловой нащельник Нщ2



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 8240-97	Швеллер 10П ГОСТ 8240-97	300,0	8,59	п.м.
	DIN 975	Шпилька М16, L = 450 мм	116	0,71	оцинков.
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М16	232	0,038	оцинков.
	ГОСТ 6958-78	Шайба кузовная 16	116	0,041	оцинков.
	ГОСТ 24045-2016	С10-1000-0,6 с лакокрасочным покрытием	103,0	5,6	
	ГОСТ 5088-2005	Петля ПН1-110	4	-	
Ст-1		Профиль 100x100x4 ГОСТ 30245-2003	4	31,08	
		Засов с проушинами	2	0,5	
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В15, W6, F200,	0,25	-	для заделки стоек Ст-1
	ГОСТ 8267-93	Щебень с фракцией от 20 до 40 мм	0,06	-	м ³
Кл-1	ЭПЦ-241201-113-КС лист 20	Калитка Кл-1 в составе	2	28,89	
	ГОСТ 30245-2003	Профиль 50x50x4 ГОСТ 30245-2003	5,3	5,45	п.м.
Нщ1	ГОСТ 34180-2017	Сталь t=0,5 мм с лакокрасочным покрытием, L=380 мм	57,5		п.м.
Нщ2	ГОСТ 34180-2017	Сталь t=0,5 мм с лакокрасочным покрытием, L=220 мм	8,0		п.м.
	ТУ 67-269-79	Самонарезающий винт 4x30.01.016 с уплотнительной шайбой	800		
	КИМ ТЕС	Кровельный каучуковый герметик КИМ ТЕС, 310 мл	6		
Кн-1		Консоль Кн-1 (швеллер 10П)	21	22,78	
Кн-2		Консоль Кн-2 (швеллер 10П)	52	22,78	
Кн-3		Консоль Кн-3 (швеллер 10П)	6	19,86	

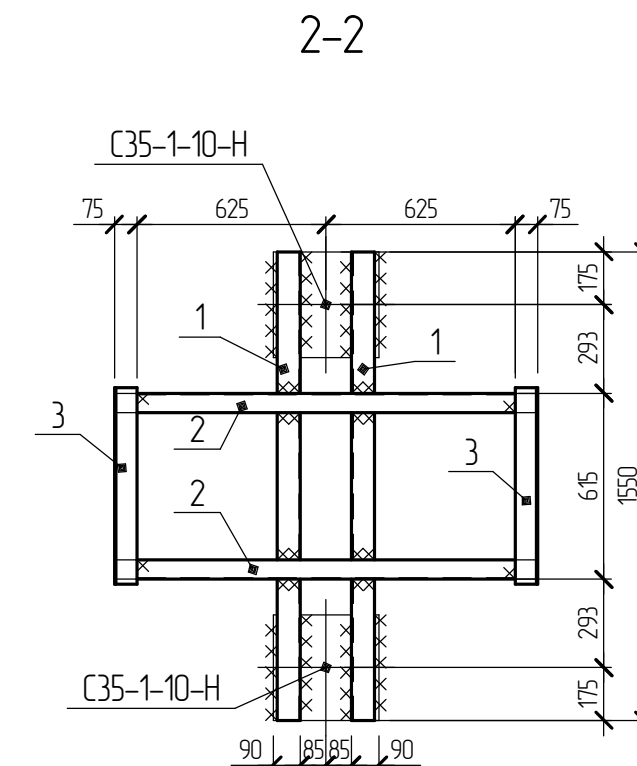
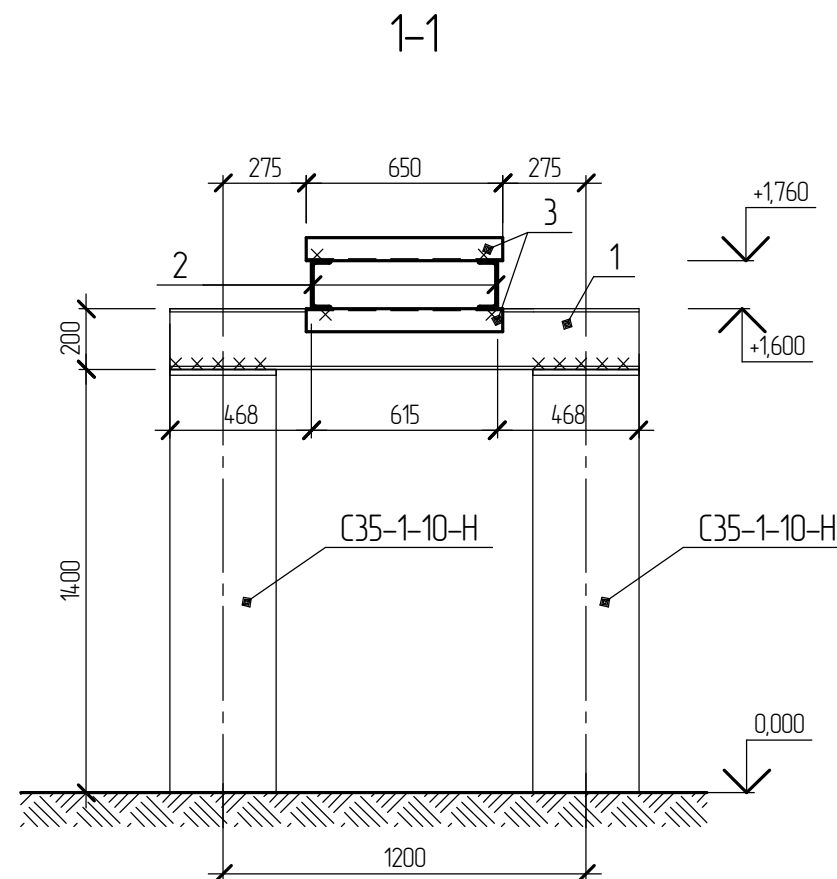
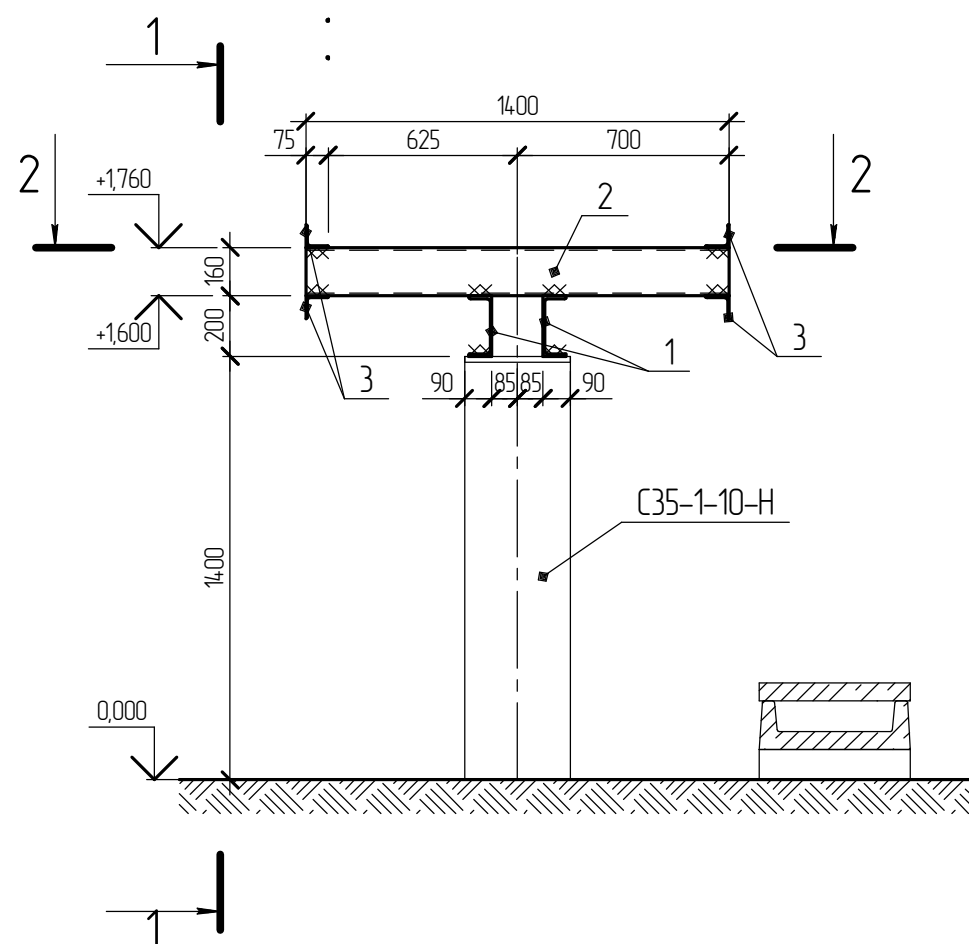
Условные обозначения

- консоль Кн-1
- консоль Кн-2
- консоль Кн-3

1. Сварку листового и фасонного проката производить по ГОСТ 5264-80*. Катет сварных швов равен минимальной из толщин соединяемых деталей;
2. Электроды для сварки типа З42 по ГОСТ 9467-75*;
3. Стальные элементы металлических конструкций защитить от коррозии путем нанесения цинкового покрытия t=100 мкм по ГОСТ 9307-2021 в заводских условиях путем горячего цинкования. Нарушенное в процессе монтажа цинковое покрытие (2%) восстановить методом газотермического напыления цинком или защитить лакокрасочными покрытиями с грунтоначным слоем на основе цинкнаполненных материалов. В этом случае рекомендуется следующая система покрытий:
- два грунтоначных слоя антикоррозионной цинкнаполненной композиции ЦИНОЛ по ТУ 2312-012-12288779-99 (толщина одного сухого слоя составляет 40-50 мкм);
- один покрывной слой алюминийнаполненной композиции А/ПОЛ по ТУ 2312-014-12288779-99 (толщина одного сухого слоя составляет 40 мкм);
4. Профилированный лист для обшивки применять с заводским лакокрасочным покрытием.
5. Размеры со знаком "*" уточнить по месту;
6. Профлист крепить к прогонам самонарезающими винтами через одну волну. Фасонные элементы крепить самонарезающими винтами с шагом 500 мм.

ЭПЦ-241201-КР.ГЧ		
Реконструкция ПС 110 кВ Нурба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый		
Изм.	Кол.ч.	Лист
Разработал	Смирнова	05.25
Конструктивные решения		
П	6	
Н.контр.	Муромов	05.25
ГИП	Васев	05.25
Схема обшивки цоколя здания ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ		
ООО "Энергопроект Центр"		

Опора ОП1 под трансформатор собственных нужд 10/0,4 кВ



Спецификация элементов опоры ОП1

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечан.
1		Швеллер 20П ГОСТ 8240-97 С345 ГОСТ 27772-2021 L=1550 мм	2	28,52	
2		Швеллер 16П ГОСТ 8240-97 С345 ГОСТ 27772-2021 L=1400 мм	2	19,88	
3		Уголок 75x5 ГОСТ 8210-86 С345 ГОСТ 27772-2021 L=650 мм	4	3,77	

1. Защита стальных конструкций от коррозии должна производиться в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии», ГОСТ 9.402-2004 «Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием», СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Стальные элементы металлических конструкций защитить от коррозии путем нанесения цинкового покрытия $t=100$ мкм по ГОСТ 9.307-2021 в заводских условиях путем горячего цинкования.

Нарушенное в процессе монтажа цинковое покрытие восстановить методом газотермического напыления цинком или защитить лакокрасочными покрытиями с грунтовочным слоем на основе цинкнаполненных материалов.

В этом случае рекомендуется следующая система покрытий:

- два грунтовочных слоя антикоррозионной цинкнаполненной композиции ЦИНОЛ по ТУ 2312-012-12288779-99 (толщина одного сухого слоя составляет 40-50 мкм);

- один покрывной слой алюминийнаполненной композиции АЛПОЛ по ТУ 2312-014-12288779-99 (толщина одного сухого слоя составляет 40 мкм).

2. Сварочные работы следует выполнять в соответствии с указаниями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные». Сварку вести электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*. Неуказанную высоту шва выполнить равной минимальной толщине свариваемых элементов.

3. На разрезе 1-1 поз. 3 условно не показана.

4. Схему расположения опор см. лист 1.

5. Схему расположения сваинового поля см. лист 2.

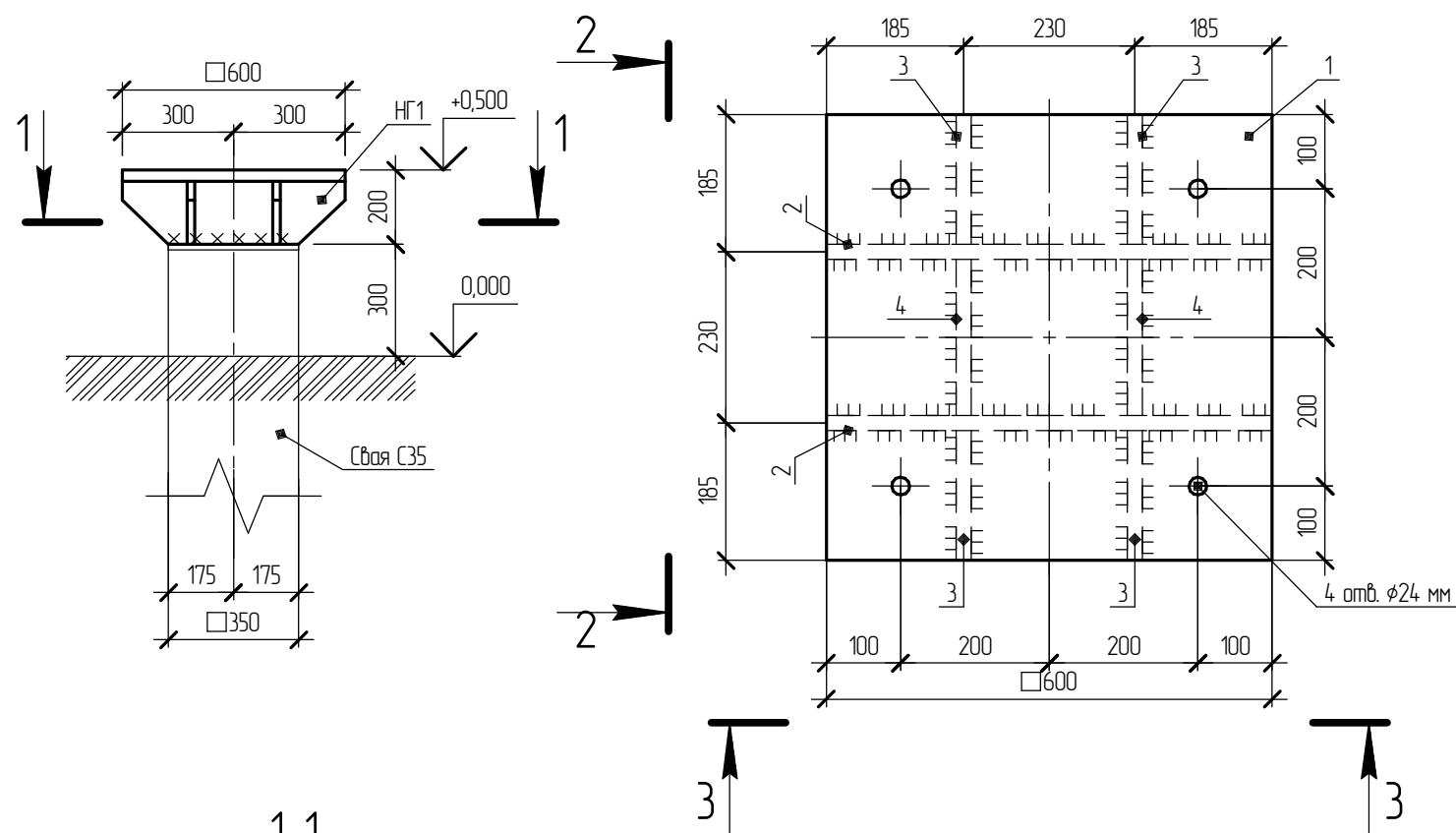
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ

Реконструкция ПС 110 кВ Нурба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Смирнова			05.25	Конструктивные решения	П	7
Н. контр.		Муравьев			05.25	Опора ОП1 под трансформатор собственных нужд 10/0,4 кВ	ООО «Энергопроект Центр»	
ГИП		Васев			05.25			

Наголовник НГ1

Фундамент Св1



1-1

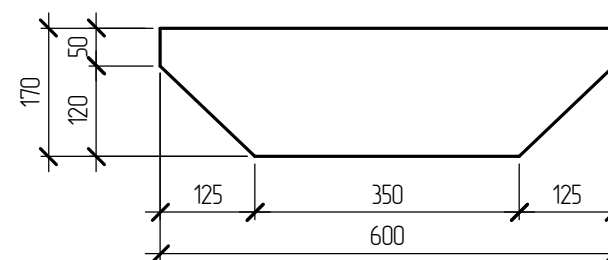
2-2

3-3

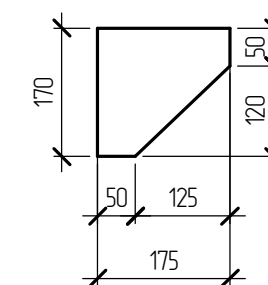
Спецификация элементов наголовника НГ1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1		Лист $\frac{30 \times 600 \times 600 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{С345 \text{ ГОСТ } 27772-2021}$	1	84,78	
2		Лист $\frac{20 \times 170 \times 600 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{С345 \text{ ГОСТ } 27772-2021}$	2	16,01	
3		Лист $\frac{20 \times 170 \times 175 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{С345 \text{ ГОСТ } 27772-2021}$	4	4,67	
4		Лист $\frac{20 \times 170 \times 210 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{С345 \text{ ГОСТ } 27772-2021}$	2	5,60	

Поз. 2



Поз. 3



1. Защита стальных конструкций от коррозии должна производиться в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии», ГОСТ 9.402-2004 «Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием», СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Стальные элементы металлических конструкций защитить от коррозии путем нанесения цинкового покрытия $t=100$ мкм по ГОСТ 9.307-2021 в заводских условиях путем горячего цинкования.

Нарушенное в процессе монтажа цинковое покрытие (2 %) восстановить методом газотермического напыления цинком или защитить лакокрасочными покрытиями с грунтовым слоем на основе цинкнаполненных материалов.

В этом случае рекомендуется следующая система покрытий:

- два грунтоочных слоя антикоррозионной цинкнаполненной композиции ЦИНОЛ по ТУ 2312-012-12288779-99 (толщина одного сухого слоя составляет 40-50 мкм);
- один покрывной слой алюминийнаполненной композиции АЛПОЛ по ТУ 2312-014-12288779-99 (толщина одного сухого слоя составляет 40 мкм).

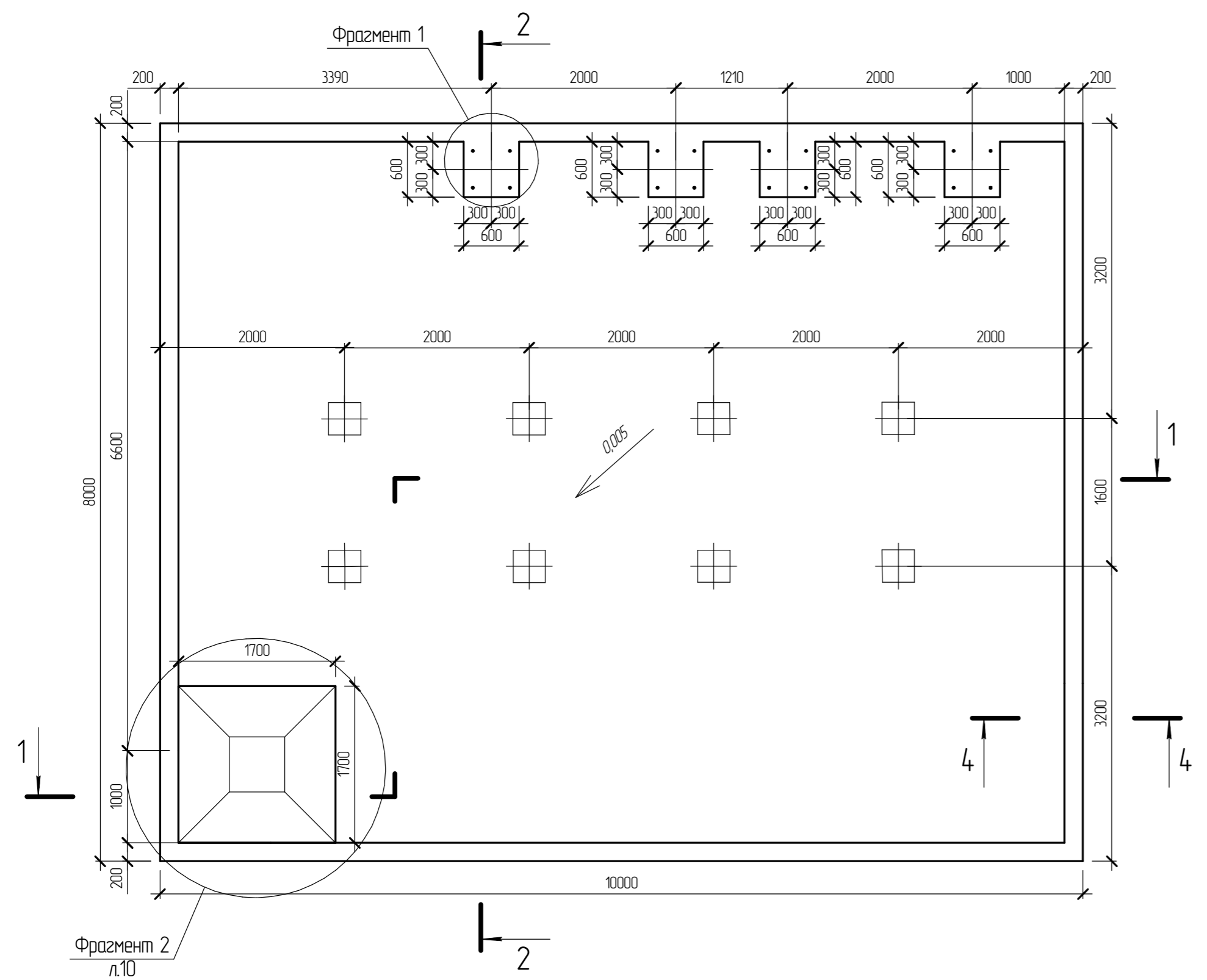
2. Сварочные работы следует выполнять в соответствии с указаниями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные».

Сварку вести электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*. Заводские механизированные сварные швы выполнять по ГОСТ 14771-76 в среде углекислого газа сварочной проволокой Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70. Неуказанную высоту шва выполнить равной минимальной толщине свариваемых элементов.

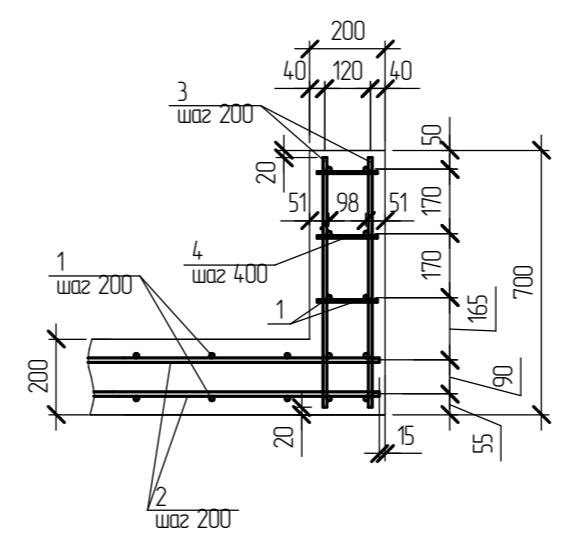
3. Схему расположения фундаментов см. лист 1.

ЭПЦ-241201-КР.ГЧ					
Реконструкция ПС 110 кВ Нурба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Смирнова				05.25
Конструктивные решения				Стадия	Лист
				П	8
Н.контр.	Муравьев				05.25
ГИП	Васев				05.25
Фундамент Св1				ООО «Энергопроект Центр»	

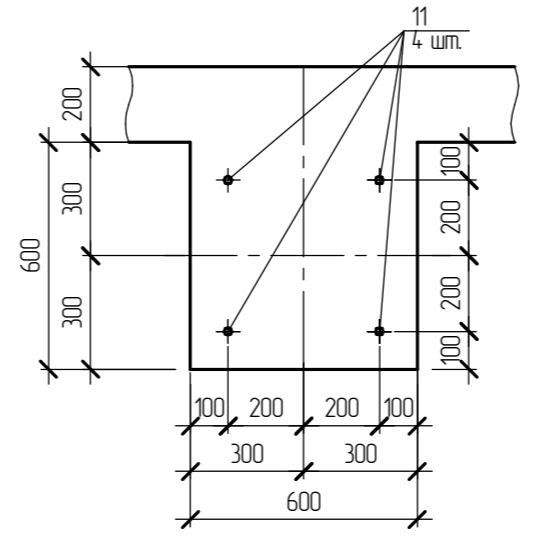
Маслоприемник Мп1



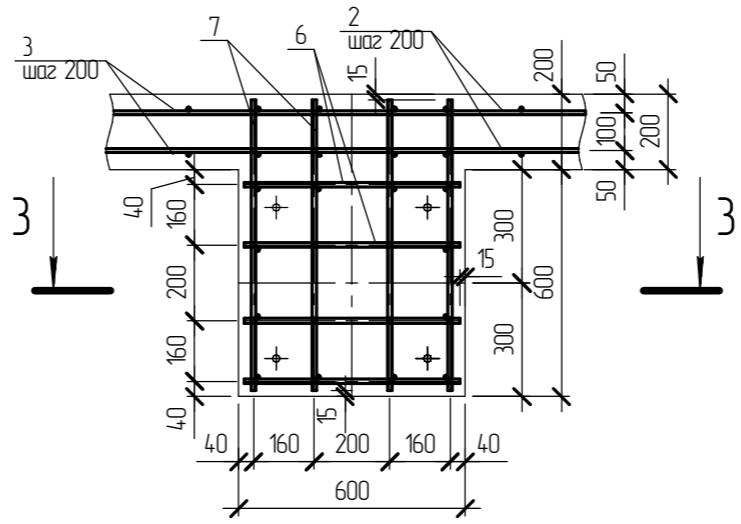
4-4
Армирование стенки маслоприемника



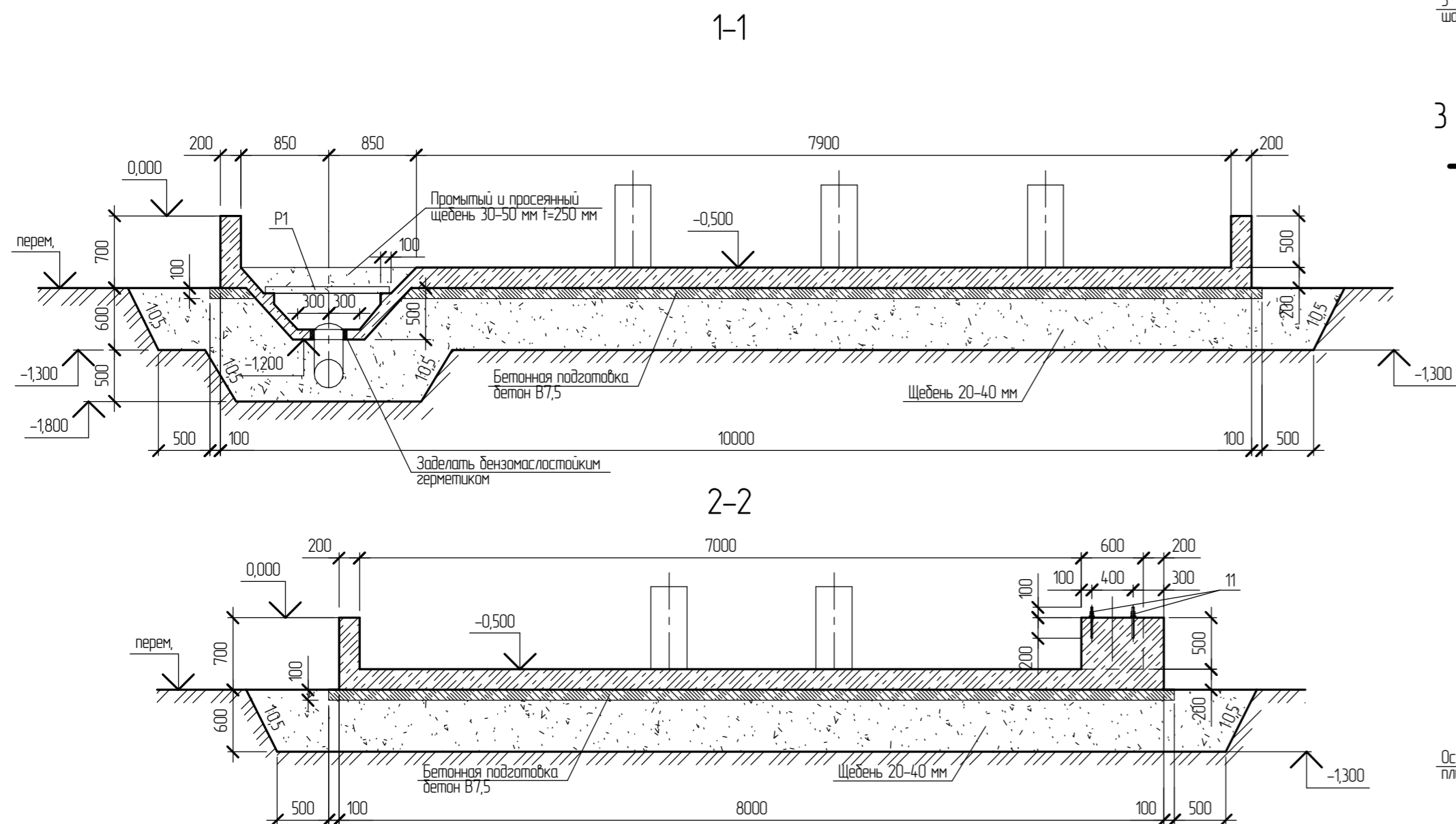
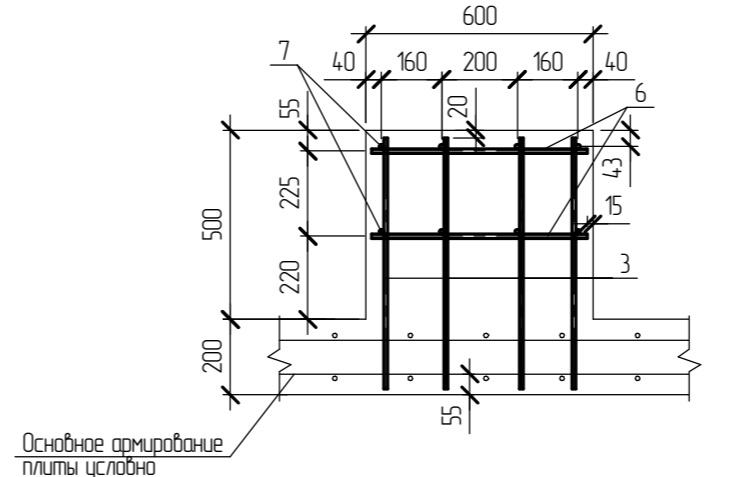
Фрагмент 1



Фрагмент 1 (армирование)



3-3



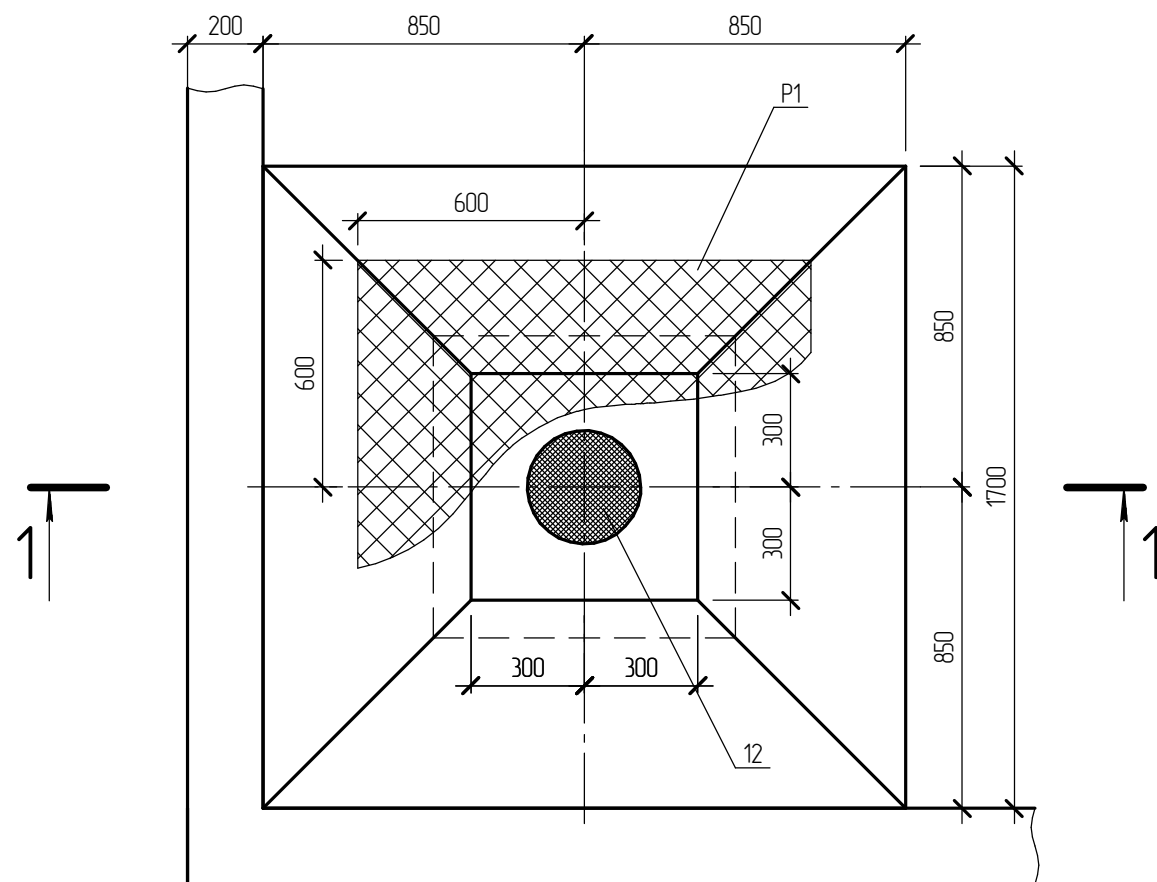
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
1		12-A500С ГОСТ 34028-2016 L=7970	116	7,08	
2		12-A500С ГОСТ 34028-2016 L=9970	96	8,85	
3		10-A240 ГОСТ 34028-2016 L=660	360	0,41	
4		6-A240 ГОСТ 34028-2016 L=160	258	0,04	
5		8-A240 ГОСТ 34028-2016 L=1165	80	0,46	
6		10-A240 ГОСТ 34028-2016 L=570	32	0,35	
7		10-A240 ГОСТ 34028-2016 L=770	32	0,48	
8		12-A500С ГОСТ 34028-2016 L=750	36	0,67	
9		12-A500С ГОСТ 34028-2016 L=1600	12	1,42	
10		12-A500С ГОСТ 34028-2016 L=700	8	0,62	
11		Болт 5М20х300 09Г2С ГОСТ 24379.1-2012	16	0,94	
12	ГОСТ 6613-86	Сетка латунная №20-2,0	м ²	0,1	0,07
Р1	407-03-59190-КСИ-5	Решетка МК-5	1	110,0	
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В30 W8 F200	-	-	20,5 м ³
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В7,5	-	-	8,1 м ³
	ТУ 5775-034-17925162-2005	Техноколь №24 (МГТН) (2 слоя) (или аналог)	-	-	8,0 м ²
	ТУ 5775-011-17925162-2003	Техноколь №1 (МГТН) (или аналог)	-	-	4,0 м ²
	ГОСТ 8267-93	Щебень с фракцией от 30 до 50 мм	-	-	0,55 м ³
	ГОСТ 8267-93	Щебень с фракцией от 20 до 40 мм	-	-	59,0 м ³
	ТУ 2316-013-27524984-2000	Гамма ВЭП	-	-	93,0 м ²
	ГОСТ 28013-98	Ц/п раствор М150	-	-	4,0 м ³
		Бензонамостойкий герметик	-	-	0,005 м ³

- За отсчет. отметку 0,000 принята отметка верха ограждения маслоприемника Мп-1.
- Внутренние поверхности маслоприемника и днище покрыть краской "Гамма ВЭП" по ТУ 2316-013-27524984-2000 (или аналог).
- Наружные поверхности бетонной подготовки соприкасающиеся с грунтом покрыть двумя слоями гидроизолирующей мастики Техноколь №24 (МГТН) (или аналог) по ТУ 5775-034-17925162-2005 по слою грунтовок Техноколь №1 (МГТН) (или аналог) по ТУ 5775-011-17925162-2003.
- Под днищем маслоприемника выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5.
- Основанием маслоприемника служит ИГЭ 1 - Песок мелкий коричневого твердомерзлый. Искусственное основание маслоприемника - подушка из слоя щебня фр. 20-40 мм, толщиной 500 мм. Работы по устройству искусственного основания должны выполняться в открытых сухих котлобанах.
- Армирование маслоприемника выполняется отдельными стержнями.
- Соединения пересечений арматуры выполнять вязанными, стальной отожженной проволокой d=0,8-1,0мм.
- Стержни (поз. 1,2) допускается сращивать по длине. Величина перехлеста составит 600 мм. В одном сечении допускается сращивать не более 50% стержней.
- Арматуру в месте прохождения трубы для отвода масла, фундаментов под трансформатор и прямая обрезать по месту.
- Приемка смонтированной арматуры, а также стыковых соединений должна осуществляться до укладки бетона и оформляться актом освидетельствования скрытых работ.
- Антикоррозионную защиту фундаментных долгов выполнить путем нанесения цинкового покрытия t=50 мкм в заводских условиях.
- Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.
- Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалки конструкции должны устанавливаться проектом производства работ.
- По верху днища создаются уклоны из цементно-песчаной стяжки М150 в сторону прямка с маслоотводом. В прямке устанавливаются фильтрующая сетка и металлическая решетка. Поверх решетки производится засыпка из промытого щебня с фракцией 30-50 мм толщиной 250 мм.
- Вокруг свай и трубы маслоотвода выполнить герметизацию бензонамостойким герметиком.

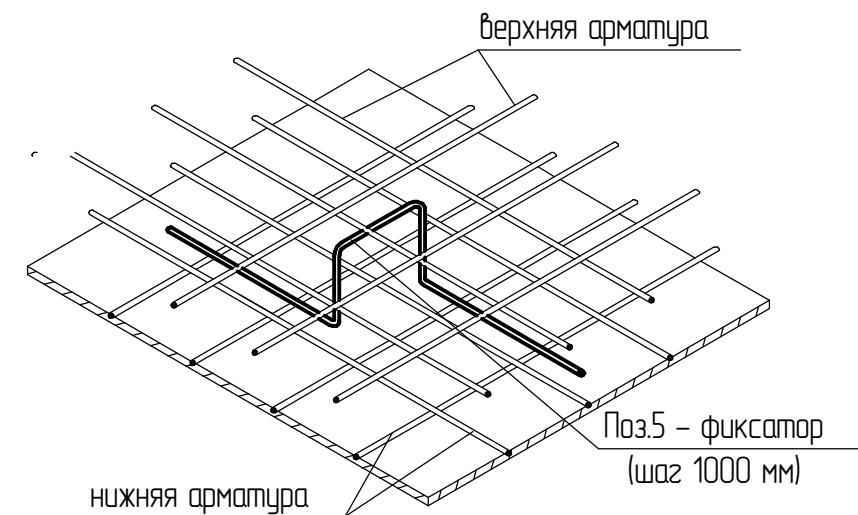
Изм.			Лист			№ док.			Подп.			Дата		
ЭПЦ-241201-КР.ГЧ														
Реконструкция ПС 110 кВ Нурба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый														
Разработал Смирнова									Стadia			Лист		
Конструктивные решения									П			9		
Н.контр. Муравьев									05.25			Маслоприемник Мп1		
ГИП Васев									05.25			ООО "Энергопроект Центр"		

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

Фрагмент 2



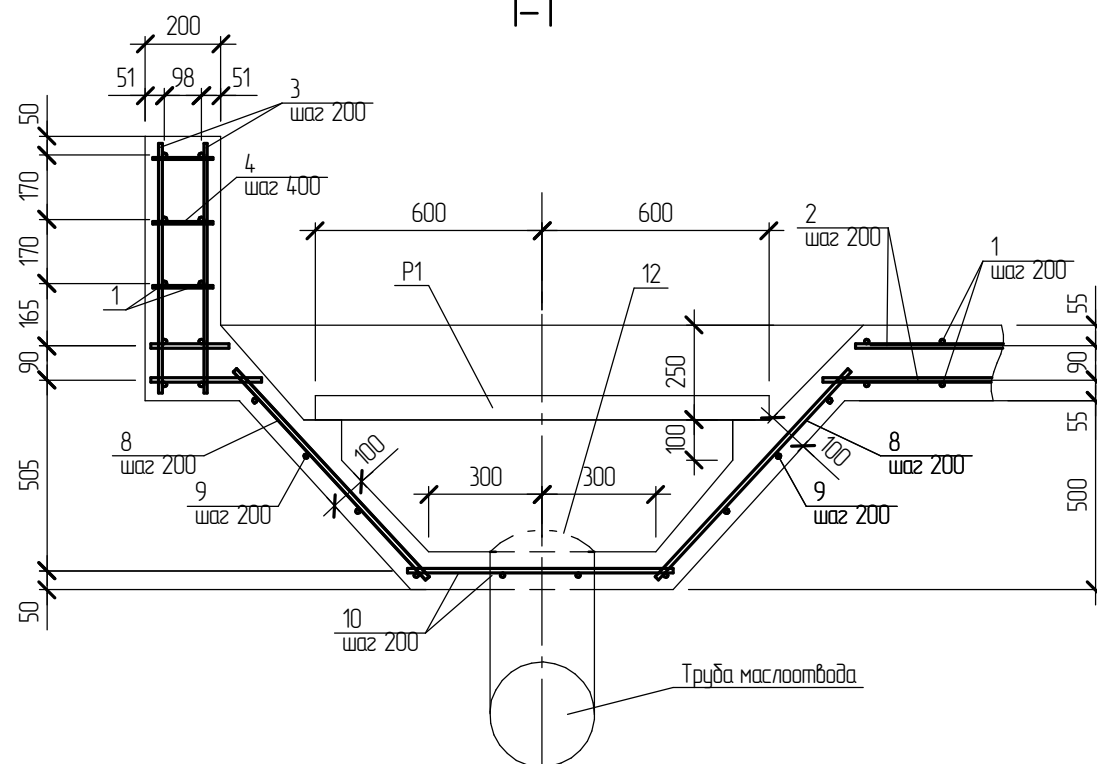
Узел установки фиксатора в плите маслоприемника



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
5	

1-1



1. Фрагмент 2 замаркирован на листе 9.

ЭПЦ-241201-КР.ГЧ					
Реконструкция ПС 110 кВ Нурба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Смирнова				05.25
Конструктивные решения				Стадия	Лист
				П	10
Фрагмент 2. Узел установки фиксатора в плите маслоприемника				ООО "Энергопроект Центр"	
Н.контр.	Муравьев				05.25
ГИП	Васев				05.25

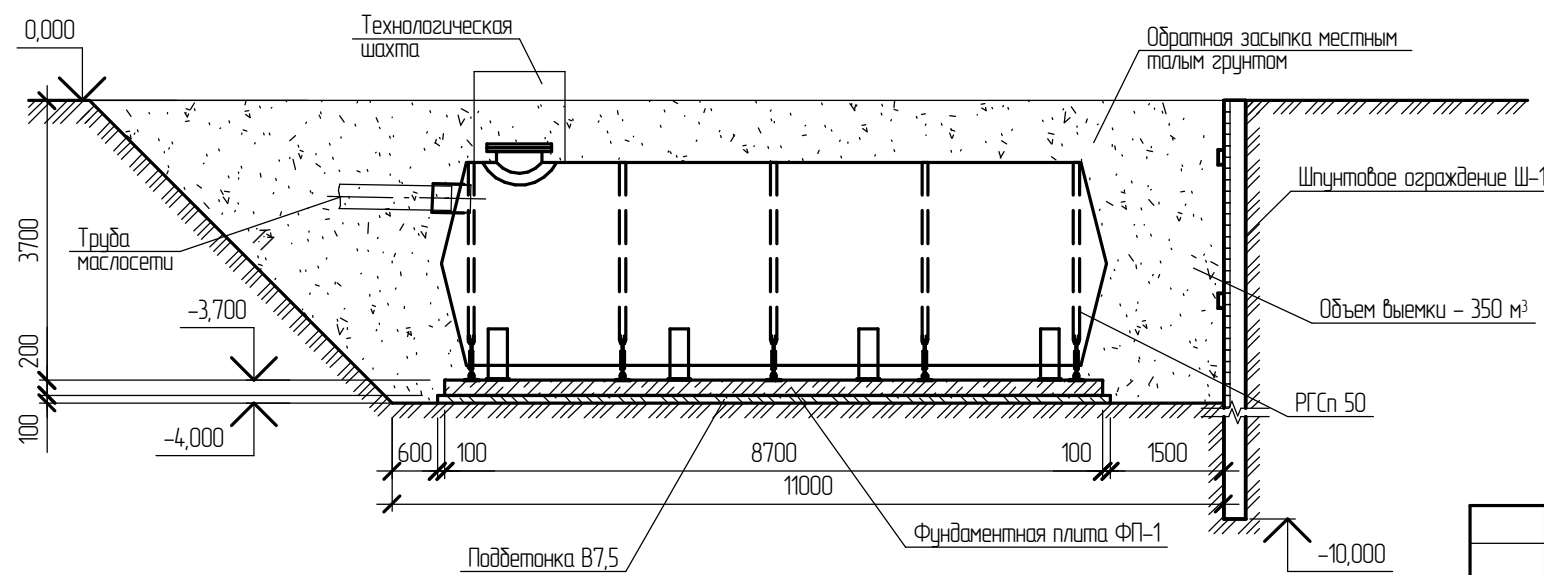
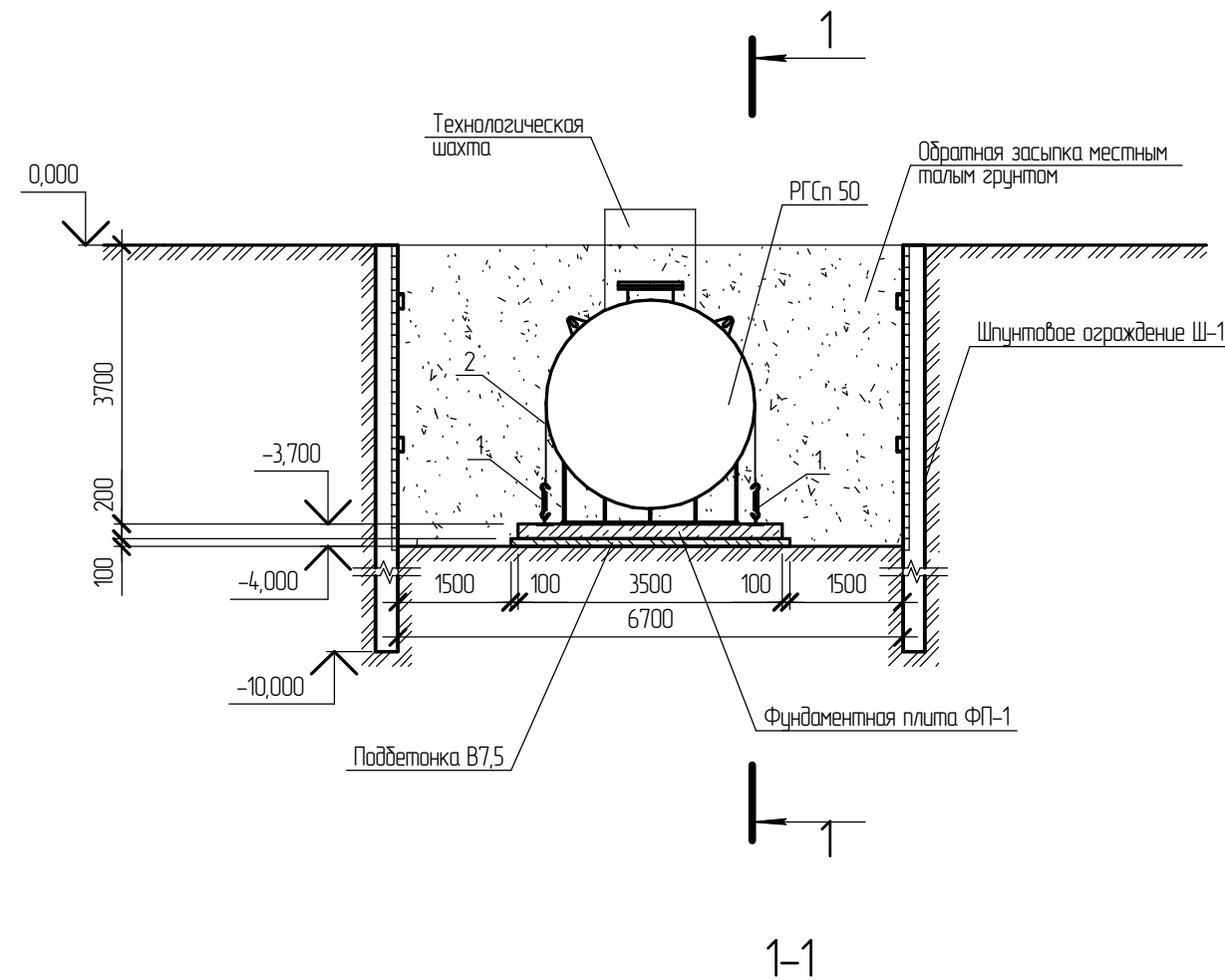
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема установки резервуара маслобдорника 50 м³



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
PGSn 50		Резервуар 50 м ³	1	-	
ФП-1	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 12 ГОСТ 26633-2015	Фундаментная плита ФП-1 Бетон кл. В7,5	1	-	3,3 м ³
1		Талреп 1,2 ГГ-ОШ ГОСТ 9690-71	10	2,4	
2		Хомут Х-1	5	20,47	
		ТУ 5775-034-17925162-2005			80 м ²
		ТУ 5775-011-17925162-2003			40 м ²
Ш-1		Шпунтовое ограждение	1	-	

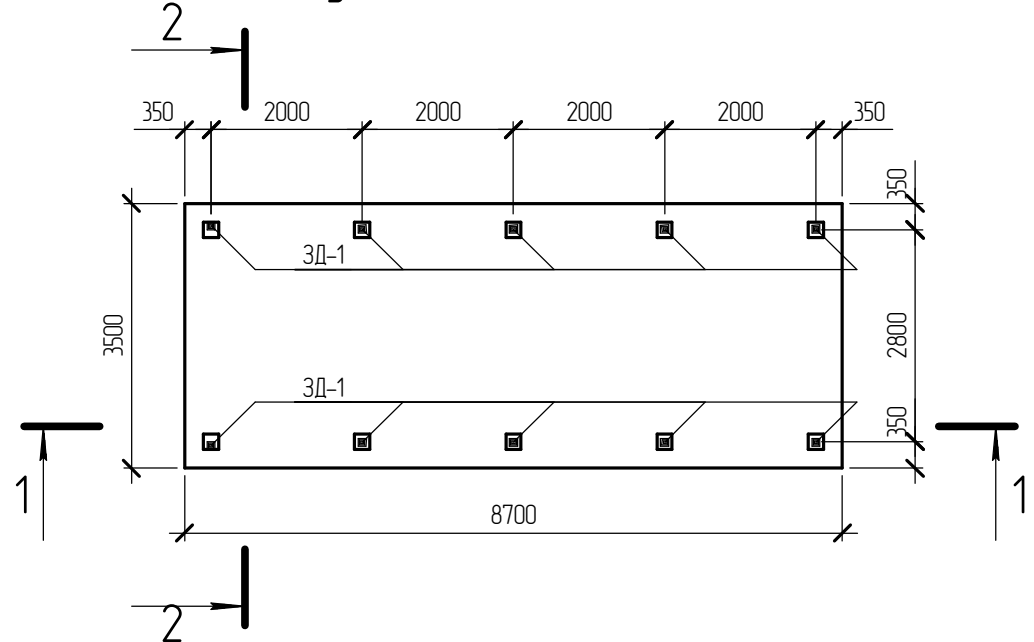
1. За отметку 0,000 принята средняя планировочная отметка земли в месте установки резервуара.
2. Над резервуаром помимо собственного веса грунта не допускаются иные постоянные или подвижные нагрузки.
3. Обратную засыпку котлована производить местным талым грунтом с послойным уплотнением до коэффициента уплотнения K=0,95.
4. Резервуар маслобдорника устанавливается на фундамент в виде бетонной монолитной плиты и крепится к нему с помощью металлических хомутов и закладных деталей в теле фундамента.
5. В основании монолитной плиты выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5, толщиной 100 мм.
6. Все поверхности плиты ФП-1 и подбетонки, соприкасающиеся с грунтом покрыть двумя слоями гидроизолирующей мастики Технониколь №24 (МГТН) по ТУ 5775-034-17925162-2005 по слою грунтовок Технониколь №1 (МГТН) (или аналог) по ТУ 5775-011-17925162-2003.
7. Перед установкой резервуара в проектное положение должна быть выполнена антикоррозионная защита поверхностей резервуара.
8. Работы вести в сухом котловане.
9. Емкость резервуара V=50 м³. Резервуар подключается к маслосетям.
10. Проектом предусматривается установка датчика уровня с выводом сигнала заполнения емкости на щит управления.
11. Антикоррозионная защита внутренних поверхностей резервуаров маслобдорника выполняется эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-11-19-12-79, в заводских условиях.
12. Поверхности металлических элементов резервуаров, соприкасающиеся с грунтом, покрываются слоем мастики изоляционной, дитумно-резиновой марки МБР-90, ГОСТ 15836-79, по слою грунтовок ГТ-760 ИН, ТУ 102-340-83, в заводских условиях.
13. Основанием фундаментной плиты ФП-1 служит грунт ИГЭ 3 - песок мелкий.
14. Шпунтовое ограждение более детально разрабатывается в рабочей документации.

Согласовано

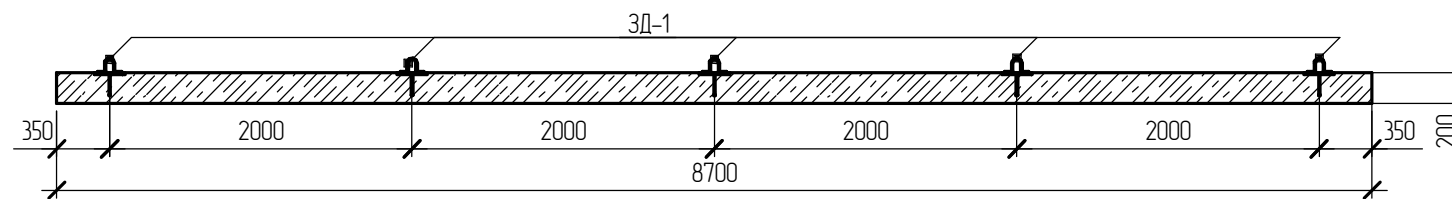
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ЭПЦ-241201-КР.ГЧ			
						Реконструкция ПС 110 кВ Нюрба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Смирнова				05.25		П	11	
Н.контр.	Муравьев				05.25	Схема установки резервуара маслобдорника 50 м ³	ООО "Энергопроект Центр"		
ГИП	Васев				05.25				

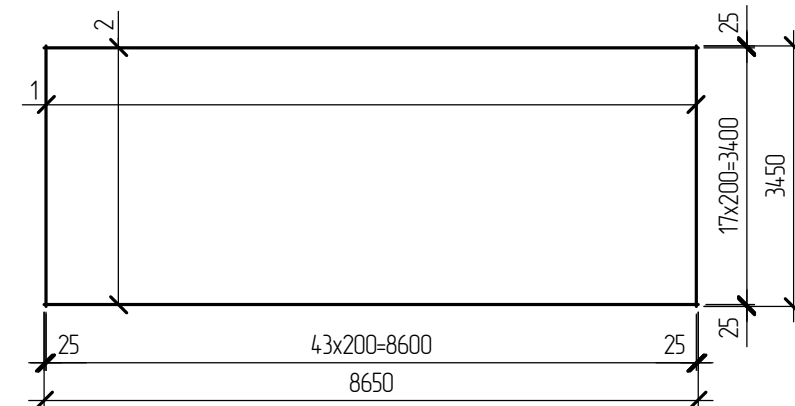
Фундаментная плита ФП-1



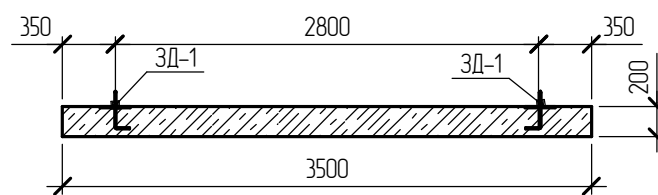
1-1 (опалубка)



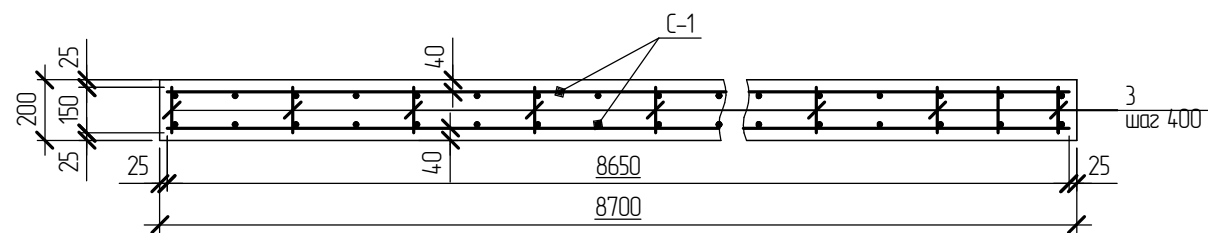
Сетка С-1



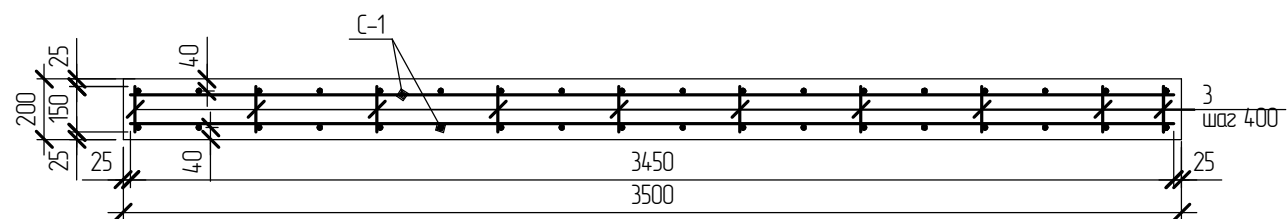
2-2 (опалубка)



1-1 (армирование)



2-2 (армирование)



Спецификация на сетку С-1

Марка изд.	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса дет, кг	Масса изд, кг
С-1	1	12-A500С ГОСТ 34028-2016 L=3450	44	3,06	272,88
	2	12-A500С ГОСТ 34028-2016 L=8650	18	7,68	

1. Работы по бетонированию вести в строгом соответствии с СП 70.13330.2012.
2. Бетонирование вести с вибрированием глубинными вибраторами. Прочность бетона перед загрузением должна составлять не менее 70% от проектной.
3. Защитный слой бетона не менее: 40 мм – для нижней арматуры монолитной плиты; 40 мм – для верхней арматуры плиты. Защитный слой бетона от конца стержня до грани элемента конструкции – 25 мм. Привязки арматурных стержней на чертежах даны от бетонной грани до центра стержня.
4. Толщину защитного слоя нижней арматуры плиты обеспечивать пластиковыми фиксаторами или прокладками из цементно-песчаного раствора.
5. Арматуру в местах пересечения соединять между собой сваркой по ГОСТ 14098-2014 электродами Э42 по ГОСТ 9467-75.
6. Поверхности металлических элементов соприкасающихся с грунтом покрываются слоем мастики изоляционной, дитумно-резиновой марки МБР-90, ГОСТ 15836-79, по слою грунтовок ГТ-760 ИН, ТУ 102-340-83.

Спецификация на фундаментную плиту ФП-1

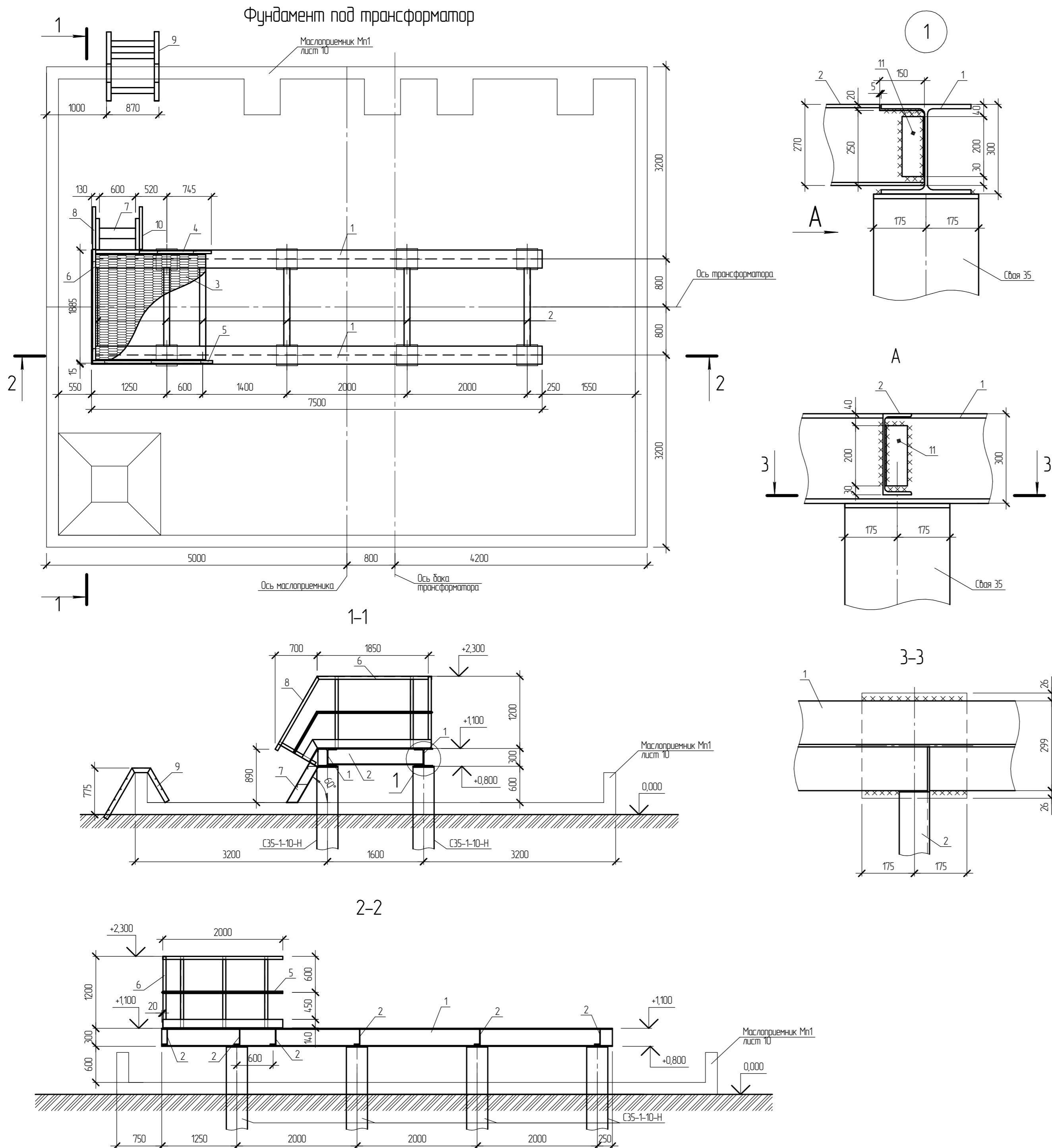
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
С-1		Сетка С-1	2	272,88	
3		10-A240 ГОСТ 34028-2016 L=150	230	0,092	
ЗД-1		Закладная деталь ЗД-1	10	3,5	
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2012	Бетон кл. В30 F200 W8	-		6,1 м ³

ЭПЦ-241201-КР.ГЧ

Реконструкция ПС 110 кВ Нурба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый							
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработал	Смирнова				05.25		
Конструктивные решения					Стадия	Лист	Листов
					П	12	
Н.контр.	Муравьев				05.25	Фундаментная плита ФП-1	
ГИП	Васев				05.25	ООО "Энергопроект Центр"	

Согласовано

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

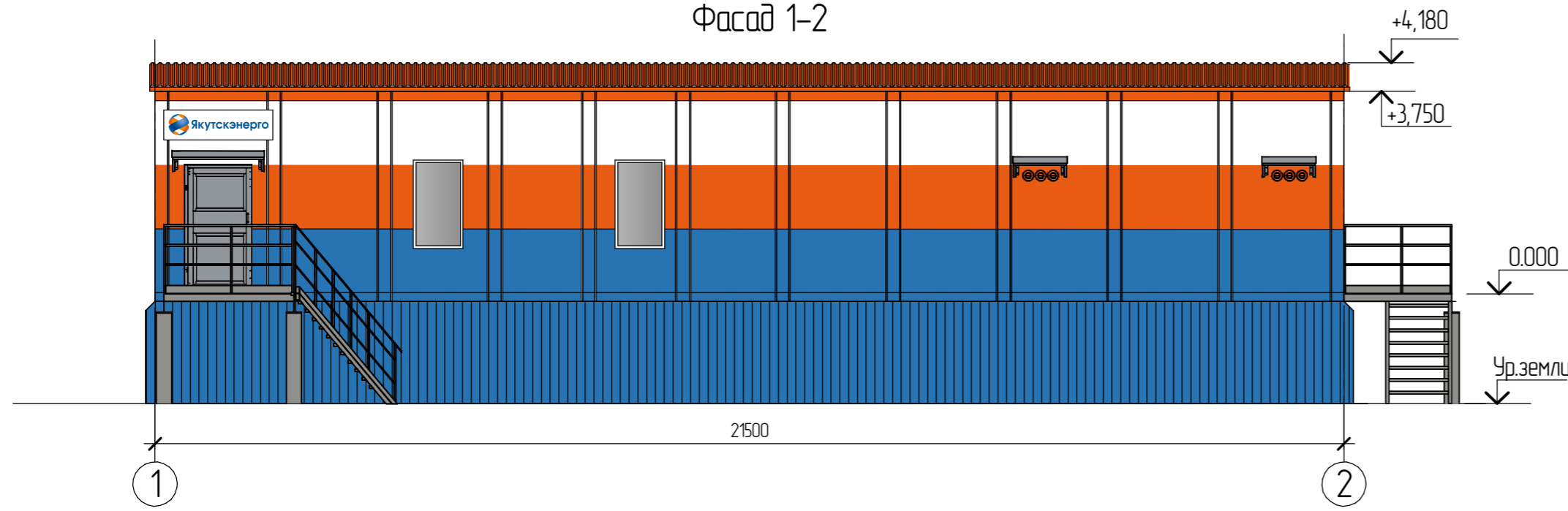


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1		Двутавр ^{30к1 ГОСТ Р 57837-2017} С345 ГОСТ 27772-2021, L=7500 мм	2	625,5	
2		Швеллер ^{27п ГОСТ 8240-97} С345 ГОСТ 27772-2021, L=1590 мм	6	44,04	
3		Лист ПВ 508x1750x1850 ГОСТ 8706-86	1	67,7	
4	ЭПЦ-241201-113-КС лист 24	Ограждение Оз1	1	20,16	
5	ЭПЦ-241201-113-КС лист 24	Ограждение Оз2	1	32,10	
6	ЭПЦ-241201-113-КС лист 24	Ограждение Оз3	1	26,83	
7	ЭПЦ-241201-113-КС лист 25	Лестница Л1	1	43,32	
8	ЭПЦ-241201-113-КС лист 26	Ограждение лестницы Ол1	1	10,32	
9	ЭПЦ-241201-113-КС лист 23	Лестница Л2	1	45,4	
10		Ограждение лестницы Ол1(э)	1	10,32	зеркально Ол1
11		Уголок ^{75x5 ГОСТ 8240-86} С345 ГОСТ 27772-2021, L=200 мм	12	1,16	

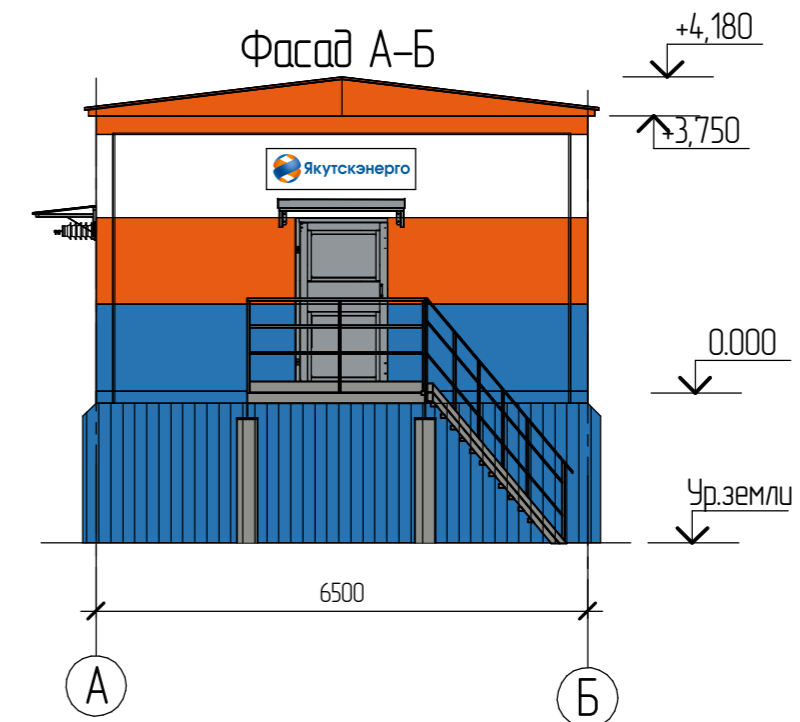
- За относит. отметку 0,000 принята средняя отметка земли рядом с маслоприемником Мп-1.
- Установка трансформатора предусмотрена непосредственно на металлические балки без кареток(катков) и рельс.
- Двутавровые балки приварить к закладным деталям сдвй монтажной сваркой.
- Стальные элементы металлических конструкций защитить от коррозии путем нанесения цинкового покрытия $t=100$ мкм по ГОСТ 9.307-2021 в заводских условиях путем горячего цинкования. Нарушенное в процессе монтажа цинковое покрытие (2 %) восстановить методом газотермического напыления цинком или защитить лакокрасочными покрытиями с грунтовым слоем на основе цинкнаполненных материалов.
В этом случае рекомендуется следующая система покрытий:
- два грунтово-цинковых слоя антикоррозионной цинкнаполненной композиции ЦИНОЛ по ТУ 2312-012-12288779-99 (толщина одного сухого слоя составляет 40-50мкм ;
- один покрывной слой алюминийнаполненной композиции АЛПОЛ по ТУ 2312-014-12288779-99 (толщина одного сухого слоя составляет 40мкм.
- Сварочные работы следует выполнять в соответствии с указаниями СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции, ГОСТ 5264-80 "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные". Сварку вести электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*. Неуказанную высоту шва выполнить равной минимальной толщине свариваемых элементов.
- Ограждения Оз1-3 и ограждение лестницы Ол1 запроектированы по типу ограждений серии 1450.3-7.94.2-КМ, из уголков 50x5 и 25x3 по ГОСТ 8509-93, по низу ограждения полоса 140x4. Более детальная проработка будет выполнена в рабочей документации.
- Лестница Л1 запроектирована по типу лестниц серии 1450.3-7.94.2-КМ, высотой 900 мм, с косоурами из швеллеров 16П по ГОСТ 8240-97 и ступеней из просечновытяжного листа по ГОСТ 8706-86.
- Лестница Л2 через бортик маслоприемника выполнена из уголка 75x по ГОСТ 8509-93 и ступеней из прутка $\Phi 20$ А500С по ГОСТ ГОСТ Р 52544-2006.
- План сдвй под трансформатор см. лист 3.

ЭПЦ-241201-КР.ГЧ					
Реконструкция ПС 110 кВ Нярба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Смирнова				05.25
Конструктивные решения				Стация	Лист
				П	13
Н.контр.	Муравьев				05.25
ГИП	Васев				05.25
Фундамент под трансформатор				ООО "Энергопроект Центр"	

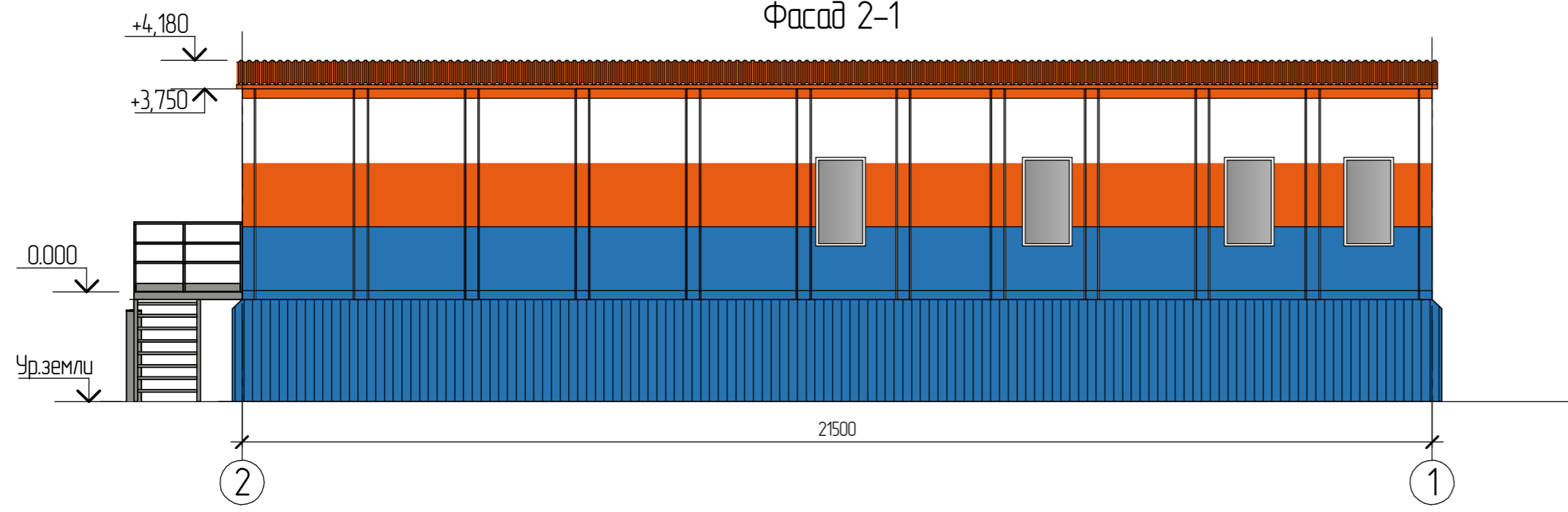
Фасад 1-2



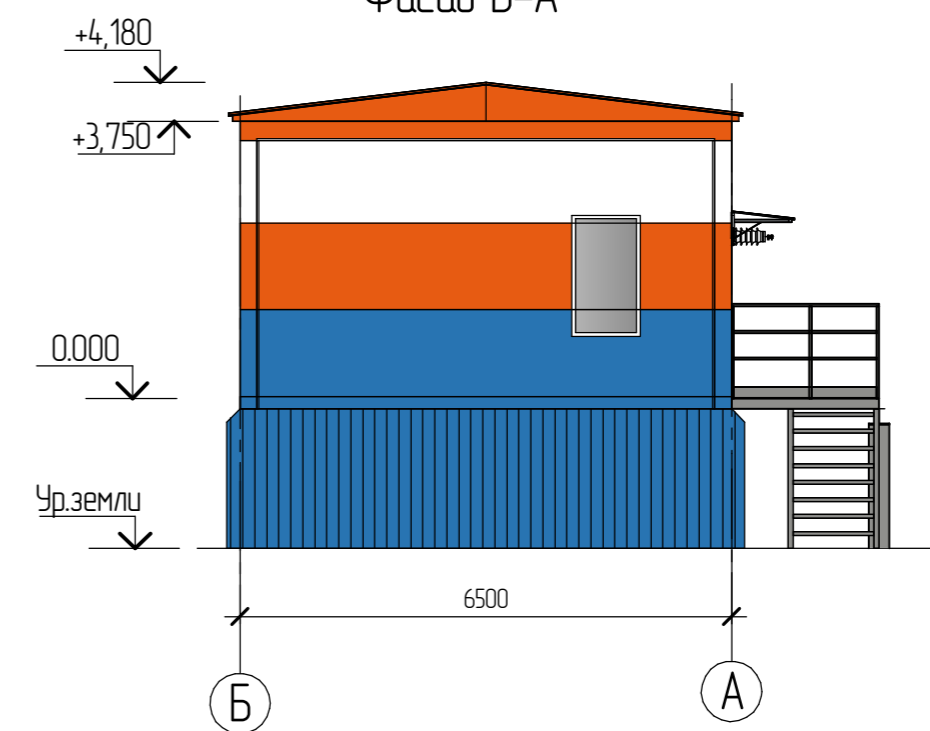
Фасад А-Б



Фасад 2-1



Фасад Б-А



Фирменные цвета

 <p>RusHydro Blue</p> <p>CMYK 100 / 60 / 10 / 0 RGB 0 / 102 / 166 PANTONE 300 C RAL 5015 ORACAL 052</p>	 <p>RusHydro Orange</p> <p>CMYK 6 / 72 / 100 / 0 RGB 230 / 106 / 37 PANTONE 165 C RAL 2004 ORACAL 034</p>
---	--

Схема построения охранного поля горизонтального блока



Ведомость наружной отделки		
Стены	RAL 9003	
Стены	RAL 5015	
Стены	RAL 2004	
Двери	RAL 7045	
Лестницы, ограждения	RAL 9007	

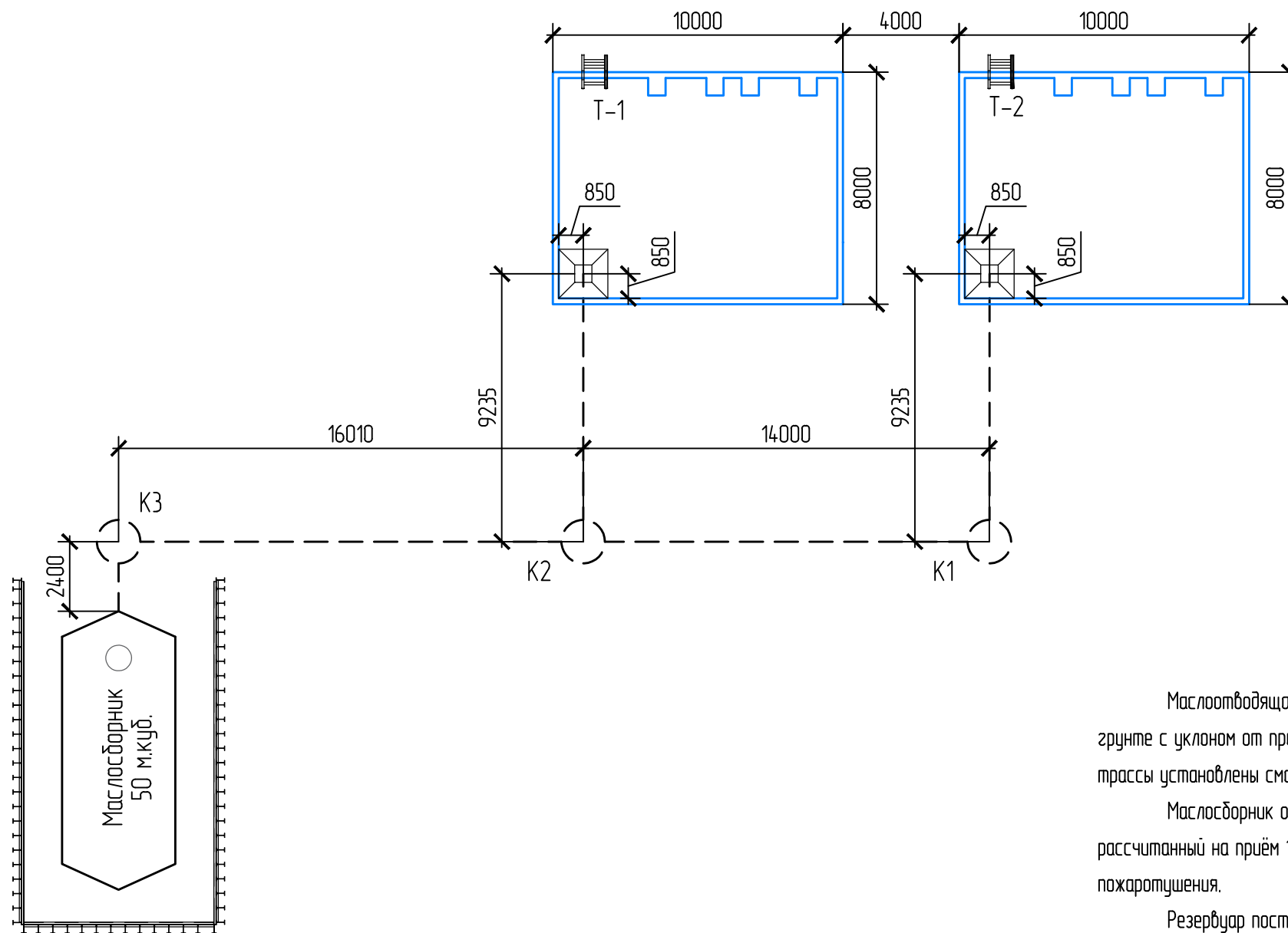
1. Цветовое оформление фасадов принято на основании РУКОВОДСТВА ПО ПРИМЕНЕНИЮ ФИРМЕННОГО СТИЛЯ КОМПАНИИ ПАО «ЯКУТСКЭНЕРГО».
2. При воспроизведении фирменного блока, фирменного знака и логотипа применяются только фирменные цвета.

ЭПЦ-241201-КР.ГЧ				
Реконструкция ПС 110 кВ Нурба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый				
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Смирнова			05.25
Конструктивные решения				Листов
П				14
Фасады здания ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ				ООО "Энергопроект Центр"
Н.контр.	Муравьев			05.25
ГИП	Васев			05.25
Формат А2				

Согласовано

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инд. №

Схема сети маслостоків и маслосборника



Маслоотводящая сеть предусмотрена из стальных труб (ГОСТ 8732-78*), уложенных в грунт с уклоном от приемков маслоприемников к резервуару маслосборника. На поворотных участках трассы установлены смотровые ж.б. колодцы (серия 3.900.1-14).

Маслосборник объемом 50 куб.м. – заглубленный стальной горизонтальный резервуар, рассчитанный на прием 100% трансформаторного масла и 20% расчетного расхода средств пожаротушения.

Резервуар поставляется на строительную площадку в полной заводской готовности, оборудованный люк-лазами, лестницами, антикоррозийным покрытием внешних и маслостойким покрытием внутренних поверхностей.

Для контроля наполнения резервуара маслосборника предусмотрена установка датчика уровня воды с передачей сигнала в АСУ ТП и на щит управления ПС в помещении ДЭМ со звуковым и световым оповещением о заполнении.

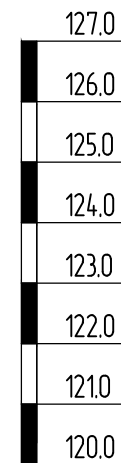
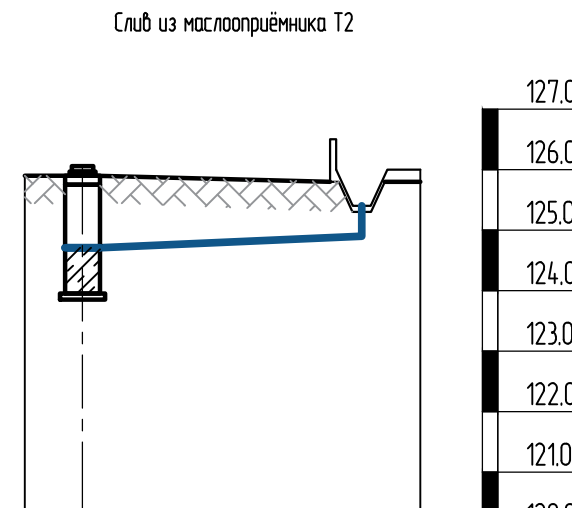
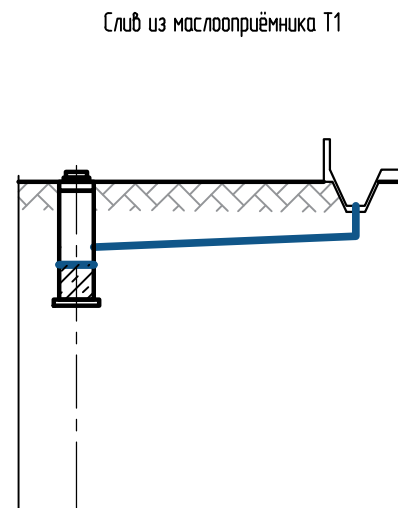
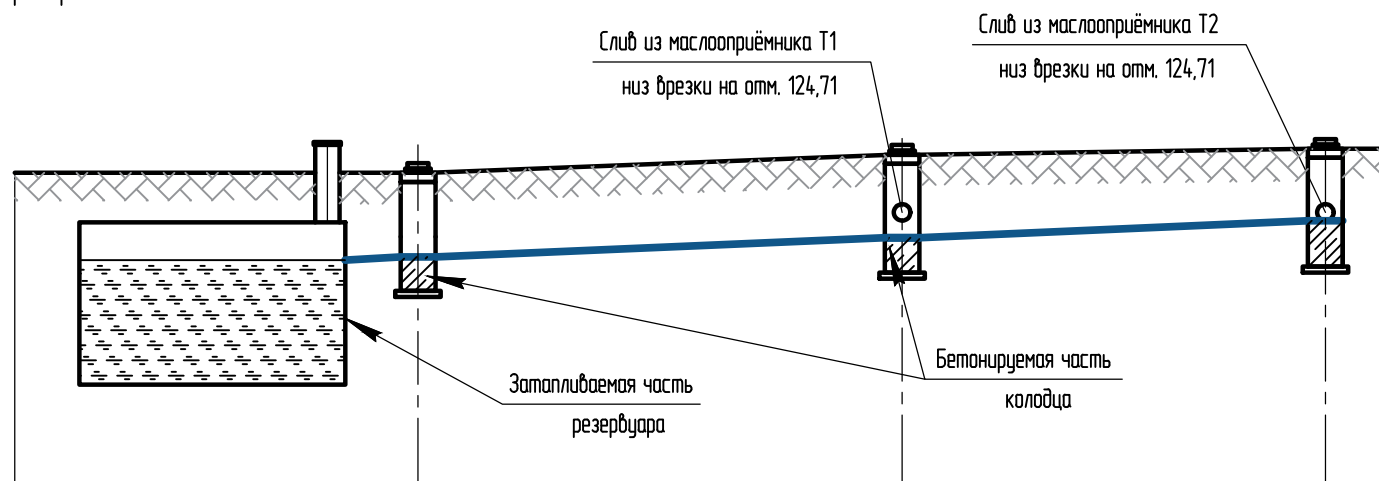
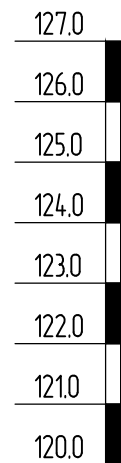
Примечания:

1. Профиль маслосети см. л.34.

						ЭПЦ-241201-КР			
						Реконструкция ПС 110 кВ Нурба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Симанова	<i>[Signature]</i>	09.25		П	15	
Н. контр.			Мурашев	<i>[Signature]</i>	09.25	Схема сети маслостоків и маслосборника	ООО «Энергопроект Центр»		
ГИП			Васев	<i>[Signature]</i>	09.25				

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

Профиль маслосети



Отметка поверхности земли	125,40	125,50	125,80	125,90	125,80	125,80	125,90	125,80
Отметка низа трубы (лотка)	124,06	124,11	124,43	124,71	124,71	124,90	124,71	124,90
Отметка низа плиты днища	-	123,45	123,75	123,85	123,75	-	123,85	-

Обозначение трубы, тип изоляции: Трубы стальные $\phi 245 \times 8$ (ГОСТ 8732-78*) эмаль КО-198 в три слоя

Основание: Подготовка из песка средней крупности (ГОСТ 8736-2014) - 100 мм

Уклон	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Длина, м	2,40	16,01	14,00	9,235	9,235			
Номер колодца, точки, угла поворота	К3	К2	К1	К2	К1			
План трассы	МС	МС	МС	МС	МС			
Угол поворота трассы	0°	90°	0°	0°	0°			

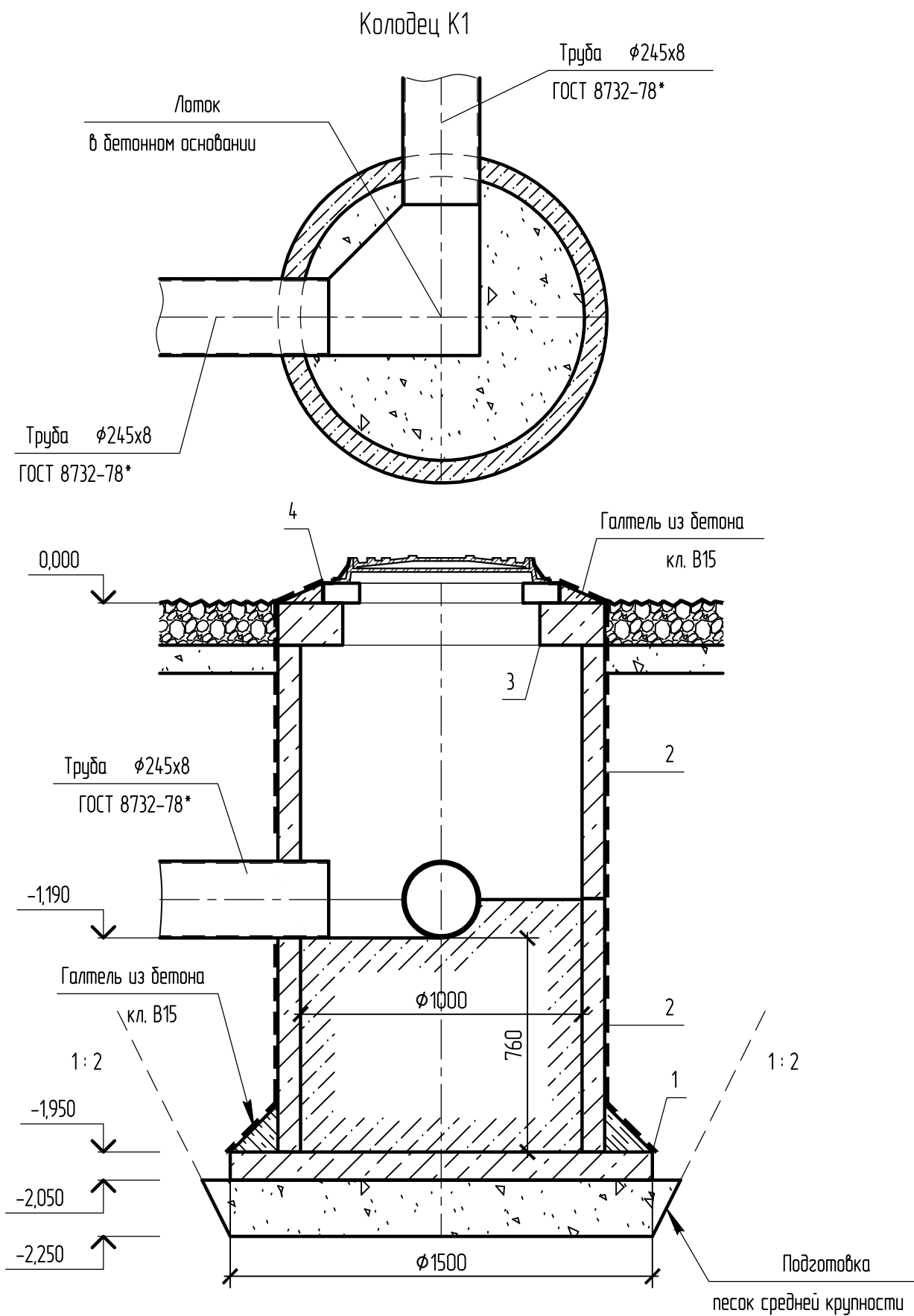
- Примечания:
- Железобетонные элементы колодцев выполнить из бетона класса В20; F200; W6.
 - Внешние поверхности колодцев покрыть горячим битумом за два раза по слою битумного праймера.
 - Трубы маслосети покрыть эмалью КО-198 в три слоя.
 - Трубы маслосети укладывать в траншею на подготовку из песка средней крупности.

Ведомость колодцев

№ колодца по плану	Марка колодца по грунтам и условиям	Диаметр труб, мм	Размеры колодца				Сборные железобетонные элементы сер. 3.900.1-14, вып. 1, шт				Тип лака	Гидроизоляция	
			Диаметр колодца, мм	Полная глубина колодцев по профилю, мм	Высота рабочей части, мм	Высота горловины с перекрытием, мм	Плита днища	Кольца стеновые	Плита перекрыт.	Плита опорн.			
К-1	II	273	1000	2050	1800	320	1	2	-	1	1	Л	есть
К-2	II	273	1000	2050	1800	320	1	2	-	1	1	Л	есть
К-3	II	273	1000	2050	1800	320	1	2	-	1	1	Л	есть

ЭПЦ-241201-КР					
Реконструкция ПС 110 кВ Нурба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Симанова			<i>[Signature]</i>	09.25
Конструктивные решения				Стадия	Лист
				П	16
Профиль маслосети				ООО «Энергопроект Центр»	
Н. контр.	Мурашев			<i>[Signature]</i>	09.25
ГИП	Васев			<i>[Signature]</i>	09.25

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



Объемы земляных работ

Размеры котлована в основании, м		Размеры котлована по верху, м		Глубина котл., м	Выемка грунта, куб. м	Объем подземной части колодца, куб. м	Обратная засыпка, куб. м
L	B	L	B				
1,50	1,50	3,70	3,70	2,25	15,1	2,3	12,8

- Примечания:
1. Привязку к абсолютным вертикальным отметкам см. л. 26 Профиль маслосети.
 2. По дну котлована выполнить подготовку из песка средней крупности, мощностью 200 мм.
 3. Стыки элементов колодца (монтажные швы) укрепить цементно-песчаным раствором.
 4. Внешние поверхности колодцев покрыть двумя слоями битумной мастики по слою битумного праймера.
 5. Внутренние поверхности колодца покрыть проникающей гидроизоляцией Монолит 20М (или аналог).
 6. Отверстия для ввода труб в стеновых кольцах выполнить по месту методом рассверловки по периметру с последующей вырезкой арматуры.
 7. Трубы в объеме колодца уложить на бетонное (кл. В15) основание.
 8. Обратную засыпку выполнять песком средней крупности с послойным уплотнением, толщина слоя не более 30 см, до плотности 1,7 т/м³.
 9. Зазоры между стенками труб и колодца оформить герметиком для наружного применения.

Спецификация элементов колодца К1

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы						
1	серия 3.900.1-14 вып.1	Плита днища ПН10	шт.	1	450	0,18 м ³
2	серия 3.900.1-14 вып.1	Стеновое кольцо КС10.9	шт.	2	600	0,24 м ³
3	серия 3.900.1-14 вып.1	Плита перекрытия ПП10-1	шт.	1	250	0,10 м ³
4	серия 3.900.1-14 вып.1	Кольцо опорное КО6	шт.	1	50	0,02 м ³
Металлические элементы						
-	ГОСТ 3634-99	Люк Л (А15) К.1-60	шт.	1	65	
Материалы						
-	ГОСТ 28013-98	Цем.-песч. раствор	м ³	0,06		K=1,05
-	ГОСТ 8736-2014	Песок средней крупности	м ³	15,4		K=1,2
-	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В15, F150, W6	м ³	0,73		K=1,05
-		Праймер битумный	л	2,7		расход на 1 сл 0,3 л/м ²
-		Мастика битумная	л	18		расход на 2 сл 2,0 л/м ²
-		Пропитка "Монолит -20М"	л	1,3		расход на 1 сл 0,4 л/м ²

ЭПЦ-241201-КР

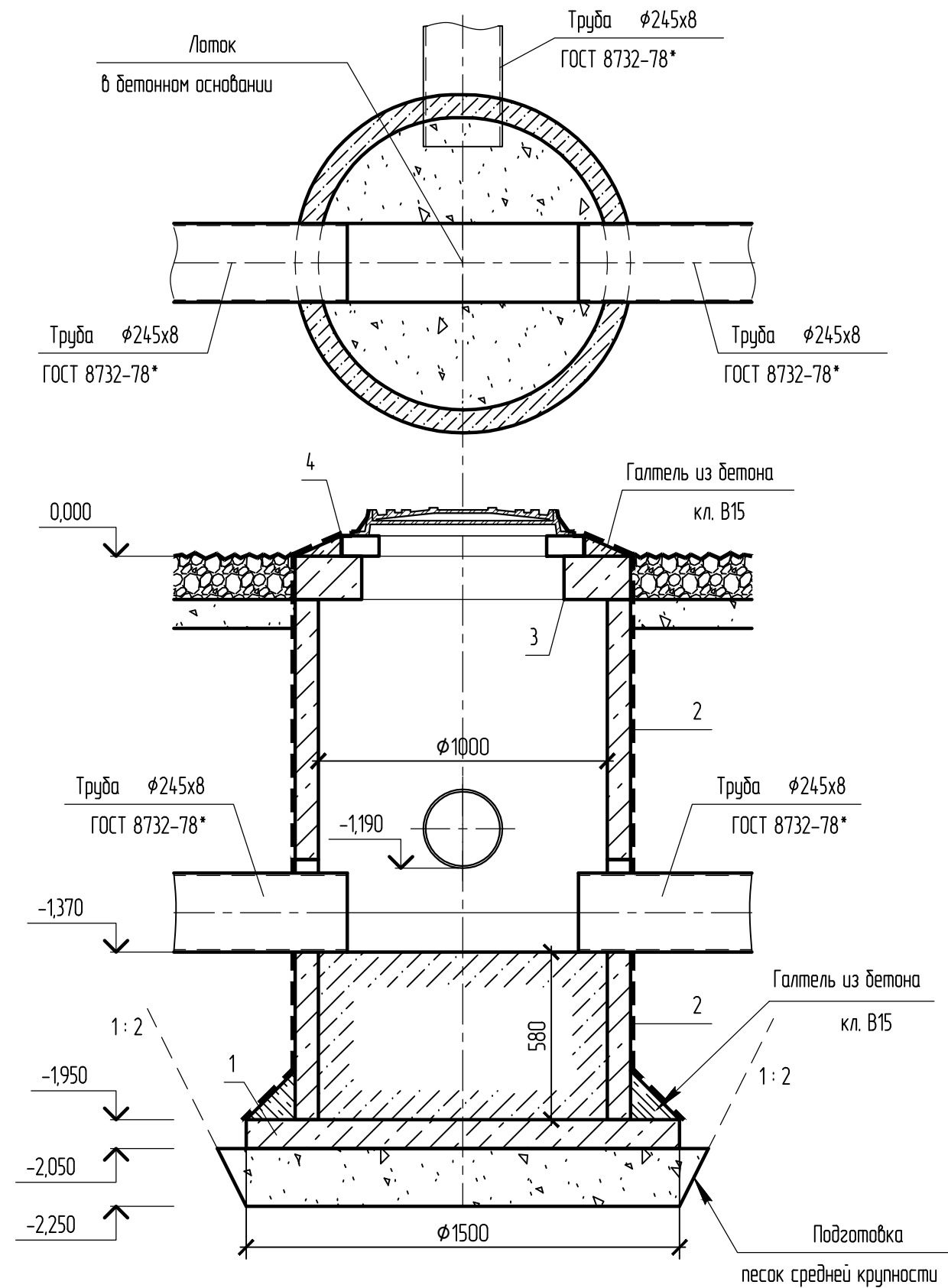
Реконструкция ПС 110 кВ Нурба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Симанова		<i>[Signature]</i>	09.25
Н. контр.		Мурабьев		<i>[Signature]</i>	09.25
ГИП		Васев		<i>[Signature]</i>	09.25

Конструктивные решения		
Стадия	Лист	Листов
П	17	
Колодец К1		ООО «Энергопроект Центр»

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

Колодец К2



Объемы земляных работ

Размеры котлована в основании, м		Размеры котлована по верху, м		Глубина котл., м	Выемка грунта, куб. м	Объем подземной части колодца, куб. м	Обратная засыпка, куб. м
L	B	L	B				
1,50	1,50	3,70	3,70	2,25	15,1	2,3	12,8

- Примечания:
1. Привязку к абсолютным вертикальным отметкам см. л. 26 Профиль маслосети.
 2. По дну котлована выполнить подготовку из песка средней крупности, мощностью 200 мм.
 3. Стыки элементов колодца (монтажные швы) укрепить цементно-песчаным раствором.
 4. Внешние поверхности колодцев покрыть двумя слоями битумной мастики по слою битумного праймера.
 5. Внутренние поверхности колодца покрыть проникающей гидроизоляцией Монолит 20М (или аналог).
 6. Отверстия для ввода труб в стеновых кольцах выполнить по месту методом рассверловки по периметру с последующей вырезкой арматуры.
 7. Трубы в объеме колодца уложить на бетонное (кл. В15) основание.
 8. Обратную засыпку выполнять песком средней крупности с послойным уплотнением, толщина слоя не более 30 см, до плотности 1,7 т/м³.
 9. Зазоры между стенками труб и колодца оформить герметиком для наружного применения.

Спецификация элементов колодца К2

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы						
1	серия 3.900.1-14 вып.1	Плита днища ПН10	шт.	1	450	0,18 м ³
2	серия 3.900.1-14 вып.1	Стеновое кольца КС10.9	шт.	2	600	0,24 м ³
3	серия 3.900.1-14 вып.1	Плита перекрытия ПП10-1	шт.	1	250	0,10 м ³
4	серия 3.900.1-14 вып.1	Кольцо опорное КО6	шт.	1	50	0,02 м ³
Металлические элементы						
-	ГОСТ 3634-99	Люк Л (А15) К.1-60	шт.	1	65	
Материалы						
-	ГОСТ 28013-98	Цем.-песч. раствор	м ³	0,06		K=1,05
-	ГОСТ 8736-2014	Песок средней крупности	м ³	15,4		K=1,2
-	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В15, F150, W6	м ³	0,60		K=1,05
-		Праймер битумный	л	2,7		расход на 1 сл 0,3 л/м ²
-		Мастика битумная	л	18		расход на 2 сл 2,0 л/м ²
-		Пропитка "Монолит -20М"	л	1,3		расход на 1 сл 0,4 л/м ²

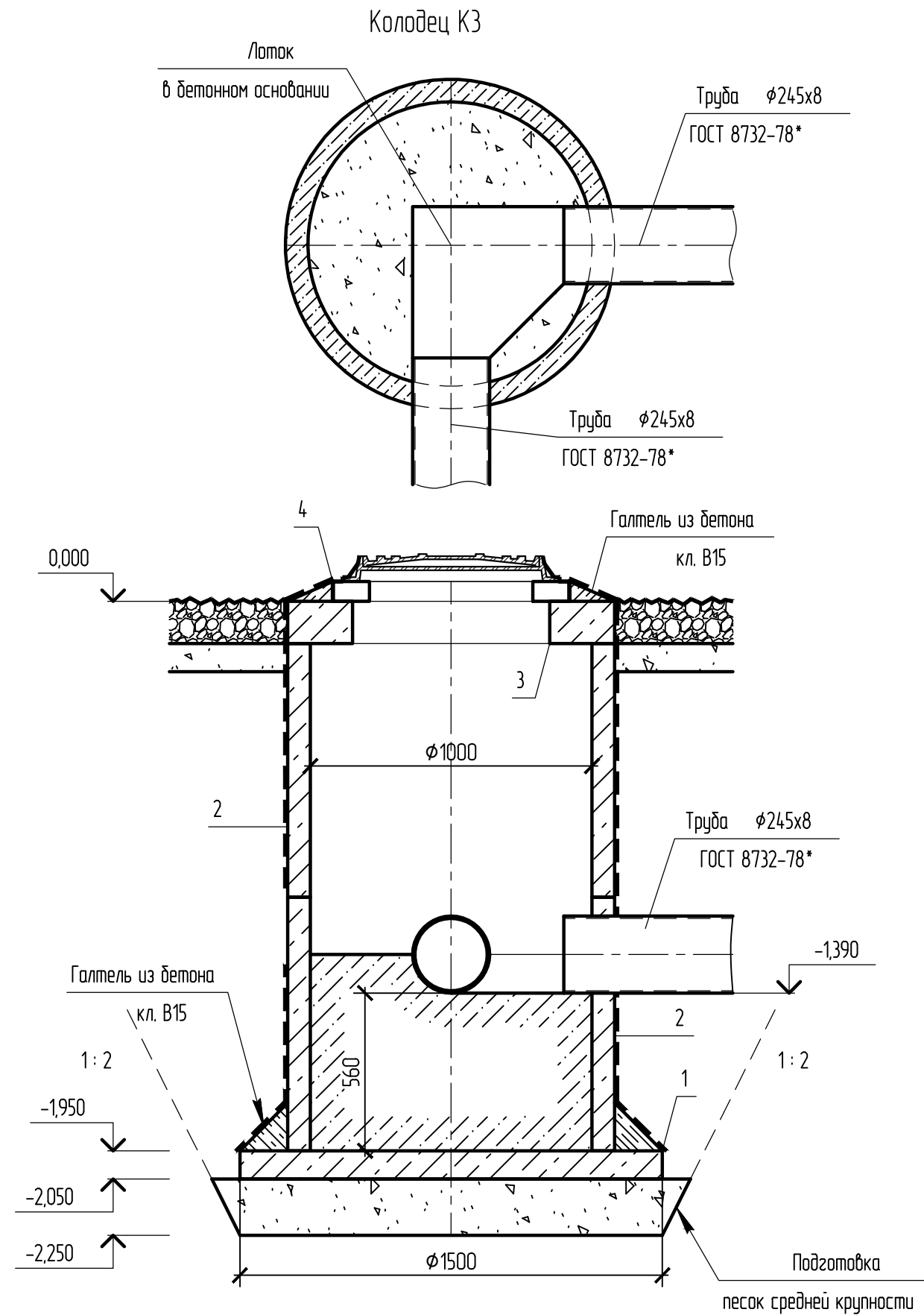
ЭПЦ-241201-КР

Реконструкция ПС 110 кВ Нурба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Симанова		<i>[Signature]</i>	09.25
Н. контр.		Мурабьев		<i>[Signature]</i>	09.25
ГИП		Васев		<i>[Signature]</i>	09.25

Конструктивные решения		
Стадия	Лист	Листов
П	18	
Колодец К2		
ООО «Энергопроект Центр»		

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



- Примечания:
1. Привязку к абсолютным вертикальным отметкам см. л. 26 Профиль маслосети.
 2. По дну котлована выполнить подготовку из песка средней крупности, мощностью 200 мм.
 3. Стыки элементов колодца (монтажные швы) укрепить цементно-песчаным раствором.
 4. Внешние поверхности колодцев покрыть двумя слоями битумной мастики по слою битумного праймера.
 5. Внутренние поверхности колодца покрыть проникающей гидроизоляцией Монолит 20М (или аналог).
 6. Отверстия для ввода труб в стеновых кольцах выполнить по месту методом рассверловки по периметру с последующей вырезкой арматуры.
 7. Трубы в объеме колодца уложить на бетонное (кл. В15) основание.
 8. Обратную засыпку выполнять песком средней крупности с послойным уплотнением, толщина слоя не более 30 см, до плотности 1,7 т/м³.
 9. Зазоры между стенками труб и колодца оформить герметиком для наружного применения.

Спецификация элементов колодца КЗ

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы						
1	серия 3.900.1-14 вып.1	Плита днища ПН10	шт.	1	450	0,18 м ³
2	серия 3.900.1-14 вып.1	Стеновое кольца КС10.9	шт.	2	600	0,24 м ³
3	серия 3.900.1-14 вып.1	Плита перекрытия ПП10-1	шт.	1	250	0,10 м ³
4	серия 3.900.1-14 вып.1	Кольцо опорное КО6	шт.	1	50	0,02 м ³
Металлические элементы						
-	ГОСТ 3634-99	Люк Л (А15) К.1-60	шт.	1	65	
Материалы						
-	ГОСТ 28013-98	Цем.-песч. раствор	м ³	0,06		K=1,05
-	ГОСТ 8736-2014	Песок средней крупности	м ³	15,4		K=1,2
-	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В15, F150, W6	м ³	0,57		K=1,05
-		Праймер битумный	л	2,7		расход на 1 сл 0,3 л/м ²
-		Мастика битумная	л	18		расход на 2 сл 2,0 л/м ²
-		Пропитка "Монолит -20М"	л	1,3		расход на 1 сл 0,4 л/м ²

Объемы земляных работ

Размеры котлована в основании, м		Размеры котлована по верху, м		Глубина котл., м	Выемка грунта, куб. м	Объем подземной части колодца, куб. м	Обратная засыпка, куб. м
L	B	L	B	H			
1,50	1,50	3,70	3,70	2,25	15,1	2,3	12,8

ЭПЦ-241201-КР

Реконструкция ПС 110 кВ Нурба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Симанова		<i>[Signature]</i>	09.25
Конструктивные решения					
Колодец КЗ					
ООО «Энергопроект Центр»					

Формат А3

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед. кг	Примечание
	Кабельное хозяйство	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 2						
	Узел 2л	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 2						
1	Плита П 10.5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	238	70	0,03 м ³ /шт.
2	Лоток Л20.5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	119	180	0,07 м ³ /шт.
3	Брусok Б 5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	119	20	0,008 м ³ /шт.
	Узел 2л(1), L=1400 мм	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 2						
4	Плита П 10.5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	3	70	0,03 м ³ /шт.
5	Лоток Л20.5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	2	180	0,07 м ³ /шт.
6	Брусok Б 5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	2	20	0,008 м ³ /шт.
	Узел 2л(2), L=1500 мм	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 2						
7	Плита П 10.5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	3	70	0,03 м ³ /шт.
8	Лоток Л20.5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	2	180	0,07 м ³ /шт.
9	Брусok Б 5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	2	20	0,008 м ³ /шт.
	Узел 2л(3), L=560 мм	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 2						
10	Плита П 10.5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	2	70	0,03 м ³ /шт.
11	Лоток Л20.5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	1	180	0,07 м ³ /шт.
12	Брусok Б 5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	2	20	0,008 м ³ /шт.
	Узел 13л	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 2						
13	Плита П 10.5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	4	70	0,03 м ³ /шт.
14	Брусok Б 10	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	2	40	0,015 м ³ /шт.
15	Бетон В15 F200 W8	ГОСТ 7473-2010			м ³	0,04		Без учета уплотнения
16	Уголок 75x75x6, L=1000 мм, С345	ГОСТ 8509-93			шт	1	6,89	
	Узел 14л	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 2						
17	Плита П 10.5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	12	70	0,03 м ³ /шт.
18	Брусok Б 10	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	6	40	0,015 м ³ /шт.
19	Бетон В15 F200 W8	ГОСТ 7473-2010			м ³	0,05		Без учета уплотнения
20	Уголок 75x75x6, L=1150 мм, С345	ГОСТ 8509-93			шт	1	7,9	
21	Изделие МЛ-4	серия 4.407.268.2-86			шт	1	22,0	
	Узел 41л(1)	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 2						

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						ЭПЦ-241201-КР.СО		
						Реконструкция ПС 110 кВ Нюрба с заменой трансформаторов Т-1 110/35/10 кВ и Т-2 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый на два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА каждый		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Конструктивные решения		
Разработал	Смирнова				05.25			
						Р	1	8
Н.контр.	Муравьев				05.25	Спецификация изделий и материалов		
ГИП	Васев				05.25			

22	Плита П 10.5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	15	70	0,03 м ³ /шт.
23	Брусok Б 10	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	6	40	0,015 м ³ /шт.
24	Брусok Б 5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	3	20	0,008 м ³ /шт.
25	Бетон В15 F200 W8	ГОСТ 7473-2010			м ³	0,042		Без учета уплотнения
26	Уголок 75x75x6, L=1150 мм, С345	ГОСТ 8509-93			шт	3	7,9	
27	Изделие МЛ-4	серия 4.407.268.2-86			шт	2	22,0	
	Узел 62л	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 2						
28	Блок БДЛ 40.6	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	8	1000	0,40 м ³ /шт.
29	Плита П 10.5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	2	70	0,03 м ³ /шт.
30	Брусok Б 10	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	4	40	0,015 м ³ /шт.
31	Изделие МЛ-8	серия 4.407.268 вып.2			шт	2	27,10	
	Дополнительные материалы							
32	Брусok Б 5	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	17	20	
33	Терморасширяющиеся подушки "Огракс-ОТП-1" (или аналог)	ТУ 5728-025-13267785-02			шт	175		
34	Эмаль ПФ-115	ГОСТ 6465-76*			кг	0,78		Расход 0,15 кг/м ² (5,2 м ²)
35	Грунт-шпатлевка ЭП-0010	ГОСТ 28379-89			кг	0,52		Расход 0,2 кг/м ² (2,6 м ²)
36	Технониколь №24 (МГТН) (или аналог)	ТУ 5775-034-17925162-2005			кг	64,0		Расход 1 кг/м ² (64 м ²)
37	Технониколь №1 (МГТН) (или аналог)	ТУ 5775-011-17925162-2003			кг	9,6		Расход 0,3 кг/м ² (32 м ²)
38	Песок крупный	ГОСТ 8736-2014			м ³	2,86		с учетом коэффициента уплотнения 1,1
39	Уголок 90x6 (С345 ГОСТ 27772-2021), L=2000 мм	ГОСТ 8509-93			шт	2	16,66	
40	Лежень ЛЖ-16	серия 3.407.1-157 вып.1			шт	1	430	0,17 м ³ /шт.
	Фундаменты свайные	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 3						
41	Свая С35-1-8-Н	Серия 3.407-115 вып.4			шт	26	2400	
42	Свая С35-1-10-Н	Серия 3.407-115 вып.4			шт	57	3000	
43	Фундамент Св-2	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 3			шт	27	214,07	
	-труба Ø159x8, L=8,0 м (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 10704-91			шт	1	209,92	
	-лист t=10 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 103-2006			кг	4,15		
44	Наголовник Нг-1	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 8			шт	26	146,68	
	-лист t=30 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 103-2006			кг	84,78		
	-лист t=20 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 103-2006			кг	61,90		
45	Грунтовый раствор				м ³	90,0		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.СО

Лист

2

Копировал

Формат А4

46	Эмаль КО-174	ТУ П-93-67			м ²	1070,0		
47	Смесь сухая растворная, цем. песчаная М300 F150	ГОСТ 31357-2007			м ³	3,5		
	Фундамент здания ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 5-6			шт	1		
48	Двутавр 20Б1 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ Р 57837-2017			т	3,299		
49	Уголок 75х5 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8210-86			т	0,082		
50	Плита ПТ 75.120.12	Серия 3.006.1-8			шт	2	280	
51	Швеллер 10П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			т	4,359		
52	Шпилька М16, L = 450 мм	DIN 975			шт	116	0,71	
53	Гайка М16	ГОСТ 5915-70*			шт	232	0,038	
54	Шайба кузовная 16	ГОСТ 6958-78			шт	116	0,041	
55	С10-1000-0,6 с лакокрасочным покрытием	ГОСТ 24045-2016			м ²	103,0	5,6	
56	Петля ПН1-110	ГОСТ 5088-2005			шт	4		
57	Профиль 100х100х4 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 30245-2003			т	0,124		
58	Засов с проушинами				шт	2	0,2	
59	Бетон кл. В15, W8, F200	ГОСТ 26633-2015			м ³	0,25		Без учета уплотнения
60	Щебень с фракцией от 20 до 40 мм	ГОСТ 8267-93			м ³	0,07		с учетом коэффициента уплотнения 1,15
61	Профиль 50х50х4 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 30245-2003			т	0,058		
62	Сталь t=0,5 мм с лакокрасочным покрытием, L=380 мм	ГОСТ 34180-2017			м	57,5		
63	Сталь t=0,5 мм с лакокрасочным покрытием, L=220 мм	ГОСТ 34180-2017			м	8,0		
64	Самонарезающий винт 4х30.01.016 с уплотнительной шайбой	ТУ 67-269-79			шт	800		
65	Кровельный каучуковый герметик КИМ ТЕС	КИМ ТЕС			1 туба 310 мл	6		
	Маслоприемник Мп1 (ниже материалы даны на 1 маслоприемник)	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 9			шт	2		
66	Арматура 12-А500С	ГОСТ 34028-2016			т	1,717		
67	Арматура 10-А240	ГОСТ 34028-2016			т	0,174		
68	Арматура 6-А240	ГОСТ 34028-2016			т	0,0103		
69	Арматура 8-А240	ГОСТ 34028-2016			т	0,037		
70	Болт 5.М20х300 09Г2С	ГОСТ 24379.1-2012			шт	16	0,94	
71	Сетка латунная №20-2,0	ГОСТ 6613-86			кг	0,07		
72	Решетка МК-5	407-03-591.90-КС.И-5			т	0,110		
73	Бетон кл. В30 W8 F200	ГОСТ 26633-2015			м ³	20,5		Без учета уплотнения
74	Бетон кл. В7,5	ГОСТ 26633-2015			м ³	8,1		Без учета уплотнения
75	Технониколь №24 (МГТН) (или аналог)	ТУ 5775-034-17925162-2005			кг	8,0		Расход 1 кг/м ² (8 м ²)
76	Технониколь №1 (МГТН) (или аналог)	ТУ 5775-011-17925162-			кг	1,2		Расход 0,3 кг/м ²

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.СО

Лист

3

Копировал

Формат А4

		2003						(4 м ²)
77	Щебень с фракцией от 30 до 50 мм	ГОСТ 8267-93			м ³	0,55		
78	Щебень с фракцией от 20 до 40 мм	ГОСТ 8267-93			м ³	59,0		
79	Гамма ВЭП (или аналог)	ТУ 2316-013-27524984-2000			кг	7,91		85 г/м ² (93,0 м ²)
80	Ц/п раствор М150	ГОСТ 28013-98			м ³	4,0		
81	Бензомаслостойкий герметик				1 туба, 600 мл	9		
	Фундамент под трансформатор (ниже материалы даны на 1 фундамент)	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 13			шт	2		
82	Двутавр 30К1 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ Р 57837-2017			т	1,251		
83	Швеллер 27П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			т	0,264		
84	Уголок 75х75х5 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8210-86			т	0,014		
85	Лист ПВ 508х1750х1850	ГОСТ 8706-86			т	0,068		
86	Ограждение Ог1 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 13			шт	1	20,16	
	- уголок 50х50х5 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8210-86			кг	13,54		
	- уголок 25х25х3 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8210-86			кг	1,34		
	- лист t=4 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 19903-2015			кг	5,28		
87	Ограждение Ог2 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 13			шт	1	32,10	
	- уголок 50х50х5 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8210-86			кг	21,07		
	- уголок 25х25х3 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8210-86			кг	2,24		
	- лист t=4 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 19903-2015			кг	8,79		
88	Ограждение Ог3 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 13			шт	1	26,83	
	- уголок 50х50х5 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8210-86			кг	15,99		
	- уголок 25х25х3 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8210-86			кг	2,14		
	- лист t=4 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 19903-2015			кг	8,70		
89	Лестница Л1 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 13			шт	1	43,32	
	- швеллер 16П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			кг	29,54		
	- уголок 63х63х4 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8210-86			кг	2,84		
	- лист t=4 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 19903-2015			кг	2,10		
	- лист ромб 4х220х600	ГОСТ 8568-77			кг	8,84		
90	Ограждение лестницы Ол1 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 13			шт	2	10,32	
	- уголок 50х50х5 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8210-86			кг	7,90		
	- уголок 25х25х3 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8210-86			кг	0,88		
	- лист t=4 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 19903-2015			кг	1,54		
91	Лестница Л2 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 13			шт	1	45,40	
	- уголок 75х75х5 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8210-86			кг	21,76		
	- круг 20 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 2590-2006			кг	23,64		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.СО

Лист

4

Копировал

Формат А4

	Маслосборник 50м ³	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 11			шт	1		
92	Резервуар РГСп 50	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 11			шт	1	5000	
93	Бетон кл. В7,5	ГОСТ 26633-2015			м ³	3,3		Без учета уплотнения
94	Талреп 1,2 ГГ-ОШ	ГОСТ 9690-71			шт	10	2,4	
95	Хомут Х-1	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 11			шт	5	20,47	
	- полоса t=4 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 103-2006			кг	20,41		
	- арматура ϕ 5-А240	ГОСТ 34028-2016			кг	0,06		
96	Технониколь №24 (МГТН) (или аналог)	ТУ 5775-034-17925162-2005			кг	80		Расход 1 кг/м ² (80 м ²)
97	Технониколь №1 (МГТН) (или аналог)	ТУ 5775-011-17925162-2003			кг	12		Расход 0,3 кг/м ² (40 м ²)
98	Фундаментная плита ФП-1	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 12			шт	1		
	- арматура 12-А500С	ГОСТ 34028-2016			т	0,546		
	- арматура 10-А240	ГОСТ 34028-2016			т	0,021		
	- закладная деталь ЗД-1	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 16			т	0,035		
	- бетон кл. В30 W8 F200	ГОСТ 26633-2015			м ³	6,1		Без учета уплотнения
	- грунтовка ГТ-760 ИН	ТУ 102-340-83			кг	0,12		Расход 0,3 кг/м ² (0,4 м ²)
	- битумно-резиновая мастика МБР-90	ГОСТ 15836-79			кг	0,48		Расход 1,2 кг/м ² (0,4 м ²)
	Шпунтовое ограждение Ш-1	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 11			шт	1		
99	Двутавр 30Б1 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ Р 57837-2017			т	20,48		
100	Швеллер 20П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			т	1,111		
101	Доска 150х75 (лиственница)	ГОСТ 24454-80			м ³	8,80		
	Опора ОП1 под трансформатор собственных нужд 10/0,4 кВ	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 7			шт	2		
102	Швеллер 20П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			т	0,057		
103	Швеллер 16П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			т	0,040		
104	Уголок 75х75х6 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8509-93			т	0,015		
	Наружное ограждение	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4						
105	Ворота распашные В1 - 4,86х2,5(н) м	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	1	315,59	
	- профиль 60х60х4 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 30245-2003			кг	138,76		
	- профиль 50х25х4 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 30245-2003			кг	50,16		
	- сетка 1000х2170мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-220			шт	1	23,50	
	- сетка 600х2200мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-220-06			шт	1	18,43	
	- сетка 620х2200мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-220			шт	1	19,00	
	- сетка 750х2200мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-220-09			шт	2	20,22	
	- сетка 800х2200мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-220-10			шт	1	20,82	
	- петля ϕ 30				шт	4	0,77	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.СО

Лист

5

Копировал

Формат А4

		- петля Ø12	Серия 5.407-131.1-250			шт	2	0,07	
		- замок ЗЯ-4У1	Серия 5.407-131.1-260			шт	1	0,10	
		-ручка	Серия 5.407-131.1-38			шт	2	0,10	
		-ухо	Серия 3.017-3.5-10.00.02-01			шт	2	0,20	
		- арматура 10А240	ГОСТ 34028-2016			шт	2	0,22	
		- труба 18х1,5	ГОСТ 10704-91			шт	2	0,061	
106	Стойка Ст1 (100х100х5/2500)		ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	8	40,35	
		- профиль 100х100х4 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 30245-2003			кг	35,81		
		-лист t=10 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 19903-2015			кг	4,15		
		-лист t=5 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 19903-2015			кг	0,39		
107	Стойка Ст2 (100х100х5/2550)		ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	14	41,07	
		- профиль 100х100х4 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 30245-2003			кг	36,53		
		-лист t=10 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 19903-2015			кг	4,15		
		-лист t=5 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 19903-2015			кг	0,39		
108	Секция ограждения СО1 - 2,4х2,5 (h) м		ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	17	112,38	
		- швеллер 12П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			кг	49,92		
		- сетка 800х2200мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-220-10			шт	3	20,82	
109	Секция ограждения СО2 - 1,5х2,5 (h) м		ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	1	71,64	
		- швеллер 12П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			кг	31,20		
		- сетка 750х2200мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-220-09			шт	2	20,22	
110	Секция ограждения СО3 - 1,6х2,5 (h) м		ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	2	74,92	
		- швеллер 12П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			кг	33,28		
		- сетка 800х2200мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-220-10			шт	2	20,82	
111	Болт М12-6gx70.109.40Х.096		ГОСТ 7798-70			шт	88		
112	Гайка М12-6Н.10.40Х.096		ГОСТ 5915-70			шт	88		
113	Шайба А12.01.40.096		ГОСТ 11371-78			шт	88		
114	Шайба 12 40 096		ГОСТ 6402-70			шт	88		
115	Кронштейн Y-образный для СББ диаметром 500 мм		ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	21	3,0	
116	Кронштейн Г-образный для СББ диаметром 500 мм		ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	4	1,7	
117	Кронштейн прямой для ПББ диаметром 500 мм		ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	2	1,7	
118	Проволока струна 3,0-О-2Ц					м	110	0,055	
119	Проволока скрутка 1,6-П-2Ц					м	35	0,016	
120	Комплект крепления струны на кронштейн: скоба 20х60х0,5 + саморез 6,3х25					шт	34		
121	Натяжитель струны М10х150					шт	3		
122	СББ 500-6.2-10					бухта	5	8,95	
123	ПББ 500/10					бухта	1	2,96	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.СО

Лист

6

Копировал

Формат А4

124	Противоподкопное ограждение ППО1 2340x500	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	17	27,44	
	- арматура 16А240	ГОСТ 34028-2016			кг	27,44		
125	Противоподкопное ограждение ППО2 1340x500	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	1	17,02	
	- арматура 16А240	ГОСТ 34028-2016			кг	17,02		
126	Противоподкопное ограждение ППО3 1440x500	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	2	17,62	
	- арматура 16А240	ГОСТ 34028-2016			кг	17,62		
127	Песок средней крупности Мк 2,0-2,5	ГОСТ 8736-2014			м ³	4,4		с учетом коэффициента уплотнения 1,1
	Внутреннее ограждение	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4						
128	Стойка Ст3 (100x100x5/1650)	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	5	28,10	
	- профиль 100x100x4 (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 30245-2003			кг	23,56		
	-лист t=10 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 19903-2015			кг	4,15		
	-лист t=5 мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 19903-2015			кг	0,39		
129	Секция ограждения СО4 - 1,3x1,6 (h) м	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	1	45,18	
	- швеллер 10П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			кг	22,34		
	- сетка 650x1400мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-150-07			шт	2	11,42	
130	Секция ограждения СО5 - 1,85x1,6 (h) м	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	1	65,20	
	- швеллер 10П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			кг	31,78		
	- сетка 650x1400мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-150-07			шт	1	11,42	
	- сетка 600x1400мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-150-06			шт	2	11,00	
131	Секция ограждения СО6 - 0,3x1,6 (h) м	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	1	13,51	
	- швеллер 10П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			кг	5,16		
	- сетка 300x1400мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-150			шт	1	8,35	
132	Секция ограждения СО9 - 0,7x1,6 (h) м	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	1	23,92	
	- швеллер 10П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			кг	12,02		
	- сетка 700x1400мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-150-08			шт	1	11,90	
133	Секция ограждения СО8 - 1,2x1,6 (h) м	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	1	42,62	
	- швеллер 10П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			кг	20,62		
	- сетка 600x1400мм (С345 ГОСТ 27772-2021)	Серия 5.407-131.1-150-06			шт	2	11,00	
134	Секция ограждения СО9 – 0,21x1,6 (h) м	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	1	9,45	
	- швеллер 10П (С345 ГОСТ 27772-2021)	ГОСТ 8240-97			кг	3,60		
	- сетка 210x1400мм (С345 ГОСТ 27772-2021) (по типу 300x1400 мм)	Серия 5.407-131.1-150			шт	1	5,85	
135	Калитка К1	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ лист 4			шт	1	14,96	
	- сетка 880x1600 мм (С345 ГОСТ 27772-2021) (по типу 900x1600 мм)	Серия 5.407-131.1-15			шт	1	14,62	
	- петля Ø12	Серия 5.407-131.1-250			шт	2	0,07	
	- замок ЗЯ-4У1	Серия 5.407-131.1-260			шт	1	0,10	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.СО

Лист

7

Копировал

Формат А4

		-ручка	Серия 5.407-131.1-38			шт	1	0,10	
	Система маслостоков		ЭПЦ-241201-113-КС листы 33-37						
136	Плита днища ПН10		Серия 3.900.1-14 вып.1			шт.	3	450	B20 W6 F200
137	Стеновое кольцо КС10.9		Серия 3.900.1-14 вып.1			шт.	6	600	B20 W6 F200
138	Плита перекрытия ПП10-1		Серия 3.900.1-14 вып.1			шт.	3	250	B20 W6 F200
139	Кольцо опорное КО6		Серия 3.900.1-14 вып.1			шт.	3	50	B20 W6 F200
140	Бетон кл. В15 F150 W6		ГОСТ 26633-2015			м ³	1,9		
141	Цем.-песч. раствор		ГОСТ 28013-98			м ³	0,18		
142	Песок средней крупности		ГОСТ 8736-2014			м ³	48,8		
143	Праймер битумный					л	8,1		
144	Мастика битумная					л	54		
145	Пропитка «Монолит-20М»					л	3,9		
146	Эмаль КО-198					кг	17,4		
147	Труба стальная д.245x8		ГОСТ 8732-78*			м.п.	51,88	46,76	2426кг
148	Люк Л (А15) К.1-60		ГОСТ 3634-99			шт.	3	65	

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.СО

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
Кабельные конструкции						
1		Обмазка поверхностей, соприкасающихся с грунтом праймером типа ТехноНиколь № 01	м ²	32	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	
2		Обмазка поверхностей, соприкасающихся с грунтом холодной битумной мастикой типа ТехноНиколь №24 (МГТН)	м ²	64	-//-	
3		Монтаж дополнительного бруска Б5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	17/0,14	-//-	17*0,008=0,14 м ³ 17*0,02=0,34 т
4		Монтаж лежней ЛЖ-16 для перехода лотков	шт./ м ³	2/0,34	-//-	2*0,17=0,34 м ³ 2*430=0,86 т
5		Разработка грунта вручную под песчаное основание под блоки БДЛ	м ³	0,20	-//-	
6		Устройство песчаного основания под блоки БДЛ	м ³	2,60	-//-	
7		Монтаж узлов 2Л по серии 4.407.1-268.2	-	-	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	
7.1		Монтаж лотков Л20.5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	119/8,33	-//-	119*0,07=8,33 м ³ 119*0,18=21,42 т
7.2		Монтаж брусков Б5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	119/0,95	-//-	119*0,008=0,95 м ³ 119*0,02=2,38 т
7.3		Монтаж плит П10.5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	238/7,14	-//-	238*0,03=7,14 м ³ 238*0,073=17,37 т
8		Монтаж узлов 2Л(1) по типу 2Л по серии 4.407.1-268.2	-	-	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	
8.1		Монтаж лотков Л20.5 (серия 3.407.1-157 в.1), обрезать L=1400 мм	шт./ м ³	2/0,14	-//-	2*0,07=0,14 м ³ 2*0,18= т
8.2		Монтаж брусков Б5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	2/0,016	-//-	2*0,008=0,016 м ³ 2*0,02= т
8.3		Монтаж плит П10.5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	2/0,06	-//-	2*0,03=0,06 м ³ 2*0,073= 0,146 т
8.4		Монтаж плит П10.5 (серия 3.407.1-157 в.1), распилить на 2 шт. по L=400 мм	шт./ м ³	1/0,03	-//-	0,073 т
9		Монтаж узлов 2Л(2) по типу 2Л по серии 4.407.1-268.2	-	-	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	
9.1		Монтаж лотков Л20.5 (серия 3.407.1-157 в.1), обрезать L=1500 мм	шт./ м ³	2/0,14	-//-	2*0,07=0,14 м ³ 2*0,18= т
9.2		Монтаж брусков Б5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	2/0,016	-//-	2*0,008=0,016 м ³ 2*0,02= т
9.3		Монтаж плит П10.5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	2/0,06	-//-	2*0,03=0,06 м ³ 2*0,073= 0,146 т
9.4		Монтаж плит П10.5 (серия 3.407.1-157 в.1), распилить на 2 шт. по L=500 мм	шт./ м ³	1/0,03	-//-	0,073 т
10		Монтаж узлов 2Л(3) по типу 2Л по серии 4.407.1-268.2	-	-	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	
10.1		Монтаж лотков Л20.5 (серия 3.407.1-157 в.1), распилить на 2 шт. по L=560 мм	шт./ м ³	1/0,07	-//-	0,18 т

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата
Разраб.		Симанов			05.25
Н.контр.		Муравьев			05.25
ГИП		Васев			05.25

ЭПЦ-241201-КР.ВОР

Ведомость объемов работ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	6



№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
10.2		Монтаж брусков Б5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	2/0,016	-//-	2*0,008=0,016 м ³ 2*0,02=0,04 т
10.3		Монтаж плит П10.5 (серия 3.407.1-157 в.1), обрезать L=560 мм	шт./ м ³	2/0,06	-//-	2*0,03=0,06 м ³ 2*0,073=0,146 т
11		Монтаж узла 13Л по серии 4.407.1-268.2	-	-	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	
11.1		Монтаж брусков Б10 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	2/0,03	-//-	2*0,015=0,03 м ³ 2*0,04=0,08 т
11.2		Монтаж плит П10.5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	4/0,12	-//-	4*0,03=0,12 м ³ 4*0,073=0,29 т
11.3		Монтаж уголка 75x75x6 по ГОСТ 8509-93 (С345 по ГОСТ 27772-2021), L= 1000 мм	шт./т	1/0,007	-//-	6,89 кг
11.4		Возведение стенок узла из бетона В15 W6 F200	м ³	0,04	-//-	
12		Монтаж узла 14Л по серии 4.407.1-268.2	-	-	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	
12.1		Монтаж брусков Б10 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	6/0,09	-//-	6*0,015=0,09 м ³ 6*0,02=0,12 т
12.2		Монтаж плит П10.5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	12/0,36	-//-	12*0,03=0,36 м ³ 12*0,073=0,88 т
12.3		Монтаж уголка 75x75x6 по ГОСТ 8509-93 (С345 по ГОСТ 27772-2021), L= 1150 мм	шт./т	1/0,008	-//-	7,9 кг
12.4		Возведение стенок узла из бетона В15 W6 F200	м ³	0,05	-//-	
12.5		Монтаж изделия МЛ-4	шт./т	1/0,022	-//-	22 кг
13		Монтаж узла 41Л(1) по серии 4.407.1-268.2	-	-	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	
13.1		Монтаж брусков Б10 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	6/0,09	-//-	6*0,015=0,09 м ³ 6*0,02=0,12 т
13.2		Монтаж брусков Б5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	3/0,024	-//-	3*0,008=0,024 м ³ 3*0,02=0,06 т
13.3		Монтаж плит П10.5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	15/0,45	-//-	15*0,03=0,45 м ³ 15*0,073=1,095 т
13.4		Монтаж уголка 75x75x6 по ГОСТ 8509-93 (С345 по ГОСТ 27772-2021), L= 1150 мм	шт./т	3/0,024	-//-	3*7,9= 23,7кг
13.5		Возведение стенок узла из бетона В15 W6 F200	м ³	0,042	-//-	
13.6		Монтаж изделия МЛ-4	шт./т	2/0,044	-//-	2*22=44 кг
14		Монтаж узлов 62Л по серии 4.407.1-268.2	-	-	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	
14.1		Монтаж брусков Б10 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	4/0,06	-//-	4*0,015=0,06 м ³ 4*0,04=0,16 т
14.2		Монтаж плит П10.5 (серия 3.407.1-157 в.1)	шт./ м ³	2/0,06	-//-	2*0,03=0,06 м ³ 2*0,073= т
14.3		Монтаж блоков БДЛ 40.6	шт./ м ³	8/3,2	-//-	8*0,4=3,2 м ³ ; 8*1=4 т

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ВОР

Лист

2

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
14.4		Монтаж изделия МЛ-8	шт./т	2/0,05	-//-	2*27,10=54,20 кг
15		Монтаж уголка 90х6 (С345 ГОСТ 27772-2021) для перехода лотков	м/т	4/0,03	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	4*16,66=33,32 кг
16		Монтаж терморасширяющихся подушек "Огракс-ОТП-1"	шт.	175	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	
17		Покрытие лотков грунт-шпатлевкой ЭП-0010	м ²	2,6	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	
18		Покрытие лотков эмалью ПФ-115 красного цвета	м ²	5,2	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 2	

Открытая часть подстанции

1		Устройство свайных фундаментов	-	-	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 3	
1.1		Бурение скважины Ø 550 мм под сваю глубиной 8,6 м	шт./м ³	4/8,17	-//-	3,14*0,275*0,275*8,6*4=8,17 м ³ /шт.
1.2		Бурение скважины Ø 550 мм под сваю глубиной 8,2 м	шт./м ³	37/72,05	-//-	3,14*0,275*0,275*8,2*37=72,05 м ³ /шт.
1.3		Бурение скважины Ø 550 мм под сваю глубиной 7,7 м	шт./м ³	26/47,54	-//-	3,14*0,275*0,275*7,7*26=47,54 м ³ /шт.
1.4		Бурение скважины Ø 550 мм под сваю глубиной 9,2 м	шт./м ³	16/34,95	-//-	3,14*0,275*0,275*9,2*16=34,95 м ³ /шт.
1.5		Бурение скважины Ø 300 мм под металлическую сваю	шт./м ³	27/15,16	-//-	3,14*0,15*0,15*7,95*27=15,16 м ³ /шт.
1.6		Обмазка свай эмалью КО-174	м ³	1070	-//-	
1.7		Установка свай С35-1-8-Н по серии 3.407-115 вып.4	шт./т	26/62,40	-//-	26*2400=62400 кг 0,96*26=24,96 м ³
1.8		Установка свай С35-1-10-Н по серии 3.407-115 вып.4	шт./т	57/180	-//-	57*3000=180000 кг 1,2*57=72 м ³
1.9		Установка свай Ø159х8, L=8 м	шт./т	27/5,78	-//-	27*214,07=5779,89 кг
1.10		Заполнение металлической свай смесью сухой растворной, ц/п М300 F150	м ³	3,5	-//-	
1.11		Заполнение пазух между стенками скважины и свай грунтовым раствором	м ³	90	-//-	
2		Монтаж опоры ОП1 под трансформатор собственных нужд 10/0,4 кВ (объем на 1 опору)	шт.	2	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 7	
2.1		Монтаж металлоконструкций опоры ОП1	т	0,112	-//-	2*28,52+2*19,88+4*3,77=111,88 кг
3		Монтаж маслоприемника Мп1 (объем на 1 маслоприемник)	шт.	2	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 9	
3.1		Разработка грунта механизированным способом в котловане глубиной 0,6-1,1 м, в том числе ручная доработка (3%)	м ³	68,45	-//-	
3.2		Устройство подготовки из щебня фр.20-40	м ³	59,0	-//-	
3.3		Устройство подбетонки из бетона В7,5	м ³	8,1	-//-	
3.4		Расход арматуры на маслоприемник: Ø6 А240 – 10,32 кг;	т	1,94	-//-	258*0,04=10,32 кг 80*0,46=36,8 кг

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ВОР

Лист

3

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
		Ø8 А240 – 36,8 кг; Ø10 А240 – 174,16 кг; Ø12 А500С – 1717 кг.				360*0,41+32*0,35+32*0,48=174,16 кг 116*7,08+96*8,85+36*0,67+12*1,42+8*0,62=1717 кг
3.5		Бетонирование фундаментной плиты бетоном В30 W8 F200	м ³	20,5	-//-	
3.6		Устройство уклона dna маслоприемной чаши из строительного раствора М150	м ³	4,0	-//-	
3.7		Обмазка поверхностей, соприкасающихся с грунтом праймером типа ТехноНиколь № 01	м ²	4,0	-//-	
3.8		Обмазка поверхностей, соприкасающихся с грунтом холодной битумной мастикой типа ТехноНиколь №24 (МГТН)	м ²	8,0	-//-	
3.9		Герметизация стыков между фундаментом трансформатора и маслоприемной чашей бензостойким герметиком	м	12,2	-//-	
3.10		Покрытие внутренних и боковых поверхностей маслоприемника и фундамента под трансформатор краской Гамма ВЭП	м ²	93	-//-	
3.11		Засыпка щебня фр. 30-50 мм в приямок	м ³	0,55	-//-	
4		Монтаж фундамента Св1 (объем на 1 фундамент)	шт.	26	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 8	
4.1		Монтаж наголовника НГ1 фундамента Св1	т	0,147	-//-	84,78+2*16,01+4* 4,67+2*5,6= 146,68 кг
5		Монтаж маслоборника 50 м³	шт.	1	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 11-12	
5.1		Разработка грунта механизированным способом в котловане глубиной 4 м, в том числе ручная доработка (3%)	м ³	350	-//-	
5.2		Устройство подбетонки из бетона В7,5	м ³	3,3	-//-	
5.3		Расход арматуры на фундаментную плиту: Ø10 А240 – 21,16 кг; Ø12 А500С – 545,76 кг.	т	0,566	-//-	230*0,092=21,16 кг (44*3,06+18*7,68) *2= 545,76 кг
5.4		Монтаж закладных деталей ЗД-1 в фундаментную плиту	шт./т	10/0,035	-//-	10*3,5=35 кг
5.5		Бетонирование фундаментной плиты бетоном В30 W8 F200	м ³	6,1	-//-	
5.6		Устройство резервуара РГСП-50	шт./т	1/4,6	-//-	
5.7		Крепление емкости резервуара хомутами Х-1 (5 шт.) и талрепами (10 шт.)	т	0,205	-//-	5*20,47+10*2,4= 204,75 кг
5.8		Обмазка поверхностей, соприкасающихся с грунтом праймером типа ТехноНиколь № 01	м ²	40	-//-	
5.9		Обмазка поверхностей, соприкасающихся с грунтом холодной битумной мастикой типа ТехноНиколь №24 (МГТН)	м ²	80	-//-	
5.10		Покрытие металлических элементов, соприкасающихся с грунтом грунтовкой ГТ-760 ИН, ТУ 102-340-83	м ²	1,7	-//-	
5.11		Покрытие металлических элементов, соприкасающихся с грунтом слоем мастики изоляционной, битумно-резиновой марки МБР-90, ГОСТ 15836-79	м ²	3,4	-//-	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ВОР

Лист

4

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
5.12		Обратная засыпка котлована местным талым грунтом с коэффициентом уплотнения К=0,95	м ³	290,0		
6		Монтаж шпунтового ограждения Ш-1	шт.	1	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 11	
6.1		Забивка шпунтовых свай L= 10000 мм (двутавр 30Б1 по ГОСТ Р 57837-2017 (С345 по ГОСТ 27772-2021))	т	20,48	-//-	320*64=20480 кг
6.2		Установка досок (лиственница) между шпунтовыми сваями	м ³	8,80	-//-	1566*0,15*0,075*0,48+54*0,15*0,075*0,28+27*0,15*0,075*0,54=8,80 м ³ 650*8,8=5720 кг
6.3		Обвязка шпунтовых свай в один ряд (швеллер 20П по ГОСТ 8240-97 (С345 по ГОСТ 27772-2021))	т	1,11	-//-	4*217,58+2*120,34=1111 кг
6.4		Демонтаж шпунтовых свай L= 10000 мм (двутавр 30Б1 по ГОСТ Р 57837-2017 (С345 по ГОСТ 27772-2021))	т	20,48	-//-	
6.5		Демонтаж досок (лиственница) между шпунтовыми сваями	м ³	8,80	-//-	
6.6		Демонтаж обвязки шпунтовых свай в один ряд (швеллер 20П по ГОСТ 8240-97 (С345 по ГОСТ 27772-2021))	т	1,11	-//-	
7		Монтаж фундамента под здание ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ	шт.	1	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 18	
7.1		Монтаж металлоконструкций фундамента под здание	т	3,381	-//-	24*69,23+3*41,32+3*58,36+9*42,39+3*37,06+9*47,71+3*46,65+4*43,56+2*50,91+88*0,93=3380,49 кг
7.2		Устройство плиты ПТ 75.120.12 по серии 3.006.1-8	шт./кг	2/560	-//-	2*280=560 кг
8		Обшивка цоколя здания ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ	-	-	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 5-6	
8.1		Бурение скважины Ø300 мм глубиной 1,2 м	м ³	0,34	-//-	4*3,14*1,2*0,15*0,15= 0,34 м ³
8.2		Устройство щебеночной подготовки щебнем фр. 20-40 мм	м ³	0,06	-//-	4*3,14*0,2*0,15*0,15=0,06 м ³
8.3		Монтаж стоек Ст-1(профиль100х4 по ГОСТ 30245-2003 (С345 по ГОСТ 27772-2021))	т	0,124	-//-	4*31,08=124,32 кг
8.4		Заделка стоек бетоном В15 W6 F200	м ³	0,25	-//-	
8.5		Монтаж закладных швеллеров 10П по ГОСТ 8240-97 (С345 по ГОСТ 27772-2021))	т	2,58	-//-	300*8,59=2577 кг
8.6		Монтаж калитки Кл-1(профиль50х4 по ГОСТ 30245-2003 (С345 по ГОСТ 27772-2021))	т	0,0578	-//-	2*(5,3*5,45)= 57,77 кг
8.7		Монтаж консолей	т	1,782	-//-	21*22,78+52*22,78+6*19,86=1782,1 кг
8.8		Монтаж профилированного листа С10-1000-0,6 с заводским лакокрасочным покрытием	м ² /т	103/0,58	-//-	5,6*103=576,8 кг
8.9		Монтаж нащельников из стали t=0,5 мм с заводским лакокрасочным покрытием	п. м	65,50	-//-	57,5+8=65,5 п. м
8.10		Заделка шва герметиком КИМ ТЕС 310 мл	шт.	6	-//-	
9		Монтаж фундамента под трансформатор (объем на 1 фундамент)	шт.	2	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 13	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ВОР

Лист

5

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
9.1		Монтаж металлоконструкций фундамента под трансформатор	т	1,529	-//-	$2*625,5+6*44,04+12*1,16=1529,16$ кг
9.2		Монтаж листа ПВ 508	т	0,068	-//-	
9.3		Монтаж ограждений Ог1-Ог3	т	0,079	-//-	$20,16+32,1+26,83=79,09$ кг
9.4		Монтаж лестницы Л1	т	0,0433	-//-	
9.5		Монтаж ограждений лестницы Ол1	т	0,0206	-//-	$2*10,32=20,64$ кг
9.6		Монтаж лестницы Л2	т	0,0454	-//-	
10		Монтаж ограждения наружного	-	-	ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 4	
10.1		Разработка грунта механизированным способом в котловане глубиной 0,5 м, в том числе ручная доработка (3%)	м ³	4,0	-//-	
10.2		Монтаж противоподкопных ограждений	шт./т	20/0,519	-//-	$27,44*17+17,02+17,62*2=518,74$
10.3		Засыпка котлована для противоподкопных ограждений песком средней крупности	м ³	4,0	-//-	
10.4		Монтаж металлических стоек ограждения	шт./т	22/0,898	-//-	$8*40,35+14*41,07=897,78$ кг
10.5		Монтаж секций ограждений	шт./т	20/2,132	-//-	$17*112,38+71,64+2*74,92=2131,94$ кг
10.6		Монтаж ворот	шт./т	1/0,316	-//-	
10.7		Монтаж кронштейнов	шт./т	27/0,073	-//-	$21*3+4*1,7+2*1,7=73,2$ кг
10.8		Монтаж струны 3,0-О-2Ц	м	110	-//-	
10.9		Монтаж спирального барьера СББ 500-6,2-10	м	48	-//-	
10.10		Монтаж плоского барьера ПББ 500/10	м	5	-//-	
11		Монтаж ограждения внутреннего			ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 4	
11.1		Монтаж металлических стоек ограждения	шт./т	5/0,141	-//-	$5*28,1=140,5$ кг
11.2		Монтаж секций ограждений	шт./т	6/0,200	-//-	$45,18+65,2+13,51+23,92+42,62+9,45=199,88$ кг
11.3		Монтаж калитки	шт./т	1/0,015	-//-	
12		Установка колодцев К1, К2, К3			ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 17-19	
12.1		Разработка котлована экскаватором обратная лопата	м ³	45,3	-//-	$15,1*3шт.=45,3м^3$
12.2		Погрузка вытесненного местного грунта в самосвалы и вывоз на полигон ТКО	м ³	45,3	-//-	
12.3		Сооружение подготовки из песка средней крупности	м ³	1,35	-//-	$1,5*1,5*0,2*3шт.=1,35м^3$

Инва.№ подл. Подп. и дата Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ВОР

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
12.4		Установка в проектное положение плит днища ПН10	шт.	3	-//-	
12.5		Установка в проектное положение стеновых колец КС10.9	шт.	6	-//-	
12.6		Установка в проектное положение плит перекрытия ПП10-1	шт.	3	-//-	
12.7		Установка в проектное положение колец опорных КО6	шт.	3	-//-	
12.8		Заполнение монтажных швов цем.-песч. раствором	м ³	0,18	-//-	0,06*3=0,18м ³
12.9		Сооружение внутри колодцев лотков из бетона кл. В15, F150, W6	м ³	1,9	-//-	0,73+0,60+0,57=1,9м ³
12.10		Грунтование наружных поверхностей колодцев битумным праймером в 1 слой	м ²	27	-//-	9*3шт.=27м ²
12.11		Окрашивание наружных поверхностей колодцев битумной мастикой в 2 слоя	м ²	27	-//-	9*3шт.=27м ²
12.12		Окрашивание внутренних поверхностей колодцев пропиткой "Монолит -20М"	м ²	9,75	-//-	3,25*3шт.=9,75м ²
12.13		Обратная засыпка пазух котлована песком средней крупности с послойным уплотнением ручными трамбовками, Куп. = 0,95, толщина слоя 30 см	м ³	37,1	-//-	(12,8-0,45)*3шт.=37,1м ³
12.14		Установка в проектное положение люков Л (А15) К.1-60	шт.	3	-//-	
13		Прокладка сети маслостоков			ЭПЦ-241201-КР.ГЧ л. 15	
13.1		Разработка траншеи экскаватором обратная лопата	м ³	28,7	-//-	0,5*1,45(h)*39,5=28,7м ³
13.2		Сооружение подготовки из песка средней крупности	м ³	2,6	-//-	0,5*0,1(h)*51,88=2,6м ³
13.3		Окрашивание труб стальных эмалью КО-198 в 3 слоя	м ²	44,5	-//-	3,14*0,273*51,88=44,5м ²
13.4		Укладка в проектное положение труб стальных д.245x8	м.п.	51,88	-//-	2,4+16,01+14+(9,235+0,5)*2=51,88м.п.
13.5		Обратная засыпка пазух траншеи местным грунтом с послойным уплотнением ручными трамбовками, Куп. = 0,95, толщина слоя 30 см	м ³	23,7	-//-	28,7-2,6-3,14*0,245 ² /4*51,88=23,7м ³
13.6		Погрузка вытесненного местного грунта в самосвалы и вывоз на полигон ТКО	м ³	5,0	-//-	28,7-23,7=5,0м ³

Инва.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата

ЭПЦ-241201-КР.ВОР

Приложение А

Расчет свайного фундамента трансформатора на действие сжимающей нагрузки

1. Исходные данные

Масса трансформатора 75550 кг.

Масса ростверка 1730 кг.

Свайный фундамент принят из восьми железобетонных свай С35-1-10-Н по серии 3.407-115 вып.4. Масса сваи С35-1-10-Н составляет 3000 кг.

Глубина погружения сваи принята 9,2 м.

Свободная высота сваи над уровнем планировки принимается 0,8 м.

Сжимающая нагрузка на сваю составляет с учетом массы свайного фундамента составит 14,5 тс.

Расчетные характеристики грунта приняты для разреза I-I согласно отчету по геологическим изысканиям ИС-465/24-ИГИ:

- Почвенно-растительный слой $h=0,1$ м;
- Песок мелкий коричневый твердомерзлый с массивной криогенной текстурой до глубины 1,2 м, ниже талый влажный. С глубины 4,5 м пластичномерзлый. Вскрыты надмерзлотные грунтовые воды - $h=5,7$ м (ИГЭ-1, ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4);
- Песок пылеватый темно-серый пластичномерзлый с массивной криогенной текстурой $h=0,6$ м (ИГЭ-5);
- Песок мелкий серый твердомерзлый с массивной криогенной текстурой - $h=2,8$ м (ИГЭ-4);
- Гравийный грунт с песчаным заполнителем, темно-серый твердомерзлый с массивной криогенной текстурой - $h=5,8$ м (ИГЭ-6).

Далее в расчете свайного фундамента приняты расчетные слои ИГЭ-4.

2. Расчет свайного фундамента на действие сжимающей нагрузки

Расчет произведен в программе Фундамент 14.0 «СтройЭкспертиза», г. Тула.

2.1. Теплотехнический расчет вечномерзлых грунтов

Теплотехнический расчет вечномерзлых грунтов

Файл Функции Параметры Сервис Справка

Расчет несущей способности
 Теплотехнический расчет

Глубина сезонного оттаивания грунта (h_i) м

Исходные данные для расчета

Глубина от поверхности вечномерзлого грунта (z) м

Характеристики грунта

Суммарная влажность (w_{tot})

Концентрация порового раствора (с_{р_s})

Плотность сухого грунта (ρ_d) тс/м³

Влажность грунта на границе пластичности (w_p)

Средняя плотность снегового покрова тс/м³

Средняя высота снегового покрова м

Средняя температура зимнего периода °C

Продолжительность зимнего периода сутки

Нормативная среднегодовая температура грунта (равна температуре на глубине 10 м) °C

Среднегодовая скорость ветра м/с

Отношение расстояния до соседних зданий к их высоте

Тип засоления грунта

Степень засоленности (доли)

Размеры здания

Ширина	Длина	Площадь
<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value=""/>

Форма здания в плане

Прямоугольная
 Круглая

Тип фундамента

С высоким ростверком

Расчет модуля вентилирования

Среднегодовая температура наружного воздуха T_{out} °C

Информация о конструкции

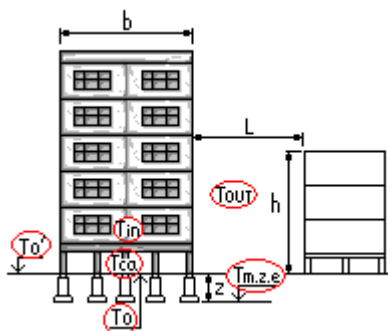
На ленточные конструкции нагрузки даны на 1 п.м. ленты

Справка

Результаты расчета

Теплотехнический расчет вечномерзлых грунтов

1. - Исходные данные:



Глубина от поверхности вечномерзлого грунта 5,9 м
 Характеристики грунта Пески $I_p < 0.002$
 Тип засоления грунта: Незасоленные
 Суммарная влажность (w, tot) 0.25
 Концентрация порового раствора (cps) 0.002
 Плотность сухого грунта (pd) 1.6 тс/м³
 Влажность грунта на границе пластичности (w_p) 0,25

Климатические условия эксплуатации:

Средняя плотность снегового покрова 0,2 тс/м³
 Средняя высота снегового покрова 0,5 м
 Средняя температура зимнего периода -25,6 °C
 Продолжительность зимнего периода 209 сутки
 Нормативная среднегодовая температура грунта (равна температуре на глубине 10 м)
 -0,36 °C
 Глубина сезонного оттаивания грунта (hi) 3,3 м

Характеристики сооружения:

Размеры здания:

Ширина 2 м
 Длина 5 м
 Форма здания в плане - Прямоугольная

Тип фундамента На свайном основании

2. - Выводы:

Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) -0,1 °C
 Расчетная среднегодовая температура вечномерзлого грунта ($T_{0_}$) -0,1 °C
 Среднегодовая температура на поверхности грунта в основании сооружения (T_0) -3 °C
 Среднегодовая температура воздуха в вентилируемом подполье (T_{ca}) -2,34 °C

Расчетные температуры грунтов в основании фундаментов с холодным подпольем:

под серединой сооружения: $T_m = 0,48$ $T_z = 0,22$ $T_e = 0,42$ °C
 под краем сооружения: $T_m = 0,15$ $T_z = 0,02$ $T_e = 0,12$ °C

под углом сооружения: $T_m = -0,06$ $T_z = -0,13$ $T_e = -0,09$ °C

Расчетные температуры грунтов в основании фундаментов опор ЛЭП, трубопроводов и т.п.:

под любой точкой: $T_m = -2,16$ $T_z = -2,42$ $T_e = -1,46$ °C

Расчетные температуры грунтов в основании фундаментов без учета теплового влияния сооружения:

под любой точкой: $T_m = -2,16$ $T_z = -2,42$ $T_e = -1,46$ °C

<http://www.basegroup.su>
e-mail: info@basegroup.su

2.2. Расчет несущей способности фундамента

Расчет несущей способности фундаментов на вечной мерзлоте

Файл Функции Параметры Сервис Справка

Расчет несущей способности
 Теплотехнический расчет

Глубина сезонного оттаивания грунта (h_i) м

Условия работы конструкции

Тип конструкции Количество слоев Температура в основании (T_z) °C

Способ устройства Засыпка пазух влажным грунтом Грунт (заполнение) по боковой поверхности h, м (T_{zi}) °C

Расположение конструкции

Тип грунта в основании фундамента Ледистость

Исходные данные для расчета

Фундамент машины с динамическими нагрузками Коэффициент использования машины во времени

Материал сваи **Нагрузки** N тс

Круглое сечение
 Квадратное сечение

Длина сваи (L) м
Диаметр (сторона) (d) м

Ввести γ_t вручную Вычислить γ_t

γ _t	σ	T _{min}	T _{max}	τ	Город
<input type="text" value="1,14"/>	<input type="text" value="1,34"/>	<input type="text" value="-36"/>	<input type="text" value="17,3"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="Нюрба"/>

Информация о конструкции

На ленточные конструкции нагрузки даны на 1 п.м. ленты

Справка

Расчет
 Меню

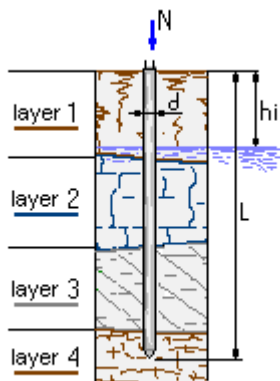
Версия 14.0

ФУНДАМЕНТ Расчет подземных конструкций

Результаты расчета

Расчет несущей способности фундаментов на вечной мерзлоте

1. - Исходные данные:



Условия работы конструкции:

Расположение конструкции - Под серединой сооружения
 Тип грунта в основании фундамента - Пески мелкие и пылеватые
 Температура в основании (T_z) °С - -2,42
 Льдистость - 0.2-0.4

Характеристики грунта:

Номер слоя	Тип грунта	Толщина слоя (м)	Температура в центре (°С)
1	Известково-песчаный раствор	-	-0,5

Глубина сезонного оттаивания грунта (h_i) - 3,3 м

Способ устройства - Буроопускные с грунтовым раствором
 Температурный коэффициент 1,14

Исходные данные для расчета:

Материал сваи - Бетон при металлической опалубке
 Длина сваи (L) - 9,2 м
 Диаметр (сторона) (d) - 0,35 м
 Квадратное сечение

Нагрузки:

$N = 14,5$ тс

2. - Выводы:

Несущей способности сваи ДОСТАТОЧНО

Коэффициент использования несущей способности $K = 0,15$

Полная несущая способность сваи 98,01 тс

Несущая способность сваи под нижним концом 13,27 тс

Несущая способность сваи по боковой поверхности и на выдергивание 84,75 тс

<http://www.basegroup.su>
[e-mail: info@basegroup.su](mailto:info@basegroup.su)

Сваю в составе фундамента и одиночную по несущей способности грунта основания по первой группе предельных состояний (по несущей способности) следует рассчитывать исходя из условия формулы (1).

$$N \leq \frac{F_u}{\gamma_n} \quad (1)$$

где N - расчетная нагрузка, передаваемая на сваю (продольное усилие, возникающее в ней от расчетных нагрузок, действующих на фундамент при наиболее невыгодном их сочетании);

F_u – несущая способность основания (предельное сопротивление) грунта основания одиночной сваи;

γ_n - коэффициент надежности по назначению (ответственности) сооружения, принимаемый равным 1,2; 1,15 и 1,10 соответственно для сооружений I, II и III уровней ответственности.

Исходя из условия формулы (1).

$$N \leq \frac{F_u}{\gamma_n}$$

при $\gamma_n=1.15$,

$$14,2 \leq \frac{98,01}{1.15} \rightarrow 14,2 \text{ тс} \leq 85,22 \text{ тс} - \text{условие выполняется.}$$

Приложение Б

Расчет свайного фундамента здания ЗРУ-10 кВ на действие сжимающей нагрузки

1. Исходные данные

Свайный фундамент принят из железобетонных свай С35-1-10-Н по серии 3.407-115 вып.4. Масса сваи С35-1-10-Н составляет 3000 кг.

Глубина погружения сваи принята 8,2 м.

Свободная высота сваи над уровнем планировки принимается 1,8 м.

Сжимающая нагрузка на сваю составляет с учетом массы свайного фундамента составит 7 тс.

Расчетные характеристики грунта приняты для скважины №5 согласно отчету по геологическим изысканиям ИС-465/24-ИГИ:

- Почвенно-растительный слой $h=0,1$ м;
- Песок мелкий коричневый твердомерзлый с массивной криогенной текстурой до глубины 1,4 м, ниже талый влажный. Водонасыщенный с глубины 1,6 м. С глубины 3,2 м пластичномерзлый. Твердомерзлые грунты вскрыты с глубины 4,5 м. ($h=5,8$ м) (ИГЭ-1, ИГЭ-2, ИГЭ-4);
- Песок пылеватый темно-серый пластичномерзлый с массивной криогенной текстурой $h=1,3$ м (ИГЭ-5);
- Песок мелкий серый твердомерзлый с массивной криогенной текстурой - $h=1,6$ м (ИГЭ-4);
- Песок пылеватый темно-серый пластичномерзлый с массивной криогенной текстурой $h=0,5$ м (ИГЭ-5);
- Песок мелкий серый твердомерзлый с массивной криогенной текстурой - $h=1,9$ м (ИГЭ-4);

Далее в расчете свайного фундамента приняты расчетные слои ИГЭ-4.

2. Расчет свайного фундамента на действие сжимающей нагрузки

Расчет произведен в программе Фундамент 14.0 «СтройЭкспертиза», г. Тула.

2.1. Теплотехнический расчет вечномерзлых грунтов

Теплотехнический расчет вечномерзлых грунтов

Файл Функции Параметры Сервис Справка

Расчет несущей способности
 Теплотехнический расчет

Глубина сезонного оттаивания грунта (h_i) м

Исходные данные для расчета

Глубина от поверхности вечномерзлого грунта (z) м

Характеристики грунта

Суммарная влажность (w_{tot})

Концентрация порового раствора (с_{ps})

Плотность сухого грунта (ρ_d) тс/м³

Влажность грунта на границе пластичности (w_p)

Средняя плотность снежного покрова тс/м³

Средняя высота снежного покрова м

Средняя температура зимнего периода °C

Продолжительность зимнего периода (T_{0,n}) сутки

Нормативная среднегодовая температура грунта (равна температуре на глубине 10 м) °C

Среднегодовая скорость ветра м/с

Отношение расстояния до соседних зданий к их высоте

Тип засоления грунта

Степень засоленности (доли)

Размеры здания

Ширина	Длина	Площадь
<input type="text" value="6,5"/>	<input type="text" value="21,5"/>	<input type="text" value=""/>

Форма здания в плане

Прямоугольная Линейное

Круглая

Тип фундамента

с высоким ростверком

Расчет модуля вентилирования

Среднегодовая температура наружного воздуха (T_{out}) °C

Информация о конструкции

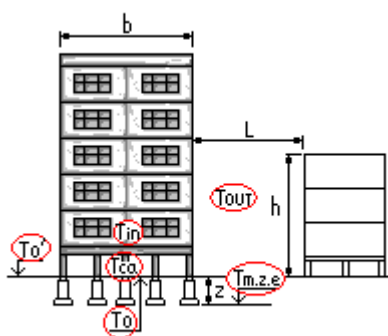
На ленточные конструкции нагрузки даны на 1 п.м. ленты

Справка

Результаты расчета

Теплотехнический расчет вечномерзлых грунтов

1. - Исходные данные:



Глубина от поверхности вечномерзлого грунта 4,9 м

Характеристики грунта Пески $I_p < 0.002$

Тип засоления грунта: Незасоленные

Суммарная влажность (w, tot) 0.25

Концентрация порового раствора (cps) 0.002

Плотность сухого грунта (ρ_d) 1.6 тс/м³

Влажность грунта на границе пластичности (w_p) 0,25

Климатические условия эксплуатации:

Средняя плотность снегового покрова 0,2 тс/м³

Средняя высота снегового покрова 0,5 м

Средняя температура зимнего периода -25,6 °С

Продолжительность зимнего периода 209 сутки

Нормативная среднегодовая температура грунта (равна температуре на глубине 10 м)
-0,85 °С

Глубина сезонного оттаивания грунта (h_i) 3,3 м

Характеристики сооружения:

Размеры здания:

Ширина 6,5 м

Длина 21,5 м

Форма здания в плане - Прямоугольная

Тип фундамента На свайном основании

С высоким ростверком

2. - Выводы:

Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) $-0,1$ °C
 Расчетная среднегодовая температура вечномёрзлого грунта ($T_{0_}$) $-0,1$ °C
 Среднегодовая температура на поверхности грунта в основании сооружения (T_0) -3 °C
 Среднегодовая температура воздуха в вентилируемом подполье (T_{ca}) $-2,34$ °C

Расчетные температуры грунтов в основании фундаментов с холодным подпольем:

под серединой сооружения: $T_m = 0,05$ $T_z = -0,22$ $T_e = -0,1$ °C
 под краем сооружения: $T_m = -0,09$ $T_z = -0,22$ $T_e = -0,14$ °C
 под углом сооружения: $T_m = -0,24$ $T_z = -0,3$ $T_e = -0,24$ °C

Расчетные температуры грунтов в основании фундаментов опор ЛЭП, трубопроводов и т.п.:

под любой точкой: $T_m = -2,16$ $T_z = -2,42$ $T_e = -1,46$ °C

Расчетные температуры грунтов в основании фундаментов без учета теплового влияния сооружения:

под любой точкой: $T_m = -2,16$ $T_z = -2,42$ $T_e = -1,46$ °C

<http://www.basegroup.su>
[e-mail: info@basegroup.su](mailto:info@basegroup.su)

2.2. Расчет несущей способности фундамента

Расчет несущей способности фундаментов на вечной мерзлоте

Файл Функции Параметры Сервис Справка

Расчет несущей способности
 Теплотехнический расчет

Глубина сезонного оттаивания грунта (h_i) м

Условия работы конструкции

Тип конструкции: Отдельная свая
 Количество слоев:
 Температура в основании (T_z) °C:
 Засыпка пазух влажным грунтом:
 Грунт (заполнение) по боковой поверхности h, m (T_{zi}) °C: Известково-песчаный

Способ устройства: Буронабивные с грунтовым раствором
 Расположение конструкции: Под серединой сооружения
 Тип грунта в основании фундамента: Пески мелкие и пылеватые
 Льдистость:

Исходные данные для расчета

Фундамент машины с динамическими нагрузками
 Коэффициент использования машины во времени:

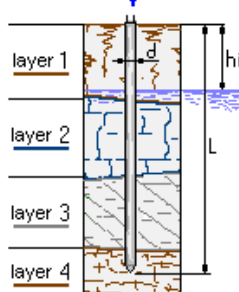
Материал сваи: Бетон при металлической опалубке
Нагрузки
 N: тс

Круглое сечение
 Квадратное сечение

Длина сваи (L): м
 Диаметр (сторона) (d): м

Ввести γ_t вручную γ_t :
 Вычислить γ_t

Информация о конструкции



На ленточные конструкции нагрузки даны на 1 п.м. ленты

Справка

Расчет
 Меню

Версия 14.0

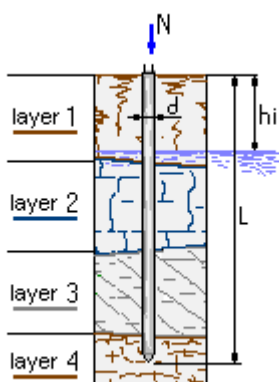
ФУНДАМЕНТ

Расчет
подземных конструкций

Результаты расчета

Расчет несущей способности фундаментов на вечной мерзлоте

1. - Исходные данные:



Условия работы конструкции:

Расположение конструкции - Под серединой сооружения
 Тип грунта в основании фундамента - Пески мелкие и пылеватые
 Температура в основании (T_z) °C - -0,22
 Льдистость - 0.2-0.4

Характеристики грунта:

Номер слоя	Тип грунта	Толщина слоя (м)	Температура в центре (°C)
1	Известково-песчаный раствор	-	-0,5

Глубина сезонного оттаивания грунта (h_i) - 3,3 м

Способ устройства - Буропускные с грунтовым раствором
 Температурный коэффициент 1

Исходные данные для расчета:

Материал сваи - Бетон при металлической опалубке
 Длина сваи (L) - 8,2 м
 Диаметр (сторона) (d) - 0,35 м
 Квадратное сечение

Нагрузки:

$N = 7$ тс

2. - Выводы:

Несущей способности сваи ДОСТАТОЧНО

Коэффициент использования несущей способности $K = 0,11$

Полная несущая способность сваи 66,64 тс

Несущая способность сваи под нижним концом 4,9 тс

Несущая способность сваи по боковой поверхности и на выдергивание 61,74 тс

<http://www.basegroup.su>
[e-mail: info@basegroup.su](mailto:info@basegroup.su)

Сваю в составе фундамента и одиночную по несущей способности грунта основания по первой группе предельных состояний (по несущей способности) следует рассчитывать исходя из условия формулы (1).

$$N \leq \frac{F_u}{\gamma_n} \quad (1)$$

где N - расчетная нагрузка, передаваемая на сваю (продольное усилие, возникающее в ней от расчетных нагрузок, действующих на фундамент при наиболее невыгодном их сочетании);

F_u – несущая способность основания (предельное сопротивление) грунта основания одиночной сваи;

γ_n - коэффициент надежности по назначению (ответственности) сооружения, принимаемый равным 1,2; 1,15 и 1,10 соответственно для сооружений I, II и III уровней ответственности.

Исходя из условия формулы (1).

$$N \leq \frac{F_u}{\gamma_n}$$

при $\gamma_n = 1.15$,

$7,0 \leq \frac{66,64}{1.15} \rightarrow 7,0 \text{ тс} \leq 57,95 \text{ тс}$ – условие выполняется.

Приложение В

Расчет свайного фундамента трансформатора собственных нужд

1. Исходные данные

Масса трансформатора собственных нужд 1000 кг.

Масса ростверка 160 кг.

Свайный фундамент принят из двух железобетонных свай С35-1-10-Н по серии 3.407-115 вып.4. Масса сваи С35-1-10-Н составляет 3000 кг.

Глубина погружения сваи принята 8,6 м.

Свободная высота сваи над уровнем планировки принимается 1,4 м.

Сжимающая нагрузка на сваю составляет с учетом массы свайного фундамента составит 3,7 тс.

Расчетные характеристики грунта приняты для скважины №5 согласно отчету по геологическим изысканиям ИС-465/24-ИГИ:

- Почвенно-растительный слой $h=0,1$ м;
 - Песок мелкий коричневый твердомерзлый с массивной криогенной текстурой до глубины 1,4 м, ниже талый влажный. Водонасыщенный с глубины 1,6 м. С глубины 3,2 м пластичномерзлый. Твердомерзлые грунты вскрыты с глубины 4,5 м. ($h=5,8$ м) (ИГЭ-1, ИГЭ-2, ИГЭ-4);
 - Песок пылеватый темно-серый пластичномерзлый с массивной криогенной текстурой $h=1,3$ м (ИГЭ-5);
 - Песок мелкий серый твердомерзлый с массивной криогенной текстурой - $h=1,6$ м (ИГЭ-4);
 - Песок пылеватый темно-серый пластичномерзлый с массивной криогенной текстурой $h=0,5$ м (ИГЭ-5);
 - Песок мелкий серый твердомерзлый с массивной криогенной текстурой - $h=1,9$ м (ИГЭ-4);
- Далее в расчете свайного фундамента приняты расчетные слои ИГЭ-4.

2. Расчет свайного фундамента на действие сжимающей нагрузки

Расчет произведен в программе Фундамент 14.0 «СтройЭкспертиза», г. Тула.

2.1. Теплотехнический расчет вечномерзлых грунтов

Теплотехнический расчет вечномерзлых грунтов

Файл Функции Параметры Сервис Справка

Расчет несущей способности
 Теплотехнический расчет

Глубина сезонного оттаивания грунта (h_с) 3,3 м

Исходные данные для расчета

Глубина от поверхности вечномерзлого грунта (z) 5,3 м

Характеристики грунта

Пески $Ip < 0,002$

Суммарная влажность (w_{tot}) 0,25

Концентрация порового раствора (с_{рс}) 0,002

Плотность сухого грунта (ρ_d) 1,6 тс/м³

Влажность грунта на границе пластичности (w_p) 0,25

Средняя плотность снегового покрова 0,2 тс/м³

Средняя высота снегового покрова 0,5 м

Средняя температура зимнего периода -25,6 °C

Продолжительность зимнего периода 209 сутки

Нормативная среднегодовая температура грунта (равна температуре на глубине 10 м) -0,85 °C

Среднегодовая скорость ветра м/с

Отношение расстояния до соседних зданий к их высоте

Тип засоления грунта Незасоленные

Степень засоленности (доли) 0

Размеры здания Ширина 1 м Длина 1 м Площадь м²

Форма здания в плане Прямоугольная Круглая

Тип фундамента На свайном основании

С высоким ростверком

Расчет модуля вентилирования

Среднегодовая температура наружного воздуха T_{out} -9,1 °C

Информация о конструкции

На ленточные конструкции нагрузки даны на 1 п.м. ленты

Справка

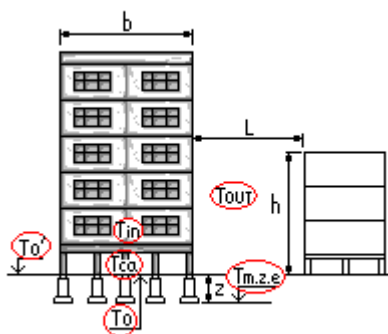
Расчет

Меню

Результаты расчета

Теплотехнический расчет вечномерзлых грунтов

1. - Исходные данные:



Глубина от поверхности вечномерзлого грунта 5,3 м

Характеристики грунта Пески $I_p < 0.002$

Тип засоления грунта: Незасоленные

Суммарная влажность (w, tot) 0.25

Концентрация порового раствора (cps) 0.002

Плотность сухого грунта (pd) 1.6 тс/м³

Влажность грунта на границе пластичности (w_p) 0,25

Климатические условия эксплуатации:

Средняя плотность снегового покрова 0,2 тс/м³

Средняя высота снегового покрова 0,5 м

Средняя температура зимнего периода -25,6 °C

Продолжительность зимнего периода 209 сутки

Нормативная среднегодовая температура грунта (равна температуре на глубине 10 м)
-0,85 °C

Глубина сезонного оттаивания грунта (h_i) 3,3 м

Характеристики сооружения:

Размеры здания:

Ширина 1 м

Длина 1 м

Форма здания в плане - Прямоугольная

Тип фундамента На свайном основании

2. - Выводы:

Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) -0,1 °C

Расчетная среднегодовая температура вечномерзлого грунта ($T_{0_}$) -0,1 °C

Среднегодовая температура на поверхности грунта в основании сооружения (T_0) -3 °C

Среднегодовая температура воздуха в вентилируемом подполье (T_{ca}) -2,34 °C

Расчетные температуры грунтов в основании фундаментов с холодным подпольем:

под серединой сооружения: $T_m = 0,62$ $T_z = 0,36$ $T_e = 0,71$ °C

под краем сооружения: $T_m = 0,23$ $T_z = 0,1$ $T_e = 0,2$ °C

под углом сооружения: $T_m = 0,02$ $T_z = -0,04$ $T_e = -0,03$ °C

Расчетные температуры грунтов в основании фундаментов опор ЛЭП, трубопроводов и т.п.:

под любой точкой: $T_m = -2,16$ $T_z = -2,42$ $T_e = -1,46$ °C

Расчетные температуры грунтов в основании фундаментов без учета теплового влияния сооружения:

под любой точкой: $T_m = -2,16$ $T_z = -2,42$ $T_e = -1,46$ °C

<http://www.basegroup.su>
e-mail: info@basegroup.su

Расчет несущей способности фундаментов на вечной мерзлоте

Файл Функции Параметры Сервис Справка

Расчет несущей способности
 Теплотехнический расчет

Глубина сезонного оттаивания грунта (hi) м

Условия работы конструкции

Тип конструкции: Отдельная свая
Количество слоев:
Способ устройства: Буропускные с грунтовым раствором
Засыпка пазух влажным грунтом:
Расположение конструкции: Без учета влияния сооружения
Тип грунта в основании фундамента: Пески мелкие и пылеватые
Льдистость: 0.2-0.4

Температура в основании (Tz) °C:
Грунт (заполнение) по боковой поверхности: Известково-песчаный
h, м (Tzi) °C:

Исходные данные для расчета

Фундамент машины с динамическими нагрузками
Кэф. использования машины во времени:

Нагрузки

Материал свай: Бетон при металлической опалубке
N: тс

Круглое сечение
 Квадратное сечение

Длина свай (L) м
Диаметр (сторона) (d) м

Ввести γt вручную
 Вычислить γt

γt	σ	Tmin	Tmax	τ	Город
0,75	1,34	-36	17,3	50	Нюрба

Информация о конструкции

На ленточные конструкции нагрузки даны на 1 п.м. ленты

Справка

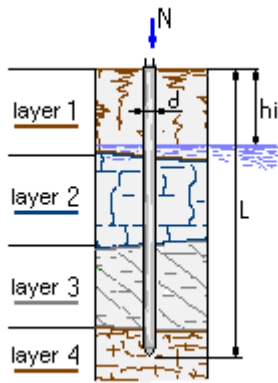
Версия 14.0

ФУНДАМЕНТ Расчет подземных конструкций

Результаты расчета

Расчет несущей способности фундаментов на вечной мерзлоте

1. - Исходные данные:



Условия работы конструкции:

Расположение конструкции - Без учета влияния сооружения

Тип грунта в основании фундамента - Пески мелкие и пылеватые

Температура в основании (T_z) °С - -2,42

Льдистость - 0.2-0.4

Характеристики грунта:

Номер слоя	Тип грунта	Толщина слоя (м)	Температура в центре (°С)
1	Известково-песчаный раствор	-	-0,5

Глубина сезонного оттаивания грунта (h_i) - 3,3 м

Способ устройства - Буроопускные с грунтовым раствором
Температурный коэффициент 0,75

Исходные данные для расчета:

Материал сваи - Бетон при металлической опалубке

Длина сваи (L) - 8,6 м

Диаметр (сторона) (d) - 0,35 м

Квадратное сечение

Нагрузки:

$N = 3,7$ тс

2. - Выводы:

Несущей способности сваи ДОСТАТОЧНО

Коэффициент использования несущей способности $K = 0,06$

Полная несущая способность сваи 58,81 тс

Несущая способность сваи под нижним концом 8,73 тс

Несущая способность сваи по боковой поверхности и на выдергивание 50,08 тс

<http://www.basegroup.su>
[e-mail: info@basegroup.su](mailto:info@basegroup.su)

Сваю в составе фундамента и одиночную по несущей способности грунта основания по первой группе предельных состояний (по несущей способности) следует рассчитывать исходя из условия формулы (1).

$$N \leq \frac{F_u}{\gamma_n} \quad (1)$$

где N - расчетная нагрузка, передаваемая на сваю (продольное усилие, возникающее в ней от расчетных нагрузок, действующих на фундамент при наиболее невыгодном их сочетании);

F_u – несущая способность основания (предельное сопротивление) грунта основания одиночной сваи;

γ_n - коэффициент надежности по назначению (ответственности) сооружения, принимаемый равным 1,2; 1,15 и 1,10 соответственно для сооружений I, II и III уровней ответственности.

Исходя из условия формулы (1).

$$N \leq \frac{F_u}{\gamma_n}$$

при $\gamma_n=1.15$,

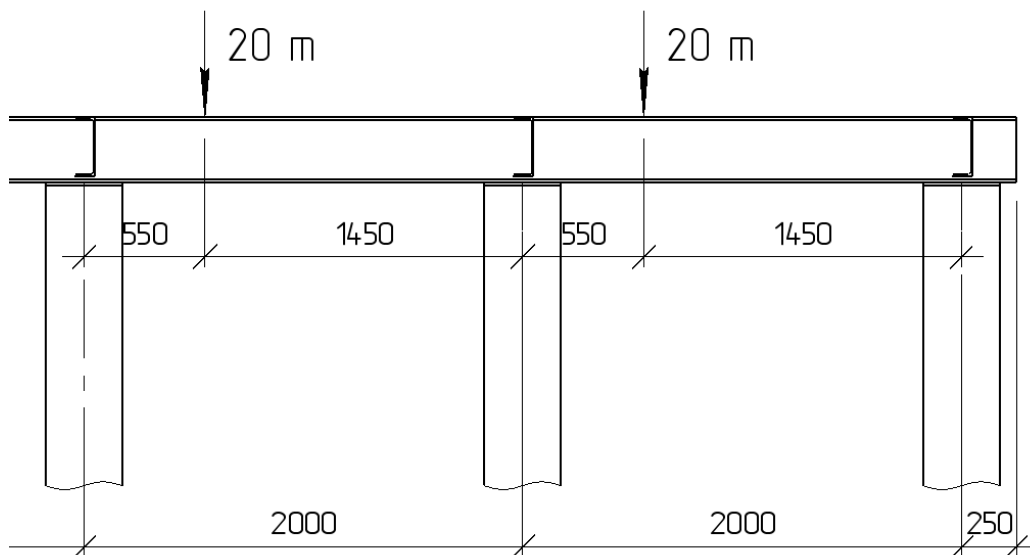
$$3,7 \leq \frac{58,81}{1,15} \rightarrow 3,7 \text{ тс} \leq 51,14 \text{ тс} - \text{условие выполняется.}$$

Приложение Г Расчет балки под трансформатор

1. Исходные данные

Масса трансформатора 75550 кг.

Схема нагрузок



Расчет выполнен в программе Кристалл версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015.

2. Результаты расчета

Балки

Расчет выполнен по СНиП II-23-81*

Общие характеристики

Сталь: С255

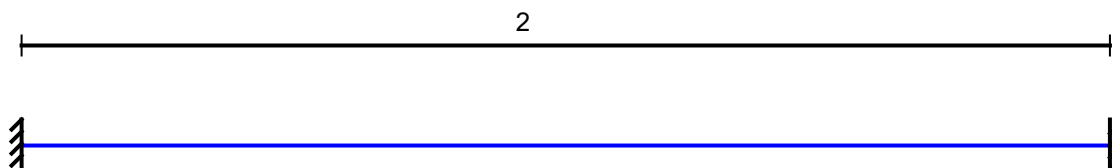
Группа конструкций по таблице 50* СНиП II-23-81* 1

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент условий работы 1

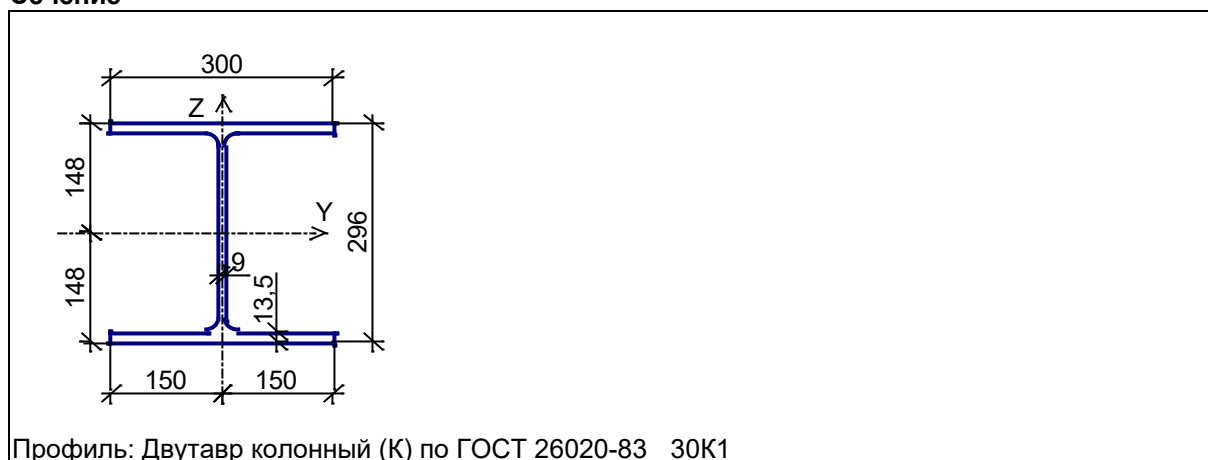


Конструктивное решение



	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Z	Закреплено	Закреплено


Сечение



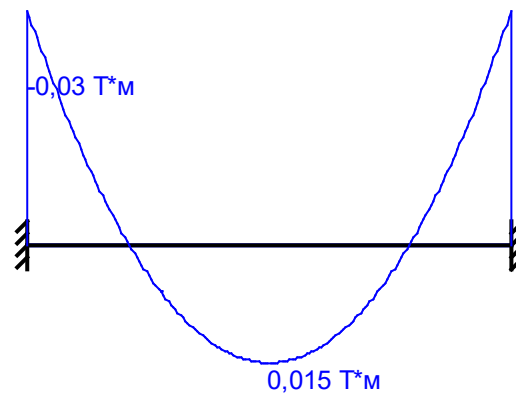
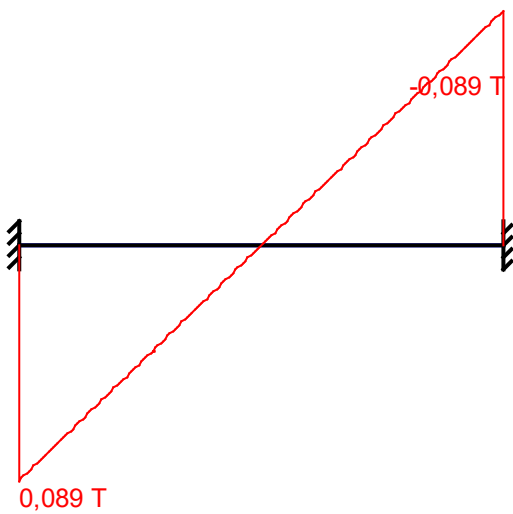
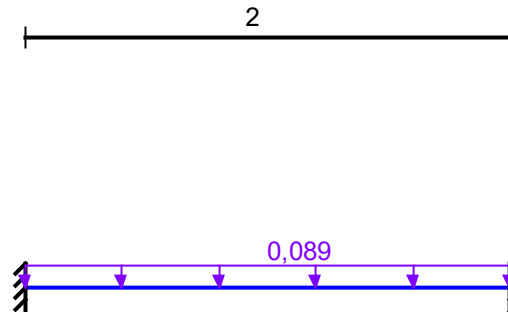
Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единицы измерения
A	Площадь поперечного сечения	108	см ²
A _{v,y}	Условная площадь среза вдоль оси U	55,707	см ²
A _{v,z}	Условная площадь среза вдоль оси V	24,627	см ²
α	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I _y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	18110	см ⁴
I _z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	6079	см ⁴
I _t	Момент инерции при свободном кручении	66,112	см ⁴
I _w	Секториальный момент инерции	1212855,517	см ⁶
i _y	Радиус инерции относительно оси Y1	12,949	см
i _z	Радиус инерции относительно оси Z1	7,502	см
W _{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	1223,649	см ³
W _{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	1223,649	см ³
W _{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	405,267	см ³
W _{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	405,267	см ³
W _{pl,u}	Пластический момент сопротивления относительно оси U	1343,227	см ³
W _{pl,v}	Пластический момент сопротивления относительно оси V	615,317	см ³
I _u	Максимальный момент инерции	18110	см ⁴
I _v	Минимальный момент инерции	6079	см ⁴
i _u	Максимальный радиус инерции	12,949	см
i _v	Минимальный радиус инерции	7,502	см
a _{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	3,752	см
a _{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	3,752	см
a _{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	11,33	см
a _{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	11,33	см
P	Периметр	174,31	см


Загрузка 1 - постоянное

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса	
	0,085	Т/м	1,05

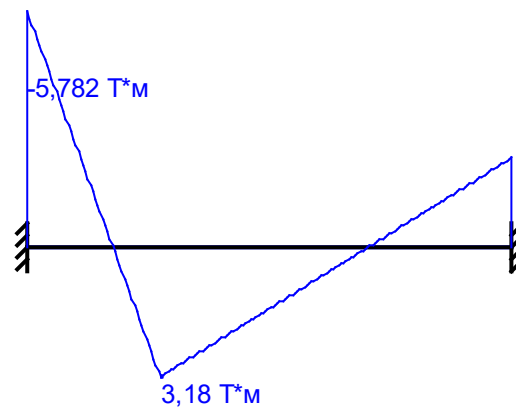
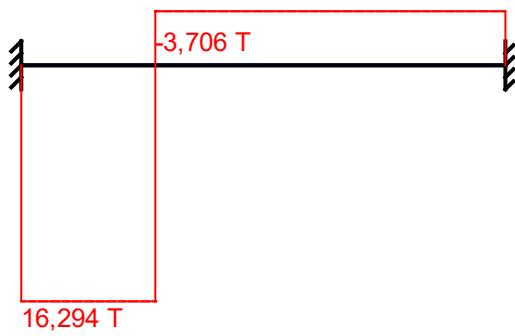
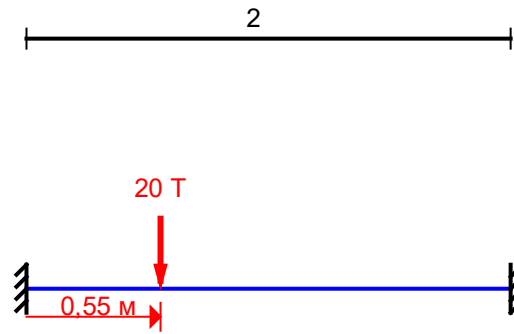
Загрузка 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний

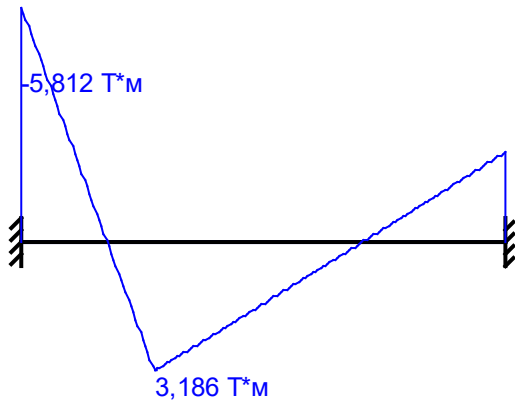


Загрузка 2 - постоянное

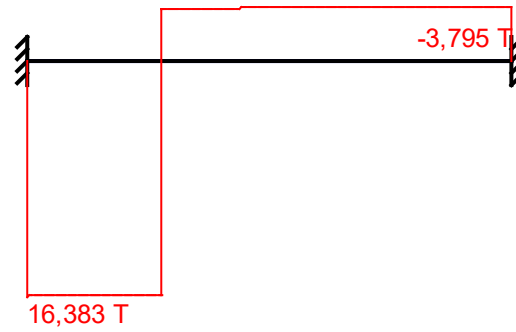
Тип нагрузки	Величина	Позиция x		Ширина приложения нагрузки, s	Коэффициент включения собственного веса
длина = 2 м					
	20	Т	0,55 м	5,е-006 м	

Загружение 2 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний

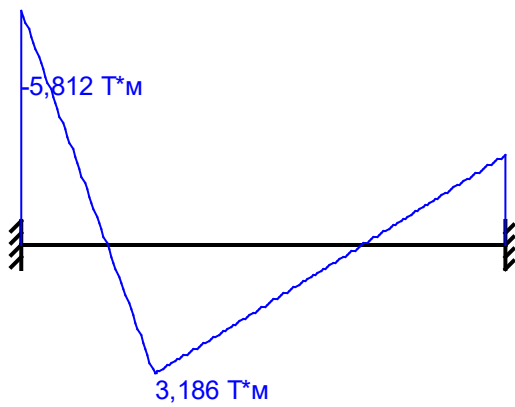


Огибающая величин M_{\max} по значениям расчетных нагрузок

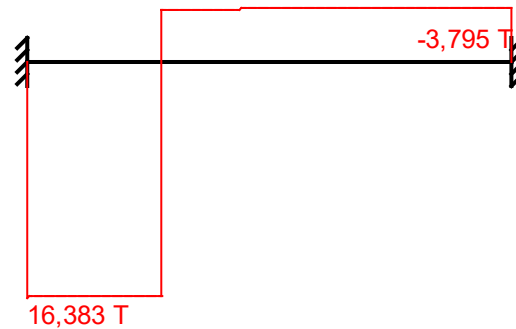
Максимальный изгибающий момент



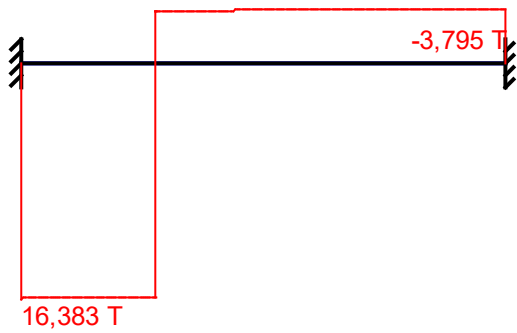
Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{\min} по значениям расчетных нагрузок

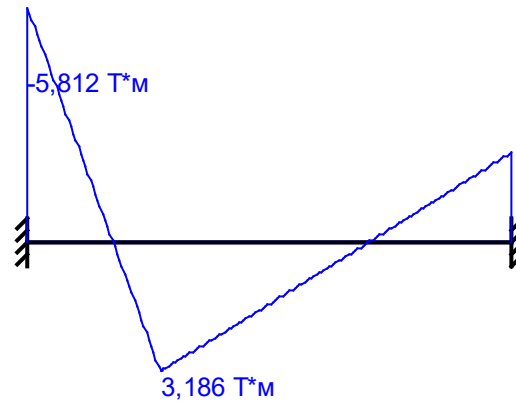
Минимальный изгибающий момент



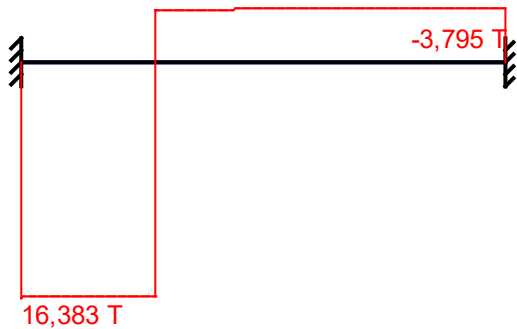
Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям расчетных нагрузок

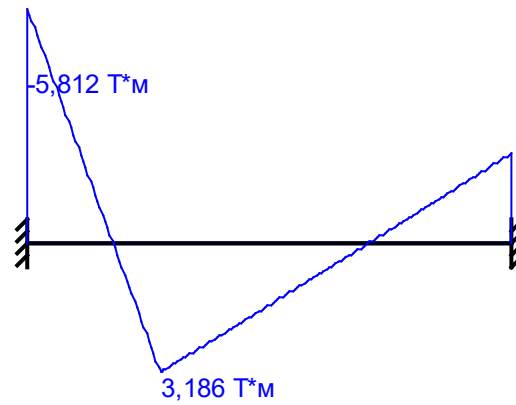
Максимальная перерезывающая сила



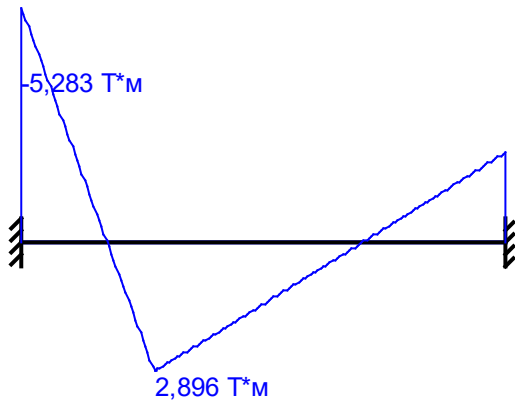
Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям расчетных нагрузок

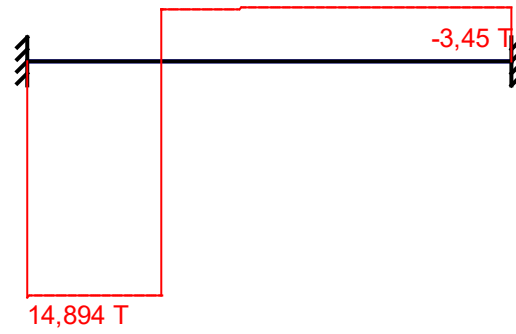
Минимальная перерезывающая сила



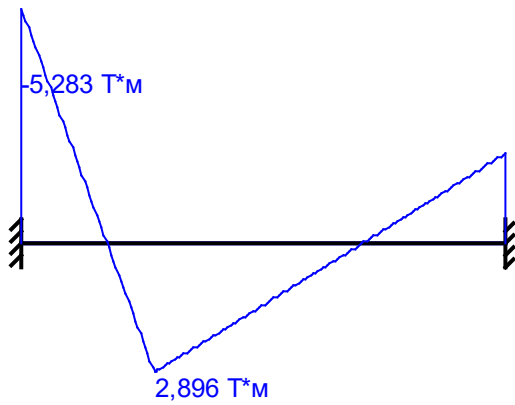
Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Огибающая величин M_{\max} по значениям нормативных нагрузок

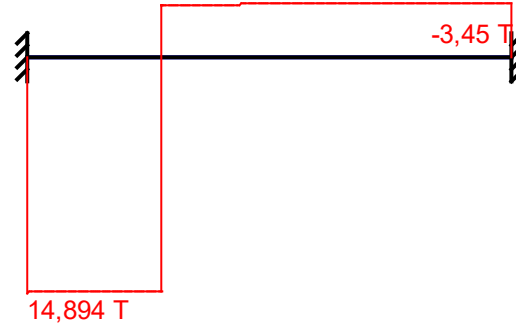
Максимальный изгибающий момент



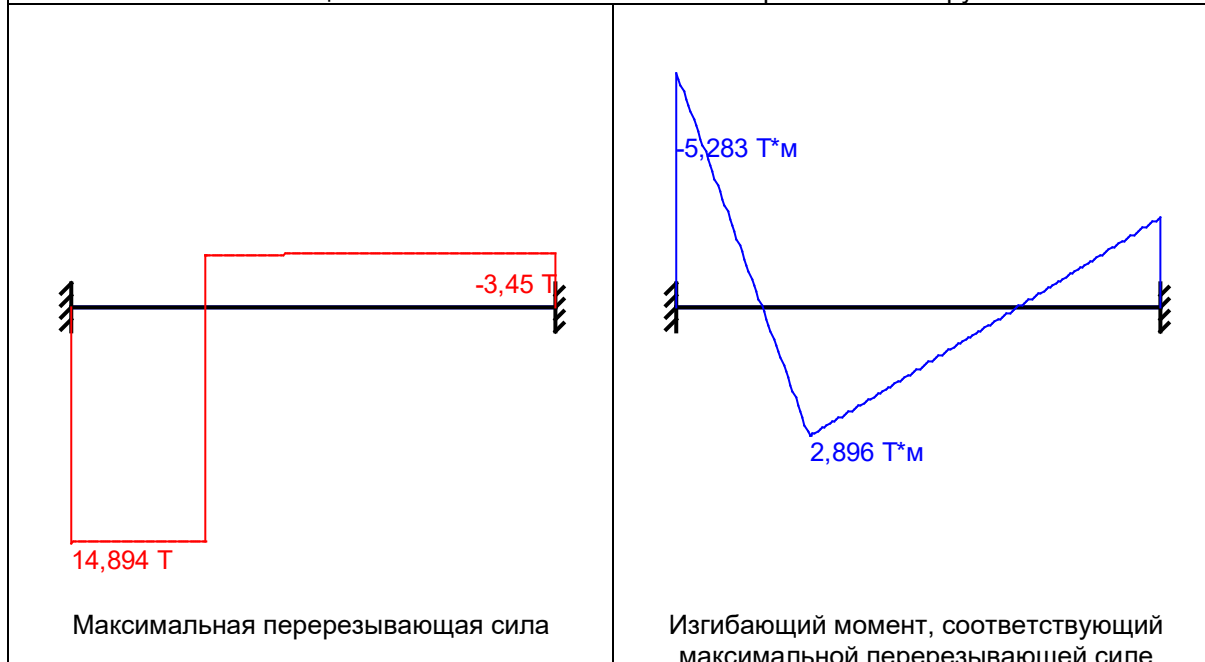
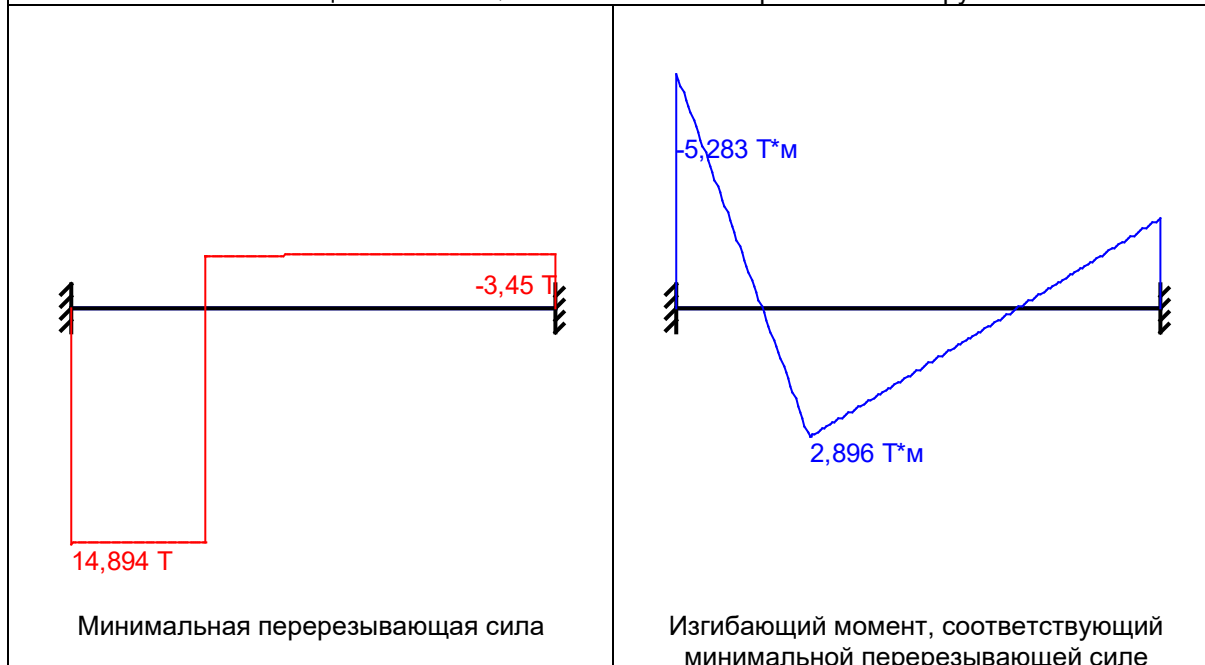
Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{\min} по значениям нормативных нагрузок

Минимальный изгибающий момент



Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям нормативных нагрузокОгибающая величин Q_{min} по значениям нормативных нагрузок

	Опорные реакции			
	Момент в опоре 1 Т*м	Сила в опоре 1 Т	Сила в опоре 2 Т	Момент в опоре 2 Т*м
по критерию M_{max}	-5,812	16,383	3,795	-2,223
по критерию M_{min}	-5,812	16,383	3,795	-2,223
по критерию Q_{max}	-5,812	16,383	3,795	-2,223
по критерию Q_{min}	-5,812	16,383	3,795	-2,223

Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.5.12	Прочность при действии поперечной силы	0,469
п.5.12	Прочность при действии изгибающего момента	0,194
п.5.15	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,194
п. 5.14*	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,419

Коэффициент использования 0,469 - Прочность при действии поперечной силы

Максимальный прогиб - 1,232e-004 м

Отчет сформирован программой Кристалл (64-бит), версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

3. Вывод

Согласно приведенным выше результатам, можно сделать вывод, что металлические балки под трансформатор способны воспринимать все действующие на них проектируемые нагрузки. При этом прочность и устойчивость балок обеспечена, линейные деформации элементов не превышают нормативных требований.