



Заказчик – АО РАОС

Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия).

3 этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоводы с водохранилищем.

Подэтап №1 – Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоводы

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения
Часть 2. Подъездная дорога**

УКТ1.В.Л530.8.030002.000031.000.УГ.0001.Р

Том 3.2

Главный инженер

И.В. Хохлов

Главный инженер проекта

М.В. Алексеев

Содержание тома 3.2

Обозначение	Наименование	Примечание
YKT1.B.L530.8.030002.000031.000.BL.0001.R	Состав исполнителей и согласующих	1 л.
YKT1.B.L530.8.030002.000031.000.BB.0001.R	Содержание тома 3.2	1 л.
YKT1.B.L530.8.030002.000031.000.CA.0001.R	Текстовая часть	33л.
YKT1.B.L530.8.030002.000031.000.DP.0001.R	Графическая часть	18л.
	Всего	53 л.

Состав проектной документации смотри в YKT1.B.L530.8.000000.000031.000.BA.0001.R

Состав исполнителей и согласующих

Характер работы, должность	Подпись, дата	И.О. Фамилия
Разработал		О.В. Клепикова
Н. контр.		О.В. Бобрешова
ГИП		М.В. Алексеев
Согласовано		
Начальник отдела 8		П.В. Рубцов

Содержание

1	Общие сведения	2
1.1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство, реконструкция, капитальный ремонт линейного объекта.....	2
1.1.1	Топографические условия.....	2
1.1.2	Климатические и метеорологические условия	3
1.1.3	Инженерно-геологические условия	8
1.1.4	Гидрогеологические условия.....	10
1.1.5	Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта.....	11
1.2	Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.....	12
1.3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта	13
2	Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта	19
3	Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов.....	20
4	Перечень мероприятий по энергосбережению	21
5	Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства, реконструкции линейного объекта.....	22
6	Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест.....	23
7	Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта.....	24
8	Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"	25
9	Обоснование технических решений по строительству, реконструкции, капитальному ремонту в сложных инженерно-геологических условиях	26
10	Перечень сокращений.....	28
11	Перечень ссылочных нормативных документов	29
	Приложение А (обязательное) Расчет дорожной одежды	30

1 Общие сведения

1.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство, реконструкция, капитальный ремонт линейного объекта

1.1.1 Топографические условия

Исследуемый район расположен в долине р. Яны, в нижнем ее течении, в месте пересечения долиной реки северной оконечности хребта Кулар и его северо-восточного продолжения - хребта Кюндюлюн.

Основными рельефообразующими факторами в районе работ являются: эрозионно-аккумулятивная деятельность р. Яны и ее притоков и склоновая денудация. Тип рельефа – аккумулятивно-денудационный.

Денудационный рельеф представлен эрозионно-денудационными склонами, которые представлены как сглаженными денудацией эрозионными уступами, так и элювиально-делювиальные склонами с участками солифлюкционного сноса и транзита и полосами десерпционных осыпей. Преобладают склоны крутизной 8–20° различной формы.

Аккумулятивный рельеф представлен комплексом, созданным внутридолинной аккумуляцией и включает русло, пойму и надпойменные террасы р. Яна.

К руслу относятся косы, отмели, пляжи, песчано-илистые и песчано-галечные острова, прирусловые валы, затапливаемые при незначительных подъемах воды. Низкая пойма отделяется от русла эрозионно-абразионными уступами высотой 0,5–1,5 м. Ширина поймы на наиболее разработанных участках долины р. Яна достигает 2 км, при средней ширине около 0,5 км. Высокая пойма отделяется от русла и низкой поймы уступами высотой 1,5–3 м. Ширина ее во врезанных меандрах уменьшается до нуля, а на участках развития крупных вынужденных меандр р. Яна достигает 2 км. Поверхность пойм осложнена эрозионными рытвинами врезами отшнурованных протоков, старичными озерами, участками болот с мелководными озерными котловинами и полигональными грунтами. Первая надпойменная терраса р. Яна при ширине до 3 км превышает урез воды на 8 м.

Физико-географическое расположение объекта обозначено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Физико-географическое расположения объекта

1.1.2 Климатические и метеорологические условия

Климат рассматриваемой территории характеризуется резкой континентальностью, характеризующаяся очень низкими температурами зимой до минус 60°С и высокими летними до 20° - 35° С. В зимнее время территорию охватывает мощный сибирский антициклон. В антициклоне происходит формирование очень холодного воздуха, ясная и сухая погода способствует охлаждению земной поверхности и нижних слоев атмосферы. Антициклон достигает максимума в январе – феврале. Особенно сильное выхолаживание происходит в долинах и котловинах. В холодное время года очень сильно развиты инверсии. При сильных морозах и затишье происходит образование морозных туманов.

На большей части территории зима малоснежная, в зоне тундры снежный покров залегает не равномерно из-за сдувания сильными ветрами. Незначительный снежный покров и низкие зимние температуры способствуют широкому распространению многолетней мерзлоты, достигающей большой мощности.

Лето короткое, но теплое, иногда жаркое, но ночью по всей территории возможны заморозки в течении всего лета.

Переходные сезоны года кратковременные и характеризуются большими суточными амплитудами температур.

Арктические воздушные массы с малым влагосодержанием свободно проникают из Центральной Арктики в любое время года. Североатлантические теплые воздушные массы поступают сильно иссушенными, но с большим влагосодержанием, чем арктические массы, и обычно приносят циклоническую погоду, сопровождающуюся сильными ветрами и продолжительными метелями.

Влажные и теплые тихоокеанские воздушные массы лишь изредка вторгаются в восточные и центральные районы, вызывая потепления со снегопадом зимой и дождливую погоду летом.

На рассматриваемой территории господствуют западные переносы воздушных масс
Зима в низменности начинается в конце сентября и заканчивается в середине мая.

Минимальная температура редко доходит до минус 55 - 60 °С, максимальная температура воздуха достигает 36 - 37 °С, средняя температура января минус 40 °С, средняя температура июля – 12,4 °С. Средняя температура воздуха за год -14°С.

Период с положительными температурами воздуха составляет 110-120 дней, с отрицательными температурами воздуха – 250-240 дней.

Первые заморозки на почве в среднем наблюдаются во второй декаде августа, последние – во второй декаде июля. Безморозный период составляет 58-63 дня.

Средняя скорость ветра за год составляет 2,2 м/с, максимальная достигает 23 м/с. Преобладают южные направления ветра.

Среднегодовая сумма осадков составляет 200 - 250 мм. Максимальное количество осадков в сутки может достигать 50 мм.

Среднегодовая сумма осадков составляет 200 - 250 мм. Максимальное количество осадков в сутки может достигать 50 мм.

Согласно климатическому районированию для строительства район изысканий относится к климатическому району 1А. Основные климатические параметры для района приведены по г. Верхоянск в таблицах 1.1 – 1.3 на основе СП 131.13330.2020 Строительная климатология.

Таблица 1.1 – Климатические параметры холодного периода года в районе исследований.

Показатель		Верхоянск	
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью	0,98	Минус 62	
	0,92	Минус 59	
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью	0,98	Минус 60	
	0,92	Минус 58	
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94		Минус 49	
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		Минус 68	
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		6,1	
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха	$\leq 0^{\circ}\nabla$	продолжительность	229
		средняя температура	Минус 30,4
	$\leq 8^{\circ}\nabla$	продолжительность	272
		средняя температура	Минус 24,9
	$\leq 0,1^{\circ}\nabla$	продолжительность	285
		средняя температура	Минус 23,3
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		74	
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее холодного месяца, %		73	
Количество осадков за ноябрь-март, мм		35	
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль		ЮЗ	
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с		1,4	

Показатель	Верхоянск
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	1,1

Таблица 1.2 – Климатические параметры теплого периода года в районе исследований

Показатель	Верхоянск
Барометрическое давление, гПа	999
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, обеспеченностью 0,95	21
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, обеспеченностью 0,98	25
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$	23,4
Абсолютная максимальная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	37
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$	14,1
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	61
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	46
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	143
Суточный максимум осадков, мм	44
Преобладающее направление ветра за июнь-август	С
Минимальная, из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	0

Таблица 1.3 – Средние за многолетний период среднемесячные и среднегодовые значения температуры воздуха и атмосферных осадков

	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	-45,9	-42,6	-29,7	-12,2	3,7	13,3	16,2	11,5	2,5	-14,5	-35,4	-43,3	-14,7

Среднее число дней по месяцам и за год с относительной влажностью 80 % в наиболее жаркое время суток (13-15 ч) представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Число дней с относительной влажностью 80 % в наиболее жаркое время суток.

Метеостанция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Куйга	3.7	4.1	2.9	2.4	5.2	4.7	5.7	8.0	9.9	16.2	10.0	5.8	76.0

Среднее число дней по месяцам и за год с относительной влажностью 30 % в любой из сроков наблюдений представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Число дней с относительной влажностью не более 30 %

Метеостанция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Куйга				0.1	1.7	5.0	3.7	2.0	0.7				12.9

Режим атмосферных осадков определяется, главным образом, условиями атмосферной циркуляции, различающимися в разные периоды года. Основная масса осадков выпадает в жидком виде и относится к теплему времени года (таблица 1.6).

Таблица 1.6 – Месячное и годовое количество осадков, мм

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Куйга	10	9	7	8	16	36	47	42	28	18	16	12	250

Суточный максимум осадков приведен в таблице 1.7. Суточный максимум осадков различной обеспеченности за год приведен в таблице 1.8.

Таблица 1.7 – Суточный максимум осадков, мм

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Юбилейная	10	12	6	10	34	34	66	33	23	10	16	11	66

Таблица 1.8 – Суточный максимум осадков (мм) различной обеспеченности, мм

Станция	Обеспеченность (%)						Наблюденный max мм
	63	20	10	5	2	1	
Юбилейная	17,7	24	32,9	44,4	65,6	101,1	66

Средняя и максимальная высота снежного покрова за последние дни декад, плотность и запас воды в снеге приведены в таблице 1.9

Снежный покров – это слой снега, лежащий на поверхности почвы или льда, образовавшийся в результате снегопадов в зимнее время. Высота снежного покрова определяется по трем постоянным рейкам, установленным на открытых и защищенных участках. Один раз в декаду проводятся снегомерные съемки по различным маршрутам (лес, поле), которые более точно отражают характер залегания снежного покрова в данной местности.

Таблица 1.9 – Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке, см

Станция	Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Наибольшие		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Средн.	Макс.	Мин.
Куйга	6	9	13	16	20	22	22	24	26	26	28	29	30	32	33	33	33	33	33	31	28	21	12		36	58	18

В летний период средние скорости ветра наибольшие в течении года и отмечаются в июне – августе (3,3-3,6 м/с). Осенью средние скорости ветра уменьшаются до 1,9-2,5 м/с. Зимой скорости ветра наименьшие за год 1,3-1,4 м/с.

По данным м/ст Куйга преобладающее направление ветра за год - Южное (Ю) (рисунок 2).

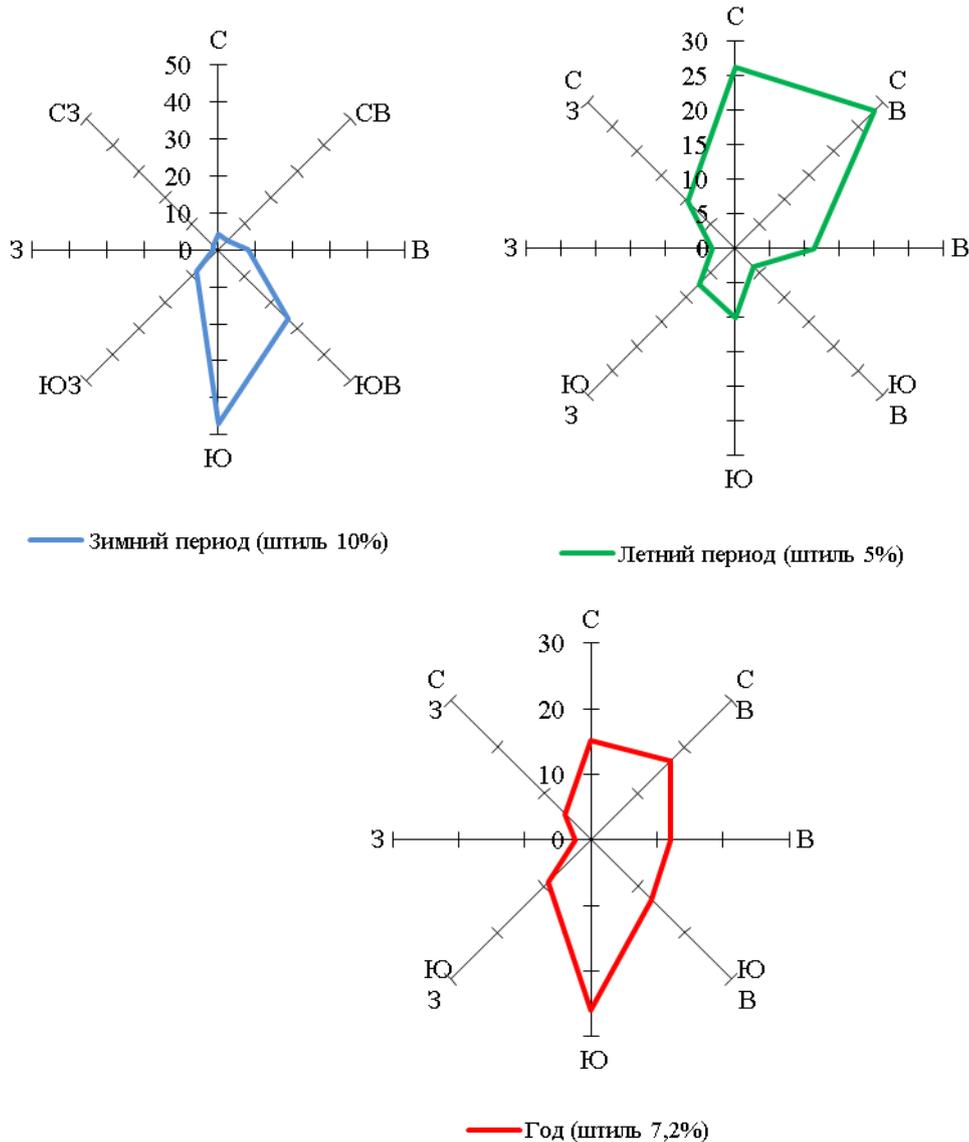


Рис. 2. Розы ветров по данным м/ст Куйга

1.1.3 Инженерно-геологические условия

В геоморфологическом отношении площадка изысканий расположена в пределах русла, поймы и первой надпойменной террасы р. Яны.

Абсолютные высотные отметки поверхности площадки изменяются от 27,70 до 36,60 (по устьям скважин).

В геолого-литологическом строении площадки на исследуемую глубину 15,2 м принимают участие современные аллювиальные отложения, подстилаемые коренными скальными породами среднего триаса.

Аллювиальные отложения (aQIV), развитые в пределах русла р. Яны и ее поймы, представлены галечниковым и гравийным грунтом с песчаным заполнителем и песком гравелистым. Высокую пойму слагают пески пылеватые и супеси. На момент изысканий (февраль-апрель 2023 г) отложения данного типа находились в талом и мерзлом состояниях.

Коренные скальные породы на площадке изысканий представлены выходами отложений муосской свиты среднего отдела триаса (T2ms2). Скальные породы представлены сланцами различной прочности.

Согласно СП 11-105-97 часть IV (прил. Л), изучаемая территория расположена в северной геокриологической зоне, в области сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов (ММГ).

На склонах и водоразделах мощность ММГ достигает 300-500 м при температуре минус 7 °С – 9 °С. В днищах речных долин мощность многолетнемерзлых грунтов чаще всего не превышает 100-300 м, а температура в среднем составляет минус 4 °С – 6 °С.

На площадке изысканий на момент проведения работ (февраль-апрель 2023 г.) грунты основания на глубину бурения до 15,2 метров находились в мерзлом и талом состояниях.

Сезонномерзлый (деятельный) слой представляет собой слой грунтов, находящихся в мерзлом состоянии только в холодное время года и подвергающихся сезонным плюсовым температурным преобразованиям.

Основными факторами, влияющими на формирование деятельного слоя, являются: литологический состав и свойства грунтов, растительный покров, рельеф, дренированность поверхности, высота и плотность снежного покрова.

Промерзание деятельного слоя начинается в начале октября и завершается в ноябре-декабре.

Оттаивание сезонномерзлого слоя начинается со второй половины июня после схода снежного покрова и установления положительных температур в дневное время и продолжается до конца сентября.

Глубина сезонного оттаивания горных пород в регионе варьируется в пределах 0,2-4,0 м.

Нормативная глубина сезонного протаивания, рассчитанная согласно СП 25,13330,2020 по формулам Г.3 – Г.5 составила для: галечникового грунта (ИГЭ-1) 2,41м; для гравийного грунта (ИГЭ -2) 2,47 м; для песка пылеватого (ИГЭ -3) 2,04 м; для супеси песчанистой (ИГЭ -4) 1,45 м.

При промерзании деятельного слоя, сезонная мерзлота сливается с многолетней.

На площадке изысканий, большинством пробуренных скважин, под сезонномерзлым слоем (СМС) были вскрыты многолетнемерзлые грунты (ММГ).

По способу промерзания горных пород мерзлая толща относится к эпигенетическому типу. Мерзлота сливающегося типа. По температурно-прочностному состоянию скальные породы относятся к морозным, крупнообломочные и глинистые – к твердомерзлым. Криогенные текстуры дисперсных грунтов – массивная и слоистая, скальных – пластовая. Мерзлота низкотемпературная.

На время изысканий (февраль-апрель 2023 г) температура мерзлых грунтов основания составила от минус 0,01 °С до минус 18,93 °С (в сезонномерзлом слое), при среднем значении минус 6,31 °С.

Температура грунтов на глубине нулевых колебаний температур (10 м) изменяется от 0,13°С - 1,36 °С в таликовой зоне до минус 0,07 °С - 4,71°С в зоне распространения ММГ.

Криогенное строение и льдистость мерзлых грунтов определяются их литологическим составом, исходной влажностью перед промерзанием и условиями промерзания.

По температурному состоянию согласно ГОСТ 25100-2020 грунты основания оцениваются как твердомерзлые (аллювиальные и делювиально-коллювиальные грунты) и морозные (скальные грунты).

Выделенные разновидности грунтов по льдистости согласно ГОСТ 25100- 2020 подразделяются на:

- аллювиальные отложения – слабольшедистые;
- делювиально-коллювиальные отложения – льдистые.

Исследуемые грунты характеризуются следующими криотекстурами:

- аллювиальные отложения – массивная;
- делювиально-коллювиальные отложения – массивная и слоистая.

Подрусловый талик

Скважинами 2332/П, 2333/П, 2334/П, 23335/П, 2337/П, 2338/П, 2339/П, 2340/П, 2341/П, 2342/П, 2343/П, 2344/П, 2345/П, 2346/П, 2346а/П, 2347/П, 2348/П, 2349/П, 2350/П, 2351/П, 2351а/П, 2352/П, 2352а/П, 2353/П, 2353а/П, 2354/П, 2355/П, 2356/П, расположенными в акватории р. Яна и прибрежной части, под слоем льда и сезонно-мерзлого грунта вскрыта таликовая зона.

Формирование талика происходило под тепляющим действием речных вод. По классификации Н.Н. Романовского, талик гидрогенного типа, подруслового подтипа. По отношению к толще ММГ талик надмерзлотный (несквозной).

Порусловый талик развит в современных русловых отложениях, представленных водонасыщенными галечниковым и гравийным грунтом с песчаным заполнителем, песком гравелистым и в коренных породах муосской свиты среднего отдела триаса.

Глубина кровли талика от 0,0-3,6 м, вскрытая глубина подошвы – 5,6-15,2 м, мощность от 2,2 до 13,3 м.

На момент проведения изысканий (февраль-апрель 2023 г) температура грунтов в подрусловом талике составляла от 0,01 до 1,52 °С, при среднем значении 0,52 °С.

В грунтовом основании конкурирующих площадок согласно ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 по составу, состоянию грунтов, с учетом их происхождения, текстурно-структурных особенностей, видов и разновидностей выделено 10 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Грунты на площадке изысканий находились талом и мерзлом состояниях.

Дисперсные мерзлые грунты:

Аллювиальные отложения (аQIV):

ИГЭ-1 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 11%, твердомерзлый, слабольшедистый, массивной криогенной текстуры, при оттаивании водонасыщенный.

ИГЭ-2 Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 29%, твердомерзлый, слабольдистый, массивной криогенной текстуры, при оттаивании водонасыщенный.

Делювиально-коллювиальные отложения (dcQIV):

ИГЭ-3 Песок пылеватый, твердомерзлый, льдистый, массивной криогенной текстуры, при оттаивании водонасыщенный.

ИГЭ-4 Супесь песчанистая, твердомерзлая, льдистая, слоистой криогенной текстуры, при оттаивании текучая.

Дисперсные талые грунты:

Аллювиальные отложения (aQIV):

ИГЭ-5 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 16% водонасыщенный.

ИГЭ-6 Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 40% водонасыщенный.

ИГЭ-7 Песок гравелистый, гравия и гальки до 35%, водонасыщенный.

Коренные породы среднего триаса (T2ms)

ИГЭ-8 Кварц-серицит-биотитовый сланец хлоритизированный с кварцевыми прожилками, структура сланцеватая, прожилковая, текстура бастоалевролитовая, порфиробластовая прочный, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, неразмягчаемый..

ИГЭ-8а Кварц-серицит-биотитовый сланец хлоритизированный с кварцевыми прожилками, текстура сланцеватая, прожилковая, текстура бастоалевролитовая, микропорфиробластовая, средней прочности, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, размягчаемый.

ИГЭ-8б Кварц-серицит-биотитовый сланец хлоритизированный с кварцевыми прожилками, текстура сланцеватая, прожилковая, текстура бастоалевролитовая, микропорфиробластовая, очень прочный, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, неразмягчаемый.

ИГЭ-9 Кварц-серицит –биотитовый сланец хлоритизированный с кварцевыми прожилками, текстура сланцеватая, прожилковая, текстура бастоалевролитовая, микропорфиробластовая, морозный, слабольдистый, при оттаивании прочный, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, неразмягчаемый с линзами размягчаемого.

1.1.4 Гидрогеологические условия

На площадке изысканий в период проведения работ (февраль-апрель 2023 г) в акватории р. Яны и прибрежной части под слоем льда и сезонномерзлого грунта были вскрыты воды несквозного подруслового талика реки.

Воды были вскрыты на глубине от 0,7 до 3,5 м, абсолютные высотные отметки появившегося уровня 25,46 - 27,94. Водовмещающими грунтами являются современные аллювиальные отложения, представленные гравийными и галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем, а также песком гравелистым.

Воды порового типа. По отношению к толще многолетнемерзлым грунтам воды надмерзлотные. Питание вод осуществляется за счет атмосферных осадков и поверхностных речных вод.

На период изысканий подземные воды обладали напором. Напор обусловлен перекрытием водоносного горизонта слоем сезоннопромерзших грунтов. В летнее время года, при оттаивании сезонномерзлого слоя, напор будет отсутствовать, а уровень вод будет совпадать с уровнем поверхностных вод в реке.

1.1.5 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта

Согласно комплекту карт общего сейсмического районирования ОСП-2015 нормативная сейсмичность района площадки составляет 8 баллов – для периода 500 лет (ОСП-2015-А), 8 баллов – для периода 1000 лет (ОСП-2015-В) и 9 баллов для – 5000 лет (ОСП-2015-С).

Учитывая назначение площадки, а также решение Заказчика, исходная сейсмичность района изысканий принята по карте ОСП-2015-В равной 8 баллам по шкале MSK-64. На этом же уровне принята исходная сейсмичность самой площадки.

По результатам изучения сейсмических свойств грунтов площадка была разбита на три зоны с различными типами грунтовой толщи. Проведенное сейсмическое микро-районирование площадки показало, что приращение сейсмичности для зон №№ 2 и 3, выделенных на площадке, составляет – 0,8 балла, для зоны № 1 оно равно –0,1 балла.

На основании проведенных работ расчетная сейсмичность площадки для периода повторяемости 1000 лет с точностью до десятых долей балла для зон №№ 2 и 3, выделенных на площадке, равна 7,2 балла, для зоны № 1 она равна 7,9 балла.

На рассматриваемой территории района размещения линейного объекта не выявлено каких-либо проявлений суффозионных процессов, практически отсутствуют проявления процессов карстообразования.

В пределах изучаемого района широко развито морозное пучение, обусловленное процессами сезонного оттаивания и промерзания.

На площадке изысканий на момент проведения работ (февраль-апрель 2023 г.) грунты основания на глубину бурения до 15,2 метров находились в мерзлом и талом состояниях.

Сезонномерзлый слой (СМС)

Сезонномерзлый (деятельный) слой представляет собой слой грунтов, находящихся в мерзлом состоянии только в холодное время года и подвергающихся сезонным плюсовым температурным преобразованиям.

Основными факторами, влияющими на формирование деятельного слоя, являются: литологический состав и свойства грунтов, растительный покров, рельеф, дренированность поверхности, высота и плотность снежного покрова.

Промерзание деятельного слоя начинается в начале октября и завершается в ноябре-декабре.

Оттаивание сезонномерзлого слоя начинается со второй половины июня после схода снежного покрова и установления положительных температур в дневное время и продолжается до конца сентября.

Глубина сезонного оттаивания горных пород в регионе варьируется в пределах 0,2-4,0 м.

Нормативная глубина сезонного протаивания, рассчитанная согласно СП 25,13330,2020 по формулам Г.3 – Г.5 составила для: галечникового грунта (ИГЭ-1) 2,41м; для гравийного грунта (ИГЭ -2) 2,47 м; для песка пылеватого (ИГЭ -3) 2,04 м; для супеси песчанистой (ИГЭ -4) 1,45м.

При промерзании деятельного слоя, сезонная мерзлота сливается с многолетней.

Многолетнемерзлые грунты

На площадке изысканий, большинством пробуренных скважин, под сезонномерзлым слоем (СМС) были вскрыты многолетнемерзлые грунты (ММГ).

По способу промерзания горных пород мерзлая толща относится к эпигенетическому типу. Мерзлота сливающегося типа. По температурно-прочностному состоянию скальные породы относятся к морозным, крупнообломочные и глинистые – к твердомерзлым. Криогенные текстуры дисперсных грунтов – массивная и слоистая, скальных – пластовая. Мерзлота низкотемпературная.

На время изысканий (февраль-апрель 2023 г) температура мерзлых грунтов основания составила от минус 0,01 °С до минус 18,93 °С (в сезонномерзлом слое), при среднем значении минус 6,31 °С.

Температура грунтов на глубине нулевых колебаний температур (10 м) изменяется от 0,13°С - 1,36 °С в таликовой зоне до минус 0,07 °С - 4,71°С в зоне распространения ММГ.

Криогенное строение и льдистость мерзлых грунтов определяются их литологическим составом, исходной влажностью перед промерзанием и условиями промерзания.

По температурному состоянию согласно ГОСТ 25100-2020 грунты основания оцениваются как твердомерзлые (аллювиальные и делювиально-коллювиальные грунты) и морозные (скальные грунты).

Выделенные разновидности грунтов по льдистости согласно ГОСТ 25100- 2020 подразделяются на:

- аллювиальные отложения – слабольшедистые;
- делювиально-коллювиальные отложения – льдистые.

Исследуемые грунты характеризуются следующими криотекстурами:

- аллювиальные отложения – массивная;
- делювиально-коллювиальные отложения – массивная и слоистая.

Подрусловый талик

Скважинами 2332/П, 2333/П, 2334/П, 23335/П, 2337/П, 2338/П, 2339/П, 2340/П, 2341/П, 2342/П, 2343/П, 2344/П, 2345/П, 2346/П, 2346а/П, 2347/П, 2348/П, 2349/П, 2350/П, 2351/П, 2351а/П, 2352/П, 2352а/П, 2353/П, 2353а/П, 2354/П, 2355/П, 2356/П, расположенными в акватории р. Яна и прибрежной части, под слоем льда и сезонно-мерзлого грунта вскрыта таликовая зона.

Формирование талика происходило под тепляющим действием речных вод. По классификации Н.Н. Романовского, талик гидрогенного типа, подруслового подтипа. По отношению к толще ММГ талик надмерзлотный (несквозной).

Порусловый талик развит в современных русловых отложениях, представленных водонасыщенными галечниковым и гравийным грунтом с песчаным заполнителем, песком гравелистым и в коренных породах муосской свиты среднего отдела триаса.

Глубина кровли талика от 0,0-3,6 м, вскрытая глубина подошвы – 5,6-15,2 м, мощность от 2,2 до 13,3 м.

На момент проведения изысканий (февраль-апрель 2023 г) температура грунтов в подрусловом талике составляла от 0,01 до 1,52 °С, при среднем значении 0,52 °С.

Температура грунтов на площадке установлена в результате термометрических наблюдений в скважинах, проведенных согласно ГОСТ 25358-2020.

1.2 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта

По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые и гидрокарбонатные кальциево-магниевые со слабощелочной реакцией среды (рН 7,7-7,8). По степени

минерализации подземные воды пресные (минерализация 0,2 г/дм³), по жесткости – мягкие (общая жесткость – 2,73-3,61 мг-экв/дм³).

По степени агрессивного воздействия на бетон подземные воды по содержанию сульфатов и гидрокарбонат-ионов (таблица В.4 СП 28.13330.2017) неагрессивные к бетонам марок W4-W8.

По степени агрессивного воздействия подземные воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля обладают средней коррозионной агрессивностью, по отношению к свинцовой оболочке кабеля – высокой (таблицы 3, 5 ГОСТ 9.602-2005).

По значению бикарбонатной щелочности, водородному показателю, содержанию агрессивной углекислоты, магниевых солей, аммонийных солей, едких щелочей, хлоридов, сульфатов и нитратов (таблица В.3 СП 28.13330.2017) подземные воды неагрессивные к бетонам марок W4-W12.

На арматуру железобетонных и металлических конструкций (таблицы Г.2, Х.3 СП 28.13330.2017) по содержанию хлоридов при построенном и периодическом погружении подземные воды неагрессивные, на металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0 до 50° – среднеагрессивные.

По степени агрессивного воздействия на бетон поверхностные воды р. Яны по содержанию сульфатов и гидрокарбонат-ионов (таблица В.4 СП 28.13330.2017) неагрессивные к бетонам марок W4-W8.

По степени агрессивного воздействия поверхностные воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля обладают средней коррозионной агрессивностью, по отношению к свинцовой оболочке кабеля – высокой (таблицы 3, 5 ГОСТ 9.602-2005).

По значению бикарбонатной щелочности, водородному показателю, содержанию агрессивной углекислоты, магниевых солей, аммонийных солей, едких щелочей, хлоридов, сульфатов и нитратов (таблица В.3 СП 28.13330.2017) поверхностные воды неагрессивные к бетонам марок W4-W12.

На арматуру железобетонных и металлических конструкций (таблицы Г.2, Х.3 СП 28.13330.2017) по содержанию хлоридов при построенном и периодическом погружении поверхностные неагрессивные, на металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0 до 50° – среднеагрессивные.

Подземные воды поруслового талика гидравлически связаны с поверхностными водами р. Яны, что обуславливает схожий химический состав вод и идентичные коррозионные свойства.

1.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов, представленных в подошве насыпи приведены в таблицах 1.10 - 1.13.

Таблица 1.10 – Таблица нормативных и расчетных физико-механических характеристик талых грунтов.

Наименование показателя, его обозначение, единицы измерения			ИГЭ-5 - Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 15%, водонасыщенный	ИГЭ-6 - Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 37 %, водонасыщенный	ИГЭ-7 - Песок гравелистый, гравия и гальки до 34%, средней плотности, водонасыщенный	
Гранулометрический состав: содержание фракций > 10мм			%	67.3	37.9	22.5
содержание фракций 10-2 мм				18.3	25.5	11.8
содержание фракций 2-0.1 мм				10.2	19.8	22.4
содержание фракций 0.1-0.002 мм				3.7	12.7	42.2
содержание фракций <0.002 мм				0.6	4.1	1.0
Плотность грунта	ρ	г/см ³	2.15	2.13	1.95	
Плотность грунта (α=0,85)			2.13	2.12	1.95	
Плотность грунта (α=0,95)			2.12	2.11	1.94	
Плотность сухого грунта	ρ _d		1.85	1.83	1.61	
Плотность частиц грунта	ρ _s		2.66	2.66	2.66	
Плотность грунта при полном водонасыщении	ρ _{wsat}		2.15	2.14	2.00	
Насыпная плотность	ρ _n		1.67	1.53	1.61	
Пористость	n	%	30.5	31.3	39.6	
Коэффициент пористости	e	д. ед	0.439	0.456	0.656	
Природная влажность	W	%	16.6	16.7	21.7	
Коэффициент водонасыщения	S _r	д. ед	1.00	0.97	0.88	
Угол откоса в воздушно-сухом состоянии		град.	37	35	34	
Угол откоса в водонасыщенном состоянии			35	33	32	
Модуль деформации при естественной влажности	E _{oed}	МПа	50*	49.4*	30*	
Удельное сцепление, при природной влажности	c	кПа	0.5	2.8	-	
Удельное сцепление, при природной влажности (α=0,85)			-	2.4		
Удельное сцепление, при природной влажности (α=0,95)			-	2.1		
Угол внутреннего трения при природной влажности	φ	град.	39.8	37.8	38*	
Угол внутреннего трения при природной влажности (α=0,85)			38.7	37.2	38.0	
Угол внутреннего трения при природной влажности (α=0,95)			37.9	36.7	34.2	
Примечание: * -значение приведено табл. А.1, Приложение А, СП 22.13330.2016						

Таблица 1.11 – Таблица нормативных и расчетных физико-механических характеристик мерзлых грунтов.

Наименование показателя, его обозначение и единицы измерения			ИГЭ-1 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 13%, твердомёрзлый, слабльдистый, массивной криогенной текстуры, при оттаивании водонасыщенный	ИГЭ-2 Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 29%, твердомёрзлый, слабльдистый, массивной криогенной текстуры, при оттаивании водонасыщенный	ИГЭ-3 Песок пылеватый, твердомёрзлый, льдистый, массивной криогенной текстуры, при оттаивании водонасыщенный	ИГЭ-4 Супесь песчанистая, твердомёрзлая, льдистая, слоистой криогенной текстуры, при оттаивании текучая
В мерзлом состоянии						
Гранулометрический состав: содержание фракций > 10мм		%	67.5	27.9		3.3
содержание фракций 10-2 мм			20.0	44.2	0.6	0.4
содержание фракций 2-0.1 мм			8.0	21.0	37.7	24.4
содержание фракций 0.1-0.002 мм			3.4	6.0	52.4	62.9
содержание фракций <0.002 мм			1.1	0.9	9.3	9.0
Влажность на границе текучести	W_L	%				25.1
Влажность на границе пластичности	W_P					20.2
Число пластичности	I_p					5.0
Плотность мерзлого грунта	ρ_f	г/см ³	2.23	2.17	1.80	1.62
Плотность мерзлого грунта ($\alpha=0,85$)			2.22	2.16	1.79	1.56
Плотность мерзлого грунта ($\alpha=0,95$)			2.21	2.15	1.77	1.52
Плотность скелета мерзлого грунта			$\rho_{d,f}$	2.00	1.95	1.38
Плотность частиц грунта	ρ_s		2.66	2.66	2.68	2.70
Влажность суммарная	W_{tot}	%	11.3	10.9	30.4	37.1
Влажность между включениями льда	W_m		11.0	10.1	29.2	23.3
Влажность за счет ледяных включений	W_i		0.3	0.8	1.2	13.8
Влажность за счет порового льда	W_{ic}		11.0	10.1	29.2	18.4
Влажность за счет незамерзшей воды	W_w		0.0	0.0	0.0	4.8
Коэффициент пористости	e_f	д. е.	0.329	0.361	0.937	1.278
Степень заполнения объема пор мерзлого грунта льдом и незамерзшей водой	S_{rf}		0.977	0.820	0.917	0.529
Степень засоленности мерзлого грунта	D_{sol}	%			0.05	0.07
Относительное содержание органических примесей	I_{ot}			0.02	0.02	0.05
Льдистость суммарная	i_{tot}	д. е.	0.25	0.24	0.47	0.42
Льдистость за счет ледяных включений	i_i		0.02	0.07	0.04	0.20
Льдистость за счет порового льда	i_{ic}		0.23	0.17	0.43	0.23
Концентрация порового раствора	C_{ps}				0.0018	0.0028
Температура грунта	T	град.	-6.34	-6.27	-9.79	-11.29
Температура начала замерзания грунта	T_{bf}		-0.10	-0.10	-0.15	-0.15
Теплота таяния грунта	lv	Вт/м ³	20979.94	19786.16	39070.07	35489.67
Теплопроводность грунта в талом состоянии	λ_{th}	Вт/(м ^{°C})	1.45	1.45	1.91	1.80
Теплопроводность грунта в мерзлом состоянии	λ_f		1.56	1.56	2.48	2.02
Объемная теплоемкость в талом состоянии	C_{th}	Вт/(м ³ *°C)	681.9	658.8	780.1	803.8
Объемная теплоемкость в мерзлом состоянии	C_f		546.7	529.6	526.2	561.4
Коэффициент оттаивания	A_{th}		0.007**	0.007**	0.047	0.124
Коэффициент сжимаемости при оттаивании	m				0.672	2.404
В оттаявшем состоянии						
Плотность талого грунта	ρ_{th}	г/см ³	2.23	2.18	1.81	1.65
Плотность скелета талого грунта	$\rho_{d,th}$		2.01	1.97	1.39	1.20
Влажность талого грунта	W	%	11.2	10.9	30.4	37.08
Показатель текучести	IL	д. е.				3.40
Коэффициент пористости	e_{th}		0.325	0.354	0.931	1.242
Пористость	n_{th}	%	24.5	26.1	48.2	55.4
Степень влажности	S_r	д. е.	0.91	0.82	0.87	0.80
Модуль деформации в оттаявшем состоянии	E	МПа	50*	49.4*	10.0	3.0
Удельное сцепление в оттаявшем состоянии	c	кПа	0.5	2.8	1.8	13.0
Угол внутреннего трения в оттаявшем состоянии	ϕ	град	39.8	37.8	25.7	17.0

Таблица 1.12 – Таблица нормативных и расчетных физико-механических характеристик скальных талых грунтов.

Наименование показателя, его обозначение и единицы измерения			ИГЭ-8 - Кварц-серпичт-биотитовый сланец хлоритизированный с кварцевыми прожилками, прочный, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, неразмлачаемый	ИГЭ-8а - Кварц-серпичт-биотитовый сланец хлоритизированный с кварцевыми прожилками, средней прочности, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, неразмлачаемый	ИГЭ-8б - Кварц-серпичт-биотитовый сланец хлоритизированный с кварцевыми прожилками, очень прочный, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, неразмлачаемый
Плотность грунта	ρ	г/см ³	2,65	2,61	2,66
Плотность грунта (α=0,85)			2,64	2,58	2,65
Плотность грунта (α=0,95)			2,64	2,56	2,64
Плотность скелета грунта			ρ _d	2,58	2,55
Плотность частиц грунта	ρ _s		2,79	2,79	2,77
Пористость	n	%	7,66	8,75	6,09
Коэффициент пористости	e	д.е.	0,08	0,10	0,06
Влажность	W	%	2,70	2,53	2,15
Предел прочности на одноосное сжатие в воздушно-сухом состоянии	R _{c,вс}		99,4	84,1	158,0
Предел прочности на одноосное сжатие в воздушно-сухом состоянии (α=0,85)			95,2	78,4	153,7
Предел прочности на одноосное сжатие в воздушно-сухом состоянии (α=0,95)			92,1	74,3	150,6
Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии	R _c	МПа	82,3	47,4	130,5
Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии (α=0,85)			78,9	46,3	126,7
Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии (α=0,95)			76,5	45,6	124,0
Предел прочности на одноосное растяжение в воздушно-сухом состоянии	R _{p,вс}		5,7	6,1	8,2
Предел прочности на одноосное растяжение в воздушно-сухом состоянии (α=0,85)			5,5	5,5	8,0
Предел прочности на одноосное растяжение в воздушно-сухом состоянии (α=0,95)			5,4	5,0	7,8
Предел прочности на одноосное растяжение в водонасыщенном состоянии	R _p		4,7	4,0	6,8
Предел прочности на одноосное растяжение в водонасыщенном состоянии (α=0,85)			4,6	3,7	6,5
Предел прочности на одноосное растяжение в водонасыщенном состоянии (α=0,95)			4,5	3,4	6,3
Коэффициент размягчаемости	K _{sol}	д.е.	0,83	0,56	0,83
Коэффициент выветрелости	K _{wr}		0,95	0,94	0,96
Угол внутреннего трения в воздушно-сухом состоянии		град	55,3	45,1	58,1
Угол внутреннего трения в воздушно-сухом состоянии (α=0,85)			52,6	42,5	57,4
Угол внутреннего трения в воздушно-сухом состоянии (α=0,95)			50,2	40,2	56,8

Наименование показателя, его обозначение и единицы измерения			ИГЭ-8 - Кварц-серпичит-биотитовый сланец хлоритизированный с кварцевыми прожилками, прочный, очень плотный, слабопористый, слабо выветрелый, неразмлачяемый	ИГЭ-8а - Кварц-серпичит-биотитовый сланец хлоритизированный с кварцевыми прожилками, средней прочности, очень плотный, слабопористый, слабо выветрелый, размягчаемый	ИГЭ-8б - Кварц-серпичит-биотитовый сланец хлоритизированный с кварцевыми прожилками, очень прочный, очень плотный, слабопористый, слабо выветрелый, неразмлачяемый
Удельное сцепление в воздушно-сухом состоянии	кПа		12,3	10,3	15,5
удельное сцепление в воздушно-сухом состоянии ($\alpha=0,85$)			11,9	9,8	15,3
Удельное сцепление в воздушно-сухом состоянии ($\alpha=0,95$)			11,7	9,4	15,0
Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии	град		49,6	34,0	56,9
Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии ($\alpha=0,85$)			46,7	32,7	56,2
Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии ($\alpha=0,95$)			44,1	31,7	55,7
Удельное сцепление в водонасыщенном состоянии	кПа		10,4	8,8	13,9
удельное сцепление в водонасыщенном состоянии ($\alpha=0,85$)			9,9	8,4	13,6
Удельное сцепление в водонасыщенном состоянии ($\alpha=0,95$)			9,4	8,1	13,2

Таблица 1.13 – Таблица нормативных и расчетных физико-механических характеристик скальных мерзлых грунтов.

Наименование показателя, его обозначение и единицы измерения			Морозные ИГЭ-9 - Сланец морозный, слабодистый, при оттаивании прочный, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый,
Плотность мерзлого грунта	ρ_f	г/см ³	2.64
Плотность мерзлого грунта ($\alpha=0,85$)			2.64
Плотность мерзлого грунта ($\alpha=0,95$)			2.63
Плотность скелета мерзлого грунта			2.53
Плотность частиц грунта	ρ_s		2.79
Влажность суммарная	W_{tot}	%	4.35
Влажность между включениями льда	W_m		4.03
Влажность за счет ледяных включений	W_i		0.32
Влажность за счет порового льда	W_{ic}		4.03
Влажность за счет незамерзшей воды	W_w		0.00
Пористость	n		9.05
Коэффициент пористости	e	д.е	0.10
Степень заполнения объема пор мерзлого грунта льдом и незамерзшей водой	S_r		1.29
Льдистость суммарная	i_{tot}		0.12
Льдистость за счет ледяных включений	i_i		0.00
Льдистость за счет порового льда	i_{ic}		0.12
Температура грунта	T	град.	-2.12
Температура начала замерзания грунта	T_{bf}		0.00
Предел прочности на одноосное сжатие в воздушно-сухом состоянии	$R_{c,вс}$	МПа	96.89
Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии	R_c		74.89
Предел прочности на одноосное растяжение в воздушно-сухом состоянии	$R_{p,вс}$		5.98
Предел прочности на одноосное растяжение в водонасыщенном состоянии	R_p		4.53
Коэффициент размягчаемости	K_{sol}	д.е.	0.77
Коэффициент выветрелости	K_{wr}		0.95

2 Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта

Подъездная дорога от проектируемого причала к проектируемой БНС в соответствии с СП243.1326000.2016 «Проектирование и строительство автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения» имеет V техническую категорию.

Назначение проектируемой автомобильной дороги – обслуживание и обустройство проектируемой БНС и проектируемого ВЗУ.

Пропускная способность и интенсивность движения обусловлена технологическими решениями работы БНС и ВЗУ, графиком работ и технологического обслуживания, и составляет менее 50 авт./сут.

Нагрузка на покрытие проезжей части принята АК10, в связи с тем, что основным расчетным автомобилем принят средний грузовой автомобиль грузоподъемностью от 2 т до 8 т в соответствии с ОДН 218.046-01.

3 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов

Проектом не предусмотрено технологическое оборудование линейного объекта.

4 Перечень мероприятий по энергосбережению

Нормативные показатели энергетической эффективности линейного объекта отсутствуют, и сведения о них не приводятся.

5 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства, реконструкции линейного объекта

Количество и типы оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта, определены набором возводимых сооружений.

Общая потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах представлена в разделе 5 УКТ1.В.Л530.8.050000.000031.000.УГ.0001.Р «Проект организации строительства». На усмотрение строительной организации могут быть использованы марки строительных машин, механизмов и транспортных средств, отличные от указанных в Разделе 5, но не уступающие им по техническим и функциональным характеристикам.

Расчет необходимого количества строительной техники и автотранспорта выполняется на основании нормативной выработки механизмов, физических объемов работ и продолжительности их выполнения. Потребность в машинах и механизмах определена по сметным нормам и «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства. Часть III».

6 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащённость рабочих мест

Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала указывается в разделе 5 УКТ1.В.Л530.8.050000.000031.000.УГ.0001.Р «Проект организации строительства».

7 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта

На проектируемой автомобильной дороге не предусмотрено устройство автоматизированных систем управления технологическими процессами.

8 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"

Проектируемая автомобильная дорога проходит постоянно в насыпи. Высота насыпи варьируется от 4,57 м до 7,75 м.

В соответствии с ГОСТ 52289-2019 проектом предусмотрено устройство дорожного ограждения на обочине с внешней стороны для исключения опрокидывания транспорта. Уровень удерживающей способности ограждения принят У2.

В соответствии с ТУ 5216-301-39124899-2015 принята следующая марка дорожных ограждений 11ДО(А1)/190-0,75-2,0. Высота ограждения 0,75 м шаг стоек 2,0 м.

Длина начального и конечного участка ограждения 12,0 м.
(УКТ1.В.L530.8.030002.000031.000.DP.0001.R лист 16).

9 Обоснование технических решений по строительству, реконструкции, капитальному ремонту в сложных инженерно-геологических условиях

Основные технические параметры проектируемой автомобильной дороги приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Основные технические параметры проектируемой автомобильной дороги.

№п/п	Наименование	Ед.изм.	Показатель
1	Категория	-	V
2	Ширина проезжей части	м	4,5
3	Ширина обочины	м	1,0-1,93
4	Расчетная скорость	км/ч	30
5	Протяженность	км	0,194
6	Расчетная нагрузка	-	АК10
7	Тип дорожной одежды	-	облегченный
8	Наименьший радиус в плане	м	500,0
9	Наименьший радиус вертикальных кривых:	м	-
10	-вогнутых	м	-
11	-выпуклых	м	-
12	Наибольший продольный уклон	‰	9

Земляное полотно автомобильной дороги запроектировано в соответствии с требованиями СП 34.13330.2021, СП 313.1325800.2017.

Руководящая отметка земляного полотна принята с учетом увязки с проектируемым причалом и площадкой БНС.

Земляное полотно запроектировано с одним типом поперечного профиля – насыпь высотой от 2,0 до 8,0 м.

Для отсыпки насыпи применяется грунт, изъятый при выполнении работ по устройству дноуглубления – галечниковый грунт с песчаным заполнителем. Технология уплотнения грунтов выполняется в соответствии с СП 34.13330.2012. Коэффициент уплотнения грунта принят для рабочего слоя на глубину до 1,5 м – 0,98, на глубину до 6,0 м – 0,95.

Укрепление внешнего откоса насыпи земляного полотна выполняется из коробчатых габионов в соответствии с ГОСТ Р 52132-2003 «Изделия из сетки для габионных конструкций» и рекомендациями завода изготовителя из сетки крученая С80х100 (2,7/3,7). Заполнение габионов выполнено из скальных грунтов в соответствии с протоколом № 137 от 11.04.2023г. В конструкции укрепления приняты следующие габариты габионов, отображенные в таблице 9.2

Таблица 9.2 – Габариты габионов.

№п/п	Наименование	Ед.из.	Габариты	Количество на 10,0м стены
1	Коробчатые	м	3,0x1,0x1,0	905шт
2	Коробчатые	м	2,0x1,0x1,0	543шт
3	Коробчатые	м	1,5x1,0x1,0	724шт
4	Матрсы	м	3,0x2,0x0,5	272шт
5	Коробчатый с армопанелью	м	6,0x1,0x1,0	272шт

Ведомость объемов земляных работ рассчитана с помощью программного комплекса «IndorCad Road» и указана в YKT1.B.L530.8.030002.000031.000.DP.0001.R лист 17.

Отведение поверхностных стоков выполнено продольными и поперечными уклонами поверхности проектируемой дороги и площадки. Поперечный уклон проезжей части принят односкатным и равен 20%, поперечный уклон обочины 40%. Со стороны склона предусмотрено устройство нагорной канавы для перехвата поверхностных стоков. Глубина заложения канавы - 1,0м, заложение проектного откоса – 1:1. Укрепление канавы предусмотрено щебнем трудноуплотняемым М800, фр. 80-120 мм толщиной 0,3 м.

Конструкция покрытия проезжей части принята на основании расчета:

1. Верхний слой покрытия – щебеночно-песчаная смесь марки М2, тип 0/31,5 по ГОСТ Р 70458-2022 – толщина 0,20 м;
2. Верхний слой основания – щебень, уложенный по способу заклинки, марки не ниже М 600 по ГОСТ 8267-93. Расклинивающая часть фр. 5-70 мм. – толщина 0,25 м;
3. Нижний слой основания – песчано-гравийная смесь непрерывной гранулометрии С5 по ГОСТ 8267-93 – толщина 0,30 м.
4. Геотекстиль «Геоком Д-360».

Обочины и площадка для водоводов выполнена из песчано-гравийной смеси непрерывной гранулометрии С5 по ГОСТ 8267-93 толщиной 0,20 м.

Расчет смотреть в приложении №1.

В соответствии с инженерно-гидрометеорологическими изысканиями максимальная высота снежного покрова составляет 0,58 м. Высота насыпи по условиям снегонезаносимости определяется в соответствии с п.7.34 СП 34.13330.2021 и определяется по формуле:

$$h = h_s + \Delta h = 0,58 + 0,50 = 1,08 \text{ м}$$

Минимальная высота проектной насыпи 4,57 м. Таким образом нет необходимости разрабатывать мероприятия по предотвращению снежных заносов. В процессе эксплуатации подъездной дороги необходимо выполнять расчистку дорожного полотна и площадки от снега силами эксплуатирующей организации.

10 Перечень сокращений

АСММ	- атомная станция малой мощности
БНС	- береговая насосная станция
ВЗС	- водозаборные сооружения
ВЗУ	- водозаборный узел
ЗОУИТ	- зоны с особыми условиями использования территории
ЗСО	- зона санитарной охраны
ЛЭП	- линии электропередач
МРЗ	- максимальное расчетное землетрясение
ООПТ	- особо охраняемая природная территория

11 Перечень ссылочных нормативных документов

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
Кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ	Градостроительный кодекс Российской Федерации
Кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ	Водный кодекс Российской Федерации
Кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ	Земельный кодекс Российской Федерации
Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию
ГОСТ Р 21.101-2020	Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации
СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства
СП 14.13330.2018	Строительство в сейсмических районах
СП 34.13330.2012	Автомобильные дороги
СП 37.13330.2012	Промышленный транспорт
СП 42.13330.2016	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
СП 43.13330.2012	Сооружения промышленных предприятий
СП 82.13330.2016	Благоустройство территорий
СП 403.1325800.2018	Территории производственного назначения. Правила проектирования благоустройства
Постановление Правительства РФ от 02.09.2009 г. № 717	О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса.
ГОСТ Р 52132-2003	Изделия из сетки для габионных конструкций

Приложение А

(обязательное)

Расчет дорожной одежды

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 23.1.1.6809 (31.03.2023)

Расчёт конструкции дорожной одежды

Исходные данные

Название объекта: Дорога к БНС
 Выполняемые расчёты: На упругий прогиб, сдвиг, изгиб, стат. нагрузку
 Дорожно-климатическая зона: I - подзона 1
 Схема увлажнения: Схема 2

Расчётная влажность грунта

Среднее многолетнее значение относительной влажности грунта $W_{\text{таб}} = 0.65$
 Коэффициент нормированного отклонения $t = 0.84$ [1, табл. П.4.2]
 Тип местности по рельефу: Горный
 Поправка на особенности рельефа территории $\Delta_1 W = 0.05$ [1, табл. П.2.2]
 Поправка на конструктивные особенности проезжей части и обочины $\Delta_2 W = 0$ [1, табл. П.2.3]
 Поправка на влияние суммарной толщины стабильных слоёв дорожной одежды $\Delta_3 = 0$ [1, номогр. П.2.1]
 Расчётная влажность грунта [1, формула П.2.1]

$$W_p = (W_{\text{таб}} + \Delta_1 W - \Delta_2 W) \times (1 + 0.1 \times t) - \Delta_3 =$$

$$(0.65 + 0.05 - 0) \times (1 + 0.1 \times 0.84) - 0 = 0.76$$

Коэффициент уплотнения грунта: 0.97
 Высота насыпи: 0.00 м

Проектные данные

Техническая категория дороги: V категория
 Тип дорожной одежды: Облегчённый

Требуемые коэффициенты прочности при заданной надёжности $K_n = 0.8$ [1, табл. 3.1]:
 Требуемый $K_{\text{пр}}$ (упругий прогиб): 0.98
 Требуемый $K_{\text{пр}}$ (сдвиг, изгиб): 0.87
 Коэффициент нормированного отклонения $t = 0.84$

Расчётный срок службы $T_{\text{сл}}$, лет: 12
 Ширина проезжей части, м: 7.5
 Число полос движения (в обе стороны): 2
 Номер расчётной полосы от обочины: 1

Расчётная нагрузка

Группа расчётной нагрузки А10 [1, табл. П.1.1]:
 Давление в шине p , МПа: 0.6
 Диаметр отпечатка шины $D_{\text{дпт.}}$, см: 37.00
 Статическая нагрузка на ось $Q_{\text{ст}}$, кН: 100.00
 Статическая нагрузка от колеса на поверхность Q_n , кН: 50.00

Суммарное число приложений нагрузки

Требуемый модуль упругости $E_{\text{тр}} = 180$ МПа

$$\sum N_p = 10^E_{\text{тр}} / (98.65 \times \sqrt{p/0.6}) + c = 10^{180} / (98.65 \times \sqrt{0.6/0.6}) + 3.55 \approx 236936.81 \text{ ед.}$$

Суммарное число приложений расчётной нагрузки на межремонтный срок
 Срок службы между ремонтами $T_{\text{р.сл}} = 6$

Вариант № 1

1) Конструктивный слой № 1: 20.0 см

Щебёночно-песчаные смеси, при максимальном размере зёрен 0-31,5 мм

2) Конструктивный слой № 2: 25.0 см

Щебень фракционированный 40..80 (80..120) мм легкоуплотняемый с заклиной фракционированным мелким щебнем

3) Конструктивный слой № 3: 30.0 см

Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С5 - 40 мм (для оснований)

Грунт земляного полотна

Песчано-гравийная смесь по ПНСТ 403 - 2020

Расчёт на упругий прогибРасчёт по допускаемому упругому прогибу ведём послойно, начиная с грунта.
[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_n}{E_p} = \frac{E_1}{E_3} = \frac{180}{220} = 0.8182; \quad \frac{h_n}{D} = \frac{h_3}{D} = \frac{30}{37} = 0.8108; \quad \frac{E_{пов}}{E_p} = \frac{E_{пов}^2}{E_3} \approx 0.89718$$

$$E_{пов}^2 = 0.89718 \times 220 = 197.38 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_n}{E_p} = \frac{E_2}{E_2} = \frac{197.38}{450} = 0.4386; \quad \frac{h_n}{D} = \frac{h_2}{D} = \frac{25}{37} = 0.6757; \quad \frac{E_{пов}}{E_p} = \frac{E_{пов}^1}{E_2} \approx 0.6556$$

$$E_{пов}^1 = 0.6556 \times 450 = 295.02 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_n}{E_p} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{295.02}{260} = 1.1347; \quad \frac{h_n}{D} = \frac{h_1}{D} = \frac{20}{37} = 0.5405; \quad \frac{E_{пов}}{E_p} = \frac{E_{пов}^0}{E_1} \approx 0.9$$

$$E_{пов}^0 = 0.9 \times 260 = 234 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{E_{пов}}{E_{тр}} = \frac{234}{180} = 1.3; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{1.3 - 0.98}{0.98} \times 100\% = 32.65\%$$

Прочность по критерию допустимого упругого прогиба конструкции обеспечена.

Расчёт на сдвигоустойчивость**Грунт земляного полотна**

Материал: Песчано-гравийная смесь по ПНСТ 403 - 2020

 $E = 180.0 \text{ МПа}$, $\phi = 45.00^\circ$, $\phi_{стат.} = 45.00^\circ$, $c = 0.03000 \text{ МПа}$

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 3.12]:

$$E_p = \frac{\sum_{i=1}^3 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^3 h_i} = \frac{260 \times 20 + 450 \times 25 + 220 \times 30}{20 + 25 + 30} = 307.3 \text{ МПа}$$

Удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки [1, номогр. 3.3]:

$$\frac{E_p}{E_{общ}} = \frac{307.3}{180} = 1.71; \quad \frac{h_n}{D} = \frac{75}{37} = 2.03; \quad \tau_n \approx 0.0077 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 3.13]

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 23.1.1.6809 (31.03.2023)

$$T = \tau_n \times p = 0.0077 \times 0.6 = 0.00462 \text{ МПа}$$

Коэффициент $k_d = 1$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{оп} = 20 + 25 + 30 = 75 \text{ см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{ср} = \frac{2000 \times 20 + 1600 \times 25 + 2000 \times 30}{20 + 25 + 30} = 1866.7 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0.001867 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 3.14]

$$T_{пр} = k_d \times (c_n + 0.1 \times \gamma_{ср} \times z_{оп} \times tg\phi_{стат.}) = 1 \times (0.03 + 0.1 \times 0.001867 \times 75 \times tg45^\circ) \approx 0.044 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0.044}{0.00462} = 9.53; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{9.53 - 0.87}{0.87} \times 100\% = 995.4\%$$

Прочность по критерию сдвигоустойчивости грунта земляного полотна обеспечена.

Расчёт на статическую нагрузку

Грунт земляного полотна

Материал: Песчано-гравийная смесь по ПНСТ 403 - 2020

$E = 180.0 \text{ МПа}$, $\phi = 45.00^\circ$, $\phi_{стат.} = 45.00^\circ$, $c = 0.03000 \text{ МПа}$

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 3.12]:

$$E_n = \frac{\sum_{i=1}^3 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^3 h_i} = \frac{260 \times 20 + 450 \times 25 + 220 \times 30}{20 + 25 + 30} = 307.3 \text{ МПа}$$

Удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки [1, номогр. 3.3]:

$$\frac{E_n}{E_{обш}} = \frac{307.3}{180} = 1.71; \quad \frac{h_n}{D} = \frac{75}{33} = 2.27; \quad \tau_n \approx 0.00623 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 3.13]

$$T = \tau_n \times p = 0.00623 \times 0.6 = 0.00374 \text{ МПа}$$

Коэффициент $k_d = 1$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{оп} = 20 + 25 + 30 = 75 \text{ см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{ср} = \frac{2000 \times 20 + 1600 \times 25 + 2000 \times 30}{20 + 25 + 30} = 1866.7 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0.001867 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 3.14]

$$T_{пр} = k_d \times (c_n + 0.1 \times \gamma_{ср} \times z_{оп} \times tg\phi_{стат.}) = 1 \times (0.03 + 0.1 \times 0.001867 \times 75 \times tg45^\circ) \approx 0.044 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0.044}{0.00374} = 11.78; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{11.78 - 0.87}{0.87} \times 100\% = 1254\%$$

Прочность по критерию сдвигоустойчивости грунта земляного полотна обеспечена.

Расчёт на изгиб

Расчёт не может быть произведён, так как в конструкции верхний слой не является монолитным.

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	Ситуационный план	
3	Проект полосы отвода	
4	Продольный профиль	
5	Конструкция дорожной одежды. Укрепление нагорной канавы	
6	Типовой поперечный профиль	
7	Поперечный профиль подъездной дороги на ПК0+00.00	
8	Поперечный профиль подъездной дороги на ПК0+25.00	
9	Поперечный профиль подъездной дороги на ПК0+50.00	
10	Поперечный профиль подъездной дороги на ПК0+75.00	
11	Поперечный профиль подъездной дороги на ПК1+00.00	
12	Поперечный профиль подъездной дороги на ПК1+25.00	
13	Поперечный профиль подъездной дороги на ПК1+50.00	
14	Поперечный профиль подъездной дороги на ПК1+75.00	
15	Поперечный профиль подъездной дороги на ПК1+94.97	
16	Устройство дорожного ограждения	
17	Ведомость объемов земляных работ	
18	Ведомость объемов дорожной одежды и укрепления нагорной канавы	

Согласовано

Взам.инженер

Подпись

Инв.номер

УКТ1В.1530.8.040501.010031.000.УГ.0001R

Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия)
 в этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водободы с водохранилищем. Подэтап №1 - береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водободы

Изм.	Исх.	Лист	Исполн.	Подпись	Дата
Разраб.		Клерикова			00.09.23
Нач. отд.		Рудцов			00.09.23
И. контр.		Бобрешова			00.09.23
ИП		Алексеев			00.09.23

Стадия	Лист	Листов
0	1	18
Ведомость графической части		



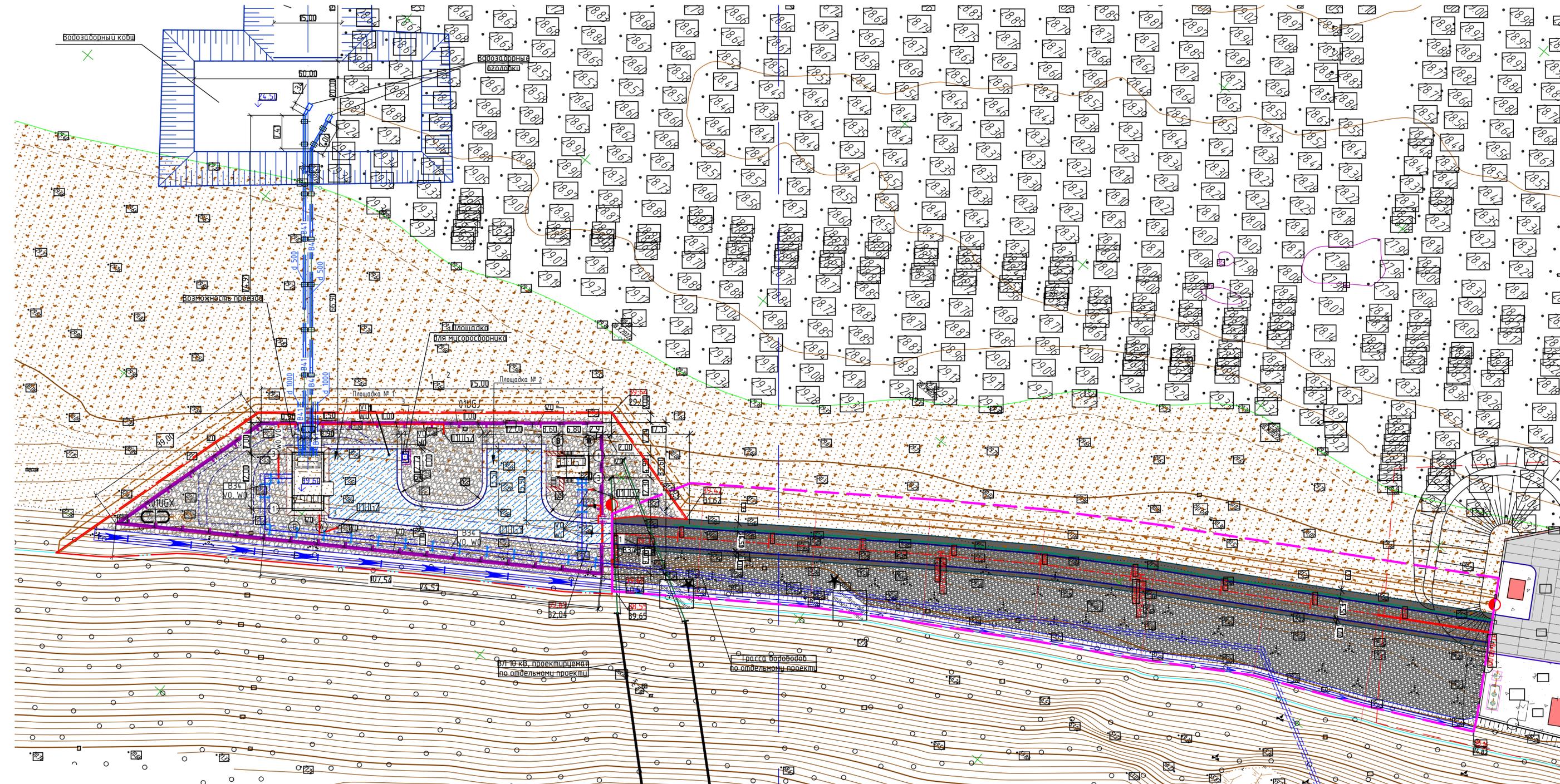
ГСПИ
РОСАТОМ



- Проектируемые объекты по 3 этапу
- Проектируемые объекты по другим этапам
- Проектируемая трасса водоводов по 3 этапу
- Проектируемая трасса подъездной дороги к БНС по 3 этапу
- Граница водоохранной зоны
- Граница земельного участка для строительства объектов по 3 этапу
- Граница отвода земельного участка для АСММ

123-1196
 123-1196
 123-1196
 123-1196

УК 1181530.8.04.05.01.010031000.Y6.0001.R					
Объект: Проект строительства водопроводной системы на территории населенного пункта Усть-Куйга Республики Саха (Якутия)					
Этап: Проектное обследование территории, проектирование водопроводной системы					
ИЗД	ИЗМ	Лист	Дата	Исполн.	Д.П.
01	001	Кладовая			01-22
Изд. дата	Руч. дата				01-22
В. Кондр.	Богданова				01-22
С.И.	Александр				01-22
Ситуационный план					Формат А3



Словные обозначения

- границы полосы отвода
- ось проектируемой трассы
- граница отвода земель на период эксплуатации (граница благоустройства)
- граница ЗОУ 1-го пояса
- край прибрежной части
- обочина
- ограждение дорожное ПДЦ ЧЗ
- границы нагорной канавы и направление течения воды
- границы укрепления откоса насыпи габионами
- проектируемая эстакада водовода
- покрытие проезжей части
- покрытие обочины
- покрытие площадки
- покрытие из плит тротуара

Экспликация здания и сооружений площадки БНО

Номер	Наименование
1	береговая насосная станция (БНС)
2	КТПН ГРЭС
3	ёмкость для приема поверхностных стоков
4	ограждение БНС
5	кабельная эстакада
6	опора освещения ОК-9 (2 шт)

земельные участки поставлены на кадастровый учет:
 - 14:31:030003.119 - земли лесного фонда, с разрешенным видом использования под строительство, реконструкция, эксплуатация линейных объектов (автомобильный транспорт)

зоны с особыми условиями использования территории (далее ЗОУИТ):
 - Водоохранная и прибрежная защитная полоса.

границы проектирования расположены в следующих ЗОУИТ:
 - 14:31-6-19 - территория традиционного природопользования МО "Силынянский национальный наслэг"
 - 14:31-6-154 - приаэродромная территория аэродрома филиала "Аэропорт Усть-Куйга" ФКП "Аэропорты Севера" - 6

УК 11В.1530.8.040501010031000.Y6.0001R

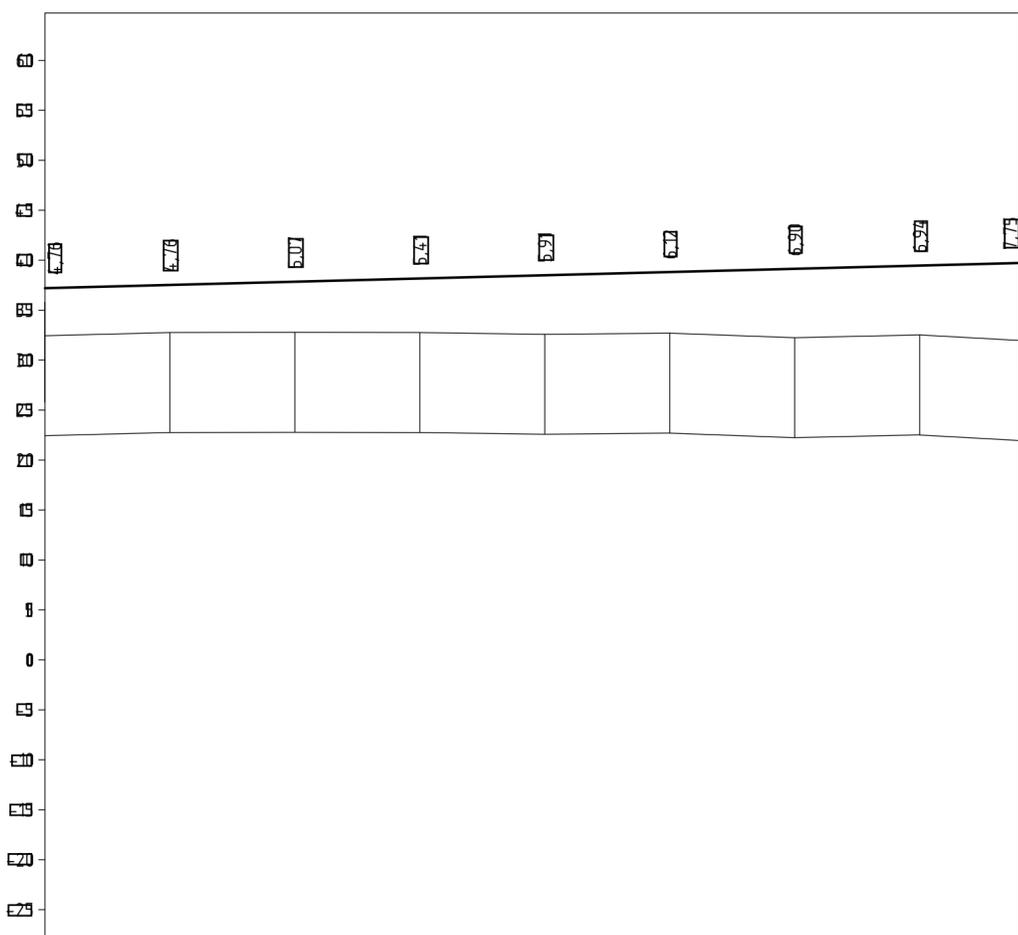
Объект: Проект инженерных сетей и сооружений на территории проектируемой территории. Этап: Разработка проекта (ЭП) и техническое задание. Масштаб: 1:500. Дата: 2023 г.

Имя	И.И.И.	Должность	Инженер
Фамилия	И.И.И.	Должность	Инженер
Имя	И.И.И.	Должность	Инженер
Фамилия	И.И.И.	Должность	Инженер

Проект полосы отвода

ГСПИ РОСАТОМ

Формат А3



1:1000 - по горизонтали
 1:500 - по вертикали
 1:100 - по вертикали грунта

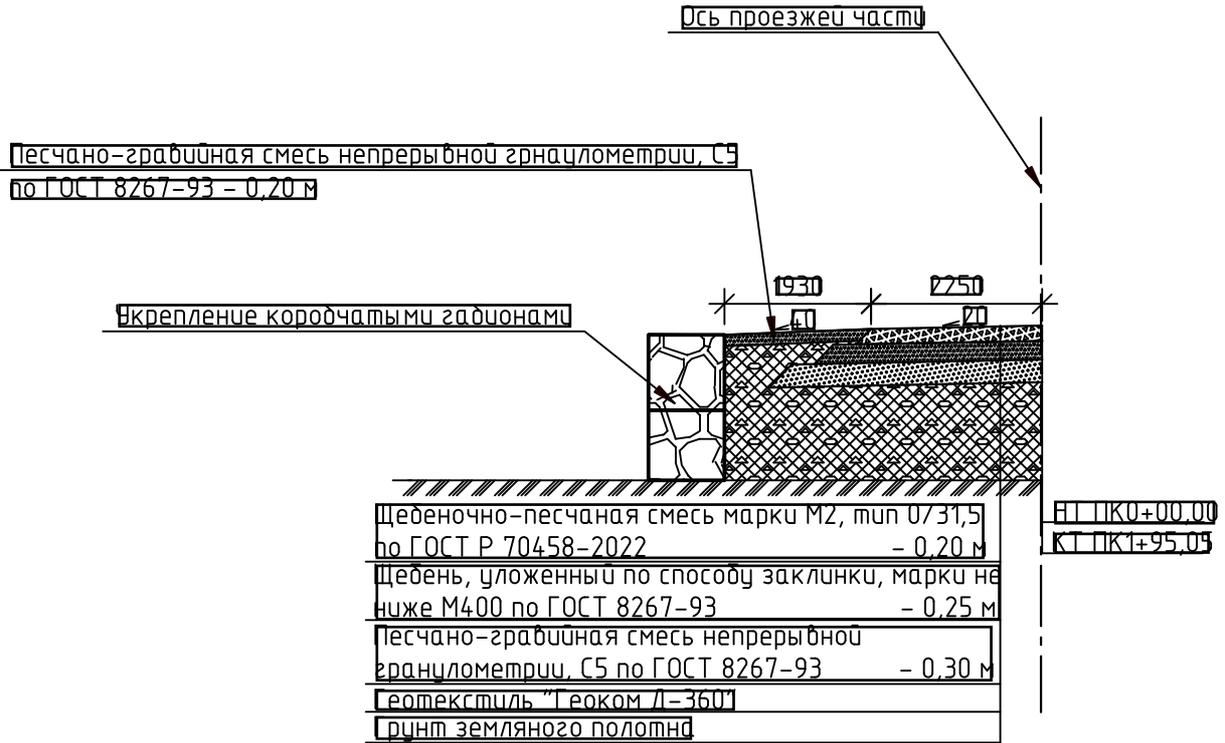
Тип поперечного профиля	слева	Ща-1								
	справа	Ща-1								
Лебучи кубет	Укрепление	Монолитный бетон								
	Уклон, %	21.2	15.8	12.8	13.4	14.4	14.4	0	15.5	
	Длина, м	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	20.0
	Отметка дна, м	55.35	55.7	56.5	56.9	57.4	57.8	57.8	58.0	58.10
Прабы кубет	Укрепление									
	Уклон, %									
	Длина, м									
Уклон, %, вертикальная кривая, м		13								
Отметка оси дороги, м		57.70	57.5	57.85	58.1	58.45	58.8	59.15	59.45	59.77
Отметка рельефа, м		57.44	57.8	57.78	57.78	57.58	57.7	57.7	57.5	57.9
Расстояние, м		25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	20.0	
Пикет, элементы плана, километры										
Выборочные										

Условные обозначения

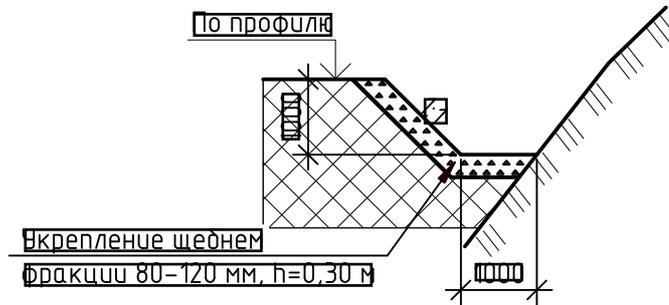
- радио-галечниковый грунт с песчаным заполнителем, супучемерзлый, нелдистый. Песок серый, мелкий, в талом состоянии малодлжный.
- кварц-серцит-диопсидовые сланцы, трещиноватые, морозные, при оттаивании прочные, неразмягаемые.

УК11ВТ530.8.040501010031000.YG.0001R					
Объект: внешняя линия электропередачи 110 кВ, электрической станции Ягрой, расположенной на территории действующей электростанции РИТМ-2011 мощностью на момент 55 МВт в Сель-Ягской районе Республики Саха (Якутия).					
Этап: Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоборы с водохранилищем (Партап УТ) в водозаборной насосной станции (БНС), камеры переключения водожек и технологические водоборы.					
Изм.	№	Лист	№	Подпись	Дата
Разраб.		Клепикова			01.09.23
Нач. отд.		Рудцов			01.09.23
И. контр.		Бобрешова			01.09.23
С.И.		Александр			01.09.23
поперечный профиль					

Конструкция дорожной одежды



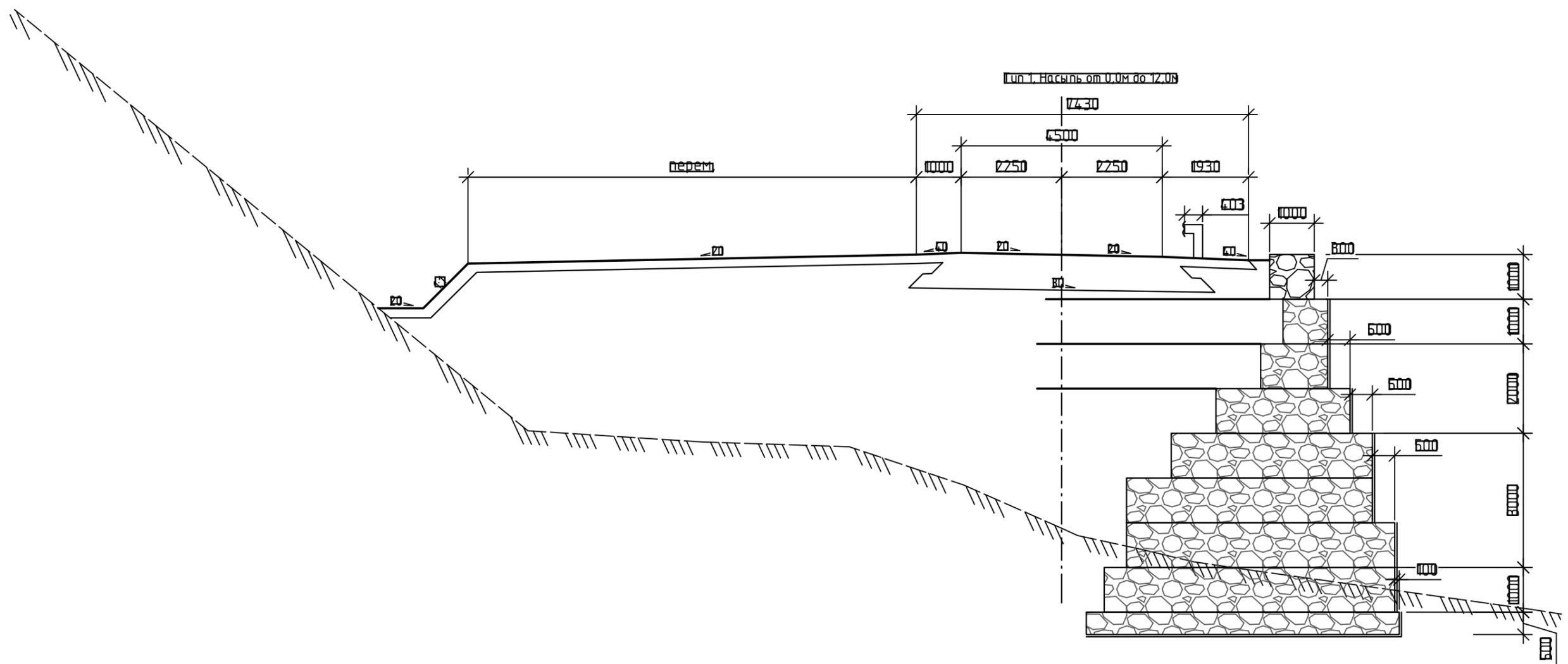
Укрепление нагорной канавы



Согласовано			
Взам.инвент.			
Подпись			
Исполнитель	123-1196		

УК 1 В 1 5 30 8 0 3 0 0 0 2 0 0 0 0 3 1 0 0 0 УГ 0 0 0 1 В					
Объекты внешней инфраструктуры автономной электрической станции малой мощности типа реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия)					
I этап. Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водобойи с водохранилищем. Подэтап №1 - береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водобойи					
Изм	ИЧ	Лист	Всего	Подпись	Дата
Разраб		Клепикова			10.09.23
Нач. отд		Алексеев			10.09.23
И.контр.		Бобрешова			10.09.23
ИП		Алексеев			10.09.23
			Стация	Лист	Листов
			0	8	
Конструкция дорожной одежды Укрепление нагорной канавы.			 ГСПИ РОСАТОМ		

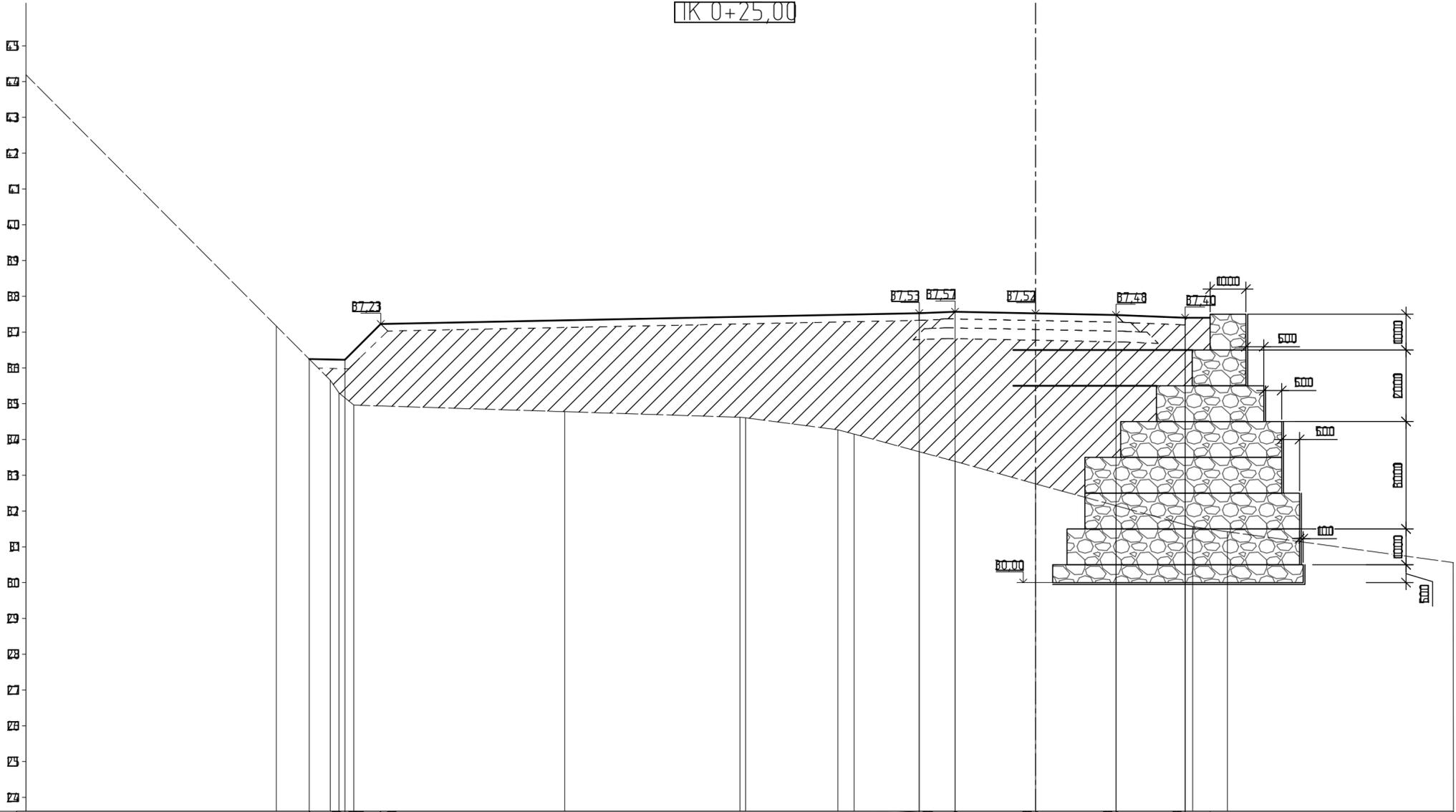
Создано	
Взят	
Подано	
Исполнено	123-1196



УКТ1В.1530.8.030002.000031000.YG.0001R					
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия)					
Этап: Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водобойки с водохранилищем. Подэтап №1 - береговая насосная станция (БНС), камеры переключения забойжек и технологические водобойки					
Изм	НЧЧ	Испол	Подп	Подпись	Дата
Разработ		Клепикова			00.09.23
Впч. от		Алексей			00.09.23
В. контр		Бобрешова			00.09.23
СИП		Алексей			00.09.23
любой поперечный профиль					
			Смод	Исп	Испол
			□	□	
			 ГСПИ РОСАТОМ		

ПК 0+25,00

Площадь насыпи:
- Fн = 65,88м²



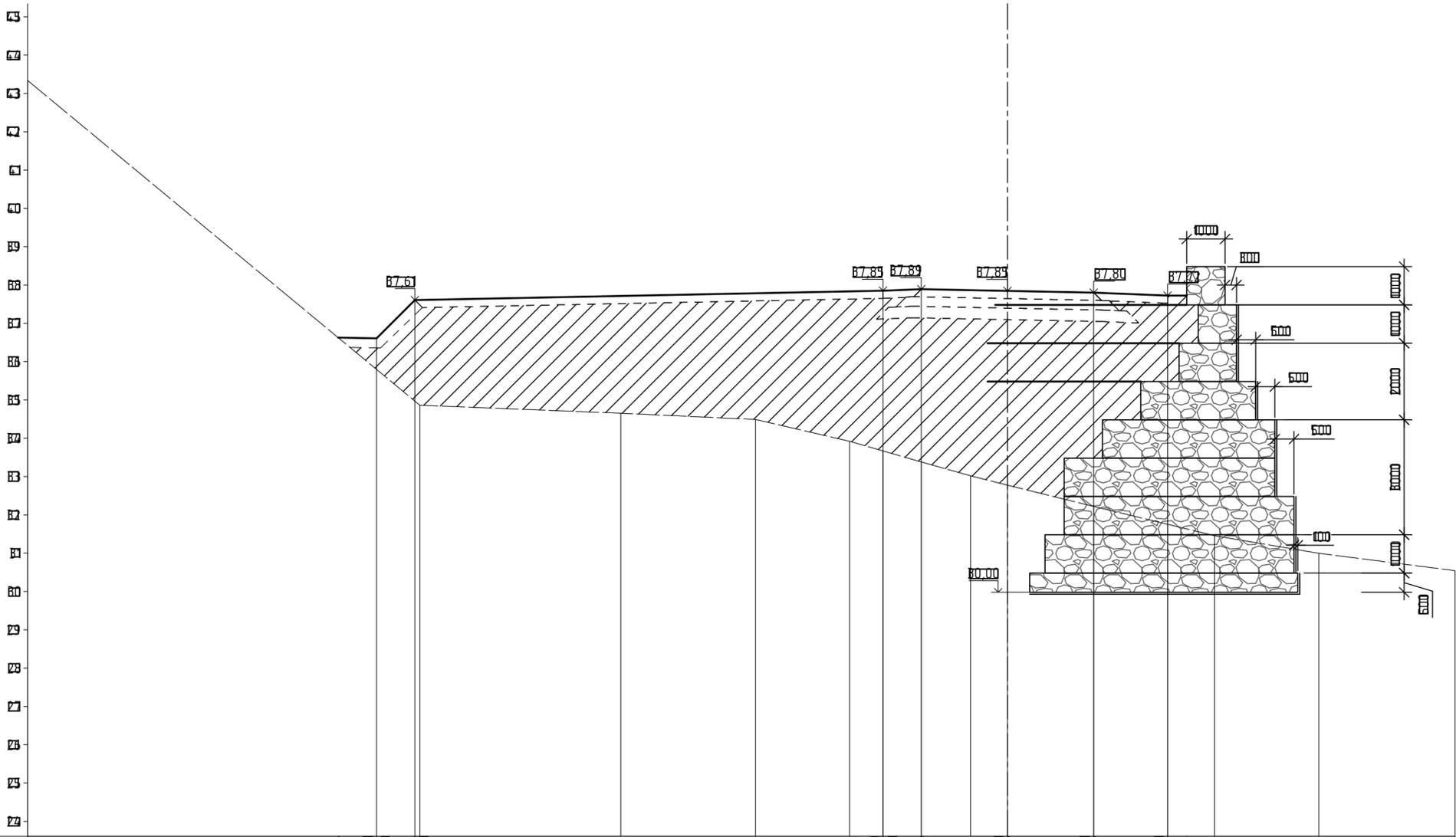
Проектные данные	Вклон. % длина, м															
	Отметка проектной поверхности, м	86.72	86.73	86.73	86.73	86.73	86.73	86.73	86.73	86.73	86.73	86.73	86.73	86.73	86.73	86.73
Фактические данные	Отметка рельефа, м	81.42	85.93	86.26	86.94	86.97	86.88	86.78	86.67	86.74	86.78	86.78	86.78	86.78	86.78	86.78
	Расстояние, м	6.77	0.4	0.8	0	0	0	8.09	6.9	2.58	0.46	1.82	0	2.25	2.25	1.93

УК11В1530.8.030002.000031000.YG.0001R											
Объект: мостовая инфраструктура автомобильной электрической станции на ЛЭП мощностью на ОЭС действующей мощностью 1211кВт/200МВА мощностью на ЧЭС в Сель-Янском районе Республики Саха (Якутия)											
Этап: Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водобойки с водохранилищем. Проект № 1. Безопасная насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водобойки											
ИЗМ	№	Исполн	Дата	Подпись	Дата						
Разработ		Клепикова			00.09.23						
Нач. отдела		Рябенко			00.09.23						
Пр. конструктор		Бобряшова			00.09.23						
СМ		Александр			00.09.23						
<table border="1"> <tr> <td>Статус</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>8</td> <td></td> </tr> </table>					Статус	Лист	Листов	0	8		<p>поперечный профиль подвездной дороги на ПК0+25.00</p>
Статус	Лист	Листов									
0	8										

Создатель: [Blank]
 Проверил: [Blank]
 Исполнитель: [Blank]
 123-1196

ПК 0+50,00

Площадь насыпи:
- Fн = 66,71м²



Проектные данные	Вклон, ‰, длина, м	
	Отметка проектной поверхности, м	87.65
Фактические данные	Отметка рельефа, м	
	Расстояние, м	0

ИЗМ		№	Дата	Подпись	Должность
Разработчик		Клепикова	00.09.23		
Нач. отдела		Рубцов	00.09.23		
Инженер		Бобровица	00.09.23		
Инженер		Александров	00.09.23		

УКП1ВТ530.8.030002.000031000.YG.0001R

Объект: инженерно-техническое устройство электрической станции на ЛЭП мощностью на ОЭС действующей подстанции РЭТЭС-2001 мощностью на 55 МВА в Сель-Янском районе Республики Саха (Якутия)

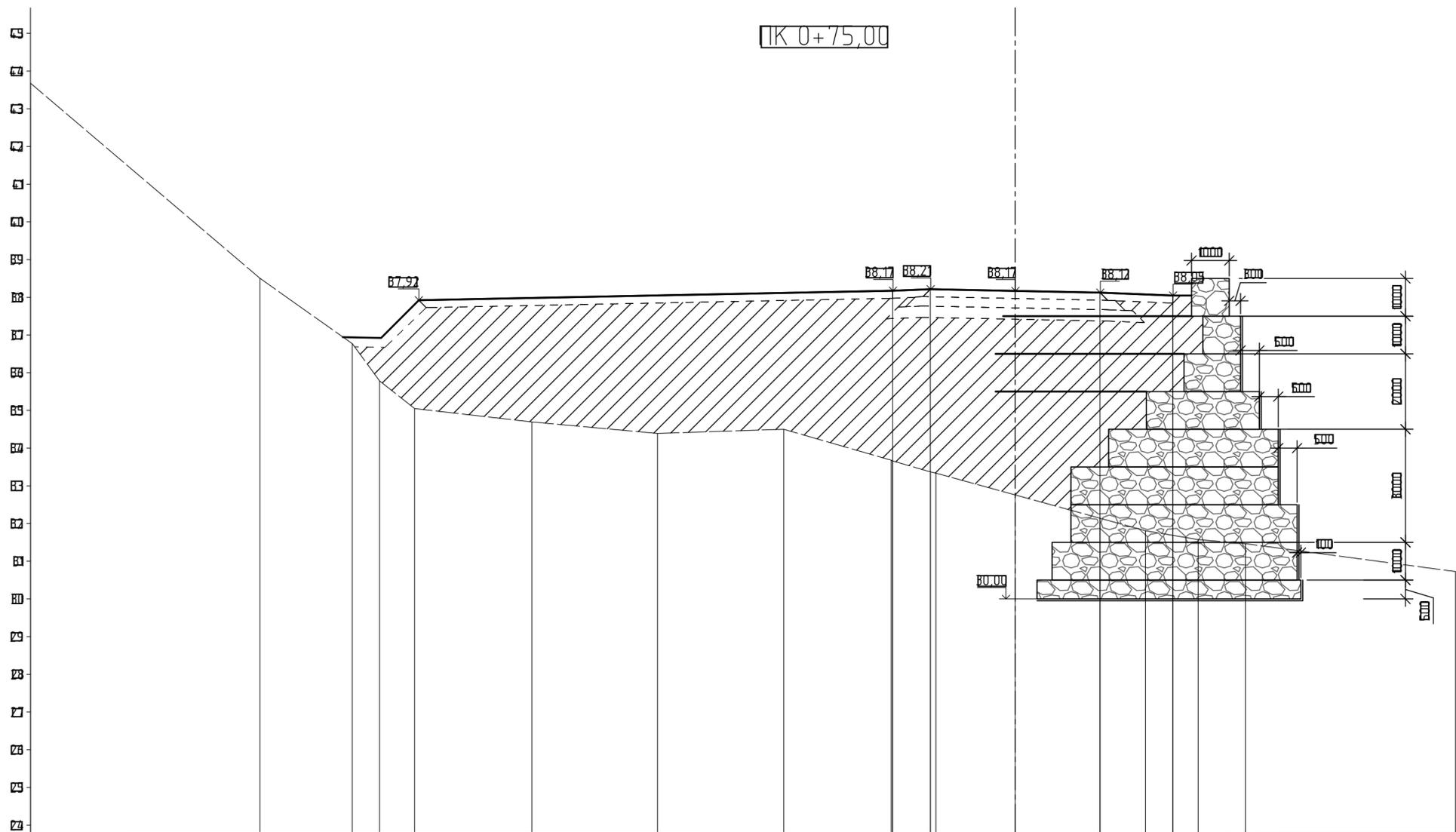
Этап: Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водобой с водохранилищем. Проект № 1. Безопасная насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водобой.

Поперечный профиль подъездной дороги на ПК0+50.00

ГСПИ РОСАТОМ

ПК 0+75,00

Площадь насыпи:
- Fн = 75,31 м²



Проектные данные	Вклон, %, длина, м																		
Проектные данные	Отметка проектной поверхности, м	85.94	85.94	87.97															
Фактические данные	Отметка рельефа, м	88.51	86.93	86.78	85.78	85.03	84.63	84.39	84.50	83.68	83.31	82.78	82.74	81.81	81.63	81.38	81.45	81.35	81.25
Фактические данные	Расстояние, м	2.2	0.7	0.7	0.3	8.0	8.33	8.34	2.85	0	2	2.24	2	0.7	0.67	0.28	0.3	0	6.0

УКП11В1530.8.030002.000031000.YG.0001.R

Объект: инженерно-техническое устройство электроподстанции на ЛЭП мощностью на ОЭС
напряжением 110 кВ (ЭТКУ) в районе железнодорожной станции «Сыктывкар» на территории
«Сыктывкарского государственного университета имени В.М. Катынского» (г. Сыктывкар)

Этап: Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водоборы с водохранилищем. Проект № 1
Береговая насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водоборы

Изм.	№	Дата	Исполн.	Подпись	Лист
Разработчик			Клепикова		00.09.23
Нач. отдела			Рябенко		00.09.23
Инженер			Бобровица		00.09.23
Инженер			Алексева		00.09.23

Поперечный профиль подъездной
дороги на ПК0+75.00

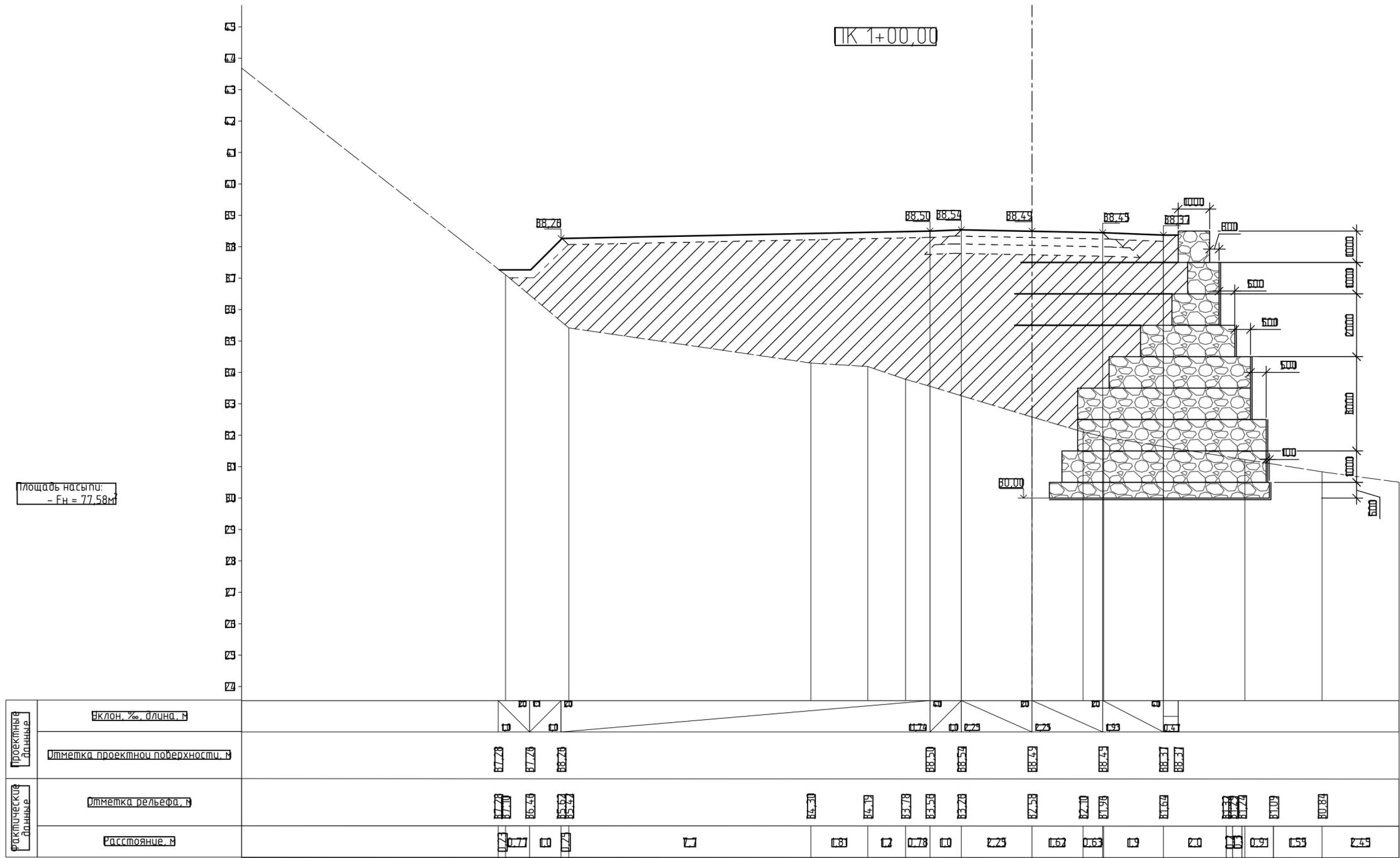
Статус	Лист	Листов
□	□	□

Формат А2

ГСПИ
РОСАТОМ

Создатель: [Blank]
Выполнил: [Blank]
Проверил: [Blank]
123-1196

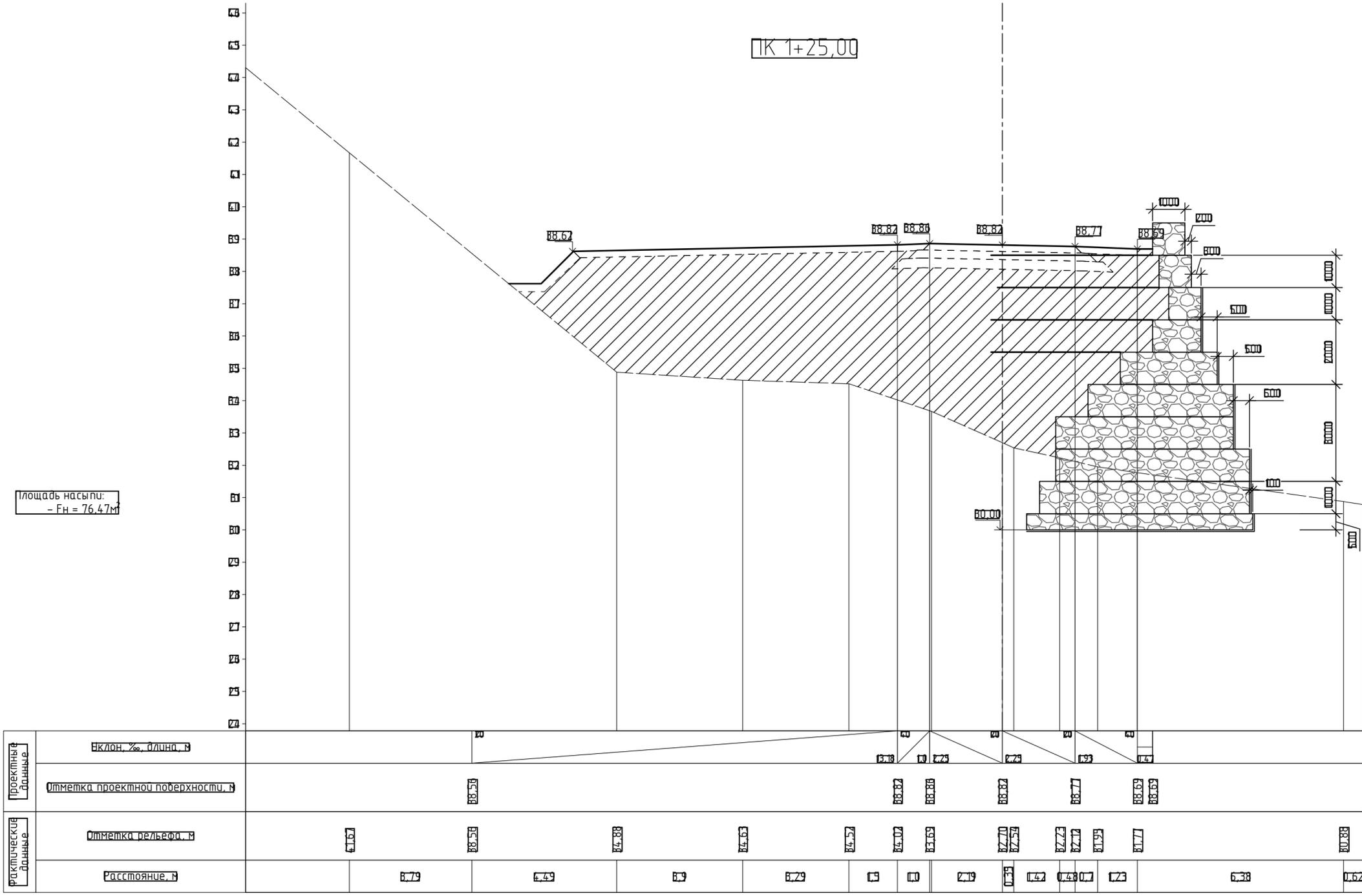
Создатель:
 Проверил:
 Дата: 123-1196



ИЗМ	№Ч	Дата	Имя	Подпись	Дата	УКТ1В1530.8.030002.000031000.YG.0001R <small>Объект: инженерно-строительный объект «Электростанция Малой мощности на базе дизельной электростанции РЭТЭС-2000» мощностью не менее 55 МВт в Египетском районе Республики Саха (Якутия). Этап: Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические сооружения с водохранилищем. Подэтап: ВЗУ безотбойная насосная станция (БНО), камеры переключения задвижек и технологические сооружения.</small>
Разработчик	Клещикова				00.09.23	
Нач. отдела	Рудцов				00.09.23	
Инженер	Бобровщikov				00.09.23	Поперечный профиль подъездной дороги на ПК1+00,00
Инженер	Алексеев				00.09.23	

ПК 1+25,00

Площадь насыпи:
- Fн = 76,47 м²



Проектные данные	Вклон, ‰, длина, м	
	Отметка проектной поверхности, м	88,56
Фактические данные	Отметка рельефа, м	
	Расстояние, м	8,79 4,49 8,9 8,29 8 0 2,19 0,39 1,47 1,48 1,73 6,38 1,62

ИЗМ					№					Лист					Дата				
Разработчик					Клепикова					00.09.23					00.09.23				
Нач. отдела					Рябенко					00.09.23					00.09.23				
Инженер					Бобрешова					00.09.23					00.09.23				
Инженер					Александров					00.09.23					00.09.23				

УК11В1530.8.030002.000031000.YG.0001.R

Объект: инженерно-технический отдел электротехнической станции на ЛЭП мощностью на ОЭС действующей ЦСНЭОКП (ЭТЭС) мощностью на ЧЭС-55 МВт в Сель-Янском районе Республики Саха (Якутия)

Этап: Водозаборный пункт (ВЗП) и технологические водоборы с водохранилищем. Проект № 1. Безотопная насосная станция (БНО), камеры переключения задвижек и технологические водоборы.

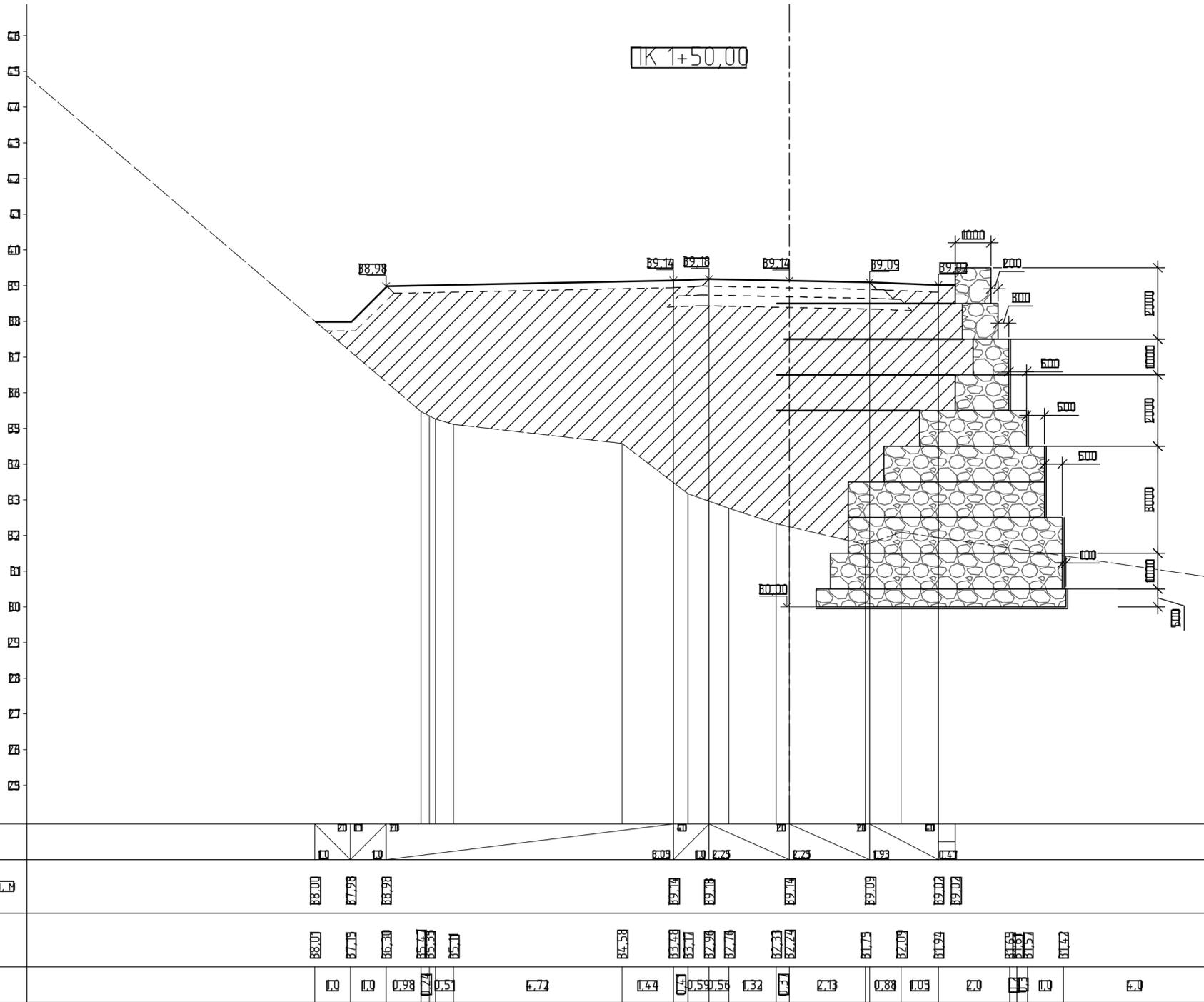
поперечный профиль подъездной дороги на ПК1+25,00

Формат А4

Создатель
Взгляды
Лист
123-1196

ПК 1+50,00

Площадь насыпи:
- Fн = 75,65 м²



Контур	Пункт	Проектные данные		Фактические данные	
		Вклон, ‰, длина, м	Отметка проектной поверхности, м	Отметка рельефа, м	Расстояние, м
1	1	20	88.00	88.00	0
	2	20	87.98	87.15	0
2	3	20	88.98	86.30	0.98
	4	20	87.98	85.47	0.5
3	5	20	86.30	85.11	0.77
	6	20	85.47	84.58	0.47
4	7	20	85.11	83.88	0.4
	8	20	84.58	83.11	0.59
5	9	20	83.11	82.28	0.56
	10	20	82.28	82.76	1.32
6	11	20	82.76	82.23	0.37
	12	20	82.23	82.74	2.13
7	13	20	82.74	81.75	0.83
	14	20	82.23	82.03	0.09
8	15	20	82.03	82.02	20
	16	20	82.02	82.02	0
9	17	20	82.02	81.65	0
	18	20	81.65	81.65	0
10	19	20	81.65	81.47	0
	20	20	81.47	81.47	0

ИЗМ		№	Лист	№	Подпись	Дата	УКТ1ВТ530.8.030002.000031000.YG.0001R Объект: инженерно-техническое устройство «Линейно-технический отдел» на отрезке линейной дистанции РЗТК-2000 км от ст. Челябинск до ст. Челябинск-Южный в Челябинской области (с/х «Искитип»)
Разработчик	Клепикова					00.09.23	
Нач. отдела	Рубцов					00.09.23	Этап: Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические сооружения с водоохранными сооружениями: Поперечный профиль подвездной железной насыщенной станции (БН) камер переключения задвижек и технологические сооружения.
И.контр.	Бобрищова					00.09.23	Поперечный профиль подвездной дороги на ПК1+50.00
С.И.	Алексея					00.09.23	Формат А4

Создатель

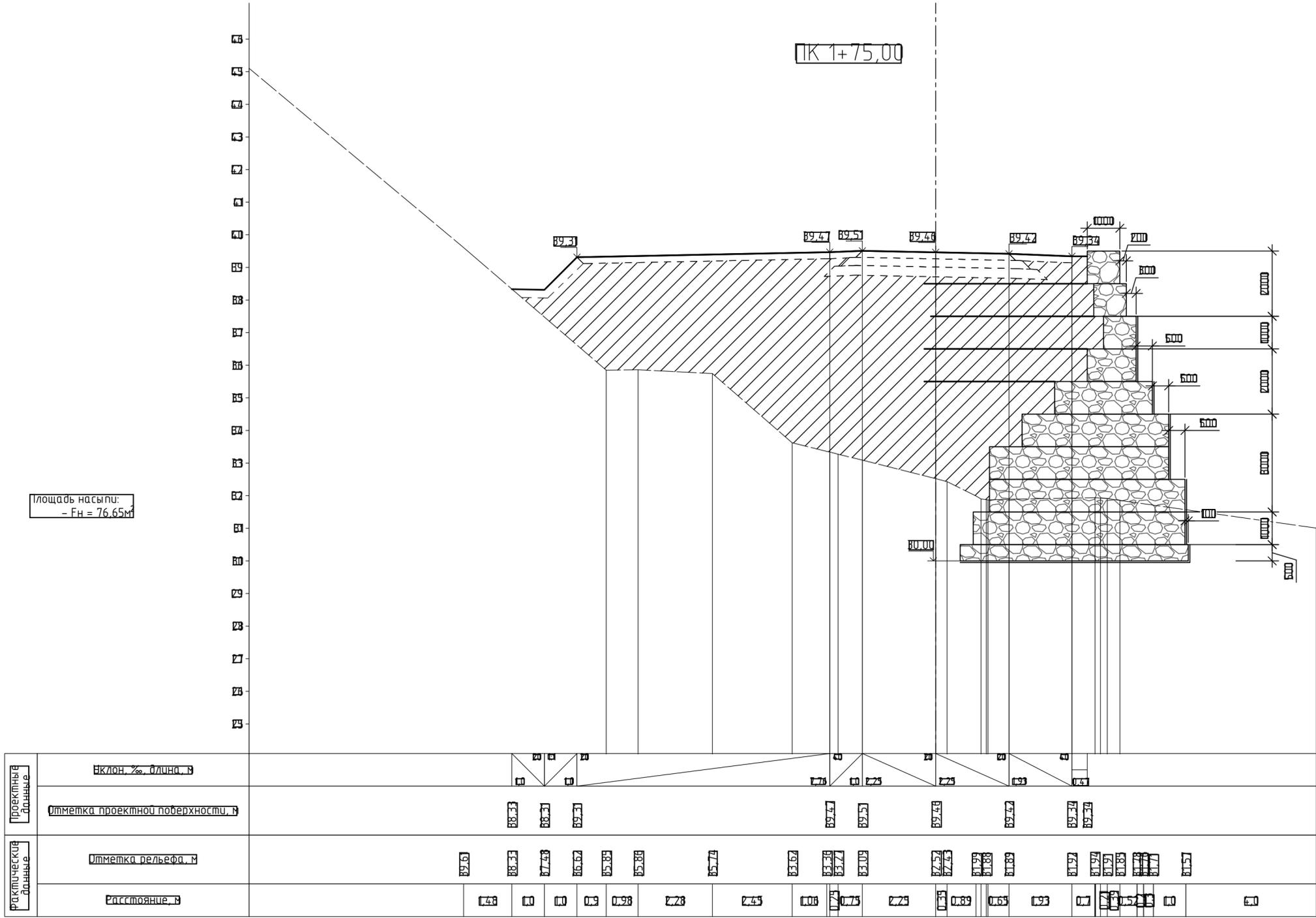
Выполнил

Получил

№ 123-1196



Создатель: [Blank]
 Проверил: [Blank]
 123-1196

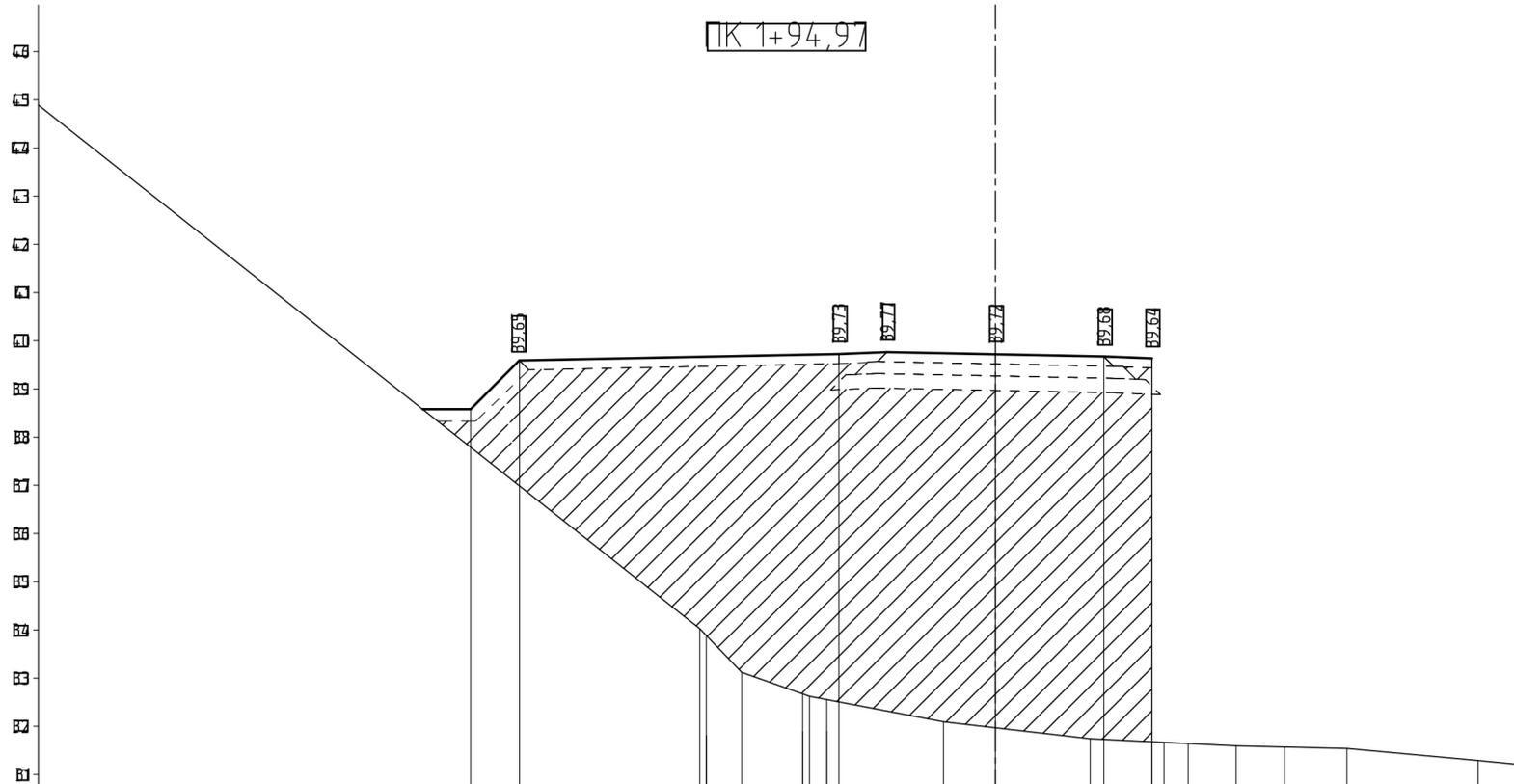


Проектные данные	Вклон, % длина, м	
	длина	вклон
Фактические данные	Отметка проектной поверхности, м	
	длина	отметка
Фактические данные	Отметка рельефа, м	
	длина	отметка
Расстояние, м		
	1.48	89.33
	0.0	88.31
	0.0	87.48
	0.9	86.67
	0.98	85.85
	2.28	85.88
	2.45	85.74
	0.08	83.67
	0.75	83.38
	2.25	83.09
	0.75	82.57
	0.89	82.45
	0.65	81.99
	0.93	81.88
	0.0	81.89
	0.0	81.97
	0.0	81.97
	0.5	81.85
	0.0	81.77
	0.0	81.77
	6.0	81.57

УК11В1530.8.030002.000031000.YG.0001R					
Объект: инженерно-техническое устройство электрической станции на ЛЭП мощностью на ОЭС					
наименование: ЛЭП 110 кВ/20 кВ мощностью на ЧЭС-55 МВт в Сель-Янском районе Республики Саха (Якутия)					
Этап: Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водобой с водохранилищем. Проект № 1					
Безопасная насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические водобой					
Изм.	№	Дата	Исполн.	Подпис.	Лист
Разраб.		00.09.23	Клепикова		01
Исполн.		00.09.23	Рубцов		02
И.контр.		00.09.23	Бобровица		03
СМ		00.09.23	Александр		04
Поперечный профиль подъездной дороги на ПК1+75.00.					

ПК 1+94,97

Площадь насыпи:
- Fн = 80,32 м²



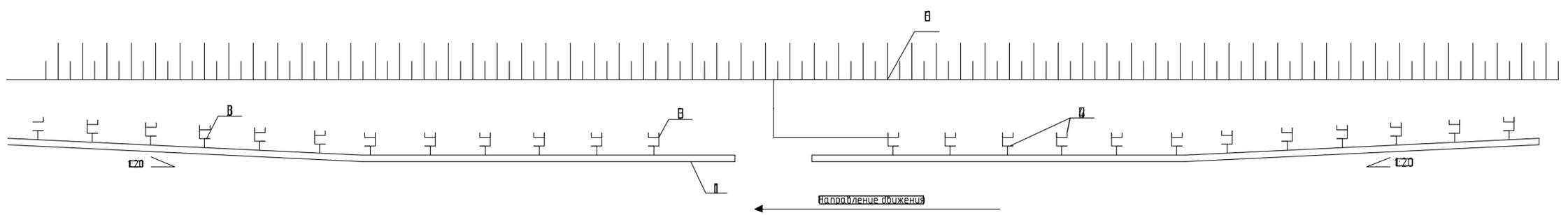
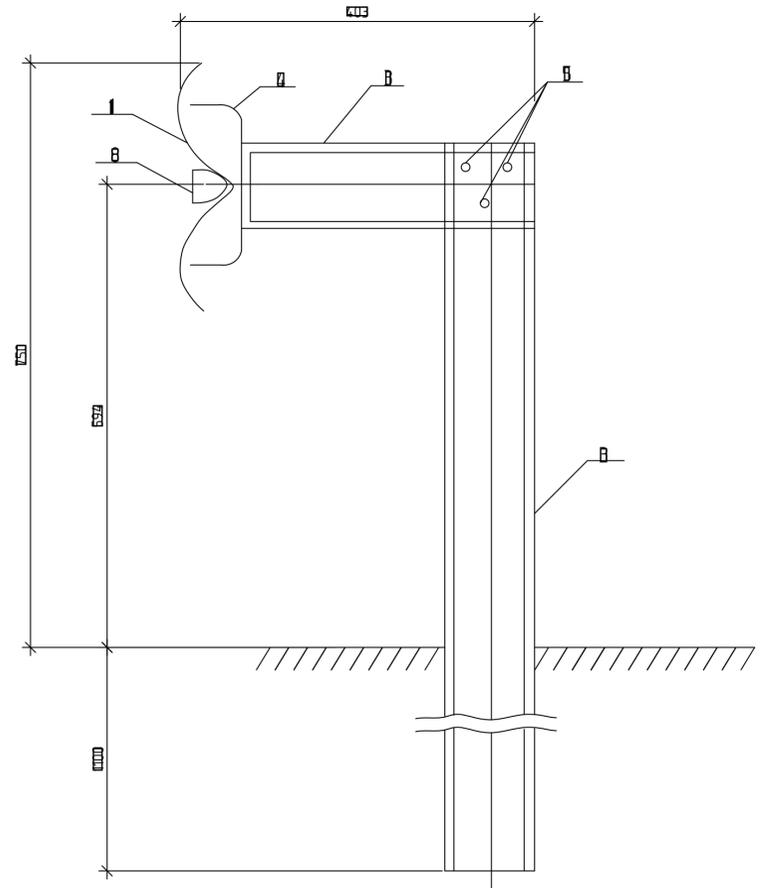
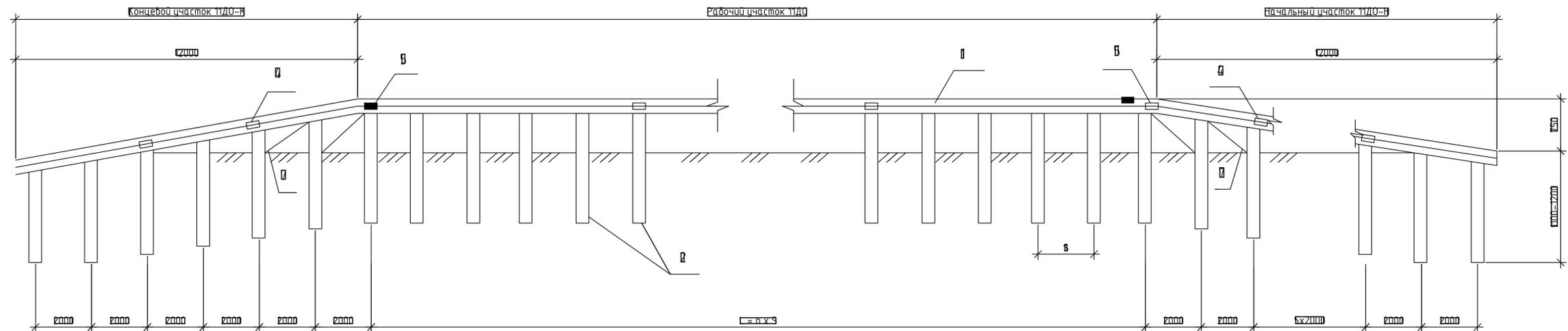
Проектные данные	Нклон, % - Длина, м	
	1:1.5	1:2.5
Фактические данные	Отметка проектной поверхности, м	
	89.53	89.64
Проектные данные	Отметка рельефа, м	
	84.74	81.79
Фактические данные	Расстояние, м	
	6.72	2.28

Создатель	
Взглянул	
Поправил	
Исполнил	
123-1196	

УК11В1530.8.030002.000031000.YG.0001.R											
Объект: инженерно-транспортная автомобильно-электрическая станция Малой мощности на базе действующей станции ПЭТЭС-2000 мощностью не менее 55 кВт в Сель-Янском районе Республики Саха (Якутия)											
Этап: Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические сооружения с водохранилищем. Проект № 1. Безопасная насосная станция (БНС), камеры переключения задвижек и технологические сооружения											
ИЗМ	ИЧ	Лист	Лист	Подпись	Дата						
Разработчик	Клепикова				00.09.23						
Исполнитель	Рябенко				00.09.23						
Проверил	Бобрешов				00.09.23						
Инженер	Александр				00.09.23						
Поперечный профиль подъездной дороги на ПК1+94.97					<table border="1"> <tr> <td>Статус</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>15</td> <td></td> </tr> </table>	Статус	Лист	Листов	0	15	
Статус	Лист	Листов									
0	15										
					 ГСПИ РОСАТОМ						

Ограждение дорожное одностороннее одноярусное 11Д0 уровень удерживающей способности У2(190 кДж)

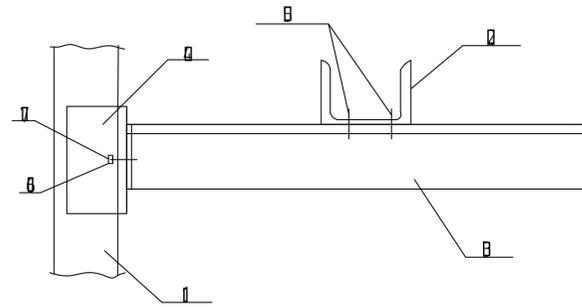
Ограждение дорожное одностороннее 11Д0 уровень удерживающей способности У2 (190 кДж)



Характеристики и конструктивные особенности дорожных ограждений

Уровень удерживающей способности	Энергия удара, кДж	Высота ограждения, м	Кол-во балок, шт	Толщина балки, мм	Шаг стоек, м	Профиль стоек	Динамический прогиб ограждения, м	Вес 1м/п. ограждения, кг
У2	190	0,75	1	В	В	Швеллер №14	0,25	26,4

- 1 - Балка СБ-1
- 2 - Стойка СД-1
- 3 - Консоль-жесткая КЖ (Консоль-амортизатор КА)
- 4 - Элемент светоотражающий КД4-1
- 5 - Узловая балка СБ-6 (л.п)
- 6 - Бровка земляного полотна
- 7 - Связь диагональная СДД.
- 8 - шаг стойки, мм;
- 9 - Длина рабочего участка, мм.



- 1 - Балка СБ-1 - СБ-4
- 2 - Стойка дорожная СД-10 - СД-11
- 3 - Консоль-распорка КР
- 4 - Скоба С
- 5 - Болт М16х30,58 ГОСТ 7769. Гайка М16 ГОСТ 5915
- 6 - Болт М16х45,58 ГОСТ 7769. Гайка М16 ГОСТ 5915
- 7 - Шайба 80х40х4 мм
- 8 - Элемент светоотражающий КД4-1

УК11В1530.8.040501010031000.YG.0001B

Изм.	№	Дата	Исполн.	Провер.	Лист
Изм.	№	Дата	Исполн.	Провер.	Лист
Изм.	№	Дата	Исполн.	Провер.	Лист

Исполнитель: [Signature]

ГСПИ РОСАТОМ

123-1196

Ведомость объемов земляных работ

ПК±	Расстояние, м	Рабочая отметка, м	Насыпь (сечение), м ²	Насыпь, м ³	Площадь планировки земляного полотна, м ²
0±00,000	25,000	4,57	70,87	1771,69	655,50
0±25,000	25,000	4,76	65,88	1647,00	650,79
0±50,000	25,000	5,07	66,71	1667,79	674,79
0±75,000	25,000	5,41	75,31	1882,79	684,29
I±00,000	25,000	5,91	77,58	1939,50	656,79
I±25,000	25,000	6,12	76,47	1911,79	615,50
I±50,000	25,000	6,90	75,69	1891,29	664,79
I±75,000	19,970	6,94	76,69	1530,70	658,29
I±94,970		7,79	80,32	1603,99	618,52
Всего:				15846,44	6779,02

Создано	Взят	Подобрано	Информация
123-1196			

УКТ1В.1530.8.030002.000031000.YG.0001R					
Объекты внешней инфраструктуры атомной электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-200Н мощностью не менее 55 МВт в Усть-Янском районе Республики Саха (Якутия)					
Этап: Водозаборный узел (ВЗУ) и технологические водободы с водохранилищем. Подэтап №1 - береговая насосная станция (БНС), камеры переключения заборок и технологические водободы					
Изм.	НУЧ	Испол	Подп	Подпись	Дата
Разраб		Клепикова			00-09-23
Илч. отд		Рудцов			00-09-23
И. контр		Бобрешова			00-09-23
СИП		Алексеев			00-09-23
				Страница	Лист
				0	17
Ведомость объемов земляных работ				 ГСПИ РОСАТОМ	

Ведомость объемов дорожной одежды и укрепления нагорной канавы

#ПУРР	Расстояние м	Дорожная одежда покрытия				Обочина слева		Обочина справа		Площадка для устройства наружных сетей и эстакады водовода, устройство нагорной канавы					
		Щебеночно-песчаная [месь марки М2] тип 0/31,5 по ГОСТ Р 70458-2022, h=0,20м, м ³	Щебеночно-песчаная [месь марки М2] тип 0/31,5 по ГОСТ Р 70458-2022, h=0,20м ³	Щебень фр.40-70 по ГОСТ 32703-2014, марки М800 [положенный по способу ваклинку, h=0,25м, м ³	Щебень фр.40-70 по ГОСТ 32703-2014, марки М800 [положенный по способу ваклинку, h=0,25м, м ³	Песчано-гравийная [месь по ГОСТ] Б5607-2009, номер [месу С5, h=0,3м, м ³	Песчано-гравийная [месь по ГОСТ] Б5607-2009, номер [месу С5, h=0,3м, м ³	Песчано-гравийная [месь по ГОСТ] Б5607-2009, номер [месу С5, h=0,2м, м ³	Песчано-гравийная [месь по ГОСТ] Б5607-2009, номер [месу С5, h=0,2м, м ³	Песчано-гравийная [месь по ГОСТ] Б5607-2009, номер [месу С5, h=0,2м, м ³	Песчано-гравийная [месь по ГОСТ] Б5607-2009, номер [месу С5, h=0,2м, м ³	Песчано-гравийная [месь по ГОСТ] Б5607-2009, номер [месу С5, h=0,2м, м ³	Песчано-гравийная [месь по ГОСТ] Б5607-2009, номер [месу С5, h=0,2м, м ³	Щебень фр.80-120 по ГОСТ 32703-2014 марки М800, h=0,3м м ³	Щебень фр.80-120 по ГОСТ 32703-2014 марки М800, h=0,3м, м ³
0+00,000		0,94		1,39		0,98		0,18		0,38		8,10		0,7	
0+25,000	25,000	0,94	23,50	1,39	84,71	0,98	48,99	0,18	4,41	0,38	9,09	0,38	78,18	0,62	8,79
0+50,000	25,000	0,94	23,50	1,39	84,79	0,98	49,00	0,18	4,42	0,38	9,11	0,38	74,79	0,61	15,50
0+75,000	25,000	0,94	23,50	1,39	84,79	0,98	49,00	0,18	4,42	0,38	9,11	0,38	60,50	0,62	15,29
0+100,000	25,000	0,94	23,50	1,39	84,79	0,98	49,00	0,18	4,42	0,38	9,11	0,38	62,29	0,62	15,29
0+125,000	25,000	0,94	23,50	1,39	84,79	0,98	49,00	0,18	4,42	0,38	9,11	0,38	58,00	0,61	15,50
0+150,000	25,000	0,94	23,50	1,39	84,79	0,98	49,00	0,18	4,42	0,38	9,11	0,38	49,50	0,61	15,29
0+175,000	25,000	0,94	23,50	1,39	84,79	0,98	49,00	0,18	4,42	0,38	9,11	0,38	89,50	0,61	15,29
0+194,970	19,970	0,94	18,77	1,39	27,78	0,98	89,18	0,18	8,53	0,38	7,28	0,38	88,29	0,61	15,29
Всего			183,29		270,97		882,09		84,48		71,03		26,18		11,98

УК11В.1.530.8.030002.000031.0000.YG.0001.R

Объект: внешняя индустриальная станция электрической станции малой мощности на базе реакторной установки РИТМ-2000 мощностью не более 55 МВт в ЭСР-Линском районе Республики Саха (Якутия)

В этап: Возобновление узла (ВЗУ) и технологические сооружения с оборудованием с оборудованием. Подэтап №1: Возобновление насосной станции (НС), камер переключения забойжек и технологические сооружения

Изм.	№	Дата	Исполн.	Подпись	Дата
Разр.	Клепцова				00.09.23
Нач. отд.	Рябенко				00.09.23
Н. контр.	Бобрешова				00.09.23
ИИ	Алексеев				00.09.23

Ведомость объемов дорожной одежды и укрепления нагорной канавы

Страница 1 из 1

Формат А4 К2

ГСПИ РОСАТОМ

Создано в AutoCAD 2010
 Взято из файла
 Подпись
 123-1196