



Общество с ограниченной ответственностью
«Газпром проектирование»

Заказчик / Агент – ПАО «Газпром» / ООО «Газпром инвест»

**ГОРНОКЛИМАТИЧЕСКИЙ КУРОРТ «АЛЬПИКА-СЕРВИС»
(ЭТАП 4.2.3)**

Договор № 1 от 21.08.2019 г., дополнительное соглашение
ДС № 3/051-1005985/1737.038.001.2020/0002

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10. Иная документация в случаях,
предусмотренных федеральными законами**

Часть 9. Инженерная защита

Книга 3. Противозерозионные мероприятия

1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ

ТОМ 10.9.3

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



Общество с ограниченной ответственностью
«Газпром проектирование»

Заказчик / Агент – ПАО «Газпром» / ООО «Газпром инвест»

**ГОРНОКЛИМАТИЧЕСКИЙ КУРОРТ «АЛЬПИКА-СЕРВИС»
(ЭТАП 4.2.3)**

Договор № 1 от 21.08.2019 г., дополнительное соглашение
ДС № 3/051-1005985/1737.038.001.2020/0002

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 10. Иная документация в случаях,
предусмотренных федеральными законами

Часть 9. Инженерная защита

Книга 3. Противозерозионные мероприятия

1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ

ТОМ 10.9.3



Главный инженер

А.Н. Иванов

Главный инженер проекта

М.А. Эштухтаров

2022

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



«ГОРНОКЛИМАТИЧЕСКИЙ КУРОРТ «АЛЬПИКА – СЕРВИС» (ЭТАП 4.2.3)»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**РАЗДЕЛ 10. ИНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В СЛУЧАЯХ,
ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫМИ ЗАКОНАМИ**

ЧАСТЬ 9. ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА

КНИГА 3. ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ

ТОМ 10.9.3

«ГОРНОКЛИМАТИЧЕСКИЙ КУРОРТ «АЛЬПИКА – СЕРВИС» (ЭТАП 4.2.3)»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**РАЗДЕЛ 10. ИНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В СЛУЧАЯХ,
ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫМИ ЗАКОНАМИ**

ЧАСТЬ 9. ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА

КНИГА 3. ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

1737.001.П.0/0.1307-ИЗ3

ТОМ 10.9.3

Генеральный директор

Главный инженер проекта



Д.Б. Швайко

А.А. Кондратьев

СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

№ п/п	Наименование	Лист
	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	1737.001.П.0/ 0.1307- ИЗ3.ПЗ
	ВВЕДЕНИЕ	1
1	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	2
1.1	Характеристика района строительства	2
1.2	Климатическая характеристика	3
1.3	Геологическое строение	9
1.4	Гидрологические условия	14
1.5	Гидрогеологические условия	15
1.6	Специфические грунты	16
1.7	Геологические и инженерно-геологические процессы	18
1.7.1	Эндогенные геологические процессы	18
1.7.2	Экзогенные геологические и инженерно-геологические процессы	18
1.8	Сели и лавины	23
1.8.1	Оценка селевой опасности	23
1.8.2	Оценка лавинной опасности	23
2	ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЕ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА	28
2.1	Мероприятия по противоэрозионной защите горнолыжных трасс 3 и 8, канатной дороги «Аибга-6» и аттракциона «Мега-троллей» и «Sky Coaster»	28
2.2	Технология укладки противоэрозионного материала «Геомат 3D ГМ-15»	28
2.3	Технология устройства канатно-сетчатой системы «Mighty Net»	28
2.4	Технология устройства грунтовых анкеров АД-3	29
2.5	Технология гидропосева	30


Согласовано

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1737.001.П.0/0.1307-ИЗ3.ПЗ-С

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
Разработал	Беляк				08.22	Содержание пояснительной записки  Росинжиниринг		
Н. контр.	Бабикова			08.22				
ГИП	Кондратьев			08.22				

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1 Характеристика района строительства

Участок строительства расположен в пределах северного склона и гребневой части хребта Айбга. в 1,5 км от с. Эстосадок (см. рис. 1.1.1) в горной, сильно пересеченной местности со сложными гидрогеологическими и инженерно-геологическими условиями в интервале высотных отметок 1100 – 2256 м над уровнем моря. Углы уклона рельефа от 5 до 90°.

Значительная часть территории имеет непроходимые участки. На участке распространены опасные геологические процессы (оползни, крип, осыпи, плоскостной смыв и др.). Участок строительства расположен в зоне сейсмической активности.



Рис. 1.1.1. – Схема расположения проектируемого объекта

Горные склоны в границах участка строительства покрыты лесом, где преобладают бук и каштан, встречаются также и другие породы деревьев.

Территория строительства представляет собой зону хозяйственно-рекреационного, туристического назначения. На территории имеются существующие горнолыжные склоны, канатные дороги, технологические автомобильные дороги, сети инженерно-технического обеспечения, объекты инженерной защиты.

1.2 Климатическая характеристика

Данные о климатической характеристике района строительства приняты в соответствии с результатами инженерно-гидрометеорологических строительства (шифр 01/B511.110000.2.4-ИГМИ8.1)

Основными факторами, определяющими климатические особенности территории, являются южные широты, горный рельеф, близость теплого Черного моря. Расположение

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							2

горной системы Большого Кавказа на пути переноса влажных воздушных масс с запада на восток способствует выпадению на юго-западном склоне обильных атмосферных осадков.

Согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» участок работ по климатическому районированию для строительства относится к району III, подрайону III Б.

Характеристика климатических условий территории проектируемого объекта произведена по данным метеорологических станций «Красная Поляна» и «Ачишхо».

Температура воздуха

Средняя годовая температура воздуха по метеостанциям составляет 10,1°C (метеостанция «Красная Поляна») и 3,9°C (метеостанция «Ачишхо»). Самые холодные месяцы в году – январь и февраль, средняя месячная температура составляет -0,5°C (метеостанция «Красная Поляна») и -4,9°C (метеостанция «Ачишхо»). Средняя месячная температура самого теплого месяца - июля по метеостанции «Красная Поляна» +17°C, «Ачишхо» - +12,9°C.

Сведения о среднемесячных, среднегодовых и экстремальных значений основных климатических показателей, приведены в таблице 1.2.1:

Таблица 1.2.1- Основные климатические показатели

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя температура воздуха, °C													
Красная Поляна	0,7	1,9	4,9	10,0	14,3	17,8	20,4	20,3	16,3	11,5	6,3	2,4	10,6
Ачишхо	-5,1	-4,8	-1,9	2,9	7,1	10,3	13,2	12,9	9,4	5,3	0,6	-2,9	3,9
Абсолютная максимальная температура воздуха, °C													
Красная Поляна	18	20	29	33	34	35	40	38	37	33	28	21	40
Ачишхо	11	12	16	20	22	25	29	28	25	22	16	13	29
Абсолютная минимальная температура воздуха, °C													
Красная Поляна	-22	-21	-17	-10	-1	4	6	4	-1	-11	-13	-22	-22
Ачишхо	-29	-26	-25	-17	-8	-5	0	1	-8	14	-19	-23	-29
Средняя сумма осадков, мм													
Красная Поляна	185	168	154	129	119	128	115	108	136	167	180	206	1795
Ачишхо	380	323	296	226	207	218	156	173	218	278	357	423	3255
Средняя скорость ветра, м/с													
Красная Поляна	1,4	1,6	1,8	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,6	1,4	1,8
Ачишхо	2,4	2,5	2,4	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,1
Относительная влажность воздуха, %													

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист 3
------	--------	------	-------	-------	------	----------------------------	-----------

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Красная Поляна	83	82	77	72	74	78	76	77	80	83	80	83	79
Ачишхо	76	78	77	73	74	78	80	79	77	72	72	74	75

Ветровой режим

Большое количество долин, ущелий, котловин создают сложную циркуляцию воздушных масс внутри горной системы. Горно-долинная циркуляция, которая особенно хорошо выражена в теплое полугодие, возникает обычно из-за термической неоднородности долин и склонов. Преобладающим направлением ветра в течение года являются ветры северного направления по метеостанции Красная Поляна и ветры юго-восточного направления по метеостанции «Ачишхо». Среднегодовая скорость ветра составляет по метеостанции Красная Поляна - 1,5 м/с и по метеостанции «Ачишхо» - 2,1 м/с. Абсолютная максимальная скорость ветра, с учетом порывов по анеморумбометру составила по метеостанции Красная Поляна - 25 м/с и по метеостанции «Ачишхо» - 40 м/с. Преобладающее направление сильных ветров – юго-западное и юго-восточное. Среднее число дней с сильным ветром (более 15 м/с) за год по метеостанции «Красная Поляна» – 1 и по метеостанции «Ачишхо» - 11,8; наибольшее – 7 и 41 соответственно. Доминирующим направлением ветра на дне горной долины на высоте 566 м по данным МС «Красная поляна» является ветер северных направлений, его повторяемость составляет около 35 %. Повторяемость ветров остальных направлений не превышает 5%. С высотой направление ветра в районе расположения площадки строительства меняется с севера на юго-восток и на высоте 1880 м ветер юго-восточных направлений становится доминирующим (32%). Вторыми по значимости являются ветры северных и северо-западных румбов, но их повторяемость уже не превышает 5%. Повторяемость штиля на данной высоте значительна и составляет около 20%. Внутригодовое распределение направления ветра и штилей по метеостанциям представлено на рисунках 1.2.1 и 1.2.2.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		4

Повторяемость направления ветра и штилей (%). Красная Поляна.

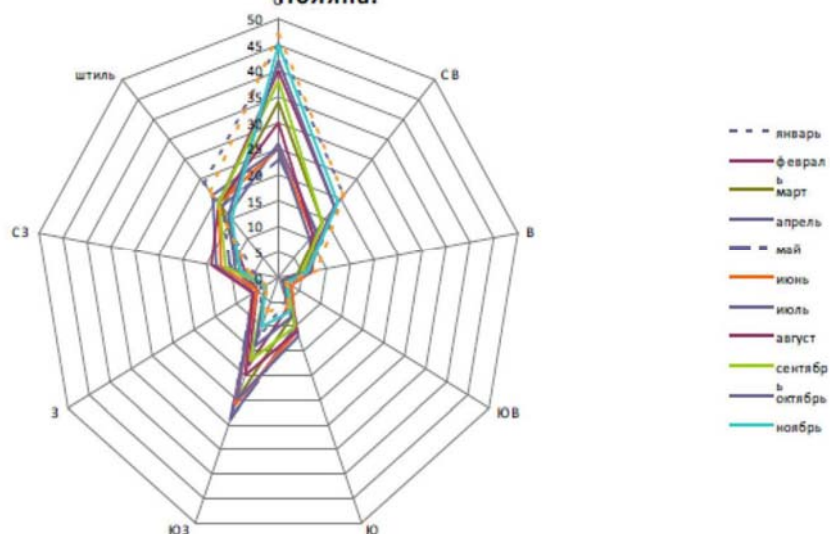


Рис. 1.2.1 – Внутригодовое распределение направления ветра и штилей по МС «Красная Поляна»

Повторяемость направления ветра и штилей (%). Ачишхо.

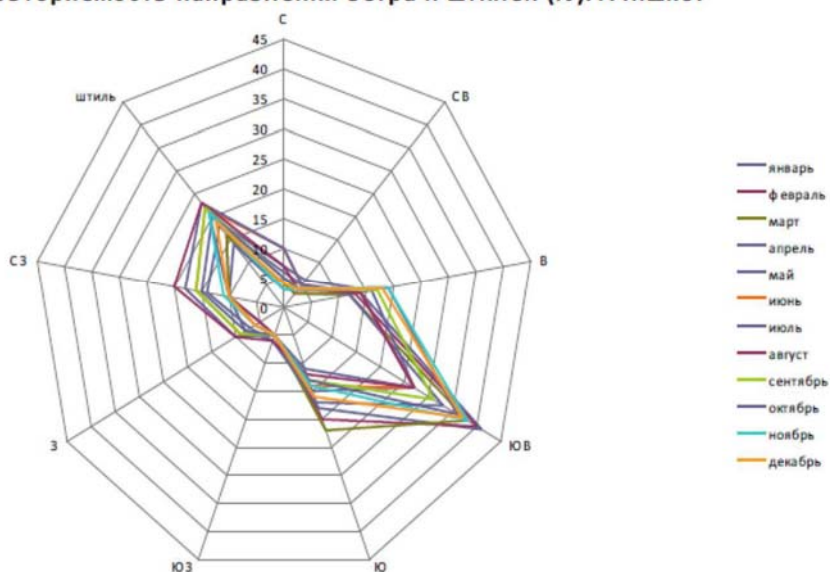


Рис. 1.2.2 – Внутригодовое распределение направления ветра и штилей по МС «Ачишхо»

Осадки

Расчетные средние годовые суммы осадков для высот объекта строительства находятся в пределах 2605-3457 мм.

Расчетные обеспеченные слои осадков получены по данным метеостанции Ачишхо за период 1930-1987 гг. и по метеостанции Красная Поляна за период 1936 – 2020 гг. (Приложение Е). Суточный максимум осадков 1%-ной обеспеченности по метеостанции Красная Поляна составил 175 мм, по метеостанции Ачишхо – 259 мм, при наблюдаемых максимумах соответственно 188 и 298 мм (таблица 1.2.2). Расчетные данные по высотам объекта строительства приведены в таблице 1.2.2.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

На рассматриваемой территории наблюдается значительная тенденция роста годовых сумм осадков по сравнению с предыдущими годами, в то же время в месячных суммах отмечаются разнонаправленные тенденции. Так, например, в летние месяцы наблюдается уменьшение сумм осадков, самое значительное в августе. В зимние месяцы (в декабре и в феврале) – увеличение, наибольшее в феврале.

Таблица 1.2.2 – Суточный максимум осадков различной обеспеченности, мм

МС/Интервал высот, м	Обеспеченность, %				Наблюденный максимум	
	10	5	2	1	мм	дата
Красная Поляна 566 м	111	127	152	174	188	17.08.1977
Ачишхо 1880 м	172	198	233	259	298	26.06.1956
1100-1350	142	165	196	219	-	-
1351-1600	154	178	210	235	-	-
1601-1850	166	191	225	251	-	-
1851-2050	175	202	237	264	-	-
2051-2256	185	212	249	276	-	-

Снежный покров

В районе строительства можно выделить зоны неустойчивого и переменного снежного покрова. Зона неустойчивого снежного покрова охватывает предгорья и нижние участки горной территории до высот 1200 м. Характеризуется небольшой продолжительностью залегания снега (до 30 дней) и наличием в отдельные годы зим без устойчивого снежного покрова. Зона переменного снежного покрова охватывает часть высотной территории от 1200 до 2256 метров с продолжительностью залегания в году до 200 дней и выше. Характерным для зоны переменного снежного покрова на высотах более 2000 метров является отсутствие бесснежных зим.

Устойчивый снежный покров на высотах объекта строительства образуется в среднем в период с 23 октября по 28 ноября, разрушается со 23 апреля по 30 июня, полностью сходит с 8 мая по 28 июня. Однако даты появления, установления и схода снежного покрова сильно варьируют из года в год. Устойчивый снежный покров может установиться и раньше – 16 сентября на верхних отметках высот и 21 октября – на нижних, а сойти позже – 21 июля на верхних отметках и 1 июня на нижних. На высоте МС Красная Поляна (566 м) снежный покров лежит в среднем с ноября по апрель, максимальная высота снежного покрова приходится на февраль. На высоте МС Ачишхо (1880 м) снежный покров лежит в среднем с октября по июнь, максимальная высота снежного покрова приходится на март. Высота снежного покрова изменяется в большом диапазоне, характеризуется значительными колебаниями от года к году и определяется не только высотой местности, количеством выпавших осадков, но и, в значительной степени, расположением места измерения относительно элементов рельефа и экспозицией склона. Наибольшая средняя декадная высота снежного покрова по высотам объекта строительства составляет соответственно от 272 до 550 см, наибольшая из максимальных от 494 до 926, наименьшая от 142 до 321 см.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							6

Максимальные декадные значения высоты снежного покрова обеспеченностью 2% для МС Красная Поляна и МС Ачишхо составляют соответственно 160 и 782 мм, обеспеченностью 1% – 182 и 837 мм.

На открытых склонах, особенно в верхней части, снег будет сдуваться, и переноситься на подветренную сторону, где в самом верху этого склона он будет накапливаться в больших количествах, а на гребнях откладываться в виде снежных карнизов, которые могут достигать в исследуемом районе высоты 8 м и более. Таким образом, высота снежного покрова на территории строительства имеет крайне неустойчивый и неравномерный характер. В последние годы здесь отмечаются тёплые и малоснежные зимы, граница распространения устойчивого снежного покрова находится на высоте 1500 м.

Толщина снежного покрова по высотным отметкам объекта строительства представлена в Таблице 1.2.3.

Таблица 1.2.3 – Наибольшая средняя, максимальная и минимальная декадная высота снежного покрова (см) по постоянной рейке для высот объекта строительства

Интервал высот, м	Наибольшая средняя декадная высота, см	Наибольшая максимальная высота, см	Наибольшая минимальная высота, см	Запас воды в снеге, мм
Красная Поляна, 566 м	61	167	8	186
Ачишхо, 1880 м	466	796	267	1986
1100-1350	272	494	142	1114
1351-1600	349	614	192	1460
1601-1850	426	734	241	1806
1851-2256	466	796	267	1986

Расчетные значения снеговой нагрузки по высотам объекта строительства приведены в таблице 1.2.4.

Таблица 1.2.4 – Снеговая нагрузка по высотам объекта строительства

Интервал высот, м	По СНКК 20-303-2002[8]		По СП 20.13330.2016 [4]
	Полная снеговая нагрузка, кПа	Пониженная снеговая нагрузка, кПа	Снеговая нагрузка, кПа
1100-1350	11,6	7,0	9,1
1351-1600	13,5	8,1	11,0
1601-1850	15,4	9,2	12,9
1851-2050	16,9	10,1	14,4
2051-2256	18,4	11,0	15,8

Глубина промерзания. Максимальные глубины промерзания определены на основе теплотехнических расчетов согласно СП 22.13330.2016. Расчетная глубина сезонного промерзания грунтов представлена в таблице 1.2.5.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							7

Таблица 1.2.5 – Расчетная глубина сезонного промерзания грунтов, м

Высотная отметка, м	Mt	Значение промерзания d_{fn} , м	
		Суглинки	Крупнообломочные грунты
1100	5,5	0,54	0,79
1200	6,5	0,59	0,87
1300	7,5	0,63	0,93
1400	8,5	0,67	0,99
1500	9,5	0,71	1,05
1600	10,6	0,75	1,10
1700	11,6	0,78	1,16
1800	12,6	0,82	1,21
1900	13,6	0,85	1,25
2000	14,6	0,88	1,30
2100	15,7	0,91	1,35
2200	16,7	0,94	1,39
2250	17,2	0,95	1,41

Особые явления

Облачность и атмосферные явления. В оценке климата облачность имеет исключительно важное значение, так как с ней связаны продолжительность и интенсивность солнечного сияния. На формирование облачности на исследуемой территории в большей степени оказывают влияние формы рельефа и экспозиция склонов по отношению к влагонесущим ветрам, чем абсолютная высота местности, поэтому интерполяция по высотам не производилась. Максимум облачности наблюдается в феврале и марте, минимум наступает в летне-осенний период.

Туманы. С высотой местности объекта строительства количество дней с туманом увеличивается. На высоте МС Красная Поляна (566 м) среднее число дней с туманом составляет всего 42 дня при возможном максимуме 73 дня. На высоте МС Ачишхо (1880 м) соответственно 198 и 249 дней.

Метели. На высоте МС Красная Поляна (566 м) среднее число дней с метелью очень мало и составляет всего 0,6 дня при возможном максимуме 4 дня. На высоте МС Ачишхо (1880 м) соответственно 23 и 66 дней. Метели наблюдаются чаще всего с января по март. С ростом высоты количество дней с метелью растёт.

Грозы. Среднегодовое количество дней с грозой на высоте Красная Поляна (566 м) и на высоте Ачишхо (1880 м) одинаково и составляет 52 дня при максимальном количестве 76 и 91 день соответственно. Чаще всего грозы наблюдаются с июня по август, но возможны в любой месяц года. Грозы связаны с ливневыми осадками, количество которых зависит от местной циркуляции, от форм рельефа и наветренности. По среднегодовой продолжительности гроз участок строительства лежит на границе районов с продолжительностью «80-100 часов» и «более 100 часов с грозой». При проектировании рекомендуется учитывать значение «более 100 часов с грозой».

Град. Град обычно выпадает при прохождении фронтов, большей частью холодных. Чаще всего он образуется при бурной конвекции в зоне холодного фронта, а также при вынужденном подъеме теплых и влажных воздушных масс по горным склонам (чаще вблизи

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							8

атмосферных фронтов различных типов). Град наблюдается преимущественно в теплую половину года, наибольшее число дней с градом отмечается в мае-июне.

Обледенение. Гололедно-изморозевые отложения, возникающие в холодный период года, способствуют появлению отложений льда на деталях сооружений, проводах воздушных линий связи и электропередач, на ветвях и стволах деревьев. На участке строительства наблюдаются такие явления, как гололед, изморозь, налипание мокрого снега. Для образования гололеда характерен интервал температур от 0 до минус 5°С и скорость ветра от 1 до 9 м/с. С повышением температуры воздуха вероятность появления гололеда резко уменьшается, и при положительной температуре она составляет не более 3-5%. С понижением температуры воздуха вероятность появления гололеда также убывает, но несколько медленнее, чем при переходе ее к положительным значениям. Нижней границей образования гололеда является интервал температуры от минус 5,0 до минус 10 °С.

В отличие от гололеда, образование изморози наблюдается при температуре воздуха, колеблющейся в широких пределах, от 0 до минус 28°С. При положительной температуре воздуха изморозь не образуется. Чаще всего образование изморози происходит при затишьи или слабом ветре (0-5 м/с). На нижних отметках высот объекта строительства чаще всего наблюдается налипание мокрого снега, на верхних отметках – изморозь и сложные отложения. Среднее число дней в году с обледенением всех видов на нижних отметках высот объекта строительства составляет 5 дней, наибольшее – 17, на верхних отметках – 22 и 64 дня соответственно. Данные по среднему и наибольшему числу дней с обледенением на МС Красная Поляна (566 м), МС Ачишхо (1880 м) и высотам объекта строительства приведены в таблицах. Годовые максимумы масс гололедно-изморозевых образований более 311 г/м на МС Ачишхо (1880 м) не наблюдаются, тогда как на МС Красная Поляна (566 м) наблюдаются отложения более 851 г/м. Максимальные отложения в данный случай обледенения на всех высотах наблюдаются, в основном, при штиле.

1.3 Геологическое строение

Данные о геологическом строении района строительства приняты в соответствии с результатами технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий «Горноклиматический курорт «Альпика-Сервис» (этап 4.2.3). Часть 1. Канатная дорога «Аибга-6» и горнолыжные трассы» (шифр 01/В511.110000.2.4-ИГИ).

По результатам настоящих инженерно-геологических строительства, с учетом государственных геологических карт масштаба 1:200000, материалов геологической съемки в масштабе 1:50000 и строительства прошлых лет, на участке проектирования до глубины 50 м выделено **24 инженерно-геологических элемента (ИГЭ)**, описание которых приведено ниже. Отнесение грунтов к ИГЭ произведено с учетом возраста, происхождения (генезиса), текстурно-структурных особенностей и номенклатурного вида (разновидности) грунтов по ГОСТ 25100-2020, физико-механических свойств грунтов, в соответствии с фактическим геолого-литологическим строением исследованной территории.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Кайнозойская эра
Современные отложения (голоцен) Q_{IV}
Техногенные отложения (tQ_{IV})

Частично на территории современной застройки распространены техногенные образования (tQ_{IV}), которые представлены невыдержанными по составу насыпными грунтами (преимущественно щебнистыми с включениями глыб), залегающими на поверхности, мощностью на отдельных участках до 10,0 м (максимальная мощность достигает 12,6 м). Данные отложения имеют локальное залегание с поверхности в местах антропогенного воздействия. Давность отсыпки от 7 до 12 лет. Характер формирования техногенных отложений уточнялся в процессе производства инженерных строительства.

ИГЭ-10 - Насыпные грунты: щебенистые грунты аргиллитов и порфиритов с суглинистым заполнителем полутвердой консистенции до 20-40% с редкими линзами суглинистого заполнителя твердой консистенции, серого и рыже-коричневого цвета. Неоднородные, слежавшиеся. Давность отсыпки 7-12 лет. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,5 до 12,6 м.

ИГЭ-12 - Насыпные грунты: щебенистые грунты с прослоями дресвы осадочных и магматических пород с супесчаным заполнителем твердой до 30-20% с редкими прослоями текучепластичной консистенции, серого и рыже-коричневого цвета. Неоднородный, слежавшийся. Давность отсыпки 7-12 лет. Грунты вскрыты в разных частях участка (на абс. отм. 1108.9 – 2202.2 м), мощность слоя изменяется от 0,1 до 4,3 м.

Нерасчлененные современные и верхнечетвертичные отложения
(нерасчлененные современное и верхнее звено неоплейстоцена) Q_{III-IV}
Делювиальные, делювиально-пролювиальные отложения юрского горизонта
(d, dp J Q_{III-IV})

Делювиальные, делювиально-пролювиальные отложения (d, dp J Q_{III-IV}) представлены суглинками полутвердыми и твердыми с включением обломочного материала магматических пород, дресвяно-щебенистыми разностями с суглинисто-супесчаным заполнителем, включением глыб. Делювиально-пролювиальные отложения образуют конусы выноса и обширные шлейфы в основании склонов. Они представляют собой сочетания щебнистого и дресвяного материала с суглинистым и супесчаным (до тонкого песчаного) заполнителем различной консистенции, с включением глыб и обломков материнской породы. В условиях залегания прослеживается латеральная постепенная смена от грубых частиц (дресвяно-щебенистых) отложений в вершинах конуса выноса до тонкозернистых (песчано-глинистых) в основании и периферийной зоне конуса. Мощность изменяется в широких пределах от 0,2 до 31,2 м.

ИГЭ-20 - Щебенистые грунты с суглинистым легким пылеватым твердым заполнителем до 30%, с прослоями супеси твердой. Щебень представлен осадочными и магматическими породами серо-коричневого цвета, с редким включением глыб и валунов до 5-10%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,5 до 25,0 м.

ИГЭ-21 - Щебенистые грунты с суглинистым легким пылеватым полутвердым заполнителем, с прослоями суглинка тугопластичного до 30%. Щебень представлен

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист 10
------	--------	------	-------	-------	------	----------------------------	------------

осадочными и магматическими породами серо-коричневого цвета, с редким включением глыб и валунов до 5-10%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,2 до 25,0 м.

ИГЭ-23 - Щебенистые грунты с супесчаным пылеватым твердым заполнителем до 40%. Щебень представлен осадочными и магматическими породами серо-коричневого цвета, с редким включением глыб и валунов до 5-10%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,2 до 25,0 м.

ИГЭ-30 - Дресвяные грунты с суглинистым твердым заполнителем до 30%. Щебень и дресва представлены осадочными и магматическими породами серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,9 до 13,5 м.

ИГЭ-31 - Дресвяные грунты с суглинистым полутвердым заполнителем до 30%. Дресвяный материал представлен осадочными и магматическими породами серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в разных частях участка (на абс. отм. 1084.9-2068.8 м), мощность слоя меняется от 0,5 до 11,5 м.

ИГЭ-32 - Дресвяные грунты с суглинистым легким пылеватым тугопластичным заполнителем до 40%, с включением линз и прослоев до 0,2 м суглинистого заполнителя мягкопластичной консистенции. Щебень представлен осадочными и магматическими породами. Щебень представлен осадочными и магматическими породами, серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в нижней части участка на глубинах более 4,0 м, мощность слоя изменяется от 1,5 до 3,5 м.

ИГЭ-33 - Дресвяные грунты с супесчаным твердым заполнителем до 40%, с щебнем. Щебень и дресва представлены осадочными и магматическими породами серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в нижней и в средней части участка на глубинах более 4,0 м, мощность слоя изменяется от 1,5 до 3,5 м.

ИГЭ-40 - Суглинки дресвяно-щебнистые твердые, дресвяно-щебенистый материал представлен осадочными и магматическими породами до 40% серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,5 до 12,0 м.

ИГЭ-41 - Суглинки дресвяно-щебнистые полутвердые, с прослоями глиен полутвердых с единичными включениями щебня осадочных и магматических пород до 5-10% серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,3 до 23,3 м.

ИГЭ-43 - Суглинки дресвяно-щебнистые мягкопластичные, с прослоями тугопластичного дресвяно-щебенистый материал представлен осадочными и магматическими породами до 40%, серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в нижней части участка (на абс. отм. 1090.9 – 1224.5 м), мощность слоя изменяется от 1,0 до 31,2 м.

ИГЭ-44 - Суглинки дресвяно-щебнистые текучепластичные, с прослоями и редкими линзами суглинков текучей консистенции, дресвяно-щебенистый материал представлен осадочными и магматическими породами до 40%, серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в нижней части участка (на абс. отм. 1088.9 – 1152.1 м), мощность слоя изменяется от 2,0 до 5,6 м.

ИГЭ-60 - Валунно-глыбовой грунт аргиллитов и порфиритов, сильновыветрелый, малой прочности, плотный, размягчаемый, с суглинистым полутвердым с прослоями

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№доку.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							11

твердого заполнителем до 30%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя до 23,8 м.

Нижнечетвертичные отложения (нижнее звено неоплейстоцена) Q₁
Нерасчленённые верхний и средний отделы юрской системы (J₂₋₃ Q₁)

Аибгинская свита (J_{2-3ab} Q₁)

Элювиальные отложения (e J_{2-3ab} Q₁)

Элювиальные отложения Аибгинской свиты верхнего и среднеюрского горизонта (e J_{2-3ab} Q₁) представлены окремненными аргиллитами с прослоями серых алевролитов и песчаников пониженной прочности, сильновыветрелых, сильнотрещиноватых. Мощность элювия преимущественно изменяется в пределах от 0,6–4,7 до 11,7 м, максимальная достигает 17,1 м. Залегают на поверхности коренных отложений, являются корой выветривания коренных пород незатронутой смещением. Приурочены к зоне контакта порфиритовой серии с аргиллитами по верхней части хребта Аибга.

ИГЭ-101 - Валунно-глыбовой грунт аргиллитов, порфиритов и туфопесчаников, сильновыветрелых, малой прочности, плотных, размягчаемых, с суглинистым полутвердым заполнителем до 30%. Грунты вскрыты в срединной и верхней частях участка (на абс. отм. 1483.0 – 2229.2 м), мощность слоя изменяется от 1,0 до 11,7 м.

ИГЭ-121 - Щебенистые грунты аргиллитов, порфиритов и туфопесчаников, сильновыветрелых, малой прочности, плотных, размягчаемых, с супесчаным заполнителем твердой консистенции 10-20%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,6 до 17,1 м.

Средний отдел юрской системы (J₂ Q₁)

Порфиритовая серия (J_{2pr} Q₁)

Элювиальные отложения (eJ_{2pr} Q₁)

Элювиальные отложения Порфиритовой серии среднеюрского горизонта (eJ_{2pr} Q₁) представлены порфиритами и туфопесчаниками пониженной прочности, сильновыветрелыми, сильнотрещиноватыми. Максимальная мощность элювия достигает 23,2 м. Залегают на поверхности коренных отложений практически повсеместно, являются корой выветривания коренных пород незатронутой смещением.

ИГЭ-201 - Валунно-глыбовой грунт диорит-порфира, пористый, окварцованный, при проходке пыль розового цвета. Трещины заполнены суглинком щебенистым. Заполнитель суглинок полутвердый до 30%. Размер глыб до 0,5 м. Грунты вскрыты в срединной и верхней частях участка (на абс. отм. 1478.8 – 2225.2 м), мощность слоя изменяется от 2,7 до 23,2 м.

ИГЭ-211 - Дресвяные грунты с включениями щебня туфопесчаников и порфиритов сильновыветрелых с песчаным заполнителем мелким маловлажным до 30-40% и супесчаным заполнителем. Грунты вскрыты в разных частях участка (на абс. отм. 1117.0-2257.0 м), мощность слоя изменяется от 0,5 до 12,1 м.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							12

Нижний отдел юрской системы ($J_1 Q_1$)
Нерасчленённые Чвижепсинская и Илларионовская свиты ($J_1 \text{ } \check{c}v, il Q_1$)
Элювиальные отложения ($e J_1 \text{ } \check{c}v, il Q_1$)

Элювиальные отложения Чвижепсинской и Илларионовской свиты нижнеюрского горизонта ($e J_1 \text{ } \check{c}v, il Q_1$) представлены аргиллитами и алевролитами пониженной прочности, сильновыветрелыми, сильнотрещиноватыми. Мощность изменяется в широких пределах от 0,5 до 22,8 м. Залегают на поверхности коренных отложений практически повсеместно, являются корой выветривания коренных пород незатронутой смещением.

ИГЭ-311 – Щебнистые грунты аргиллитов сильновыветрелых, малой прочности, размягчаемых, с супесчаным заполнителем, с прослоями суглинистого, твердой консистенции 12-25%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя до 22,8 м.

Мезозойская эра
Юрская система
Нерасчленённые средний и верхний отделы юрской системы (J_{2-3})
Аибгинская свита (J_{2-3ab})

Коренные отложения Аибгинской свиты (J_{2-3ab}) представлены окремненными аргиллитами с прослоями зеленовато-серых алевролитов и песчаников; в основании базальтовый конгломерат. Мощность отложений свиты до 260 м, вскрытая мощность около 20 м. Приурочены к зоне контакта порфиритовой серии с аргиллитами по верхней части хребта Аибга. Породы представлены переслаиванием алевролитов (аргиллитов) и песчаников (брекчий порфиритов).

ИГЭ-110 - Песчаники средней прочности, очень плотные, размягчаемые, слабопористые, средневыветрелые, слаботрещиноватые. Грунты вскрыты в срединной и верхней частях участка (на абс. отм. 1467.9 – 2222.5 м), мощность слоя изменяется от 1,1 до 7,9 м.

ИГЭ-120 – Аргиллиты средней прочности, плотные, слабовыветрелые, размягчаемые в воде, серого цвета. Грунты вскрыты в срединной и верхней частях участка (на абс. отм. 1688.1 – 2228.1 м), мощность слоя изменяется от 2,0 до 19,2 м.

Средний отдел юрской системы (J_2)
Байосский комплекс
Порфиритовая серия (J_{2pr})

Коренные отложения Порфиритовой серии (J_{2pr}) обнажается в Абхазо-Рачинской СФЗ в долине р. Мзымты. Ее выходы образуют скальные уступы. Отложения представлены (снизу-вверх): чередованием алевро-псаммитовых туфов, туффитов, реже аргиллитов, переслаиванием туфов с горизонтами лав, лавобрекчий и авгитовых порфиритов, неравномерным чередованием алевро-псаммитовых туфов, туфобрекчий с редкими горизонтами лав основного состава, изредка горизонты туфопесчаников и туфогравелитов. Общая мощность серии достигает 2000 м. Породы представлены магматическими и вулканогенными (эффузивы) метаморфизованными порфиритами, туфопесчаниками.

ИГЭ-200 - Туфопесчаник средней прочности, плотный, сильновыветрелый, размягчаемый в воде, серо-коричневого цвета, трещины заполнены супесью. Грунты

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист 13
------	--------	------	-------	-------	------	----------------------------	------------

вскрыты на глубинах свыше 8,5 м (на абс. отм. от 1105 до 2248 м) в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 3,2 до 10,9 м.

ИГЭ-210 – Порфирит, неветрелый, очень прочный, серого цвета. Грунты вскрыты в разных частях участка, как на глубине, так и вблизи дневной поверхности, вскрытая мощность слоя до 22,3 м.

Нижний отдел юрской системы (J₁)
Нерасчленённые Тоарский и Плинсбахский комплексы
Нерасчленённые Чвижепсинская и Илларионовская свиты (J₁ čv,il)

Коренные отложения Чвижепсинской и Илларионовской свит (J₁ čv,il) согласно залегают на эстосадокской свите (J₁es) (эстосадокская свита вскрыта за границами участка на абс. отм. ниже 800 м), обнажается по рекам Чвижепсе, Медовеевка и в районе пос.Эстосадок. На площади строительства вскрываются ниже абс. отм. 2100 м, представлены аргиллитами с редкими алевролитами, линзами мергелей и известняков, с чередованием пакетов песчано-глинистого и алевроглинистого состава. Общая мощность толщи – до 700-1000 м.

ИГЭ-310 - Аргиллиты средней прочности, плотные, слабоветрелые, размягчаемые в воде, серого цвета. Грунты вскрыты в разных частях участка (на абс. отм. 1071.2-2252.8 м), как на глубине, так и вблизи дневной поверхности, вскрытая мощность слоя от 1,0 до 23,8 м.

1.4 Гидрологические условия

В гидрологическом отношении район строительства находится в бассейне реки Мзымта в её среднем течении, которая, в свою очередь, принадлежит к бассейну Черного моря. Гидрографическая сеть территории ГКК «Альпика Сервис» характеризуется горным типом и представлена левобережными притоками Мзымты - ручьями Ржаной (длина 4,34 км) и Сулимовский (длина 4,70 км), а также впадающими в них другими ручьями (ручьём Шумихинский (длина 4,22 км), несколькими короткими безымянными ручьями и временными водотоками. Ручьи расположены на склонах северной, северо-восточной и северо-западной экспозиции.

Питание водотоков происходит в основном за счет атмосферных осадков, талых и подземных вод.

Реки и ручьи в районе хребта Аибга характеризуются ярко выраженным половодьем в весенне-летнее время года.

Непосредственно участок проектирования расположен между ручьями Шумихинским и Сулимовским, частично выше их истоков, в его границах в настоящее время имеются только временные водотоки. Согласно архивным материалам, в 2010 г. в интервале высот 980 – 1235 м выделялся один постоянный водоток - ручей «РЗ» длиной 0,83 км, с расходом воды 0,006 м³/сек, уходящий в грунт (верхний участок этого ручья находился вблизи проектируемой горнолыжной трассы №3).

Временные водотоки носят сезонный характер, текут в щебнисто-дресвяном русле. Размер русел составляет 0,4 – 1,5 м по ширине и 0,3 – 1,0 м по глубине. В меженный период они пересыхают. Ручьи на участке строительства текут по крутым горным склонам, иногда вырабатывая в оползневых и древнеселевых отложениях овраги и балки.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							14

1.5 Гидрогеологические условия

Исследуемая территория, в соответствии с гидрогеологическим районированием, относится к Чвежипсинской водонапорной системе (Чвежипсинская, Абхазо-Рачинская, Краснополянская зоны) Среднекавказской группы бассейнов регионального стока коровых и пластово-блоковых безнапорно-субнапорных вод, которая входит в состав Большекавказского бассейна пластово-блоковых напорных вод.

Гидрогеологические условия участка проектирования характеризуются распространением временного горизонта «верховодки» (в периоды интенсивных дождей и снеготаяния может формироваться временное или сезонное скопление подземных вод в грунтах зоны аэрации на глубине до 1,5 м), подземных (грунтовых) вод склоновых выветрелых крупнообломочных отложений и трещиноватой зоны коренных пород, которые зачастую имеют гидравлическую связь между собой.

Подземные воды склоновых отложений приурочены к глинистым и крупнообломочным разностям поверхностных отложений и к трещиноватым зонам в скальных массивах. Подземные воды распределены весьма неравномерно, в связи с разной уплотненностью отложений и расчлененностью рельефа. Более водоносные участки приурочены к депрессиям, где возникают локальные замкнутые горизонты с более или менее выдержанным режимом.

Возвышенные участки иногда оказываются вообще безводными.

Режим подземных вод данного горизонта зависит от количества выпавших атмосферных осадков. Питание горизонта осуществляется как за счет инфильтрации атмосферных осадков, так и за счет перетекания из нижележащего горизонта. Разгрузка подземных вод осуществляется за счет выхода их в виде родников на склонах, дренажа ручьями, транспирации и испарения в теплый период года.

Подземные воды из склоновых отложений могут перетекать в элювиальную трещинную зону коренных пород, которые являются несовершенным водоупором для обводненной нижней части водоносного горизонта склоновых отложений. Подземные воды в период строительства вскрыты скважинами в интервале глубин 1,0 – 27,0 м, существенная часть скважин оказались безводными.

В уровненом режиме подземных вод отмечается один максимум в период снеготаяния (март, апрель) и минимум в осенне-зимний период (сентябрь-февраль); кратковременные подъемы уровней в период ливней или оттепелей зимой и спады уровней в засушливые периоды могут наблюдаться в любой период года. Амплитуда колебания уровня изменяется в больших пределах – от 0,5 до 5 м, чаще составляет 1,5-2,5 м.

Максимальное прогнозируемое положение уровня подземных вод на глубине 0,5 м. По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные кальциево-магниевого, слабокислые и слабощелочные (рН=6,9–8,12), ультрапресные и пресные, мягкие и умеренно жесткие. Общая жесткость изменяется от 4,5 (скв.39) до 10,1 град. (скв.107).

В соответствии с таблицами В.3 и В.4 СП 28.13330.2017 по отношению к бетону нормальной проницаемости грунтовые воды слабоагрессивны, напорные воды - неагрессивны. В соответствии с табл. В.5 СП 28.13330.2017, подземные воды по содержанию сульфатов неагрессивны по отношению к бетону.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							15

В соответствии с таблицей Х.3 СП 28.13330.2017 подземные воды по водородному показателю и суммарной концентрации сульфатов и хлоридов являются среднеагрессивной средой для металлических конструкций.

1.6 Специфические грунты

К специфическим грунтам, выявленным на участке проектирования, относятся техногенные (насыпные грунты) и элювиальные отложения (кора выветривания аргиллитов, порфиритов и туфопесчаников).

Техногенные отложения (tQIV) распространены в пределах исследованной территории ограничено (в местах антропогенного воздействия), приурочены к участкам современной застройки (отсыпка грунта при подготовке площадок для застройки, формировании дорог и горнолыжных трасс, отвалы грунта). Представлены невыдержанными по составу и мощности насыпными грунтами (преимущественно щебнистыми с включениями глыб), залегающими с поверхности, имеют мощность на отдельных участках до 10 м (максимальная мощность достигает 12,6 м). Давность отсыпки от 7 до 12 лет.

К техногенным грунтам отнесены следующие ИГЭ:

ИГЭ-10 - Насыпные грунты: щебенистые грунты аргиллитов и порфиритов с суглинистым заполнителем полутвердой консистенции до 20-40% с редкими линзами суглинистого заполнителя твердой консистенции, серого и рыже-коричневого цвета. Неоднородные, слежавшиеся. Давность отсыпки 7-12 лет. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,5 до 12,6 м.

ИГЭ-12 - Насыпные грунты: щебенистые грунты с прослоями дресвы осадочных и магматических пород с супесчаным заполнителем твердой до 30-20% с редкими прослоями текучепластичной консистенции, серого и рыже-коричневого цвета. Неоднородный, слежавшийся. Давность отсыпки 7-12 лет. Грунты вскрыты в разных частях участка (на абс. отм. 1108.9 – 2202.2 м), мощность слоя изменяется от 0,1 до 4,3 м.

Основания, сложенные насыпными грунтами, должны проектироваться с учетом их значительной неоднородности по составу, неравномерной сжимаемости, возможности самоуплотнения, особенно при вибрационных воздействиях, изменении гидрогеологических условий, замачивании, а также за счет разложения органических включений. Грунты без специальной инженерной подготовки не рекомендуются в качестве оснований для проектируемых сооружений.

Элювиальные отложения (eQ) на участке проектирования распространены достаточно широко, представлены в основном обломочной зоной (щебенистые и глыбовые грунты) коры выветривания коренных осадочных и магматических пород. Мощность изменяется в широких пределах от 0,5 до 23,2 м. Границы между участками распространения грунтов структурного и бесструктурного элювия в пределах зоны выветривания постепенные, нечетко выраженные.

Спецификой горных районов является то, что коры выветривания, формирующиеся на осадочных, метаморфических и магматических породах разного типа, отличаются большим разнообразием состава, сложным строением и значительной пространственной

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							16

изменчивостью, в соответствии с составом и условиями залегания материнских пород и наличием разрывных нарушений.

К элювиальным грунтам отнесены следующие ИГЭ:

1) Элювиальные отложения Аибгинской свиты верхнего и среднеюрского горизонта (е J2-3ab QI) представлены окремненными аргиллитами с прослоями серых алевролитов и песчаников пониженной прочности, сильновыветрелых, сильнотрещиноватых. Мощность элювия преимущественно изменяется в пределах от 0,6–4,7 до 11,7 м, максимальная достигает 17,1 м. Залегают на поверхности коренных отложений, являются корой выветривания коренных пород незатронутой смещением. Приурочены к зоне контакта порфиритовой серии с аргиллитами по верхней части хребта Аибга.

ИГЭ-101 - Валунно-глыбовой грунт аргиллитов, порфиритов и туфопесчаников, сильновыветрелых, малой прочности, плотных, размягчаемых, с суглинистым полутвердым заполнителем до 30%. Грунты вскрыты в срединной и верхней частях участка (на абс. отм. 1483.0 – 2229.2 м), мощность слоя изменяется от 1,0 до 11,7 м.

ИГЭ-121 - Щебенистые грунты аргиллитов, порфиритов и туфопесчаников, сильновыветрелых, малой прочности, плотных, размягчаемых, с супесчаным заполнителем твердой консистенции 10-20%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,6 до 17,1 м.

2) Элювиальные отложения Порфиритовой серии среднеюрского горизонта (еJ2rg QI) представлены порфиритами и туфопесчаниками пониженной прочности, сильновыветрелыми, сильнотрещиноватыми. Максимальная мощность элювия достигает 23,2 м. Залегают на поверхности коренных отложений практически повсеместно, являются корой выветривания коренных пород незатронутой смещением.

ИГЭ-201 - Валунно-глыбовой грунт диорит-порфира, пористый, окварцованный, при проходке пыль розового цвета. Трещины заполнены суглинком щебенистым. Заполнитель суглинок полутвердый до 30%. Размер глыб до 0,5 м. Грунты вскрыты в срединной и верхней частях участка (на абс. отм. 1478.8 – 2225.2 м), мощность слоя изменяется от 2,7 м до 23,2 м.

ИГЭ-211 - Дресвяные грунты с включениями щебня туфопесчаников и порфиритов сильновыветрелых с песчаным заполнителем мелким маловлажным до 30-40% и супесчаным заполнителем. Грунты вскрыты в разных частях участка (на абс. отм. 1117.0 – 2257.0 м), мощность слоя изменяется от 0,5 до 12,1 м.

3) Элювиальные отложения Чвижепсинской и Илларионовской свиты нижнеюрского горизонта (е J1 čv,il QI) представлены аргиллитами и алевролитами пониженной прочности, сильновыветрелыми, сильнотрещиноватыми. Мощность изменяется в широких пределах от 0,5 до 22,8 м. Залегают на поверхности коренных отложений практически повсеместно, являются корой выветривания коренных пород незатронутой смещением.

ИГЭ-311 - Щебенистые грунты аргиллитов сильновыветрелых, малой прочности, размягчаемых, с суглинистым заполнителем твердой консистенции 12-25%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя до 22,8 м. С глубиной степень выветрелости пород постепенно снижается, и элювиальные грунты переходят в

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							17

трещиноватую материнскую горную породу. Граница между элювиальными грунтами и подстилающими коренными породами неровная, с карманами, нечетко выраженная.

Основания, сложенные элювиальными грунтами, следует проектировать с учетом их специфических особенностей, обусловленных тем, что эти грунты являются продуктами выветривания скальных пород, оставшимися на месте своего образования и сохранившимися в той или иной степени в коре выветривания структуру и текстуру исходных пород, а также характер их залегания.

Должны учитываться:

- 1) неоднородность состава и свойств элювиальных грунтов по глубине и в плане из-за наличия грунтов разной степени выветрелости с различными прочностными и деформационными характеристиками;
- 2) склонность к снижению прочности элювиальных грунтов в открытых котлованах при замачивании и атмосферном воздействии.

1.7 Геологические и инженерно-геологические процессы

1.7.1 Эндеогенные геологические процессы

Район строительства относится к сейсмически активной зоне. В радиусе 50 км от г. Сочи, в период с 1932 по 1956 гг. произошло более 100 слабых землетрясений.

Согласно карте СМР, участок проектирования находится вблизи Краснополянского разлома, преимущественно в зоне «8,5 (9)» - зоне с сейсмичностью 8,5 баллов при повторяемости землетрясений 1 раз в 500 лет и 9 баллов при повторяемости 1 раз в 1000 лет, приуроченной к участкам крупных конусов выноса, пролювиально-делювиальным шлейфам, ледниковым циркам, выполненным моренными, флювиогляциальными, коллювиальными отложениями, крутым горным склонам, перекрытым и осложненным обвальными-осыпными отложениями, представленными глыбами, щебнем, дресвой с суглинистым заполнителем, валунами, гравием, щебнем, песками общей мощностью от 10- 15 м до 60-80 м, аргиллитами, глинистыми сланцами, алевролитами; грунтовые воды имеют спорадическое распространение; грунты II категории по сейсмическим свойствам. Также в границах участка выделена небольшая зона 8 (8,5) баллов вытянутой формы, которая приурочена к склонам средней крутизны (до 30°) или к слабонаклоненным участкам (меньше 15°), где развиты грунты I-II категории по сейсмическим свойствам.

Для территории объекта на настоящий момент рекомендуется принять расчетную сейсмичность 9 баллов (MSK-64).

1.7.2 Экзогенные геологические и инженерно-геологические процессы

Участок проектирования отличается сложностью орографических и климатических условий, геологического строения и тектоники, в результате чего формируются условия для широкого проявления опасных экзогенных геологических процессов (ОГП). Строительное освоение территории приводит к инженерно-геологическим (вызванным техногенным воздействием) процессам.

Получили развитие следующие процессы:

- обвальными-осыпными;
- оползневые;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							18

- солифлюкция и крип;
- эрозионные;
- выветривание;
- морозное пучение.

Активизация опасных процессов обусловлена как естественными, так и техногенными факторами. Наиболее существенными из природных факторов являются землетрясения, климатические экстремумы, приводящие к обильному выпадению осадков в виде дождя или снега, развитию мощных весенне-летних паводков, обводнению грунтового массива, активизации оползневых и обвально-осыпных процессов.

Из техногенных факторов, оказывающих наибольшее влияние на развитие таких ОГП как камнепады, обвалы, осыпи, оползни следует считать подрезки склонов при строительстве автодорог и других сооружений без последующей инженерной защиты нарушенных склонов.

Обвально-осыпные процессы

Осыпи и обвалы наблюдаются на отдельных крутых участках склона, на участках технологических подрезок склона и естественных обнажений, вскрывающих крупнообломочные и скальные (полускальные) грунты. Осыпи представлены мелким щебнем и глыбами, приурочены к подножиям обрывов крутых склонов.

На территории строительства имеются условия для образования обвалов. Осыпно-обвальные шлейфы прослеживаются на крутых склонах, сложенных вулканогенно-осадочными породами. Длина шлейфа по простиранию склона составляет до 150 м, а по падению - до 50 м. Нередко наблюдается обрушения отдельных глыб. Делювиально-элювиальные образования содержат значительное количество крупнообломочного материала.

Под действием эрозии и морозного пучения обломки пород оказываются на поверхности склона. Изменение температуры и влажности пород провоцирует медленное скольжение камней, а сейсмические явления могут приводить к их скатыванию. Осыпи часто наблюдаются в откосах выемок и на естественных склонах.

Аргиллиты, алевролиты, песчаники и туфопесчаники при выветривании образуют мелко- и крупнощебенистые осыпи на склоне крутизной до 35°. Наибольшие подвижки осыпей наблюдаются в период дождей и схода снега.

Оползневые процессы

Оползни имеют весьма широкое распространение на территории объекта и представляют наиболее серьёзную угрозу проектируемым зданиям и сооружениям, могут быть отнесены к инсеквентным оползням скольжения (сдвига), но, как правило, имеют сложный (комбинированный) механизм смещения по локальным поверхностям обводнения массива грунта выветрелой зоны. В процессе строительства наблюдались как стабилизировавшиеся оползни в результате планировки территории, отвода грунтовых и поверхностных вод и строительства подпорных стен и других сооружений инженерной защиты, так и активные, образующиеся на участках естественных склонов и в техногенных насыпных грунтах.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист 19
------	--------	------	-------	-------	------	----------------------------	------------

В неблагоприятных условиях (обводнение грунтового массива, землетрясение 9 баллов) существенная часть склонов может перейти в неустойчивое состояние.

Территория проектируемых горнолыжных трасс №№3, 8, ППКД «Аибга-6» частично проходит по типично оползневым склонам, которые осложнены многочисленными навалами обломочных грунтов, различными техногенными подрезками, промоинами и оврагами, временными ручьями, родниками.

Помимо локальных оползневых склонов, по результатам анализа состава грунтов и сложившихся природно-техногенных геоморфологических условий, в пределах рассматриваемой территории проектирования выделяются три крупных оползнеопасных участка.

Согласно полевым маршрутным описаниям характерных точек на указанных выше оползнеопасных блоках, в их пределах отмечены несколько разновременных стадий повторных смещений по типу вязкопластического течения элювиально-делювиальных супесчано-обломочных грунтов с глубиной их захвата порядка 8 - 15 м, реже - 1,5-2,5 м. Об активизации оползневых смещений элювиально-делювиальных глинисто-супесчано-суглинистых грунтов, перенасыщенных обломочными образованиями, кроме указанных выше элементов оползневого рельефа, также говорит саблевидность деревьев («пьяный» лес), бугристость поверхности склонов, дренирование грунтовых вод в основаниях стенок отрыва и оползневых накоплений.

Солифлюкция и крип

Солифлюкция – процесс медленного течения, оползания приповерхностного слоя грунтов и почвенно-растительного слоя со склонов и откосов, имеет ограниченное распространение. Обычно сопровождается образованием неровностей, мелких валов на поверхности склона и разрыва сплошности почвенно-растительного слоя. Солифлюкционные оплывины наблюдается в высокогорной и частично низкогорной части территории на пологих склонах.

Крип – процесс смещения рыхлого покрова вниз по склону – охватывает локальные участки склонов, покрытые относительно редкой лесной растительностью, или полностью лишенные её. Смещение по ним происходит под воздействием периодического изменения объема глинистых, суглинистых и супесчаных масс грунтов, которые вызываются колебаниями температуры, а также попеременным промерзанием и оттаиванием, усыханием и замачиванием грунтов. Процесс распространен широко на склоновых участках исследуемой территории в суглинистых грунтах в приповерхностной части геологического разреза и представлен медленным перемещением грунтов поверхностного слоя под воздействием сезонных изменений влажности. Скорость перемещения и степень их влияния на сооружения тем больше, чем больше крутизна склона. Глубина захвата грунтов склона этим процессом достигает значений 0,5-1,0 м.

Эрозионные процессы

Эрозионные процессы на исследованной территории проявляются достаточно интенсивно, что обусловлено литологией пород, климатическими условиями и техногенным воздействием. В разных частях участка проектирования наблюдается эрозионная деятельность временных водотоков.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист 20
------	--------	------	-------	-------	------	----------------------------	------------

Большие уклоны рельефа, частые и продолжительные ливни, активное снеготаяние способствуют образованию потоков с большой транспортирующей способностью. Соотношение между донной и боковой эрозией оценивается по величине уклона дна водотоков, значительные уклоны оврагов и промоин показывают преобладание донной эрозии.

Эрозия как в течение всего плиоцен-плейстоцена, так и на современном этапе остается одним из основных факторов денудации и рельефообразования. Главную роль играет линейный поверхностный сток, формирующийся за счет атмосферного и верхового подземного питания. Максимальный эффект эрозионной денудации связан с паводковым режимом водотоков.

Боковая и донная эрозия водотоков является одной из причин активизации неглубоких оползней и оплывин. На крутых склонах балок и оврагов образуются оползни типа оплывин.

Помимо описанной линейной эрозии на территории широко развит плоскостной смыв, что обусловлено высокой размываемостью грунтов. Основными факторами проявления делювиальных процессов являются выветривание и атмосферные воды. Последние при интенсивных осадках и таянии снега формируют на склонах плоскоструйчатый сток, смывающий рыхлые продукты выветривания.

В результате плоскостного смыва на склонах крутизной более 30° почти отсутствует лесная подстилка, отсутствует или незначителен по мощности (около 0,1 м) почвенно-растительный слой; на поверхности склонов преобладают щебенистые грунты, а более мелкие фракции перемещаются временными водными потоками вниз по склону и накапливаются у его основания. На обнаженных участках склонов, в местах вывала деревьев, на откосах искусственных сооружений в период интенсивного выпадения осадков образуются промоины, которые при отсутствии защитных мероприятий могут привести к образованию оврагов.

Линейная эрозия приурочена к руслам временных водотоков, образующихся в результате стока поверхностных вод со склона, при сезонном интенсивном таянии снежного покрова.

На момент строительства поверхность территории объекта строительства частично залесена и задернована. Данный критерий препятствует образованию процессов плоскостного смыва, развит локально.

Выветривание

Среднегорный рельеф, умеренно-влажный климат с холодной зимой, мощный снежный покров, большие амплитуды колебания температуры, умеренные осадки, горно-долинные сильные ветры, развитие временных инфильтрационных вод и скальный и реже полускальный характер слагающих исследуемую территорию горных пород, создают благоприятные условия для развития в них физического выветривания, а выше отметки 1500 м и морозного выветривания. В некоторых случаях на физическое выветривание накладываются начальные процессы химического выветривания.

Наиболее подвержены выветриванию аргиллиты, алевролиты и песчаники с преобладанием глинистого цемента. Песчаники при физическом выветривании дробятся на

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист 21
------	--------	------	--------	-------	------	----------------------------	------------

глыбы и щебень по форме, близкой к кубической; слабые разности разрушаются до песчано-глинистого материала. Аргиллиты и алевролиты превращаются в плоскую щебенку, древесу с дальнейшим превращением в суглинок и глину.

Крутизна склонов определяет, с одной стороны, интенсивность склоновых процессов, а с другой, - условия накопления на склонах продуктов разрушения горных пород. Оба указанных фактора, со своей стороны, влияют на характер выветривания и на тип коры выветривания. В случае малых уклонов при условии накопления на склонах продуктов разрушения горных пород развивается полный профиль коры выветривания.

При больших же уклонах чаще встречается неполный профиль выветривания глыбового и щебнисто- глыбового типа, что характерно для участка проектирования (где существенная доля склонов имеет крутизну более 30°). Выветриваемость горных пород зависит также от эрозионной расчлененности поверхности бассейнов. Чем эрозионная расчлененность выше, тем глубже проникает выветривание.

Наибольшей мощности кора выветривания достигает вдоль тектонических разрывов, трещин отрыва, скалывания, отдельностей и кливажа.

Морозное пучение

Морозное пучение характерно для грунтов, находящихся в зоне сезонного промерзания. В связи с высокогорным рельефом с абсолютными отметками до 2256 м, морозное пучение грунтов будет развиваться до глубин 1,41 м для крупнообломочных грунтов, 0,95 м – для глинистых грунтов.

Подтопление

В пределах исследуемой территории в соответствии с СП 11-105-97 часть 2 выделены следующие участки по подтопляемости:

- I – А2 - Сезонно (ежегодно) подтапливаемые участки;
- II -Б1 - Потенциально подтапливаемые участки;
- III-Б2 - Неподтопляемые, благодаря осуществлению надежных технических мероприятий;
- III-А - Неподтопляемые участки в силу геологических, гидрогеологических.

Сезонно подтопляемые участки (I – А2 выделены на основании СП 22.13330.2016, п. 5.4.8, вдоль водотоков). На данных участках глубина залегания уровня подземных вод менее 3,0 м. Данные участки приурочены к выположенным предсклоновым зонам, расположенным на участках разгрузки грунтовых вод, а также около временных и постоянных водотоков

Потенциально подтопляемые участки выделены, условно на основании СП 22.13330.2016, п. 5.4.8., по положению уровня грунтовых вод (УГВ > 3,0 м) в разрезе. На исследуемой территории выделено 5 зон в северной части вблизи существующих сооружений инженерной защиты склонов, выше существующей подпорной стены ПС-11, вдоль ручья Сулимского и в районе дорожного полотна, в центральной части участка.

Основными причинами возникновения и развития потенциально подтопляемых участков на исследуемой территории является - барражный эффект при строительстве заглубленных подземных сооружений, с устройством стен в грунте. Повышение уровня грунтовых вод может привести к возникновению и активизации опасных геологических

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

процессов (оползни, суффозия, просадки), повышению сейсмической балльности за счет изменения категории грунтов по сейсмическим свойствам.

Практически вся территория проведения инженерно-геологических строительства относится к неподтопляемой, за исключением выше выделенных участков.

1.8 Сели и лавины

Данные о селях и лавинах района строительства приняты в соответствии с результатами технического отчёта по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканиям «Горноклиматический курорт «Альпика-Сервис» (этап 4.2.3). Часть 2. Оценка селевой и лавинной опасности» (01/В511.110000.2.4-ИГМИ.2).

1.8.1 Оценка селевой опасности

В ходе рекогносцировочного обследования установлено, что все проектируемые объекты расположены в селевых бассейнах ручьев Шумихинский и Сулимовский. Селевые русла этих ручьев расположены на значительном удалении от проектируемых объектов, селевая опасность со стороны ручьев Шумихинский и Сулимовский отсутствует.

Природные условия участка строительства неблагоприятны для селеформирования. Проектируемые объекты расположены на гребнях или склонах вдалеке от русловой сети. Все склоны задернованы, значительная площадь покрыта кустарниковой и древесной растительностью. Скальные породы могут выходить на поверхность, но, как правило, перекрыты тонким слоем рыхлого материала. Природные условия для формирования потенциальных селевых массивов в пределах участка строительства неблагоприятны.

Антропогенное воздействие может приводить к вырубке леса, снятию дернового покрова, формированию отвалов грунта, которые могут становиться потенциальными селевыми массивами. Установлено, что участки существующих трасс без систем водоотведения и закрепленных склонов подвержены действию водной эрозии. В некоторых случаях это приводит к формированию небольших по объему склоновых селей. Такие сели в текущих условиях не угрожают проектируемым сооружениям.

В результате рекогносцировочного обследования предварительно было установлено отсутствие селевой опасности для проектируемых объектов «Горноклиматический курорт «Альпика-Сервис» (этап 4.2.3).

1.8.2 Оценка лавинной опасности

Анализ геоморфологических, климатических и геоботанических условий образования снежных лавин на участке строительства ГК «Альпика-сервис» (этап 4.2.3) показал, что эти условия благоприятны для образования снежных лавин на участке строительства и снежные лавины могут угрожать объектам на участке строительства.

В ходе проведения строительства определены лавинные очаги. Лавинные очаги выделены с использованием цифровой модели рельефа, составленной по представленным Заказчиком материалам геодезической съемки и ортофото, на участках склона, углы наклона которых отвечают критериям п.4.11.14 СП 428.1325800.2018:

- при угле наклона $0^{\circ} - 20^{\circ}$ – территории, на которых зарождение лавин невозможно;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							23

- при угле наклона 20° – 25° – склоны, на которых вероятность образования лавин крайне низкая (согласно «Определение лавинных нагрузок», Благовещенский В.П. (1991) вероятность лавинообразования на склонах положе 25° меньше 0,1% в год, т.е. реже требуемого значения обеспеченности 1%);

- при угле наклон 25° – 60° – склоны, на которых возможно образование лавин.

Всего в ходе строительства выделено 14 лавинных очагов и даны рекомендации по организации противолавинной защиты.

Морфометрические параметры лавиносборов приведены в Таблице 1.8.2.1.

Таблица 1.8.2.1 – Морфометрические параметры лавиносборов

Очаг	Камера (часть)	Площад, кв.м	Высота, м			Угол наклона, град			
			мин.	макс.	сред.	мин.	макс.	сред.	тип
1		266100	1873	2276	2058	15,2	57,8	37,0	л
2		20200	1958	2117	2027	21,7	51,2	39,8	о
3		296125	1914	2253	2114	6,2	59,9	33,2	л
4		17175	1832	2036	1948	21,0	52,4	36,0	о
5	1	14225	1603	1757	1673	24,7	44,6	37,0	о
	2	4450	1709	1790	1750	25,3	43,6	37,3	о
	3	4550	1751	1838	1792	23,6	41,0	34,4	о
	4	4925	1770	1889	1829	28,4	50,0	38,7	о
	5	650	1862	1894	1882	26,1	46,5	36,0	о
	6	725	1882	1908	1894	26,1	38,7	33,8	о
	7	1000	1898	1929	1912	28,9	39,8	36,6	о
	8	100	1922	1930	1926	32,7	40,0	37,8	о
	9	600	1924	1942	1931	32,1	42,2	38,2	о
	10	1025	1932	1968	1947	29,3	47,4	39,9	о
	11	400	1940	1974	1956	26,1	53,9	47,3	о
6		59025	1938	2227	2065	22,4	52,5	36,2	л
7		36325	1799	1936	1862	15,3	41,1	31,0	о
8	1	2775	1733	1786	1762	23,6	31,6	27,8	л
	2	4350	1704	1790	1740	26,0	35,7	30,4	л
9		40100	1463	1622	1529	22,1	37,1	30,0	о
10	1	31250	1247	1448	1338	21,1	44,9	32,1	о
	2	32775	1256	1427	1344	20,0	48,5	38,6	о
11	1	4725	1610	1736	1661	23,5	46,7	34,4	о
	2	3975	1699	1802	1758	24,7	40,0	35,4	о
	3	2850	1793	1882	1833	25,9	48,5	37,5	о
	4	22825	1814	1995	1897	22,1	47,3	37,4	о
12		17900	1500	1574	1534	8,3	51,7	37,4	о
13		8850	1514	1566	1542	21,4	44,2	34,7	о
14		462275	1865	2242	2072	7,4	46,9	30,6	л

Расчет высоты формирующих сухую лавину слоев снега разной обеспеченности приведен в таблице 1.8.2.2.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							24

Таблица 1.8.2.2 – Расчет высоты формирующих сухую лавину слоев снега разной обеспеченности

№ лавиносбора	Высота снежного покрова для года с сухими площадными лавинами, м			Высота формирующих сухую площадную лавину слоёв снега, м		
	1%	2%	5%	1%	2%	5%
1	7,28	7	6,57	2,91	2,8	2,63
2	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
3	7,28	7	6,57	2,91	2,8	2,63
4	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 01	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
5 02	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
5 03	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
5 04	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
5 05	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 06	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 07	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 08	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 09	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 10	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 11	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
6	7,28	7	6,57	2,91	2,8	2,63
7	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
8 1	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
8 2	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
9	5,48	5,24	4,85	2,19	2,096	1,94
10 1	4,32	4,11	3,78	1,73	1,644	1,51
10 2	4,32	4,11	3,78	1,73	1,644	1,51
11 1	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
11 2	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
11 3	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
11 4	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
12	5,48	5,24	4,85	2,19	2,096	1,94
13	5,48	5,24	4,85	2,19	2,096	1,94
14	7,28	7	6,57	2,91	2,8	2,63

Расчет высоты формирующих мокрую лавину слоев снега разной обеспеченности приведен в таблице 1.8.2.3.

Таблица 1.8.2.3 – Расчет высоты формирующих мокрую лавину слоев снега разной обеспеченности

№ лавиносбора	Высота снежного покрова для года с мокрыми площадными лавинами, м			Высота формирующих мокрые площадные лавины слоёв снега, м		
	1%	2%	5%	1%	2%	5%
1	7,58	7,33	6,96	3,03	2,93	2,78
2	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
3	7,58	7,33	6,96	3,03	2,93	2,78
4	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5 01	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
5 02	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

№ лавинос бора	Высота снежного покрова для года с мокрыми площадными лавинами, м			Высота формирующих мокрые площадные лавины слоёв снега, м		
5 03	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
5 04	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
5 05	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5 06	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5 07	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5 08	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5 09	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5 10	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5 11	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
6	7,58	7,33	6,96	3,03	2,93	2,78
7	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
8 1	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
8 2	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
9	5,88	5,68	5,39	2,35	2,27	2,16
10 1	4,71	4,55	4,31	1,88	1,82	1,72
10 2	4,71	4,55	4,31	1,88	1,82	1,72
11 1	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
11 2	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
11 3	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
11 4	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
12	5,88	5,68	5,39	2,35	2,27	2,16
13	5,88	5,68	5,39	2,35	2,27	2,16
14	7,58	7,33	6,96	3,03	2,93	2,78

Рекомендации по организации противолавинной защиты

- для предотвращения негативного влияния лавин на проектируемые на стадии 4.2.3 объекты из лавинных очагов №1 и №3 – нижние части ППКД «Аибга-б» и аттракциона «Мега Троллей» необходимо выполнять регулярные принудительные спуски лавин, ограничивающие объем и дальность выброса лавин;

- для защиты нижней части ППКД «Аибга-б» от лавин из лавинного очага №12 рекомендуется выполнить строительство снегоудерживающих сооружений;

- для защиты опор 4, 5 ППКД «Аибга-б» рекомендуется выполнить установку снегоудерживающих сооружений в лавинных очагах 5_1 и 5_2 соответственно;

Для защиты опор 11, 12, 13, 14, 15 в Шумихинском цирке (лавинный очаг №6) рекомендуется возведение снегоудерживающих сооружений на участке очага №6, расположенного непосредственно над указанными опорами.

- Лавинные очаги №8_2 и №9 будут изменены в ходе строительства горнолыжных трасс №8 и №3. На территории очагов под трассой рекомендуется проведение регулярного уплотнения снега для предотвращения образования лавин на трассе.

- для защиты трасс №8 и №3 от влияния лавин из лавинных очагов 8_1, 9, 10_1 рекомендуется проведение регулярного уплотнения снежного покрова и закрытие трасс для отдыхающих на время проведения обслуживания трасс;

- в лавинном очаге №10_2 рекомендуется осуществлять сохранение древесной растительности, предотвращающей образование на склоне снежных лавин;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							26

В лавинном очаге №13 для защиты проектируемой трассы №8 рекомендуется установка снегоудерживающих сооружений.

Для защиты от лавин из лавинного очага №4 существующих горнолыжных трасс рекомендуется проведение регулярных предупредительных спусков лавин с использованием технологии Secubex.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ

Лист

27

2. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЕ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА

Проектом предполагается выполнение противоэрозионных мероприятий по инженерной защите территории в рамках Этапа 4.2.3, в том числе проектируемых горнолыжных трасс №3 и №8, канатной дороги «Аибга -6» и аттракционов «Мега-Троллей» и «Sky Coaster».

2.1 Мероприятия по противоэрозионной защите горнолыжных трасс 3 и 8, канатной дороги «Аибга-6» и аттракционов «Мега-троллей и Sky Coaster»

Противоэрозионная защита в проекте имеет четыре типа:

1 тип – производится по поверхности горнолыжных трасс 3 и 8: выполняется поверхностное закрепление гидропосевом трав по слою растительного грунта;

2 тип – применяется на подрезанных и отсыпанных откосах грунта высотой не более 3 м: выполняется поверхностное закрепление склона сеткой двойного кручения совместно с противоэрозионным материалом "Геомат 3D ГМ-15" с креплением анкерами забивными Ан-1 из арматурного стержня Ø8 мм А240 общей длиной L=550 мм и гидропосевом многолетних трав;

3 тип – применяется на подрезанных и отсыпанных откосах грунта высотой более 3 м: выполняется поверхностное закрепление склона канатно-сетчатой системой «Mighty Net» совместно с противоэрозионным материалом "Геомат 3D ГМ-15" с креплением грунтовыми анкерами АД-3 и гидропосевом многолетних трав;

4 тип – применяется в местах выхода скального грунта на поверхность: выполняется поверхностное закрепление склона канатно-сетчатой системой «Mighty Net» совместно с грунтовыми анкерами Geozol MP plus 40/21 длиной 3 м.

2.2 Технология укладки противоэрозионного материала «Геомат 3D ГМ-15»

Для защиты откосов горнолыжных трасс 3 и 8, опор и станций канатной дороги «Аибга-6» и площадок аттракционов «Мега-троллей» и «Sky Coaster» применяется укладка противоэрозионного материала «Геомат 3D ГМ-15» (СТО 56910145-029-2018). Геомат закрепляется на поверхности грунта с помощью анкеров забивных Ан-1 из арматурного стержня Ø8 мм А240 общей длиной L=550 мм.

Ввиду малой прочности противоэрозионного материала «Геомат 3D ГМ-15» на разрыв существует опасность его разрушения вследствие поверхностных деформаций грунта. Для обеспечения целостности и прочности противоэрозионного материала «Геомат 3D ГМ-15» предусматривается его дополнительное усиление металлической сеткой двойного кручения, имеющей значительно большую прочность и жесткость.

Также в зоне укладки противоэрозионного материала поверх геомата устраивается дополнительная защита путем нанесения слоя гидропосева многолетних трав.

2.3 Технология устройства канатно-сетчатой системы «Mighty Net»

В местах выхода скальных грунтов на поверхность земли применяется канатно-сетчатая система «Mighty Net».

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							28

В качестве покровной сетки системы «Mighty Net» используется объемная мелкоячеистая металлическая сетка. Сетка изготавливается из высокопрочной стальной проволоки и закрепляется на склоне с помощью грунтовых анкеров и высокопрочных стальных канатов. Гибкость проволоочной сетки обеспечивают её плотное прилегание к поверхности склона и надежную фиксацию, в том числе разнофракционных подвижных камней, исключая возможные обвалы и, тем более, какие-либо смещения слагающей склон породы. Удерживание грунта происходит за счет крепления сетки к грунтовым анкерам. Одним из важных преимуществ данной сетки является ее трехмерная пространственная организация, которая способствует накоплению и сохранению в объеме сетки плодородного слоя почвы, что обеспечивает условия для роста растений на закрепленных склонах, тем самым придавая им ухоженный внешний вид в течение летнего периода.

Длительный срок эксплуатации продукции обуславливается защитой стальных материалов методами гальванизации, хромирования, покрытия алюминиевыми сплавами и специальным окрашиванием.

Сетка крепится к грунтовым анкерам через прижимную пластину, затянутую гайкой. Система «Mighty Net» соответствует ТУ 25.93.13-004-15215947-2019.

2.4 Технология устройства грунтовых анкеров АД-3

Грунтовый анкер АД-3 состоит из:

- 1) головка анкера,
- 2) пластина куполообразная
- 3) анкерный стержень,
- 4) ось
- 5) вилка
- 6) гайка

Конструкция грунтового анкера представлена на рисунке 2.4.1.

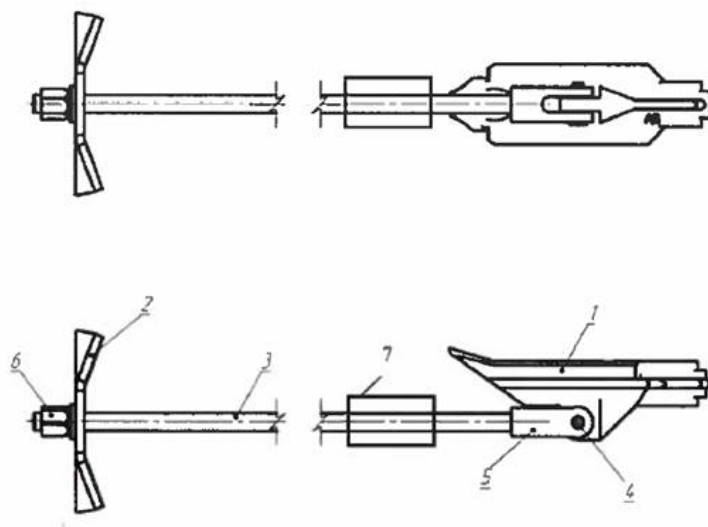


Рис. 2.4.1 – Конструкция грунтового анкера АД-3

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подп.	Дата

Установка грунтовых анкеров АД-3 включает в себя:

- введение анкера с помощью приводного бура;
- после введения анкера на необходимую глубину завертывающий инструмент (т.н. приводной бур) вынимается;
- «закрепление нагрузки» - раскрытие и испытание каждого анкера с помощью закрепителя нагрузки из положения введения острием до погружения его несущей части в грунт.

2.5 Технология гидропосева

Сущность метода гидропосева состоит в нанесении на поверхность грунта противозерозионных смесей, в состав которых входят смеси семян луговых трав, питательные добавки, волокнистая мульча (например, древесные волокна), корректоры кислотности почв, гидроколлоиды для задержания влаги, а также закрепители мульчи на почве (например, полимерные волокна, биополимеры).

Компоненты активно перемешиваются, образуя гомогенную смесь, которая затем распыляется ровным слоем по обрабатываемой поверхности.

Полученный мокрый «ковер» на 100 % покрывает склон, толщину его легко визуальнo контролировать. Образуется равномерный рассев. Каждое семечко окружено влажной мульчей- поставщиком воды, защищающей от воздействия прямого света, высыхания, выветривания, смыва ливневыми осадками, склеивания птицами. Питательные компоненты находятся также в активном слое, а закрепители надежно фиксируют слой на почве, не допуская его сползания либо разрушения при ветрах или дожде.

Машинный метод гидропосева эффективно использует человеческие ресурсы и время- сев производится быстро, на больших площадях и при работе всего двух человек. В зависимости от размера установки и сложности работ, за смену можно посеять от 1 000 до 25 000 м² газона. С увеличением размера установок снижаются эксплуатационные затраты на 1м².

Эффективность защиты от эрозии при применении гидропосева по результатам испытаний составляет до 60 минут под ливневым потоком 150мм/час, а также три 30-минутных ливня мощностью 90мм/час.

Технология гидропосева эффективна для стабилизации очень крутых, длинных, неровных грунтовых поверхностей, склонных к эрозии почв, при частых дождях и периодах бурного снеготаяния.

Преимуществами технологии гидропосева являются следующие факторы:

- эффективная противозерозионная защита грунтовых поверхностей (долгосрочная защита от эрозии до 12 месяцев - до образования растительной системы в прикорневом слое грунта),
- возможность прорастания травяного покрова без применения растительного плодородного грунта (в несколько раз ускоряет прорастание травы, при сравнении с посевом семян на голой почве),
- единовременное распыление травосмеси и добавок,
- создание среды для скорейшего прорастания семян,
- защита семян и почвы от вымывания и высыхания,

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							30

- обеспечение равномерных всходов,
- высокая производительность и надежность результата,
- низкая стоимость материалов для гидропосева 1 м²,
- минимальные затраты на трудовые ресурсы,
- низкая стоимость обслуживания оборудования,
- долговечность травяного покрова.

Для смеси трав необходимо применять сорта, произрастающие в регионе и на высотах строящегося объекта. Финальная корректировка подбора смеси трав и всех компонентов осуществляется Поставщиком в зависимости от района размещения объекта строительства, высотных и климатических условий, особенностей строительного процесса согласно требованиям проектной документации.

Работы по гидропосеву, как и любые операции, связанные с водными суспензиями, выполняются при температурах воздуха выше +0°C. При выполнении работ, имеющих цель немедленной вегетации растений, рекомендуется нижний порог температуры почвы установить на уровне +7-10°C – это минимальная температура активизации семян трав для прорастания большинства сортов многолетних трав.

Все сорта многолетних трав, участвующие в травосмеси, приемлемы для посева, начиная с ранней весны и до поздней осени. Ввиду переменчивости климата в зоне расположения объекта проектирования, значительной площади (и продолжительности) работ и характера задачи по образованию надежного многолетнего защитного дернового покрытия, в смеси использованы растения с высоким уровнем неприхотливости, устойчивости к инсоляции, водному стрессу, способные перезимовать в состоянии семечка, с уклоном в преимущественное развитие корневой системы.

На период 0-18 месяцев склоны и посевы нуждаются в надежной защите от эрозии почвы и от смыва семян, поэтому в смесь для гидропосева введен противоэрозионный мульчирующий состав (450г/м² - 8мм защитного покрова).

По возможности, избегать проведения работ при наличии долговременных негативных факторов (снежный покров, отрицательные температуры, засуха и температура воздуха выше плюс 27°C) – сроки всходов и прорастаемость будут ниже. При отсутствии на участке всходов в течение длительного периода после подсева (почвенная аномалия) рекомендуется провести почвенный тест (ОЧ, рН, засоленность, тяжелые металлы) для определения списка корректирующих мероприятий.

Подсев и вторичный засев можно проводить в любое время при наличии технической возможности.

Не рекомендуется производить работы по гидромulьчированию, если:

1. Почва промерзает в ночной период времени и не успевает полностью оттаять в дневной период.

Распыляемая древесноволокнистая структура материала не сможет стабилизировать поверхность склонов должным образом, а также обеспечить расчетные показатели по защите от эрозии. Это может привести к смыву семян с поверхности почвы водными потоками в весенний период и возникновению эрозии на склонах.

2. Почва покрыта снегом, льдом

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Это не позволит получить качественный и необходимый 100% контакт как семян с почвой, так и волокон противоэрозионного материала. Замёрзший склон, мешает нормальному связыванию частиц почвы с волокнами противоэрозионного комплекса из-за наличия кристаллов снега и льда в почвенных агрегатах. Это снизит эффективность действия материалов не только в период монтажа, но и в период интенсивного таяния снегов.

3. Дневная температура воздуха менее 5 градусов С

Технология гидромulчирования невозможна без использования воды. При температурах близких к 0 градусов, а тем более при отрицательных температурах, получение равномерной гомогенной смеси при перемешивании в установке довольно затруднительно, при распылении могут возникать сложности с засорами в шлангах, насосе установки. Цикл перемешивания/распыления существенно увеличивается по времени. Добиться равномерного покрытия почвы материалом довольно сложно, возможен перерасход материалов.

Проектом предписывается следующий состав и нормы расхода материалов гидропосева:

- гидравлическая мульча 4500кг/Га (450г/м²);
- вода для приготовления смеси - 21 литр на кг мульчи;
- вода для полива (3-х разового) - 30 л/м²/;
- травосмесь "Горная" по ТУ 20.59.59-002-31002435-2022 - 400 кг/Га (40г/м²) в составе:
 - 30% овсяница тростниковая / кострец безостый;
 - 35% овсяница луговая;
 - 35% тимофеевка луговая

Для того, чтобы гидропосев был успешным, необходимо соблюсти определенные факторы:

1. Для более равномерного распределения смеси необходимо предварительно спланировать участок;
2. Температура почвы и окружающей среды должна находиться в пределах, допустимых для развития и роста используемых видов. Влага и температура, это важные факторы успешного прорастания семян;
3. Обеспечение растений питательными веществами, необходимыми для их роста, добавками и биостимулянтами;
4. Для увеличения влажности почвы перед покрытием гидромulчей выполнить полив почвы;
5. Для обеспечения полноценной всхожести семян необходимо выполнить 2 полива с периодичностью двое суток после устройства гидропосева.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗЗ.ПЗ	Лист
							32

Ведомость графической части раздела И33

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части раздела И33	
2	Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 1	
3	Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 2	
4	Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 3	
5	Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 4	
6	Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 5	
7	Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 6	
8	Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 7	
9	Решения по противоэрозионной защите откосов и поверхностей трасс	
10	Спецификация к противоэрозионной защите откосов и поверхностей трасс	
11	Конструкция грунтового анкера Geoizol MP 40/21-3,0	
12	Грунтовой анкер АД-3	

СОГЛАСОВАНО:			

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


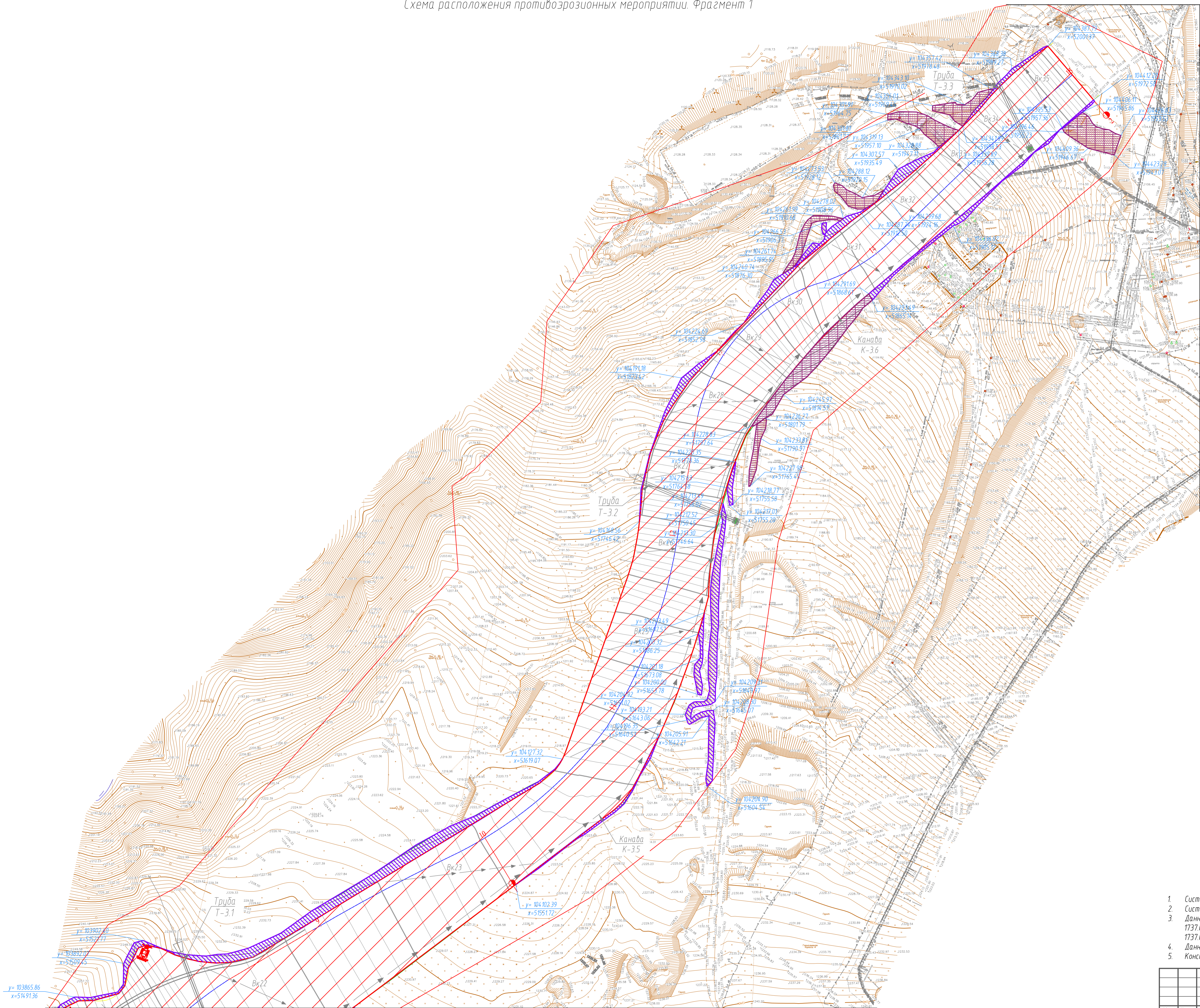




1737.001.П.0/0.1307-И33					
Горноклиматический курорт "Альпика-Сервис" (Этап 4.2.3)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Губайдуллина			07.22
Проверил		Кулев			07.22
Нач.отд.		Кулев			07.22
Н. контроль		Бадикова			07.22
ГИП		Кондратьев			07.22
Инженерная защита. Противоэрозионные мероприятия					
Ведомость графической части раздела И33					
			Стадия	Лист	Листов
			П	1	12
			 Росинжиниринг		

Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 1



Условные обозначения

-  - Противоэрозионная защита. Тип 1
-  - Противоэрозионная защита. Тип 2
-  - Противоэрозионная защита. Тип 3
-  - Граница Проекта Освоения Лесов (ПОЛ)

- 1 Система координат - местная.
- 2 Система высот - Балтийская.
- 3 Данный комплект рассматривать совместно с комплектами 1737.001.П.0/0.1307-ИЗ1 "Противопопозные мероприятия и сооружения" и 1737.001.П.0/0.1307-ИЗ4 "Водоотведение"
- 4 Данный лист рассматривать совместно с л.3-8.
- 5 Конструктивные решения по типам противоэрозионной защиты см.л.9-10.

линия совмещения с листом 3 (Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 2)


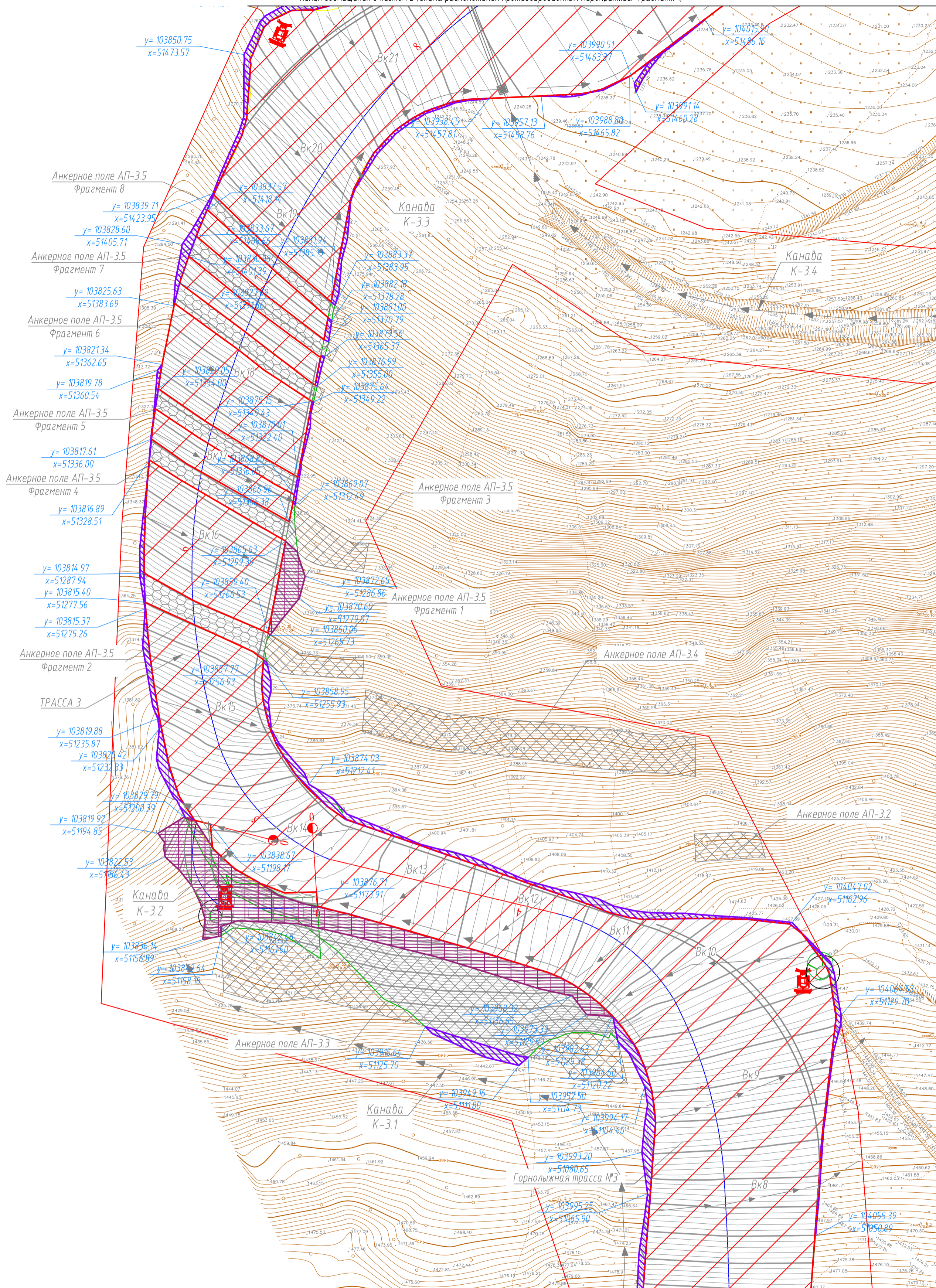
				1737.001.П.0/0.1307-ИЗ3					
				Горноклиматический курорт «Альпика-Сервис» (Этап 4.2.3)					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерная защита. Противоэрозионные мероприятия	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Султанова			07.22		П	2	
Проверил		Федорова			07.22				
Нач. отд.		Кулев			07.22				
Норм. контр.		Бадикова			07.22	Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 1			
ГИП		Кондратьев			07.22				

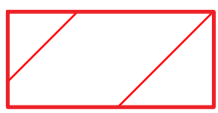
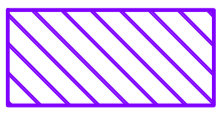
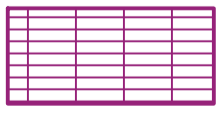

Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 2

линия совмещения с листом 2 (Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 1)



линия совмещения с листом 4 (Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 3)

Условные обозначения

-  - Противоэрозионная защита. Тип 1
-  - Противоэрозионная защита. Тип 2
-  - Противоэрозионная защита. Тип 3
-  - Граница Проекта Освоения Лесов (ПОЛ)

1. Система координат - местная.
2. Система высот - Балтийская.
3. Данный комплект рассматривать совместно с комплектами 1737.001.П.О/О.1307-ИЗ1 "Противопожарные мероприятия и сооружения" и 1737.001.П.О/О.1307-ИЗ4 "Водоотведение"
4. Данный лист рассматривать совместно с л.2,4-8.
5. Конструктивные решения по типам противоэрозионной защиты см.л.9-10.

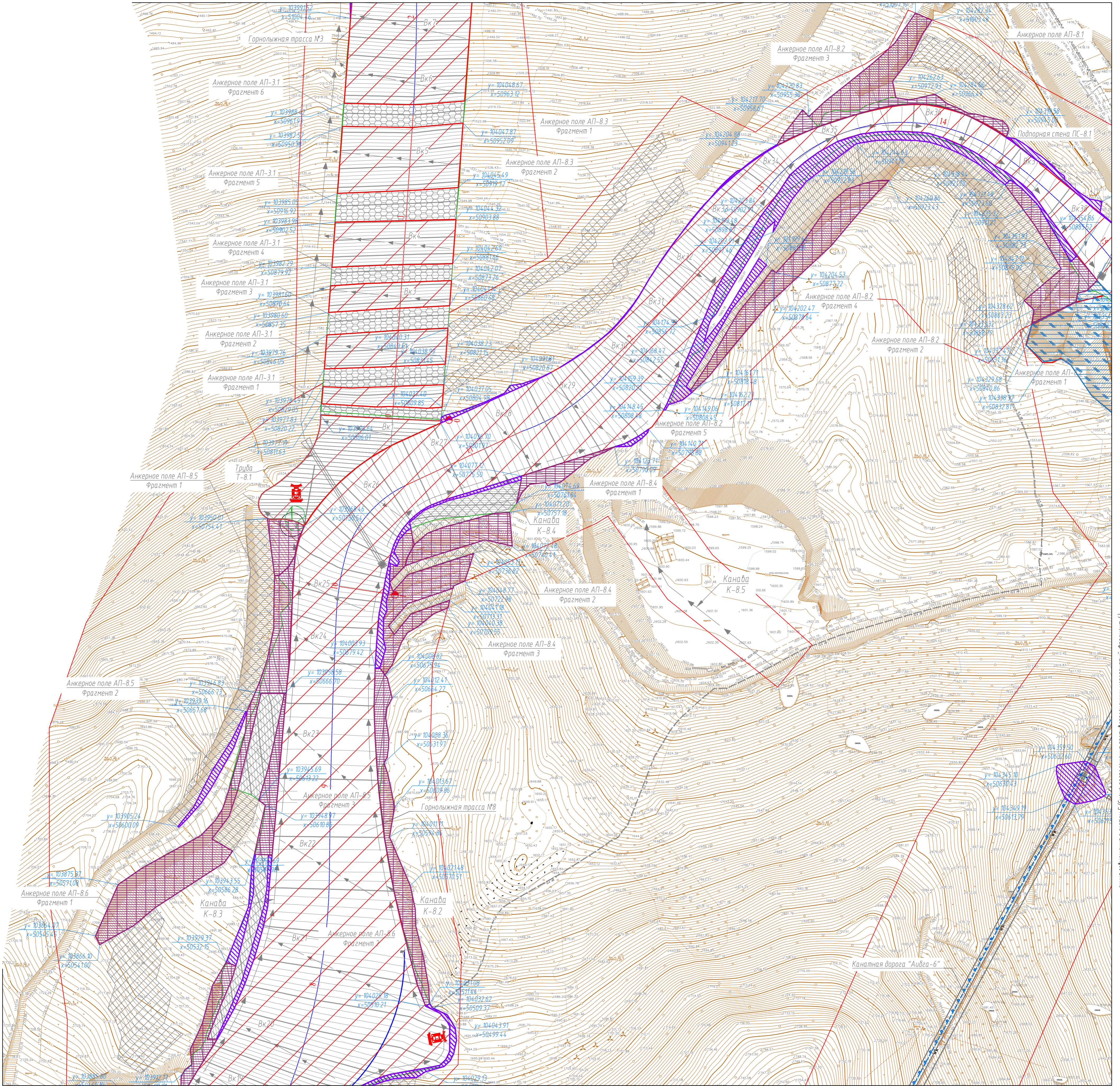
1737.001.П.О/О.1307-ИЗ3									
Горноклиматический курорт «Альпика-Сервис» (Этап 4.2.3)									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инженерная защита. Противоэрозионные мероприятия	Стадия	Лист	Листов
Разработал				Сулейманова	07.22	Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 2	П	3	Листов
Проверил				Федорова	07.22				
На ч. отд.				Кулев	07.22				
Норм. контр.				Бадикова	07.22	Росинжиниринг	Копировал	Формат А2	
ГИП				Кондратьев	07.22				

СОГЛАСОВАНО:

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


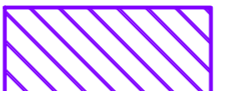
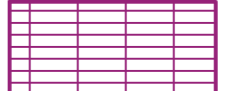

Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 3

линия совмещения с листом 3 (Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 2)



линия совмещения с листом 6 (Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 5)

Условные обозначения

-  - Противоэрозионная защита. Тип 1
-  - Противоэрозионная защита. Тип 2
-  - Противоэрозионная защита. Тип 3
-  - Противоэрозионная защита. Тип 4

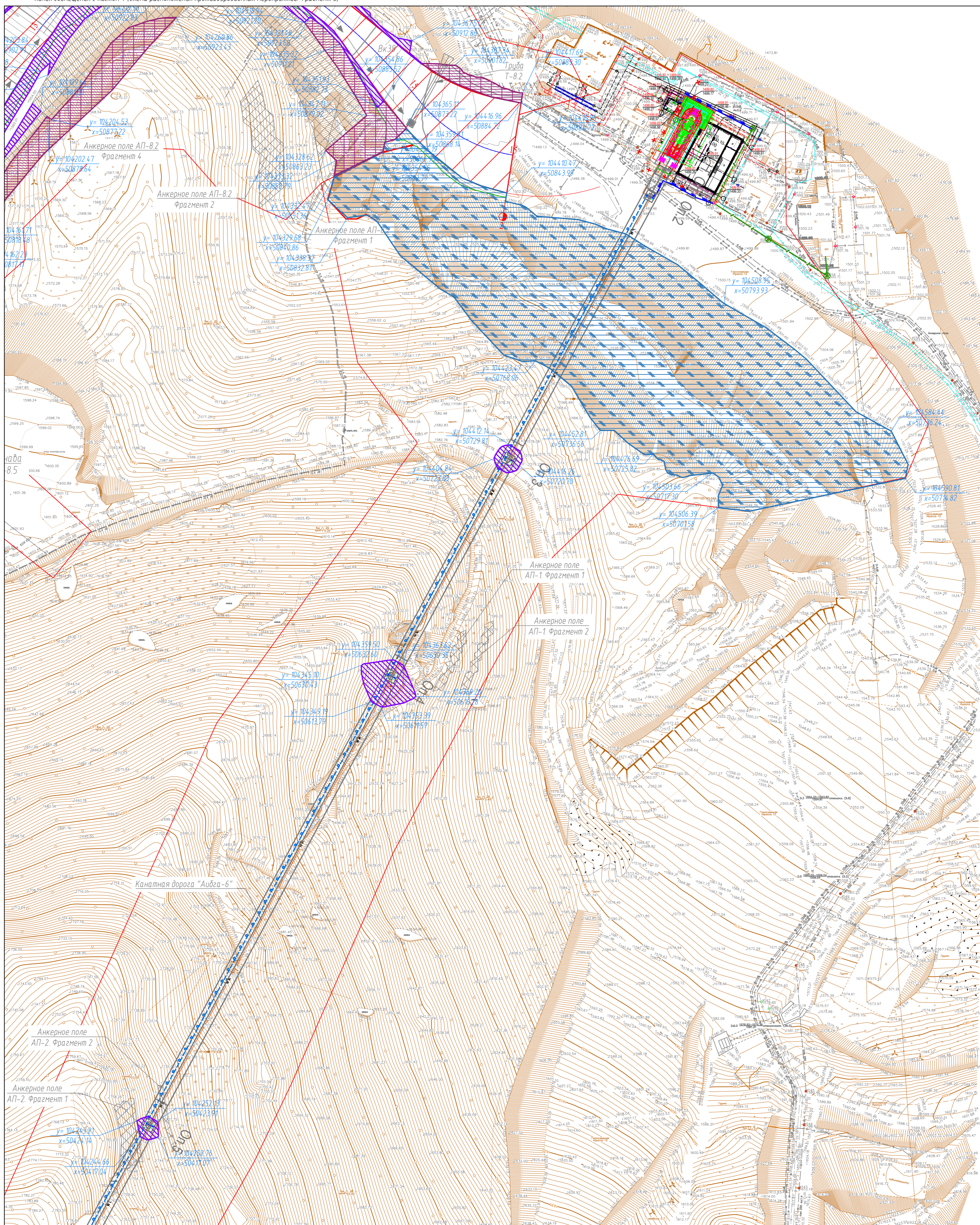
- 1 Система координат - местная.
- 2 Система высот - Балтийская.
- 3 Данный комплект рассматривать совместно с комплектами 1737.001.П.0/0.1307-ИЗ1 "Противооползневые мероприятия и сооружения" и 1737.001.П.0/0.1307-ИЗ4 "Водоотведение".
- 4 Данный лист рассматривать совместно с л.2-3,5-8.
- 5 Конструктивные решения по типам противоэрозионной защиты см.л.9-10.

					1737.001.П.0/0.1307-ИЗ3				
					Горноклиматический курорт «Альпка-Сервис» (Этап 4.2.3)				
Изм.	Кол. изм.	Лист	М. док.	Подп.	Дата	Инженерная защита. Противоэрозионные мероприятия	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Сулейманова				07.22		П	4	Росинжиниринг
Проверил	Федорова				07.22				
Нач. отд.	Кулев				07.22				
Норм. контр.	Бадикова				07.22	Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 3			
ГИП	Кондратьев				07.22				

СОГЛАСОВАНО
 Инв.Н. подл. Подпись и дата
 Электрон. инв.Н.





Схема расположения противозрозионных мероприятий. Фрагмент 4

линия соещения с листом 4 (Схема расположения противозрозионных мероприятий. Фрагмент 3)



линия соещения с листом 6 (Схема расположения противозрозионных мероприятий. Фрагмент 5)

Условные обозначения

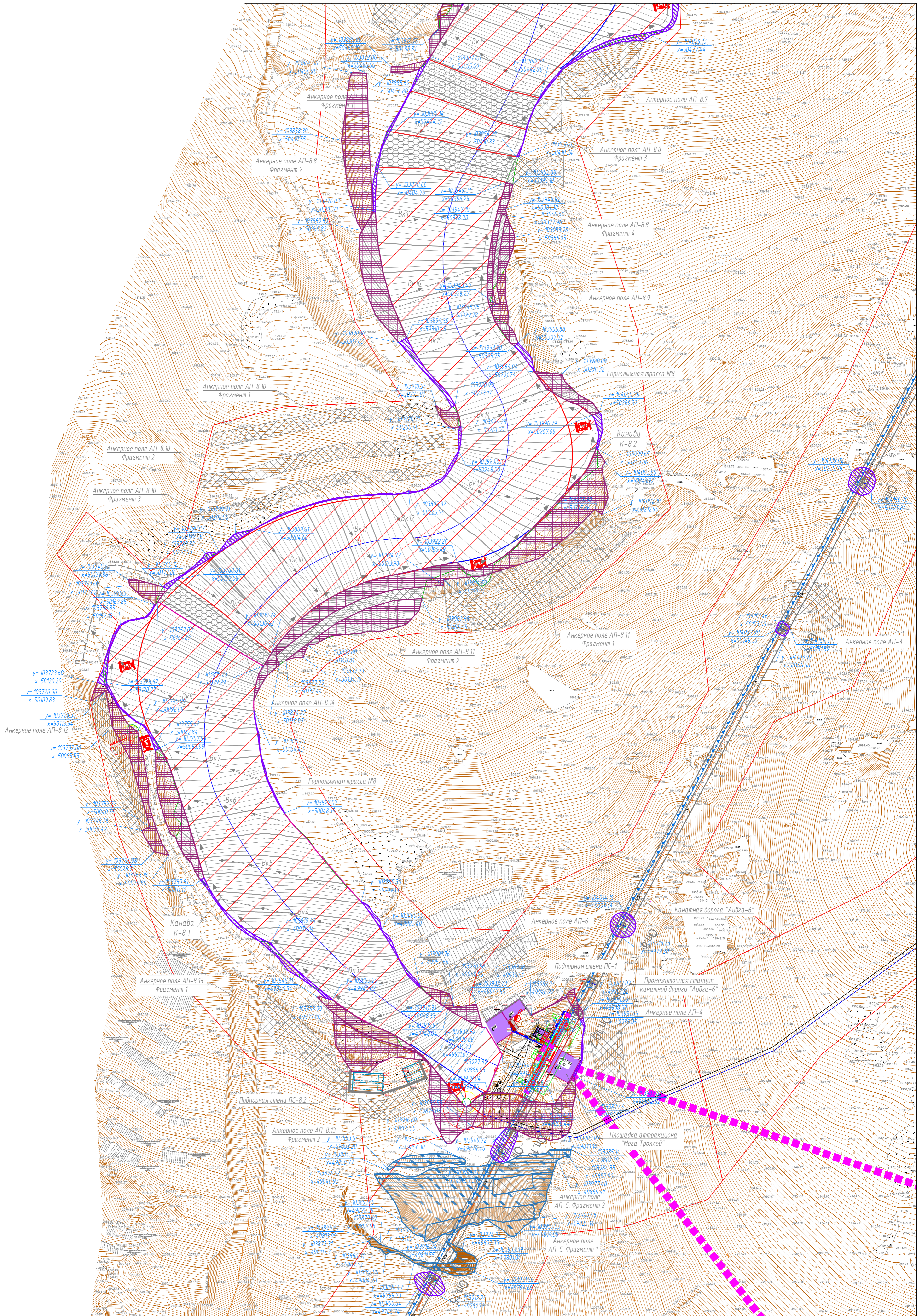
-  - Противозрозионная защита. Тип 1
-  - Противозрозионная защита. Тип 2
-  - Противозрозионная защита. Тип 3
-  - Противозрозионная защита. Тип 4

1. Система координат - местная.
2. Система высот - Балтийская.
3. Данный комплект рассматривать совместно с комплектами 1737.001.П.0/0.1307-И31 "Противопожарные мероприятия и сооружения" и 1737.001.П.0/0.1307-И34 "Водоотведение".
4. Данный лист рассматривать совместно с л.2-4,6-8.
5. Конструктивные решения по типам противозрозионной защиты см.л.9-10.

					1737.001.П.0/0.1307-И33				
					Горноклиматический курорт «Альпика-Сервис» (Этап 4.2.3)				
Изм.	Кол. изм.	Лист	М. док.	Подп.	Дата	Инженерная защита. Противозрозионные мероприятия	Стадия	Лист	Листов
Разработал			Сулэйманова		07.22		П	5	
Проверил			Федорова		07.22				
Нач. отд.			Кулев		07.22				
Норм. контр.			Бадикова		07.22	Схема расположения противозрозионных мероприятий. Фрагмент 4			
ГИП			Кондратьев		07.22				





Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 5

линия совмещения с листом 4 (Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 3)



линия совмещения с листом 8 (Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 7)

Условные обозначения

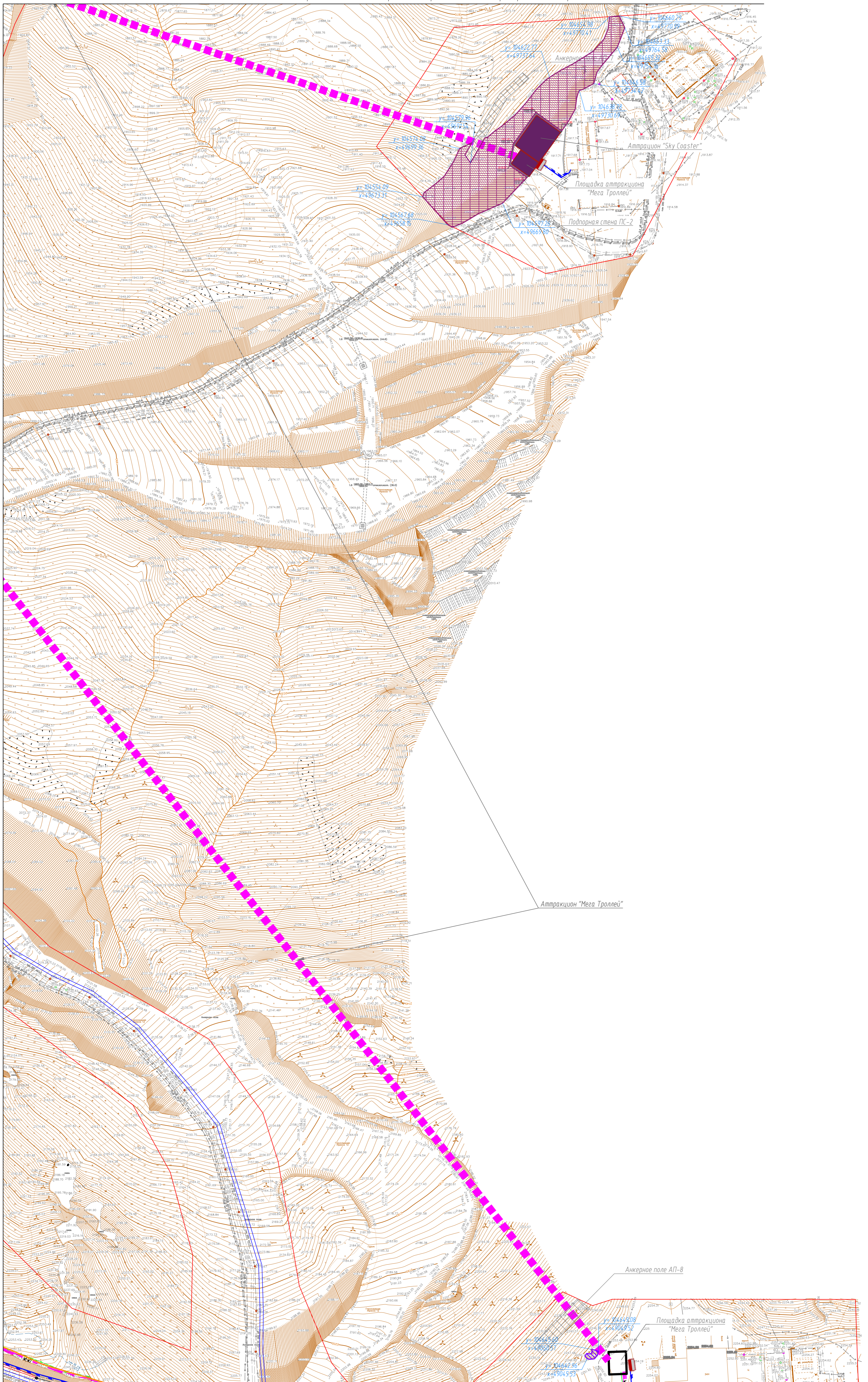
-  - Противоэрозионная защита. Тип 1
-  - Противоэрозионная защита. Тип 3
-  - Противоэрозионная защита. Тип 2
-  - Противоэрозионная защита. Тип 4

1. Система координат - местная.
2. Система высот - Балтийская.
3. Данный комплект рассматривать совместно с комплектами 1737.001.П.0/0.1307-И31 "Противопожарные мероприятия и сооружения" и 1737.001.П.0/0.1307-И34 "Водоотведение".
4. Данный лист рассматривать совместно с л.2-5,7-8.
5. Конструктивные решения по типам противоэрозионной защиты см. л.9-10.

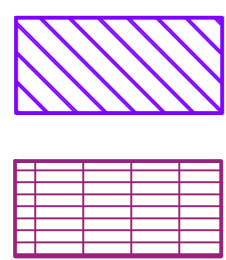
					1737.001.П.0/0.1307-И33				
					Горнолыжный курорт «Альпика-Сервис» (Этап 4.2.3)				
Изм.	Кол. изм.	Лист	М. док.	Подп.	Дата	Инженерная защита. Противоэрозионные мероприятия	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Судьмина				07.22		П	6	6
Проверил	Федорова				07.22				
Нач. отд.	Кулев				07.22				
Норм. контр.	Бадикова				07.22				
ГИП	Кондратьев				07.22				

СОГЛАСОВАНО:
 Инв. №: _____
 Подпись и дата:

Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 6



Условные обозначения



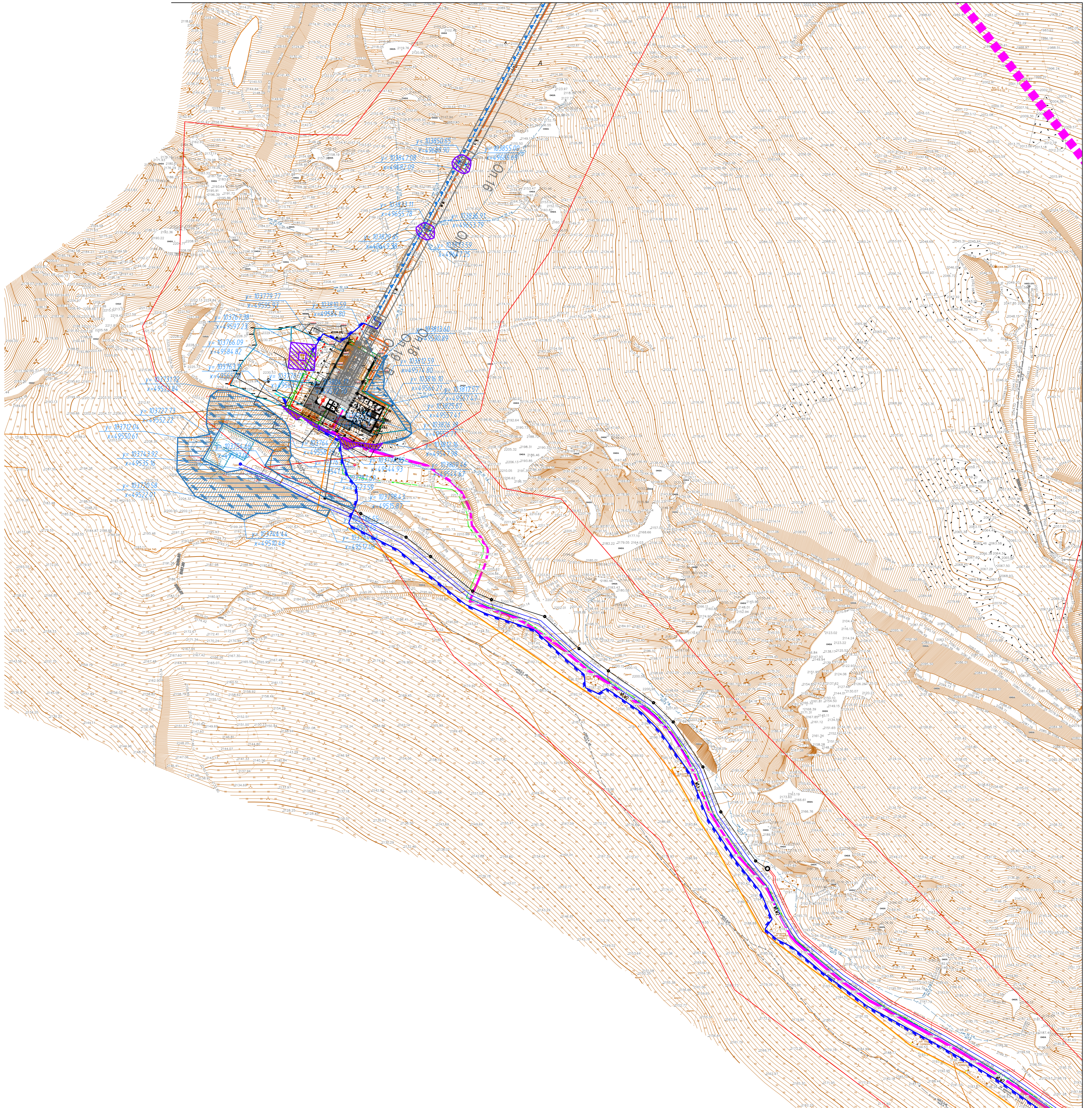
- Противоэрозионная защита. Тип 2
- Противоэрозионная защита. Тип 3

- 1 Система координат – местная.
- 2 Система высот – Балтийская.
- 3 Данный комплект рассматривать совместно с комплектами 1737.001.П.0/0.1307-ИЗ1 "Противопопавные мероприятия и сооружения" и 1737.001.П.0/0.1307-ИЗ4 "Водоотведение"
- 4 Данный лист рассматривать совместно с л.2-6, 8.
- 5 Конструктивные решения по типам противоэрозионной защиты см.л.9-10.


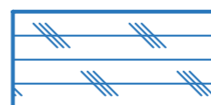
					1737.001.П.0/0.1307-ИЗ3				
					Горноклиматический курорт «Альпика-Сервис» (Этап 4.2.3)				
Изм.	Кол. изм.	Лист	М. док.	Подп.	Дата	Инженерная защита. Противоэрозионные мероприятия	Стадия	Лист	Листов
Разработал			Сулэйманова		07.22		П	7	
Проверил			Федорова		07.22				
Нач. отд.			Кулев		07.22				
Норм. контр.			Бадикова		07.22	Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 6			
ГИП			Кондратьев		07.22				

Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 7


линия совмещения с листом 6 (Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 5)



Условные обозначения

-  - Противоэрозионная защита. Тип 2
-  - Противоэрозионная защита. Тип 4

1. Система координат – местная.
2. Система высот – Балтийская.
3. Данный комплект рассматривать совместно с комплектами 1737.001.П.0.1307-ИЗ1 "Противоэрозионные мероприятия и сооружения" и 1737.001.П.0.1307-ИЗ4 "Водоотведение".
4. Данный лист рассматривать совместно с л.2-7.
5. Конструктивные решения по типам противоэрозионной защиты см л.9-10.

						1737.001.П.0.1307-ИЗ3			
						Горноклиматический курорт «Альпика-Сервис» (Этап 4.2.3)			
Изм.	Кол. изм.	Лист	М. док.	Подп.	Дата	Инженерная защита. Противоэрозионные мероприятия	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Сулейманова				07.22		П	8	
Проверил	Федорова				07.22				
Нач. отд.	Кулев				07.22				
Норм. контр.	Баджикова				07.22	Схема расположения противоэрозионных мероприятий. Фрагмент 7	 Росинжиниринг		
ГИП	Кондратьев				07.22				

Копирова И

Формат А1

Инв. №, Подпись и дата, Электронный адрес