«СТРОИТЕЛЬСТВО ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ “ТЕСИКТАС” В АКТОГАЙСКОМ РАЙОНЕ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

Стадия «РП»

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

PMG-02-ОПЗ

Том 1

Алматы 2025 г.

PANGEA

ГСл № 0000708 от 07.04.2025 г.

«СТРОИТЕЛЬСТВО ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ “ТЕСИКТАС” В АКТОГАЙСКОМ РАЙОНЕ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

Стадия «РП»

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

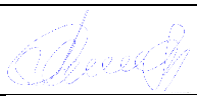
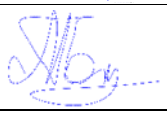
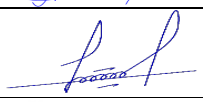
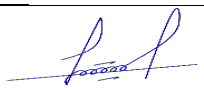
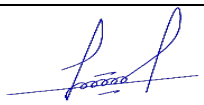
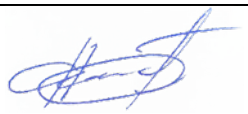
PMG-02-ОПЗ

Том 1

Директор **Байбагисов Д.М.**

Главный инженер проекта **Нурмуханов А.Ж.**

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

№	Наименование разделов	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
1	Раздел ГП	Инженер-проектировщик генерального плана	Саттар А.Б.		16.10.2025
2	Раздел ТХ	Ведущий инженер-технолог	Тустыкбаев М.Б.		16.10.2025
		Инженер-технолог	Ильясов Е.С.		16.10.2025
		Инженер-технолог	Абдрасил А.А		16.10.2025
3	Раздел КЖ	Главный инженер проекта	Нурмуханов А.Ж.		16.10.2025
		Инженер-конструктор	Рысбек Н.Н.		16.10.2025
4	Раздел КМ	Главный инженер проекта	Нурмуханов А.Ж.		16.10.2025
		Инженер-конструктор	Рысбек Н.Н.		16.10.2025
5	Раздел АР	Главный инженер проекта	Нурмуханов А.Ж.		16.10.2025
		Инженер-конструктор	Куандык Е.Н.		16.10.2025
6	Раздел ОВ	Ведущий инженер-проектировщик ОВ и ВК	Нурелбаев Н.С.		16.10.2025
7	Раздел ВК	Ведущий инженер-проектировщик ОВ и ВК	Нурелбаев Н.С.		16.10.2025
8	Раздел ЭОМ,ЭС	Начальник электротехнического отдела	Досымханов Ж.К.		16.10.2025
9	Раздел НСС, ВН, ПС, АТХ	Начальник электротехнического отдела	Досымханов Ж.К.		16.10.2025
10	Раздел сметной документации	Инженер-сметчик	Туймекулова С.А.		16.10.2025
11	Общая документация, нормоконтроль	Нормоконтроллер	Жумахметова Н.Ш.		16.10.2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ 3
ОГЛАВЛЕНИЕ 4
ЗАПИСЬ ГИП 18
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 19
1.1 Основание для проектирования 19
1.2 Исходные данные 20
1.3 Целесообразность строительства. 25
2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПЛОЩАДКИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА 27
2.1 Природно-климатические условия 27
2.2 Сейсмическая характеристика участка 29
2.3 Почвы, гигрография, флора и фауна 29
2.4 Физико-химические свойства грунтов 30
2.5 Гидрогеологические условия 40
3 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН 43
3.1 Общие данные 43
3.2 Планировка и зонирование территории 47
3.3 Мероприятия по инженерной подготовке, организации рельефа, благоустройству и озеленению территории 50
3.4 Автомобильные дороги 53
3.5 План проектируемых дорог 54
3.7 Земляное полотно и продольный профиль 56
4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ 61
4.1 Общие данные 61
4.2 Общее описание технологии 61
4.3 Требования к товарной продукции 64
4.4 Штатное расписание 64
4.5 Приемно-дробильный участок 71
4.6 Описание технологической схемы дробильного отделения 74
4.7 Главный корпус обогатительной фабрики 82
4.7.1 Основные реагенты 91
4.8 Информация о количестве потребляемой воды, энергоресурсов. 96
4.9 Контроль над технологическими процессами 98
4.9.1 Порядок хранения и учета ядовитых веществ 103
4.11 Цех затаривания и готовой продукции 107
4.12 Ремонтно-механический цех 108
4.13 Автотранспортный цех (АТЦ) 109
4.14 Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ) 110
4.15 Административно бытовой корпус (АБК) 111
4.16 Оперативный центр экстренный служб 112
4.17 Противорадиационное укрытие 113
4.18 Контрольно-пропускной пункт №1, №2 114
4.19 Автовесовая с операторской 115
4.20 Склад реагентов 116

4.21 Склад извести ... 118
4.22 Тепломеханические решения ... 119
4.23 Вахтовый поселок ... 128
4.24 Столовая ... 129
4.25 Хвостохранилище ... 133
4.25.1 Организация и эксплуатация хвостохранилища ... 138
4.26 Контрольно-наблюдательные скважины ... 143
4.27 Определение гребня дамбы ... 144
4.28 Результаты расчета откоса грунта высотой 5,0 м ... 146
4.28.1 Исходные данные ... 146
4.28.2 Результаты расчета ... 147
4.28.3 Выводы ... 147
4.29 Методика расчета устойчивости откосов ... 147
4.30 Критериальное значение коэффициента запаса устойчивости ... 148
4.30.1 Выводы ... 149
4.31 Описание и расчет объема хвостохранилища ... 149
4.32 Эксплуатация гидротранспорта хвостов и насосного оборудования ... 155
4.33 Баланс воды по хвостохранилищу ... 159
4.34 Технологические коммуникации ... 161
5 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ... 162
5.1 Общие положения ... 162
5.2 Дробильный комплекс с Рудным складом ... 163
5.2.1 Участок дробления I стадии (поз.101.1) ... 165
5.2.2 Участок дробления II и III стадий (поз.101.2) ... 171
5.2.3 Участок классификации дробленой руды (поз.101.4) ... 178
5.2.4 Склад дробленой руды (поз.101.5) ... 184
5.2.5 Электрощитовая дробильного комплекса (поз.101.3) ... 185
5.3 Главный корпус обогатительной фабрики (поз.201) ... 188
5.4 Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения (поз.201.1) ... 194
5.5 Цех затаривания и готовой продукции (поз.201.2) ... 198
5.6 Ремонтно-механический цех (РМЦ) (поз.202) ... 201
5.7 Автотранспортный цех (АТЦ) (поз.203) ... 204
5.8 Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ) (поз.204) ... 207
5.9 Административно-бытовой корпус (АБК) (поз.205) ... 210
5.10 Оперативный центр экстренных служб (поз.206) ... 214
5.11 Противорадиационное укрытие (поз.207) ... 218
5.12 Контрольно-пропускной пункт №1 (поз.208) ... 221
5.13 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (поз.209) ... 225
5.14 Резервуары водоснабжения и пожаротушения (209.1) ... 228
5.15 Очистное сооружение хозяйственно-бытовых стоков БЛОС №1 (поз.210) ... 231
5.16 Котельная со складом угля №1 (поз.211) ... 232
5.17 Автовесовая (поз.212) ... 236
5.18 Операторская автовесовой (поз.212.1) ... 236
5.19 Склад реагентов (поз.213) ... 239
5.20 Склад извести (поз.214) ... 242
5.21 Вахтовый поселок Блок №1 (поз.301) ... 245
5.22 Вахтовый поселок. Блок №2 (поз.301.1) ... 251
5.20 Столовая (поз.302) ... 256

5.21 Очистное сооружение хозяйственно-бытовых стоков БЛОС №2 (поз.303) 260
5.25 Контрольно-пропускной пункт №2 (поз.304) 261
5.26 Котельная со складом угля №2 (поз.305) 263
5.27 Хвостохранилище (поз.401) 266
6 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ 271
6.1 Общие данные 271
6.2 Измерение и учет электроэнергии 272
6.3.1 Электрощитовая дробильного комплекса 278
6.4 Главный корпус обогатительной фабрики 279
6.5 Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения 282
6.6 Цех затаривания и готовой продукции 285
6.7 Ремонтно-механический цех (РМЦ) 287
6.8 Автотранспортный цех (АТЦ) 289
6.9 Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ) 290
6.10 Административно бытовой корпус (АБК) 292
6.11 Автовесовая 293
6.12 Операторская автовесовой 293
6.13 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения 295
6.14 Склад реагентов 297
6.15 Оперативный центр экстренных служб 298
6.16 Противорадиационное укрытие 300
6.17 Склад извести 301
6.18 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1 302
6.19 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №2 304
6.20 Котельные производственного и вахтового участка 305
6.21 БЛОС 305
6.22 Вахтовый поселок. Блок №1 305
6.23 Вахтовый поселок. Блок №2 306
6.22 Столовая 307
6.23 Плавучая насосная станция хвостохранилища 309
7 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ 310
7.1 Общие данные 310
7.2 Пожарные резервуары и насосная станция водоснабжения. 311
7.3 Система пожаротушения 314
7.4 Бытовая канализация 315
7.5 Биоочистные сооружения завода 317
8 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ 319
8.1 Общие данные 319
8.2 Вентиляция 320
8.3 Отопление 321
8.4 Кондиционирование 325
9 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ 326
9.1 Общие положения 326
9.2 Тепловые сети внутренней инфраструктуры обогатительной фабрики и вахтового поселка 326
10 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА 330
10.1 Общие данные 330
10.2 Основные технические решения и их обоснования 330

11 ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ... 334
11.1 Общие данные ... 334
11.2 Главный корпус обогатительной фабрики; ... 336
11.3 Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения ... 338
11.4 Цех затаривания и готовой продукции; ... 339
11.5 Ремонтно-механический цех (РМЦ); ... 340
11.6 Автотранспортный цех (АТЦ) ... 342
11.7 Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ) ... 343
11.8 Противорадиационное укрытие ... 344
11.9 Административно бытовой корпус (АБК) ... 346
11.10 Оперативный центр экстренных служб ... 348
11.11 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1 ... 349
11.12 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №2 ... 352
11.13 Столовая ... 354
11.14 Вахтовый поселок Блок №1 ... 355
11.15 Вахтовый поселок Блок №2 ... 356
11.16 Склад извести ... 358
11.17 Склад реагентов ... 359
11.18 Операторская автовесовой ... 361
11.19 Электрощитовая дробильного комплекса ... 362
11.20 Участок дробления I стадии ... 364
11.21 Участок дробления II и III стадий ... 365
11.22 Участок классификации дробленой руды ... 367
12 НАРУЖНЫЕ СЕТИ СВЯЗИ ... 369
13 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ ... 373
13.1 Система видеонаблюдения ... 373
13.2 Система контроля и управления доступом (СКУД) ... 374
14 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМСАНИТАРИЯ ... 377
14.1 Общие положения ... 377
14.2 Техника безопасности ... 377
14.2.1 Общие требования промышленной безопасности ... 377
14.2.2 Порядок эксплуатации оборудования ... 380
14.2.3 Порядок отбора проб ... 382
14.3 Порядок обеспечения промышленной безопасности ... 382
14.3.1 Порядок обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации хвостохранилища и прудков ... 382
14.3.2 Порядок обеспечения промышленной безопасности при дробильном комплексе 388
14.3.3 Порядок обеспечения промышленной безопасности при главном корпусе обогатительной фабрики с лабораторией ... 391
14.3.4 Порядок обеспечения промышленной безопасности при цехах, фильтрации, сгущении, и готовой продукции ... 397
14.3.5 Порядок обеспечения промышленной безопасности при угольной котельной ... 401
14.3.6 Обеспечение безопасности с помощью знаков безопасности ... 401
14.4 Промсанитария ... 403
14.5 Связь, сигнализация и автоматика ... 409
14.6 Обеспечение промышленной безопасности на технологическом транспорте ... 409
14.7 Обеспечение промышленной безопасности при ремонтно-монтажных и такелажных работах ... 410

14.8 Обеспечение безопасности при эксплуатации технических устройств и вентиляционных установок 412
14.9 Возможные нарушения норм технологического режима работы, их причины и способы устранения 414
15 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА 418
15.1 Противопожарные требования при эксплуатации зданий и сооружений 420
15.2 Требования к системе противопожарной защиты 421
16 ОБЯЗАННОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ И ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ 427
16.1 Обязанности работников по обеспечению промышленной безопасности 427
16.2 Обязанности физических и юридических лиц – владельцев опасного производственного объекта 427
16.3 Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников 429
17 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ 431
17.1 Инженерно-технические мероприятия по обеспечению промышленной безопасности 432
17.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуации 437
17.3 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера 439
17.4 Мероприятия по ликвидации чрезвычайных ситуаций (аварий) 439
17.5 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки 442
17.6 Производственный контроль 442
17.7 Мероприятия по гражданской обороне 443
18 РУКОВОДЯЩИЕ И НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ 444

Состав проекта

«СТРОИТЕЛЬСТВО ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ “ТЕСИКТАС” В АКТОГАЙСКОМ РАЙОНЕ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

№ альбома	Штамп	Наименование	Примечание
Том 1			
ОБЩАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ			
	РМG-02-ПП	Паспорт проекта	
	РМG-02-ИТМ ГОЧС	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям	
	РМG-02-МБП	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
	РМG-02-АТЗ	Мероприятия по обеспечению антитеррористической безопасности	
	РМG-02-ПБ	Промышленная безопасность	
	РМG-02-ПОС	Проект организации строительства	
	РМG-02-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
Том 2			
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫЕ СЕТИ			
Альбом 1.1	РМG-02-10-ГП	Генеральный план и сооружения транспорта	
Альбом 1.2	РМG-02-10-АД	Автомобильные дороги	
Альбом 1.3	РМG-02-11-ТК	Внутриплощадочные технологические коммуникации	
Альбом 1.4	РМG-02-12-НВК	Внутриплощадочные сети водоснабжения и канализации	
Альбом 1.5	РМG-02-13-ТС	Внутриплощадочные тепловые сети	
Альбом 1.6	РМG-02-14-ЭС	Внутриплощадочные сети электроснабжения 10 кВ с КТПНами	
Альбом 1.7	РМG-02-15-ЭС	Внутриплощадочные сети электроснабжения 0,4 кВ и освещение	
Альбом 1.8	РМG-02-16-НСС	Наружные сети связи	
Том 3			

ПРИЕМНО-ДРОБИЛЬНЫЙ УЧАСТОК (ПДУ) 100			
101.1 Участок дробления I стадии			
Альбом 2.1	PMG-02-101.1-ТХ	Технологические решения	
Альбом 2.2	PMG-02-101.1-АР	Архитектурные решения	
Альбом 2.3	PMG-02-101.1-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 2.4	PMG-02-101.1-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 2.5	PMG-02-101.1-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 2.6	PMG-02-101.1-ПС	Пожарная сигнализация	
Альбом 2.7	PMG-02-101.1-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 2.8	PMG-02-101.1-ВК	Водопровод и канализация	
101.2 Участок дробления II и III стадий			
Альбом 2.10	PMG-02-101.2-ТХ	Технологические решения	
Альбом 2.11	PMG-02-101.2-АР	Архитектурные решения	
Альбом 2.12	PMG-02-101.2-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 2.13	PMG-02-101.2-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 2.14	PMG-02-101.2-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 2.15	PMG-02-101.2-ПС	Пожарная сигнализация	
Альбом 2.16	PMG-02-101.2-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 2.17	PMG-02-101.2-ВК	Водопровод и канализация	
101.3 Электрощитовая дробильного комплекса			
Альбом 2.19	PMG-02-101.3-АР	Архитектурные решения	
Альбом 2.20	PMG-02-101.3-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 2.21	PMG-02-101.3-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 2.22	PMG-02-101.3-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 2.23	PMG-02-101.3-ПС	Пожарная сигнализация	
Альбом 2.24	PMG-02-101.3-ОВ	Отопление и вентиляция	
101.4 Участок классификации дробленой руды			
Альбом 2.25	PMG-02-101.4-ТХ	Технологические решения	
Альбом 2.26	PMG-02-101.4-АР	Архитектурные решения	
Альбом 2.27	PMG-02-101.4-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 2.28	PMG-02-101.4-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 2.29	PMG-02-101.4-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 2.30	PMG-02-101.4-ПС	Пожарная сигнализация	
Альбом 2.31	PMG-02-101.4-ОВ	Отопление и вентиляция	

Альбом 2.32	PMG-02-101.4-ВК	Водопровод и канализация	
101.5 Склад дробленой руды			
Альбом 2.34	PMG-02-101.5-ТХ	Технологические решения	
Альбом 2.35	PMG-02-101.5-АС	Архитектурно строительные решения	
Альбом 2.36	PMG-02-101.5-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
ОСНОВНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ УЧАСТОК 200			
201 Главный корпус обогатительной фабрики			
Альбом 3.1	PMG-02-201-ТХ	Технологические решения	
Альбом 3.2	PMG-02-201-АР	Архитектурные решения	
Альбом 3.3	PMG-02-201-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 3.4	PMG-02-201-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 3.5	PMG-02-201-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 3.6	PMG-02-201-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 3.7	PMG-02-201-ЭМ	Силовое электрооборудование	
Альбом 3.8	PMG-02-201-ЭО	Электроосвещение	
Альбом 3.9	PMG-02-201-ПС	Пожарная сигнализация	
Альбом 3.10	PMG-02-201-АПТ	Автоматическое пожаротушение	
201.1 Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения			
Альбом 4.1	PMG-02-201.1-ТХ	Технологические решения	
Альбом 4.2	PMG-02-201.1-АР	Архитектурные решения	
Альбом 4.3	PMG-02-201.1-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 4.4	PMG-02-201.1-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 4.5	PMG-02-201.1-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 4.6	PMG-02-201.1-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 4.7	PMG-02-201.1-ЭМ	Силовое электрооборудование	
Альбом 4.8	PMG-02-201.1-ЭО	Электроосвещение	
Альбом 4.9	PMG-02-201.1-ПС	Пожарная сигнализация	
201.2 Цех затаривания и готовой продукции			
Альбом 5.1	PMG-02-201.2-ТХ	Технологические решения	
Альбом 5.2	PMG-02-201.2-АР	Архитектурные решения	
Альбом 5.3	PMG-02-201.2-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 5.4	PMG-02-201.2-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 5.5	PMG-02-201.2-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 5.6	PMG-02-201.2-ОВ	Отопление и вентиляция	

Альбом 5.7	PMG-02-201.2-ЭМ	Силовое электрооборудование	
Альбом 5.8	PMG-02-201.2-ЭО	Электроосвещение	
Альбом 5.9	PMG-02-201.2-ПС	Пожарная сигнализация	
202 Ремонтно-механический цех (РМЦ)			
Альбом 6.1	PMG-02-202-ТХ	Технологические решения	
Альбом 6.2	PMG-02-202-АР	Архитектурные решения	
Альбом 6.3	PMG-02-202-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 6.4	PMG-02-202-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 6.5	PMG-02-202-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 6.6	PMG-02-202-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 6.7	PMG-02-202-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 6.8	PMG-02-202-ПС	Пожарная сигнализация	
203 Автотранспортный цех (АТЦ)			
Альбом 7.1	PMG-02-203-ТХ	Технологические решения	
Альбом 7.2	PMG-02-203-АР	Архитектурные решения	
Альбом 7.3	PMG-02-203-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 7.4	PMG-02-203-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 7.5	PMG-02-203-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 7.6	PMG-02-203-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 7.7	PMG-02-203-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 7.8	PMG-02-203-ПС	Пожарная сигнализация	
204 Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ)			
Альбом 8.1	PMG-02-204-ТХ	Технологические решения	
Альбом 8.2	PMG-02-204-АР	Архитектурные решения	
Альбом 8.3	PMG-02-204-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 8.4	PMG-02-204-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 8.5	PMG-02-204-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 8.6	PMG-02-204-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 8.7	PMG-02-204-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 8.8	PMG-02-204-ПС	Пожарная сигнализация	
Альбом 8.9	PMG-02-204-ВН	Видеонаблюдение	
205 Административно бытовой корпус (АБК)			
Альбом 9.1	PMG-02-205-ТХ	Технологические решения	
Альбом 9.2	PMG-02-205-АР	Архитектурные решения	
Альбом 9.3	PMG-02-205-КЖ	Конструкции железобетонные	

Альбом 9.4	PMG-02-205-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 9.5	PMG-02-205-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 9.6	PMG-02-205-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 9.7	PMG-02-205-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 9.8	PMG-02-205-ПС	Пожарная сигнализация	
206 Оперативный центр экстренных служб			
Альбом 10.1	PMG-02-206-ТХ	Технологические решения	
Альбом 10.2	PMG-02-206-АР	Архитектурные решения	
Альбом 10.3	PMG-02-206-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 10.4	PMG-02-206-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 10.5	PMG-02-206-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 10.6	PMG-02-206-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 10.7	PMG-02-206-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 10.8	PMG-02-206-ПС	Пожарная сигнализация	
207 Противорадиационное укрытие			
Альбом 11.1	PMG-02-207-ТХ	Технологические решения	
Альбом 11.2	PMG-02-207-АС	Архитектурно-строительные решения	
Альбом 11.3	PMG-02-207-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 11.4	PMG-02-207-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 11.5	PMG-02-207-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 11.6	PMG-02-207-ПС	Пожарная сигнализация	
208 Контрольно-пропускной пункт №1			
Альбом 12.1	PMG-02-208-ТХ	Технологические решения	
Альбом 12.2	PMG-02-208-АР	Архитектурные решения	
Альбом 12.3	PMG-02-208-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 12.4	PMG-02-208-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 12.5	PMG-02-208-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 12.6	PMG-02-208-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 12.7	PMG-02-208-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 12.8	PMG-02-208-ПС	Пожарная сигнализация	
Альбом 12.9	PMG-02-208-ВН	Видеонаблюдение	
209 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения			
Альбом 13.1	PMG-02-209-АР	Архитектурные решения	
Альбом 13.2	PMG-02-209-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 13.3	PMG-02-209-КМ	Конструкции металлические	

Альбом 13.4	PMG-02-209-ТХ.ВК	Технологические решения по водоснабжению	
Альбом 13.5	PMG-02-209-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 13.6	PMG-02-209-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 13.7	PMG-02-209-АТХ	Автоматизация технологии производства	
209.1 Резервуары водоснабжения и пожаротушения			
Альбом 14.1	PMG-02-209.1-АС	Архитектурно-строительные решения	
210 Очистное сооружение хозяйственно-бытовых стоков БЛОС №1			
Альбом 15.1	PMG-02-210-КЖ	Конструкции железобетонные	
211 Котельная со складом угля №1			
Альбом 16.1	PMG-02-211-ТМ	Тепломеханические решения	
Альбом 16.2	PMG-02-211-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 16.3	PMG-02-211-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 16.4	PMG-02-211-АР	Архитектурные решения	
212 Автовесовая			
Альбом 17.1	PMG-02-212-ТХ	Технологические решения	
Альбом 17.2	PMG-02-212-КЖ	Конструкции железобетонные	
212.1 Операторская автовесовой			
Альбом 18.1	PMG-02-212.1-ТХ	Технологические решения	
Альбом 18.2	PMG-02-212.1-АР	Архитектурные решения	
Альбом 18.3	PMG-02-212.1-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 18.4	PMG-02-212.1-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 18.5	PMG-02-212.1-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 18.6	PMG-02-212.1-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 18.7	PMG-02-212.1-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 18.8	PMG-02-212.1-ПС	Пожарная сигнализация	
213 Склад реагентов			
Альбом 19.1	PMG-02-213-ТХ	Технологические решения	
Альбом 19.2	PMG-02-213-АР	Архитектурные решения	
Альбом 19.3	PMG-02-213-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 19.4	PMG-02-213-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 19.5	PMG-02-213-ВК	Водопровод и канализация	

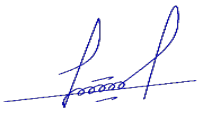
Альбом 19.6	PMG-02-213-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 19.7	PMG-02-213-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 19.8	PMG-02-213-ПС	Пожарная сигнализация	
Альбом 19.9	PMG-02-213-АПТ	Автоматическое пожаротушение	
214 Склад извести			
Альбом 20.1	PMG-02-214-ТХ	Технологические решения	
Альбом 20.2	PMG-02-214-АР	Архитектурные решения	
Альбом 20.3	PMG-02-214-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 20.4	PMG-02-214-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 20.5	PMG-02-214-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 20.6	PMG-02-214-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 20.7	PMG-02-214-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 20.8	PMG-02-214-ПС	Пожарная сигнализация	
Том 4			
УЧАСТОК ВАХТОВОГО ПОСЕЛКА 300			
301 Вахтовый поселок Блок №1			
Альбом 21.1	PMG-02-301-ТХ	Технологические решения	
Альбом 21.2	PMG-02-301-АР	Архитектурные решения	
Альбом 21.3	PMG-02-301-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 21.4	PMG-02-301-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 21.5	PMG-02-301-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 21.6	PMG-02-301-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 21.7	PMG-02-301-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 21.8	PMG-02-301-ПС	Пожарная сигнализация	
301.1 Вахтовый поселок Блок №2			
Альбом 22.1	PMG-02-301.1-ТХ	Технологические решения	
Альбом 22.2	PMG-02-301.1-АР	Архитектурные решения	
Альбом 22.3	PMG-02-301.1-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 22.4	PMG-02-301.1-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 22.5	PMG-02-301.1-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 22.6	PMG-02-301.1-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 22.7	PMG-02-301.1-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 22.8	PMG-02-301.1-ПС	Пожарная сигнализация	

302 Столовая			
Альбом 23.1	PMG-02-302-ТХ	Технологические решения	
Альбом 23.2	PMG-02-302-АР	Архитектурные решения	
Альбом 23.3	PMG-02-302-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 23.4	PMG-02-302-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 23.5	PMG-02-302-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 23.6	PMG-02-302-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 23.7	PMG-02-302-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 23.8	PMG-02-302-ПС	Пожарная сигнализация	
303 Очистное сооружение хозяйственно-бытовых стоков БЛОС №2			
Альбом 24.1	PMG-02-303-КЖ	Конструкции железобетонные	
304 Контрольно-пропускной пункт №2			
Альбом 25.1	PMG-02-304-ТХ	Технологические решения	
Альбом 25.2	PMG-02-304-АР	Архитектурные решения	
Альбом 25.3	PMG-02-304-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 25.4	PMG-02-304-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 25.5	PMG-02-304-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 25.6	PMG-02-304-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 25.7	PMG-02-304-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 25.8	PMG-02-304-ПС	Пожарная сигнализация	
Альбом 25.9	PMG-02-304-ВН	Видеонаблюдение	
305 Котельная со складом угля №2			
Альбом 26.1	PMG-02-305-ТМ	Тепломеханические решения	
Альбом 26.2	PMG-02-305-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 26.3	PMG-02-305-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 26.4	PMG-02-305-АР	Архитектурные решения	
Том 5			
УЧАСТОК ХВОСТОХРАНИЛИЩА 400			
401 Хвостохранилище			
Альбом 27.1	PMG-02-401-ГР	Гидротехнические решения	

Альбом 27.2	PMG-02-401-АСМ	Автоматизированная система мониторинга	
402 Плавучая насосная станция			
Альбом 28.1	PMG-02-402-ТХ	Технологические решения	
Альбом 28.2	PMG-02-402-ЭМ	Силовое электрооборудование	
403 Система очистки аварийного прудка			
Альбом 29.1	PMG-02-403-ТХ	Технологические решения	
Альбом 29.2	PMG-02-403-ЭМ	Силовое электрооборудование	
Том 6			
	PMG-02-СД	Сметная документация	

ЗАПИСЬ ГИП

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям взрывопожарной и пожарной безопасности, экологических, санитарно-гигиенических и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта  **Нурмуханов А.Ж.**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основание для проектирования

Проект (стадия «РП») объекта «Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области» разработан на основании следующих материалов:

- Техническое задание на проектирование, утвержденное Заказчиком ЧК «BMT Holding Limited» - Приложение № 1 к Договору №03-04/25 от 28.04.2025 г;
- Договор на проектные работы № 03-04/25 от 28.04.2025 г, заключенный между ЧК «BMT Holding Limited» и ТОО «Pangea Mines Group»;
- Участок №1 на 1174 га- АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-3843046. Кадастровый номер земельного участка №09:102:040:1779;
- Участок №2 на 1135,0635 га- АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-6899811. Кадастровый номер земельного участка №09:102:040:1823;
- Участок №3 на 301,8906 га- АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-6899350. Кадастровый номер земельного участка №09:102:040:1822;
- Участок №4 на 841,3740 га- АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-6900397. Кадастровый номер земельного участка №09:102:040:1824;
- Участок №5 на 1070,6878 га- АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-6806597. Кадастровый номер земельного участка №09:102:040:1821;
- Участок №6 на 460,3701 га- АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-6618657. Кадастровый номер земельного участка №09:102:040:1812.
- Технологический регламент переработки медной руды на месторождении «ТЕСИКТАС» на проектирование перерабатывающего комплекса по обогащению медных руд с выдачей технологических показателей для компании BMT в Казахстане от китайской компании «YANTAI XINHAI MINING RESEARCH & DESIGN CO., LTD.»;

– Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) № KZ87VUA02049578 от 01.10.2025 г., выданное начальником отдела ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства Актогайского района» Таукеевым Т.З.

– Согласование эскизного проекта № KZ17VUA02068977 от 15.10.2025 года, выданное начальником отдела ГУ "Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства Актогайского района" Таукеевым Т.З.

– Источник финансирования – собственные и заемные средства.

Вид строительства – новое строительство.

Уровень ответственности на основании «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденный приказом №165 Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года, для комплекса по обогащению руды – I (повышенный), относящийся к технически сложным.

Проект выполнен в соответствии со следующими основными действующими для данного объекта требованиями:

– СН РК 1.02-03-2022 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство»;

– Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года № 405;

– «Экологический кодекс Республики Казахстан»;

– другие действующие строительные нормы и правила Республики Казахстан.

1.2 Исходные данные

Проектируемый комплекс по добыче и обогащению сульфидной медно-пиритной руды месторождения Тесиктас расположен в Ортадересинском сельском округе, Актогайском районе Карагандинской области. Месторождение Тесиктас находится в 115 км к северо-востоку от г. Балхаша, в 42 км к северо-востоку от села Акжайдак и в 73 км к западу от села Саяк. Административный центр области г.Караганда расположен в 390 км.

Вид выпускаемой продукции – медный концентрат с содержанием меди Cu 22%.

Предполагаемый срок ввода объекта на полную мощность: 2028 год.

В соответствии с Договором, требуется разработать проектную документацию для строительства следующих объектов:

- Дробильный комплекс с рудным складом представляет собой совокупность взаимосвязанных зданий и сооружений, обеспечивающих последовательное дробление и подготовку рудной массы к дальнейшему измельчению и обогащению. Комплекс состоит из четырёх зданий: участка крупного дробления (щековая дробилка с питателем), среднего дробления (конусные дробилки), сортировки (вибрационный грохот) и подземного рудного склада. Связь между зданиями осуществляется системой ленточных конвейеров, что обеспечивает непрерывность процесса, снижение потерь материала и соответствие требованиям промышленной безопасности и экологии;

- Электрощитовая дробильного комплекса - представляет собой отдельно стоящее блочно-модульное здание, предназначенное для размещения распределительных щитов и оборудования, обеспечивающего управление технологическими процессами дробильно-сортировочного комплекса и его электроснабжение;

- Главный корпус обогатительной фабрики - представляет собой основное производственное здание, в котором размещены участки измельчения, классификации и обогащения рудной массы, а также вспомогательные службы. Размещенная внутри лаборатория, обеспечивает оперативный контроль качества руды и технологических процессов, что позволяет поддерживать стабильность параметров переработки и повышать эффективность работы фабрики;

- Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения — это технологический участок, размещённый в металлокаркасном здании с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. В его составе предусмотрены сгустители, фильтры и насосное оборудование, обеспечивающие процессы обезвоживания пульпы и возврат воды в технологический цикл;

- Цех затаривания и готовой продукции - предназначен для дозирования, упаковки и подготовки готовой продукции к хранению и отгрузке. В процессе работы осуществляется фасовка материала в тару различных типов и размеров, контроль массы и объёма, герметизация упаковки, маркировка и подготовка к транспортировке на склад или к отгрузке заказчику. Цех обеспечивает соблюдение технологической дисциплины и минимизацию потерь продукции при упаковке;

- Ремонтно-механический цех (РМЦ)- производственное подразделение, размещенноев здании в металлокаркасном исполнении с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Функционально предназначен для проведения технического обслуживания и капитального ремонта оборудования, механической обработки деталей, изготовления и восстановления узлов и запасных частей, необходимых для поддержания работоспособности технологического комплекса;

- Автотранспортный цех (АТЦ)- эксплуатационное подразделение, обеспечивающее техническое обслуживание, текущий ремонт и эксплуатацию автотранспортных средств предприятия, используемых для перевозки сырья, материалов и готовой продукции;

- Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ)- складское подразделение, предназначенное для приёмки, сортировки, хранения товарно-материальных ценностей не производственного назначения, с учётом требований по рациональной логистике и учётным операциям. Склад не предназначен для приёмки, хранения и обращения с реагентами, химическими веществами и иными опасными материалами;

- Административно бытовой корпус (АБК) — это двухэтажное здание, предназначенное для размещения административных служб предприятия, помещений для персонала, включая гардеробные, душевые, комнаты отдыха и другие бытовые помещения, обеспечивающие нормальные условия труда и отдыха работников;

- Оперативный центр экстренных служб – это блочно-модульное здание, для специализированных подразделений, предназначенное для организации и координации действий при аварийных и нештатных ситуациях, оснащённое средствами связи, системами мониторинга и диспетчеризации;

- Противорадиационное укрытие – это монолитное подземное защитное сооружение, предназначенное для временного пребывания персонала с целью обеспечения его безопасности от воздействия ионизирующего излучения и других поражающих факторов в условиях чрезвычайных ситуаций;

- Контрольно-пропускной пункт №1 и №2 — это объекты, предназначенные для организации пропускного и транспортного режима на территории предприятия, включающие посты охраны, турникеты и необходимые технические средства контроля для предотвращения доступа посторонних лиц на обогатительную фабрику;

- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения — это металлокаркасное сооружение, предназначенное для обеспечения производственного и хозяйственно-бытового водоснабжения предприятия, а также для подачи воды в системы противопожарного водоснабжения. Станция оборудуется насосными агрегатами, системами автоматического управления и резервными линиями, обеспечивающими надёжность и бесперебойность работы;

- Резервуары водоснабжения и пожаротушения - три заглублённых прямоугольных железобетонных резервуара объёмом 2×445 м³ и 1×125 м³; два предназначены для противопожарных и технических нужд, один — для хозяйственно-бытового водоснабжения;

- Очистные сооружения БЛОС производственного и вахтового участка;

- Котельные производственного участка и вахтового поселка — блочно-модульные, работающие на твёрдом топливе (угле), размещены со складом угля, предназначенные для обеспечения тепловой энергией производственных и бытовых потребителей. Котельные относятся к категории автономных источников теплоснабжения, размещаются на территории соответствующих объектов и обеспечиваются топливом со складов угля, предусмотренных в составе котельных;

- Автовесовая с операторской - электронные автомобильные весы типа, установленные на фунтаменты, с операторской на базе модульного здания;

- Склад реагентов — это специализированное складское подразделение, предназначенное для приёмки, хранения, учёта и выдачи химических реагентов, используемых в технологических процессах, оснащённое системой вентиляции и автоматическим пожаротушением;

- Склад извести — это металлокаркасное здание, складского предназначения, для приёмки, хранения и выдачи извести, применяемой в технологических процессах;

- Вахтовый посёлок представляет собой два блока, предназначенных для размещения персонала, работающего вахтовым методом, а также для их временного проживания и отдыха в период обслуживания производственного комплекса. Второй блок предназначен для гостевого размещения;

- Столовая- предназначена для организации полноценного питания персонала предприятия. Здание проектируется одноэтажным, отапливаемым, с полным технологическим циклом приготовления пищи и обслуживанием

посетителей. Общая вместимость обеденного зала – 72 посадочных места, что обеспечивает одновременное обслуживание основной смены работников;

- Хвостохранилище - гидротехническое сооружение накопительного типа общим объёмом 18,7 млн м³, предназначенное для складирования отходов обогащения в виде хвостовой пульпы. Площадь, ограниченная обвалованием, позволяет размещать как твёрдую, так и жидкую фазы, а зеркало водной поверхности выполняет функцию аккумуляции оборотной воды для повторного использования в технологическом цикле;

- Плавучая насосная станция - технологическое сооружение, предназначенное для перекачки жидкой фазы (хвостовой пульпы и дренажных вод) из водного зеркала хвостохранилища в систему оборотного водоснабжения предприятия;

-Системы очистки аварийного пруда – насосы для очистки аварийного пруда хвостохранилища.

- Дизельно-генераторные установки (ДГУ №1, ДГУ№2, ДГУ№3) для обеспечения резервного питания.

Согласно техническому заданию:

- Наружные сети разрабатывается отдельным договором;

Исходными данными для проектирования перечисленных объектов являются:

– Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) № KZ87VUA02049578 от 01.10.2025 г., выданное начальником отдела ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства Актогайского района» Таукеевым Т.З.

– Материалы по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненных ТОО «КарИИЗ» в 2025 году;

– Материалы по инженерно-геологическим изысканиям, выполненных ТОО «КарИИЗ» в 2025 году;

– Техническое задание на проектирование, утвержденное Заказчиком ЧК «BMT Holding Limited» - Приложение № 1 к Договору №03-04/25 от 28.04.2025 г;

– Ситуационная схема проектируемого объекта;

– Базовый дизайн «ENERGOMODUL» - чертежи угольной котельной.

– Протоколы радиологических испытаний №КК-457/25 и №КК-458/25 от 12.08.2025 г. на измерение гамма фона и плотности потока радона с поверхности грунта земельного участка;

– Basic-design по технологическим оборудованиям «YANTAI XINHAI MINING RESEARCH & DESIGN CO., LTD.»;

– Присоединение к системе водоснабжения предусматривается от существующего водовода предприятия, подключенного к насосной станции первого подъема, расположенной на территории насосной станции ГОК «Пустынное» согласно технических условии на подключение к системе промышленного водоснабжения № 7/1 от «17» октября 2025 года;

– Технические условия на подключение к сетям электроснабжения №05-2304 от 19.09.2025г. выданное АО «Жезказганская распределительная электросетевая компания».

1.3 Целесообразность строительства.

Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» направлено на получение кондиционного медного концентрата с содержанием меди 22%. В 1965 году по рудным телам рудной зоны 1 были подсчитаны и утверждены НТС ЦКГУ балансовые запасы медных руд по категории С2 в объёме 19 797 тыс. тонн руды с содержанием меди 1,45%, что составляет 289 400 тонн меди.

Общие запасы месторождения по категориям С1 и С2, с учётом перспективных, составляют 126 149,9 тонн меди при среднем содержании 1,18%. В целом запасы оцениваются в 20 906,4 тыс. тонн руды и 199 641,1 тонн меди при среднем содержании 0,96%.

Казахстан является одной из ведущих мировых провинций по запасам и добыче меди, занимая долю 2,4 % в мировом производстве этого металла. На территории республики известно несколько тысяч проявлений медной минерализации, что подтверждает значительный ресурсный потенциал.

На мировом рынке наблюдается устойчивая тенденция роста спроса на медь, связанная с активным развитием «зелёной» энергетики, электротранспорта, строительством новых инфраструктурных объектов, а также развитием цифровых технологий и увеличением потребления кабельно-проводниковой продукции. Медь остаётся стратегически важным металлом для производства аккумуляторов,

электрооборудования и элементов возобновляемых источников энергии. По прогнозам ведущих аналитических агентств, мировой спрос на медь в ближайшие годы продолжит расти ускоренными темпами, что создаёт благоприятные условия для реализации новых проектов по добыче и переработке медной руды.

Учитывая подтверждённые запасы руды и меди, выгодное географическое расположение и прогнозируемый рост мирового спроса, строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» является экономически целесообразным и позволит выпускать конкурентоспособный медный концентрат, востребованный как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПЛОЩАДКИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

2.1 Природно-климатические условия

Климат района озера Балхаш характеризуется как резко континентальный, пустынный, с большими контрастами между зимой и летом, а также низкой влажностью воздуха. Атмосферное давление в г. Балхаш составляет 715-735 мм. рт. ст.

Согласно СП РК 2.04-01-2017* г. участок работ относится к подрайону IIIВ по схематической карте районирования для строительства.

Температура воздуха

Средняя месячная и годовая температуры воздуха, ºС

Таблица 2.1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I X	X	XI	XII	Год
-13.9	-12.7	-4.4	8.2	16.3	22.2	24.2	22.1	15.5	6.9	-1.9	-9.7	6.1

Согласно СП РК 2.04-01-2017* участок работ характеризуется следующими показателями, приведенными в таблице 2.2.

Характеристика участка работ

Таблица 2.2

Климатические параметры для холодного периода	
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98	-32,6°С
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98	-34,5°С
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92	-31,0°С
Температура воздуха обеспеченностью 0,94	-17,6°С
Климатические параметры для теплого периода	
Температура воздуха обеспеченностью 0,95	27,3°С
Температура воздуха обеспеченностью 0,98	29,5°С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	29,6°С

Влажность воздуха

Средняя за месяц и год относительная влажность, %.

Таблица 2.3

янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	год
79%	78%	75%	56%	51%	46%	49%	47%	47%	62%	74%	79%	62%

Ветер

Согласно СП РК EN 1991-1-4.2005-2011 «Ветровые воздействия» - номер района по базовой скорости ветра – II;

- номер района по средней скорости ветра – II (25 м/с);
- номер района по давлению ветра – II (0.39 кПа).

Снежный покров

Снежная часть года длится 3,5 месяца, с 14 ноября по 27 февраля, с количеством снега за скользящий 31-дневный период не менее 25 миллиметров. Месяц с наибольшим количеством снеговых осадков в Балхаш – январь.

Высота снежного покрова средняя из наибольших декадных на зиму – 12.8см, максимальная из наибольших декадных – 30.0см. Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 95 дней.

- номер района по весу снегового покрова – II (1.2 кПа);

Глубина промерзания грунтов

Нормативную глубину сезонного промерзания грунта d_{fn}, м, при отсутствии данных многолетних наблюдений определяют на основе теплотехнических расчетов. Для районов, где глубина промерзания не превышает 2.5м, ее нормативное значение допускается определять по формуле

$$d_{fn} = d_0\sqrt{M_t}$$

где M_t - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе;

d_0 – величина, принимаемая равной для суглинков и глин 0.23м; супесей, песков мелких и пылеватых – 0.28м; песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0.30м; крупнообломочных грунтов – 0.34м.

Нормативная глубина промерзания по СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»:

- суглинки и глины: $d_{fn} = 0{,}23\sqrt{42{,}6}$ = 1.50м;
- супеси и пески пылеватые $d_{fn} = 0{,}28\sqrt{42{,}6}$ = 1.83м;
- пески гравелистые, крупные и средней крупности$d_{fn} = 0{,}30\sqrt{42{,}6}$ = 1.96м;
- крупнообломочных грунтов$d_{fn} = 0{,}34\sqrt{42{,}6}$ = 2.22м.

Средняя глубина проникновения "0" в грунт – 1.88м.

Глубина промерзания изотермы

Таблица 2.4

Пункт		Максимум обеспеченностью

	Средняя из максимальных за год,см	0,90	0,98
Карагандинская область г. Балхаш	92	130	152

2.2 Сейсмическая характеристика участка

Территория города Балхаш находится в зоне 5 бальной и менее сейсмической активности (по шкале MSK-64). Тип морфоструктур 6 – платформа щит – денудационные равнины, без региональных разломов и сдвигов. Казахстанская платформа палеозойского возраста характеризуется поверхностным залеганием складчатого платформенного фундамента. Денудационные равнины свойственны тем платформам или их участкам, которые на протяжении почти всей своей истории испытывали тенденцию к поднятию. Поверхность денудационных равнин представляет нижний складчатый этаж платформ, имевший в далеком прошлом горный рельеф, а затем превращенный процессами выветривания в пенеплен.

В соответствии с СП 50-101-2004 в районах сейсмичностью менее 7 баллов основания следует проектировать без учета сейсмических воздействий.

2.3 Почвы, гигрография, флора и фауна

Территория района находится на юго-востоке Казахского мелкосопочника, в зоне пустынь и полупустынь. По северной части района проходит основной водораздельный хребет Казахского мелкосопочника, представленный низкогорьями, среди которых возвышаются массивы Кызыларай (1565 м), Кызылтас (1238 м). Центральная часть — мелкосопочная, грядовая равнина, постепенно понижающаяся к озеру Балхаш. Реки Токрауын, Кусак, Каратал, Каршыгалы и другие начинаются на севере, текут с гор к озеру Балхаш, но часто не доходят до него. Почвы каштановые, бурые, солончаковые. В центральной и южной частях растут боялыч, кокиек, полынь, сарсазан, солянка, биюргун и другие; в горных районах — сосна, берёза, тополь, осина. Водятся архар, лань, сайгак, кабан, волк, лисица, заяц, корсак, барсук, хорёк, сурок, ондатра, из птиц — куропатка, гусь, утка и другие.

2.4 Физико-химические свойства грунтов

По результатам инженерно-геологических изысканий, в соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012, в толще вскрытых отложений (до 10,0м) на основании анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов и с учётом особенностей геолого-литологического строения в разрезе выделено 1 Слой и 5 ИГЭ, физико-механические свойства, которые приведены ниже.

1 СЛОЙ – Почвенно-растительный слой

1 ИГЭ – Супесь с включением дресвы и щебня (a(Q_{IV}))

2 ИГЭ – Супесь щебенисто-дресвяная (O_2it)

3 ИГЭ – Щебенисто-дресвяный грунт с супесчаным заполнителем (O_2it)

4 ИГЭ – Щебенисто-дресвяный грунт с суглинистым заполнителем (O_2it)

5 ИГЭ – Скальный грунт диабаз трещиноватый (O_2it)

СЛОЙ №1 ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ СЛОЙ - верхняя гумусированная часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими, физическими и агрохимическими свойствами. Перед началом земляных работ подлежит рекультивации с последующим складированием.

Содержание гумуса – 0,13-0,41%. Вскрыт с поверхности мощностью 0,1-0,2м.

Почвенно-растительный слой - по условиям разработки одноковшовым экскаватором – 1 группа, разработка траншейным цепным экскаватором – 1 группа, разработка траншейным роторным экскаватором – 1 группа, скреперами – 1 группа, бульдозерами – 1 группа, грейдерами – 1 группа, грейдер-элеваторами – 1 группа, бурильно-крановыми машинами – 1 группа, по условиям ручной разработки – 1 группа, разрыхление мерзлых грунтов клин-молотком – 1м группа, нарезка прорезей в мерзлых грунтах баровыми машинами – 1м группа.

<u>1 ИГЭ – СУПЕСЬ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ДРЕСВЫ И ЩЕБНЯ (a(Q_{IV}))</u>

Данные по гранулометрическому составу приведены в таблице 2.5

Таблица 2.5

№ п/	№ скважины	Интервал отбора, м	Гранулометрический состав в %
			Величина зерен в мм

п			более 10,0	10,0-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
1	39-25	0,5-1,0	2,5	4,5	11,2	81,8				
2	41-25	1,5-2,0	2,8	5,3	5,8	86,1				
3	43-25	1,0-1,5	3,0	6,4	7,8	82,8				
4	44-25	0,5-1,0	5,0	4,9	10,1	80,0				
5	46-25	2,5-3,0	6,0	5,2	9,8	79,0				
6	51-25	2,0-2,5	3,0	1,8	9,4	85,8				
7	51-25	3,5-4,0	3,1	3,8	17,2	75,9				
8	57-25	0,5-1,0	14,2	4,5	3,9	77,4				
9	60-25	0,0-0,5	9,3	8,4	5,7	76,6				
10	76-25	0,5-1,0	7,1	8,8	5,6	78,5				

По гранулометрическому составу видно, что содержание дресвы и щебня от 14% до 24%.

Супесь с включением дресвы и щебня характеризуется следующими физическими значениями, приведёнными в таблице 2.6

Таблица 2.6

№ п/п	**Наименование показателей**	**Единица измерения**	**Количество определений**	**Предельные значения**		**Средне нормативные значения**
				Min	**Max**	
1	Естественная влажность	%	10	6,20	16,70	11,38
2	Влажности на границе текучести	%	10	19,00	32,00	24,15
3	Влажности на границе раскатывания	%	10	16,00	23,00	19,11
4	Число пластичности	%	10	3,00	9,00	5,04
5	Плотность грунта при естественной влажности	г/см^3	10	1,98	2,10	2,04
6	Плотность сухого грунта	г/см^3	10	1,71	1,95	1,83
7	Плотность частиц грунта	г/см^3	10	2,63	2,79	2,69

8	Коэффициент пористости		доли единиц	10	0,389	0,570	0,472
9	Степень влажности		доли единиц	10	0,40	0,86	0,63
10	Удельное сцепление	природ. Влаж.	кПа	6	35	47	41
		водонас. Сост.		6	30	45	37
11	Угол внутрен-него трения	природ. Влаж.	Градус	6	25	34	29
		водонас. Сост.		6	21	32	26
12	Модуль деформации	природ. Влаж.	МПа	6	9,98	12,80	10,96
		водонас. Сост.		6	8,54	10,22	9,56

Грунты по степени засоленности среднерастворимыми солями D_{sal} =5,56-9,69% классифицируются как слабозасоленные до глубины 1,0м, характер засоления сульфатный и сульфатно-хлоридный.

Супесь с включением дресвы и щебня - по условиям разработки одноковшовым экскаватором – 1 группа, разработка траншейным роторным экскаватором – 2 группа, скреперами – 2 группа, бульдозерами – 2 группа, по условиям ручной разработки – 2 группа, разрыхление мерзлых грунтов клин-молотком – 2м группа, нарезка прорезей в мерзлых грунтах баровыми машинами – 3м группа.

2 ИГЭ – СУПЕСЬ ЩЕБЕНИСТО-ДРЕСВЯНАЯ (O_2it)

Данные по гранулометрическому составу приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7

№ п/п	№ скважины	Интервал отбора, м	Гранулометрический состав в %							
			Величина зерен в мм							
			более 10,0	10,0-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
1	36-25	0,0-0,5	10,1	6,4	9,7	73,8				

2	36-25	2,0-2,5	8,3	7,7	11,4	72,6
3	36-25	8,5-9,0	16,7	9,5	15,8	58,0
4	36-25	10,0	7,2	10,0	14,5	68,3
5	47-25	6,0-6,5	10,0	7,6	16,3	66,1
6	47-25	7,5-8,0	25,9	3,3	6,8	64,0
7	56-25	0,0-0,5	11,2	8,4	21,8	58,6
8	60-25	1,0-1,5	14,0	6,3	9,9	69,8
9	63-25	1,5-2,0	12,0	14,0	17,0	57,0
10	63-25	5,5-6,0	4,0	10,0	30,0	56,0
11	63-25	7,5-8,0	7,8	11,9	14,5	65,8
12	76-25	2,0-2,5	8,0	10,0	16,0	66,0
13	76-25	4,5-5,0	6,0	20,0	20,0	54,0
14	78-25	0,0-0,5	22,1	4,6	8,7	64,6

По гранулометрическому составу видно, что содержание щебенисто-дресвяного материала от 26% до 46%.

Супесь щебенисто-дресвяная характеризуется следующими физическими значениями, приведёнными в таблице 2.8.

Таблица 2.8

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средне нормативные значения
				Min	Max	
1	Естественная влажность	%	14	3,70	17,20	11,27
2	Влажности на границе текучести	%	14	20,00	26,00	21,79
3	Влажности на границе раскатывания	%	14	13,00	22,00	16,36
4	Число пластичности	%	14	4,00	7,00	5,43
5	Плотность грунта при естественной влажности	г/см^3	14	2,01	2,18	2,07

6	Плотность сухого грунта		г/см^3	14	1,77	1,96	1,86
7	Плотность частиц грунта		г/см^3	14	2,70	2,75	2,73
8	Коэффициент пористости		доли единиц	14	0,400	0,553	0,472
9	Степень влажности		доли единиц	14	0,25	0,88	0,63
10	Удель-ное сцеп-ление	природ. Влаж.	кПа	6	20	27	24
		водона с. Сост.		6	19	25	22
11	Угол внутре н-него трения	природ. Влаж.	Градус	6	28	33	30
		водона с. Сост.		6	22	30	27
12	Модуль дефор-мации	природ. Влаж.	МПа	6	11,72	14,25	12,64
		водона с. Сост.		6	9,11	11,25	10,29

Грунты по степени засоленности среднерастворимыми солями D_{sal} =3,02-8,20% классифицируются как слабозасоленные до глубины 0,5м, незасоленные до глубины 1,0м, характер засоления сульфатный.

Супесь щебенисто-дресвяная - по условиям разработки одноковшовым экскаватором – 1 группа, разработка траншейным роторным экскаватором – 2 группа, скреперами – 2 группа, бульдозерами – 2 группа, по условиям ручной разработки – 3 группа, разрыхление мерзлых грунтов клин-молотком – 2м группа, нарезка прорезей в мерзлых грунтах баровыми машинами – 3м группа.

3 ИГЭ – ЩЕБЕНИСТО-ДРЕСВЯНЫЙ ГРУНТ С СУПЕСЧАНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ (O_2it)

Данные по гранулометрическому составу приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9

№	№	Интерва	Гранулометрический состав в %

п/п	скважины	л отбора, м	Величина зерен в мм							
			более 10,0	10,0-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
1	1-25	0,5-1,0	21,4	15,6	16,5	46,5				
2	3-25	0,0-0,5	55,3	6,0	8,0	30,7				
3	3-25	0,5-1,0	38,2	16,4	15,0	30,4				
4	3-25	1,5-2,0	37,2	8,9	11,2	42,7				
5	10-25	0,0-0,5	23,2	10,8	14,9	51,1				
6	15-25	0,5-1,0	57,1	14,6	14,4	13,9				
7	15-25	1,0-1,5	57,0	13,5	11,0	18,5				
8	19-25	0,5-1,0	27,8	11,2	15,5	45,5				
9	20-25	0,0-0,5	34,5	12,7	15,2	37,6				
10	24-25	0,0-0,5	63,7	10,2	10,8	15,3				
11	24-25	1,0-1,5	55,5	16,5	14,5	13,5				
12	27-25	2,0-2,5	74,1	10,3	8,4	7,2				
13	31-25	2,0-2,5	32,3	12,5	13,3	41,9				
14	32-25	0,0-0,5	57,5	11,9	12,4	18,2				
15	32-25	2,5-3,0	52,1	10,3	12,8	24,8				
16	32-25	3,5-4,0	55,0	9,7	10,1	25,2				
17	32-25	4,5-5,0	52,5	6,4	6,4	34,7				
18	32-25	5,5-6,0	33,5	8,1	8,3	50,1				
19	32-25	6,5-7,0	45,4	7,3	9,5	37,8				
20	32-25	7,5-8,0	43,1	10,3	11,7	34,9				
21	33-25	0,5-1,0	52,6	8,3	7,4	31,7				
22	36-25	4,5-5,0	42,1	12,2	17,4	28,3				
23	36-25	6,0-6,5	54,2	12,6	14,0	19,2				
24	39-25	1,0-1,5	27,0	22,0	20,8	32,2				
25	39-25	2,5-3,0	64,1	7,8	9,1	19,0				
26	39-25	4,0-4,5	70,7	6,7	8,4	14,2				
27	41-25	3,5-4,0	6,0	5,0	55,0	34,0				
28	41-25	5,5-6,0	6,0	4,0	57,0	33,0				
29	41-25	8,0-8,5	0,0	21,5	68,0	10,5				
30	41-25	9,5-10,0	0,0	12,5	66,5	21,0				
31	47-25	2,5-3,0	10,5	20,6	27,6	41,3				
32	47-25	4,0-4,5	6,0	16,2	38,7	39,1				

33	51-25	4,0-4,5	25,3	14,5	12,0	48,2
34	51-25	7,0-7,5	14,6	23,4	27,7	34,3
35	51-25	9,0-9,5	47,5	15,6	13,3	23,6
36	52-25	2,0-2,5	30,6	17,8	9,6	42,0
37	53-25	2,0-2,5	33,8	16,0	8,6	41,6
38	56-25	1,0-1,5	35,7	16,3	16,0	32,0
39	56-25	1,5-2,0	44,6	14,3	12,5	28,6
40	56-25	3,0-3,5	59,0	9,0	8,2	23,8
41	56-25	4,5-5,0	49,4	10,5	9,2	30,9
42	56-25	6,0-6,5	43,0	12,8	10,7	33,5
43	56-25	8,0-8,5	51,3	8,4	7,2	33,1
44	56-25	9,5-10,0	52,7	7,1	6,4	33,8
45	57-25	2,0-2,5	47,2	9,5	9,8	33,5
46	57-25	5,5-6,0	62,3	6,0	6,4	25,3

По гранулометрическому составу видно, что содержание щебенисто-дресвяного материала от 49% до 93%.

Щебенисто-дресвяный грунт с супесчаным заполнителем характеризуется следующими физическими значениями, приведёнными в таблице 2.10

Таблица 2.10

№ п/п	**Наименование показателей**	**Единица измерения**	**Количество определений**	**Предельные значения**		**Средне нормативные значения**
				Min	**Max**	
1	Естественная влажность	%	46	1,60	18,10	6,91
2	Влажности на границе текучести	%	46	16,00	26,00	20,00
3	Влажности на границе раскатывания	%	46	12,00	20,00	14,80
4	Число пластичности	%	46	3,00	7,00	5,20
5	Плотность грунта при естественной влажности	г/см^3	20	1,91	2,21	2,07

6	Плотность сухого грунта	г/см^3	20	1,79	2,10	1,93
7	Плотность частиц грунта	г/см^3	20	2,60	2,80	2,67
8	Коэффициент пористости	доли единиц	20	0,274	0,491	0,389
9	Степень влажности	доли единиц	20	0,18	1,03	0,49

Грунты по степени засоленности среднерастворимыми солями D_{sal} =2,30-11,93% классифицируются от незасоленных до среднезасоленных до глубины 3,0м, характер засоления сульфатный и сульфатно-хлоридный. Расчетное сопротивление R_0 – 450 кПа.

Щебенисто-дресвяный грунт с супесчаным заполнителем - по условиям разработки одноковшовым экскаватором – 2 группа, бульдозерами – 3 группа, по условиям ручной разработки – 2 группа.

4 ИГЭ – ЩЕБЕНИСТО-ДРЕСВЯНЫЙ ГРУНТ С СУГЛИНИСТЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ (O_2it)

Данные по гранулометрическому составу приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11

№ п/п	№ скважины	Интервал отбора, м	Гранулометрический состав в %							
			Величина зерен в мм							
			более 10,0	10,0-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
1	32-25	8,5-9,0	59,3	5,3	5,9	29,5				
2	32-25	9,5-10,0	54,1	15,4	9,9	20,6				
3	33-25	8,0-8,5	51,7	12,3	9,2	26,8				
4	39-25	6,5-7,0	30,9	14,1	17,7	37,3				
5	39-25	7,5-8,0	50,1	12,7	15,6	21,6				
6	39-25	9,0-9,5	56,9	12,2	11,3	19,6				
7	44-25	7,5-8,0	37,0	18,0	3,0	42,0				
8	44-25	9,5-10,0	40,8	6,0	4,0	49,2				
9	45-25	8,0-8,5	20,0	33,6	13,5	32,9				
10	45-25	9,0-9,5	52,6	12,8	9,6	25,0				

По гранулометрическому составу видно, что содержание щебенисто-дресвяного материала от 51% до 80%. Расчетное сопротивление R_0 – 450 кПа.

Щебенисто-дресвяный грунт с суглинистым заполнителем характеризуется следующими физическими значениями, приведёнными в таблице 2.12

Таблица 2.12

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средне нормативные значения
				Min	Max	
1	Естественная влажность	%	10	10,00	17,40	12,69
2	Влажности на границе текучести	%	10	20,00	29,00	24,70
3	Влажности на границе раскатывания	%	10	11,00	20,00	15,90
4	Число пластичности	%	10	8,00	10,00	8,80
5	Плотность грунта при естественной влажности	г/см^3	10	2,10	2,32	2,22
6	Плотность сухого грунта	г/см^3	10	1,88	2,11	1,99
7	Плотность частиц грунта	г/см^3	10	2,69	2,81	2,75
8	Коэффициент пористости	доли единиц	10	0,275	0,439	0,384
9	Степень влажности	доли единиц	10	0,70	0,98	0,82

Щебенисто-дресвяный грунт с суглинистым заполнителем по условиям разработки одноковшовым экскаватором – 2 группа, бульдозерами – 3 группа, по условиям ручной разработки – 2 группа.

5 ИГЭ – СКАЛЬНЫЙ ГРУНТ ДИАБАЗ (O_2it) характеризуется следующими физико-механическими значениями, приведенными в таблице 2.13

Таблица 2.13

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество	Предельные значения		Средне норматив
				Min	Max	

			определений			**ные значения**
1	Естественная влажность	%	25	0,10	0,90	0,36
2	Плотность грунта при естественной влажности	г/см^3	25	2,49	2,93	2,63
3	Плотность сухого грунта	г/см^3	25	2,48	2,92	2,62
4	Плотность частиц грунта	г/см^3	25	2,57	2,95	2,71
5	Коэффициент пористости	доли единиц	25	0,005	0,076	0,033
6	Степень влажности	доли единиц	25	0,07	0,90	0,40

Частные значения характеристик прочностных свойств **скального грунта – диабаз**, при естественной влажности, а также плотности подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТа 20522-2012, полученные в результате, приведены в таблица 2.14:

Таблица 2.14

№ п/п	Характеристики грунта	Кол-во. опре-деле-нии	Ми-ним значе-ние, min	Мак сим. значе-ние, max	Норма-тивное значе-ние	Коэф. вариа-ции	Расчетные значения при	
							0,85	0,95
1	Прочность на одноосное сжатие (при естественной влажности), МПа	15	82,13	267,42	181,83	-	163,75	152,38
2	Прочность на одноосное сжатие (в замоченном состоянии), МПа	15	56,26	238,87	125,72	-	110,56	101,03

3	Коэффициент размягчаемости, д.е.	15	0,48	0,96	0,69	-	0,65	0,63

По пределу прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии – 125,72 Мпа, очень прочные (средне нормативное значение) до глубины 10,0м.

По плотности скелета грунта – 2,63 г/см^3 скальный грунт относится к очень плотным (средне нормативное значение).

Коэффициент размягчаемости $К_{sof}$ – 0,69 д.е. грунты размягчаемые (средне нормативное значение).

Грунты по степени засоленности среднерастворимыми солями D_{sal} =4,51-5,44% классифицируются от незасоленных до слабозасоленных до глубины 5,0м, характер засоления сульфатный.

Скальный грунт – диабаз по условиям ручной разработки – 7 группа**.**

Примечание: В соответствии со СН РК 8.02-05-2002 предусматривается предварительное разрыхление взрывами скального грунта V-VI группы.

2.5 Гидрогеологические условия

В процессе бурения на участке работ были вскрыты подземные воды.

По данным бурения подземные воды вскрыты глубине 5,0-8,5м. Абсолютные отметки установившегося уровня 525,00-529,20м.

Водоносный горизонт относится к типу - грунтовые воды. Водовмещающими породами являются щебенистые грунты и супеси щебенистые. В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на начало мая.

Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, а в весенний период – талых и паводковых вод. Областью питания служит область распространения водоносного горизонта.

Замеры уровней производились после отстоя выработок в течение 7-ми дней.

По химическому составу подземные воды **в скважине 36-25 на глубине 8.5м** гидрокарбонатно-сульфатные; слабосолоноватые (сумма солей – 1,416г/дм^3), очень жесткая (общая жесткость – 11,00 мг-экв/л), щелочные (pH = 7,28).

По степени агрессивности на бетон марки по водопроницаемости W4, W6 и W8 согласно табл.Б.4 СП РК 2.01-101-2013 подземные воды:

Таблица 2.15

Цемент	**Степень агрессивного воздействия жидкой среды на бетон марки по водонепроницаемости марки**		
	W4	**W6**	**W8**
Портландцемент по ГОСТ 10178-85	слабоагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Шлакопортландцемент по ГОСТ 10178-85	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

По отношению к арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивные при постоянном погружении и слабоагрессивные при периодическом смачивании (Cl=43,0 мг/дм^3). СП РК 2.01-101-2013 таб.В.2.

Подземные воды согласно табл.3, 5 ГОСТ 9.602-2016 по отношению:

к свинцу – средняя коррозионная активность;

к алюминию – средняя коррозионная активность;

По химическому составу подземные воды **в скважине 39-25 на глубине 7.0м** гидрокарбонатно-сульфатные; слабосолоноватые (сумма солей – 2,699г/дм^3), очень жесткая (общая жесткость – 25,25 мг-экв/л), щелочные (pH = 7,83).

По степени агрессивности на бетон марки по водопроницаемости W4, W6 и W8 согласно табл.Б.4 СП РК 2.01-101-2013 подземные воды:

Таблица 2.16

Цемент	**Степень агрессивного воздействия жидкой среды на бетон марки по водонепроницаемости марки**		
	W4	**W6**	**W8**
Портландцемент по ГОСТ 10178-85	сильноагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Шлакопортландцемент по ГОСТ 10178-85	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

По отношению к арматуре железобетонных конструкций воды

неагрессивные при постоянном погружении и среднеагрессивные при периодическом смачивании (Cl=119,0 мг/дм^3). СП РК 2.01-101-2013 таб.В.2.

Подземные воды согласно табл.3, 5 ГОСТ 9.602-2016 по отношению:

к свинцу – средняя коррозионная активность;

к алюминию – средняя коррозионная активность;

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов, слагающих участок изысканий:

1ИГЭ – Супесь с включением дресвы и щебня (a(Q_{IV})) – слабоводопроницаемая, коэффициент фильтрации 0,001-0,004 м/сутки;

2ИГЭ – Супесь щебенисто-дресвяная (O_2it) – водопроницаемая, коэффициент фильтрации 2,3-3,0 м/сутки;

3ИГЭ – Щебенисто-дресвяный грунт с супесчаным заполнителем (O_2it) – сильноводопроницаемый, коэффициент фильтрации 10,2-21 м/сутки;

4ИГЭ – Щебенисто-дресвяный грунт с суглинистым заполнителем (O_2it) – сильноводопроницаемый, коэффициент фильтрации 21 м/сутки;

5ИГЭ – Скальный грунт диабаз трещиноватый (O_2it) - водопроницаемый, коэффициент фильтрации 1,90-2,00 м/сутки;

3 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

3.1 Общие данные

Раздел ГП проекта стадия «РП» Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области» разработан на основании следующих документов:

- Участок №1 на 1174 га- АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-3843046. Кадастровый номер земельного участка №09:102:040:1779;
- Участок №2 на 1135,0635 га- АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-6899811. Кадастровый номер земельного участка №09:102:040:1823;
- Участок №3 на 301,8906 га- АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-6899350. Кадастровый номер земельного участка №09:102:040:1822;
- Участок №4 на 841,3740 га- АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-6900397. Кадастровый номер земельного участка №09:102:040:1824;
- Участок №5 на 1070,6878 га- АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-6806597. Кадастровый номер земельного участка №09:102:040:1821;
- Участок №6 на 460,3701 га- АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-6618657. Кадастровый номер земельного участка №09:102:040:1812.

- Топографическая съемка земельного участка в масштабе 1:500;

- Материалы инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий, выполненных изысканий, выполненных ТОО «КарИИЗ» в 2025 году;

- Требования к проекту определены заданием на проектирование, утвержденным Заказчиком ЧК «BMT Holding Limited».

Проектные решения раздела разработаны с учетом требований, следующих нормативных и технических документов, действующих в Республике Казахстан:

- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СН РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
- СН РК 2.02-01-2019 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года № 405;
- СН РК 1.02-03-2021 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- СП РК 2.04-01-2019 Строительная климатология;
- СП РК 1.03–106–2020 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- ГОСТ 21.508–2020 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»;
- ГОСТ 21.204-2020 «СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта».

Проектируемая обогататильная фабрика (ОФ) на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области» расположен расположен в Ортадересинском сельском округе, Актогайском районе Карагандинской области. Месторождение Тесиктас находится в 115 км к северо-востоку от г. Балхаша, в 42 км к северо-востоку от села Акжайдак и в 73 км к западу от села Саяк. Административный центр области г.Караганда расположен в 390 км.

На расстоянии 100 км проходит автотрасса М-36 — международная дорога, соединяющая границу с Российской Федерацией (в направлении Екатеринбурга) с Алматы, проходя через Костанай, Астану и Караганду. Ещё одна важная магистраль — трасса R-181 (Балхаш – Аксу-Аюлы) — расположена в 90 км. На юге находится железнодорожная станция Ақжайдақ с пассажирским потоком. Район отличается малой плотностью населения и преимущественно пустынным характером местности.

При выборе места строительства обогатительной фабрики учитывалось местоположение месторождения Тесиктас, роза ветров, возможности для рационального решения задач переработки рудного сырья, хвостохранилища, санитарно-защитные нормы расположения вахтового поселка.

Выбранный земельный участок обеспечивает следующие преимущества:

- Близость к месторождению Тесиктас, что позволяет оптимизировать логистику и снизить эксплуатационные затраты;

- Минимальные объёмы земляных работ по выравниванию территории, что способствует оптимизации бюджета проекта и сокращению сроков строительных и подготовительных мероприятий;
- Возможность транспортировки руды от карьеров до узла дробильного комплекса (приёмного бункера) автомобильным транспортом;
- Отсутствие населённых пунктов и жилых построек в радиусе 42 км от выбранного места строительства, что исключает влияние производственных факторов на население;
- Минимизация риска подтопления строений, благодаря удаленному расположению от естественных зон схода паводковых вод и особенностям ландшафта, обеспечивающим естественный дренаж.

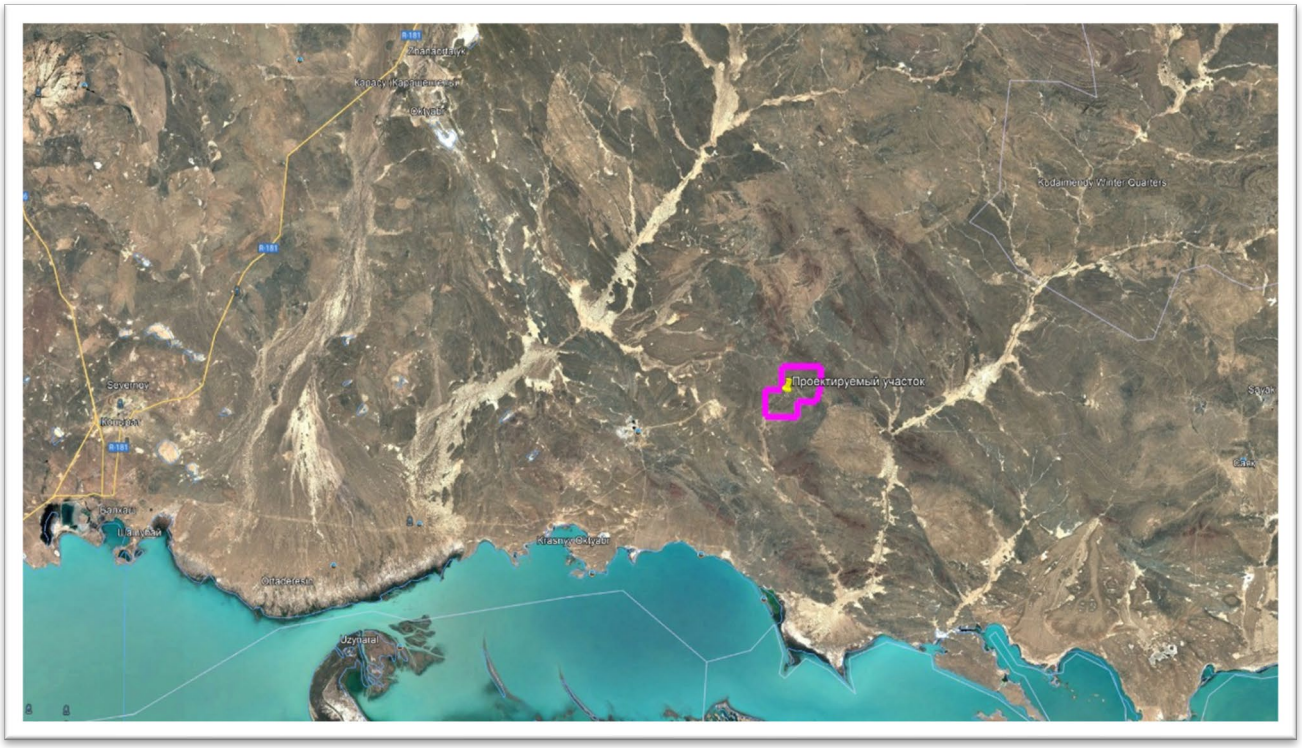


Рисунок 3.1 Ситуационная схема проектируемого комплекса

Генеральный план разработан с учетом технологии производства, транспортных связей, сложившейся планировочной структуры данного района, санитарно-гигиенических и противопожарных норм строительного проектирования.

При этом в основу заложено соблюдение следующих условий:

– расположение сооружений, а также транспортных путей на территории площадки согласно технологической схеме, требуемым разрывам по нормам пожаро- и взрывобезопасности и с учетом розы ветров;

– требования по санитарии и грузообороту;

– обеспечение благоприятных и безопасных условий труда, а также обеспечение рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на площадке.

В настоящее время участок свободен от застройки. Разбивка зданий и сооружений ведется от границ участка, закрепленных на месте. Ситуационный план расположения проектируемого участка представлен на рис. 3.1

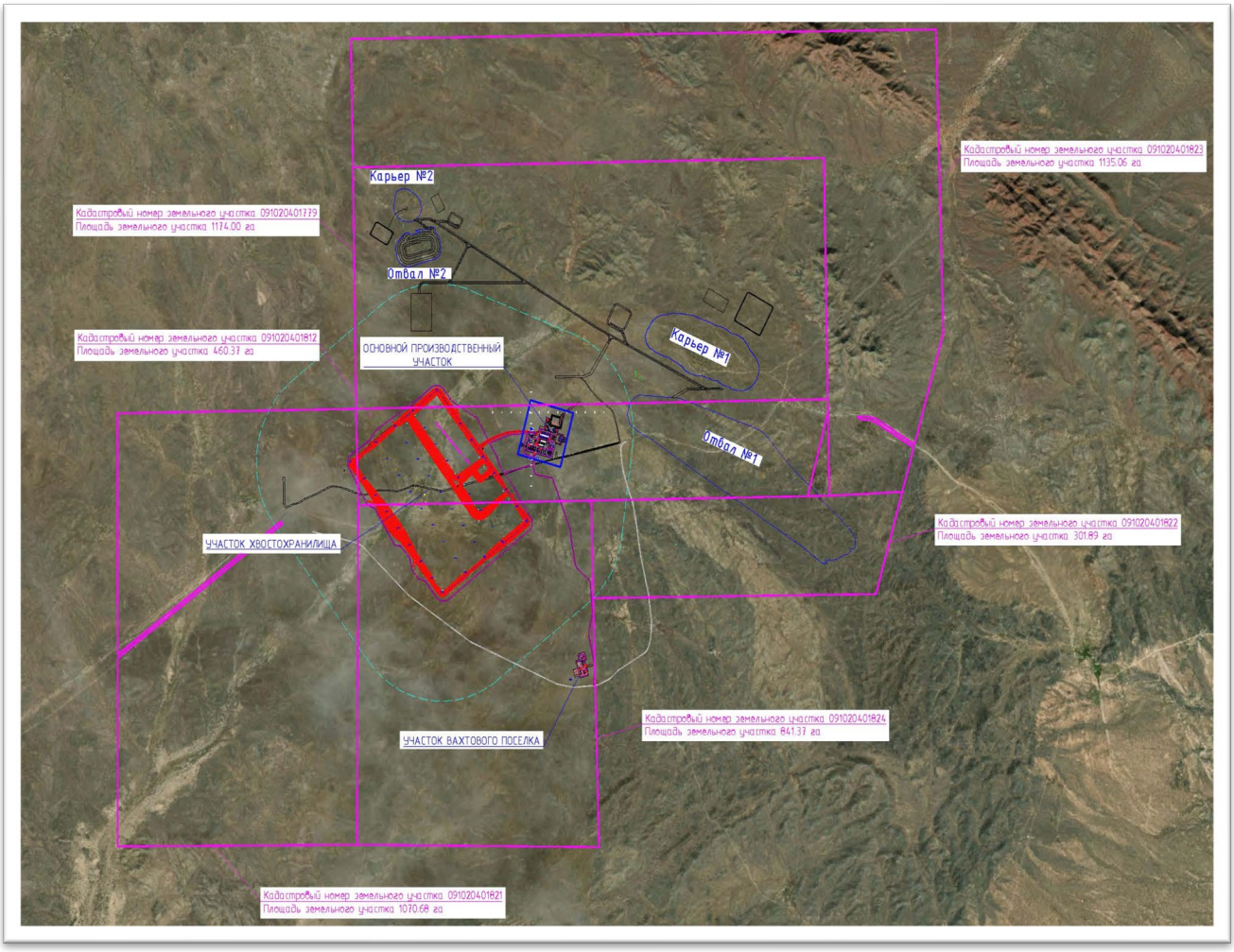


Рисунок 3.2 Общий генеральный план предприятия

3.2 Планировка и зонирование территории

Общая площадь территории проектируемого объекта ***Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области»*** составляет, с горной частью – 4 983,37 га (Общий генеральный план предприятия рис. 3.2)

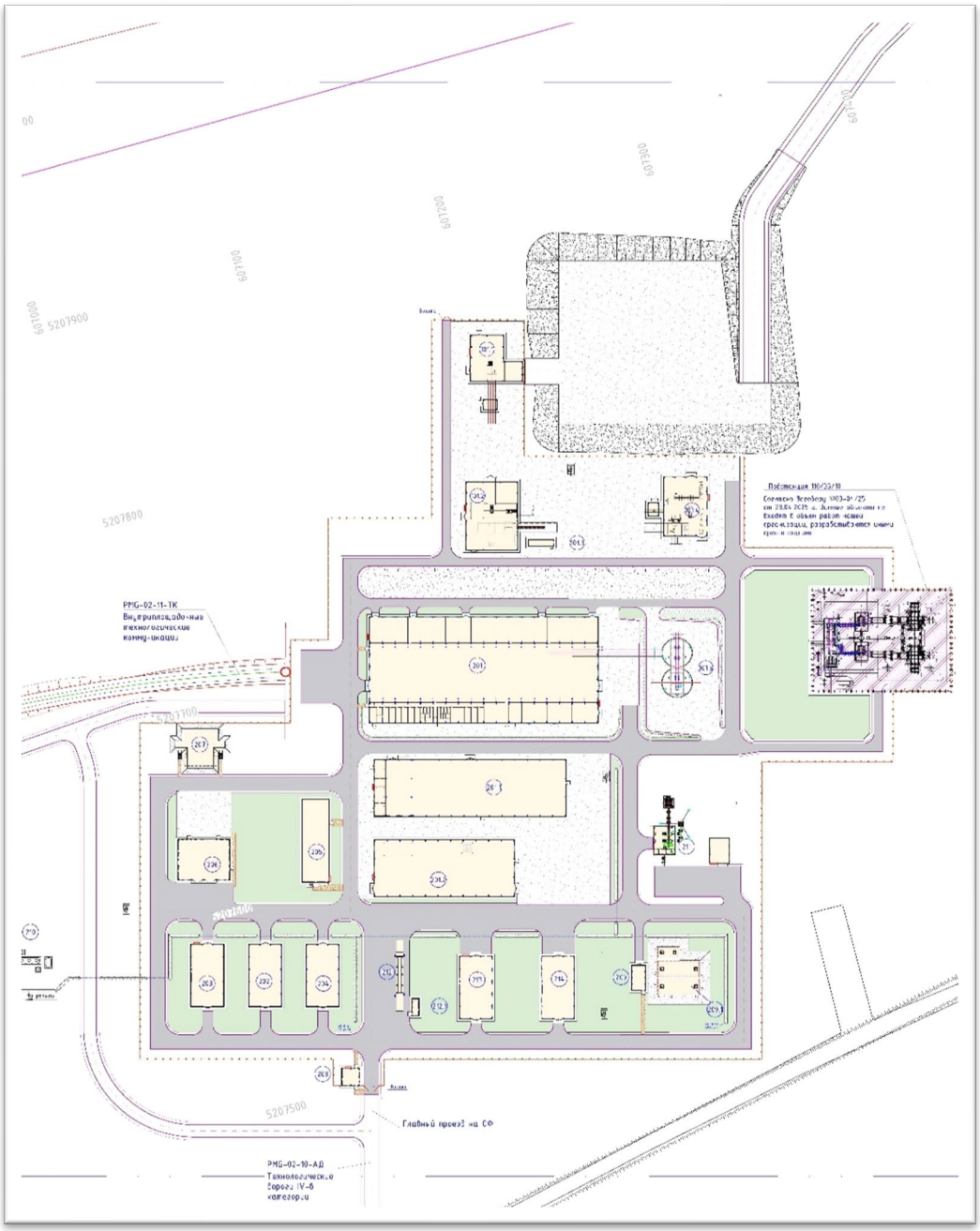


Рисунок 3.3 План производственной площадки основного производственного участка

На генеральном плане предусмотрена развитая система подъездных и внутриплощадочных дорог, обеспечивающая транспортную доступность ко всем основным технологическим объектам предприятия. Дорожная сеть связывает производственные зоны, склады, насосные станции, пункты управления и инженерные сооружения, что гарантирует безопасную и бесперебойную логистику производственного процесса.

Главная подъездная дорога с южной стороны обеспечивает транспортное сообщение с тремя ключевыми участками:

- участком вахтового поселка (№300);
- основным производственным участком (№200) с приемно-дробильным узлом (№100);
- участком хвостохранилища.

Доступ на производственные участки №100 и №200 осуществляется через контрольно-пропускной пункт №1 (КПП-1), обеспечивающий въезд в складскую, вспомогательную, производственную и административно-хозяйственную зоны.

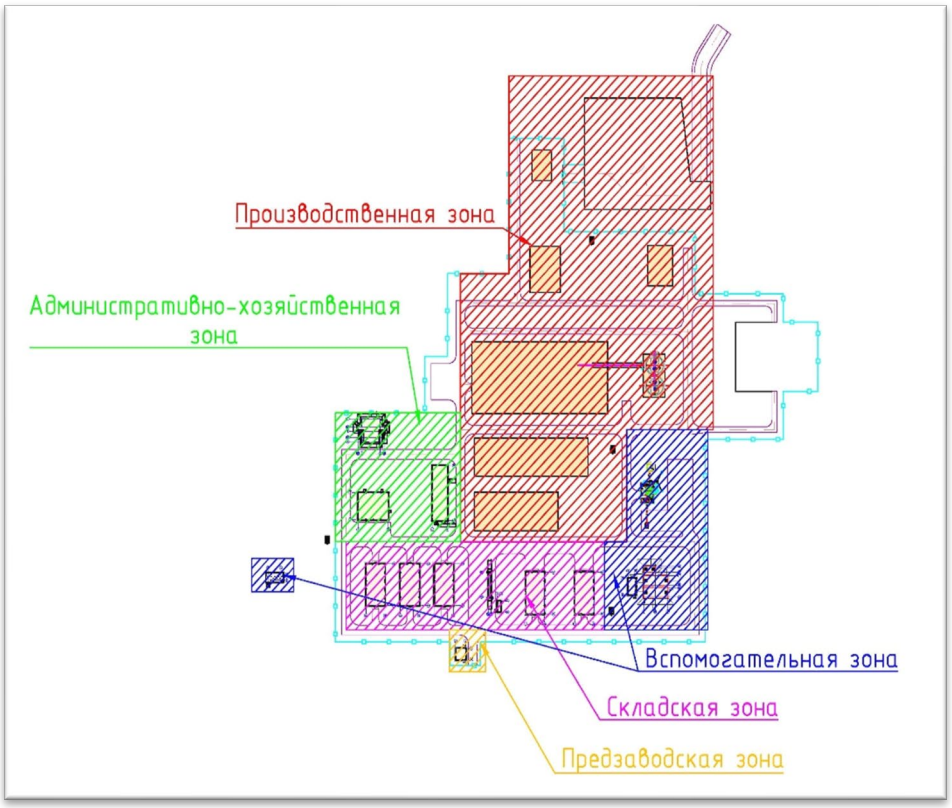


Рисунок 3.4 Зонирование основного производственного участка

В соответствии с требованиями СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий», пункт 4.3.5*, для предприятий с площадкой размером более 5 га предусматривается не менее двух въездов. В проекте на основном производственном участке организован второй въезд с северной стороны, что соответствует нормативным требованиям.

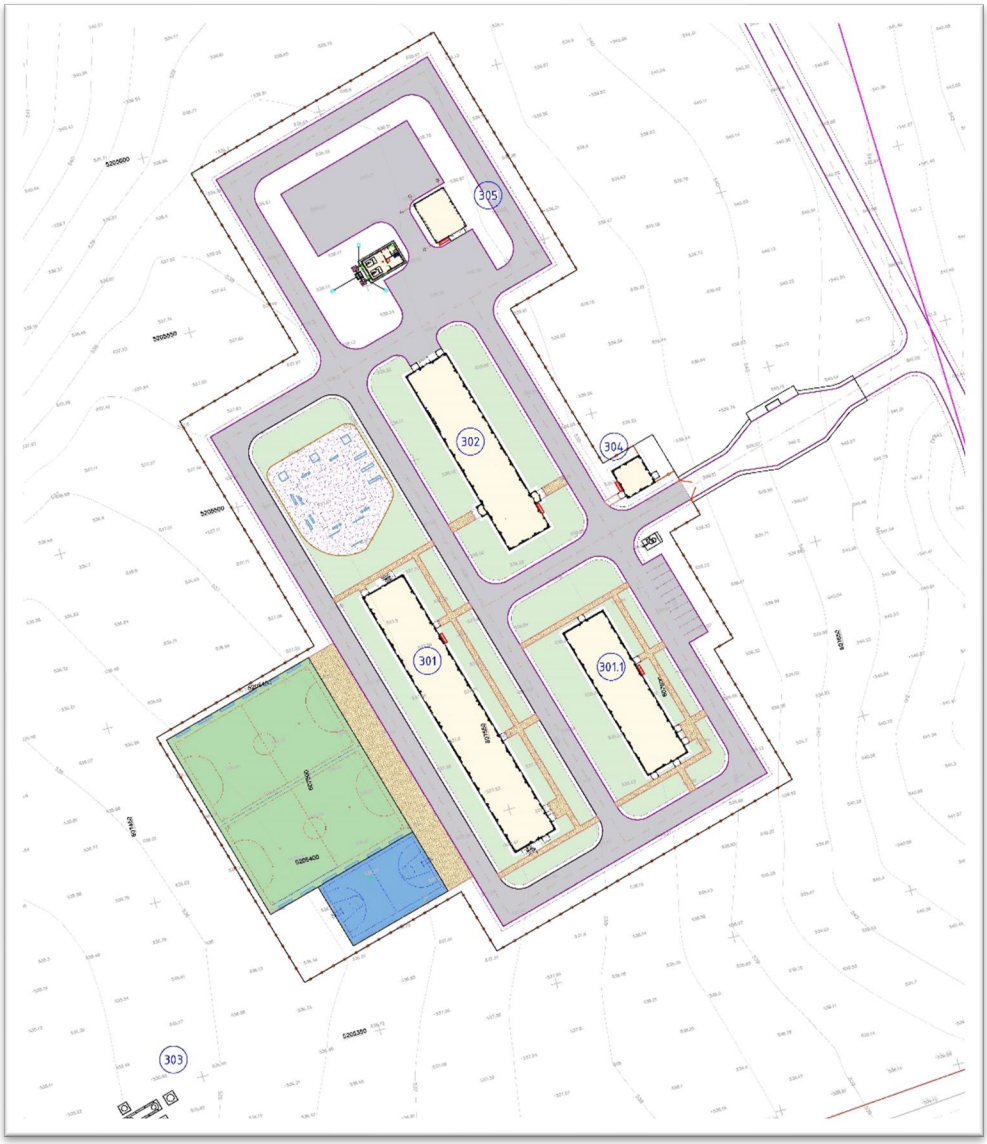


Рисунок 3.5 План площадки вахтового поселка

Для удобства производственных процессов организован отдельный проезд из щебеночного покрытия к хвостохранилищу, соединенный с главной дорогой. Контрольно-пропускные пункты №1 и №2 расположены на въездах, регулируя доступ транспорта и персонала. Контрольно-пропускной пункт №2 предназначен

для вахтового поселка. Связь между технологическими объектами обеспечивается не только дорожной сетью, но и системой трубопроводов, насосных станций и гидротехнических сооружений. Плавучая насосная станция отвечают за подачу оборотной воды к участкам переработки, а отдельная насосная станция водоснабжения и пожаротушения распределяет воду по критически важным объектам. Административно-бытовой корпус (АБК) размещён в пределах основного производственного участка, обеспечивая оперативную близость к основным объектам предприятия. Вахтовый посёлок и столовая вынесены в отдельный участок и объединены в единую территорию, что позволяет централизованно организовать проживание и питание персонала. Таким образом, подъездные пути и инженерные коммуникации на генеральном плане организованы так, чтобы минимизировать расстояния между ключевыми узлами, оптимизировать транспортные маршруты и обеспечить бесперебойную работу технологических процессов.

Хранение сырья, материалов, изделий и оборудования осуществляется в соответствии с требованиями промышленной безопасности — только в специально предусмотренных складских помещениях и на оборудованных открытых площадках, предназначенных для этих целей. Такое решение обеспечивает упорядоченность производственной территории, исключает захламление проездов и способствует безопасной эксплуатации объекта.

3.3 Мероприятия по инженерной подготовке, организации рельефа, благоустройству и озеленению территории

Организация рельефа

Проектом организации рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями.

Система высот – Балтийская.

Вертикальная планировка принята сплошная и решена в увязке с существующими дорогами методом проектных горизонталей. Наибольшая высота выемки составляет -3,3 м. Наибольшая высота насыпи достигает 8.0 м. Объем земляных масс подсчитан в программе AutoCAD Civil 3d (см чертежи раздела ГП). Отметки полов зданий и сооружений назначены согласно технологическим требованиям.

Отвод дождевых, талых вод внутри территории осуществляется канавами и дренажными трубопроводами на рельеф. Возможность растекания поверхностных стоков за пределы территории со складской зоны исключена периметральными сборными канавами. Планировочные отметки автодорог, проездов и абсолютные отметки запроектированных зданий, и сооружений увязаны между собой.

Поперечные и продольные уклоны на проездах и тротуарах соответствуют требованиям СП РК 3.01-101-2013*.

Проектируемые инженерные сети прокладываются подземно. Размещение инженерных сетей принято согласно нормативной документации с соблюдением правил безопасности и эксплуатации сетей. Трассировка сетей определена по кратчайшим расстояниям от источников снабжения.

Все инженерные сети и коммуникации запроектированы с учетом взаимного размещения их с проектируемыми зданиями и сооружениями.

Уклоны проектируемой поверхности земли приняты от 5 ‰ до 12 ‰.

План организации рельефа представлен на чертеже PMG-02-ГП.

План земляных масс представлен на чертеже PMG-02-ГП.

Благоустройство и озеленение

Для обеспечения санитарно-гигиенических условий работы, трудящихся предусматриваются мероприятия по благоустройству и озеленению территории.

Для озеленения площадок, в местах нахождения людей применяется газон партерный с посадкой декоративных кустарников и деревьев хвойных и лиственных пород.

На площадках водопроводных сооружений, очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков проектом предусмотрен посев газона санитарно-защитного назначения.

В местах основных пешеходных связей и перед входами в здания проектом предусмотрена установка урн. Также предусмотрены скамейки для отдыха на площадках перед КПП, АБК и на территории вахтового поселка.

Освещение площадки предусмотрено мачтовыми светильниками. Опоры мачт освещения расположены из условий достаточной освещенности территории.

Таблица 3.1. Технико-экономические показатели основного производственного участка

Наименование	Единица измерения	Значение	Примечание
Площадь земельного участка по акту	га	4983,37	
Площадь проектируемой площадки	га	25,375839	
Площадь застройки	м2	17891,33	
Площадь покрытий в том числе:	м2	50387,92	
- Конструкция покрытия проездов	м2	17398,51	
-Конструкция покрытия площадки ТБО	м2	37,42	
-Конструкция покрытия тротуара	м2	369,52	
-Покрытия для тренажерных площадок	м2	279,08	
-Конструкция покрытия щебеночной площадки	м2	25185,52	
-Конструкция неукрепленной водоотводной канавы	м2	201,22	
-Узел укрепления откосов	м2	5206,52	
-Отмостка по периметру здания	м2	1710,13	
Площадь благоустройства в том числе:	м2	22459,35	
Озеленение (посев газона)	м2	22459,35	
Площадь свободная от застройки и покрытий	м2	163019,79	
Площадь свободная от застройки и покрытий	%	7,05	

Таблица 3.2. Технико-экономические показатели основного вахтового поселка

Наименование	Единица измерения	Значение	Примечание
Площадь земельного участка по акту	га	4983,37	
Площадь проектируемой площадки	га	9,2463	
Площадь застройки	м2	2817,64	
Площадь покрытий в том числе:	м2	9805,66	
- Конструкция покрытия проездов	м2	7301,55	
-Конструкция покрытия площадки ТБО	м2	16,33	
-Конструкция покрытия тротуара	м2	1225,64	
-Покрытия для тренажерных площадок	м2	811,85	

-Отмостка по периметру здания	м2	450,29	
Площадь благоустройства в том числе:	м2	8792,46	
Озеленение (посев газона)	м2	8792,46	
Площадь свободная от застройки и покрытий	м2	71047,24	
Площадь свободная от застройки и покрытий	%	3,04	

3.4 Автомобильные дороги

Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области. Месторождение Тесиктас находится в 115 км к северо-востоку от г. Балхаша, в 42 км к северо-востоку от села Акжайдак и в 73 км к западу от села Саяк.

На участке проектирования предусмотрены автомобильные дороги:

Дорога №1 - IV-в технической категории - межплощадочная;

Дорога №2 - IV-в технической категории - внутриплощадочная;

Дорога №3 - IV-в технической категории - внутриплощадочная;

Дорога №4 - IV-в технической категории - внутриплощадочная;

Категории приняты по СП РК 3.03-122-2013 "Промышленный транспорт".

Тип дорожной одежды: переходный. План трассы и продольный профиль выполнены с использованием программного комплекса IndorCad.

Масштаб топографической съемки выполнен в масштабе 1:500. Протяженность дорог составляет:

Дорога №1 - 2470.40м;

Дорога №2 - 310.04м;

Дорога №3 - 508.51м;

Дорога №4 - 5915.90м;

Расчетная скорость согласно таблице 23 СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт», IV-в межплощадочная - 30км/ч.

Круговые кривые в плане приняты по СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Местоположение углов поворота, радиусы круговых кривых приведены в таблицах на чертежах плана трассы. Уклон проезжей части двухскатный 30‰ и уклон обочин 60‰. Для возведения земляного полотна проектом предусмотрено использование привозного грунта карьера. Минимальная высота насыпи по оси

назначена из условий снегозаносимости, составляет 0,80м.

При назначении конструкции дорожной одежды исходили из наличия местных дорожно-строительных материалов, степени их пригодности, характеристик, предъявляемых к дорожной одежде в отношении прочности, долговечности, морозоустойчивости согласно СП РК 3.03-104-2014.

3.5 План проектируемых дорог

На участке проектирования предусмотрены автомобильные дороги IV-в категории по СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

На участке проектирования предусмотрено устройство четырёх подъездных автомобильных дорог категории IV-в:

- Дорога №1 — подъездная дорога IV-в категории, обеспечивающая транспортную связь от существующей щебёночной дороги (Акжайдак – Саяк) до проектируемой обогатительной фабрики.
- Дорога №2 — дорога IV-в категории, связывающая дорогу №1 с дорогой, проложенной вдоль пульпопровода.
- Дорога №3 — дорога IV-в категории, расположенная вдоль трассы пульпопровода и обеспечивающая подъезд от обогатительной фабрики до хвостохранилища.
- Дорога №4 — дорога IV-в категории, опоясывающая хвостохранилище и предназначенная для технологического и эксплуатационного обслуживания его сооружений.

Таблица 3.3. Основные технические нормативы автомобильных дорог IV-в категории (внеплощадочные).

№ п.п	Наименование показателей	По рабочему проекту	по СП РК 3.03-122-2013
		Дорога№1	
1	Категория дороги	IV-В внеплощадочная	IV-В внеплощадочная
2	Строительная длина участка, м	2470.40	-
3	Расчетная скорость движения, км/час	30	30
4	Число полос движения, шт.	2	1
5	Ширина полосы движения, м	4.0	4.50
6	Ширина проезжей части, м	8.0	4.50
7	Ширина обочины, м	2.0	1.0
8	Ширина земляного полотна, м	12.0	6,50

9	Поперечный уклон проезжей части и	30	30
10	Поперечный уклон обочины, ‰	60	60
11	Наибольший продольный уклон, ‰	42	100
12	Наименьшее расстояние видимости, м		
13	а) для остановки б) для встречного автомобиля	90 190	50 100
14	Наименьшие радиусы кривых		
	а) в плане, м	100	50
	б) в продольном профиле:		
	- выпуклые, м	4300	650
	- вогнутые, м	3900	800

Таблица 3.4. Основные технические нормативов IV-В категории (внутриплощадочные)

№ п.п.	Наименование показателей	По рабочему проекту			по СП РК 3.03-122-2013
		Дорога№2	Дорога№3	Дорога№4	
1	Категория дороги	IV-В внутри площадочная	IV-В внутри площадочная	IV-В внутри площадочная	IV-В внутри площадочная
2	Строительная длина участка, м	310.04	508.51	5915.90	-
3	Расчетная скорость движения, км/час	20	20	20	20
4	Число полос движения, шт.	1	1	1	1
5	Ширина полосы движения, м	4,50	4.50	4.50	4.50
6	Ширина проезжей части, м	4,50	4.50	4,50	4.50
7	Ширина обочины, м	1,0	1.0	1,0	1.0
8	Ширина земляного полотна, м	6,5	6,50	6,50	6,50
9	Поперечный уклон проезжей части и	30	30	30	30
10	Поперечный уклон обочины, ‰	60	60	60	60
11	Наибольший продольный уклон, ‰	28	74	71	100
12	Наименьшее расстояние видимости, м				
13	а) для остановки б) для встречного автомобиля	100 140	30 60	30 60	30 60
14	Наименьшие радиусы кривых				
	а) в плане, м	33,25	-	-	30
	б) в продольном профиле:				
	- выпуклые, м	1900	-	-	250

	- вогнутые, м	2650	-	-	100

3.6 Описание подъездных дорог

Месторождение Тесиктас расположено в 115 км к северо-востоку от г. Балхаш. Координаты центра месторождения — 47°01' северной широты и 76°25' восточной долготы.

В геологическом строении участка принимают участие отложения среднего ордовика (итмурундинская свита — O_2it), перекрытые аллювиальными отложениями верхнечетвертичного возраста (aQIV), которые, в свою очередь, перекрываются с дневной поверхности почвенно-растительным слоем.

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов, слагающих участок изысканий:

1ИГЭ – Супесь с включением дресвы и щебня (a(QIV)) – слабоводопроницаемая, коэффициент фильтрации 0,001-0,004 м/сутки;

2ИГЭ – Супесь щебенисто-дресвяная (O2it) – водопроницаемая, коэффициент фильтрации 2,3-3,0 м/сутки;

3ИГЭ – Щебенисто-дресвяный грунт с супесчаным заполнителем (O2it) – сильноводопроницаемый, коэффициент фильтрации 10,2-21 м/сутки;

4ИГЭ – Щебенисто-дресвяный грунт с суглинистым заполнителем (O2it) – сильноводопроницаемый, коэффициент фильтрации 21 м/сутки;

5ИГЭ – Скальный грунт диабаз трещиноватый (O2it) - водопроницаемый, коэффициент фильтрации 1,90-2,00 м/сутки;

Повсеместно имеется растительный слой почвы толщиной 0,10-0,20м.

3.7 Земляное полотно и продольный профиль

Проектная линия продольного профиля разработана по осям дорог методом вписывания вертикальных кривых с обеспечением требований СП РК 3.03-122-2013 к дорогам IV-в категории.

На продольных профилях указаны:

- инженерно-геологические условия притрассовой полосы,
- расположение искусственных сооружений,
- пересечения и примыкания.

Проектная линия обеспечивает требуемую плавность движения. Профиль приведён в абсолютных отметках.

Земляное полотно

Поперечный профиль внеплощадочных дорог IV-в категории принят шириной 6,5 м по верху, включает:

- одну полосу движения — 4,5 м,
- обочины — 1,0 м каждая.

Принят двускатный поперечный профиль с уклоном проезжей части 30‰ и уклоном обочин 60‰.

Поперечные профили разработаны в соответствии с типовым проектом серии 503-0-48.87 и требованиями СП РК 3.03-122-2013.

Тип поперечного профиля:

- Тип 1 — для дорог IV-в категории при высоте насыпи до 2,0 м, с заложением откосов 1:3.

Ширина элементов принята по таблице 30 СП РК 3.03-122-2013. Для дороги №1 (по заданию заказчика) ширина проезжей части увеличена до 8,0 м, обочины — до 2,0 м.

Объёмы земляных работ

Объёмы работ по устройству земляного полотна определены на основе цифровых моделей местности и проектной поверхности дороги с шагом поперечных профилей через 20 м.

Учтены поправки:

a) на конструкцию дорожной одежды;

b) на снятие растительного слоя из-под подошвы насыпи.

Отвод поверхностных и талых вод обеспечивается продольными и поперечными уклонами проезжей части к обочинам и далее — по откосам на прилегающую территорию.

Земляное полотно формируется из грунтов отвала, представленных песчаником, ранее раздробленным на существующей дробильной установке.

Группа грунта по трудности разработки — IV.

Конструкция дорожной одежды

В проекте предусмотрены дорожные одежды переходного типа для дорог IV-в категории.

Исходные данные для расчёта:

- Дорожно-климатическая зона — IV
- Схема увлажнения рабочего слоя — 1
- Коэффициент прочности — 0,90

- Коэффициент надёжности — 0,85
- Требуемый модуль упругости — 80 МПа (по таблице 4 СП РК 3.03-104-2014)

Принятая конструкция дорожной одежды:

- Покрытие — из фракционированного мелкого щебня, укладываемого методом заклинки по ГОСТ 8267-93*, толщиной 18 см;
- Дополнительный слой основания — из природной песчано-гравийной смеси по ГОСТ 25607-2009, толщиной 25 см.

Проектом предусмотрены пересечения и примыкания автомобильных дорог.

Все пересечения и примыкания запроектированы без переходно-скоростных полос.

Радиусы закруглений в местах пересечений и примыканий приняты в пределах от 6,0 м до 30,0 м, в зависимости от конфигурации трассы и условий движения.

Местоположение всех пересечений и примыканий указано на планах трассы и отражено в соответствующей ведомости пересечений и примыканий.

Конструкция дорожной одежды в зонах пересечений и примыканий предусмотрена по типу основных дорог, что обеспечивает однородность прочностных и эксплуатационных характеристик покрытия.

Безопасность движения и обустройство дороги

Организация и безопасность движения

Для обеспечения безопасного движения транспортных средств по проектируемым дорогам предусмотрены следующие решения:

Конструкция земляного полотна с крутизной откосов 1:3 обеспечивает устойчивость формы насыпи, благоприятные условия работы дорожной одежды при различных погодных и сезонных факторах, а также повышает безопасность при возможных съездах транспортных средств с проезжей части.

Принятые минимальные радиусы вертикальных и горизонтальных кривых, а также продольные уклоны обеспечивают движение автотранспорта с расчётной скоростью 20–50 км/ч.

Принятая конструкция дорожной одежды обеспечивает требуемые показатели прочности, ровности, шероховатости и беспыльности покрытия, что соответствует условиям безопасного движения при расчётной скорости до 30 км/ч.

Дорожные устройства

Организация, регулирование и обеспечение безопасности дорожного движения предусмотрены в соответствии с требованиями СН РК 3.03-01-2013 и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», путём установки дорожных знаков и технических средств организации движения.

Установка технических средств организации движения выполняется согласно:

СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств».

Основные проектные решения:

Опоры и стойки дорожных знаков устанавливаются на подготовленные фундаменты по типовым проектам серии 3.503.9-80 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах». Лицевые поверхности панелей знаков выполняются со светоотражающим покрытием. Дорожные знаки устанавливаются на металлических стойках диаметром от 40 до 152 мм, окрашенных в белый цвет с чёрной юбкой высотой 0,6 м. Высота установки знаков от поверхности покрытия до нижнего края — 2,5 м.

Крепление щитков осуществляется накладными хомутами на болтах, что предотвращает повреждение лицевой поверхности и повышает долговечность конструкции.

Тип стоек — СКМ, тип фундамента — Ф1.

Стойки индивидуальных дорожных знаков устанавливаются на сборные фундаменты.

Количество, типы и расположение дорожных знаков приведены в «Ведомости дорожных знаков».

Водопропускные трубы

Проектом предусмотрено устройство двух водопропускных железобетонных труб диаметром 1,5 м, расположенных на:

- Дороге №1;
- Дороге №4.

Конструкции водопропускных труб выполнены безфундаментными, с плоским опиранием.

Местоположение водопропускных сооружений указано на плане трассы и в ведомости водопропускных труб.

Проект выполнен в соответствии с типовыми решениями:

Серия 3.501.1-144 — «Трубы круглые с плоским опиранием»;
Серия 3.501.1-156 — «Укрепление русел, конусов и откосов насыпи».

Укрепление русел и откосов предусмотрено щебёночным и каменным материалом, обеспечивающим устойчивость сооружений в период паводков и ливневых стоков.

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.1 Общие данные

Раздел Технологические Решения рабочего проекта Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области» разработан на основании следующих материалов:

- Договор на проектные работы №03-04/25 от 28.04.2025 г., заключенный между ЧК «BMT Holding Limited» и ТОО “Pangea Mines Group”;
- Техническое задание на проектирование, утвержденное Заказчиком ЧК «BMT Holding Limited» - Приложение № 1 к Договору №03-04/25 от 28.04.2025 г.;
- Basic-design от «YANTAI XINHAI MINING RESEARCH & DESIGN CO., LTD.».
- Технологический регламент переработки медной руды на месторождении «ТЕСИКТАС» на проектирование перерабатывающего комплекса по обогащению медных руд с выдачей технологических показателей для компании BMT в Казахстане от китайской компании «YANTAI XINHAI MINING RESEARCH & DESIGN CO., LTD.»;

Для разработки технологии переработки руд проводились испытания образцов руд с различных участков месторождения, в результате которых было установлено, что разработанная технология флотационного обогащения сульфидной медно-пиритной руды месторождения «Тесиктас» позволит обеспечивать:

- переработку 1,5 млн т руды в год;
- получение 52 632 т медного концентрата в год (с содержанием Cu 22%);
- извлечение меди на уровне 89,89%.

4.2 Общее описание технологии

Производственный процесс на обогатительной фабрике медесодержащей руды месторождения «Тесиктас» включает в себя сложную технологическую цепочку с использованием флотации, очистки и фильтрации.

Ключевые этапы производства при полной мощности проектируемого производства на полной мощности:

1) Карьерная добыча

Открытая добыча сульфидной медно-пиритной руды на месторождении «Тесиктас».

2) Дробление (среднее и мелкое)

Дробильный комплекс измельчает руду до нужной крупности для последующего измельчения.

3) Измельчение в мельнице (МШЦ) с водой

Образуется пульпа — смесь измельчённой руды и воды, необходимая для флотации.

4) Батарейный гидроциклон

Разделение пульпы: мелкая фракция направляется на флотацию, крупная возвращается в мельницу.

5) Контактный чан для реагентов

Введение реагентов (собирателей, регуляторов) для подготовки пульпы к флотации.

6) Основная флотация

Извлечение медных минералов с образованием пенного концентрата. После основной флотации пульпа, более бедная медью, проходит контрольные флотации I и II для дополнительного извлечения меди. Полученный продукт возвращается в основную флотацию, что повышает общий выход меди.

7) Перечистка I

Удаление примесей, повышение содержания меди.

8) Перечистка II

Дополнительная очистка и стабилизация качества концентрата.

9) Перечистка III

Финальная очистка для получения кондиционного концентрата с содержанием меди около 22%.

10) Сгущение

Уменьшение содержания воды в концентрате, возврат осветлённой воды в цикл.

11) Фильтрация

Окончательное отделение воды, фильтрат поступает в резервуар циркуляционной воды.

Отфильтрованный концентрат на ленточном конвейере направляется на автоматическую упаковочную машину, где упаковывается в мешки биг-беги (1 тн) и складируются.

Годовая производительность предприятия планируется:

Проектируемое производство в обогатительной части – непрерывное.

Количество рабочих дней в году при непрерывном производстве – 340 суток.

Производительность по руде -1,5 млн в год, с извлечением меди на уровне 89,89%.

Товарный продукт - 52 632 т медного концентрата в год (с содержанием Cu 22%).

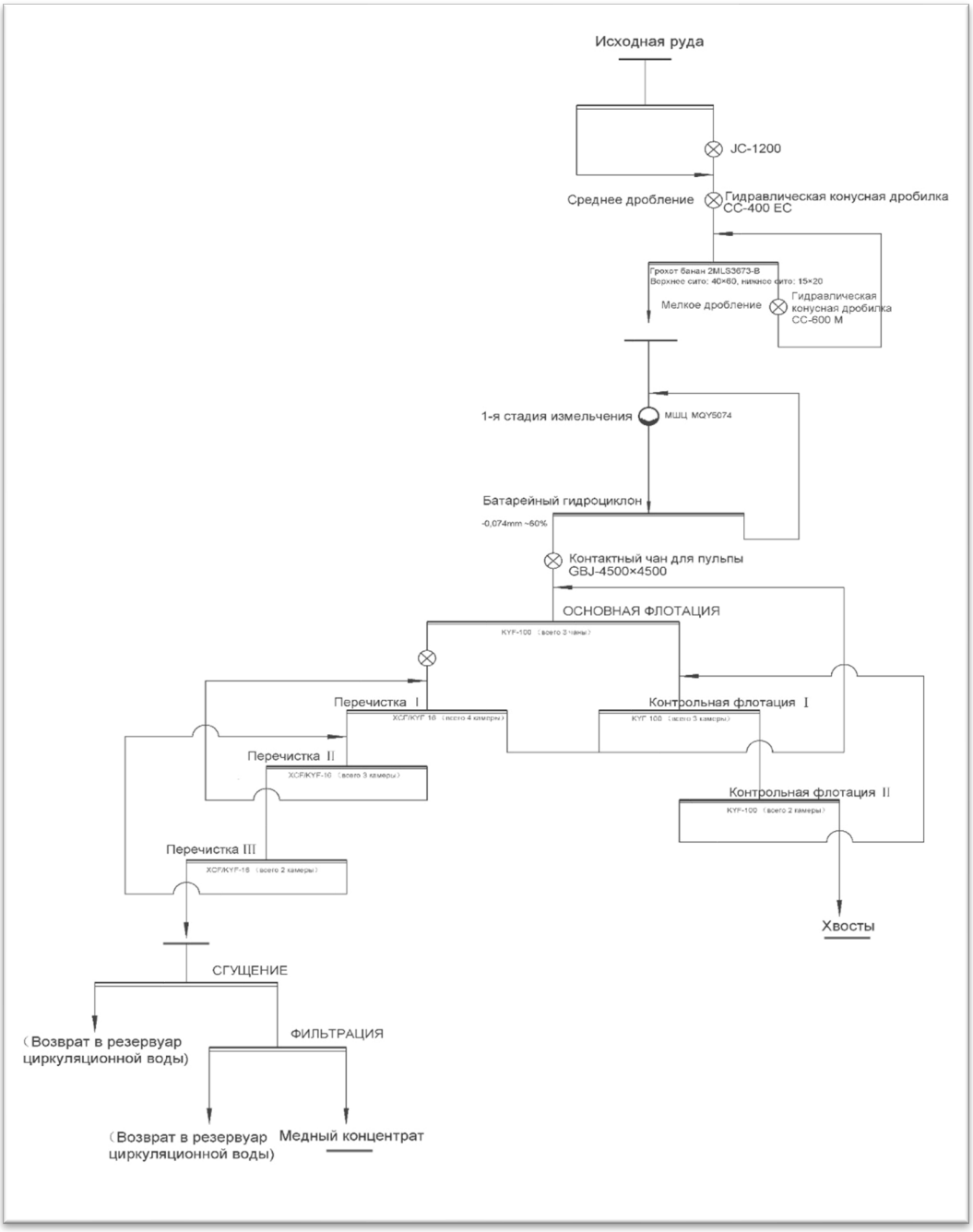


Рис. 4.1 Общая технологическая схема

4.3 Требования к товарной продукции

На проектируемой ОФ проектом предусматривается производство следующих видов товарной продукции:

Таблица 4.1. Технические требования к медным концентратам, получаемым из медьсодержащих руд по ЦМТУ 03-13-69

Марка медного концентрата КМ	Содержание, %		
	Cu. не менее	Примесей не более	
		Zn	Pb
КМ0	40	2	2,5
КМ1	35	2	3
КМ2	30	3	4,5
КМ3	25	5	5
КМ4	23	10	7
КМ5	20	10	8
КМ6	18	11	9
КМ7	15	11	9
ППМ8	12	11	9

Содержание молибдена в медных концентратах должно быть не более 0,12%.

Содержание золота и серебра не нормируется.

Содержание влаги в концентратах, не подвергаемых сушке, не более 13 %; при содержании более 80 % частиц класса минус 0,074 мм допускается содержание влаги до 14 %.

Концентраты применяются для производства меди и сопутствующих ей ценных компонентов.

Получаемая продукция с содержанием меди 22% соответствует марки медного концентрата КМ5.

4.4 Штатное расписание

Согласно утвержденному Заказчиком штатному расписанию, на проектируемом предприятии в одну вахту - 132 человек

Сведения о расчётной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов,

числе рабочих мест и оснащённости - для объектов производственного назначения:

Режим работы предприятия 2 смены, 12 часов, 365 дней в году.

Продолжительность одной вахты составляет 15 дней.

Общее количество рабочих мест за 2 вахты: 264 человек.

Таблица 4.2 Штатное расписание

п/п	Наименование цехов, отделений, профессий, должностей	Категория	Санитарная группа/ Категория работ уровню энергозатрат	Списочная численность по сменам			Списочное количество двух вахт
				I (день)	II (ночь)	Итого	
101.Автовесовая с операторской							
1	Контролер по весовому учету	Персонал	I-а / I	1		1	2
	Итого в проектируемом объекте			**1**		**1**	**2**
201.Главный корпус обогатительной фабрики							
1	Начальник фабрики	ИТР	I-а / I	1		1	2
2	Главный инженер	ИТР	I-а / I	1			
3	Мастер дробильного комплекса	Персонал	I-б / II	1	1	2	4
4	Дробильщик	Персонал	I-в/III	2	2	4	8
5	Машинист конвейера	Персонал	I-в/III	3	3	6	12

6	Мастер технологического участка	Персонал	I-б / II	1	1	2	4
7	Машинист мельницы	Персонал	I-в/III	1	1	2	4
8	Флотатор	Персонал	I-в/III	2	1	3	6
9	Аппаратчик сгущения и фильтрации	Персонал	I-в/III	2	2	4	8
10	Регулировщик хвостового хозяйства	Персонал	I-в/III	2	2	4	8
11	Растворщик реагентов	Персонал	I-в/III	1	1	2	2
13	Грузчик (концентрата)	Персонал	I-в/III	1	1	2	4
14	Оператор пульта управления	Персонал	I-а / I	1	1	2	4
	Отдел лаборатории						
15	Начальник аналитической лаборатории	ИТР	I-а / I	1		1	2
16	Заместитель начальник аналитической лаборатории	ИТР	I-а / I	1			
17	Инженер аналитической лаборатории	Персонал	I-а / I	1		1	2
18	Лаборант аналитической лаборатории	Персонал	I-б / II	1	**1**	2	4
19	Лаборант исследовательской лаборатории	Персонал	I-б / II	1		1	2
20	Пробоподготовщик	Персонал	I-в/III	2	**2**	4	8
	Итого в проектируемом объекте			**24**	**19**	**43**	**84**

203.Склад товарно-материальных ценностей							
1	Кладовщики	Персонал	I-б / II	1		1	2
	Итого в проектируемом объекте			**1**		**1**	**2**
204.Ремонтно-механический цех (РМЦ)							
1	Слесарь по ремонту технологического оборудования	Персонал	I-в/III	2	1	3	6
2	Электрогазосварщик	Персонал	I-в/III	2	1	3	6
3	Машинист компрессорных установок	Персонал	I-в/III	1	1	2	4
4	Слесарь КИПиА	Персонал	I-в/III	1	1	2	4
5	Слесарь-сантехник	Персонал	I-в/III	1	1	2	4
6	Электрослесарь по ремонту и обслуживанию	Персонал	I-в/III	3	2	5	10
	Итого в проектируемом объекте			**10**	**7**	**17**	**34**
205.Автотранспортный цех (АТЦ)							
1	Механик АТЦ	Персонал	I-а / I	1		1	2
2	Машинист бульдозера	Персонал	I-б / II	1		1	2
3	Водитель автосамосвала	Персонал	I-б / II	2	1	3	6
4	Машинист фронтального погрузчика	Персонал	I-б / II	1	1	2	4

	Итого в проектируемом объекте			**5**	**2**	**7**	**14**
206.Оперативный центр экстренных служб							
1	Диспетчер	Персонал	I-а / I	1	1	2	4
2	Пожарный-спасатель	Персонал	I-б / II	1		1	2
3	Медик-спасатель	Персонал	I-а / I	1		1	2
4	Водитель-спасатель	Персонал	I-б / II	1		1	2
	Итого в проектируемом объекте			**4**	**1**	**5**	**10**
208.Административный корпус							
1	Начальник ОТК	ИТР	I-а / I	1		1	2
2	Заместитель начальника ОТК	ИТР	I-а / I	1			
3	Контрольный мастер ОТК	Персонал	I-а / I	1	1	2	4
4	Контролер продукции обогащения	Персонал	I-а / I	1	1	2	4
5	Главный механик	Персонал	I-а / I	1		1	1
6	Механик	Персонал	I-а / I	1		1	2
7	Главный энергетик	ИТР	I-а / I	1		1	1
8	Энергетик	ИТР	I-а / I	1		1	2

9	Главный специалист по КИПиА и АСУТП	Персонал	I-а / I	1		1	2
10	Техник КИПиА	Персонал	I-а / I	1			
11	Начальник АТЦ	ИТР	I-а / I	1		1	1
12	Водитель легкового автомобиля	Персонал	I-б / II	2		2	4
13	Водитель автобуса	Персонал	I-б / II	1	1	2	4
14	Заведующий складом	ИТР	I-а / I	1		1	2
15	Заместитель заведующего складом	Персонал	I-а / I	1			
16	Специалист по снабжению	ИТР	I-а / I	1		1	2
17	Заместитель начальника административно-хозяйственного отдела	ИТР	I-а / I	1		1	2
18	Начальник административно-хозяйственного отдела	ИТР	I-а / I	1			
19	Работник прачечной	Персонал	I-в/III	2		2	4
20	Уборщик производственных помещении	Персонал	I-в/III	2		2	4
21	Участковый фельдшер	ИТР	I-а / I	1		1	2
22	Инженер по БиОТ	ИТР	I-а / I	1		1	2
23	Специалист по кадровому администрированию	ИТР	I-а / I	1		1	2

24	Системный администратор	ИТР	I-а / I	1		1	2
25	Менежер СБ	ИТР	I-а / I	1		1	2
26	Начальник карьера	ИТР	I-а / I	1		1	1
27	Главный геолог	ИТР	I-а / I	1		1	1
28	Горный мастер	Персонал	I-б / II	1		1	2
29	Участковый геолог	Персонал	I-а / I	1		1	2
30	Маркшейдер	Персонал	I-а / I	1		1	2
31	Пробоотборщик горной части	Персонал	I-в/III	1		1	2
	Итого в проектируемом объекте			**30**	**3**	**33**	**61**
214.Склад извести							
1	Подсобный Персонал склада извести	Персонал	I-в/III	1	1	2	4
	Итого в проектируемом объекте			**1**	**1**	**2**	**4**
209.Столовая							
1	Повар	Персонал	I-в/III	3	2	5	10
2	Кухонный работник	Персонал	I-в/III	2	2	4	8
3	Салатницы	Персонал	I-в/III	2	1	3	6
	Итого в проектируемом объекте			**7**	**5**	**12**	**18**

212.Контрольно-пропускной пункт							
1	Охранники	Персонал	I-а / I	2	2	4	8
	Итого в проектируемом объекте			**2**	**2**	**4**	**8**
213.Автозаправочный пункт							
1	Оператор ГСМ	Персонал	I-в/II	1	1	2	4
	Итого в проектируемом объекте			**1**	**1**	**2**	**4**
301.Вахтовый поселок							
1	Уборщик служебных и жилых помещений	Персонал	I-в/III	5		5	10
	Итого в проектируемом объекте			**5**		**5**	**10**
	ВСЕГО на вахте единовременно работают			**91**	**41**	**132**	**251**

4.5 Приемно-дробильный участок

Содержание полезного элемента Cu в исходной руде составляет 0,84%. Основными металлическими минералами в исходной руде являются пирит, за которыми следуют халькопирит, гематит и сфалерит. Пустые породы представлены в основном роговой обманкой и кварцем, а также хлоритом, доломитом и другими минералами. В исходной руде гранулометрический состав халькопирита в основном сосредоточен в двух фракциях: 106–150 мкм и 250–500 мкм, с распределением 20,30% и 26,23% соответственно. Халькопирит в руде чаще всего встречается в виде сростков, причем богатые сростки ассоциируются преимущественно с пиритом, а бедные — с пиритом, кварцем и роговой обманкой. Частично халькопирит присутствует в виде свободных зерен, а небольшое его количество заключено в кварц, роговую обманку и другие минералы. Для достижения степени раскрытия халькопирита применяется измельчение руды. Технологический тип руды относится к силикатным

первичным медным рудам. Извлекаемым элементом является медь, содержание других элементов низкое и не представляет ценности для извлечения.

Добыча медной руды производится открытым способом из карьера, доставка руды к приёмному бункеру корпуса крупного дробления (поз. на ГП 101.1) производится автосамосвалами.

Производственная мощность дробильного комплекса принята на уровне 1 500 000 тонн руды в год, суточная производительность 5000т/сут, принята трёхстадийная схема дробления руды что соответствует установленному годовому плану добычи и переработки. Работа ДСК 16ч/сут - 275,7 тонн в час.

Дробильный комплекс с рудным складом представляет собой совокупность технологически взаимосвязанных зданий и сооружений, предназначенных для последовательного дробления и подготовки рудной массы к дальнейшим процессам измельчения и обогащения. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения комплекса определены с учётом специфики технологического процесса, требований по промышленной безопасности, санитарным и экологическим нормам.

Комплекс разделён на четыре самостоятельных здания, объединённых между собой системой ленточных конвейеров, расположенных на металлических опорах, установленных над железобетонными несущими конструкциями. Такое решение обеспечивает бесперебойную и ритмичную подачу рудной массы от стадии крупного дробления к последующим этапам технологической переработки.

1. Участок дробления I стадии (поз. на ГП 101.1) предназначено для операций крупного дробления. В его составе размещается щековая дробилка с пластинчатым питателем, обеспечивающим равномерную подачу кусковой руды на рабочие органы дробильного оборудования. Данное здание является отправной точкой технологического цикла дробления.
2. Участок дробления II и III стадий (поз. на ГП 101.2) функционирует как участок среднего дробления. Здесь установлены конусные дробилки, осуществляющие доведение руды до требуемой крупности, обеспечивая необходимый переход к следующей стадии подготовки.
3. Участок классификации дробленой руды (поз. на ГП 101.4) представляет собой корпус с размещённым внутри вибрационным грохотом. Назначение данного участка заключается в сортировке дроблёного материала по

крупности, выделении фракций, направляемых либо в дальнейшую переработку, либо в рециркуляцию на предыдущие стадии дробления.

4. Склад дробленой руды (поз. на ГП 101.5) выполнено в виде надземных емкостей, установленные на готовые монолитные фундаменты и служит складом мелкодроблёной руды. Здесь осуществляется аккумулирование материала с последующей его передачей на шаровые мельницы, расположенные в Главном корпусе обогатительной фабрики.

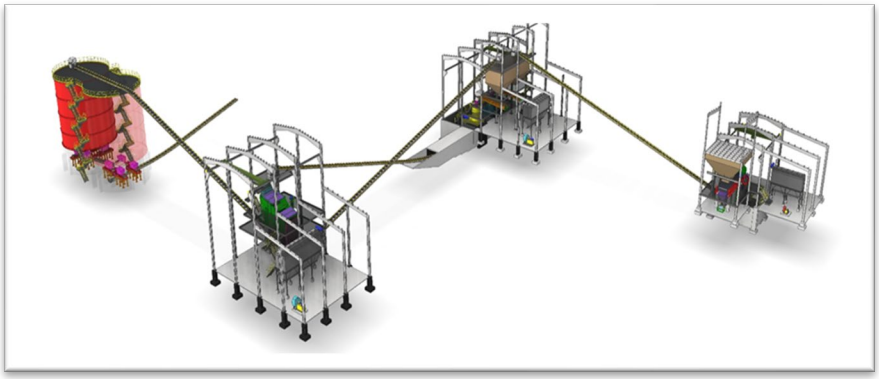


Рисунок 4.2 Модель общего размещения дробильного комплекса

Принципиальная технологическая схема дробильно-сортировочного комплекса приведена на рисунке 4.3.

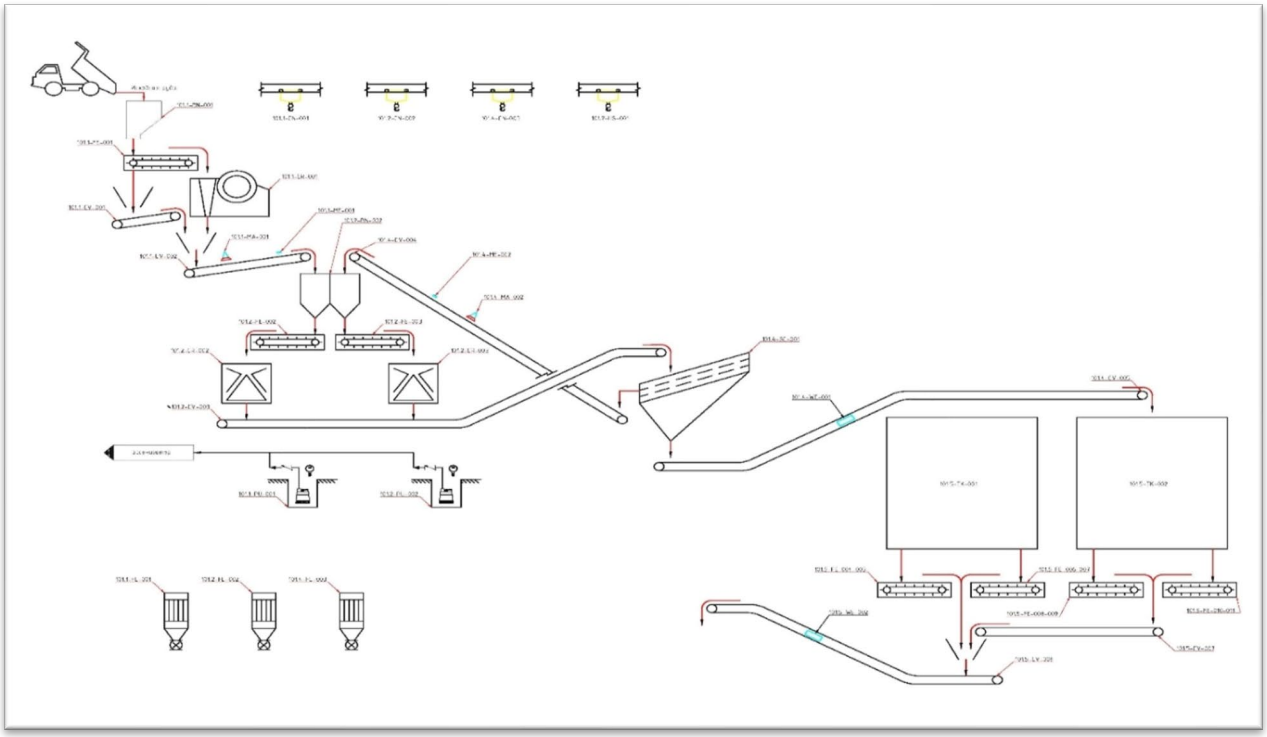


Рисунок 4.3 Принципиальная технологическая схема дробильного комплекса

4.6 Описание технологической схемы дробильного отделения

Участок дробления I стадии

Исходная руда с производительностью 312,5 т/ч поступает на первую стадию дробления в приёмный бункер 101.1-BN-001, откуда через пластинчатый питатель 101-FE-001 направляется в щековую дробилку 101.1-CR-001. Дополнительно мелкая фракция, прошедшая через решётки питателя, отводится на лоточный конвейер 101.1-CV-001, далее на ленточный конвейер 101.1-CV-002.

Щековая дробилка 101.1-CR-001 предназначена для крупного дробления руды исходной крупностью до 1100 мм и обеспечивает получение продукта с размером частиц 125–300 мм. Дроблёный материал первой стадии транспортируется по конвейеру 101.1-CV-002 в приёмный бункер среднего дробления 101.2-BN-002 (в Участок дробления II и III стадий). На линии транспортировки установлены электромагнитный железоотделитель 101.1-MA-001 и металлодетектор 101.1-ME-001 для удаления посторонних металлических включений.

Участок дробления II и III стадий

Из бункера 101.2-BN-002 руда (полученная по ленточному конвейеру 101.1-CV-002) через ленточный питатель 101.2-FE-002 подаётся в конусную дробилку среднего дробления 101.2-CR-002, рассчитанную на приём кусков крупностью до 275 мм. Продукт дробления (крупность кусков 100 мм) поступает на конвейер 101.2-CV-003, который подаёт материал на вибрационный грохот 101.4-SC-001(в Участок классификации дробленой руды) для классификации дробленной руды. Удержанные грохотом верхний продукт сита с 101.4-SC-001 (Участок классификации) возвращается обратно для додробления по ленточному конвееру 101.4-CV-004 на бункер 101.2-BN-003 *(Участок дробления II и III стадий)* для доведения до 25-30 мм на конусной дробилке мелкого дробления 101.2-CR-003.

Участок классификации дробленой руды

Крупный и мелкий класс (крупность кусков 100 мм) поступает с *Участка дробления II и III стадий на* грохот классификации.

Крупный класс, выделенный на грохоте, направляется на конвейер 101.4-CV-004, оснащённый электромагнитным железоотделителем 101.4-MA-002 и металлодетектором 101.4-ME-002, и далее поступает в приёмный бункер мелкого дробления 101.2-BN-003 *(Участок дробления II и III стадий)*. Мелкий класс руды классифицированный размером 15–25 мм подаётся ленточным конвейером 101.4-CV-005 в рудные склады. На данном конвейере установлены электронные

ленточные весы 101.4-WE-001, обеспечивающие учёт массы поступающего материала.

Склад дробленной руды

Проектом предусмотрено устройство двух рудных складов №1 и №2 (склад дробленой руды 101.5) полезным объёмом по 2155 м³ каждый. Эффективная ёмкость хранения одного склада составляет 1300 м³ (около 3750 т руды), что соответствует 1,5 суткам производственного запаса. Общая ёмкость хранения — 2600 м³ или порядка 7500 т руды.

Рудный склад №1 (101.5-TK-001) оборудован четырьмя питателями (101.5-FE-004 – 101.5-FE-007), обеспечивающими подачу материала на конвейер питания мельниц. Рудный склад №2 (101.5-TK-002) имеет аналогичную схему разгрузки и также через четыре питателя (101.5-FE-008 – 101.5-FE-011) подаёт руду на общий по ленточному конвейеру 101.5-CV-007 на ленточный конвеер (101.5-CV-006) питания мельниц.

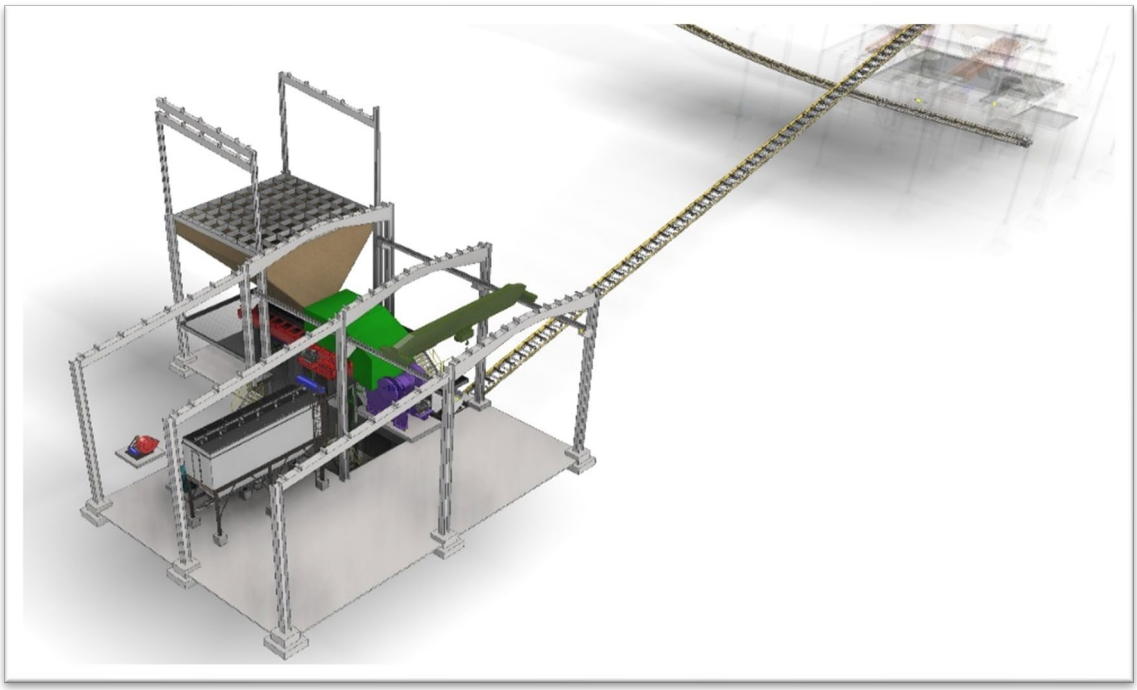


*Рисунок 4.4 Модель здания **Участок дробления I стадии** дробильного комплекса*

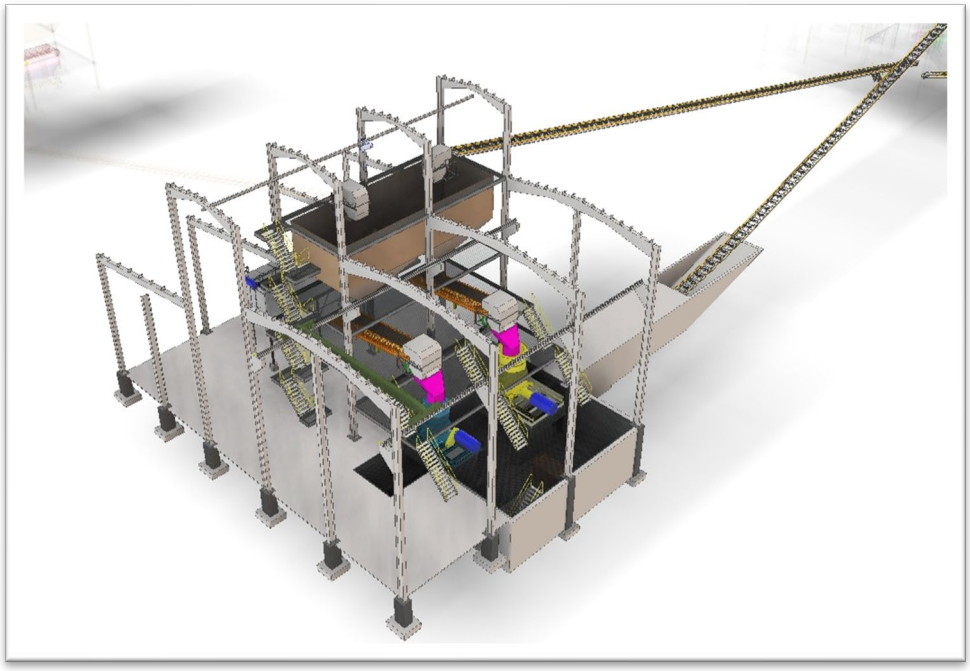


*Рисунок 4.5. Модель здания **Участок дробления II и III стадий** дробильного комплекса*

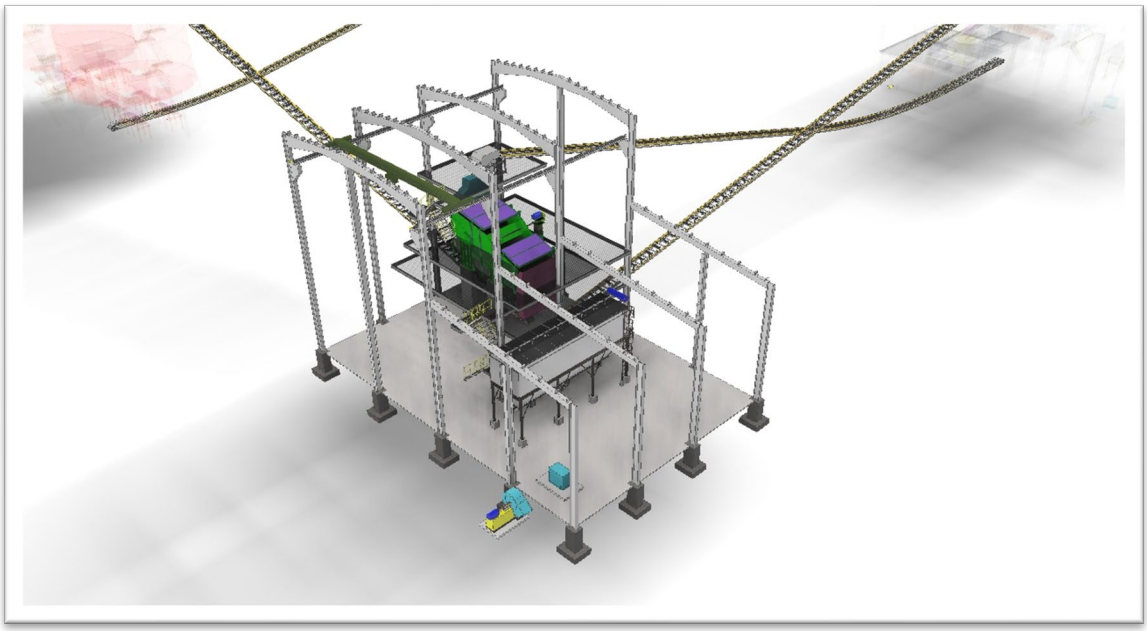


Рисунок 4.6 Модель здания Участок классификации дробленой руды дробильного комплекса

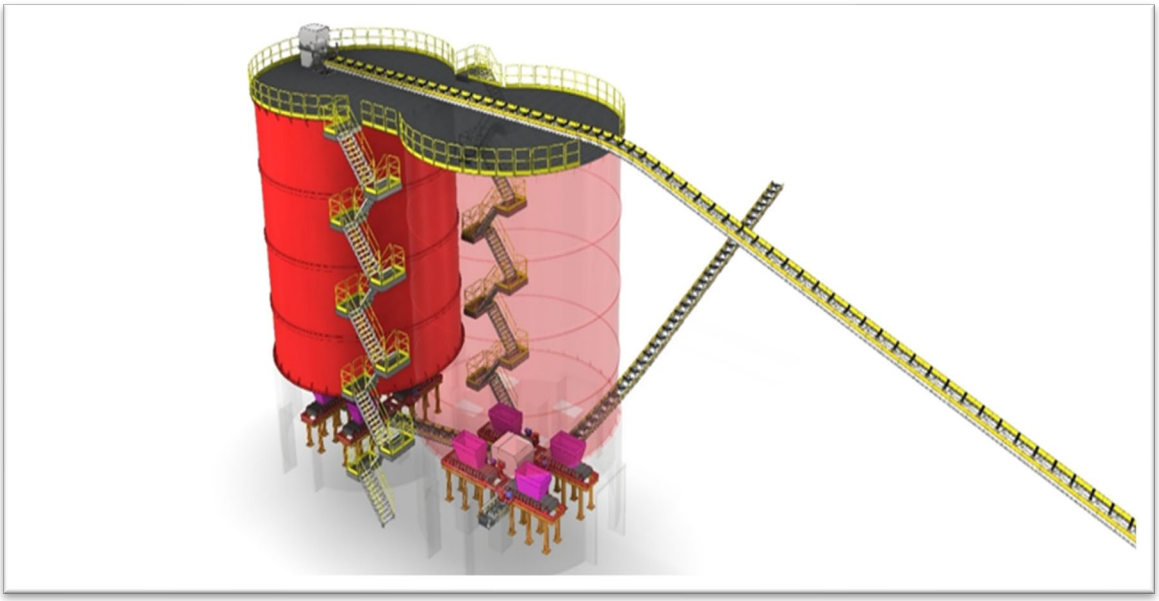


Рисунок 4.7 Модель здания ***Склад дробленой руды*** *дробильно-сортировочного комплекса*

На рисунке 4.4-4.7 представлена 3D модель расположения дробильного комплекса. Все оборудование представляет собой несколько самостоятельных сборочных единиц (модулей), изготовленных на заводе и компонующийся между собой на месте эксплуатации.

Таблица 4.3 Перечень оборудовании дробильного комплекса.

№	Код оборудования по чертежу	Оборудование	Модель	Кол-во	Мощность, кВт	Назначение оборудования
PMG-02-101.1-TX Участок дробления I стадий						
1	101.1-FE-001	Пластинчатый питатель тяжелого типа	GBZ180-9	1	45	Используется для транспортировки крупнокусковой руды.
2	101.1-CV-001	Ленточный конвейер DT II	DT II (A)-8050.1	1	7,5	Для транспортировки руды
3	101.1-CR-001	Щековая дробилка	JC1300	1	160	Для первичного дробления исходной руды

4	101.1-CV-002	Ленточный конвейер	DT II (A)-10063.1	1	45	Для транспортировки руды
5	101.1-MA-001	Магнит электрический	RCDB10	1	6,8	Для отделения металлического железа перед дробилками
6	101.1-ME-001	Металлодетектор	JTQ-1000	1		Определение наличия металлического железа перед дробилками
7	101.1-CN-001	Мостовой кран	Q=25/5t, Lk=9.0m	1	45	Для обслуживания отделения крупного дробления
8	101.1-FL-001	Рукавный фильтр	QMC64-6	1	5,5	Для улавливания пыли в отделении крупного дробления
9	101.1-FN-001	Вытяжной вентилятор	4-72-No.6.3C	1	18,5	Для вентиляции отделения дробления
10	101.1-GC-001	Компрессор	Q=2.5-3.0m³/min	1	18,5	Для продувки рукавного фильтра
11	101.1-PU-001	Погружной насос	65QV-SP	1	11	Для откачки сточных вод отделения дробления
12	101.1-BN-001	Приемный бункер	SHCLC8000×8000			
PMG-02-101.2-TX Участок дробления II и III стадий						
1	101.2-CR-002	Гидравлическая конусная дробилка	CC400	1	315	Используется на второй стадии дробления руды (среднее дробление)
2	101.2-CR-003	Гидравлическая конусная дробилка	CC600	1	630	Используется на третьей стадии дробления

						(мелкое дробление)
3	101.2-CV-003	Ленточный конвейер	DT II (A)-12080.3	1	132	Для транспортировки руды
4	101.2-FE-002	Ленточный питатель	PG1200×6500	1	17,2	Для подачи руды в дробилки мелкого и среднего дробления
5	101.2-FE-003	Ленточный питатель	PG1200×6500	1	17,2	Для подачи руды в дробилки мелкого и среднего дробления
6	101.2-CN-002	Мостовой кран	Q=20/5t, Lk=12.0m	1	45	Для обслуживания отделения мелкого и среднего дробления
7	101.2-HS-001	Электрическая таль	Q=2t	1	3	Для обслуживания отделения грохочения
8	101.2-FL-002	Рукавный фильтр	QMC96-8	1	5,5	Для улавливания пыли в отделении среднего и мелкого дробления
9	101.2-FN-002	Вытяжной вентилятор	4-72-No.10D	1	55	Для вентиляции отделения среднего и мелкого дробления
10	101.2-GC-002	Компрессор	Q=4-5m³/min	1	30	Для продувки рукавного фильтра
11	101.2-PU-002	Погружной насос	65QV-SP	1	11	Для откачки сточных вод отделения дробления
12	101.2-BN-002	Приемный бункер	JKC— 11000*5000*5500	1		
13	101.2-BN-003		JKC—	1		

		Приемный бункер	11000*5000*5500			
PMG-02-101.4-TX Участок классификации дробленой руды						
1	101.4-SC-001	Грохот вибрационный	2MLS3673-B	1	75	Используется для классификации руды по классам крупности.
2	101.4-CV-004	Ленточный конвейер	DT II (A)-10080.1	1	55	Для транспортировки руды
3	101.4-CV-005	Ленточный конвейер	DT II (A)-12080.1	1	22	Для транспортировки руды
4	101.4-WE-001	Электронные ленточные весы	PDC-1000	1		Для контроля количества руды
5	101.4-MA-002	Магнит электрический	RCDB10	1	6,8	Для отделения металлического железа перед дробилками
6	101.4-ME-002	Металлодетектор	JTQ-1000	1		Определение наличия металлического железа перед дробилками
7	101.4-CN-003	Мостовой кран	Q=5t, Lk=13.5m	1	13,5	Для обслуживания отделения грохочения
8	101.4-FL-003	Рукавный фильтр	QMC96-9	1	5,5	Для улавливания пыли в отделении грохочения
9	101.4-FN-004	Вытяжной вентилятор	4-72-No.10D	1	55	Для вентиляции отделения грохочения
10	101.4-GC-004	Компрессор	Q=4-5m³/min	1	30	Для продувки рукавного фильтра
	PMG-02-101.5-TX Склад дробленой руды					
1	101.5-CV-006	Ленточный конвейер	DT II (A)-10063.1	1	45	Для транспортировки руды

2	101.5-CV-007	Ленточный конвейер	DT II (A)-8063.1	1	37	Питание рудой мельницы
3	101.5-WE-002	Конвейерные весы	B=800	1		Контроль количества подаваемой в мельницу руды
4	101.5-FE-004	Ленточный питатель	PG1000×4000	1	11	Для подачи руды в отделение измельчения
5	101.5-FE-005	Ленточный питатель	PG1000×4000	1	11	Для подачи руды в отделение измельчения
6	101.5-FE-006	Ленточный питатель	PG1000×4000	1	11	Для подачи руды в отделение измельчения
7	101.5-FE-007	Ленточный питатель	PG1000×4000	1	11	Для подачи руды в отделение измельчения
8	101.5-FE-008	Ленточный питатель	PG1000×4000	1	11	Для подачи руды в отделение измельчения
9	101.5-FE-009	Ленточный питатель	PG1000×4000	1	11	Для подачи руды в отделение измельчения
10	101.5-FE-010	Ленточный питатель	PG1000×4000	1	11	Для подачи руды в отделение измельчения
11	101.5-FE-011	Ленточный питатель	PG1000×4000	1	11	Для подачи руды в отделение измельчения
12	101.5-TK-001	Склад дробленых руд	RVCS-14000×14000	1		
13	101.5-TK-002	Склад дробленых руд	RVCS-14000×14000	1		

Перед монтажом оборудовании дробильного комплекса подготавливаются фундаменты согласно инструкции и чертежам, а также обеспечивается подключение электропитания в головные шкафы электропитания установки.

Монтаж оборудовании проводится согласно руководству, выдаваемым заводом-изготовителем. Дробильный комплекс полностью запроектирован в соответствии с Basic Design и оснащён обслуживающими лестницами и площадками, обеспечивающими безопасную эксплуатацию.

Режим работы: 340 дней, 16 часа- беспрерывно, посменно.

4.7 Главный корпус обогатительной фабрики

В главном корпусе обогатительной фабрики происходит нижеуказанные основные процессы:

1) Участок измельчения с гироциклоном

2) Контактный чан для ввода реагентов

3) Основная флотация

4) Перечистка 3 стадии

Дроблёная руда фракцией 15–25 мм с Объекта 101 «Дробильный комплекс с рудным складом» поступает по ленточному конвейеру 101-CV-006 в шаровую мельницу мокрого помола. Производительность мельницы составляет 208,34 т/ч при обеспечении тонкости измельчения до класса –0,074 мм.

Измельчённый продукт разгружается в зумпф 201-BN-0011, откуда пульпа с концентрацией твёрдого 40–45 % перекачивается шламовыми насосами 201-PU-004, 201-PU-005 в батарею гидроциклонов 201-CY-001 (внутри 5 рабочих, 3 резервных). Крупность классификации составляет 57–125 мкм.

- Слив (осветлённая фаза) направляется в контактный чан кондиционирования 201-TK-003 объёмом 57 м³.
- Санд (твёрдая фаза) возвращается в мельницу на доизмельчение.

Для транспортировки крупных частиц и шаров разгрузки используется конвейер 201-CV-008, который через конвейер 201-CV-009 связан с системой подачи руды на мельницу. Дозирование шаров осуществляется шародозатором с участка хранения.

Контактное кондиционирование

В чан 201-TK-003 поступает до 60 % материала класса –0,074 мм. В чан подаются реагенты: известковое молоко и комплекс флотационных реагентов. Перемешивание обеспечивает равномерное распределение компонентов перед подачей пульпы в основную флотацию.

Основная флотация

Флотация осуществляется в трёх круглых флотомашинах 201-FO-001 – 201-FO-003 объёмом 100 м³ каждая.

- Пенный продукт самотёком поступает в перечистку №1.
- Камерный продукт направляется в контрольную флотацию №1.

Контрольные флотации

- Контрольная флотация №1 — две круглые флотомашины 201-FO-004, 201-FO-005 по 100 м³.
    - Пенный продукт поступает в зумпф контрольной и перечистной флотации 201-BN-101.
    - Камерный продукт направляется в контрольную флотацию №2.
- Контрольная флотация №2 — две круглые флотомашины 201-FO-006, 201-FO-007 по 100 м³.
    - Пенный продукт поступает в зумпф 201-BN-103, откуда насосами 201-PU-008, 201-PU-009 возвращается в голову контрольной флотации №1.
    - Камерный продукт является хвостами и самотёком поступает в зумпф хвостовой пульпы 201-BN-104. Перекачка хвостов в хвостохранилище выполняется насосами 201-PU-014, 201-PU-015.

Перечистки концентрата

- Перечистка №1 — четыре флотомашины 201-FO-008 – 201-FO-011, объём 16 м³ каждая.
    - Пенный продукт поступает в перечистку №2.
    - Камерный продукт возвращается в контрольную флотацию №1 (через зумпф 201-BN-102, насосы 201-PU-008, 201-PU-009).
- Перечистка №2 — три флотомашины 201-FO-012 – 201-FO-014, объём 16 м³ каждая.
    - Пенный продукт направляется в перечистку №3.
    - Камерный продукт — в перечистку №1.
- Перечистка №3 — две флотомашины 201-FO-015, 201-FO-016, объём 16 м³ каждая.
    - Пенный продукт поступает в зумпф концентрата 201-BN-105.
    - Камерный продукт возвращается в перечистку №2.

Концентрат из зумпфа 201-BN-105 насосами 201-PU-012, 201-PU-013 (1 рабочий, 1 резервный) подаётся в цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения (Объект 201.1).

Участок приготовления известкового молока

Известь поступает со склада (поз. 214) в биг-бэгах. С помощью крана 201-CN-002 материал загружается в бункер 201-BN-005, откуда винтовым конвейером 201-CV-010 подаётся в чан приготовления известкового молока 201-TK-004. Готовое известковое молоко перекачивается насосами 201-PU-016, 201-PU-016.1 в буферный чан 201-TK-005, далее насосами 201-PU-017, 201-PU-018 подаётся в точки дозирования (перечистки и контрольные флотации).

Участок приготовления реагентов

Реагенты поступают со склада (поз. 213) в герметичной таре. Приготовление осуществляется в чанах 201-TK-006, 201-TK-007.

Растворы реагентов насосами 201-PU-019 – 201-PU-022 подаются в буферные ёмкости и дозируются в технологические точки подачи (основная, контрольные и перечистные флотации).

Участок воздуходувки

Для аэрации флотационных машин используется воздуходувное оборудование — 3 воздуходувки с резервированием по схеме 2 раб. + 1 рез.

Оборудование размещается в отапливаемом здании на строительных конструкциях и фундаментах, выполненных согласно технологическому процессу и инструкций завода-изготовителя. Монтаж технологического оборудования проводится согласно руководству завода-изготовителя.

Таблица 4.4 Перечень основного технологического оборудования в главном обогатительном корпусе обогатительной

№	Код оборудования по чертежу	Оборудование	Модель	Кол-во	Мощность, кВт	Назначение оборудования
1	201-ML-001	Шаровая мельница с центральной разгрузкой	MQY5074	1	3200	Процесс измельчения руды
2	201-PU-004	Насос шламовый	300ZJ-I-A90	1	315	Подача пульпы на гидроциклоны
3		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
4	201-PU-005	Насос шламовый	300ZJ-I-A90	1	315	Подача пульпы на гидроциклоны

5		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
6	201-CY-001	Батарейные гидроциклоны	XCII F600×8	1		Для классификации пульпы по классам крупности
7	201-CV-008	Ленточный конвейер	DTII (A)-5050.1	1	3	Для транспортировки неизмельчённой руды
8	201-CV-009	Ленточный конвейер	DTII(A)-5050.1	1	4	Для транспортировки неизмельчённой руды в питание мельницы
9	201-TK-003	Контактный чан	GBJ4500×4500	1	55	Для перемешивания пульпы с реагентами
10	201-FO-001 201-FO-002 201-FO-003 201-FO-004	Семикамерная флотомашина	KYF100	1	160	Для основной и контрольной операции
11	201-FO-005	Приёмный карман флотомашины		1		Для подачи пульпы в голову основной флотации
12	201-FO-006	Промежуточный карман флотомашины		3		Для подачи пульпы в голову контрольной флотации
13	201-FO-007	Хвостовой карман флотомашины		1		Для разгрузки хвостов из контрольной флотации
14	201-FO-008 201-FO-009 201-FO-010 201-FO-011 201-FO-012	Трёхкамерная флотомашина	XCF16	1	37	Для операции перечистки концентрата
15	201-FO-013	Шестикамерная флотомашина		1		Для операции перечистки концентрата

16	201-FO-014	Приёмный карман флотомашины		1		Для подачи пульпы в голову перечистной флотации
17	201-FO-015	Промежуточный карман флотомашины		2		Для подачи пульпы в голову перечистной флотации
18	201-FO-016	Хвостовой карман флотомашины		1		Для разгрузки хвостов из перечистной флотации
20	201-PU-006	Шламовый насос	ХРА200/150	1	45	Перекачка пенного продукта
21		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
22	201-PU-007	Шламовый насос	ХРА200/150	1	45	Перекачка пенного продукта
23		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
24	201-PU-008	Шламовый насос	ХРА100/100	1	22	Перекачка пенного продукта
25		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
26	201-PU-009	Шламовый насос	ХРА100/100	1	22	Перекачка пенного продукта
27		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
28	201-BF-001	Воздуходувка	С300-1.4Z	1	315	Подача воздуха на флотомашины

29	201-BF-002	Воздуходувка	C300-1.4Z	1	315	Подача воздуха на флотомашины
30	201-BF-003	Воздуходувка	C300-1.4Z	1	315	Подача воздуха на флотомашины
31	201-PU-010	Погружной насос	65QV-SP	1	11	Для откачки сточных вод
32	201-PU-011	Погружной насос	65QV-SP	1	11	Для откачки сточных вод
33	201-PU-012	Шламовый насос	XPA100/100	1	22	Для перекачки концентрат
34		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
35	201-PU-013	Шламовый насос	XPA100/100	1	22	Для перекачки концентрат
36		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
37	201-PU-014	Шламовый насос	200ZGB	1	315	Для перекачки хвостов на хвостохранилище
38		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
39	201-PU-015	Шламовый насос	200ZGB	1	315	Для перекачки хвостов на хвостохранилище
40		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
41	201-CN-001	Мостовой кран	Q=50/10t	1	200	Для обслуживания отделения измельчения и флотации
42	201-BN-005	Приёмный бункер	SHCLC3000×3000	1		Для приёмки извести

43	201-CV-010	Питатель	GX150×3000	1	2,2	Транспортировка извести
44	201-TK-004	Контактный чан	BJW2500×2500	1	07.май	Для приготовления раствора известкового молока
45	201-PU-016	Шламовый насос	XPA50/50	1	5,5	Для перекачки известкового молока
46	201-PU-017	Шламовый насос	XPA50/50	1	5,5	Для перекачки известкового молока
47	201-TK-005	Контактный чан	SJ3.5×4.0	1	5,5	Для хранения готового раствора известкового молока
48	201-PU-018	Шламовый насос	XPA50/50	1	5,5	Для перекачки известкового молока
49		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
50	201-PU-019	Шламовый насос	XPA50/50	1	5,5	Для перекачки известкового молока
51		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
52	201-TK-006	Растворный чан	BJW1500×1500	1	3	Для приготовления раствора реагентов
53	201-TK-007	Растворный чан	BJW1500×1500	1	3	Для приготовления раствора реагентов
54	201-PU-020	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
55	201-PU-021	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
56	201-PU-022	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов

57	201-PU-023	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
58	201-PU-040	Погружной насос	40PV-SP	1	5,5	Для откачки сточных вод
59	201-BD-001	Трехбункерный загрузчик мелющих шаров	BD1500	1	01.май	Три вида рамзеров шаров
60	201-BD-002	Трехбункерный загрузчик мелющих шаров	BD1500	1	01.май	Три вида рамзеров шаров
61	201-BD-003	Трехбункерный загрузчик мелющих шаров	BD1500	1	01.май	Три вида рамзеров шаров
62	201-TK-008	Контактный чан	BJW2500×2500	1	11	Контактный чан для реагента
63	201-TK-009	Контактный чан	BJW2500×2500	1	11	Контактный чан для реагента
64	201-TK-010	Контактный чан	BJW2500×2500	1	11	Контактный чан для реагента
65	201-TK-011	Контактный чан	BJW2500×2500	1	11	Контактный чан для реагента
66	201-PU-024	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
67	201-PU-025	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
68	201-PU-026	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
69	201-PU-027	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
70	201-PU-028	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
71	201-PU-029	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
72	201-PU-030	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
73	201-PU-031	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
74	201-PU-032	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
75	201-PU-033	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
76	201-PU-034	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов

77	201-PU-035	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
78	201-PU-036	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
79	201-PU-037	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
80	201-PU-038	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
81	201-PU-039	Химический насос	IH65-50-125	1	3	Для перекачки реагентов
82	201-BN-101	Приемный зумпф	SLM-SMP-101	1		Приемный зумпф шлама
83	201-BN-102	Приемный зумпф	SLM-SMP-101	1		Приемный зумпф шлама с баков основных и перечистных флотации
84	201-BN-103	Приемный зумпф	SLM-SMP-101	1		Приемный зумпф шлама с бака контрольной флотации
85	201-BN-104	Приемный зумпф	SLM-SMP-101	1		Приемный зумпф шлама в хвостохранилище
86	201-BN-105	Приемный зумпф	SLM-SMP-101	1		Приемный зумпф концентрата
87	201-CV-011	Цепной конвейер		1	2,2	
88	201-PU-041	Погружной насос	40PV-SP	1	5,5	Для откачки сточных вод
	201-CN-002	Мостовой кран	Q=5t	1	16	Для обслуживания отделения извести
	201-CN-003	Мостовой кран	Q=1t	1	05.май	Для обслуживания дозирования шаров
	201-CN-004	Мостовой кран	Q=1t	1	5,5	Для обслуживания реагентного отделения

Данные о текущих расходах и напорах перекачиваемых потоков поступают от магнитно-индукционных расходомеров и датчиков давления. Уровни

наполняемости резервуаров контролируются уровнемерами. Все данные, собираемые контрольно-измерительными приборами, отправляются на обработку SCADA системой. В здании запроектировано помещение, позволяющее оператору осуществлять мониторинг и регулирование рабочих параметров процесса в режиме реального времени.

4.7.1 Основные реагенты

Таблица 4.5 Обращаемые вещества в главном корпусе обогатительной фабрики.

Наименование сырья, хим. реагентов	Обозначение НД (ГОСТ, СТ РК, др.)	Показатели, контролируемые при входном контроле	Показатели пожаро-взрывоопасности, токсичности
Гашёная известь -$Ca(OH)_2$, твердое	ГОСТ 9179-77	Влажность, гранулометрический состав, содержание $Ca(OH)_2$	Пожароопасно: нет, взрывоопасно: нет, Токсичность: низкая, раздражает кожу и слизистые
Коллектор Z-200, (Изопропил Этил Тионокарбамат),	По НД Поставщика	Содержание активного вещества, плотность, pH, растворимость	Пожароопасность: умеренная, Взрывоопасность: низкая. По международной классификации химических веществ (GHS) и согласно ГОСТ 12.1.007-76 относится к 3 классу опасности (умеренно опасные вещества).
Ингибитор XLT	По НД Поставщика	Внешний вид, массовая доля действующего вещества, растворимость, pH водного раствора	Малотоксичное, биоразлагаемое вещество четвёртого класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76 (малоопасное вещество).

Вода техническая	Не нормируется	Не контролируется	Пожаро-, взрывобезопасна, не токсична, не радиоактивна

В технологическом процессе флотации в качестве коллектора сульфидных минералов используется реагент Z-200 (изопропиловый этилтиокарбамат). Производитель Hunan Fortune Technology Co., Ltd China.

Данный реагент относится к современным тиокарбаматным собирателям нового поколения с низкой токсичностью и повышенной селективностью к медным и свинцовым минералам при минимальном взаимодействии с пиритом.

Z-200 представляет собой органическое соединение класса тиокарбаматов, применяемое в виде технического раствора.

По международной классификации химических веществ (GHS) и согласно ГОСТ 12.1.007-76 относится к 3 классу опасности (умеренно опасные вещества).

Основные физико-химические характеристики реагента Z-200:

Химическое наименование: изопропиловый этилтиокарбамат (Isopropyl ethylthiocarbamate);

Химическая формула: $C_6H_{13}NOS$;

Молекулярная масса: 147,24 г/моль;

Внешний вид — прозрачная или слегка желтоватая жидкость с характерным запахом;

Плотность при 20 °C — 0,97–0,99 г/см³;

Растворимость — не растворяется в воде, хорошо растворим в органических растворителях;

Температура кипения — около 180 °C.

Особенности обращения и хранения:

Хранение реагента Z-200 осуществляется в герметичных еврокубах объёмом 1 м³ заводского изготовления в помещении склада реагентов. Стационарные ёмкости не предусмотрены. Вскрытие тары производится непосредственно в цехе обогатительной фабрики.

Реагент Z-200 не содержит цианидов и не требует специальной химической нейтрализации при проливе — в случае утечки собранный реагент направляется в хвостохранилище, где подвергается естественному разложению (гидролизу и окислению).

При обращении с реагентом следует применять следующие меры безопасности:

- использование индивидуальных средств защиты (перчатки, очки, спецодежда);
- наличие местной вытяжной вентиляции;
- предотвращение попадания реагента в источники воды и почву;
- проведение инструктажа персонала по обращению с химическими веществами.

В технологической схеме флотации для обеспечения устойчивости пенной фазы применяется пенообразователь XLT, относящийся к группе полигликолевых эфирных фротеров.

Реагент XLT представляет собой малотоксичное, биоразлагаемое вещество четвёртого класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76 (малоопасное вещество). Производитель Hunan Fortune Technology Co., Ltd China.

Реагент не оказывает вредного воздействия на окружающую среду при соблюдении норм эксплуатации и не содержит летучих органических соединений (VOC).

Основные физико-химические характеристики реагента XLT:

Внешний вид — бесцветная или светло-желтая вязкая жидкость;

Плотность при 20 °C — 0,98–1,02 г/см³;

Растворимость в воде — полная;

Температура вспышки — выше 130 °C;

pH (1 % раствор) — 6,0–8,0.

Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76: 4

Хранение и использование реагента выполняется в соответствии с требованиями паспорта безопасности (MSDS) и технологического регламента.

В местах приготовления и подачи раствора предусмотрена механическая вентиляция, локальные поддоны для сбора возможных проливов, а также аварийные ёмкости для сброса раствора при необходимости.

Вскрытие и загрузка реагентов осуществляется в помещениях 38 (приготовление реагентов) и 37 (склад извести и приготовление известкового молока) объекта 201 – Главного корпуса обогатительной фабрики.

Проектом предусмотрено наличие местных вытяжных устройств, расположенных непосредственно перед засыпкой реагентов в бункер или емкость с мешалкой.

В складе реагентов (объект 213) и в Главном корпусе обогатительной фабрики (объект 201, помещения приготовления реагентов) проектом

предусмотрены поливочные краны для смыва и уборки проливов реагентов в лотки с последующим отводом в хвостохранилище. Также в данных помещениях предусмотрены аварийные души и средства для промывания глаз.

Производство ремонтных работ, очистка вентиляционных систем и реагентопроводов, осмотр и обслуживание емкостей в отделениях реагентов и на складах будут выполняться по наряду-допуску.

Проектом предусмотрена организация мокрой уборки в зонах, где возможны проливы реагентов. Полы в данных помещениях выполнены с надёжной гидроизоляцией и оборудованы плинтусами высотой 300 мм, что предотвращает проникновение жидкости в строительные конструкции. Швы строительных ограждений защищены от коррозии, обеспечивая долговечность и герметичность ограждающих конструкций.

В производственных цехах и складских помещениях предусмотрены лотки и зумпфы для сбора возможных проливов реагентов, откуда жидкость направляется в систему технологического водоотведения. Дверные проёмы спроектированы выше уровня пола, что исключает возможность выхода жидкостей за пределы помещений и способствует повышению уровня промышленной безопасности.

Таблица 4.6 Расход обращаемых веществ (реагентов) для обогатительной фабрики

Название реагента	Название операции	Расход (г/т)
Гашеная известь	Основная флотация	2000
	Первая перечистка	500
	Вторая перечистка	400
	Третья перечистка	200
Z-200	Основная флотация	50
	Первая контрольная флотация	20
	Вторая контрольная флотация	20
XLT	Первая перечистка	6
	Вторая перечистка	4

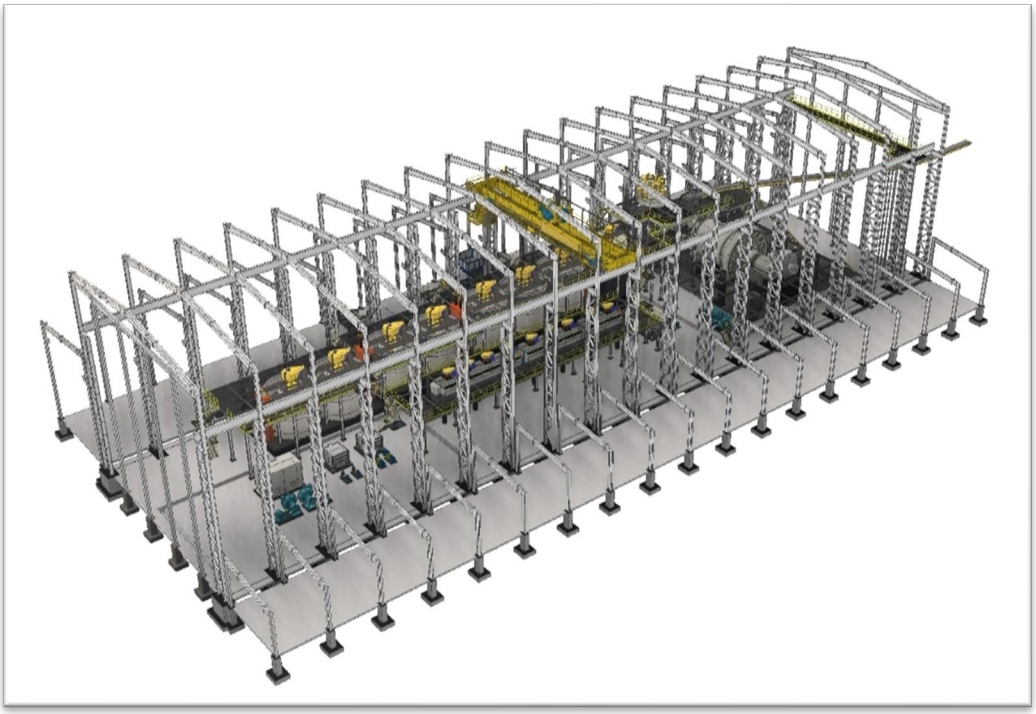


*Рисунок 4.8 Модель здания **главного корпуса** обогатительной фабрики с каркасом*

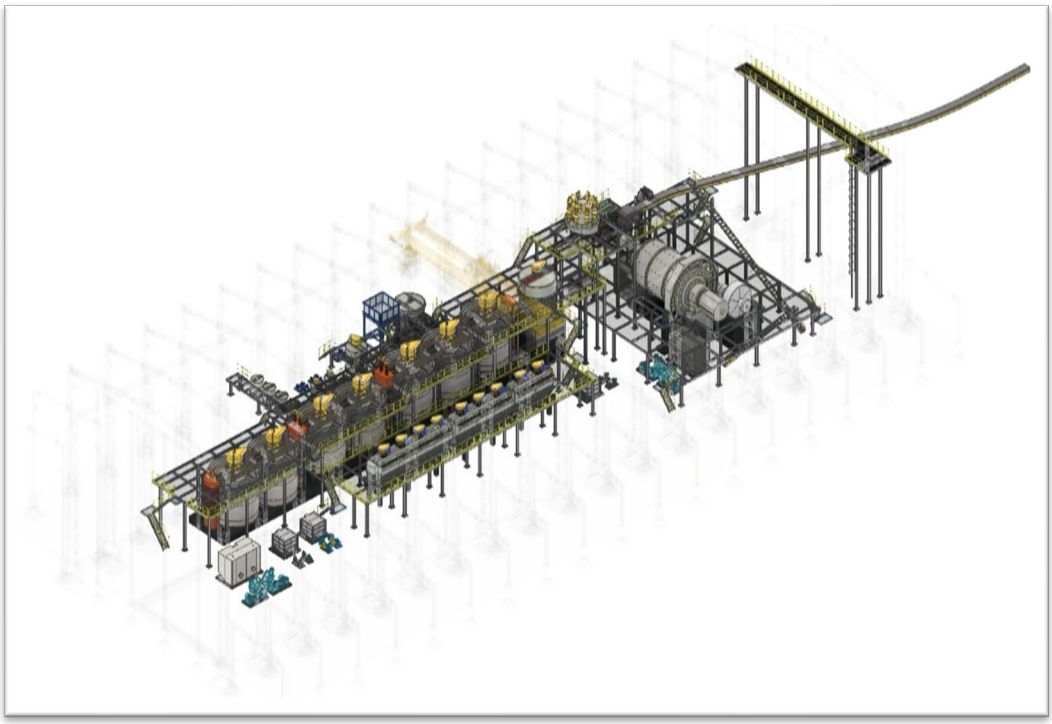


Рисунок 4.9 Модель здания главного корпуса обогатительной фабрики без каркаса

4.8 Информация о количестве потребляемой воды, энергоресурсов.

Обогатительная фабрика будет работать в условиях оборотного водоснабжения. Водоснабжение проектируемого объекта предусматривается от соседнего предприятия — золотоизвлекательной фабрики «Пустынное». Подача воды осуществляется по внешнеплощадочным инженерным сетям, разрабатываемым отдельным проектом, с расчётным расходом 700 м³ в час.

Постоянная подпитка системы необходима для обеспечения устойчивого технологического процесса переработки медной руды. Она компенсирует потери воды, связанные со смачиванием руды и испарением в хвостохранилище.

Водно-шламовая схема для переработки медного продукта с указанием выходов продуктов по операциям, процента твердого, объема воды приведена на рисунке 4.10.

Водно-шламовая схема рассчитана на производительность 1,5 млн. тонн в год (183,8 т/час). Баланс воды по операциям технологического процесса приведен в таблице №4.7.

Таблица 4.7 Водный баланс (Сведение потоков водных растворов)

Поступает	**$м^3$/час**	**Выходит**	**$м^3$/час**
С рудой	9,67	Слив сгустителя	26,82
Измельчение I	61,8	С концентратом	1,14
Классификация I	351,12	С хвостами	479,5
КОНТР 1	27,10	Фильтрат	8,54
КОНТР II	33,63		
Перечистка I	7,11		
Перечистка II	6,89		
Перечистка III	8,75		
Сгущение	9,93		
Итого:	516,0	Итого:	516,0

Удельный расход воды составляет для медной руды - 2,8 $м^3$/т руды. В условиях водооборота в оборот направляется слив сгустителя в количестве 26,82 $м^3$/ч – 643,68 $м^3$/сут., тогда удельный расход воды составит - 2,66$м^3$/т руды.

В технологических процессах потребность в подаче пара отсутствует.

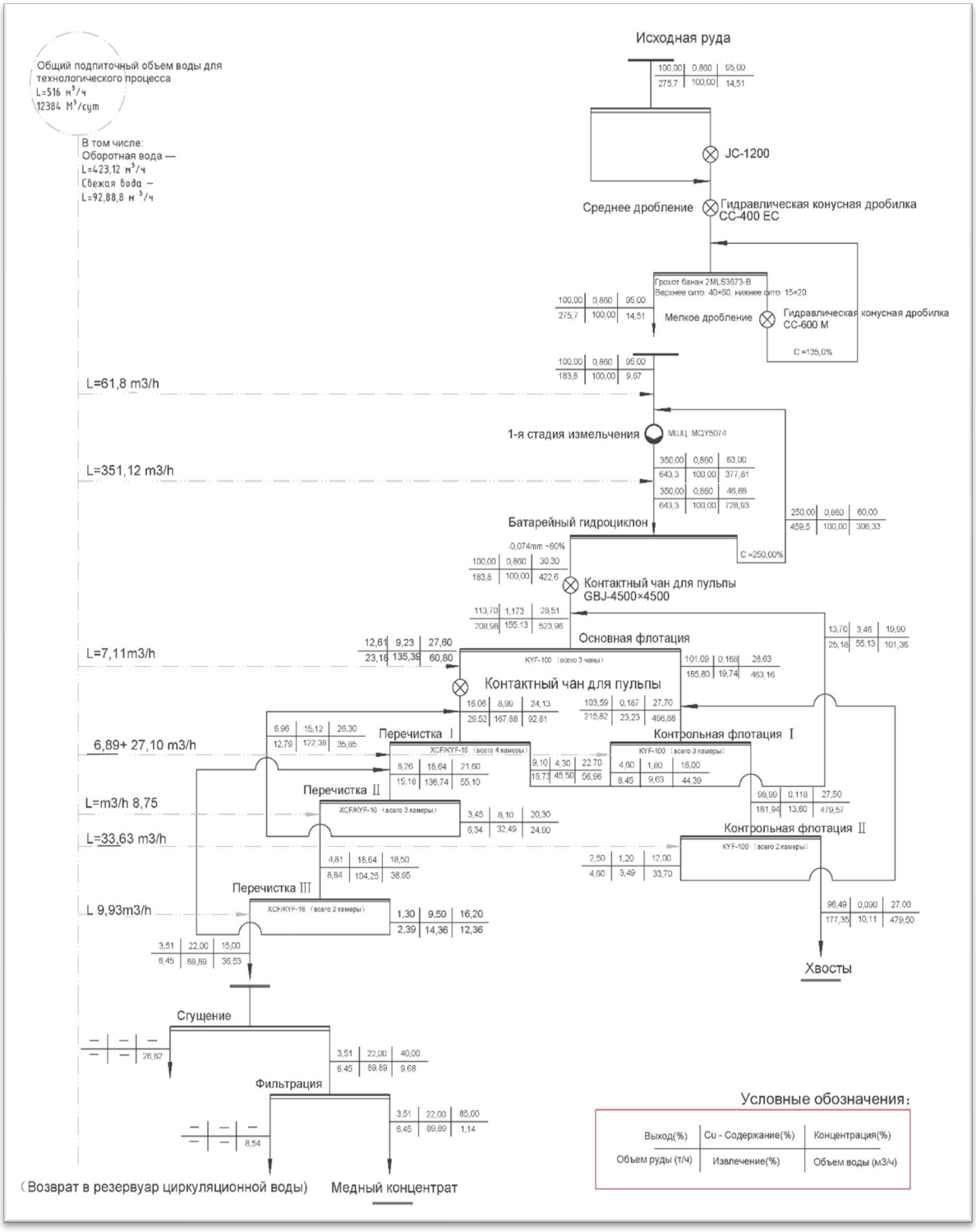


Рисунок 4.10 Водно-шламовая схема

4.9 Контроль над технологическими процессами

Для ведения контроля качества, предназначенного для выявления различного рода дефектов при ведении технологических процессов, здание главного корпуса обогатительной фабрики оборудовано в пристройке в осях А/1-А/2/1-5, помещениями лабораторного и отдела контроля качества.

Лабораторные помещения предназначены для постоянного контроля режима технологических процессов, состава поступающего на переработку сырья, расхода реагентов и качества производимой продукции, а также для хранения реагентов и прекурсоров. С этой целью, на проектируемом объекте (участок перерабатывающего комплекса) производятся химические работы и анализы.

Основные задачи лаборатории:

1) Контроль качества перерабатываемого сырья путем определения его химического, гранулометрического и вещественного состава;
2) Определение технологических характеристик сырья путем специальных тестов;
3) Контроль химического состава промежуточных продуктов производства;
4) Контроль качества и химического состава используемых реагентов;
5) Контроль соблюдения режимных параметров технологических операций.

Основные лабораторные помещения включают химический зал с мойкой, титровальное помещение, помещение для спектрометров и дробильное помещение для приёма и обработки проб. Они предназначены для проведения углубленных анализов проб входящего сырья и готовой продукции с использованием физико-химических и физических методов, выполнения исследовательских лабораторных испытаний технологических процессов, а также для хранения контрольных и арбитражных образцов.

Вспомогательные помещения — это специализированные участки, включающие склад прекурсоров, склад реагентов и помещение для хранения лабораторной посуды. Они предназначены для хранения оборудования, реагентов, лабораторной посуды и прочих материалов, необходимых для нормального функционирования технологических и лабораторных подразделений.

Административные помещения включают кабинеты для работы административного и инженерного персонала, санитарно-бытовые помещения (душевые с санузлами и раздевалками) и комнату отдыха. Все помещения

спроектированы с учётом функциональной взаимосвязи, рациональной планировки и удобства эксплуатации. Размещение объектов выполнено в пределах осях **4–12 / А–1–А/2**, что обеспечивает рациональную доступность к производственным и вспомогательным зонам и оптимизирует маршруты обслуживания. Все помещения объединены коридором, обеспечивающим удобство передвижения персонала внутри корпуса и функциональную связанность рабочих мест.

Помещения контроля над технологическим процессом подразделяется на следующие помещения:

1. Химический зал с мойкой — лабораторное помещение, оборудованное орбитальным шейкером, аварийным душем, рабочим столом, предназначенное для проведения химических анализов и подготовки проб. Мойка - будет производиться мытье лабораторной посуды после титрования, установка чистой, мокрой посуды на сушильные стеллажи, после расстановка колб на специальные стеллажи;

2. Титровальное помещение предназначен для титрования (аналитический метод определения количества вещества путем добавления реагента с известной концентрацией). Оснащён титровальным столом и общелабораторным шкафом, предназначенное для проведения точных количественных химических анализов и хранения лабораторного инвентаря.

3. Помещение спектрометров – это помещение, предназначенное под метод определения % элементов путем замера жидкой пробы через распыление в пламя спектрометра;

4. Склад прекурсоров - хранение серной и соляной кислот. Хранятся в полипропиленовых канистрах организации поставщика, в закрытом помещении с кислотоупорными полами и стенами, с вентиляционной приточно- вытяжной вентиляцией.

Серная кислота, соляная кислота – относимые химическим веществам - прекурсорам, согласно постановлению №240 правительства Республики Казахстан от 20 марта 2023 года, требуют особого условия хранения, согласно Правилам использования объектов и помещений, в сфере оборота наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров, утвержденных приказом

Министра внутренних дел Республики Казахстан от 11 апреля 2015 года № 334. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан от 26 мая 2015 года № 11171.

5. Дробильное помещение –это помещение, оснащенное стеллажами для хранения проб и щековой дробилкой марки ДЩ220х160.

6. Склад реагентов - хранение сухих реагентов Калий йодистый, Аммоний фтористый, Аммиак вводный, Натрий серноватистокислый, Натрий углекислый.

Калий йодистый -негорючее химическое вещество без запаха, с солоновато-горьким вкусом, растворимое в воде. Материал устойчив в нормальных условиях окружающей среды и в ожидаемых условиях хранения и обращения по температуре и давлению. Обладает токсичностью для кожи и при вдыхании – работать строго в защитных одеждах и при респираторах.

Аммоний фтористый- представляет собой бесцветные кристаллы, легко растворимые в воде, расплывающиеся во влажном воздухе. Продукт химически устойчив при стандартных внешних условиях. Обладает токсичностью для кожи и при вдыхании – работать строго в защитных одеждах и при респираторах. Использовать оборудование для защиты глаз, прошедшее испытания по соответствии или EN 166 (ЕС). Открытые защитные очки со щитками. Работать в вытяжном шкафу. Не вдыхать вещество/смесь.

Натрий серноватистокислый - бесцветные кристаллы, растворимые в воде, нерастворимые в спирте, негорюч, взрывобезопасен, слаботоксичен.

Натрий углекислый - кислая натриевая соль угольной кислоты, в виде порошка тонкого помола белого цвета. Натрий углекислый не токсичен, не пожароопасен, не взрывоопасен. Класс опасности - III (умеренно опасные). Требуется специальная защита кожи и глаз.

Таблица 4.8. Количество реактивов, необходимое для анализа проб в количестве 6 000 анализов в год

Реактив	**На 1 пробу (г)**	**На месяц (500 проб), кг**	**На год (6000 проб), кг**
Соляная кислота	288	144	1728
Серная кислота	36	18	216
Калий йодистый	0,7	0,35	4,2

Аммоний фтористый	1	0,5	6
Аммиак водный	0,5	0,25	3
Натрий серноватистокислый	0,05	0,025	0,3
Натрий углекислый	0,12	0,06	0,72

Соляная кислота (HCl) относится к сильнодействующим ядовитым веществам (СДЯВ), так как её пары и концентрированный раствор представляют серьёзную опасность для здоровья и окружающей среды. Высокая летучесть – при испарении образует токсичный хлороводород (HCl), который раздражает дыхательные пути. Обладает коррозионной и токсичной активностью, т,е разрушает металлы, ткани, вызывает ожоги кожи и слизистых. Поэтому, хранить в пластиковых емкостях и обязательное использование средств индивидуальной защиты (перчатки, очки, респиратор). Работа в вентилируемых помещениях или под вытяжкой.

Серная кислота (H_2SO_4) относится к сильнодействующим ядовитым веществам (СДЯВ) и представляет серьёзную опасность для здоровья и окружающей среды. Обладает выраженными коррозионными и дегидратирующими свойствами: вызывает тяжёлые химические ожоги кожи и слизистых, при попадании в глаза может привести к потере зрения, пары и аэрозоли раздражают дыхательные пути и при высоких концентрациях способны вызывать отёк лёгких. Взаимодействие с водой и органическими веществами сопровождается бурной экзотермической реакцией и разбрызгиванием кислоты, поэтому при разбавлении всегда соблюдается правило – кислоту вливать в воду, а не наоборот. Имеет высокую коррозионную активность и разрушает металлы, строительные материалы и органику. Хранить следует в герметичных кислотоустойчивых пластиковых или специальных ёмкостях, работа возможна только в хорошо вентилируемых помещениях или под вытяжкой. Обязательно использование средств индивидуальной защиты – кислотостойкие перчатки, защитные очки или щиток, спецодежда и респиратор.

Состав оборудования и компоновочные решения основных производственных помещений приняты в соответствии с заданием на проектирование, все помещения оснащены современным высокотехнологичным

лабораторным оборудованием, позволяющим проводить полный перечень требуемых анализов, согласно технологии производства.

Административные помещения оснащены соответствующей мебелью, оргтехникой, современным офисным оборудованием, всеми видами технических средств, обеспечивающими условия для эргономичной и комфортной работы. Технологические и компоновочные решения проекта, рассматриваемой группой помещении лаборатории, состав и характеристики оборудования представлены комплектом чертежей PMG-02-201-ТХ.

Спектрометр рентгено-флуоресцентный портативный NITON XL3t GOLDD предназначен для измерения неразрушающим методом массовой доли химических элементов в сталях, сплавах на основе черных и цветных металлов и рудах.

Принцип действия спектрометра основан на энергодисперсионном рентгено-флуоресцентном методе анализа.

Диапазон измерений массовой доли элементов – от 0,1 до 99,9%

Электрическое питание- Аккумуляторная батарея или от электрической сети.

Потребляемая мощность – 36 ВА

Габариты и размеры – 244х95х230

Масса, кг – 1,3

Средний срок службы- 5 лет

Ежегодная поверка не требуется.

Источник первичного излучения – миниатюрная рентгеновская трубка (серебряный анод).

Время анализа в режиме- количественный анализ 5-60 сек.

Диапазон рабочих температур – от 10 до + 50 с

Мощность эквивалентной дозы на расстоянии 0,1м, от поверхности рентгено-флуоресцентного спектрометра не превышает 1,0мк3в/ч. что, является основанием для освобождения спектрометра от радиационного контроля и учета, а также от необходимости получения заключений санитарно - эпидемиологического заключения.

Проектом в лабораторных помещениях предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, обеспечивающая требуемый воздухообмен и поддержание нормативных параметров микроклимата.

Дополнительно предусмотрены местные вытяжные системы, предназначенные для удаления вредных и опасных паров, выделяющихся при проведении анализов. Местные вытяжные устройства подключены к индивидуальным вытяжным каналам лабораторных шкафов, что обеспечивает локализацию и удаление загрязнений непосредственно в месте их образования.

Покрытие полов в лабораторных помещениях запроектированы из керамических плиток (метлахская плитка) толщиной 10 мм, в соответствии с требованиями ГОСТ 6787-2001.

Ядовитые вещества хранятся в специально предусмотренном помещении №8 «Склад прекурсоров» объекта 201 — главный корпус обогатительной фабрики. Проектом обеспечено выполнение всех требований по хранению сильнодействующих ядовитых веществ: стены выполнены из газоблоков с кислотостойкой отделкой, предусмотрена дверь двойного исполнения (стальное полотно с внутренней решётчатой конструкцией). Хранение осуществляется в герметичных полипропиленовых канистрах поставщика в закрытом помещении с кислотоупорными полами и стенами, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией. На канистрах при поставке будут нанесены предупреждающие знаки и надписи в соответствии с требованиями безопасности.

Доступ ограничен системой контроля и управления доступом (СКУД).

4.9.1 Порядок хранения и учета ядовитых веществ

Обращение с ядовитыми и вредными веществами (включая хранение, учет, выдачу и расходование) осуществляется в строгом соответствии с внутренними нормативными документами предприятия, требованиями технологического регламента, а также действующими санитарными и промышленными нормами.

Организация хранения, ведение учета, контроль за движением и выдачей ядовитых веществ возлагаются на начальника лаборатории, назначаемого приказом по предприятию.

Выдача ядовитых веществ для выполнения лабораторных, исследовательских или производственных работ осуществляется на основании оформленных требований (накладных), заверенных подписями начальника лаборатории и первого руководителя организации.

Все операции, связанные с приемом, выдачей, использованием и возвратом ядовитых веществ, подлежат обязательной регистрации в журналах установленной формы. Записи в журналах выполняются исполнителями под

личную подпись с обязательным подтверждением лица, осуществляющего контроль.

Количество выдаваемых веществ должно соответствовать утверждённым нормам расхода по технологическому процессу. Использование допускается только при строгом соблюдении требований безопасности, определённых нормативно-технической, санитарной и технологической документацией.

По факту расходования ядовитых веществ составляется акт установленной формы, утверждённый первым руководителем организации.

Места хранения ядовитых и вредных веществ предусматриваются в специально оборудованных помещениях, отвечающих требованиям санитарных правил и норм пожарной безопасности. Помещения должны быть оснащены системой вентиляции, средствами индивидуальной защиты, противопожарным инвентарём, а также иметь ограниченный доступ и соответствующие предупреждающие и информационные знаки.

4.10 Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения

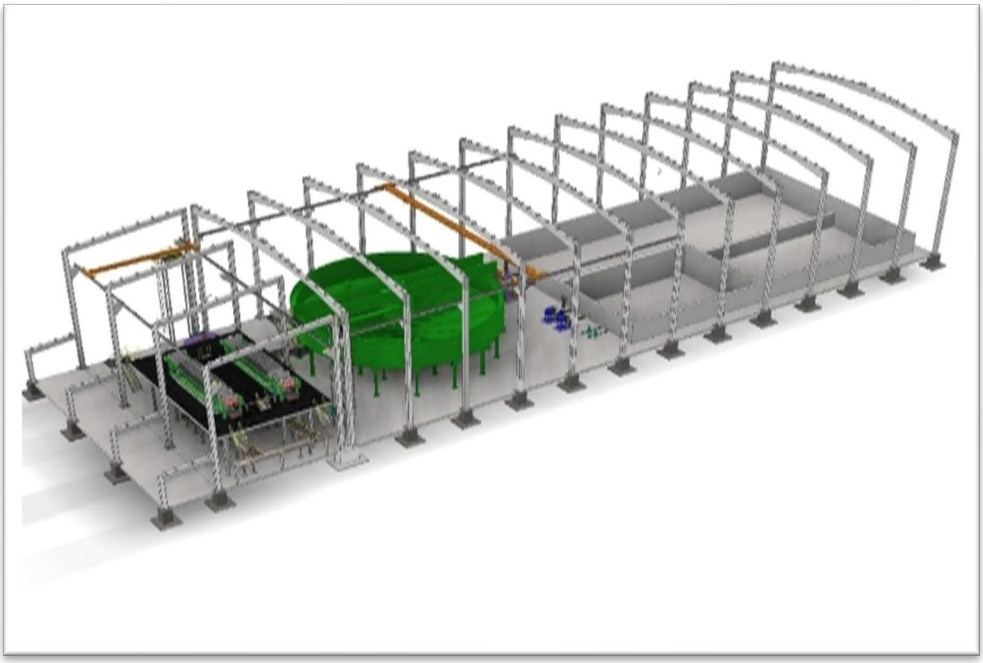


Рисунок 4.11 Модель здания цеха сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения.

После флотации концентрат с объекта поз. 201 «Главный корпус обогатительной фабрики» направляется в радиальный сгуститель 201.1-ТН-001. В

сгустителе происходит отделение концентрата от воды с помощью добавления флокулянта.

Отделённая вода самотёком направляется в отстойник оборотной воды.

Слив сгущённого концентрата осуществляется шламовыми насосами 201.1-PU-041 и 201.1-PU-042, которые перекачивают его в чан хранения 201.1-TK-012.

После заполнения чана двухступенчатые шламовые насосы 201.1-PU-043 и 201.1-PU-044 подают сгущённый концентрат на мембранные фильтр-пресса 201.1-FL-004 и 201.1-FL-005.

В результате обезвоживания концентрата с фильтр-прессов вода также самотеком направляется в отстойник оборотной воды. Отфильтрованный концентрат попадает на ленточный конвейер -201.1-CV-011 и 201.1-CV-012, для дальнейшей транспортировки в цех затаривания и готовой продукции (201.2)

В цехе предусмотрены однобалочные краны для обслуживания насосов, фильтр-прессов и привод сгустителя на 2 тн и 5 тн. Для перекачки оборотного водоснабжения для технологических процессов запроектированы центробежные водяные насосы 201.1-PU-047/050 (см. тех схему в Лист 3. PMG-02-201.1-TX).

Одноступенчатые всасывающие вертикальные центробежные насосы, Q=25m3/h (201.1-PU-051/052) (основной и резервный) предназначены на сальники шламовых насосов, для создания водяного барьера, предотвращающего попадание абразивной пульпы в зону уплотнения, охлаждения и снижения износа сальникового узла, что обеспечивает его герметичность и продлевает срок службы насоса. Компрессор для фильтр-пресса нужен для подачи сжатого воздуха, которым продувают камеры фильтра после основного цикла фильтрации, чтобы удалить оставшуюся влагу из осадка и ускорить его обезвоживание, а также для выдува фильтрата и облегчения разгрузки кек.

Таблица 4.9 Перечень оборудовании цеха сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения

№	Код оборудования по чертежу	Оборудование	Модель	Кол-во	Мощность, кВт	Назначение оборудования
PMG-02-201.1-TX Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения						
1	201.1-TH-001	Сгуститель	NZY20	1	7,5	Для сгущения концентрата
2	201.1-PK-002	Система подготовки и подачи флокулянта	1000L/h	1	янв.86	Подготовка раствора флокулянта и

						его подача в сгуститель
3	201.1-PU-041	Шламовый насос	XPA50/50	1	7,5	Для перекачки сгущённого концентрата
4	201.1-PU-042	Шламовый насос	XPA50/50	1	7,5	Для перекачки сгущённого концентрата
5	201.1-TK-012	Контактный чан	SJ3500×4000	1	4	Для подготовки к подаче концентрата на фильтр-пресс
6	201.1-CN-006	Мостовой кран	Q=2t, Lk=10.5m	1	5,5	Для обслуживания отделения фильтрации
7	201.1-PU-045	Погружной насос	65QV-SP	1	11	Для откачки сточных вод
8	КМП	Компрессор	Q=2.5-3.0m³/min	1	18,5	
9	201.1-CN-008	Мостовой кран	Q=5t, Lk=25.5m	1	16	Для обслуживания отделения сгущения
10	201.1-PU-043	Шламовый насос	XPA(2)-100	1	75	Для подачи концентрата на фильтр-пресс
11		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
12	201.1-PU-044	Шламовый насос	XPA(2)-100	1	75	Для подачи концентрата на фильтр-пресс
13		Частотный преобразователь		1		Для контроля частоты вращения двигателей шламовых насосов
14	201.1-FL-004	Фильтр-пресс мембранный	XMZG350/1500-U	1	13.фев	Для обезвоживания концентрата
15	201.1-FL-005	Фильтр-пресс мембранный	XMZG350/1500-U	1	13,2	Для обезвоживания концентрата
16	201.1-CV-011	Ленточный конвейер	DTII (A)-10063.1	1	18,5	Для транспортировки

						готового концентрата
17	201.1-CV-012	Ленточный конвейер	DTII (A)-10063.1	1	18,5	Для транспортировки готового концентрата
18	201.1-PU-047	Центробежный водяной насос	12Sh-9B	1	132	Насос оборотной воды
20	201.1-PU-048	Центробежный водяной насос	12Sh-9B	1	132	Насос оборотной воды
21	201.1-PU-049	Центробежный водяной насос	8Sh-13	1	55	Насос свежей воды
22	201.1-PU-050	Центробежный водяной насос	8Sh-13	1	55	Насос свежей воды
23	201.1-PU-051	Водяной насос	ISG65-200	1	7,5	Насос для сальникового уплотнения
24	201.1-PU-052	Водяной насос	ISG65-200	1	7,5	Насос для сальникового уплотнения

4.11 Цех затаривания и готовой продукции

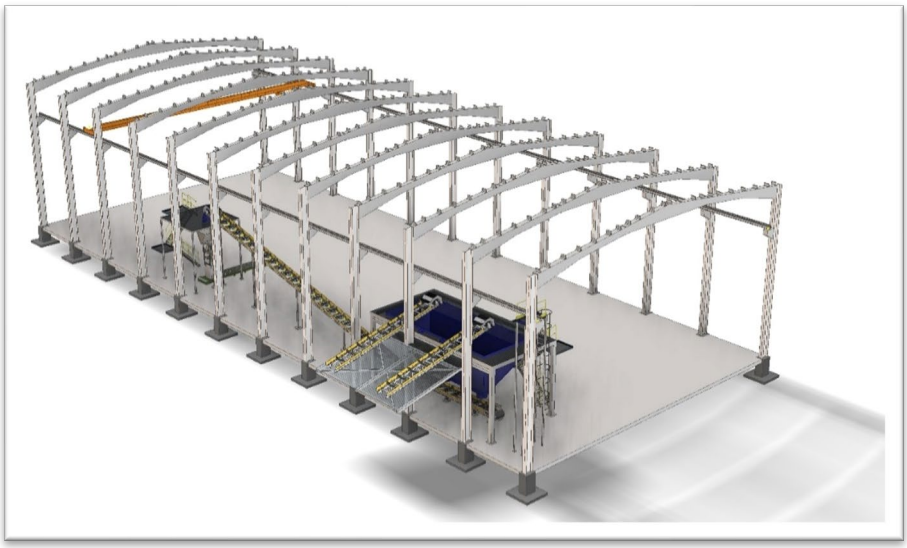


Рисунок 4.12 Модель здания цеха затаривания и готовой продукции

Отфильтрованный концентрат на ленточном конвейере с цеха сгущения концентрата и оборотного водоснабжения (201.1) поступает стальной бункер для медных концентратов (201.2-BN-004). Из бункера ленточным конвеером 201.1-CV-013, собранный концентрат направляется на автоматическую упаковочную машину 201.1-PK-003, где упаковывается в мешки биг-беги (1 тн) и складируются на площадке в осях А-В/1-11. Для обслуживания технологических оборудовании

и перемщения готовых концентратов предусмотрен электричесий однобалочный мостовой кран с грузоподъемностью 3 тн.

Таблица 4.10 Перечень оборудовании цеха затаривания и готовой продукции

№	Код оборудования по чертежу	Оборудование	Модель	Кол-во	Мощность, кВт	Назначение оборудования
PMG-02-201.2-ТХ Цех затаривания и готовой продукции						
1	201.2-BN-004	Бункер	JKC— 11000*5000*5500	1		Бункер медного концентрата
2	201.2-CN-007	Мостовой кран	Q=3t, Lk=25.5m	1	16	Для обслуживания отделения хранения концентрата
3	201.2-CV-013	Ленточный конвейер	DTII (A)-8050.1	1	11	Для транспортировки готового концентрата
4	201.2-PK-003	Автоматическая линия упаковки концентрата	DCS-1000-DN-T	1	12	Упаковка концентрата в Биг-Беги

4.12 Ремонтно-механический цех

Ремонтно-механический цех — это производственное подразделение завода, предназначенное для проведения технического обслуживания, ремонта и изготовления запчастей, необходимых для поддержания работы основного оборудования предприятия. Цех обеспечивает бесперебойную работу производственных линий и минимизирует простои за счёт своевременного ремонта и замены деталей. Проектируемый объект оборудован следующими помещениями: кабинет персонала, тех. помещение, тепловой узел, санузел, электрощитовая, помещение уборочного инвентаря, общий зал ремонтно-механического цеха.

Здесь проводится разборка, ремонт и сборка оборудования завода. Оборудован рабочими столами, верстаками и универсальными шкафами, стеллажами для хранения необходимых инструментов, станками токарно-винтового типа, точильно-шлифовальных типов, компрессор, также включает

специализированное оборудование, такое как подъёмные устройства (кран гидравлический).

Ремонтно-механический цех играет ключевую роль в поддержании бесперебойной работы завода, выполняя профилактическое обслуживание и ремонт оборудования, производство необходимых деталей и устранение аварийных ситуаций. Это снижает затраты на простои и повышает эффективность производства.

4.13 Автотранспортный цех (АТЦ)

Автотранспортный цех (АТЦ) с единовременым обслуживанием двух единиц техники, является важнейшим функциональным подразделением предприятия и предназначен для обеспечения бесперебойной и надежной эксплуатации автопарка. Основными задачами цеха являются проведение технического обслуживания, текущего и среднего ремонта автотранспортных средств, устранение возникающих неисправностей и выполнение регламентных профилактических работ в соответствии с установленными графиками.

Проектируемое здание АТЦ включает комплекс помещений, позволяющих организовать эффективную работу и создать безопасные и комфортные условия для персонала. В составе здания предусмотрены:
– просторный производственный зал (ремонтная зона), оборудованный всем необходимым для обслуживания и ремонта техники;
– помещение для хранения уборочного инвентаря, обеспечивающее поддержание чистоты и порядка в цехе;
– санузел для персонала, соответствующий санитарно-гигиеническим требованиям;
– кабинет персонала, предназначенная для размещения работников выполняющий служебные обязанности;
– тепловой узел, обеспечивающий отопление и поддержание оптимальной температуры в помещениях;
– вентиляционная камера для организации правильного воздухообмена и удаления производственных загрязнений;

– электрощитовая, в которой размещено оборудование для надежного энергоснабжения цеха;

Для обеспечения пожарной безопасности здания на наружной стене предусмотрен пожарный щит, укомплектованный первичными средствами пожаротушения.

В процессе работы АТЦ используются как стационарные, так и передвижные механизмы, и оборудование, позволяющие эффективно и качественно выполнять работы различной сложности. В числе основного оборудования:

– кран гидравлический для снятия и установки тяжелых агрегатов;
– домкрат гидравлический подкатной, предназначенный для быстрого подъема автотранспортных средств;
– стойка регулируемая механическая для надежной фиксации поднятого автомобиля;
– тележка для перемещения запчастей и инструментов;
– осмотровая канава КО2, позволяющая проводить диагностику и обслуживание узлов автомобиля в нижней части;
– компрессорные установки для пневмоинструмента и продувки.

Благодаря такому оснащению автотранспортный цех способен своевременно проводить полный спектр работ, поддерживая исправное состояние автопарка предприятия и минимизируя простои техники. Комплексное проектное решение направлено на создание безопасных, удобных и современных условий труда, отвечающих требованиям производственного процесса и нормативным документам.

4.14 Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ)

Склад товарно-материальных ценностей — это специализированный объект, предназначенный для временного хранения запасных частей, комплектующих и ремонтной продукции, необходимых для непрерывного производственного процесса на заводе. В данном складе не предусматривается хранение химических веществ для производственного процесса. Проектируемый объект оборудован следующими помещениями: кабинет для кладовщиков,

тепловой узел, санузел, электрощитовая, тех. помещение, помещение уборочного инвентаря, общий зал хранения склада товарных ценностей.

Складская логистика состоит из нескольких зон:

- Зона приемки товара, планирования транспортно-складской деятельности;
- Зона палетного хранения;
- Зона стеллажей.

Металлические стеллажи не предназначены для хранения тяжелых грузов, для которых требуется специальные транспортировочные средства.

4.15 Административно бытовой корпус (АБК)

Технологическая часть рабочего проекта «Административно-бытовой корпус» разработана на основании технического задания на проектирование, в соответствии с рабочими чертежами основного комплекта марки АР и с учётом требований действующих законов и нормативных документов Республики Казахстан.

- Уровень ответственности здания: II
- Степень огнестойкости здания: IIIа
- Класс функциональной пожарной опасности: Ф4.3.

Административно-бытовой корпус представляет собой двухэтажное здание блочно-модульного типа. Планировочные решения выполнены с учётом функционального зонирования, требований санитарных норм, пожарной безопасности и технологических процессов предприятия. Кабинеты предоставляются из расчёта не менее 6 м² площади на одного сотрудника. Проживание и труд маломобильных групп населения (МГН) на данном объекте не предусматривается. Микроклимат в помещениях соответствует гигиеническим требованиям действующих норм и правил. Вспомогательные помещения обеспечены отоплением, вентиляцией и при необходимости кондиционированием воздуха в соответствии с нормативными требованиями. Естественное и искусственное освещение всех помещений соответствует нормам, при этом максимально используется естественное освещение. Окна доступны для уборки, санитарной обработки, осмотра и ремонта.

Здание предназначено для размещения кабинетов руководителей производства высшего и среднего звена, вспомогательных служб, проведения совещаний, планёрок и обучающих мероприятий, обеспечения санитарно-

бытовых условий для работников и оказания первой медицинской помощи. Для оптимальной работы персонала в здании предусмотрены следующие зоны:

- Административная зона: кабинеты руководителей, учебный класс, помещение формата open space, конференц-зал, технические помещения.
- Медицинский блок: приёмная/процедурная, палата временного пребывания.
- Бытовая зона: мужская душевая на 13 сеток, мужская раздевалка на 55 шкафов, женская душевая на 3 сетки, женская раздевалка на 4 шкафа, сушильно-гладильное помещение, прачечная, помещение хранения и приёма белья, склад моющих средств, тамбур административной части.
- Санитарные помещения: санузлы для сотрудников на каждом этаже.

Технологическая схема обработки спецодежды.

По окончании рабочей смены работники направляются в гардеробные, снимают спецодежду (по мере потребнсти) и помещают её в сушильные шкафы, расположенные в сушильно-гладильном помещении. После сушки спецодежда доставляется в прачечную, где производится сортировка по видам и степени загрязнения. Далее одежда проходит озонирование для обеззараживания либо обработку на нержавеющей рабочей поверхности с применением пневматического пистолета для холодного удаления пятен. После предварительной обработки спецодежда отправляется на стирку, затем — на хранение и последующую выдачу персоналу.

4.16 Оперативный центр экстренный служб

Здание оперативного центра экстренных служб представляет собой высокотехнологичное сооружение, предназначенное для координации действий различных служб в условиях чрезвычайных ситуаций. Основная задача центра — обеспечение круглосуточного мониторинга, управления и связи между службами спасения, медицинской помощи, пожарной безопасности, правоохранительными органами и другими структурами, отвечающими за безопасность населения.

Состав помещений оперативного центра содержит помещения противопожарной и технической службы, помещения караульной-дежурной группы, помещения с постом обслуживания пожарной техники.

По функциональному назначению пожарно-техническая служба предназначена для ведения личным составом противопожарной службы боевых действий по поиску и спасению пострадавших при пожарах и чрезвычайных

ситуациях, обеспечивает безопасную работу личного состава подразделений пожарной службы. Назначение медицинской помощи - оказание экстренной помощи пострадавшим на отдаленных и близлежащих участках.

Количество человек в дежурной смене составляет четыре человека.

Помещение, где осуществляется стоянка пожарной техники и автомобиля скорой медицинской помощи оснащено настенным электронным табло с указанием времени и температурных погодных условий. Все помещения оперативного центра оснащены необходимым набором технологического оборудования с подводом к нему холодной воды, с отводом в канализацию, системой вентиляции, электросети, системой слаботочных сетей.

Таблица 4.11 Штатное расписание оперативного центра экстренных служб

№	Должность	Кол-во чел	Функциональные обязанности
1	Диспетчер	1	Принимает звонки, оценивает ситуацию, передает информацию спасателям и руководству (круглосуточно)
2	Пожарный-спасатель	1	Занимается тушением пожаров, эвакуацией людей, оказанием первой помощи.
3	Медик-спасатель	1	Оказывает первую медицинскую помощь пострадавшим.
4	Водитель-спасатель	1	Управляет спецтранспортом, участвует в эвакуации и спасательных операциях.
	Всего	4	

4.17 Противорадиационное укрытие

В составе проектируемого предприятия предусмотрено противорадиационное укрытие, предназначенное для защиты работников от поражающего воздействия источников излучения и обеспечения их жизнедеятельности в период нахождения в нём. Сооружение размещено в подземной части здания, ограждающие конструкции выполнены из монолитного железобетона толщиной 300 мм, что соответствует требованиям по радиационной защите. Укрытие рассчитано на 132 человека, что обеспечивает

возможность защиты всего персонала предприятия. В соответствии с требованиями СП РК 2.04-101-2014* (пункты 6.2.1, 7.1.3, 7.1.4), нормативная площадь на одного укрываемого при двухъярусном размещении составляет 0,5 м², а нормативный внутренний объём – 1,5 м³. Таким образом, для 132 человек требуемая площадь основного помещения составляет 66,0 м², а внутренний объём – 198,0 м³. Проектом предусмотрено выполнение указанных нормативов, что обеспечивает соответствие действующим требованиям. Размещение людей организовано на двухъярусных нарах с учётом процентного соотношения мест: 20% предназначены для лежания на верхнем ярусе, 80% – для сидения на нижнем ярусе. В составе укрытия предусмотрены санитарные узлы, места для хранения запасов продовольствия и помещение для непосредственного размещения людей. Помещения отделены друг от друга занавесами из плотной ткани, в коридоре предусмотрена вешалка для верхней одежды. В целях обеспечения удобства входа и выхода противорадиационное укрытие оборудовано двумя входами, что способствует ускоренному размещению укрываемых и повышает уровень безопасности. Система вентиляции укрытия предусматривает два режима работы: при наличии электроснабжения она функционирует от электропривода, а при его отключении обеспечивается возможность ручного привода за счёт вращательного механизма. Данное решение позволяет поддерживать подачу свежего воздуха и удаление загрязнённого даже в условиях полной автономии, что повышает надёжность и устойчивость инженерных систем в чрезвычайных ситуациях.

Проектом также предусмотрены системы освещения, водоснабжения и канализации для санитарно-бытовых нужд, а также возможность хранения продуктовых запасов.

4.18 Контрольно-пропускной пункт №1, №2

Здание контрольно–пропускного пункта предназначен для предотвращения проникновения посторонних лиц в отдельные здания и транспортных средств на территорию проектируемого предприятия.

КПП №1, расположенный на главном входе в предприятии и КПП №2 на (востоке по генеральному плану) имеет следующие помещения: комната досмотра, комната отдыха, комната охраны, тамбуры и санузел.

В помещениях запроектированы турникет для создания физической преграды перед человеком, с санкционированным доступом на территорию и стол, стул на 2 рабочее место. Пожарный щит размещается снаружи здания.

1. Уровень ответственности здания II;
2. Степень огнестойкости здания IIIа;
3. Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1;
4. Категория здания – Д.

4.19 Автовесовая с операторской

Проектом предусматривается установка электронных весов типа МП8200 А и операторской для автовесовой. Электронные весы устанавливаются с целью учета готовой продукции. Весы в автовесовой рассчитаны на взвешивание автотранспортных средств полной массой до 80 тонн (включая собственный вес автомобиля и перевозимый груз). Наименьший предел взвешивания -0,4 тонн. Принцип действия весов основан на преобразовании нагрузки в электрический сигнал посредством тензодатчиков и дальнейшем преобразовании этого сигнала в цифровой вид для индикации. Конструктивно весы состоят из грузоподъемного устройства (ГПУ), устанавливаемого на фундамент, и индикатора. ГПУ состоит из левой и правой секций, по которым движутся колёса автомобиля. В качестве индикатора применяется весоизмерительный прибор Микросим М0601. «Микросим» имеет пыле - и влагозащищенное исполнение передней панели, прочный корпус из литого алюминия, клавиатура рассчитана на длительное и интенсивное использование.

Стандартные функции:

- Производить выборку массы тары;
- Устанавливать индикацию на нуль;
- Производить автоподстройку нуля;
- Диагностировать состояние сигналов и индицировать возникающие неисправности.
- Выводить данные о взвешиваниях на компьютер по интерфейсам RS232 или RS 485.

Фундамент служит для передачи нагрузок от ГПУ и обеспечивает стабильную метрологическую точность весов и прочность в соответствии со схемой нагрузок весов. Для ограничения движения ГПУ установлены упоры. Регулировка зазоров в упорах производится болтом. Кабели от тензодатчиков в

гофротрубах прокладывают к соединительным коробкам. Суммарный сигнал поступает по кабелю соединительному через устройство грозозащиты в весоизмерительный прибор.

Ширина грузоприёмной платформы весов составляет 3 000 мм.

Длина грузоприёмной платформы 18 000 мм.

Монтаж, сборка и наладка весов должны производится бригадой специалистов, имеющих соответствующую квалификацию и допуск к проведению работ.

Операторская автовесовой (212.1 на ГП) представляет собой модульное здание размерами 8,2х2,9м для размещения персонала и оборудования, обеспечивающего управление процессами взвешивания, фиксации данных и контроля движения транспорта. Здание операторской состоит из следующих помещении: операторская на одно рабочее место, санузел, помещение уборочного инвентаря, тамбур. Оборудован: стол для ПК, кресло, шкаф для документов, пожарный щит, размещаемый снаружи здания.

1. Уровень ответственности здания II;
2. Степень огнестойкости здания IIIа;
3. Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1;
4. Категория здания – Д.

4.20 Склад реагентов

Склад реагентов предназначен для хранения химических веществ, применяемых в технологическом процессе переработки медных руд. Хранение осуществляется с соблюдением требований промышленной безопасности, устойчивости и обеспечения длительного срока годности материалов. На складе предусмотрено размещение двух типов реагентов — Z-200 и XLT. Внутреннее пространство здания организовано в виде двух функциональных зон хранения,

разграниченных планировочными решениями и маркировкой без устройства капитальных перегородок.

Зона № 1 вместимостью до 16 тонн предназначена для хранения реагента XLT

Зона № 2 объёмом до 136 тонн — для реагента Z-200.

Принятое зонирование обеспечивает предотвращение перекрёстного загрязнения, удобство логистики и соответствие санитарно-техническим нормам хранения химических веществ.

Согласно технологическим данным, ежемесячный расход реагентов составляет:

– для Z-200 — 90 г/т перерабатываемого сырья, что соответствует 13,5 тонн в месяц;

– для XLT — 10 г/т, что составляет 1,5 тонны в месяц.

При указанных запасах срок автономного использования реагентов составляет ориентировочно 10 месяцев для каждого вида.

Погрузочно-разгрузочные операции выполняются с применением автопогрузчика грузоподъёмностью не менее 2,5 т. Хранение осуществляется на поддонах с максимальной высотой штабелирования не более 2,3 м. В складском помещении поддерживаются оптимальные температурно-влажностные параметры, исключающие порчу и слёживание реагентов.

В проектируемом здании предусмотрены вспомогательные помещения: общий зал хранения, помещение для уборочного инвентаря, санузел, техническое помещение, тепловой узел, венткамера и электрощитовая.

Здание одноэтажное, не предусматривает постоянного рабочего места, имеет категорию по взрывопожарной опасности В1, степень огнестойкости IIIа, и эксплуатируется как отапливаемое помещение. Уборка внутренних площадок выполняется сухим способом. Снаружи здания размещается пожарный щит в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

Проектом предусмотрен комплекс инженерно-технических решений, направленных на обеспечение безопасного хранения и обращения с реагентами. Перед входом в помещение склада предусмотрен предварительный запуск системы вентиляции — включение осуществляется с помощью магнитного пускателя, размещённого у входной двери, что обеспечивает предварительное проветривание и безопасные условия для персонала. Вытяжная вентиляция оснащена системой контроля работы вентиляторов, автоматически подающей

звуковой и световой сигнал при неисправности или остановке, а также системой передачи сигналов о работе, неисправности и пожаре в диспетчерский пункт Оперативного центра экстренных служб по оптической линии связи.

Хранение реагента Z-200 осуществляется в еврокубах объёмом 1 м³ заводского изготовления; стационарные ёмкости не предусмотрены, вскрытие производится непосредственно в цехе обогатительной фабрики. Реагенты, содержащие цианиды, в технологическом процессе не применяются. Реагент Z-200 (изопропиловый этиловый тиокарбамат) относится к реагентам нового поколения с низкой токсичностью; при его проливе специальная нейтрализация не требуется, так как он направляется в хвостохранилище, где подвергается естественному разложению (гидролизу и окислению).

Реагент XLT представляет собой пенообразователь на основе поверхностно-активных веществ, аналогичных по составу компонентам, применяемым в бытовых моющих средствах, не относится к категории химически опасных веществ и используется для образования пены в процессе флотации.

Для обеспечения химической стойкости и безопасности помещений проектом предусмотрено:

- устройство полов с нанесением химстойкой грунт-эмали толщиной 0,11 мм и уклоном в сторону лотков для сбора возможных проливов реагентов;
- сбор проливов в приямок с последующей откачкой жидкости насосом в хвостохранилище;
- стены и потолки из трёхслойных сэндвич-панелей с оцинкованным покрытием, обладающих химической стойкостью и гладкой поверхностью, что обеспечивает лёгкую очистку и предотвращает накопление пыли и паров.

Вентиляция помещения склада реагентов выполнена с забором воздуха из нижней зоны на отметке +0.500 и верхней зоны на отметке +2.500, что обеспечивает эффективное удаление паров и предотвращает образование застойных зон.

4.21 Склад извести

Склад извести предназначен для приёма, хранения и выдачи реагента, используемого в технологических процессах производства. Хранение осуществляется в мягких контейнерах (биг-бэгах) массой до 1 тонны. Общая вместимость склада составляет 232 тонны, что обеспечивает непрерывную

работу производства в течение приблизительно 15 суток при суточной потребности 15,5 тонн.

Погрузочно-разгрузочные операции выполняются с использованием автопогрузчика грузоподъёмностью не менее 2,5 тонн. Для удобства размещения тары используются поддоны, при этом высота укладки не превышает 2 метров.

На складе обеспечены необходимые условия для надёжного хранения реагента с целью минимизации его порчи и повреждений. Поддержание оптимальных температурных и влажностных параметров позволяет сохранить качество гашёной извести в течение всего периода хранения.

В состав проектируемого здания входят следующие помещения: общий зал склада извести, помещение для уборочного инвентаря, санузел, кабинет персонала, тепловой узел, венткамера, электрощитовая.

Пожарный щит размещён снаружи здания.

4.22 Тепломеханические решения

Основными зонами теплоснабжения являются основной производственный участок (Зона 200) и участок вахтового поселка (Зона 300), при этом проектом предусматривается размещение отдельных автономных котельных установок на каждой из указанных площадок для обеспечения независимого и бесперебойного теплового режима.

Для производственного участка предусмотрена блочно-модульная котельная «ENERGOMODUL» мощностью 4,0 МВт, выполненная в виде утеплённого заводского модуля габаритами 13,8 × 10,0 × 6,0 м, включает операторскую и склад топлива.

В качестве основного оборудования установлены два твердотопливных водогрейных котла КВм-2,0 (ТШПМ-2,0) теплопроизводительностью 2,0 МВт (1,719 Гкал/ч) каждый. Топливо – каменный уголь. Для обеспечения бесперебойной работы котлы снабжены дутьевыми вентиляторами ВЦ 14-46 №4 мощностью 5,5 кВт, дымососами ДН-9 мощностью 15 кВт, системой автоматического золоудаления (скребковый конвейер УСШ), углеподачи (скребковый конвейер УСУ) и бункерами хранения угля (V=3,6 м³) и золы (V=7 м³). Для измельчения топлива предусмотрена дробилка ВДП-15 с приводом 11 кВт.

Циркуляцию теплоносителя обеспечивают насосы рециркуляции котлов Rz-M65F-30-12 (подача 21 м³/ч, напор 5 м) и сетевые насосы Rz-L80-127/33-11/2

(подача 69 м³/ч, напор 30 м) с резервированием по схеме 2 рабочих + 1 резерв. Для подпитки системы применяются насосы AQUAJET 82M производительностью 2,5 м³/ч и расширительные баки объёмом 1000 л. В состав технологической схемы входит автоматизированная установка водоподготовки (производительность 3 м³/ч), бак запаса химочищенной воды (3 м³), а также электрический водонагреватель Ariston Pro R100.

Котельная оборудована приточно-вытяжной вентиляцией с канальными вентиляторами ВОК-500 и ВОК-250, системой пожарной сигнализации, электроснабжения и автоматического управления. Отвод дымовых газов осуществляется через утеплённую дымовую трубу диаметром 820 мм и высотой 21 м, оснащённую газоходами, шиберами и взрывными клапанами. Для поддержания микроклимата предусмотрены электрические конвекторы ЭВУБ-2,0 и тепловентиляторы VOLCANO VR1.

Характеристика котельной для производственного участка

Наименование показателя и единицы измерения	Данные
Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч) Общая (установленная): - отопление и вентиляция - на ГВС Расчетный расход тепла, МВт (Гкал/ч)	 4,0 (3,44) 2,367 (2,035)
Температурный график, °С Для системы отопления и вентиляции	 95/70
Вид топлива	Твердое (каменный уголь)
Расход топлива, не более: Каменный уголь, кг/час (низшая теплота сгорания, не менее,– $Q^I_г$=4700 ккал/ч)	914
Коэффициент полезного действия при сжигании рядового угля марки (ДВ) $Q^I_г$ =4700 кка/ч не менее,%	80
Максимальный размер куска топлива, мм	300
Теплоноситель	Вода ГОСТ 2874-82
Максимальное давление теплоносителя, МПа	0,5
Потребляемое напряжение, В	380/220
Установленная мощность токоприемников, не более, кВт Расчетная мощность токоприемников , кВт	200 146

Содержание окиси углерода в продуктах сгорания, мг/м^3, не более	120
Содержание NOx (окиси азота) в продуктах сгорания, мг/м3,не более	80
Габаритные размеры , не более , (LxBxh), м	13,8 x 10,0x 6,0(h)
Высота дымовой трубы, не менее, (верхняя отметка), м	20
Срок службы, лет, не менее	10
Масса, не более, т	85
Количество передислокаций за расчетный срок службы, раз, не более	3

Категория помещения котельной- Г,

- по взрывопожарной и пожарной опасности – нормальное,
- степень огнестойкости здания котельной – IIIа,
- класс конструктивной пожарной опасности С0, С1.

Уровень ответственности котельной – второй – нормальный, технически сложный

В котельной 4,0 МВт автоматизированы следующие процессы:

- подача топлива в теплоагрегат;
- золошлакоудаление;
- контроля за режимами;
- контроля горения;
- контроля температур, корректировка;
- контроля давления в системах.

В котельной предусмотрены помещения для размещения дежурного персонала: комната оператора, душевая и санузел.

Обслуживание котельной и внешнего оборудования обеспечивается штатом котельной, имеющим доступ к таким работам и прошедшим обучение и аттестацию в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (пр.№358 от 30.12.14).

При эксплуатации котельной, для уменьшения отложений на внутренних поверхностях оборудования, защиты от коррозии, заполнение котлов и тепловой сети производить только водой, прошедшей химводоподготовку.

Система теплоснабжения закрытая. Регулирование отпуска тепла количественное, обеспеченное установкой сетевого насоса с частотным регулированием. Работа котельной круглосуточная, круглогодичная. В отопительный период котельная работает на нужды систем ОВ и ГВС потребителя. В теплый период года, котельная работает на отпуск теплоты для приготовления горячей воды.

Часть нагретой сетевой воды после котлов всегда подмешивается рециркуляционными насосами к обратной сетевой воде перед входом в котел. Это необходимо для поддержания температуры воды на входе в котлы, которая ни при таких условиях (кроме «холодного» пуска) не должна быть ниже 60°С (требование завода-изготовителя), что предотвращает образование конденсата из дымовых газов на котловых поверхностях нагрева.

Для компенсации изменения объема теплоносителя в системе теплоснабжения, при изменении его температуры в диапазоне от +35°С до +80°С, предусмотрены расширительные баки мембранного типа суммарным объемом 3000 л. При аварийном превышении давления в котлах срабатывают предохранительные клапаны котлов и избыток теплоносителя сбрасывается через трубопровод за пределы котельной на отмостку. Давление срабатывания предохранительных клапанов определяется при режимной наладке оборудования котельной в соответствии с «Требования промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов».

На каждом котле установлены по два предохранительных клапана, предохраняющие от неконтролируемого повышения давления воды.

Автоматические сбросники воздуха устанавливаются в верхних частях трубопроводов, подающих и обратных, на коллекторах и т. д., для удаления воздуха из системы. Котлы, насосы, коллекторы, нижние части трубопроводов, снабжены дренажами, для опорожнения систем в производственную канализацию. Для восполнения утечек теплоносителя из теплосети вода из водопровода проходит через автоматическую одноступенчатую натрий-катионитную установку, где жесткость водопроводной воды снижается с 5-10 мг-экв/л до 0,1-0,2 мг-экв/л, для предотвращения образования накипи в котлах. Для

обеспечения запаса химочищенной воды на время регенерации катионита предусмотрен бак химочищенной воды ёмкостью 3,0 м3. Вода из бака подается в обратный трубопровод системы теплоснабжения автоматической насосной станцией, состоящей из двух насосов. Предусмотрена также аварийная подпитка теплосети необработанной водой. Для нагрева воды системы ГВС установлено два скоростных, разборных, пластинчатых водоводяных теплообменника. Исходная водопроводная вода подается вместе с потоком рециркуляционной воды на вход вторичного контура теплообменников, где нагревается до температуры +55С и поступает на выход котельной к потребителю во внешнюю теплосеть. Греющий теплоноситель от котлового контура с круглогодичной температурой +80С через отключающую арматуру поступает на вход теплообменника. На входе теплоносителя первичного контура в теплообменник установлены два насоса греющей воды. На трубопроводе рециркуляции ГВС, установлены два рециркуляционных насоса, для предотвращения остывания воды в системе ГВС. В качестве основного топлива для котельной принят каменный уголь. Уголь подвозится транспортом в зависимости от места нахождения котельной. При помощи погрузочно-разгрузочных механизмов уголь выгружается в специальный склад. Со склада хранения, уголь транспортируется с помощью погрузчика до приемного бункера, расположенного отдельно от здания котельной. Непосредственная подача топлива к котлам производится из бункера сырого угля емкостью 3,6м3 установленного на складе топлива. Для получения угля нужной фракции предусмотрена винтовая дробилка - питатель ВДП-15 с двигателем 11,0 кВт 1500 об/мин. Измельченное топливо скребковым транспортером доставляется в бункера механических топок. Для резервной подачи топлива в котельную, скребковые транспортеры углеподачи запроектированы в 2 ветки. Скребковые транспортеры оснащены электродвигателями мощностью 7,5 кВт. Удаление шлака и золы производится скребковым транспортером в бункер ШЗУ объемом 7м3. Скребковый транспортер оснащен электродвигателем мощностью 7,5 кВт. Выход шлака составляет 3996 кг/сут. По мере накопления бункера шлаком, производится его выгрузка в автомобильный транспорт. Удаление дымовых газов от котлов предусмотрено через одну дымовую трубу диаметрам 1020 мм и высотой 20м. Нижняя часть дымовой трубы имеет плиту основания для крепления к фундаменту. В месте крепления ствола дымовой трубы к плите основания имеются ребра жесткости, обеспечивающие прочность соединения.

Для очистки уходящих газов на газоходах котлов установлены золоуловители ЗУ-2,15 производительностью 8450 м3/час (2шт). Эффективность очистки газов в золоуловителе 80 %. Улавливание пыли происходит под действием центробежной силы, возникающей при движении газа между корпусом и выхлопной трубой. Уловленная пыль ссыпается в бункер, а очищенный газ выбрасывается через выхлопную трубу в камеру очищенных газов. Для создания разрежения в газоходах котла предусмотрена установка дымососов ДН-9 с двигателем 15,0 кВт 1500 об/мин (2шт). Дымососы работают постоянно.

Для вахтового участка запроектирована обособленная угольная котельная 0,8 МВт.

Блочно-модульная котельная (БМК) мощностью 0,8 МВт предназначена для теплоснабжения производственных, жилых и общественных зданий и сооружений. Котельная представляет собой полностью заводскую установку, выполненную в виде транспортируемых блоков, обеспечивающих возможность быстрой сборки, демонтажа и перемещения на новый объект. Конструкция котельной выполнена с учётом требований нормативных документов Республики Казахстан в области промышленной и пожарной безопасности, а также строительных норм, предъявляемых к теплогенерирующим установкам.

БМК работает на твёрдом топливе (каменный уголь с низшей теплотворной способностью не менее 4500 ккал/кг) и имеет суммарную теплопроизводительность 0,8 МВт при температурном графике 95/70 °C. Система теплоснабжения — закрытая, с центральным регулированием температуры теплоносителя. Расчётное давление в системе составляет 0,7 бар, расход топлива — до 191 кг/ч. Электроснабжение котельной осуществляется от сети 380/220 В, установленная электрическая мощность — 32 кВт. Высота дымовой трубы — 18 м, что обеспечивает надёжный отвод продуктов сгорания и соблюдение санитарно-экологических норм.

В состав котельной входят два водогрейных котла длительного горения мощностью по 0,4 МВт каждый, насосное оборудование для сетевой и подпиточной воды, расширительный бак объёмом 500 л, дымососы, золоуловители, распределительный щит и шкаф автоматики. Предусмотрены утеплённая дымовая труба, помещения операторской, душевой и санитарного узла, что обеспечивает безопасную и комфортную работу обслуживающего персонала.

Работа котельной осуществляется в круглосуточном режиме в течение всего года. Водоснабжение предусмотрено от существующих хозяйственно-питьевых сетей с минимальным давлением 2 бар, канализация — в дренажную систему. Вентиляция — приточно-вытяжная, комбинированная. Электроснабжение от сети II категории надёжности, предусмотрен автоматический ввод резерва (АВР).

Система автоматизации обеспечивает регулирование температуры теплоносителя, защиту от сухого хода насосов, перегрева котлов и превышения давления, а также контроль аварийных параметров. Все элементы электробезопасности, заземления и молниезащиты выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ и РД 34.21.122-87.

Срок службы котельной составляет не менее 10 лет, при этом допускается до трёх передислокаций без снижения эксплуатационных характеристик. Котельная отличается компактностью, надёжностью, энергоэффективностью и простотой обслуживания, что делает её оптимальным решением для автономного теплоснабжения промышленных и инфраструктурных объектов.

Характеристика котельной для вахтового участка

Наименование показателя и единицы измерения	Данные
Теплопроизводительность, кВт Общая (установленная): отопление и вентиляция на ГВС	800
Температурный график, °С Для системы отопления и вентиляции	95/70
Вид топлива	Твердое(уголь)
Расход топлива, не более: Каменный уголь, кг/час (низшая теплота сгорания, не менее,– 4500 ккал/кг)	191
Теплоноситель	Вода ГОСТ 2874-82
Максимальное давление теплоносителя, бар	0,7
Потребляемое напряжение, В	380/220
Установленная мощность токоприемников, не более, кВт	32
Содержание окиси углерода в продуктах сгорания, мг/м^3, не более	120
Содержание NO_x (окиси азота) в продуктах сгорания, мг/м^3,не более	80

Габаритные размеры , не более , (LxBxh), м	10,0 х 6,0х 3,0(h)
Высота дымовой трубы, не менее, (верхняя отметка), м	18
Срок службы, лет, не менее	10
Масса, не более, т	20
Количество передислокаций за расчетный срок службы, раз, не более	3
Категория производства –Г , степень огнестойкости здания котельной – IIIа. Категория котельной - II	

В котельной 0.8 МВт автоматизированы следующие процессы:

- подача топлива в теплоагрегат;
- контроля за режимом;
- контроля горения;
- контроля температур, корректировка;
- контроля давления в системах.

В котельной предусмотрены помещения для размещения дежурного персонала: комната оператора, душевая и санузел. Обслуживание котельной и внешнего оборудования обеспечивается штатом котельной, имеющим доступ к таким работам и прошедшим обучение и аттестацию в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (пр.№358 от 30.12.14). При эксплуатации котельной, для уменьшения отложений на внутренних поверхностях оборудования, защиты от коррозии, заполнение котлов и тепловой сети производить только водой, прошедшей химводоподготовку. Система теплоснабжения закрытая. Регулирование отпуска тепла количественное, обеспеченное установкой сетевого насоса с частотным регулированием. Работа котельной круглосуточная, круглогодичная. В отопительный период котельная работает на нужды систем ОВ и ГВС потребителя. В теплый период года, котельная работает на отпуск теплоты для приготовления горячей воды. Часть нагретой сетевой воды после котлов всегда подмешивается рециркуляционными насосами к обратной сетевой воде перед входом в котел. Это необходимо для поддержания температуры воды на входе в котлы, которая ни при таких условиях (кроме «холодного» пуска) не должна быть ниже 60°С (требование завода-изготовителя), что предотвращает образование конденсата из дымовых газов на котловых поверхностях нагрева. Для компенсации изменения объема теплоносителя в системе теплоснабжения, при изменении его температуры в диапазоне от +35°С до +80°С, предусмотрены расширительные баки мембранного типа суммарным объемом 1500 л. При аварийном превышении

давления в котлах срабатывают предохранительные клапаны котлов и избыток теплоносителя сбрасывается через трубопровод за пределы котельной на отмостку. Давление срабатывания предохранительных клапанов определяется при режимной наладке оборудования котельной в соответствии с «Требования промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов». На каждом котле установлены по два предохранительных клапана, предохраняющие от неконтролируемого повышения давления воды. Автоматические сбросники воздуха устанавливаются в верхних частях трубопроводов, подающих и обратных, на коллекторах и т. д., для удаления воздуха из системы. Котлы, насосы, коллекторы, нижние части трубопроводов, снабжены дренажами, для опорожнения систем в производственную канализацию. Для восполнения утечек теплоносителя из теплосети вода из водопровода проходит через автоматическую одноступенчатую натрий-катионитную установку, где жесткость водопроводной воды снижается с 5-10 мг-экв/л до 0,1-0,2 мг-экв/л, для предотвращения образования накипи в котлах. Для обеспечения запаса химочищенной воды на время регенерации катионита предусмотрен бак химочищенной воды ёмкостью 1,0 м3. Вода из бака подается в обратный трубопровод системы теплоснабжения автоматической насосной станцией, состоящей из двух насосов. Предусмотрена также аварийная подпитка теплосети необработанной водой. Для нагрева воды системы ГВС установлено два скоростных, разборных, пластинчатых водоводяных теплообменника. Исходная водопроводная вода подается вместе с потоком рециркуляционной воды на вход вторичного контура теплообменников, где нагревается до температуры +55С и поступает на выход котельной к потребителю во внешнюю теплосеть. Греющий теплоноситель от котлового контура с круглогодичной температурой +80С через отключающую арматуру поступает на вход теплообменника. На входе теплоносителя первичного контура в теплообменник установлены два насоса греющей воды. На трубопроводе рециркуляции ГВС, установлены два рециркуляционных насоса, для предотвращения остывания воды в системе ГВС. Для обеспечения потребителей ГВС в часы максимального водоразбора на вводе В1 в котельную установлен бак запаса исходной воды объемом 15 м3. Вода на нужды ГВС подается из бака повысительной насосной станцией. В качестве основного топлива для котельной принят каменный уголь. Уголь подвозится автотранспортом. При помощи погрузочно-разгрузочных механизмов уголь выгружается в специальный склад.

Со склада угля, уголь транспортируется с помощью погрузчика до приемного бункера, доставка угля с угольного склада предусмотрена ковшовым автопогрузчиком в приемный бункер объёмом 1,25 м³.

Золоудаление производится ручным путем до приемного бункера золы, расположенного внутри котельной, откуда шнеком происходит транспортировка золы в наружный металлический бункер с водяным охлаждением. В данном случае в котельной предусмотрен поливочный кран, откуда по средством гибкого шланга подается вода для охлаждения золы. Объем бункера составляет 0,8 м3. В последствии чего автопогрузчиком остуженная зола удаляется в отдельно стоящий золошлакоотвал.

Для отвода продуктов сгорания топлива, каждый котел оборудуется металлическим газоходом с отключающим шибером. Газоходы подсоединяются к отдельно стоящей теплоизолированной стальной дымовой трубе. Дымовые газы от котлов движутся через золоуловители ЗУ-0,4 (2шт) по газоходам с шиберами в собирающий газоход и далее по перепускным газоходам к рабочим дымососам марки ДН-6,3 (2шт), затем от дымососов в дымовую трубу диаметром Дн=530 мм и высотой Н=18м расчетной высоты. В нижней части дымовой трубы предусмотрено устройство для сброса конденсата.

4.23 Вахтовый поселок

Вахтовый поселок состоит из двух блоков. Блок №1 предназначен для временного проживания работников и сезонных сотрудников на период работы, службы или в случае постоянного трудоустройства на предприятии. Жилые помещения в общежитиях предоставляются из расчёта не менее шести квадратных метров жилой площади на одного человека. Проживание и труд маломобильных групп населения (МГН) на данном объекте не предусмотрены. Блок №1 представляет собой двухэтажное здание, рассчитанное на размещение 132 человек рабочего персонала.

Основные помещения блока №1, расположенные на первом и втором этажах, включают жилые комнаты с размещением 2, 3 или 4 человек, тепловой узел, электрощитовую, гладильную, бельевую, прачечную, комнату личной гигиены для женщин, комнату для приёма пищи без возможности приготовления еды, комнату отдыха, кладовую для уборочного инвентаря, душевую, санузел, умывальную, комнату хозяйственного инвентаря и техническое помещение. В здании запроектировано 40 жилых комнат. Каждая комната оборудована шкафом

для одежды (на всю комнату), кроватями и тумбочками на каждого проживающего, розетками 220 В, а также постельными принадлежностями — матрасом, подушкой, одеялом, покрывалом и комплектом постельного белья, которые выдаются по прибытии. Санитарные узлы общего пользования расположены отдельно от жилых комнат.

Одноэтажный блок №2 предназначен для гостевого размещения и рассчитан на 15 человек. Здесь жилые комнаты оборудованы санузлом и душевой и рассчитаны на проживание одного человека. В каждой комнате имеются шкаф для одежды (на комнату), кровать, тумбочка на каждого проживающего и розетки 220 В. Комнаты отдыха оснащены креслом, диваном, журнальным столиком и телевизором.

4.24 Столовая

Здание Столовая на 72 посадочных мест представляет собой одноэтажное здание модульного типа. Для оптимизации потока посетителей питание организовано в два временных интервала:

– в первом интервале обслуживается первая группа работников в течение 30 минут;

– во втором интервале питание принимает вторая группа также в течение 30 минут.

Такой порядок обеспечивает равномерную загрузку обеденного зала, сокращает время ожидания и создаёт комфортные условия для всех сотрудников.

Объект размещён на генеральном плане с учётом функционального зонирования и ориентации помещений: обеденные залы и помещения для персонала ориентированы на юг и юго-восток, что обеспечивает максимальное естественное освещение и комфортные условия для посетителей и сотрудников; производственные и складские помещения размещены на север и северо-восток, что способствует снижению тепловой нагрузки и оптимальному использованию пространства с учётом технологических требований.

1. Уровень ответственности здания II;
2. Степень огнестойкости здания IIIа;
3. Класс функциональной пожарной опасности - Ф3.2;
4. Категория здания - В4.

Здание столовой функционально поделено на следующие зоны:

- Помещения для посетителей: вестибюль с гардеробной, помещение уборочного инвентаря, мужской и женский сан. узлы, обеденные залы с разделением для ИТР.

- Помещения для персонала: помещение для заведующего производством, помещение для отдыха персонала, женская и мужская гардеробная, женский и мужской сан. узлы, женская и мужская душевая, помещение чистого и грязного белья.

- Складские помещения: разгрузочная, помещение инвентаря, кладовая обощей, кладовая сухих продуктов, холодильные камеры (мясо-рыбный цех, овощной), помещение хранения неисправных ламп, кладовая моечной и оборотной посуды, помещение временного хранения отходов.

- Производственные цеха: горячий цех с раздаточной, холодный цех, моечные столовой и кухонной посуды, рыбный и мясной цеха, овощной цех, пекарня, помещение для хранения и мойки яиц.

- Технические помещения: электрощитовая, вент. камера, тепловой пункт, тех. помещение.

Помещения для приема и хранения продуктов.

Прием продуктов осуществляется через помещение разгрузочной, оснащенной грузовой тележкой

Для хранения скоропортящихся продуктов предусмотрены охлаждаемые камеры в которых поддерживается температура не более 5°С. Хранение продуктов осуществляется на стеллажах. Ширина проходов принята в соответствии с действующими нормами. Все продукты располагаются с четким соблюдением эпидемиологических характеристик и товарного соседства.

Мясо-рыбный цех.

Цех работает на крупнокусковом мясе и обработанной тушке птиц, поэтому технологический процесс переработки мяса и птицы и изготовление из них полуфабрикатов состоит из следующих операций: размораживание, обмывание, обсушивание, приготовление полуфабрикатов, укладка их в функциональные емкости, охлаждение, кратковременное хранение, транспортирование. Цех оборудован ваннами для размораживания и промывки мяса и птицы, оснащен мясорубкой для приготовления мясной массы, а также производственными столами и холодильным оборудованием.

Технологический процесс обработки рыбы осуществляется по следующей схеме: размораживание, разделка (очистка от чешуи, удаление плавников, голов,

внутренностей), промывка, фиксация, изготовление полуфабрикатов, укладка в функциональные емкости, охлаждение, хранение и транспортирование. Цех оборудован ваннами для размораживания и промывки рыбы и морепродуктов, приспособлением для очистки рыбы, оснащен мясорубкой для приготовления рыбной массы, а также производственными столами и холодильным оборудованием.

Овощной цех.

Помещения предназначено для обработки овощей: картофеля, корнеплодов, капусты, сезонных овощей, зелени. В цехе выделены места для мойки, очистки овощей. Цех оборудован моечными ваннами, производственными столами, картофелечисткой. Картофель сырой очищенный, корнеплоды и лук репчатый очищенные, капуста свежая белокочанная зачищенная, коренья и зелень, обработанные поступают в холодный цех для нарезки и производства овощных салатов.

Горячий и холодный цеха.

В горячем и холодном цехе используется технологическое оборудование с местными отсосами, холодильные шкафы, столы производственные. В данных помещениях предусматривается приготовление различных блюд для реализации через раздаточную. Горячий цех оснащен тепловым, холодильным и вспомогательным оборудованием. Для приготовления супов, вторых горячих блюд установлены плита электрическая с духовым шкафом, котлы, электрическая сковорода. В качестве вспомогательного оборудования применяются производственные столы различной конструкции. Горячий цех и раздаточная организованы в рамках одного помещения без обособленного разделения, что обеспечивает прямую технологическую связь между зонами приготовления и отпуска пищи. В холодном цехе организованы участки по приготовлению холодных блюд, оборудованы производственными столами, овощерезательной машиной (слайсер), холодильным оборудованием.

Пекарня.

Пекарня предназначена для производства и выпечки хлебобулочных изделий, кондитерских изделий и другой продукции, используемой в столовой. Оснащена трехсекционной духовкой, шкафом для хлеба, тестораскаточной машиной и холодильным столом. Рядом, в отдельном помещении расположен склад готовой хлебной продукции.

Моечные.

Моечная столовой посуды оборудована двухсекционной моечной ванной, посудомоечной машиной и шкафами для столовой посуды. Моечная кухонной посуды оборудована двухсекционной моечной ванной, а также стеллажом для хранения чистой кухонной посуды, инвентаря. Расположение оборудования соответствует последовательности операций по обработке посуды.

Раздаточная.

Раздаточная служит для отпуска пищи в обеденном зале. Для этого в ней установлены прилавок для холодных блюд, мармит для 1 и 2 блюд, прилавок для столовых приборов. В раздаточной предусмотрена зона для кипятильника на 40 л и оснащена производственнымм столами.

Отходы

В помещении временного хранения пищевых отходов предусмотрено хранение пищевых отходов в специализированных баках, полы запроектированы с трапом. Также, дополнительно предусмотрено помещение для хранения неисправных ламп в связи с тем, что неисправные лампы относятся к опасным отходам и подлежат передаче специализированным организациям для утилизации.

Бытовые помещения.

Для персонала столовой предусмотрен гардероб с душевыми и санузел. Гардероб предназначен для хранения верхней, домашней и спецодежды работников столовой. Кабинет заведующей с бельевыми для хранения чистого и грязного белья.

Режим работы и фонд времени.

Режим работы столовой - двухсменный, 11-ми часовой.

Для организации работы столовой предусмотрен штат с минимально необходимым количеством - 6 человек в дневную смену, 4 человека в ночную смену. Проживание и использование труда маломобильных групп населения на проектируемом объекте не предусматривается.

Выбросов загрязняющих веществ от предприятия питания не возникает. Микроклимат производственных помещений соответствует гигиеническим требованиям действующих норм и правил. Производственные, вспомогательные помещения обеспечены отоплением в соответствии с требованиями, предъявляемым к отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха. Естественное и искусственное освещение всех помещений соответствует требованиям, предъявленных к естественному и искусственному освещению.

При этом максимально использовано естественное освещение. Окна доступны для проведения уборки, санитарной обработки, осмотра и ремонта. Допустимые уровни шума и вибрации на рабочих местах соответствуют гигиеническим требованиям, предъявляемым к уровням шума и вибрации на рабочих местах. Для защиты работающих от шума в помещениях, где установлено оборудование генерирующее шум (холодильные установки), осуществляются следующие операции по защите от вредного его воздействия:

- отделка помещений выполнена из звукоизолирующего материала;
- электродвигатели установлены на амортизаторы с применений звукопоглощающих кожухов;
- рабочие места расположены таким образом, чтобы воздействие шума на работников было минимальным.

Общая продолжительность рабочего времени установлено в соответствии с действующем законе о труде. Все трудоемкие операции, связанные с подъемом и перемещением тяжестей, механизированы.

4.25 Хвостохранилище

Хвостохранилище обеспечивает складирование отходов процесса флотации измельченной горной породы при извлечении минералов с руды месторождения и является необходимым звеном технологической цепочки получения конечного продукта при обогащении исходной руды.

Параметры хвостохранилища определены для исходной производительности по руде – 1 500 тыс. т/год, что составляет 183,8 т/час.

Отходы процесса флотации поступают в хвостохранилище гидротранспортом в виде пульпы, твердая фаза которой складируется в емкости хвостохранилища, а жидкая фаза восполняет оборотное водоснабжение процесса флотации исходной руды.

Хвостохранилище размещается строго в границах заданной площадки, выделенной на плане.

Для эксплуатации хвостохранилища определяются следующие характеристики:

- необходимая емкость хвостохранилища;
- отметка максимального уровня воды в хвостохранилище;
- параметры первичной дамбы обваловывания;

- величина гарантированного отбора осветленной воды на оборотное водоснабжение для процесса выщелачивания;

- конструкция противофильтрационных устройств хвостохранилища для защиты грунтовых вод территории от загрязнения;

- конструкция сооружений систематического мониторинга возможных протечек их хвостохранилища.

Класс капитальности дамбы - IV.

Протяженность дамбы (по оси дамбы) L=1600х1170м.

Абсолютная отметка гребня дамб – 532,0 м.

Максимальная высота дамбы – 20 м.

Конструкция дамбы принята по типовому проекту института «Ленгипроводхоз» - 820-0.4-28.87, основание однородное.

Ширина гребня дамбы – 8,0 м, с учетом автомобильного проезда, как дорога III-ей категории.

Процесс укладки грунта в тело дамбы состоит из следующих рабочих операций:

1) отсыпки;

2) разравнивания;

3) уплотнения.

Операции необходимо производить одновременно и непрерывно.

В зависимости от потока грунта (объема грунта, поступающего на укладку за время между сменой операций в зависимости от числа транспортных единиц, их грузоподъемности, количества экскаваторов, работающих на отгрузке) площадь насыпи на любой отметке следует размещать на карты.

Слои укладываются отдельными полосами вдоль плотины от нижнего бьефа к верхнему из одного вида грунта.

Послойное уплотнение грунта выполняется толщиной 0,2-0,3 м с разравниванием и увлажнением с уплотнением бульдозером и автосамосвалами весом не менее 25,0 т в 7-8 проходов до объемного веса скелета грунта j=1,65 т/м³. Проба на качество уплотнения оценивается на 100-200 м³.

Перед укладкой грунта дамбы основание дамбы необходимо разрыхлить на глубину 0,5м.

Тело дамбы хвостохранилища проектируется из суглинистых грунтов, которые не должны содержать водорастворимых включений хлоридных солей в

количестве более 5% по массе и сульфатно-хлоридных более 10% по массе, а также не полностью неразложившихся органических веществ.

Сигнальные столбики следует устанавливать на расстоянии не менее 0,35м от бровки земляного полотна, при этом расстояние от края проезжей части до столбика должно быть не менее 0,75м.

Крепление верхового откоса в виде каменной наброски размером камней до 15см; объемной массой 2,5г/см³; водопоглощением не более 2%; толщиной - 0,5м для защиты от воздействия волн.

По низовому откосу дамбы предусмотрен посев трав с целью защиты от размыва атмосферными осадками.

Низовой откос покрывают тремя группами трав: рыхло - кустовые, корневищевые, злаковые и бобовые из расчета 2кг семян на 100м².

При расчете объема земляных работ принимаются добавки:

- на осадку дамбы -2%
- на доставку самосвалами -1%
- на уплотнение грунта -2%

Перед началом работ почвенно-растительный слой срезается на 0,1 м и хранится во временном отвале для последующей рекультивации земель после закрытия хвостохранилища.

Предусматривается аварийный водосброс в отдельный пруд в контуре хвостохранилища на случай непредвиденной ситуации в пульпонасосной станции ОФ. Для отвода весеннего половодья и ливневых стоков предусматривается нагорная канава.

Согласно статье 228 п.5-5 «Экологического кодекса РК» проектируемые хвостохранилища должны иметь инженерную противофильтрационную защиту, ограждение и озеленение по периметру, подъездные пути с твердым покрытием.

Для противофильтрационного экрана применяется геомембрана для защиты от проникновения в почву и в грунтовые воды загрязняющих веществ.

Для устройства защитного слоя используют грунты, как и в теле дамбы при отсеве из них частиц крупнее 5 мм. Толщина защитного слоя равна 0,2 м. Перед монтажом геомембраны в ложе хвостохранилища выполнить трамбовку. Геомембрана укладывается в нахлест не менее 50см.

Для контроля за состоянием дамбы предусмотрено устройство пьезометрических створов, расстановка марок (реперов).

В строении инженерно-геологического разреза принимают участие грунты:

1ИГЭ – Супесь с включением дресвы и щебня (a(QIV)) – слабоводопроницаемая, коэффициент фильтрации 0,001-0,004 м/сутки;

2ИГЭ – Супесь щебенисто-дресвяная (O2it) – водопроницаемая, коэффициент фильтрации 2,3-3,0 м/сутки;

3ИГЭ – Щебенисто-дресвяный грунт с супесчаным заполнителем (O2it) – сильноводопроницаемый, коэффициент фильтрации 10,2-21 м/сутки;

4ИГЭ – Щебенисто-дресвяный грунт с суглинистым заполнителем (O2it) – сильноводопроницаемый, коэффициент фильтрации 21 м/сутки;

5ИГЭ – Скальный грунт диабаз трещиноватый (O2it) - водопроницаемый, коэффициент фильтрации 1,90-2,00 м/сутки.

Согласно техническому отчету об инженерно-геологических изысканиях выполненным ТОО «Карагандинский институт изысканий», уровни подземных вод преимущественно свободные. Глубина залегания уровней колеблется от 4,0 до 23,0м. На участке в естественных условиях составляли 8,0-12,0м.

Нормативную глубину сезонного промерзания грунта dfn, м, при отсутствии данных многолетних наблюдений определяют на основе теплотехнических расчетов. Для районов, где глубина промерзания не превышает 2.5м, ее нормативное значение допускается определять по формуле

$$d_{fn} = d_0\sqrt{M_t}$$

где M_t - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе;

d_0 – величина, принимаемая равной для суглинков и глин 0.23м; супесей, песков мелких и пылеватых – 0.28м; песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0.30м; крупнообломочных грунтов – 0.34м.

Нормативная глубина промерзания по СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»:

- суглинки и глины: $d_{fn} = 0{,}23\sqrt{42{,}6} = 1.50$м;

-супеси и пески пылеватые $d_{fn} = 0{,}28\sqrt{42{,}6} = 1.83$м;

-пески гравелистые, крупные и средней крупности $d_{fn} = 0{,}30\sqrt{42{,}6} = 1.96$м;

- крупнообломочных грунтов $d_{fn} = 0{,}34\sqrt{42{,}6} = 2.22$м.

Средняя глубина проникновения "0" в грунт – 1.88м.

Следует учитывать, что в местах открытых грунтов или с небольшой высотой снежного покрова, как промерзание, так и проникновение нуля в глубину, при малоснежной суровой зиме, может увеличиваться.

Предполагается отсыпка дамб обвалования с применением отвалов пустых пород и части грунта выемки с котлована хвостохранилища. Грунт выемки представляют супеси и щебенисто-дресвяные грунты.

Потери из хвостохранилища на фильтрацию полностью исключаются, поскольку дно и откосы ограждающей дамбы покрыты водонепроницаемой геомембраной.

Поступление воды в хвостохранилище происходит только с пульпой, содержащей как твердую, так и жидкую составляющую. Приток с водосборной площади стока весеннего половодья и дождевых паводков уходит в местное понижение рельефа за пределами чаши хвостохранилища.

Таблица 2.1 - Балансовая таблица хвостохранилища

Наименование показателей	Единица изм.	Количество									
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год
Режим работы ОФ: -количество смен -продолжительность смены	 шт час	 2 11	 2 11	 2 11	 2 11	 2 11	 2 11	 2 11	 2 11	 2 11	 2 11
Количество часов на ППР	час	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Годовой фонд рабочего времени	час/год	8160	8160	8160	8160	8160	8160	8160	8160	8160	8160
Переработка руды по годам эксплуатации	тыс.т/год	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0
Выход хвостов	%	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4
Объем хвостов ОФ, поступающих в хвостохранилище, всего	тыс.м3/год	5 847,0	5 847,0	5 847,0	5 847,0	5 847,0	5 847,0	5 847,0	5 847,0	5 847,0	5 847,0
Годовой объем пульпы	тыс.м3/год	1 447,0	1 447,0	1 447,0	1 447,0	1 447,0	1 447,0	1 447,0	1 447,0	1 447,0	1 447,0
Годовой объем воды	тыс.м3/год	4 400,0	4 400,0	4 400,0	4 400,0	4 400,0	4 400,0	4 400,0	4 400,0	4 400,0	4 400,0
Макс. часовой объем пульпы, поступающей в х/хранилище	м3/час	716,65	716,65	716,65	716,65	716,65	716,65	716,65	716,65	716,65	716,65
Количество твердого в хвостах	т/час м3/час	177,35 146,57	177,35 146,57	177,35 146,57	177,35 146,57	177,35 146,57	177,35 146,57	177,35 146,57	177,35 146,57	177,35 146,57	177,35 146,57
Количество жидкого в хвостах	т/час м3/час	539,2 539,2	539,2 539,2	539,2 539,2	539,2 539,2	539,2 539,2	539,2 539,2	539,2 539,2	539,2 539,2	539,2 539,2	539,2 539,2
Содержание твердого в пульпе	%	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8
Удельный вес пульпы	т/м3	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
Плотность: -твердых частиц хвостов -скелета складируемых хвостов	т/м3	 2,97 2,1	 2,97 2,1	 2,97 2,1	 2,97 2,1	 2,97 2,1	 2,97 2,1	 2,97 2,1	 2,97 2,1	 2,97 2,1	 2,97 2,1

Ситовый состав хвостов по фракциям (мм) в секции флотации: -0,2 + 0,1 -0,1+ 0,074 -0,074 + 0,04 -0,04	%	50,46 16,44 9,16 23,94	50,46 16,44 9,16 23,94	50,46 16,44 9,16 23,94	50,46 16,44 9,16 23,94	50,46 16,44 9,16 23,94	50,46 16,44 9,16 23,94	50,46 16,44 9,16 23,94	50,46 16,44 9,16 23,94	50,46 16,44 9,16 23,94	50,46 16,44 9,16 23,94
Максимальный размер частиц твердой фазы	мм	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Средний размер частиц тв. фазы	мм	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Рабочая температура пульпы: -лето -зима	°С	+18 +5- +15	+18 +5- +15	+18 +5- +15	+18 +5- +15	+18 +5- +15	+18 +5- +15	+18 +5- +15	+18 +5- +15	+18 +5- +15	+18 +5- +15

Таблица 2.2 - Данные по хвостохранилищу

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
1.	Объем хвостохранилища, в том числе первый этап	18 700 000 4 940 000	м³ м³
2.	Площадь вместе с наружным обвалованием в том числе первый этап	2 034 425 617 540	м^2 м^2
3.	Площадь зеркала хвостохранилища	1 863 677 186,4	м^2 га
4.	Максимальная высота дамбы	20	м
5.	НПУ	531,0	м
6.	Отметка гребня дамбы	532,0	м
7.	Ширина верха дамбы	8	м
8.	Верховой откос	1:2,5	
9.	Низовой откос	1:3	

4.25.1 Организация и эксплуатация хвостохранилища

Надводный пляж и защита дамбы

В проекте предусмотрено устройство надводного пляжа (сухой зоны) между верховым откосом дамбы и уровнем воды в хвостохранилище. Данное решение направлено на обеспечение общей и фильтрационной устойчивости дамбы, предотвращение размыва верхового откоса и ослабления тела сооружения. Для дополнительной защиты дамбы и предотвращения размыва пляжа проектом предусмотрено укрепление откоса и зоны пляжа геомембраной. Геомембрана выполняет функцию противофильтрационного и противоэрозионного экрана, предотвращающего проникновение воды и вымывание грунта из тела дамбы.

Контроль уровня пульпы и воды

При подаче пульпы в хвостохранилище перелив через гребень дамбы не допускается. Проектом предусмотрено, что отметка гребня дамбы всегда поддерживается не менее чем на 0,5 м выше уровня пляжа, что обеспечивает устойчивость сооружения и предотвращает выход пульпы за его пределы. Для обеспечения постоянного контроля уровня пульпы и воды в хвостохранилище предусмотрена автоматизированная система мониторинга (АСМ). Сигналы от уровнемеров передаются в диспетчерский пункт, расположенный в главном корпусе обогатительной фабрики (объект 201). В диспетчерском пункте функционирует система SCADA, обеспечивающая дистанционный контроль, визуализацию параметров, а также звуковую и световую сигнализацию при превышении допустимого уровня или возникновении аварийных ситуаций.

Сброс и использование сточных вод

Сброс сточных вод, не предусмотренных проектом, в хвостохранилище не допускается. В хвостохранилище направляются только очищенные бытовые сточные воды, прошедшие полную биологическую и механическую очистку на блоке локальных очистных сооружений (БЛОС). Качество очищенных стоков соответствует требованиям, предъявляемым к водам, сбрасываемым в рыбохозяйственные водоёмы, и контролируется в установленном порядке. Очищенные бытовые стоки возвращаются в систему оборотного водоснабжения предприятия для восполнения технологических потерь и обеспечения рационального использования водных ресурсов.

Транспортное движение

Въезды на гребень дамбы предусмотрены с интервалом 1,2–1,5 км. Для безопасного и бесперебойного доступа технологического транспорта и обслуживающего персонала проектом предусмотрено устройство шести въездов на гребень дамбы по периметру сооружения. Проезд транспортных средств и передвижение персонала по пляжу допускаются только в пределах и порядке, установленных технологическим регламентом, с учётом требований безопасности и устойчивости дамбы.

Наружное освещение

Для обеспечения безопасности эксплуатации предусмотрено наружное освещение всех подъездных и технологических дорог, ведущих к насосной станции и вдоль периметра хвостохранилища. Освещение выполняется с установкой опор типа ОГК-10 с энергоэффективными светильниками, обеспечивающими нормативную освещённость рабочих и проходных зон в

соответствии с требованиями СН РК 2.04-05-2012 «Естественное и искусственное освещение». Управление системой наружного освещения осуществляется автоматически от комплектного шкафа управления освещением (ЯУО), установленного в составе комплектной трансформаторной подстанции (КТП). Включение освещения производится по сигналу датчика освещённости.

Пульпопровод

Насосная станция пульповодов оснащена современными средствами автоматизации, включая датчики давления и расходомеры, обеспечивающими непрерывный контроль параметров транспортировки пульпы. Управление технологическим процессом осуществляется дистанционно через операторский пункт в главном корпусе обогатительной фабрики, что обеспечивает безопасность и надежность эксплуатации. Наружная сеть пульповодов спроектирована по двухлинейной схеме — одна линия рабочая, вторая резервная. На трассе предусмотрены компенсаторы и неподвижные опоры, а запорная арматура установлена на всех ключевых узлах.

Для обслуживания и прочистки предусмотрены смотровые участки с шагом 200 м, а также три смотровые линии на магистрали. Эксплуатация осуществляется в строгом соответствии с Приказом МИР РК № 349 от 30.12.2014 г., с обязательным ведением журнала технических ревизий, контролем давления, температуры и состояния трубопроводной арматуры.

Защита основания дамбы

Для исключения размыва дамбы проектом предусмотрен комплекс инженерных защитных мероприятий. Конструкция основания выполнена многослойной:

- подстилающий слой песка толщиной 0,2 м;
- гидроизоляционный слой — геомембрана из полиэтилена толщиной 1,5 мм;
- защитный слой песка толщиной 0,2 м;
- верхний армирующий слой — каменная наброска из скальника толщиной 0,5 м.

Выпуск пульпы

Длина выпуска пульпы рассчитана для исключения гидродинамического воздействия на тело дамбы. Проектом предусмотрена система выпуска пульпы и намыва пляжа с шагом 50 метров, обеспечивающая равномерное распределение хвостов и формирование устойчивого пляжа по всему периметру хвостохранилища.

Регулирование направления и интенсивности намыва осуществляется посредством сети распределительных пульповодов, оснащённых задвижками для поочерёдного закрытия и открытия выпусков. Такая схема позволяет переносить активные точки выпуска и равномерно наращивать пляж, исключая локальные отложения мелкодисперсных фракций и обеспечивая проектную устойчивость дамбы.

Санитарно защитая зона

Все объекты бытового назначения — административно-бытовой комплекс, столовая и вахтовый посёлок — размещены на расстоянии около 1 км от хвостохранилища, что соответствует требованиям санитарных норм и обеспечивает соблюдение санитарно-защитной зоны.

Озеленение территории

Вдоль периметра хвостохранилища проектом предусмотрено озеленение территории и посадка деревьев, выполняющих функции природного барьера для снижения пылеобразования и улучшения санитарно-гигиенических условий окружающей среды.

Географические и инженерно-геологические условия

Расстояние между трассой пульпопровода и линией электропередачи составляет 120 метров. Участок хвостохранилища не относится к сейсмоопасным районам. Проектирование дамб и гидротехнических сооружений выполнено с учётом инженерно-геологических условий площадки, подземных вод, фильтрационных процессов и возможных техногенных воздействий.

Опорожнение пульпопровода осуществляется за счёт естественного уклона в сторону хвостохранилища с перепадом высот 2 м. Пульпопровод подлежит продувке и промывке для предотвращения остаточного осадка. Участок не является водоносным, водозаборных сооружений нет.

Измерительные приборы расположены вне досягаемости грузовых транспортных средств, на расстоянии 20 м от оси дамбы и дороги, обеспечивая защиту от механических повреждений и удобство обслуживания.

Этапы строительства

Строительство хвостохранилища осуществляется поэтапно в течение трёх лет. Проектная отметка дамбы на всех этапах — 532,0 м, объём грунта распределяется: первый этап – 1 464,1 тыс. м³, второй этап – 665,3 тыс. м³, третий этап – 665,3 тыс. м³.

Хвостохранилище рассчитано на круглогодовую эксплуатацию. Укладка хвостов выполняется согласно утверждённому ежегодному плану. Распределительные пульпопроводы проложены с западной, восточной и северной сторон, пляж формируется с уклоном 1:100.

Летний намыв осуществляется поочередным включением участков распределительного пульпопровода длиной 200 м, одновременно работают 4 выпуска. Заполнение производится по схеме «от дамбы к пруду». Концевой выпуск Ду=500 мм остаётся открытым. Расстояние между выпусками 100 м предотвращает застойные зоны и обеспечивает формирование защитного пляжа.

Главное условие эксплуатации — создание непрерывного надводного откоса намыва оптимальной длины, не менее 50 м. Уклон складирования — 0,01. Выпуск и растекание пульпы вдоль откоса или параллельно оси дамбы не допускаются.

Эксплуатация и безопасность

После завершения монтажных и ремонтных работ магистральные напорные пульповоды, а также гидромеханическое оборудование подлежат обязательным испытаниям на прочность и герметичность. Запуск оборудования в эксплуатацию осуществляется только после положительных результатов испытаний в присутствии ответственного руководителя работ, при полном удалении из опасной зоны персонала и посторонних предметов.

При эксплуатации хвостохранилища эксплуатационной организацией необходимо поддерживать пикетные и предупредительные знаки в исправном состоянии, обеспечивать их читаемость и видимость; проводить проверку наличия и состояния маркировочных табличек не реже одного раза в год, а также после проведения ремонтных или земляных работ; при изменении трассы пульповодов, дренажей или коммуникаций своевременно обновлять пикетаж и информационные надписи; запрещается проводить земляные и строительные работы в местах, где установлены знаки о наличии подземных коммуникаций, без согласования с техническим персоналом хвостового хозяйства и службой промышленной безопасности.

При эксплуатации хвостохранилища запрещается выполнение земляных работ, включая срезку грунта, рытьё котлованов и карьеров на низовом откосе и в нижнем бьефе дамбы. Все работы, не предусмотренные проектной документацией, выполняются только по согласованию с проектной организацией, осуществляющей авторский надзор за сооружением.

4.26 Контрольно-наблюдательные скважины

Установка сети контрольно-наблюдательных скважин обусловлена необходимостью мониторинга земельного массива под проектируемым хвосторанилищем.

Количество скважин -8 шт.

Отбор проб воды в скважинах осуществляется на ежемесячной основе, в одно и тоже время, с записью результатов в журнал "Наблюдательные скважины". В случае отсутствия воды в наблюдательных скважинах, в журнале также делается пометка с номером скважины, датой осмотра и указывается отсутствие воды.

Конструкция скважины состоит из водоприемника и трубы.

Для установки водоприемника бурится скважина диаметром 350мм с обсадной трубой Ду 300мм.

На дно скважины укладывается слой мелкого гравия или щебня толщиной 15-20см, фракция размером 8-10мм, на котором устанавливается водоприемник.

Пространство между обсадной трубой и водоприемником засыпается отсортированным промытым сухим песком фракции 0,5-2мм.

Обсадная труба по мере засыпки вынимается и устанавливается на 1,0м ниже поверхности земли.

Трубы окрасить антикоррозийной, атмосферостойкой краской марки БТ-177 по ГОСТ 5631-79 в 2 слоя по грунту ГФ-021.

Пространство вокруг трубы водоприемника выше фильтра заполняется крупным промытым песком.

На перфорированном участке трубы отверстия диаметром 8мм сверлить в шахматном порядке с шагом 25мм.

Все неровности и заусенцы на поверхности трубы тщательно зачистить. Перфорированный участок трубы водоприемника обернуть пленкой из винипласта внахлестку, затем обернуть двойным слоем стеклоткани с перекрытием на 10см. По стеклоткани водоприемник обернуть защитным слоем пленки из винипласта, поверх которой наложить деревянные рейки и обмотать мягкой проволокой.

Для предохранения наблюдательных скважин от засорения верх обсадной трубы закрывается заглушкой, на заглушке указывается порядковый номер скважины.

4.27 Определение гребня дамбы

Отметку гребня плотины следует назначать на основе расчета возвышения его над расчетным уровнем воды.

Возвышение гребня плотины h_s, в обоих случаях определяется по формуле:

$$h_s=\Delta h_{set}+ h_{run1\%}+a$$

где: Δh_{set} – ветровой нагон воды в верхнем бьефе;

$h_{run1\%}$ – высота наката ветровых волн обеспеченностью 1%

а – запас возвышения гребня дамбы 0,5м

Скорость ветра при 4% обеспеченности v≈28м/сек.

Угол заложения к верховому откосу 1:2,5

Расчетная скорость ветра определяется по формуле:

$$\sqrt{}_w=k_{fl}*k_l*v_1$$

где: $k_{fl}=0{,}675+\frac{4.5}{v_1}=0{,}836$

k_l – 1,09

$$\sqrt{}_w=0.85*6*1.09*28=25{,}5 \text{ м/сек}$$

Вычисляем безразмерные величины:

$$\zeta=\frac{g*L_1}{\sqrt{}_w^2}=\frac{9.81*822}{25.5^2}=12{,}4$$

$$\tau=\frac{g*t}{\sqrt{}_w}=\frac{9.81*21600}{25.5}=8310$$

$$\frac{g*d}{\sqrt{}_w^2}=\frac{9.81*6.5}{25.5^2}=0{,}1$$

По графику 1.1 СН РК 3.04-03-2014 определяем:

$\varepsilon_1=0{,}85$ $\varepsilon_2=1{,}4$

$\eta_1=0{,}0065$ $\eta_2=0{,}0145$

По меньшему значению $\varepsilon_{min}=\varepsilon_1=0{,}85$ и $\eta_1=0{,}0065$ вычисляем период волны:

$$T=\frac{0{,}85*25{,}5}{9{,}81}=2{,}21\text{с}$$

$$h=\frac{0{,}00655*25.5^2}{9{,}81}=0{,}43\text{м}$$

$\lambda_d = \frac{9.81 * 2.21^2}{6.28}$=7,63м

Высоту наката волн на откос рассчитываем предварительно определяем значение коэффициентов:

$k_r = 0{,}7$

$k_p = 0{,}5$

$k_{sp} = 1{,}5$

$k_{run} = 1{,}2$

Обеспеченность высоты волны принимем равной 1%

$\zeta = \frac{g * L_1}{\sqrt{}_w^2}$ ==12,4 $k_{1\%} = 2{,}0$

Следовательно: $h_{1\%} = h * k_{1\%}$

$h_{1\%} = 0{,}37 * 2 = 0{,}74$м

Тогда: $h_{run1\%} = \mathrm{h}_{1\%} * k_r * k_p * k_{sp} * k_{run}$

$h_{run1\%} = 0{,}74 * 0{,}7 * 0{,}5 * 1{,}5 * 1{,}2$=0,47

$h_{i\%} = 0{,}47 * k_\lambda$

k_λ=0,98

$h_{i\%} = 0.98 * 0{,}47 = 0{,}46$

Высоту ветрового нагона определяют α=6^0

$$\Delta \mathrm{hset} = k_w \frac{\sqrt{\mathrm{w}}^2 * L}{g} cos\alpha° = 2.8 * 10^{-6} \frac{25.5^2 * 822}{8.91} cos6° = 0{,}026$$

h_s=0,026+0,46+0,5=0,986м

Отметку гребня плотины над расчетным уровнем воды принимаем 1,5м

4.28 Осадочные марки и наблюдательные скважины (пьезометры)

Проектом предусматривается 8 наблюдательных скважин (пьезометр) для контроля гидростатического давления внутри самой дамбы и 2 осадочные марки.

Проектом предусматривается установка водомерной рейки на ПК1+50.

На водомерной рейке, уложенной на откосах дамбы нанести деление через 27,0см, что будет соответствовать 10см по вертикали. Основанию рейки соответствует отметка 522,0 при которой объём равен нулю.

Для определения объема на любой период года надо снять отчет по рейке, перевести в цифру по вертикали. Эту цифру прибавить к отметке основания рейки и получить отметку горизонта воды на момент отчета.

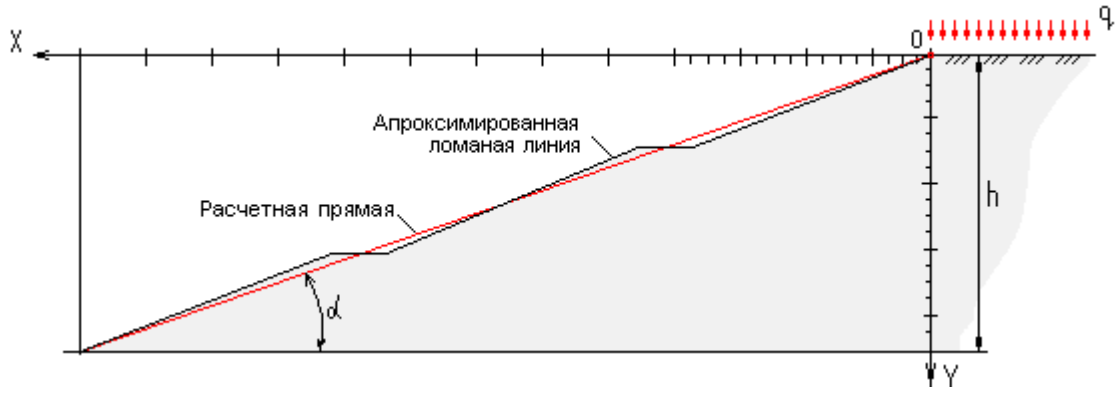
Максимальный горизонт воды 531,0м.

Для защиты от гниения, древесину следует пропитывать растворами антисептического препарата ХМ-11 по ГОСТ 23787.8-80 способом "прогрев - холодная ванна" на глубину не менее 4 мм.

Трубы и водомерную рейку окрасить антикоррозийной, атмосферостойкой краской марки БТ-177 по ГОСТ 5631-79 в 2 слоя по грунту ГФ-021.

4.28 Результаты расчета откоса грунта высотой 5,0 м

Расчеты предельного откоса дамбы с проектными инженерно-геологическими характеристиками для заданной высоты 5,0 м выполнены для предварительной оценки достаточности принятых в проекте заложений откосов дамбы.



4.28.1 Исходные данные

Расчетные характеристики грунта:

Наименование характеристики грунта	Обозначение	Величина	Ед. измерения
Объемный вес грунта	(G)	1.6	тс/м^3
Угол внутреннего трения	(Ф)	22	град
Коэффициент сцепления	(С)	1.6	тс/м^2
Высота откоса	(h)	5.0	м

Тип грунтов откоса - насыпные супеси и щебенисто-дресвяный грунт
Поверхность грунта в откосе - линейная
Расчетные нагрузки на грунт:
Распределенная (q) 0 тс/м^2

4.28.2 Результаты расчета

Параметры линейного откоса (без учета сейсмических воздействий):
– Предельный угол наклона откоса к горизонту 38,66 град.
– Предельное заложение откоса $m_{доп}$=1,25.

4.28.3 Выводы

По результатам расчета предельного откоса дамбы высотой до 5,0 м с проектными инженерно-геологическими характеристиками, его заложение должно быть не круче $m_{доп}$=1,25.

Принятое в проекте заложение низового откоса между бермами m=1,3 >$m_{доп}$1,25 является допустимым.

С учетом того, что верховой откос в процессе эксплуатации будет пригружен хвостовыми отложениями, его устойчивость не является определяющей для общей устойчивости дамбы, поэтому заложение верхового откоса между бермами принято равным допустимого значения m=1,25=$m_{доп}$1,25. При этом проектное заложение всего откоса в целом является допустимым с точки зрения его устойчивости.

4.29 Методика расчета устойчивости откосов

Расчеты статической устойчивости откосов дамбы выполнены в соответствии с требованиями СНиП РК 3.04-02-2008 «Плотины из грунтовых материалов» для основного и особого сочетания нагрузок в эксплуатационный период по круглоцилиндрическим поверхностям сдвига с использованием расчетных схем ВНИИГ – Терцаги и Р.Р.Чугаева.

Формула ВНИИГ – Терцаги имеет вид:

$$K= \frac{SUM((G\text{-}Vb)*cos(Alf)*tg(Fi)+Cb/cos(Flf))\text{-}SUM((Ssin(Alf)*tg(Fi)*a/R)}{SUM((Gsin(Alf))+ SUM((Scos(Alf)*a/R)+(FL\text{-}fl)/R}$$

Формула Р.Р. Чугаева имеет вид:

$$K= \frac{SUM((G\text{-}Vb)*tg(Fi)+Cb/cos(Alf))}{SUM((Gsin(Alf))}$$

В формулах приняты следующие обозначения:

G - масса грунта в элементарном отсеке с учетом водонасыщения;

V - величина полного давления поровой воды (пьезометрический напор, умноженный на плотность воды);

b - ширина элементарного отсека;

Alf - угол наклона между горизонталью и касательной к поверхности скольжения в точке ее пересечения с осью элементарного отсека;

Fi - расчетный угол внутреннего трения;

C - расчетное сцепление грунта;

S - сейсмическая сила, приложенная к элементарному отсеку (равна произведению веса грунта в отсеке с учетом водонасыщения на сейсмическое ускорение);

a - плечо горизонтальной составляющей сейсмической силы в середине каждого рассматриваемого отсека;

R - радиус кривой скольжения;

F, f - силы давления воды верхнего и нижнего бьефов;

L, l - плечо сил давления воды верхнего и нижнего бьефов.

В ходе расчетов выделяется семейство кривых скольжения, которыми охватывается вся исследуемая область дамбы. Центры кривых скольжения располагаются в пределах поля центров (показано на расчетных форматках), границы которого заданы априори с последующей корректировкой. Поле центров разбивается сеткой с заданным шагом (с уточнением до 1 м). В процессе расчетов из каждой точки сетки проводится серия окружностей скольжения разного радиуса, что дает возможность исследовать устойчивость откоса, как по поверхностным, так и по глубинным поверхностям сдвига. Расчет производится до определения поверхности скольжения, характеризуемой минимальным коэффициентом запаса устойчивости. Именно эти результирующие кривые скольжения приведены на расчетных форматках.

4.30 Критериальное значение коэффициента запаса устойчивости

Критериальное значение коэффициента запаса устойчивости определено в соответствии с требованиями СНиП РК 3.04-02-2008 «Плотины из грунтовых материалов» в зависимости от класса сооружения (III), принятого метода расчета и способа сочетания нагрузок.

В соответствии с требованиями СНиП РК 3.04-02-2008, критерием устойчивости откосов плотины является соблюдение неравенства:

$$g_{fc}F[\ \frac{\gamma c}{\gamma n}R$$

где:

F - равнодействующая активных сил или моментов этих сил относительно оси поверхности сдвига;

R - обобщенное расчетное значение сил предельного сопротивления сдвигу по рассматриваемой поверхности;

g_{fc}; g_c; g_n - коэффициенты надежности по нагрузке, ответственности сооружения, сочетания нагрузок (по таблицам 9÷11 СНиП РК 3.04-02-2008).

$$K=\frac{R}{F}\geq\frac{\gamma_n\gamma_{fc}}{\gamma_c};$$

Численное выражение критерия устойчивости откосов плотины III класса для основного сочетания нагрузок равно:

$$K\geqslant (1{,}15x1) / 1 = 1{,}15.$$

Численное выражение критерия устойчивости откосов плотины III класса для особого сочетания нагрузок равно:

$$K\geqslant (1{,}15x0{,}9) / 1 = 1{,}035.$$

4.30.1 Выводы

Из результатов расчетов следует, что:

По результатам расчетов предельного откоса грунта с проектными инженерно-геологическими характеристиками, принятые в проекте заложения откосов между бермами **m=1,25** на верховом откосе и **m=1,3** на низовом откосе являются достаточными для обеспечения устойчивости дамбы.

По результатам расчетов по круглоцилиндрическим поверхностям сдвига с использованием расчетных схем ВНИИГ – Терцаги и Р.Р.Чугаева устойчивость проектного профиля дамбы является обеспеченной во всех расчетных случаях, даже в условиях водонасыщения грунтов основания.

4.31 Описание и расчет объема хвостохранилища

Требуемая емкость хвостохранилища определялась с учетом коэффициента заполнения чаши (0,8), учитывающего конфигурацию площади в плане и объёмный вес скелета хвостов (2,1 т/м^3). Расчет вместимости хвостохранилища

выполнен согласно «Рекомендаций по проектированию и строительству шламонакопителей и хвостохранилищ…». М. 1986г.

Требуемая вместимость хвостохранилища:

$V = Q/(k_1*k_2)$, тыс. $м^3$,

где: Q - количество хвостов, складированных за весь период – 10 лет,

14 447 000 $м^3$ твердой фазы;

k_1 - коэффициент заполнения хвостохранилища, 0,8;

k_2 - коэффициент уплотнения хвостов при гидроукладке, 0,9.

Требуемая вместимость хвостохранилища составит 18 700 000 $м^3$.

Проектируемое хвостохранилище расположено к югу от обогатительной фабрики, в отметках рельефа от 531 м до 513 м и состоит из секции хвостов флотации и бассейна осветленной воды, образованная ограждающей дамбой с четырех сторон.

Площадь хвостохранилища свободна от водных источников.

Водосборной площадью хвостохранилища является только площадь хвостохранилища, свободная от дамб.

Необходимая площадь хвостохранилища с наружным обвалованием составляет 2 034,4 тыс.$м^2$.

Высота ограждающей дамбы определена исходя абсолютной отметки заполнения хвостохранилища – 531,0 м.

Запас высоты дамбы определялся в соответствии с требованиями позиции 5.12 СНиП РК 3.04-02-2008.

Возвышение гребня ограждающей дамбы над рабочим уровнем принято с учетом запаса возвышения гребня и осадки дамбы и составило 1,0 м.

Абсолютная отметка бровки гребня дамбы принята 532,0м.

Емкостные и площадные параметры хвостохранилища приведены в таблице ниже:

Таблица 2.4-Основные емкостные и площадные параметры хвостохранилища

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
1	Объем хвостохранилища, в том числе первый этап	18 700 000 4 940 000	$м^3$ $м^3$
2	Площадь вместе с наружным обвалованием в том числе первый этап	2 034 425 617 540	$м^2$ $м^2$

3	Площадь зеркала хвостохранилища	1 863 677 186,4	$м^2$ га
4	Максимальная высота дамбы	20	м
5	НПУ	531,0	м
6	Отметка гребня дамбы	532,0	м
7	Ширина верха дамбы	8	м
8	Верховой откос	1:2,5	
9	Низовой откос	1:3	

Расчет гидротранспорта

Режим работы обогатительной фабрики

- количество смен — 2;
- продолжительность смены — 11 часов;
- годовой фонд рабочего времени — 8160 ч/год.

Производственные параметры

Проектная производительность фабрики по исходной руде составляет **1 500 000 т/год**, что соответствует **183,8 т/ч**.

Основные физико-технические характеристики:

- объёмный вес руды — 1,49 т/м³;
- соотношение твердое/жидкое (Т/Ж) — 1:2,7;
- плотность твёрдых частиц хвостов — 2,97 т/м³;
- удельный вес пульпы — 1,21 т/м³.

Производительность по пульпе:

- по твердому — 177,35 т/ч;
- по жидкому — 539,2 м³/ч;
- содержание твёрдого в пульпе — 27,2%.

Годовой объём пульпы составляет:

539,2 м³/ч * 24= **12 940,8** м³/сут * 340 р.д.= **4 399 872** м³/год

Срок эксплуатации месторождения принят равным **10 лет**.

Технологические характеристики пульпы и хвостов

- рабочая температура пульпы: лето — +18 °С, зима — +5…+15 °С;
- выход хвостов — 96,4%;
- годовой объём хвостов, поступающих в хвостохранилище — 1 447 000 м³/год;
- годовой объём пульпы — 5 847 000 м³/год;
- годовой объём воды — 4 399 872 м³/год;

- максимальный часовой объём пульпы — 716,65 м³/ч (по расчёту — 685,77 м³/ч).

Плотностные характеристики

- плотность твёрдых частиц хвостов — 2,97 т/м³;
- плотность скелета складируемых хвостов — 2,10 т/м³.

Гранулометрический состав хвостов

(–0,2 +0,1) мм — 50,46%;
(–0,1 +0,074) мм — 16,44%;
(–0,074 +0,04) мм — 9,16%;
(–0,04) мм — 23,94%.

Максимальный размер частиц твёрдой фазы — **0,25 мм**, средний размер — **0,12 мм**.

РАСЧЕТ ДИАМЕТРА ТРУБЫ

Переведем расход в м3/с

$$Q = \frac{Q_{max}}{3600} = \frac{716.65}{3600} = 0{,}199\text{м3/сек}$$

Подбор диаметра трубы по заданной скорости

$$Q = \frac{\pi^{D^2}}{4}\nu$$

где:

Q объемный расход = 0,199м3/сек

π = число пи (3,14159)

D — внутренний диаметр трубы (м), ищем

ν = скорость пульпы в трубе 1,5м/с

Решаем для D:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi\nu}}$$

постановка:

$$D = \sqrt{\frac{4*0{,}199}{3{,}1415*1{,}5\nu}} = 0{,}411\text{м}$$

Проверка фактической скорости при принятом диаметре

$$v = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

где:
Q объемный расход = 0,199м3/сек
D = 0,41м

постановка:

$$D = \sqrt{\frac{4*0,199}{3,1415*0,41^2}} = 1,5078\text{м/с}$$

фактическая скорость Vрасч ≈1,508 м/с, что соответствует к требуемым 1,5 м/с.

Итог: рассчитанный диаметр Dрасч=0,411 м ≈ 411 мм. Для максимального расхода по пульпе 716,65м3/час принимаем трубу полиэтиленовую ПЭ100 SDR11 диаметром 500мм, внутренний диаметр 409,2мм, скорость в трубе 1,507м.

РАСЧЕТ ТРЕБУЕМОГО НАПОРА

Определение режима течения

$$\text{Re} = \frac{vD}{v}$$

где:
v = 1,5078 м/с фактическая скорость.
D = 0,41 м
v = $1,0 \cdot 10^{-6}$ м2/с

$$Re = \frac{1,507*0,41}{1,0*10^{-6}} = 618,203$$

Re ≈ 6,18·105 — турбулентный режим

Коэффициент гидравлического сопротивления **λ**

$$\lambda = 0,11 \cdot \left(\frac{k}{D} + \frac{68}{Re}\right)^{0,25}$$

где:
k = 0,00015 м — шероховатость
D = 0,41 м.
Re = $6,18203 \cdot 10^5$
постановка:

$$\frac{k}{D} = \frac{0{,}00015}{0{,}41} = 0{,}00365 + \frac{68}{Re} = \frac{68}{6{,}18203 \cdot 10^5} = 0{,}00365$$

$$\lambda = 0{,}11 \cdot (0{,}0004758)^{0{,}25}$$

Потери напора на трение по длине

$$h_f = \lambda \cdot \frac{L}{D} - \frac{v^2}{2g}$$

где:
λ = 0,0162465
L = 1500 м
D = 0,41 м
v = 1,5078 м/с
g = 9,81 м/с2
постановка:

$$\frac{L}{D} = \frac{1500}{0.41} = 3658.53 - \frac{v^2}{2g} = \frac{1{,}5078^2}{2 * 9{,}81} = 0{,}2021 \text{ м}$$

$$h_f = 0{,}0162465 \cdot 3658{,}53 \cdot 0{,}2021 = 6{,}8875 \text{ м}$$

Итог: потери на трение $\boldsymbol{h_f} \approx$ **6,8 м**
Местные потери $\boldsymbol{h_m}$

$$h_m = \xi * h_f$$

где ξ = 0,20

$$h_m = 0{,}2 \cdot 6{,}8875 = 1{,}3775 \text{ м}$$

Общие потери
Общий напор для перекачки:
H = Hg + hf + hm
где
Hg = 20 м геодезическая разность
hf = 6,8875 м
hm = 1,3775 м
H = 20 + 6,8875 + 1,3775 = 28,26 м.

Заключение

Для максимального расхода пульпы **716,65 м³/ч** принята полиэтиленовая напорная труба **ПЭ100 SDR11** диаметром **500 мм** с внутренним диаметром **409,2 мм**. При указанных параметрах расчетная скорость движения пульпы в

трубопроводе составляет 1,5 м/с, гидравлические потери по длине участка трубопровода — 6,8 м при общей протяженности до хвостохранилища 1-го этапа 1500 м.

Перепад высот на трассе составляет 2 м: отметка низа трубы на выходе из фабрики — 534 м, отметка гребня хвостохранилища — 532 м. Проектом предусматривается прокладка двух параллельных трубопроводов диаметром 500 мм: один — рабочий, второй — резервный.

В качестве основного оборудования принят насос производства Xinhai с подачей 800 м³/ч, напором 65 м и установленной мощностью электродвигателя 315 кВт. Поставка насоса осуществляется в комплекте с сопутствующим оборудованием от разработчика технологии — компании **Xinhai (Китай)**.

Напор насоса подобран с учетом работы трубопроводной системы на протяжении всего расчетного срока службы предприятия. При максимальной протяженности трассы хвостохранилища от фабрики 3650 м расчетные потери по длине составляют 15,6 м, а дополнительный перепад высот достигает 20 м.

4.32 Эксплуатация гидротранспорта хвостов и насосного оборудования

Хвостовая пульпа транспортируется по одной из двух ниток магистрального пульповода и подается по установленному графику на выбранный участок складирования.

В цехе обогатительной фабрики предусмотрена установка двух насосов (201-PU-014/015). Один насос постоянно находится в работе, а второй выполняет функцию резерва. Для обеспечения бесперебойной эксплуатации создается ремонтный фонд запасных частей, который должен позволять выполнять оперативный ремонт в случае аварийной остановки агрегата. В этот перечень входит и возможность замены электродвигателя в течение одних суток.

Принятая схема разводки пульпопроводов и установленная арматура обеспечивают возможность переключения любого насоса на любую нитку магистрального трубопровода.

Управление насосным оборудованием и системой гидротранспорта выполняется в ручном и в автоматическом режимах. Все основные параметры работы выводятся на местные пульты управления и на компьютерный дисплей. К ним относятся давление на выходе, число оборотов рабочего колеса, величина потребляемого тока и фактический расход пульпы.

К дополнительным показателям относят гидравлический режим трубопровода, который определяется давлением и расходом пульпы, а также нагрузкой на электродвигатель. Важным элементом контроля является внешний технический осмотр оборудования. При осмотре учитываются наличие посторонних шумов, вибрации, протечки воды и пульпы. Дополнительно контролируется температура подшипников насосов, которая не должна превышать нормативных значений, установленных заводом-изготовителем.

Пульпонасосная станция эксплуатируется при постоянном присутствии обслуживающего персонала. Состав и квалификация работников определяются внутренними инструкциями предприятия с учетом действующих правил техники безопасности.

После монтажа, замены или капитального ремонта оборудование и участки пульпопроводов подлежат обязательному осмотру и гидравлическим испытаниям с созданием давления 1,2 мегапаскаля.

Надежная эксплуатация системы обеспечивается своевременным проведением ремонтов и замен в соответствии с годовыми графиками планово-предупредительных работ. Эти графики составляются с учетом фактического состояния оборудования и наработки. Контроль за техническим состоянием осуществляется через ведение агрегатных журналов, где фиксируются все параметры эксплуатации и ремонтов.

Текущее состояние насосов отображается на мнемосхеме дисплея компьютера. При возникновении аварийных ситуаций, таких как отключение насоса или переполнение зумпфов, система подает световые и звуковые сигналы. Отключение оборудования может быть произведено с компьютера, с местных щитов управления или с подстанции при условии, что эту операцию выполняет персонал, имеющий соответствующий допуск.

Дренажные насосы для откачки воды из машинных залов функционируют в зависимости от уровня воды в приямке. Режим работы может быть, как ручным, так и автоматическим.

Перед запуском оборудования необходимо проверить исправность всех узлов, убедиться в завершении ремонтных работ, промыть и опорожнить резервные трубопроводы, а также открыть сбросные выпуски распределительного пульпопровода в соответствии с графиком складирования хвостов.

В холодное время года магистральные и распределительные пульпопроводы подлежат обязательному опорожнению в течение от одного до четырех часов

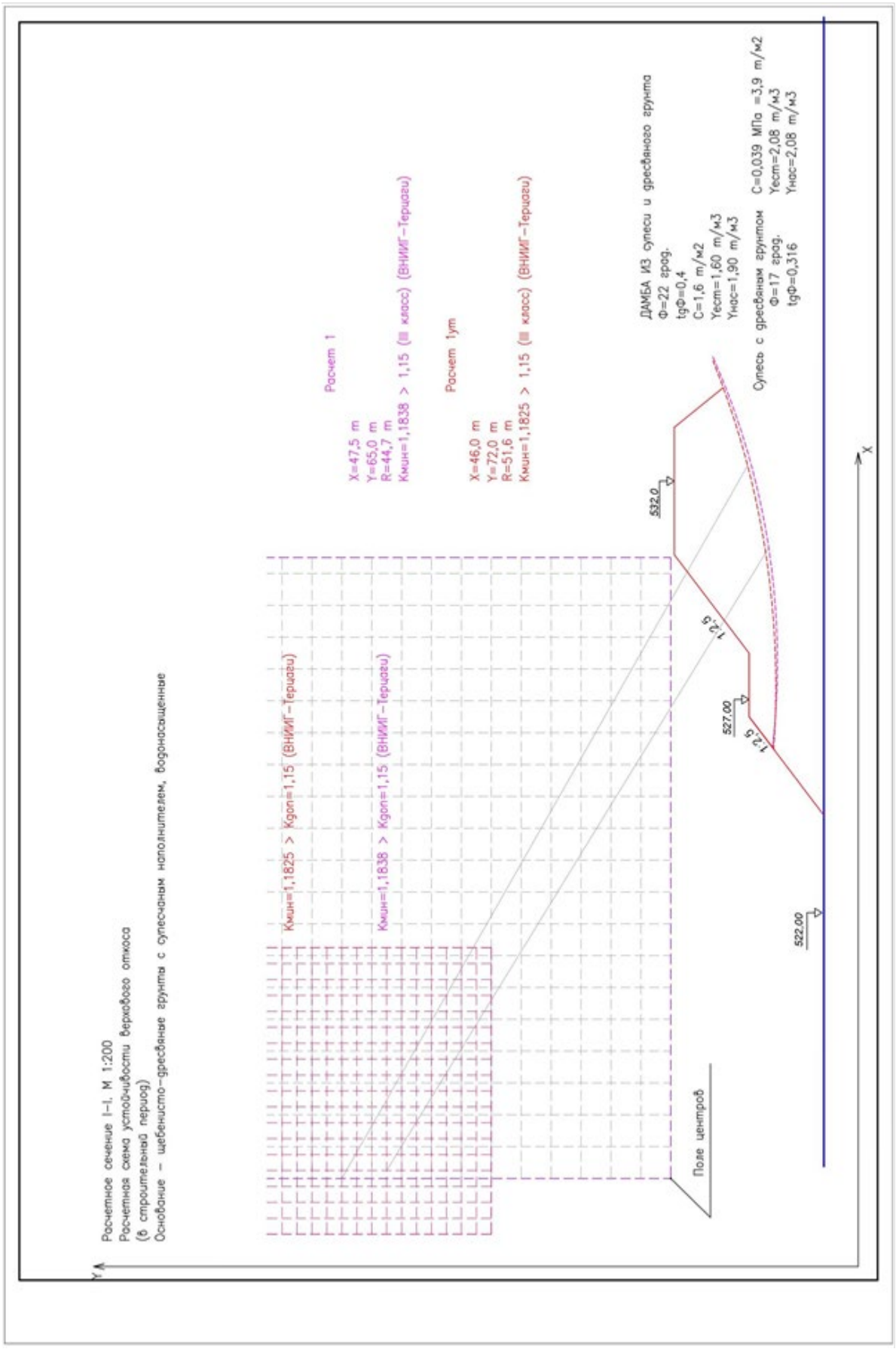
после остановки оборудования. В летний период необходимость сброса пульпы из резервной нитки определяется эксплуатационным персоналом.

Переключение трубопроводов на хвостохранилище выполняется вручную путем использования отсечных задвижек в узлах переключения трассы. Рабочая остановка насосов выполняется в ручном или автоматическом режиме с последовательным снижением оборотов до минимального значения, открытием промывочного клапана, закрытием задвижек на всасывающей и нагнетательной линии и проведением промывки. По окончании промывки промывочный клапан закрывается, а технологическая нитка при необходимости опорожняется.

Повторный пуск после аварийной остановки выполняется только после стабилизации параметров в трубопроводе. При этом учитываются требования местной технологической инструкции и рекомендации завода-изготовителя насосов.

На пульпопроводах запрещено наличие постоянных протечек. Все выявленные дефекты должны быть устранены в течение одного-двух суток. На трассе трубопроводов необходимо выполнение пикетажа в соответствии с проектной разбивкой.

В зимний период технологическая нитка, простаивающая более трех часов, подлежит обязательному опорожнению со сбросом пульпы в хранилище и при необходимости с промывкой технической водой. В связи с высокой плотностью пульпы и сложностью промывки рекомендуется максимально ограничивать количество технологических переключений в холодное время года.


Расчетное сечение I–I, М 1:200
Расчетная схема устойчивости верхового откоса
(в строительный период)
Основание – щебенисто–дресвяные грунты с супесчаным наполнителем, водонасыщенные
Y
X
Расчет 1
X=47,5 m
Y=65,0 m
R=44,7 m
Кмин=1,1838 > 1,15 (III класс) (ВНИИГ–Терцаги)
Расчет 1ут
X=46,0 m
Y=72,0 m
R=51,6 m
Кмин=1,1825 > 1,15 (III класс) (ВНИИГ–Терцаги)
Кмин=1,1825 > Кдоп=1,15 (ВНИИГ–Терцаги)
Кмин=1,1838 > Кдоп=1,15 (ВНИИГ–Терцаги)
ДАМБА ИЗ супеси и дресвяного грунта
Ф=22 град.
tgФ=0,4
C=1,6 т/м2
Yест=1,60 т/м3
Yнас=1,90 т/м3
Супесь с дресвяным грунтом
Ф=17 град.
tgФ=0,316
C=0,039 МПа =3,9 т/м2
Yест=2,08 т/м3
Yнас=2,08 т/м3
532,0
527,00
522,00
1:2,5
1:2,5
Поле центров

4.33 Баланс воды по хвостохранилищу

Расчет среднегодового баланса воды по хвостохранилищу в средний год приведен в таблицах ниже:

Таблица 4.1-Среднегодовой баланс воды по хвостохранилищу

Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
Приход			
Приход воды в хвостохранилище	$м^3$/час тыс. $м^3$	479,5 3 912,72	Годовой фонд рабочего времени – 8160 час.
Атмосферные осадки	мм тыс. $м^3$	254 473,3	Площадь чаши хвостохранилища по зеркалу – 1,86 $км^2$
ИТОГО	тыс. $м^3$	4 386,02	
Расход			
Испарение с поверхности хвостохранилища	мм тыс. $м^3$	530 987,7	Площадь хвосторанилища 1 863,6 тыс. $м^2$
Испарение с пляжа	мм тыс. $м^3$	200 22,4	Площадь пляжа 112 тыс. $м^2$
Заполнение пор хвостов	тыс. $м^3$	897,1	Пористость хвостов 62,0%
ИТОГО	тыс. $м^3$	1 907,2	
Баланс хвостохранилища			
Поступление осветленной воды на оборотное водоснабжение	тыс. $м^3$ $м^3$/час	2 478,820 303,7	Годовой фонд рабочего времени – 8160 час.
Подпиточная свежая вода			
Водовод	тыс. $м^3$ $м^3$/час	1 731,74 212,2	Приход свежей воды с Балхаша. Поступает в резервуары воды. Далее на подпитку фабрики.
Поступление осветленной воды на оборотное водоснабжение фабрики	тыс. $м^3$ $м^3$/час	2 478,82 303,7	Годовой фонд рабочего времени – 8160 час.
ИТОГО	тыс. $м^3$ $м^3$/час	4 210,56 516	

4.34 Пруд осветленной воды

Пруд осветленной воды представляет собой сооружение, состоятщее из ложа, ограждающих дамб, образующих пруд (емкость для воды и осадка). Пруд-осветлитель расположен непосредственно в контуре основной чаши хвостохранилища с учетом условий гидротранспорта и накопления хвостов,

обеспечивающим накопление хвостов с помощью безнапорной (самотечной) системы гидротранспорта.

Проектная площадь пруда осветленной воды составляет 100 тыс. м^2 по зеркалу воды. Средняя глубина – 10 м. Проектный объем пруда при этом составит около 1 000 тыс.м^3, что обеспечивает трехмесячный запас оборотной воды для обогатительной фабрики.

4.34 Аварийный пруд

Аварийный пруд - периодически опоражниваемая емкость, предназначенная для приема при кратковременном выходе из строя основной системы гидротранспорта и предусмотрен в контуре хвостохранилища. Расположение аварийного пруда обеспечивает безнапорный слив хвостов.

Площадь аварийного пруда 20 тыс.м^2 по зеркалу воды. Средняя глубина составляет 8 м. Проектный объем аварийного пруда – 160 тыс.м^3. Данный объем обеспечивает 10-суточный объем приема пульпы до устранения аварии системы гидротранспорта. В данном объекте предусмотрена система очистки аварийного прудка для

4.35 Плавучая насосная станция хвостохранилища

Проектом предусмотрена установка насосной станции заводского изготовления (плавучая насосная станция) с производительностью 600 м³/ч и напором 50 м. Среднегодовой расход осветлённой воды составляет 572,1 м³/ч (158,9 л/с).

Насосная станция обеспечивает подачу осветлённой воды из пруда осветлённой воды в цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения. Конструкция станции отличается мобильностью, что позволяет перемещать её в пределах водоёма в случае снижения уровня или поступления воды из удалённых участков чаши пруда.

Эксплуатация насосной станции осуществляется в автоматическом режиме без постоянного обслуживающего персонала. Применяются полупогружные насосы: электродвигатель находится на поверхности, всасывающая часть и рабочее колесо (турбина) постоянно погружены в воду.

Напорные трубопроводы осветлённой воды проложены надземно в две нитки (одна рабочая и одна резервная) из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 17

диаметром 400 мм. Переход трубопроводов через автомобильные дороги выполнен в футлярах из стальных труб диаметром 720 мм по ГОСТ 10704-91.

В месте установки плавучая насосная станция крепится и имеет двустороннюю проводную связь или радиосвязь с подразделением, обеспечивающим ее эксплуатацию.

Сообщение между плавучей насосной станцией и берегом осуществляется по служебному мостику. При отсутствии мостика имеются плавсредства.

Понтоны плавучей насосной станции снабжаются аварийной звуковой и световой сигнализациями на случай появления течи. В понтоне устанавливается креномер. Крен понтона не должен превышать величину, указанную в паспорте насосного агрегата. Повышенный крен и течи подлежат устранению.

4.34 Технологические коммуникации

Транспортируемые вещества на проектируемом предприятии: Пульпа (SL), Оборотная Вода CW, Концентрат CSL, Реагенты (RE).

Материалы труб: вся трубопроводная линия из полиэтилена ПЭ100 SDR17 в зависимости от химической совместимости и требований прочности от 63-500 мм.

Подключения и фитинги: Технологические трубопроводы включают соединительные элементы, такие как фитинги, клапаны, фланцы, которые обеспечивают герметичность и управление потоком в системе.

5 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

5.1 Общие положения

В данном разделе рассмотрены конструктивные и объемно-планировочные решения проектируемых зданий, и сооружений, принятые исходя из инженерно-геологических условий площадки строительства, климатических условий, а также от поставляемого различного технологического оборудования и компоновочных решений по оборудованию. Объемно-планировочные и конструктивные решения производственных зданий принимаются в соответствии с СН РК 3.02-27-2019 «Производственные здания».

Важнейшие требования, учтенные в проекте:

- Расположение зданий и сооружений на участках с учетом технологических схем и обеспечения минимальных расстояний для прокладки технологических и инженерных коммуникаций;
- Минимальные площадь застройки и строительный объем;
- Расположение тяжелого оборудования и в особенности с динамической нагрузкой на отметке первого этажа;
- Группировка коммуникаций, позволяющая пропускать их через перекрытия в специальных проемах;
- Обеспечение нормального температурно-влажностного и радиационного режимов для обслуживающего персонала;
- Соблюдение противопожарных требований в отношении устройства выходов для возможности быстрой эвакуации обслуживающего персонала;
- Возможность расширения без нарушения нормальной эксплуатации действующей части.

С учетом компактного размещения технологического оборудования, все здания и сооружения выполнены из легких, несущих и ограждающих конструкции. В конструктивных решениях каркасов применяются, как правило, рамно-связевые схемы.

В качестве мер, обеспечивающих устойчивость и геометрическую неизменяемость конструктивных схем, применяются система вертикальных и горизонтальных связей по каркасам зданий.

Жесткость покрытий, выполненных с применением решетчатого настила, обеспечивается за счет установки системы горизонтальных связей, рассчитанных на восприятие горизонтальных усилий.

Детальное проектирование фундаментов и выполнение земляных работ основано на результатах отчета о инженерно-геологических изысканиях на участке строительства.

В целях предотвращения неравномерной осадки оснований зданий и сооружений предусмотрено уплотнение грунтов основания фундаментов.

Мероприятия по защите строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозии производятся в соответствии с действующими в РК стандартами, нормами и нормативными документами. В случае их отсутствия применяются стандарты ГОСТ и Международной организации по стандартизации (МОС), а также другие утверждённые стандарты.

Все архитектурно-планировочные и конструктивные решения по зданиям соответствуют требованиям технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» №405 от 17 августа 2021 года.

Уровень ответственности зданий и сооружений принят в соответствии с СП РК EN 1991-1-1_2002_2011 «Воздействия на несущие конструкции».

Степени огнестойкости зданий и сооружений приняты по СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» приложение 3, СН РК 3.02-27-2019 «Производственные здания», таблица 1.

Архитектурно-строительная часть рабочего проекта разработана на основании:

- технологических решений;
- заключения инженерно-геологических изысканий по площадке строительства;
- перечня строительных конструкций, материалов и изделий, которые действуют на территории Казахстана;
- нормативных документов в области строительства.

5.2 Дробильный комплекс с Рудным складом

Дробильный комплекс с рудным складом представляет собой совокупность технологически взаимосвязанных зданий и сооружений, предназначенных для последовательного дробления и подготовки рудной массы к дальнейшим процессам измельчения и обогащения. Архитектурно-планировочные и

конструктивные решения комплекса определены с учётом специфики технологического процесса, требований по промышленной безопасности, санитарным и экологическим нормам.

Комплекс разделён на четыре самостоятельных здания, объединённых между собой системой ленточных конвейеров, расположенных на металлических опорах, установленных над железобетонными несущими конструкциями. Такое решение обеспечивает бесперебойную и ритмичную подачу рудной массы от стадии крупного дробления к последующим этапам технологической переработки.

1. **Участок дробления I стадии** предназначено для операций крупного дробления. В его составе размещается щековая дробилка с пластинчатым питателем, обеспечивающим равномерную подачу кусковой руды на рабочие органы дробильного оборудования. Данное здание является отправной точкой технологического цикла дробления.
2. **Участок дробления II и III стадий** функционирует как участок среднего дробления. Здесь установлены конусные дробилки, осуществляющие доведение руды до требуемой крупности, обеспечивая необходимый переход к следующей стадии подготовки.
3. **Участок классификации дробленой руды** представляет собой корпус с размещённым внутри вибрационным грохотом. Назначение данного участка заключается в сортировке дроблёного материала по крупности, выделении фракций, направляемых либо в дальнейшую переработку, либо в рециркуляцию на предыдущие стадии дробления.
4. **Склад дробленой руды** выполнено в виде подземного туннельного сооружения и служит складом мелкодроблёной руды. Здесь осуществляется

аккумулирование материала с последующей его передачей на шаровые мельницы, расположенные в Главном корпусе обогатительной фабрики.



Рисунок 5.1 Модель общего размещения дробильного комплекса

5.2.1 Участок дробления I стадии (поз.101.1)

Конструктивное решение проектируемого здания предусматривает размещение технологического оборудования с обеспечением необходимых условий эксплуатации и обслуживания. Для реализации данного решения предусмотрено устройство монолитной железобетонной подпорной стены толщиной 600 мм и высотой 13 м.

Основное здание имеет Г-образную конфигурацию в плане, размерами по осям 22,00×24,00 м и общей высотой 18,900 м от уровня чистого пола. Ограждающие конструкции предусмотрены из сэндвич-панелей: стены толщиной 100 мм, кровля – 150 мм. Конструкции здания устанавливаются на фундаменты каркаса, запроектированные на различных отметках в зависимости от технологических требований.

Фундаменты приняты столбчатые, объединённые между собой монолитными фундаментными балками из сульфатостойкого бетона класса С20/25, F100, W10. Все поверхности железобетонных и бетонных элементов, контактирующих с грунтом, защищаются двумя слоями битумной мастики. Для установки технологического оборудования разработаны индивидуальные фундаменты, не передающие нагрузку на несущие конструкции здания.

Конструктивная схема металлокаркаса здания – рамно-связевая. В её состав входят стальные колонны и балки из двутавровых профилей, а также

вертикальные и горизонтальные связи из профильных труб различного диаметра. Данная схема обеспечивает необходимую пространственную жёсткость и устойчивость сооружения. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Здание разделено деформационными швами в осях 2–3. В связи с этим запроектированы обособленные конструктивные объёмы, кровля которых выполнена в виде двускатных и односкатных решений, что обусловлено требованиями технологического процесса.

Для обеспечения эксплуатации оборудования предусмотрено устройство металлических площадок и лестниц с антикоррозийной защитой. Они размещены на различных уровнях для удобного обслуживания бункеров, питателей, конвейеров и насосов.

Естественное освещение в здании обеспечивается световыми проёмами из блоков ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99. Светопрозрачные элементы располагаются на отметках +1,000 и +4,000. Для проведения ремонтных работ оборудования предусмотрены распашные ворота, обеспечивающие удобный доступ внутрь здания.

В дополнение к основным конструкциям запроектировано отдельное помещение из сэндвич-панелей для установки железоотделителя, размерами 6×4,5 м и высотой 7,025 м.

Таким образом, принятые конструктивные решения обеспечивают требуемый уровень надёжности, соответствуют технологическим особенностям производственного процесса и позволяют безопасно эксплуатировать здание и размещённое в нём оборудование.

Для проектируемого здания характерны следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 22,0 х 24,0м;
- уровень ответственности –I (технически сложный);
- высота верхней точки кровли - +18.900 м от уровня чистого пола;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

Технико-экономические показатели. Участок дробления I стадии

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	514,1 м²
3	Общая площадь	595,5 м²
4	Строительный объем	6008,0 м^3

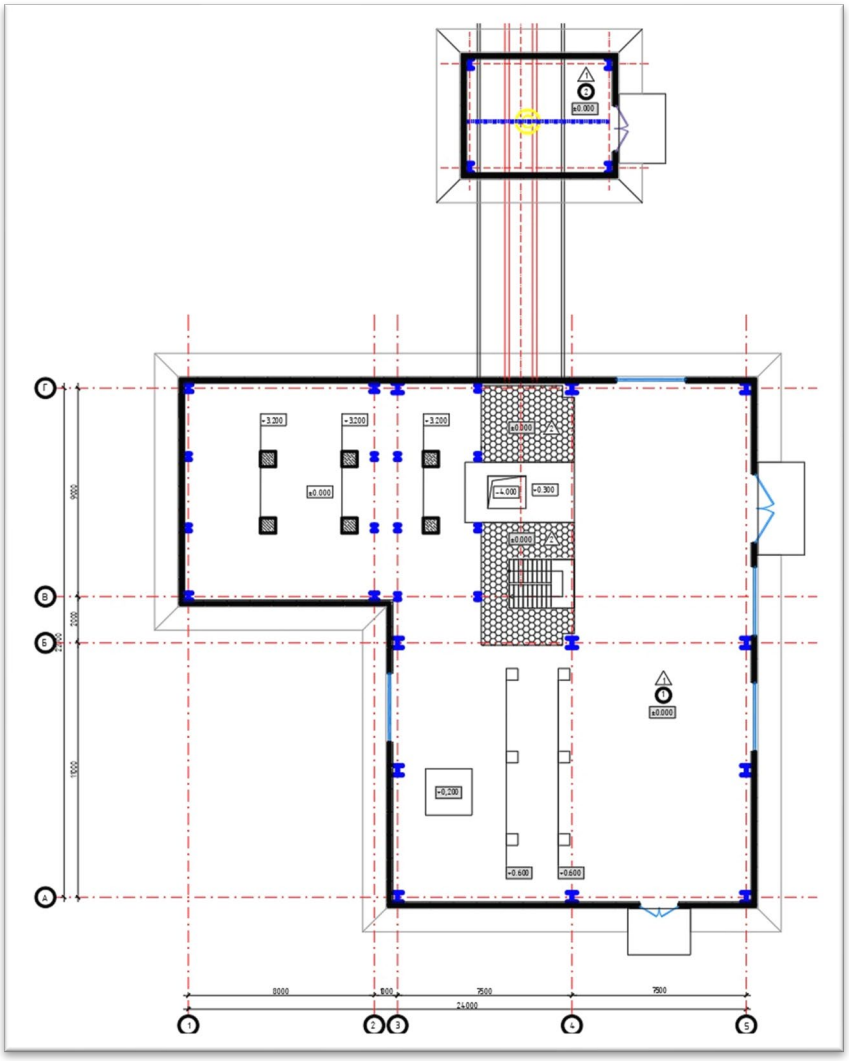


Рисунок 5.2 План проектируемого здания на отм.+0,000

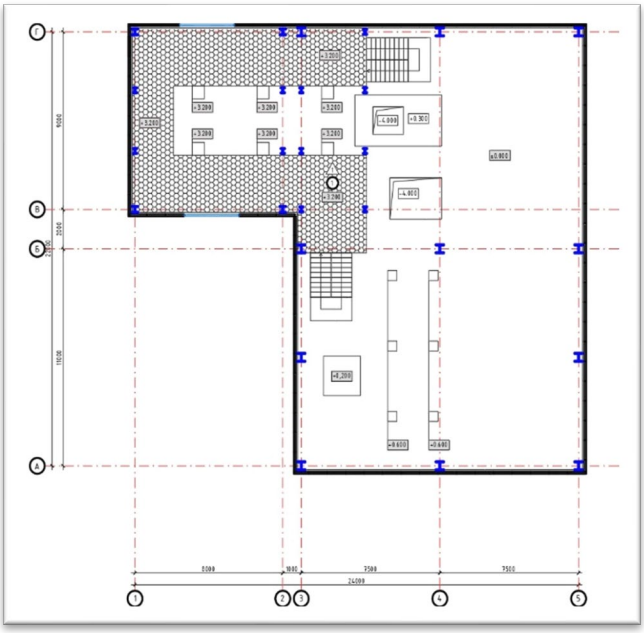


Рисунок 5.3 План проектируемого здания на отм.+3,200

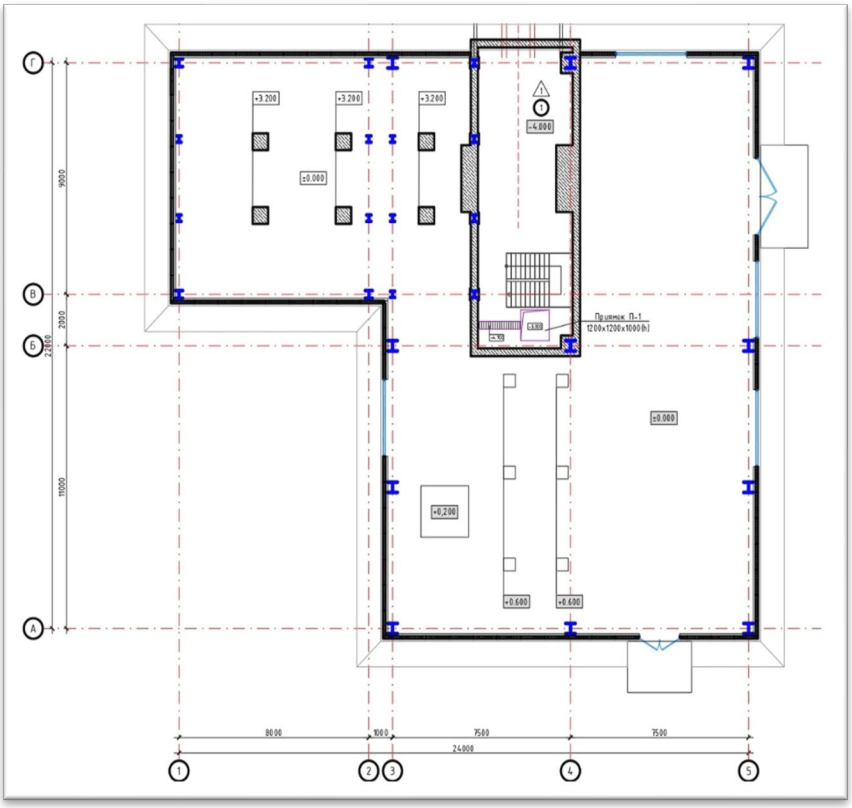
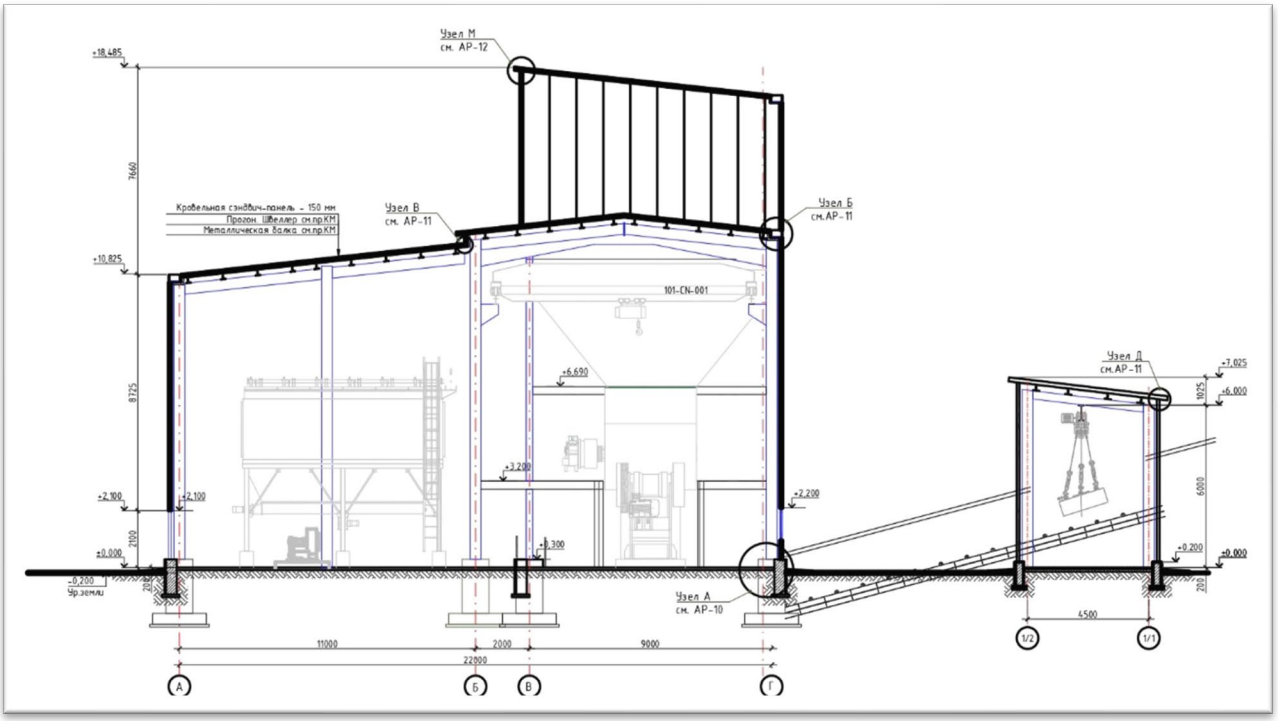


Рисунок 5.4 План проектируемого здания на отм.-4,000



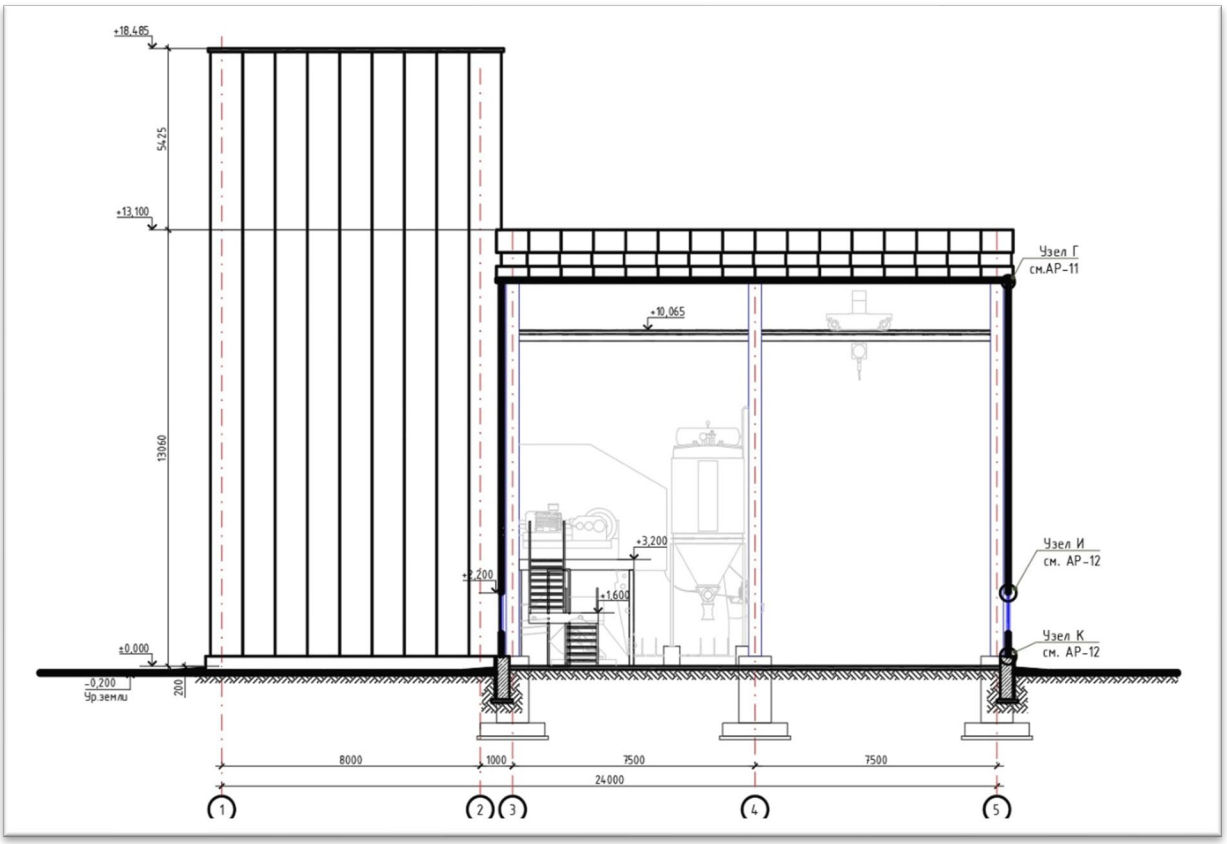


Рисунок 5.5 Разрезы проектируемого участка дробления I стадии

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Ворота	Металлические ворота по Сер.1.435.2-28.1.00.00.00.00	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.6 Ведомость отделки участка дробления I стадии

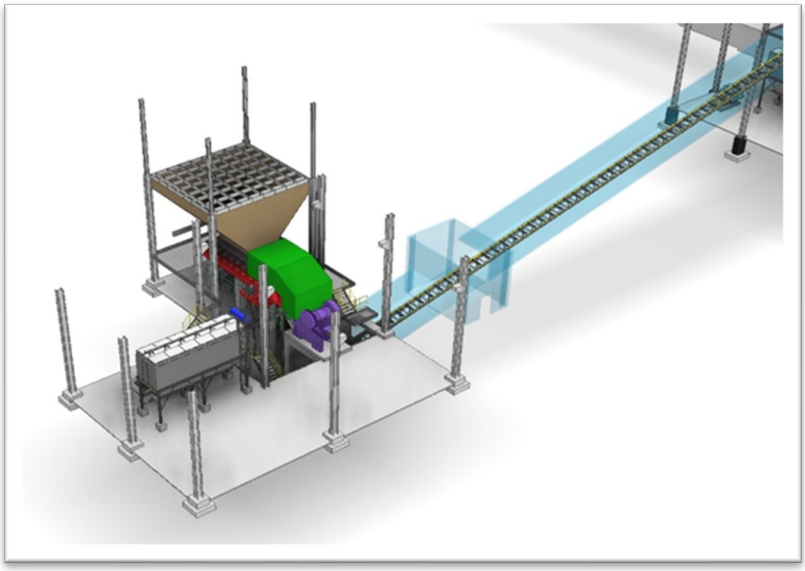


*Рисунок 5.7 Модель здания **Участок дробления I стадии** дробильного комплекса*

Экспликация помещении на отм. -0,000

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Помещение на отм. 0,000	429,8	Д
2	Комната для железоотделителя	32,9	Д
	Общая площадь	462,7	

Экспликация помещении на отм. -4,000

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Помещение на отм. -4,000	44,3	Д
	Общая площадь	44,3	

Экспликация помещении на отм. +3,200

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Площадка для обслуживания на отм.+3,200	88,5	Д
	Общая площадь	88,5	

5.2.2 Участок дробления II и III стадий (поз.101.2)

Конструктивные решения проектируемого объекта ориентированы на размещение технологического оборудования с созданием всех необходимых условий для его эксплуатации и последующего обслуживания.

Здание имеет размеры в осях 24,00×33,00 м и общую высоту 21,350 м от уровня чистого пола. В качестве ограждающих конструкций применяются сэндвич-панели: для стен толщиной 100 мм, для кровли – 150 мм. Установка каркаса здания производится на фундаменты, расположенные на разных отметках в соответствии с технологическими требованиями.

Приняты фундаменты столбчатого типа, объединённые монолитными фундаментными балками, выполненными из сульфатостойкого бетона класса С20/25, F100, W10. Все поверхности бетонных и железобетонных элементов, соприкасающихся с грунтом, защищены двумя слоями битумной мастики. Для технологического оборудования запроектированы отдельные фундаменты, не воспринимающие нагрузки от основного здания.

Несущая система здания решена по рамно-связевой схеме. Она включает стальные колонны и балки из двутавров, а также вертикальные и горизонтальные связи, выполненные из профильных труб различного диаметра, что обеспечивает пространственную жёсткость и устойчивость конструкции. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Кровля выполнена на разных уровнях – как односкатная, так и двускатная, что соответствует требованиям технологического процесса.

Для обслуживания оборудования предусмотрено устройство металлических площадок и лестниц с антикоррозийным покрытием. Они расположены на различных отметках и обеспечивают удобный доступ к бункерам, питателям, конвейерам и дробилкам.

Естественное освещение организована на трех поясах (отметках +1,000, +6,500 и +9,800) из ПВХ-блоков с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99. Для проведения ремонтных мероприятий предусмотрены распашные ворота, обеспечивающие свободный доступ внутрь здания.

Предусмотренные конструктивные решения гарантируют необходимый уровень надёжности, учитывают особенности технологического процесса и создают условия для безопасной эксплуатации здания и установленного в нём оборудования.

Для проектируемого здания характерны следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 24,0 х 33,0м;
- уровень ответственности –I (технически сложный);
- высота верхней точки кровли - +21.350 м от уровня чистого пола;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

Технико-экономические показатели. Участок дробления II и III стадий

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	867,2 м²
3	Общая площадь	1483,3 м²
4	Строительный объем	13722,0 м^3

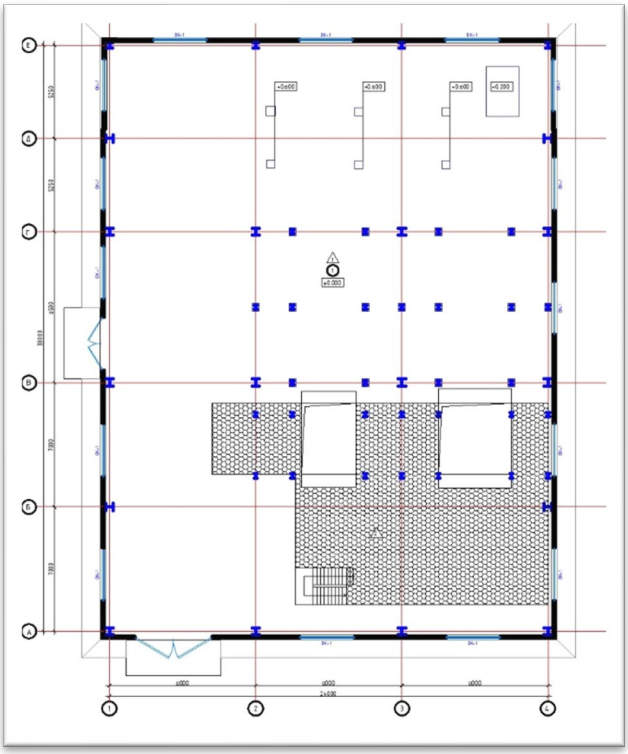


Рисунок 5.8 План проектируемого здания на отм.+0,000

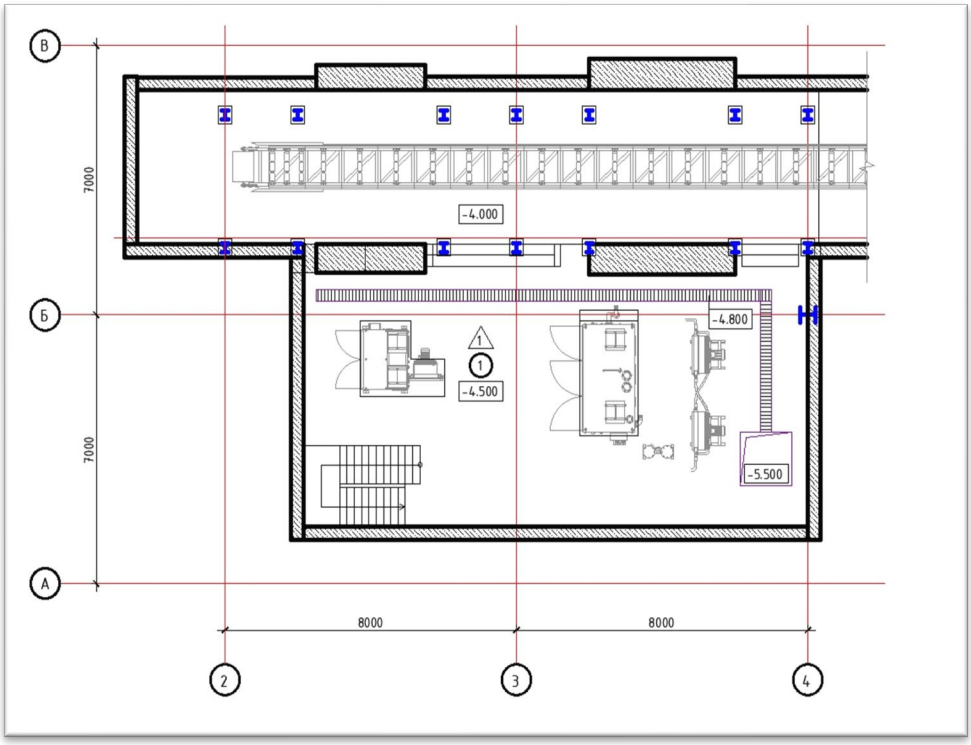


Рисунок 5.9 План проектируемого здания на отм.-4,000

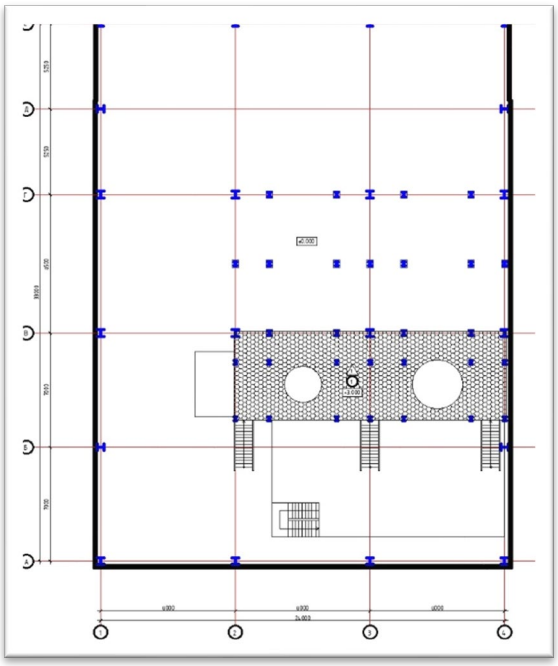


Рисунок 5.10 План проектируемого здания на отм.+3,000

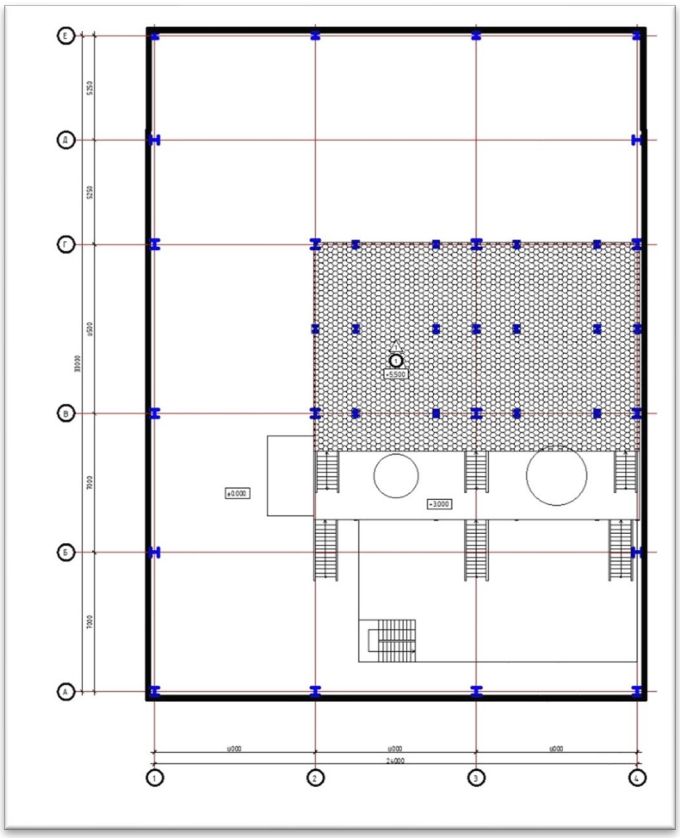


Рисунок 5.11 План проектируемого здания на отм.+5,500

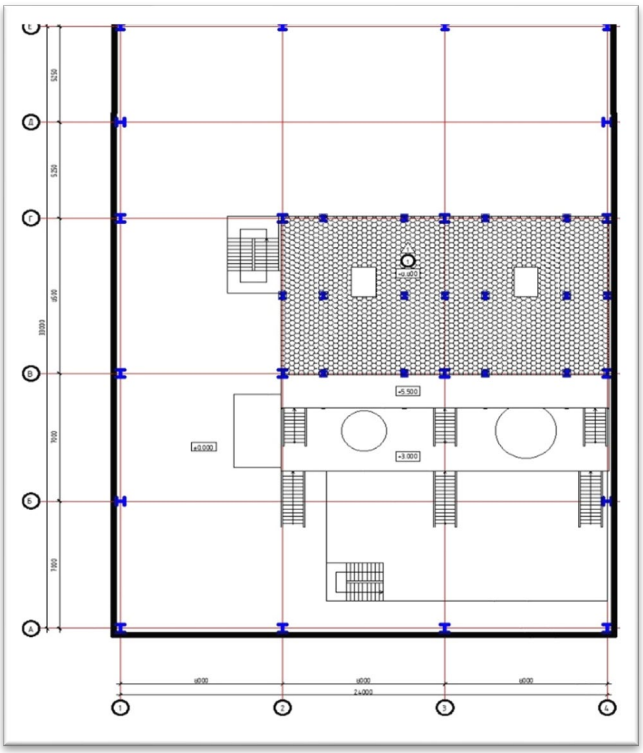


Рисунок 5.12 План проектируемого здания на отм.+8,800

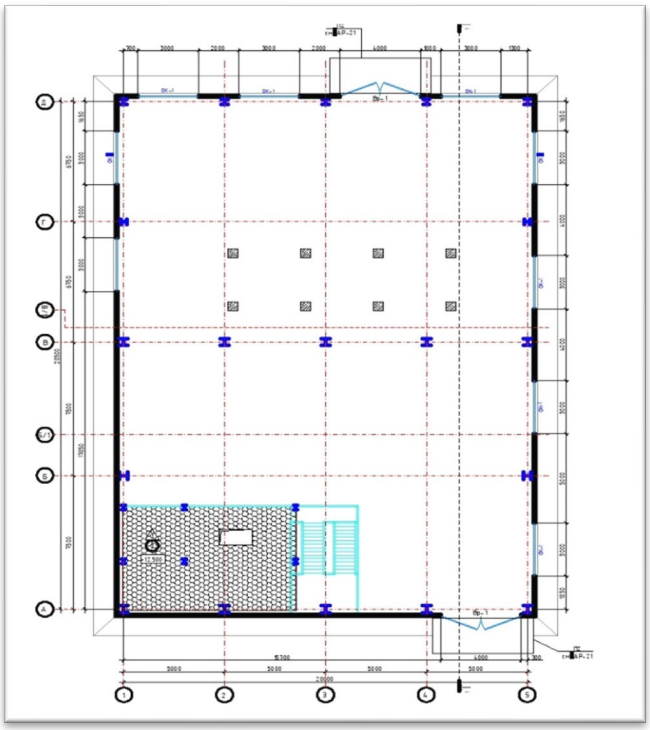


Рисунок 5.13 План проектируемого здания на отм.+12,500

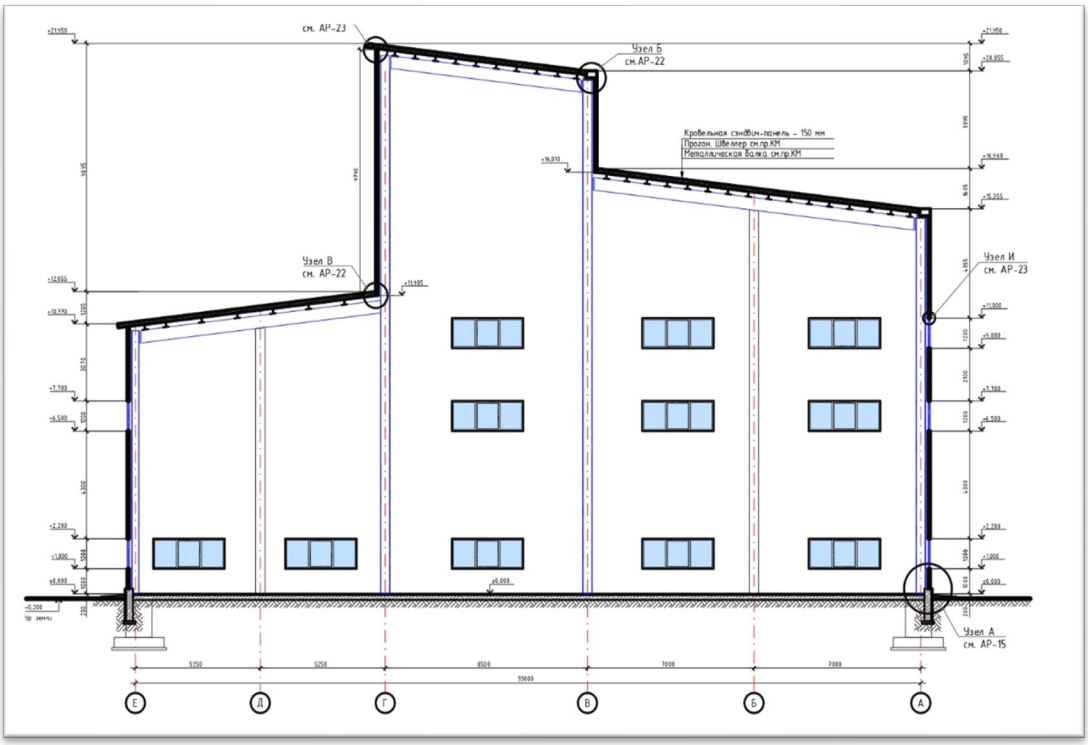


Рисунок 5.14. Разрезы проектируемого дробильного участка

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Ворота	Металлические ворота по Сер.1.435.2-28.1.00.00.00.00	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.15 Ведомость отделки участка дробления

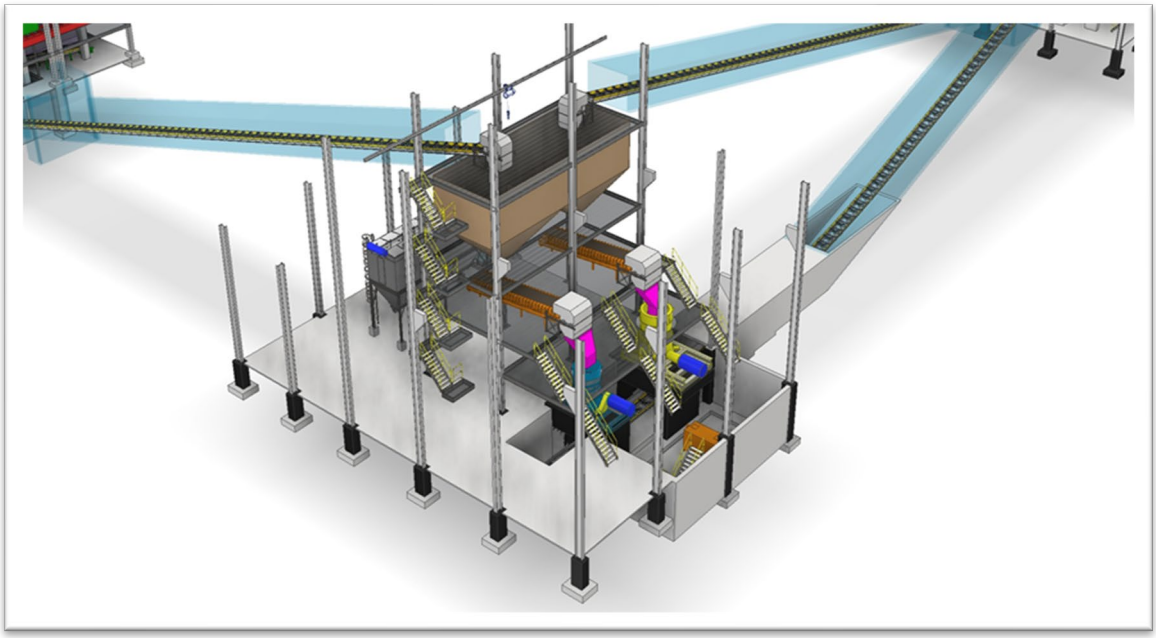


Рисунок 5.16 Модель здания ***Участок дробления II и III стадий*** *дробильного комплекса.*

Экспликация помещении на отм. -0,000

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Помещение на отм. 0,000	790,2	Д
	Общая площадь	790,2	

Экспликация помещении на отм. -4,000

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Помещение на отм. -4,000	169,7	Д
	Общая площадь	169,7	

Экспликация помещении на отм. +3,000

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Площадка для обслуживания на отм.+3,000	77,4	Д
	Общая площадь	77,4	

Экспликация помещении на отм. +5,500

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Площадка для обслуживания на отм.+5,500	170,1	Д

	Общая площадь	170,1	

Экспликация помещении на отм. +8,800

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Площадка для обслуживания на отм.+8,800	137,1	Д
	Общая площадь	137,1	

Экспликация помещении на отм. +15,000

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Площадка для обслуживания на отм.+15,000	138,8	Д
	Общая площадь	138,8	

5.2.3 Участок классификации дробленой руды (поз.101.4)

Участок классификации дробленой руды имеет размеры по осям 20,00×28,500 м и общую высоту 21,250 м от уровня чистого пола. Ограждающие конструкции выполнены из сэндвич-панелей: стены толщиной 100 мм, кровля – 150 мм. Несущий каркас здания устанавливается на фундаменты, запроектированные на различных отметках в соответствии с требованиями технологического процесса.

Фундаменты приняты столбчатого типа и объединены монолитными фундаментными балками из сульфатостойкого бетона класса С20/25, F100, W10. Поверхности бетонных и железобетонных элементов, соприкасающихся с грунтом, защищены двумя слоями битумной мастики. Для размещения технологического оборудования предусмотрены отдельные фундаменты, которые не передают нагрузку на несущие конструкции здания.

Конструктивная схема металлокаркаса принята рамно-связевая. В неё входят стальные колонны и балки из двутавров, а также вертикальные и горизонтальные связи, выполненные из профильных труб различного диаметра. Данная схема обеспечивает пространственную жёсткость и устойчивость здания. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Кровля сооружения выполнена в односкатных и двускатных решениях на разных уровнях, что обусловлено технологическими требованиями.

Для эксплуатации оборудования в здании предусмотрены металлические площадки и лестницы с антикоррозийной защитой, размещённые на различных отметках. Они обеспечивают доступ к грохоту, конвейерам, рукавным фильтрам и насосам.

Естественное освещение осуществляется через световые проёмы из блоков ПВХ-профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99. Светопрозрачные конструкции расположены в четырёх поясах на отметках +1,000, +6,000, +9,000 и +13,500.

Для ремонта и обслуживания оборудования запроектированы распашные ворота, обеспечивающие удобный доступ внутрь здания. Также предусмотрены технологические отверстия для пропуска ленточных конвейеров, связывающих объект с другими зданиями по производственной цепочке.

В дополнение к основным конструкциям запроектировано отдельное помещение из сэндвич-панелей для установки железоотделителя, размерами 6×4,5 м и высотой 10,450 м.

Для проектируемого здания характерны следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 20,0 х 28,500м;
- уровень ответственности –I (технически сложный);
- высота верхней точки кровли - +21.250 м от уровня чистого пола;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

Технико-экономические показатели. Участок классификации дробленой руды

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	682,1 м²
3	Общая площадь	966,7 м²
4	Строительный объем	10649,0 м^3

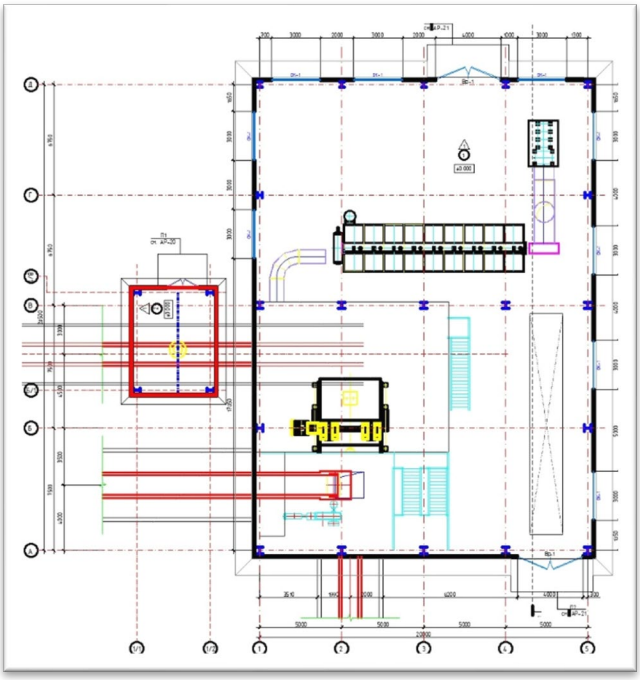


Рисунок 5.17 План проектируемого здания на отм.+0,000

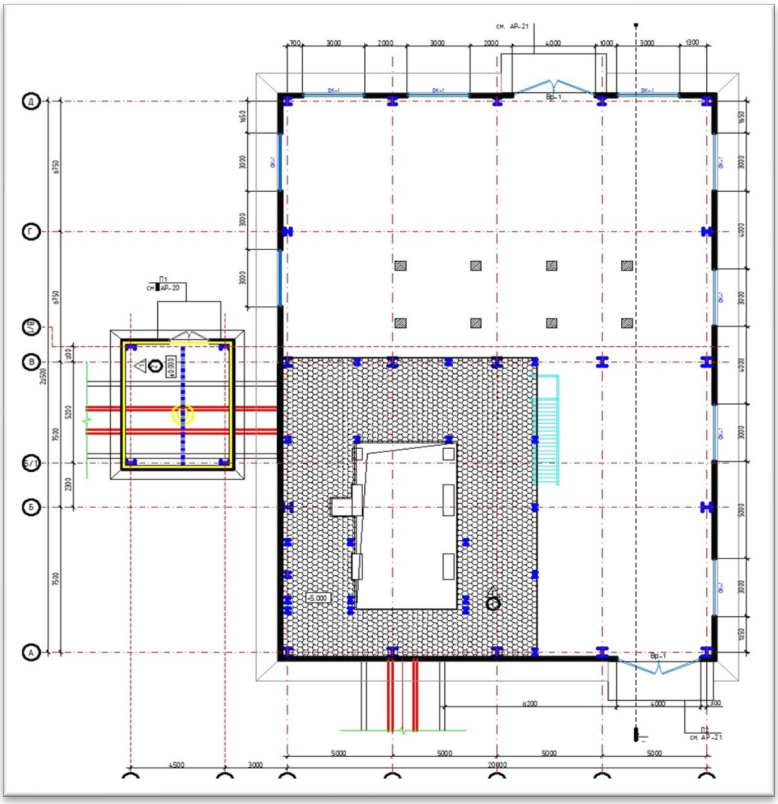


Рисунок 5.18 План проектируемого здания на отм.+5,000

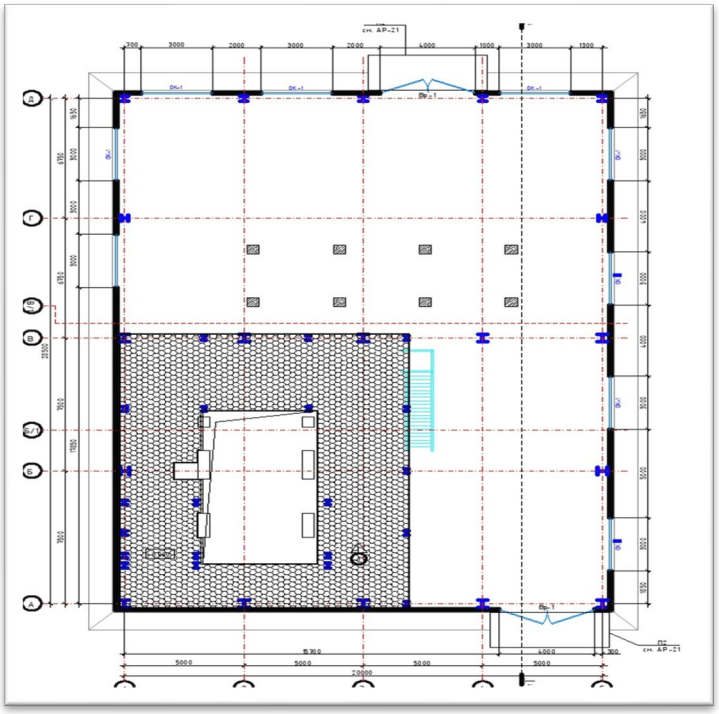


Рисунок 5.19 План проектируемого здания на отм.+8,000

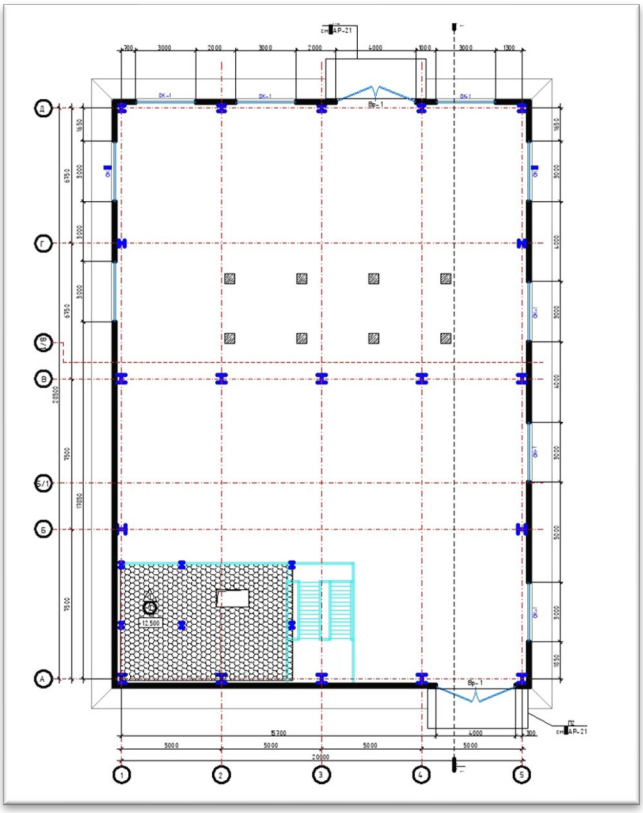


Рисунок 5.20 План проектируемого здания на отм.+12,500

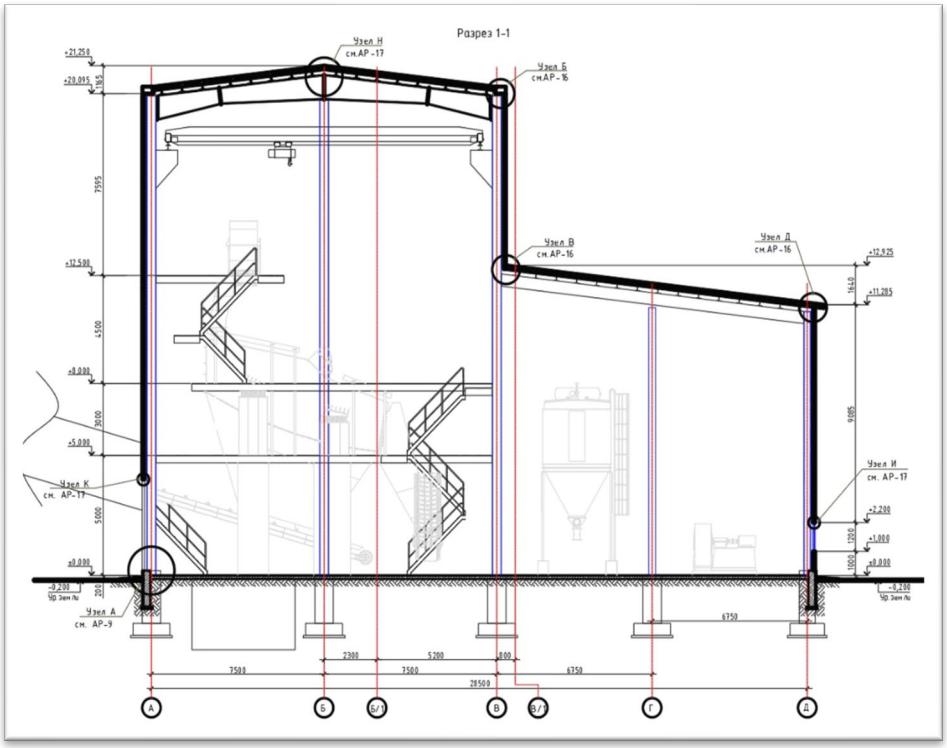


Рисунок 5.21 Разрез проектируемого дробильного комплекса

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Ворота	Металлические ворота по Сер.1.435.2-28.1.00.00.00.00	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.22 Ведомость отделки участка дробления

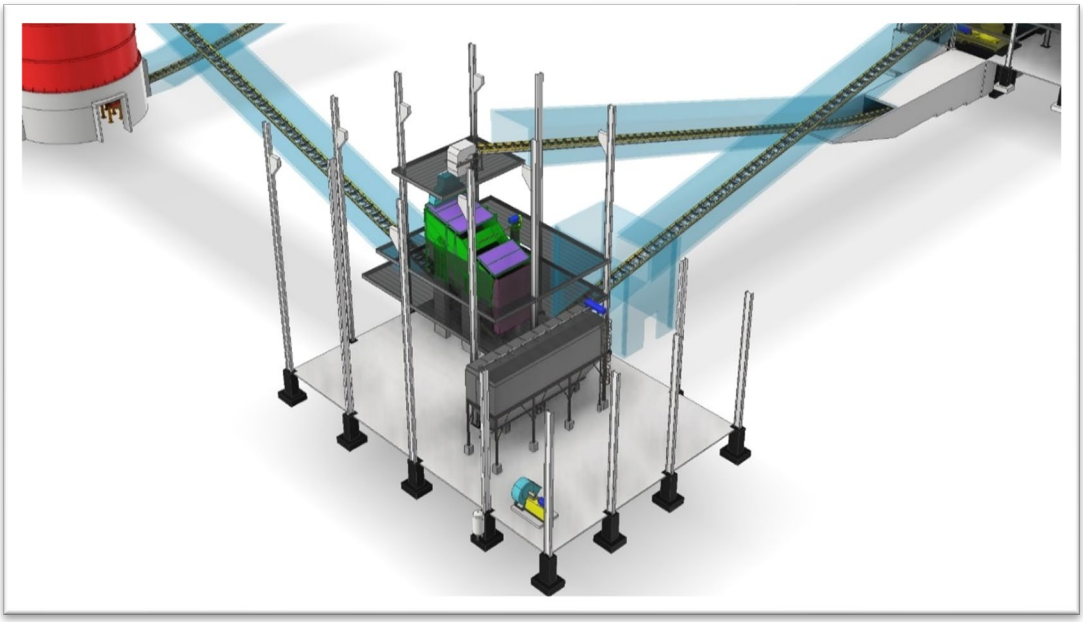


Рисунок 5.23 Модель здания ***Участок классификации дробленой руды*** *дробилього комплекса*

Экспликация помещении на отм. -0,000

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Помещение на отм. 0,000	598,4	Д
2	Комната для железоотделителя	32,9	Д
	Общая площадь	631,3	

Экспликация помещении на отм. +5,000

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Площадка для обслуживания на отм.+5,000	143,4	Д
	Общая площадь	143,4	

Экспликация помещении на отм. +8,000

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Площадка для обслуживания на отм.+8,000	143,4	Д
	Общая площадь	143,4	

Экспликация помещении на отм. +12,500

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения

1	Площадка для обслуживания на отм.+12,500	48,6	Д
	Общая площадь	48,6	

5.2.4 Склад дробленой руды (поз.101.5)

Склад дроблёной руды представляет собой цилиндрическое металлическое сооружение закрытого типа диаметром 14,6 м. Эффективная ёмкость хранения одного склада составляет 1300 м³, что эквивалентно примерно 3750 т руды. Такая конструкция обеспечивает надёжную защиту материала от внешних воздействий и гарантирует непрерывность технологического процесса.

Сооружение поставляется в полной заводской готовности и монтируется на монолитные железобетонные стены толщиной 600 мм. Данные стены опираются на фундаментные ленты высотой 1 м и шириной 2,5 м. Для распределения нагрузок на отметке верх +5,400 предусмотрены монолитные плиты толщиной 900 мм.

Согласно технологическому заданию, в монолитных плитах предусмотрены проёмы размером 1,2×2,4 м, предназначенные для вывода ленточных питателей.

Для эксплуатации здании предусмотрены металлические лестницы с антикоррозийной защитой от отм.0,000 до +19,850.

Для проектируемого здания характерны следующие объемно-конструктивные решения:

- уровень ответственности –I (технически сложный);
- высота верхней точки здания +21.250 м от уровня чистого пола;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Технико-экономические показатели. Склад дробленой руды.

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	457,0 м²

Таким образом, принятая архитектурно-технологическая схема дробильного комплекса обеспечивает логичную последовательность переработки руды – от её первичного поступления на крупное дробление до накопления мелкодроблёного материала и передачи его в измельчительное отделение фабрики. Взаимосвязанность зданий посредством конвейерных линий

позволяет минимизировать ручной труд, снизить потери материала при транспортировке, обеспечить стабильность технологического процесса и поддерживать заданные параметры дробления.

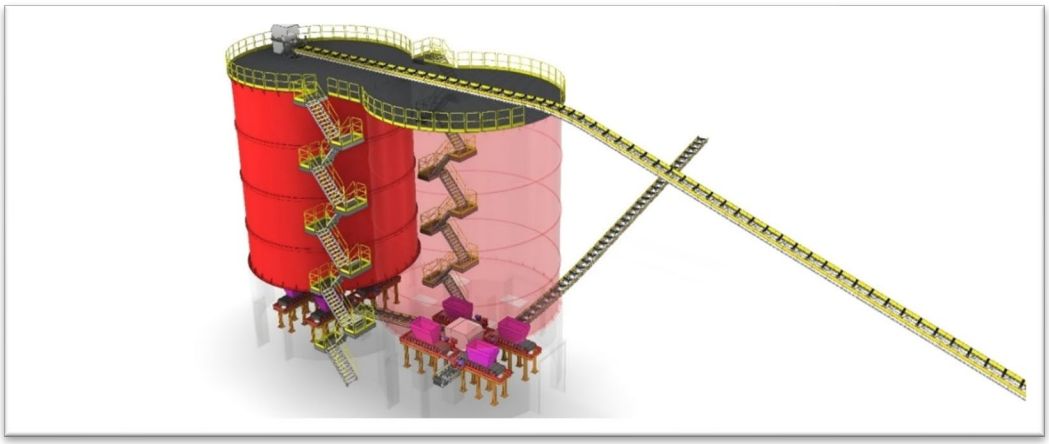


Рисунок 5.24 Модель здания ***Склад дробленой руды*** *дробильного комплекса*

Проект разработан в соответствии с требованиями:

- СП РК EN 1991-1-1_2002_2011 «Воздействия на несущие конструкции»;
- НТП РК 02-01-1.2-2011 "Проектирование бетонных и железобетонных конструкций»;
- СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений";
- СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии";

Размеры и расположения фундаментов, ограждающие конструкции и металлоконструкции обусловлено технологическим процессом. Кроме фундаментов разных конфигураций под все виды оборудования и здания, дробильно-сортировочные комплексы включает подземные монолитные стены и надземные ограждающие конструкции из сэндвич-панелей.

Все конструкции фундаментов выполнены из сульфатостойкого монолитного железобетона класса С20/25, армированные арматурой А500, диаметром 8-28 мм. Предусмотрен гидроизоляция всех поверхностей бетонных и железобетонных конструкций, окрашенные двумя слоями горячей битумной мастики.

5.2.5 Электрощитовая дробильного комплекса (поз.101.3)

Здание электрощитовой дробильного комплекса предназначен для размещения распределительных щитов и оборудования, обеспечивающего управление технологическими процессами дробильно-сортировочного комплекса и его электроснабжение.

Здание электрощитовой выполнено из легкого металлического каркаса с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Основанием здания служит малозаглубленный монолитный ленточный фундамент.

Для всех бетонных и железобетонных конструкций применяется монолитный бетон: фундаментная плита – бетон класса С20/25, подготовка – бетон класса С8/10.

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля состоит из профилированного листа НС44 из оцинкованной стали толщиной 0,7мм.

В здании предусмотрено естественное освещение – оконные блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Двери наружные - блоки дверные стальные утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Основные покрытия пола – декоративный топпинг с лаковым покрытием на цементно-песчаной стяжке толщиной 150 мм.

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

Для здания электрощитовой приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 2,9 х 11,9 м;
- уровень ответственности –II (технически несложный);
- высота верхней точки кровли - +4.065 м от уровня чистого пола;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В4;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

Технико-экономические показатели. Электрощитовая дробильного комплекса

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	43,8 м²
3	Общая площадь	36,0 м²
4	Строительный объем	172,2 м^3

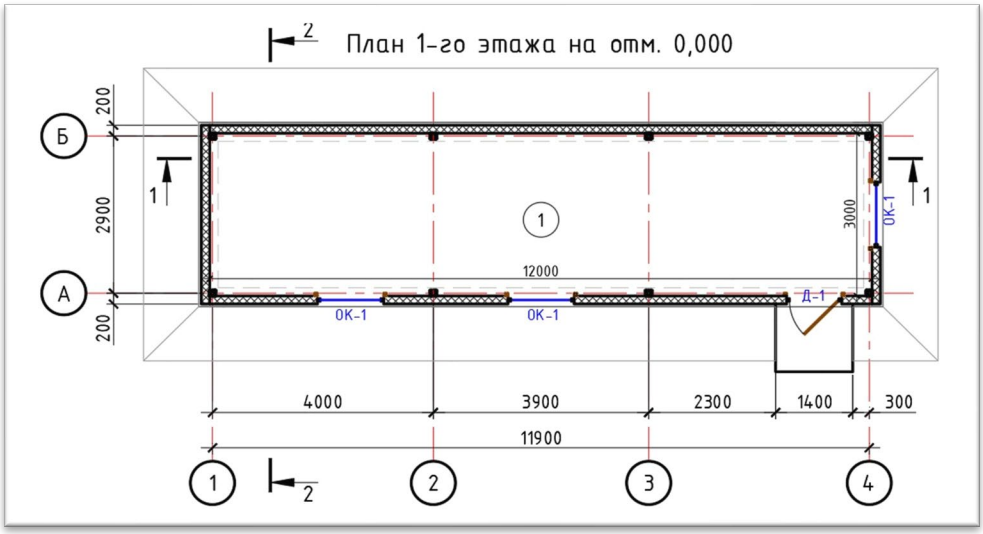
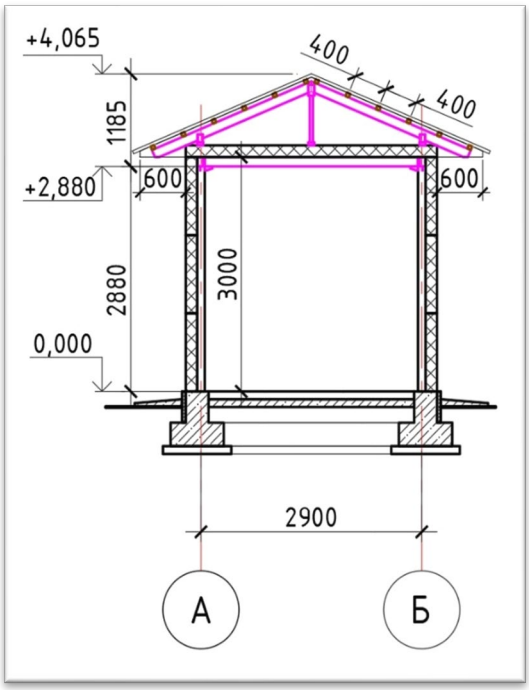


Рисунок 5.25 План на отм. +0,000 здания электрощитовой дробильного комплекса



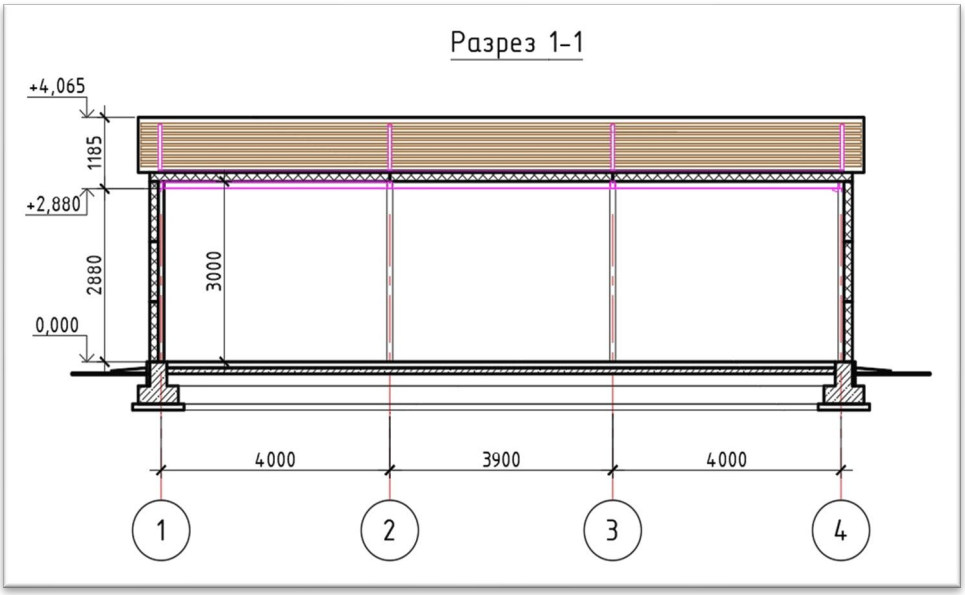


Рисунок 5.26 Разрезы здания электрощитовой дробильного комплекса

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Фронтон	Софит металлические толщиной 0,5мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
5	Карниз	Б-ПН-НО t=0,5мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
6	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
7	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
8	Кровля	Профлист НС44 из оцинкованной стали толщиной 0,7мм	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.27 Ведомость отделки электрощитовой дробильного комплекса

Экспликация помещении. Электрощитовая дробильного комплекса

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Электрощитовая дробильного комплекса	36,0	В4
	Общая площадь помещений	36,0	

5.3 Главный корпус обогатительной фабрики (поз.201)

Основной целью при проектировании проектируемого участка являлось обеспечение эффективного функционирования технологического оборудования при оптимальных затратах на здание с обеспечением удобного и безопасного

обслуживания рабочим персоналом. Главный корпус представляет собой одноэтажное здание с пристройками, из металлического каркаса. Размеры здания по разбивочным осям – 108 м на 51 м. Высота верхней точки кровли +25,990 м от уровня чистого пола.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного сульфатостойкого бетона класса С20/25, F100, W10. Поверхности железобетонных и бетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом покрыты двумя слоями битумной мастики.

Для установки технологического оборудования разработаны индивидуальные фундаменты, не передающие нагрузку на несущие конструкции здания.

Конструктивная схема металлокаркаса здания – рамно-связевая. В её состав входят стальные колонны и балки из двутавровых профилей, а также вертикальные и горизонтальные связи из профильных труб различного диаметра. Данная схема обеспечивает необходимую пространственную жёсткость и устойчивость сооружения.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Для ремонта оборудования, вывоза и ввоза реагентов, готовой продукции, въезда автотранспорта с материалами предусмотрены распашные ворота.

Кроме основных выходов согласно пожарным требованиям, организованы эвакуационные выходы вдоль здания с первого этажа. Также, предусмотрены пожарные лестницы наружу для каждой производственной площадки.

В проектируемом здании с пристройками предусмотрены следующие помещения по функциональным назначениям:

- Основные технологические (помещение обогатительного комплекса, склад извести, помещение приготовления реагентов, помещение для приготовления известкового молока, технологические площадки на разных уровнях);
- Технологический контроль для лабораторного отделения размещенный в пристройке в осях А/1-А/2-1/6 (кабинет начальников, контролеры, склад руды, дробилка, кабинет начальников и инженеров, химический зал для отбора аликвоты с мойкой посуды, помещение для хранения лабораторной посуды, помещения уборочного инвентаря, помещение для спектрометров, архив, помещения для отбора навески геология, помещения для отбора навески, склад

прекурсоров, химический зал для кислотного разложения геология, склад реагентов);

- Административные помещения, размещенные в пристройке в осях А/1-А/2-7/10 (кабинет начальников первого и второго этажа, конференц залы, кабинет инженеров, раскомандировка, комната отдыха);

- Технические помещения, размещенные в пристройке в осях А/1-А/2-12/19 (помещение АСУТП, высоковольтные электрощитовая), помещение воздуходувок в пристройке в осях Е/1-Е/2-1/4;

- Вспомогательные (тех. помещения, санузлы, помещения уборочного инвентаря) в пристройках.

Технико-экономические показатели. Главный корпус обогатительной фабрики

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	5739,1 м²
2	Общая площадь	6944,6 м²
3	Строительный объем	107375,0 м^3

При проектировании помещений для минимизации воздействия повышенного шума на персонал оборудование приточной вентиляции размещается как можно дальше от комнат отдыха и рабочих мест с постоянным сидячим графиком. Для обеспечения достаточного естественного освещения организованы пояса окон на трех уровнях отм. (+1,000, +8,000, +15,200).

В качестве наружных стен и потолка приняты трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Здание разделено деформационными швами между основным зданием и пристройками. В связи с этим запроектированы обособленные конструктивные объёмы, кровля которых выполнена в виде двускатных и односкатных решений, что обусловлено требованиями технологического процесса, из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

В проектируемом здании организован внутренний водосток с электроподогревом.

Перегородки внутренние - гипсокартонные перегородки типа KNAUF серии 1.031.9-2.07 выпуск 2, толщ. 100 мм и газобетонные блоки толщиной 200 мм в складе реагентов по требованию СДЯВ.

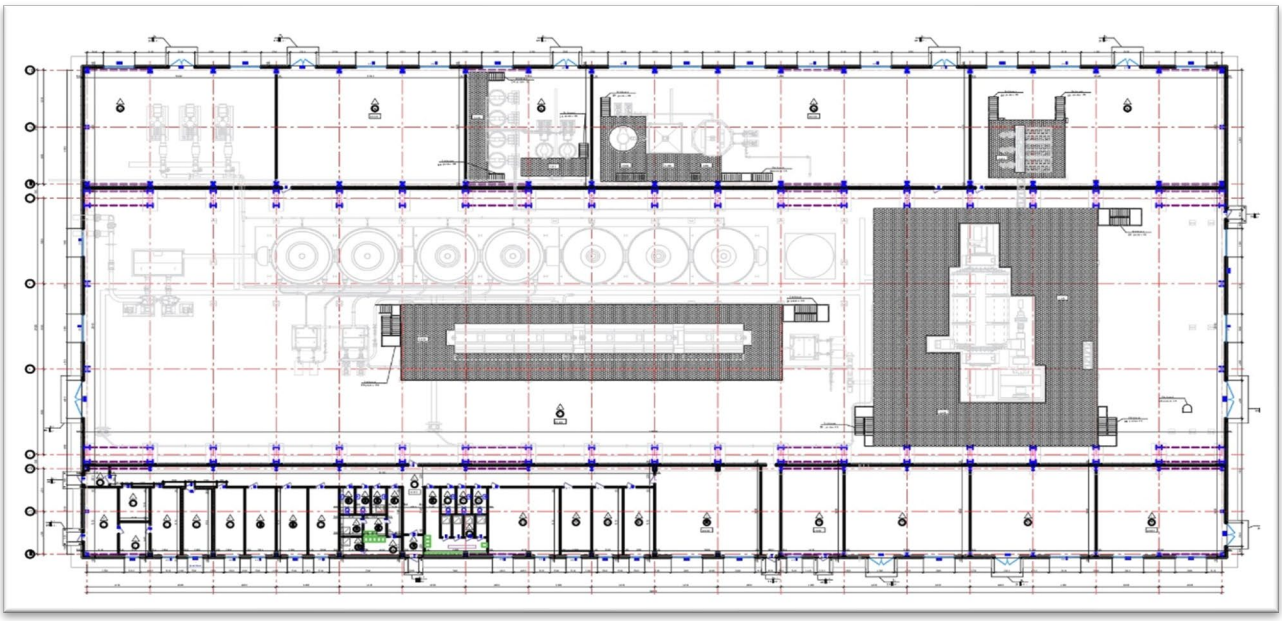


Рисунок 5.28 План проектируемого здания на отм.+0,000

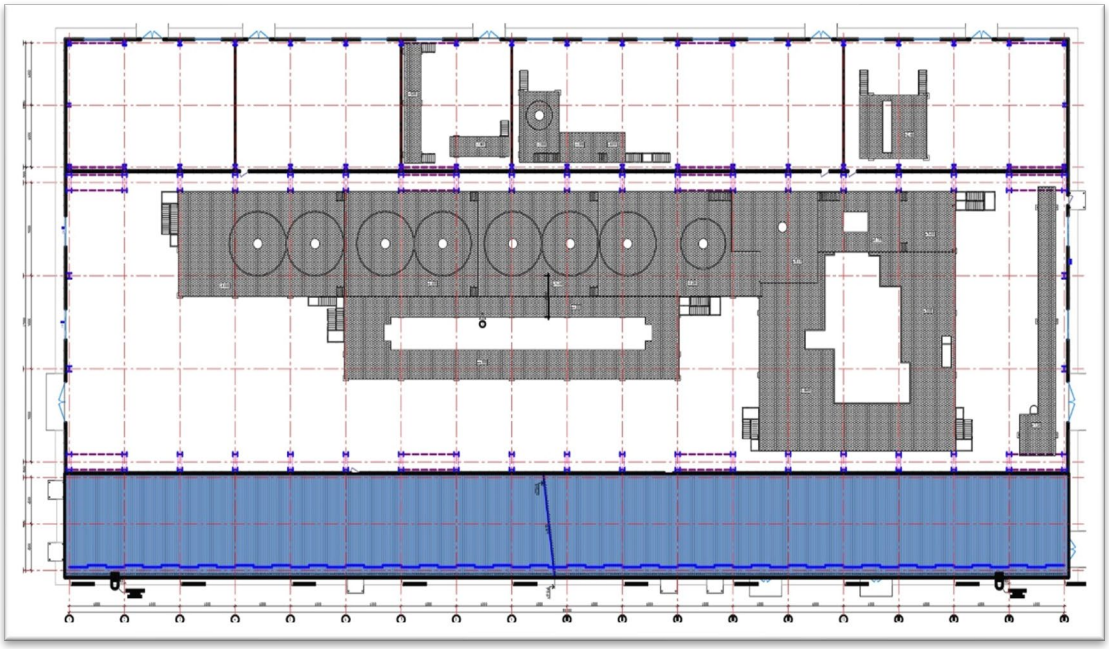


Рисунок 5.29 План обслуживающих площадок оборудовании на отм. +1,500, +2,000, +2,400, +3,600, +4,600, +4,000, +4,800, +5,800, +6,600, +7,400, +8,200, +10,600, +17,500.

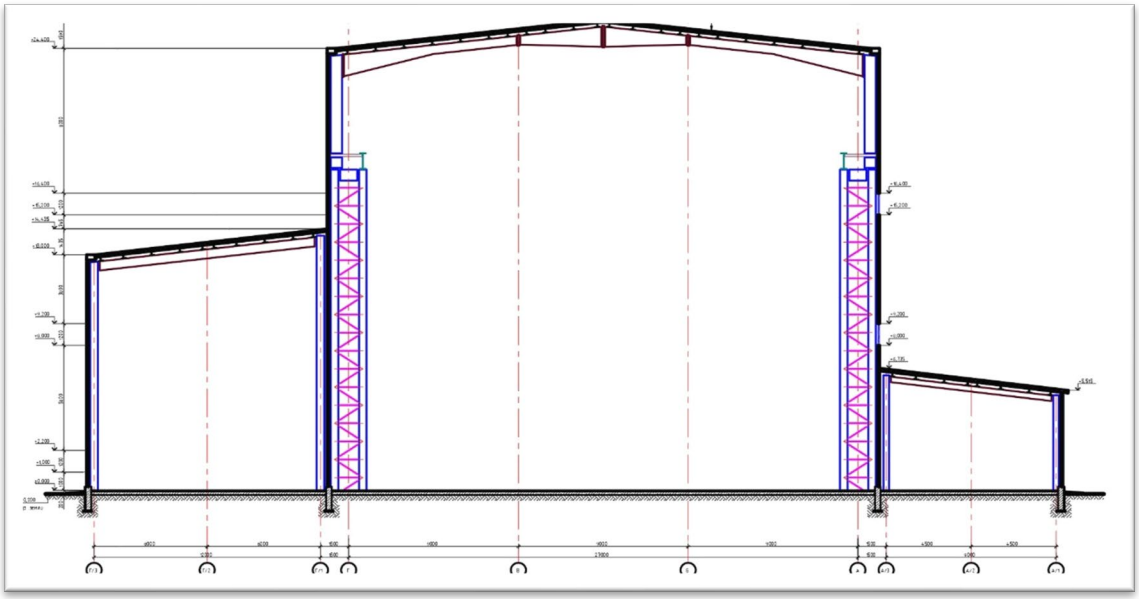


Рисунок 5.30 Разрез здания главного корпуса обогатительной фабрики

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Ворота	Металлические ворота по серии.1.435.2-28.1.00.00.00.00	RAL 7004,Серый	Заводское
7	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.31 Ведомость отделки фасадов главного корпуса обогатительной фабрики

Экспликация помещении главного корпуса обогатительной фабрики на отм. 0,000

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Цех ОФ	3180,6	В4
2	Тамбур	5,5	Д
3	Коридор	126,4	Д
4	Дробильное помещение	23,9	Д

5	Склад реагентов	10,3	В4
6	Помещение для хранения лабораторной посуды	10,4	Д
7	Помещение приемки и временного хранение проб	20,6	Д
8	Склад прекурсоров	20,0	В4
9	Помещение для спектрометра	20,6	В4
10	Титровальное помещение	21,0	В4
11	Химический зал с мойкой	21,0	В4
12	Кабинет	21,0	Д
13	Санузел	3,9	Д
14	Санузел	3,9	Д
15	Помещение уборочного инвентаря	3,9	Д
16	Коридор	7,1	Д
17	Раздевалка жен.	4,7	Д
18	Душевая жен.	4,7	Д
19	Душевая муж.	4,4	Д
20	Раздевалка муж.	7,4	Д
21	Тамбур	4,5	Д
22	Раздевалка муж.	18,9	Д
23	Душевая муж.	10,1	Д
24	Санузел	3,9	Д
25	Санузел	3,9	Д
26	Санузел	3,9	Д
27	Комната отдыха	49,3	Д
28	Комната мастеров	21,0	Д
29	Кабинет №1	21,0	Д
30	Кабинет №2	21,0	Д
31	Операторская	96,5	Д
32	Помещение АСУТП	56,9	В4
33	Тех. помещение	114,8	Д
34	Высоковольтная электрощитовая 0,4кВ	114,2	В4
35	Высоковольтная электрощитовая 10кВ	118	В4
36	Комната дозирования и хранения шаров	307,9	Д
37	Склад извести и Приготовление известкового молока	454,1	В4
38	Приготовление реагентов	150,5	В4
39	Венткамера	226,4	В4
40	Помещение воздуходувок	231,5	Д
	Общая площадь	5549,6	

Двери наружные - блоки дверные стальные утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Полы - топпинг на основе корунда, жидкий пол, химстойкая грунт-эмаль, нескользящие плитки по санузлам, линолеум в кабинетах

Площадки для обслуживания технологических оборудований запроектирована из металлов с выложенным на полу композитным решетчатым настилом, серии VE-FR 38х38х30 мм на болт-саморезах.

Отмостка по периметру главного корпуса обогатительной фабрики принята - бетонная шириной 1,0 м.

Для склада прекурсоров соблюдены требования хранения сильнодействующих ядовитых веществ, включая стены из газоблоков с кислотостойкой отделкой, а также дверь двойного исполнения — стальное полотно с дополнительной решетчатой конструкцией.

Для проектируемого здания приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 108,0 х 51,0м;
- высота до верхней точки кровли +25.99 м от уровня чистого пола;
- функциональное назначение - производственное;
- уровень ответственности – I (технически сложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В4;
- степень огнестойкости здания – IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

5.4 Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения (поз.201.1)

Проектом предусматривается использование металлокаркасного здания из ограждающих конструкции из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм. Высота основного здания от уровня чистого пола до верхней точки кровли +19.145 м по разбивочным осям 90,0 х 27,0 м.

В цехе сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения предусмотрены следующие помещения: помещения под размещения технологических оборудовании сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения, компрессорная комната КИПиА, венткамера с тепловым пунктом, электрощитовая, коридор, санузел, помещен, площадки для обслуживания.

Двухскатная кровля основного здания состоит из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного сульфатостойкого бетона класса С20/25, F100, W10. Поверхности железобетонных и бетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом покрыты двумя слоями битумной мастики. Для установки технологического оборудования разработаны индивидуальные фундаменты, не передающие нагрузку на несущие конструкции здания.

Конструктивная схема металлокаркаса здания – рамно-связевая. В её состав входят стальные колонны и балки из двутавровых профилей, а также вертикальные и горизонтальные связи из профильных труб различного диаметра. Данная схема обеспечивает необходимую пространственную жёсткость и устойчивость сооружения.

Для ремонта оборудования и въезда автотранспорта предусмотрены распашные ворота.

Кроме основных выходов согласно пожарным требованиям, организованы пожарные эвакуационные выходы вдоль здания с первого и второго этажа.

Естественное освещение из блоков ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99 и зенитные фонари, из светопрозрачного перекрытия.

Перегородки внутренние - гипсокартонные перегородки типа KNAUF серии 1.031.9-2.07 выпуск 2, толщ. 100 мм.

Двери наружные - блоки дверные стальные утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Двери внутренние - блоки дверные по ГОСТ 30970-2014.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Площадки для обслуживания сеттлеров запроектирована из металлов с выложенным на полу композитным решетчатым настилом, серии VE-FR 38х38х30 мм на болт-саморезах.

Технико-экономические показатели. Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	2617,2 м²
3	Общая площадь	2682,2 м²
4	Строительный объем	44 530,0 м^3

Отмостка по периметру цеха принята - бетонная шириной 1,0 м.

Для проектируемого здания приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 66,0 х 27 ,0м;
- высота до верхней точки кровли - +15.99 м от уровня чистого пола;
- функциональное назначение - производственное;
- уровень ответственности – I (технически сложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости здания – IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К1.

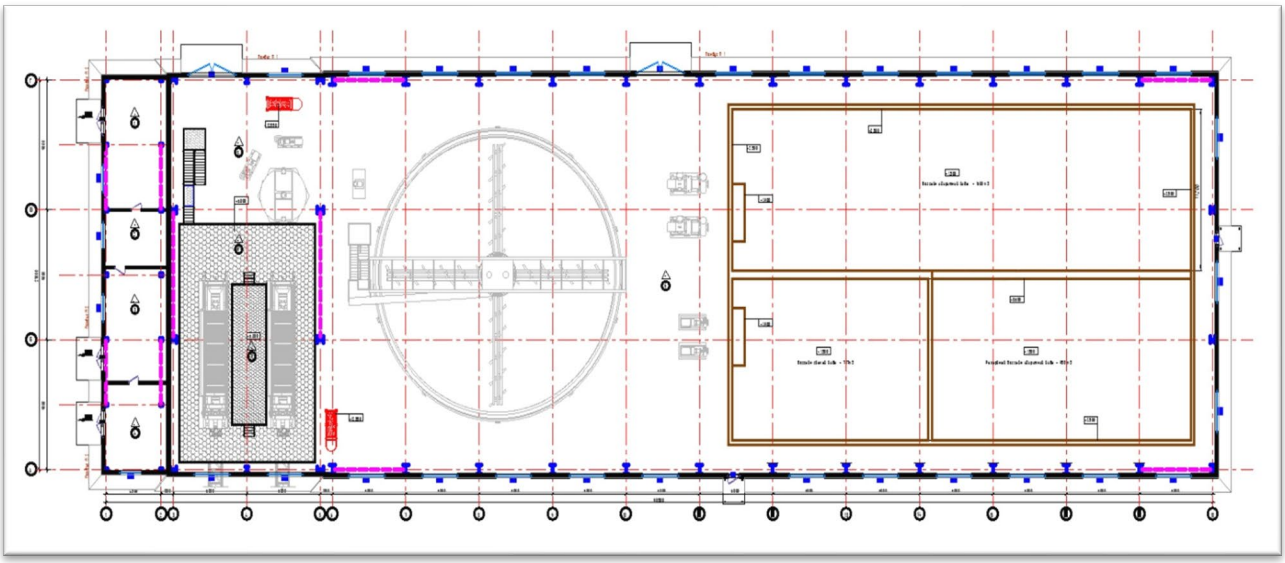


Рисунок 5.32 План проектируемого здания на отм. +0,000

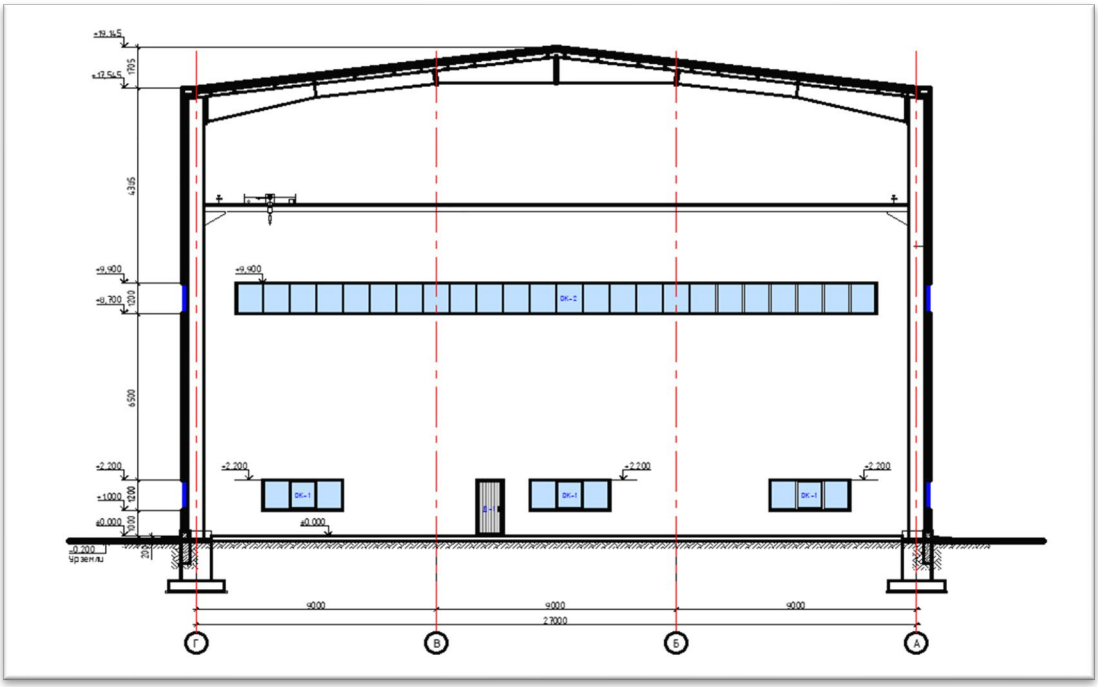


Рисунок 5.33 Разрез проектируемого здания

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.34 Ведомость отделки фасадов цеха

Экспликация помещении на отм. 0,000

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Цех сгущения и обратного водоснабжения	2023,8	Д
2	Цех фильтрации	354,7	Д
3	Венткамера и тепловой пункт	47,9	В4
4	Комната КИПиА	20,5	В4
5	Электрощитовая	41,5	В4
6	Компрессорная	32,1	В4

7	Площадка для обслуживания на отм +6.000	134,5	Д
8	Площадка для обслуживания на отм +6.800	27,2	Д
	Общая площадь	2682,2	

5.5 Цех затаривания и готовой продукции (поз.201.2)

Проектируемое здание с размещёнными оборудованиями для дозирования, упаковки и подготовки готовой продукции к хранению и отгрузке. Проектом предусматривается металлокаркасное здание размером по разбивочным осям 66,0 х 27,0 м. Высота от уровня чистого пола +15,990 м. Помимо основного технологического помещения, в здании расположены такие помещения как: электрощитовая, венткамеры с тепловым пунктом, операторская с санузлом и помещениями уборочного инвентаря, тамбур, площадки обслуживания.

Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 75 мм.

Технико-экономические показатели. Цех затаривания и готовой продукции

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	1910,6 м²
3	Общая площадь	1908,0 м²
4	Строительный объем	28804,0 м^3

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля основного здания состоит из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

В помещениях полы – топпинг на основе корунда на подстилающем слое из бетона, под которым располагается 1 слой гидроизоляции из Технониколя для электрощитовой, в помещении насосной – керамическая плитка толщиной 8 мм.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10. Для установки технологического оборудования разработаны индивидуальные фундаменты, не передающие нагрузку на несущие конструкции здания.

Конструктивная схема металлокаркаса здания – рамно-связевая. В её состав входят стальные колонны и балки из двутавровых профилей, а также вертикальные и горизонтальные связи из профильных труб различного диаметра. Данная схема обеспечивает необходимую пространственную жёсткость и устойчивость сооружения.

Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Для проектируемого здания приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 66,0 х 27 ,0м;
- высота до верхней точки кровли - +15.99 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности –I (технически сложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

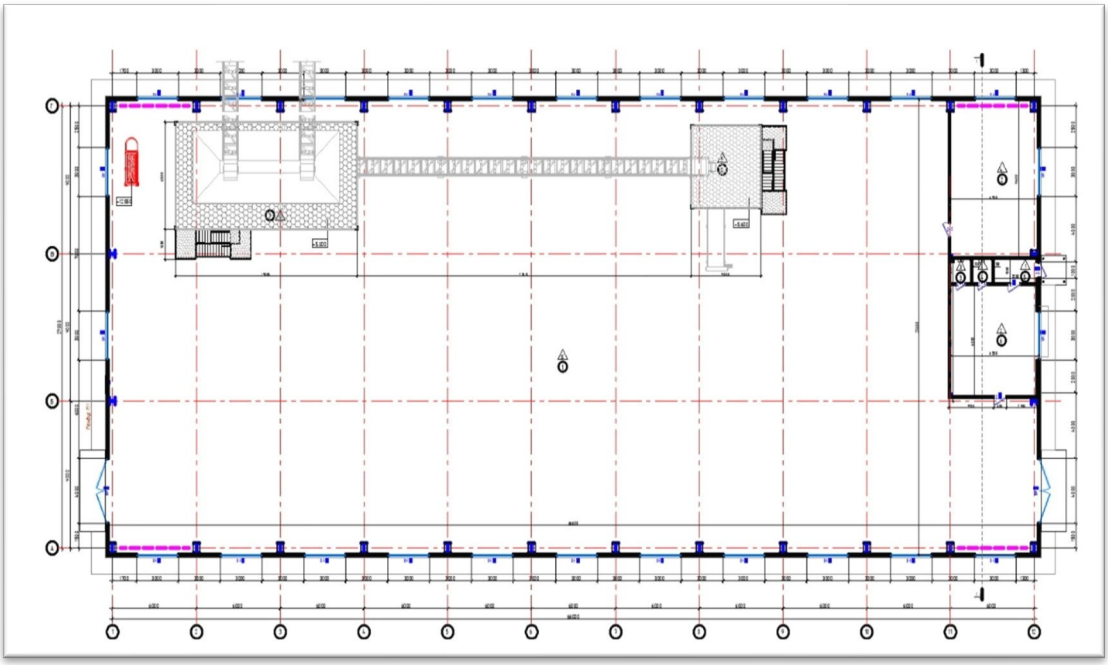


Рисунок 5.35 План здания цеха затаривания и готовой продукции

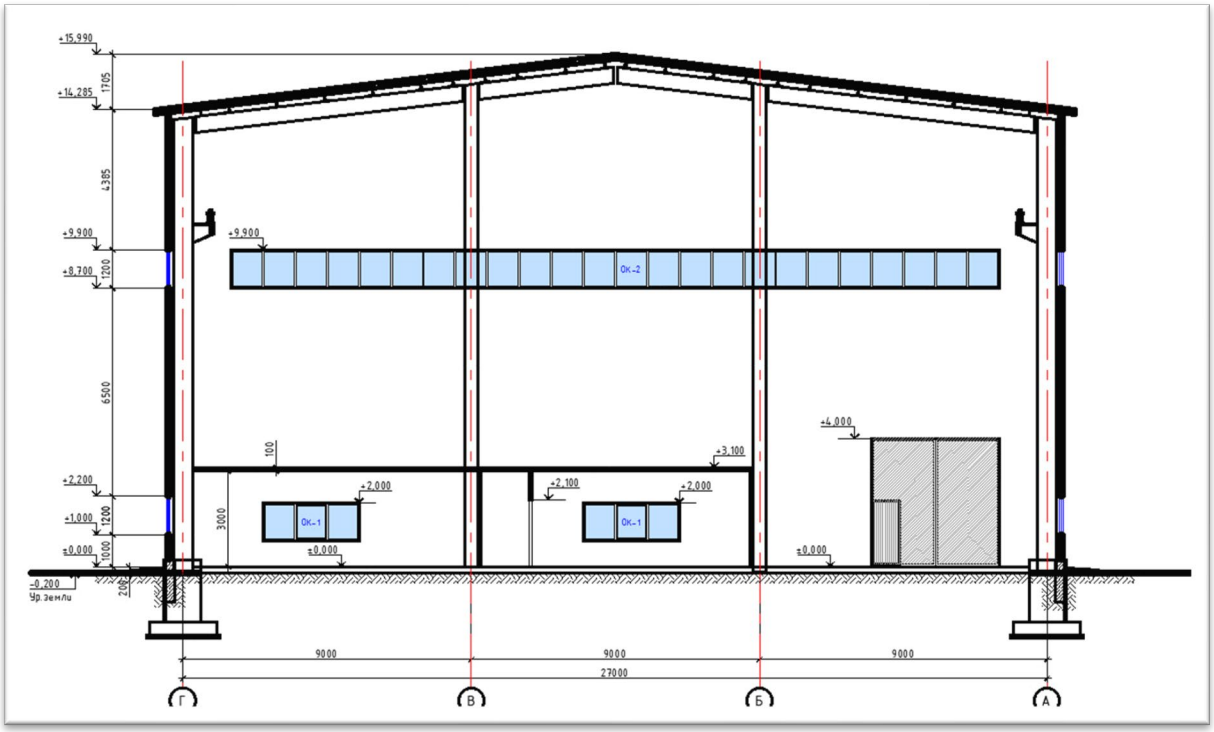


Рисунок 5.36 Разрезы здания цеха затаривания и готовой продукции

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.37 Ведомость отделки фасадов цеха затаривания и готовой продукции

Экспликация помещении. Цех затаривания и готовой продукции.

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Цех затаривания и готовой продукции	1735	Д
2	Венткамера и тепловой пункт	60,5	В4
3	Помещение уборочного инвентаря	2,2	Д
4	Санузел	2,2	Д
5	Тамбур	4,8	Д

6	Операторская	42,8	Д
7	Площадка для обслуживания на отметке + 5.800	37,2	Д
8	Площадка для обслуживания на отметке + 5.600	23,3	Д
	Общая площадь	1908	

5.6 Ремонтно-механический цех (РМЦ) (поз.202)

Предназначен для проведения технического обслуживания, ремонта и изготовления запчастей, необходимых для поддержания работы основного оборудования предприятия. Цех обеспечивает бесперебойную работу производственных линий и минимизирует простои за счёт своевременного ремонта и замены деталей. Проектируемый объект с размером по разбивочным осям 30,0 х 15,0 м с высотой от уровня чистого пола +7,850 м и оборудован следующими помещениями: кабинет персонала, тех. помещение, тепловой узел, санузел, электрощитовая, помещение уборочного инвентаря, общий зал ремонтно-механического цеха. Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 100 мм. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Технико-экономические показатели. Ремонтно-механический цех

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	509,0 м²
3	Общая площадь	464,7 м²
4	Строительный объем	3730,1 $м^3$

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля запроектирована из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. Заезд автомобилей с привозимым грузом производится с торцевых стен, оснащенных распашными металлическими воротами габаритами 4,0*4,0 м по

сер.1.435.2-28.0. В помещениях полы – топпинг с кварцевым наполнителем на подстилающем слое из бетона, под которым располагается 1 слой гидроизоляции из гидроистеклоизола. Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10. Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Для здания ремонтно-механического цеха приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 30,0 х 15,0 м.
- высота верхней точки кровли - +7.85 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности –II (технически несложный)
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- степень огнестойкости IIIа.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

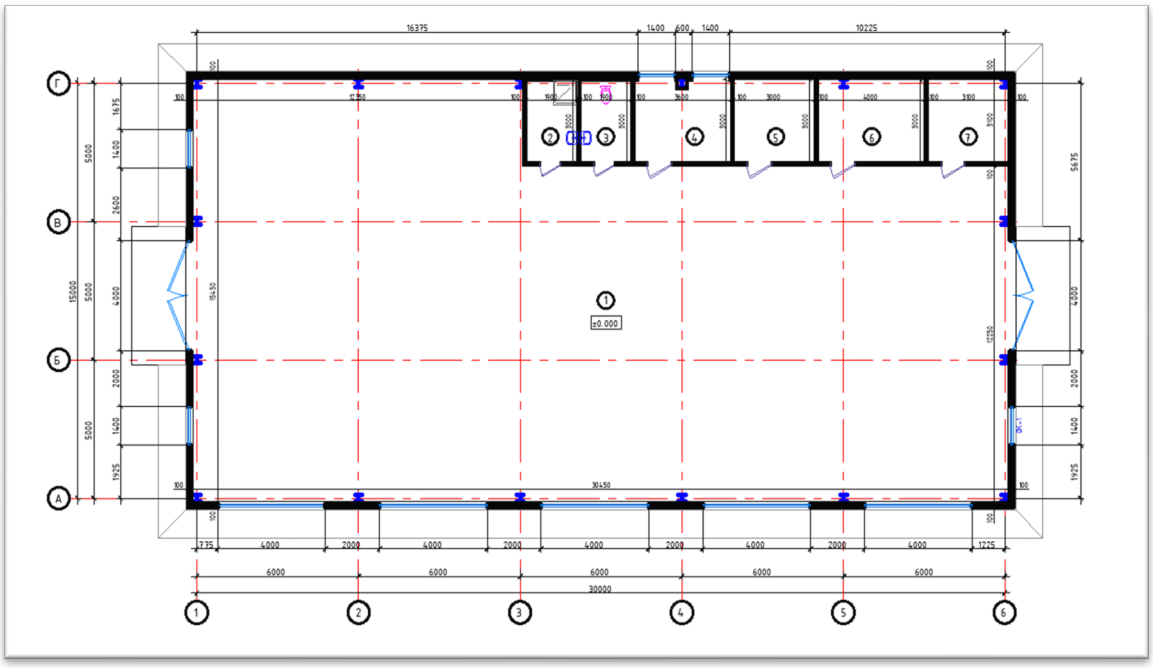


Рисунок 5.38 План на отм. +0,000 здания ремонтно-механического цеха

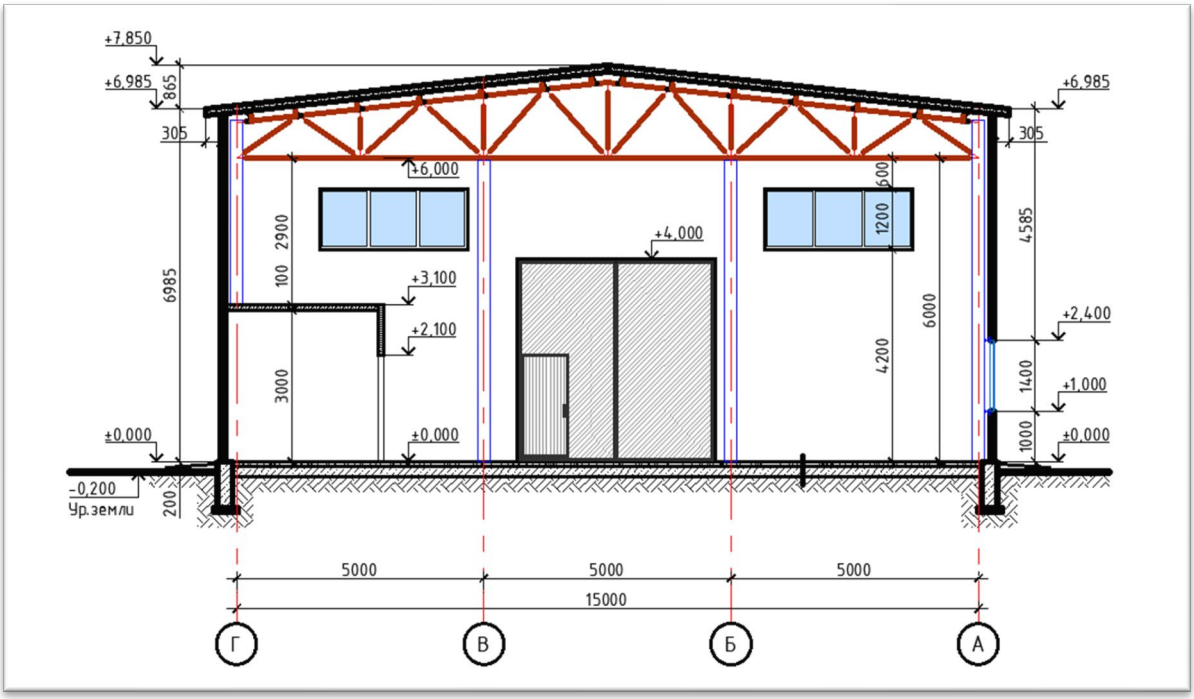


Рисунок 5.39 Разрез здания ремонтно-механического цеха

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.40 Ведомость наружной отделки фасадов ремонтно-механического цеха

Экспликация помещении на отметке ±0.000. Ремонтно-механический цех

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Ремонтно-механический цех	412,5	Д
2	Помещение уборочного инвентаря	5,7	Д
3	Санузел	5,7	Д
4	Кабинет персонала	10,8	Д
5	Тепловой пункт	9	Д

6	Тех. помещение	12	Д
7	Электрощитовая	9	В4
	Общая площадь помещений	464,7	

5.7 Автотранспортный цех (АТЦ) (поз.203)

Авторанспортный цех с единовременым обслуживанием двух единиц техники, является важнейшим функциональным подразделением предприятия и предназначен для обеспечения бесперебойной и надежной эксплуатации автопарка. Проектируемый объект с размером по разбивочным осям 30,0 х 15,0 м с высотой от уровня чистого пола +7,850 м и оборудован следующими помещениями: производственный зал (автотранспортный цех), помещение для хранения уборочного инвентаря, санузел, кабинет персонала, тепловой узел, вент. камера, электрощитовая.

Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 100 мм. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Технико-экономические показатели. Автотранспортный цех (АТЦ)

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	509,0 м²
3	Общая площадь	464,7 м²
4	Строительный объем	3730,1 $м^3$

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля запроектирована из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. Заезд автомобилей производится с торцевых стен, оснащенных распашными металлическими воротами габаритами 4,0*4,0 м по сер.1.435.2-28.0. В помещениях полы – топпинг с кварцевым наполнителем на подстилающем слое из бетона, под которым располагается 1 слой гидроизоляции из гидроистеклоизола. Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25,

F100, W10. Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Для здания автотранспортного цеха приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 30,0 х 15,0 м;
- высота верхней точки кровли - +7.85 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности –II (технически несложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

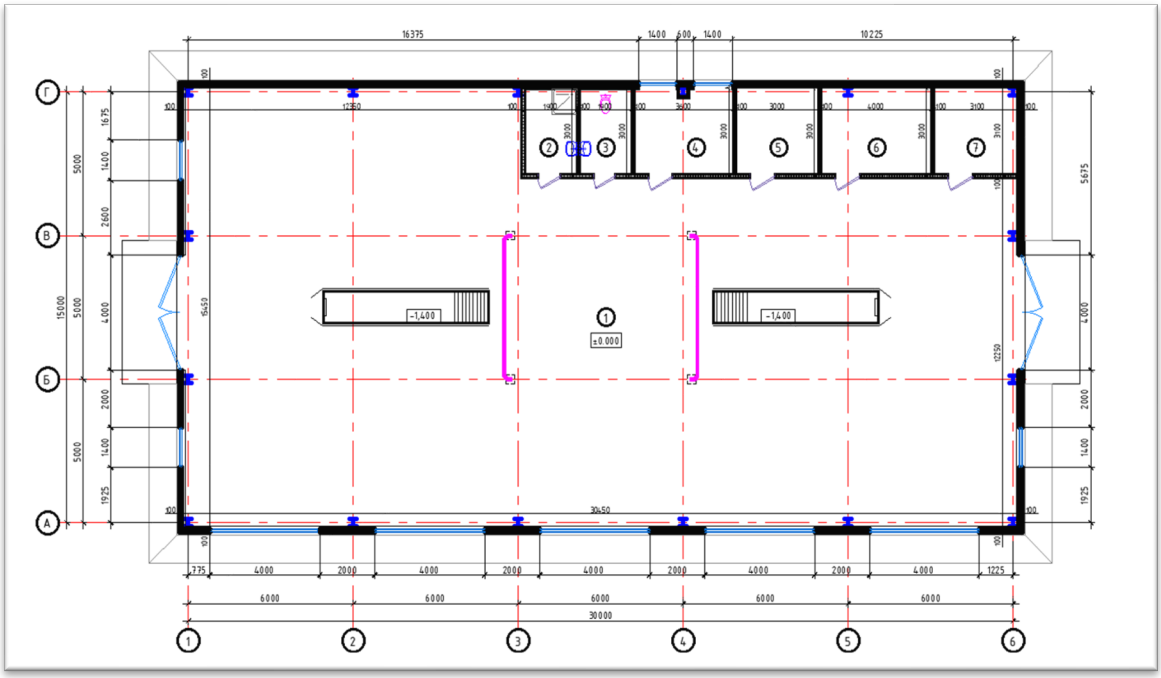


Рисунок 5.41 План на отм. +0,000 здания автотранспортного цеха

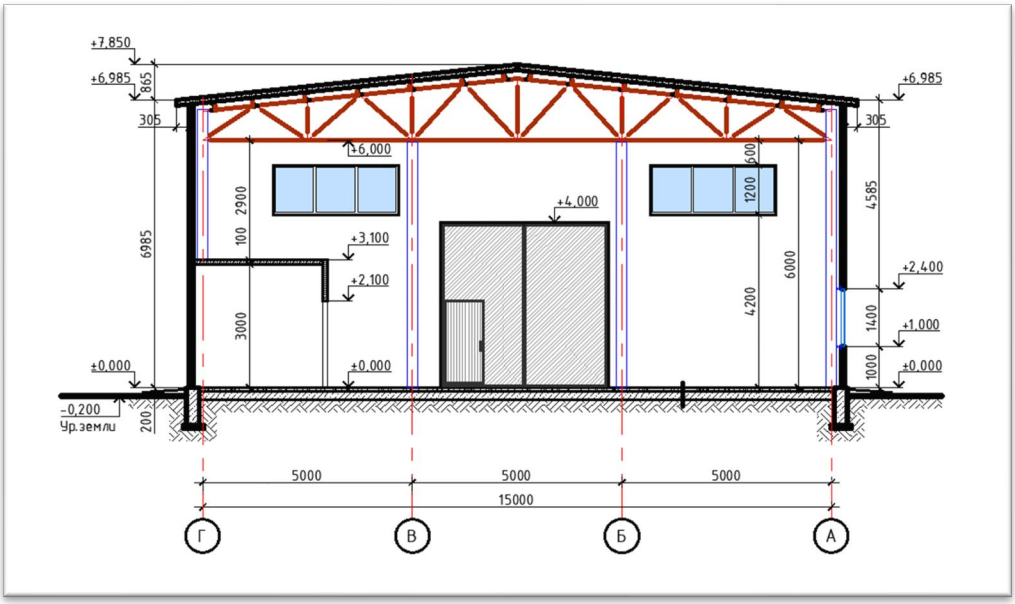


Рисунок 5.42 Разрез здания автотранспортного цеха

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.43 Ведомость наружной отделки фасадов автотранспортного цеха

Экспликация помещении на отметке ±0.000. Автотранспортный цех.

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Автотранспортный цех	412,5	Д
2	Помещение уборочного инвентаря	5,7	Д
3	Санузел	5,7	Д
4	Кабинет персонала	10,8	Д
5	Тепловой пункт	9	Д

6	Венткамера	12	В4
7	Электрощитовая	9	В4
	Общая площадь помещений	464,7	

5.8 Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ) (поз.204)

Предназначен для временного хранения запасных частей, комплектующих и ремонтной продукции, необходимых для непрерывного производственного процесса на заводе. В данном складе не предусматривается хранение химических веществ для производственного процесса. Проектируемый объект оборудован следующими помещениями: кабинет для кладовщиков, тепловой узел, санузел, электрощитовая, тех. помещение, помещение уборочного инвентаря, общий зал хранения склада товарных ценностей. Проектируемый объект с размером по разбивочным осям 30,0 х 15,0 м с высотой от уровня чистого пола +7,850 м. Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 100 мм. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Технико-экономические показатели. Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ)

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	509,0 м²
3	Общая площадь	464,7 м²
4	Строительный объем	3730,1 м^3

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля запроектирована из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. Заезд автомобилей с привозимым грузом производится с торцевых стен, оснащенных распашными металлическими воротами габаритами 4,0*4,0 м по сер.1.435.2-28.0. В помещениях полы – топпинг с кварцевым наполнителем на подстилающем слое из бетона, под которым располагается 1 слой гидроизоляции

из гидроистеклоизола. Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10. Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Для здания склада ТМЦ приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 30,0 х 15,0 м;
- высота верхней точки кровли - +7.85 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности –II (технически несложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.2.

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

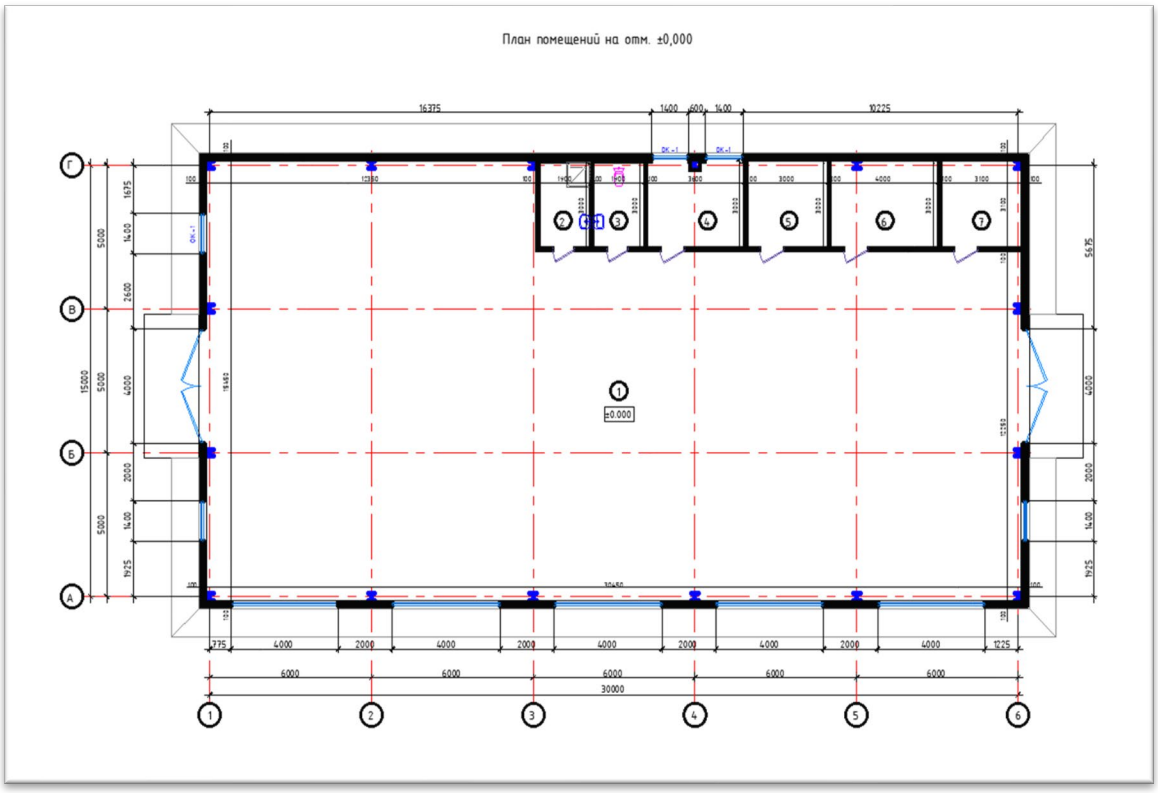


Рисунок 5.44 План на отм. +0,000 здания склада товарно-материальных ценностей (ТМЦ)

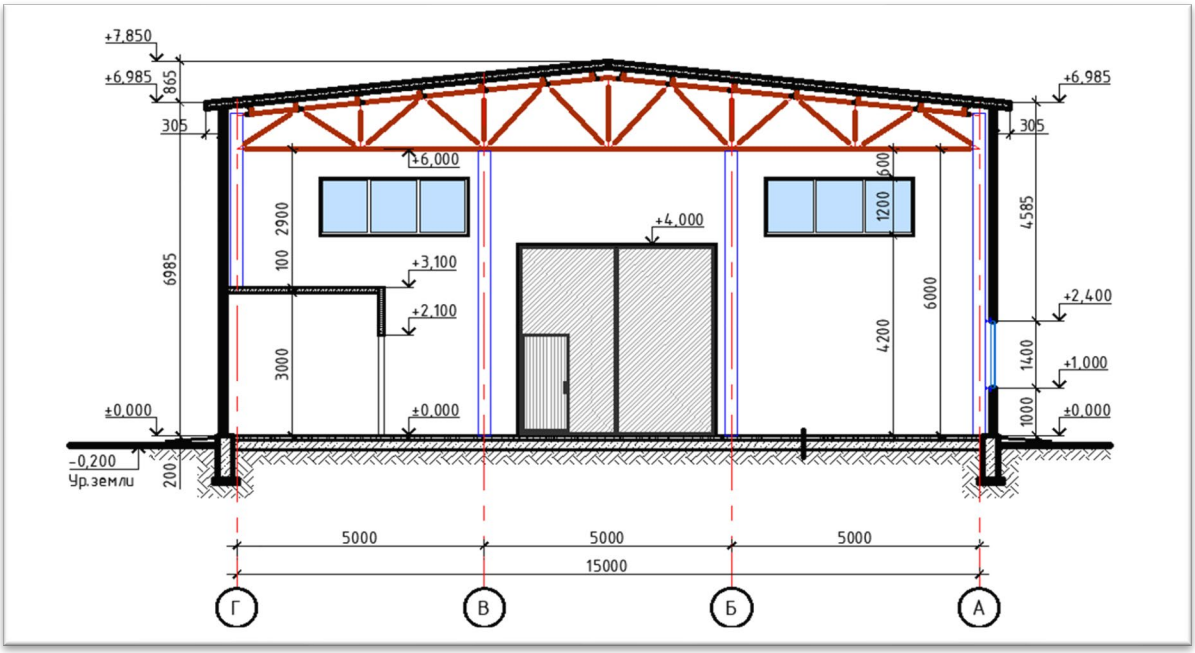


Рисунок 5.45 Разрез здания склада товарно-материальных ценностей (ТМЦ)

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.46 Ведомость наружной отделки фасадов склада товарно-материальных ценностей (ТМЦ)

Экспликация помещении на отметке ±0.000. Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ)

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения

1	Автотранспортный цех	412,5	Д
2	Помещение уборочного инвентаря	5,7	Д
3	Санузел	5,7	Д
4	Кабинет персонала	10,8	Д
5	Тепловой пункт	9	Д
6	Венткамера	12	В4
7	Электрощитовая	9	В4
	Общая площадь помещений	464,7	

5.9 Административно-бытовой корпус (АБК) (поз.205)

Административно-бытовой корпус представляет собой двухэтажное здание блочно-модульного типа. Планировочные решения выполнены с учётом функционального зонирования, требований санитарных норм, пожарной безопасности и технологических процессов предприятия. Здание предназначено для размещения кабинетов руководителей производства высшего и среднего звена, вспомогательных служб, проведения совещаний, планёрок и обучающих мероприятий, обеспечения санитарно-бытовых условий для работников и оказания первой медицинской помощи. Для оптимальной работы персонала в здании предусмотрены следующие зоны:

- Административная зона: кабинеты руководителей, учебный класс, помещение формата open space, конференц-зал, технические помещения.
- Медицинский блок: приёмная/процедурная, палата временного пребывания.
- Бытовая зона: мужская душевая на 13 сеток, мужская раздевалка на 55 шкафов, женская душевая на 3 сетки, женская раздевалка на 4 шкафа, сушильно-гладильное помещение, прачечная, помещение хранения и приёма белья, склад моющих средств, тамбур административной части.
- Санитарные помещения: санузлы для сотрудников на каждом этаже.
- Техпомещения: тепловой узел, электрощитовая, тех. помещение.

Проектируемый объект с размером по разбивочным осям 40,0 х 12,0 м с высотой от уровня чистого пола +7,870 м. Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 100 мм. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Технико-экономические показатели. Административно-бытовой корпус (АБК)

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	2,0 эт
2	Площадь застройки	537,6 м²
3	Общая площадь	941,3 м²
4	Строительный объем	4012,2 $м^3$

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля запроектирована из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. В проектируемом здании предусмотрено эвакуационные выходы с первого и второго этажа, оснащённых наружными противопожарными дверями с пределом огнестойкости EI-60. Дверные блоки выполняются металлическими, несгораемыми, с теплоизоляционным наполнителем, обеспечивающим требуемый уровень противопожарной защиты и эксплуатационных характеристик. Полы в основных помещениях представлены в виде топпинга с кварцевым наполнителем на подстилающем слое из бетона, под которым располагается 1 слой гидроизоляции из гидроистеклоизола и линолеумом в кабиетах. В тех. помещениях и санузлах полы из мозаично-бетонного покрытия и керамическая плитка. Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10. Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

В помещениях предусматривается устройство подвесного потолка типа KNAUF П112 по серии 1.045.9-2.08, вып. 2. Поверхность гипсокартонных листов подлежит отделке в следующей последовательности: грунтовка составом, шпаклевка, левкас с последующей водоэмульсионной окраской в два слоя акриловой краской светлых тонов.

Для здания АБК приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 40,0 х 12,0 м;
- высота верхней точки кровли - +7.87 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности сооружения – II (технически несложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В4;
- степень огнестойкости IIIа;

– класс конструктивной пожарной опасности – С1;
– класс функциональной пожарной опасности - Ф 4.3.

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

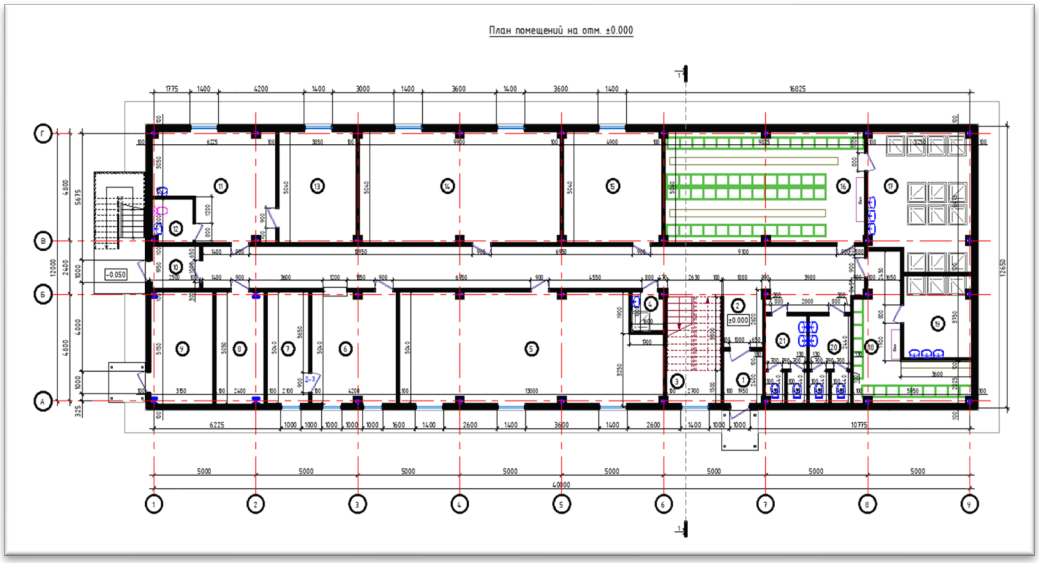


Рисунок 5.47 План на отм. +0,000 здания административно-бытового корпуса

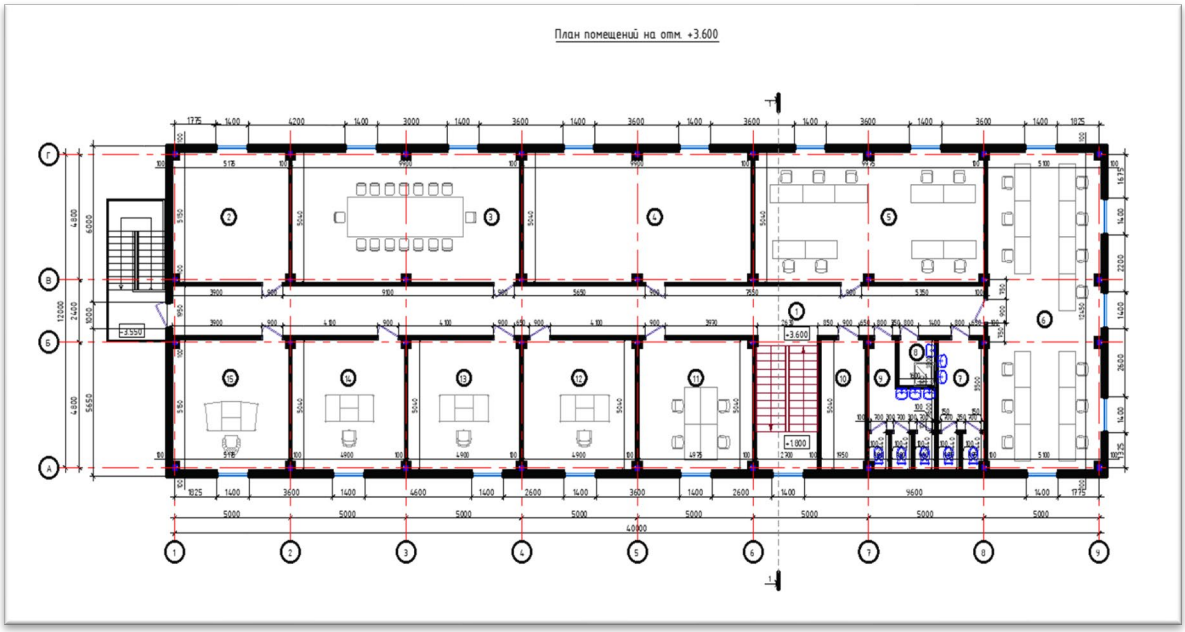


Рисунок 5.48 План на отм. +3,600 здания административно-бытового корпуса

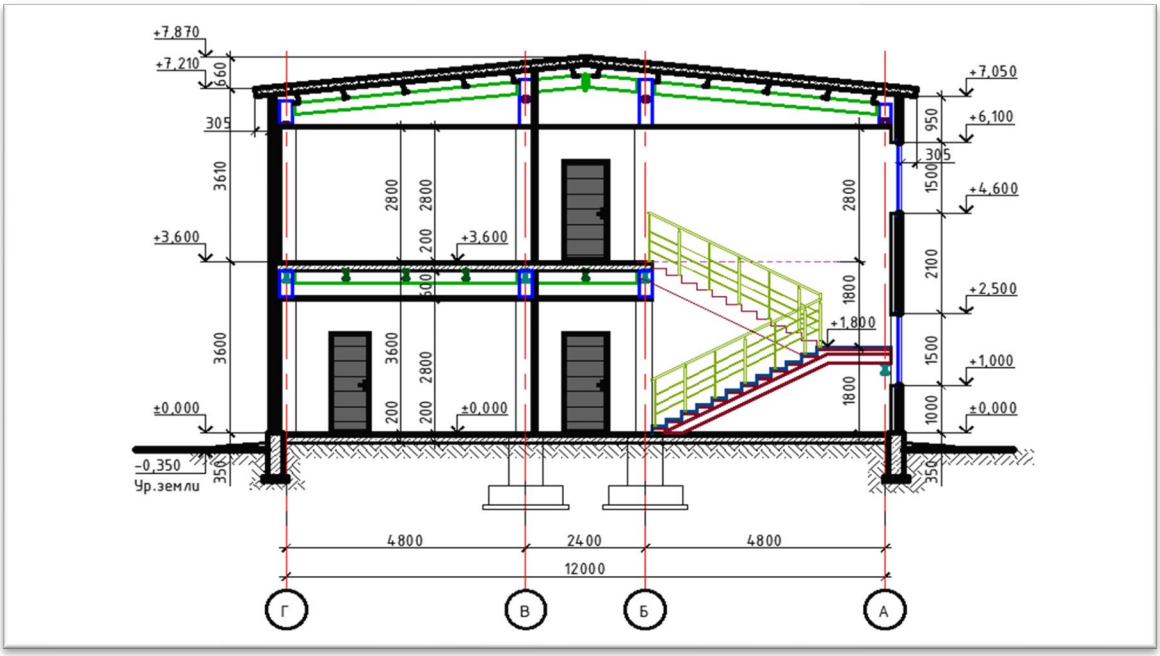


Рисунок 5.49 Разрез здания административно-бытового корпуса

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.50 Ведомость наружной отделки фасадов здания административно-бытового корпуса

Экспликация помещении на отметке ±0.000. Административно-бытовой корпус (АБК).

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Тамбур	4,6	Д
2	Коридор	74,1	Д
3	Лестничная клетка	12,9	Д
4	Помещение уборочного инвентаря	2,8	Д

5	Прачечная	62,4	В4
6	Помещение приема белья	21,2	В4
7	Склад моющих средств	10,6	Д
8	Электрощитовая	12,1	В4
9	Тепловой пункт	15,4	В4
10	Тамбур	4,6	Д
11	Приемная/процедурная медкабинета	26,4	В4
12	Санузел	4,1	Д
13	Палата временного пребывания	19,4	В4
14	Сушильное гладильное помещение	49,9	В4
15	Помещение хранения белья	24,7	В4
16	Раздевалка муж.	49,6	Д
17	Душевая муж.	30,9	Д
18	Раздевалка жен.	21,3	Д
19	Душевая жен.	12,7	Д
20	Санузел жен.	8,1	Д
21	Санузел муж.	8,1	Д
	Общая площадь помещений	475,9	

Экспликация помещении на отметке ±3.600. Административно-бытовой корпус (АБК).

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Коридор	69,4	Д
2	Комната отдыха	25,6	В4
3	Конференц зал	49,9	В4
4	Учебный класс	49,9	В4
5	Open space №1	50,3	В4
6	Open space №2	61,2	В4
7	Санузел жен.	10,3	Д
8	Помещение уборочного инвентаря	2,8	Д
9	Санузел муж.	11,4	Д
10	Тех. Помещение	9,8	Д
11	Кабинет №1	25,1	В4
12	Кабинет №2	24,7	В4
13	Кабинет №3	24,7	В4
14	Кабинет №4	24,7	В4
15	Кабинет №5	25,6	В4
	Общая площадь помещений	465,4	

5.10 Оперативный центр экстренных служб (поз.206)

Здание оперативного центра экстренных служб представляет собой высокотехнологичное сооружение, предназначенное для координации действий

различных служб в условиях чрезвычайных ситуаций. Основная задача центра — обеспечение круглосуточного мониторинга, управления и связи между службами спасения, медицинской помощи, пожарной безопасности, правоохранительными органами и другими структурами, отвечающими за безопасность населения. Основные помещения: помещение пожарной техники, диспетчерская, комната связи, термокамера, пылеосадачная камера, комната отдыха дежурной смены, кладовая уборочного инвентаря, комната инструктажа, помещение обслуживания рукавов, помещение хранения и проверки противогазов, душевая с преддушевой, комната приема пищи, кабинет начальника дежурной смены, венткамера, тепловой узел, помещение мойки и сушки, санузлы, коридоры и тамбуры.

Проектом предусматривается использование металлокаркасного здания из ограждающих конструкции из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм. по разбивочным осям 24,0 х 19,5 м. Высота от уровня чистого пола +5,990 м.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Двухскатная кровля на двух уровнях состоит из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 125 мм.

Технико-экономические показатели. Оперативный центр экстренных служб

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	532,7 м²
3	Общая площадь	462,3 м²
4	Строительный объем	2516,7 м^3

Для здания оперативного центра экстренных служб приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 24,0 х 19,5 м.
- высота верхней точки кровли +5.990 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности сооружения – II.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В4.
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 4.4

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

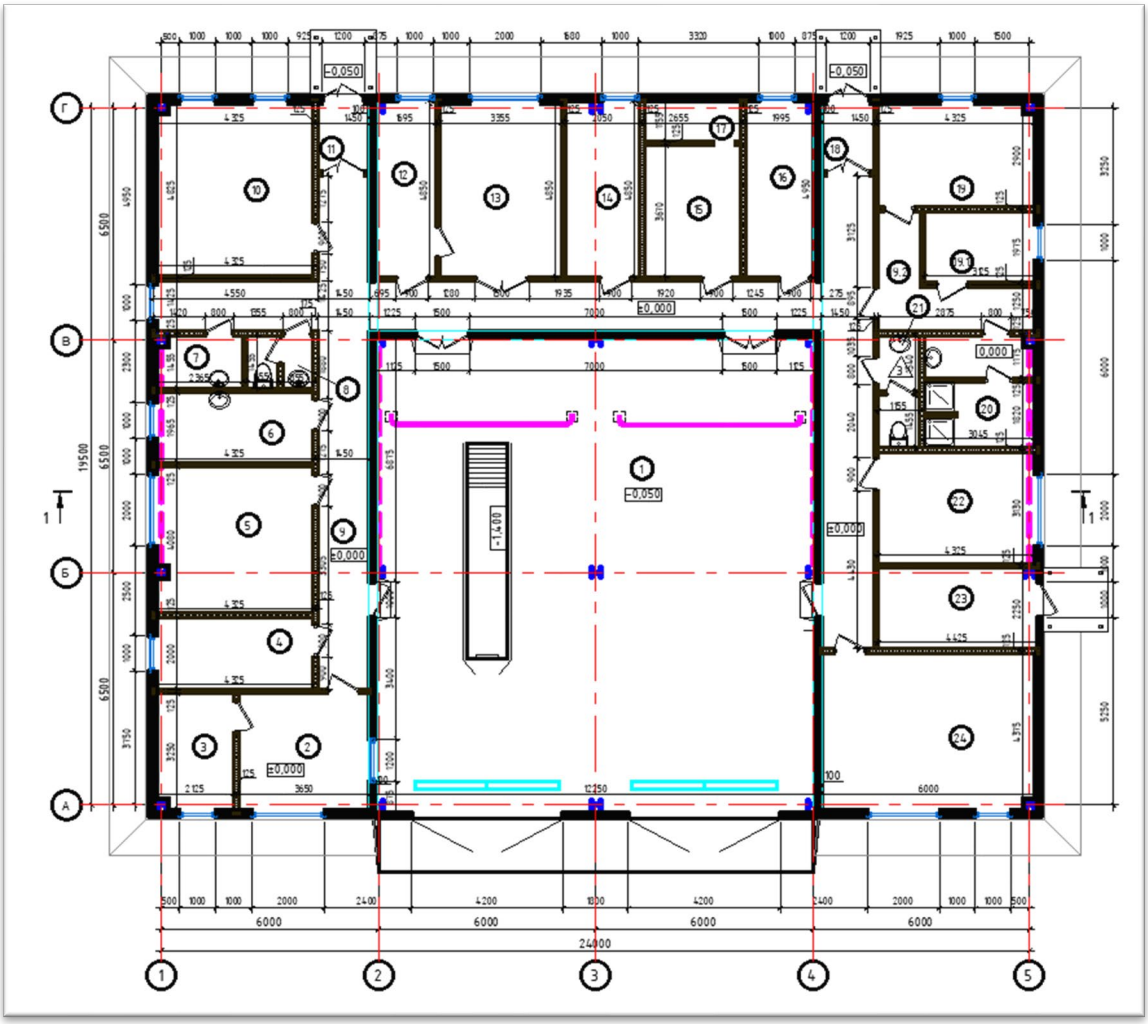


Рисунок 5.51 План на отм. +0,000 здания оперативного центра экстренных служб

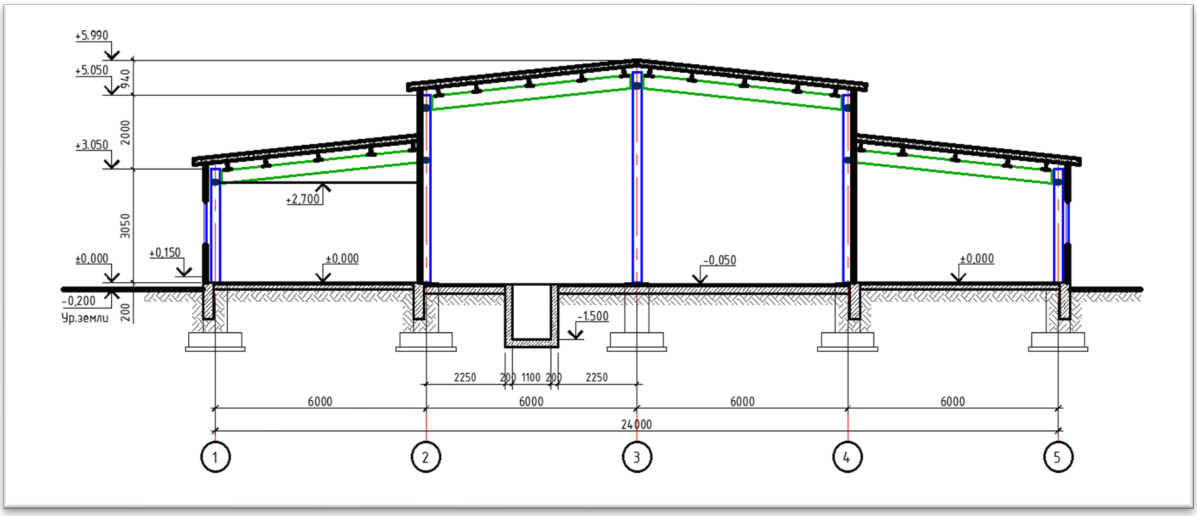


Рисунок 5.52 Разрез здания оперативного центра экстренных служб

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.53 Ведомость отделки фасадов оперативного центра экстренных служб

Экспликация помещении на отм. ±0.000. Оперативный центр экстренных служб

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Помещение пожарной техники	163,5	Д
2	Диспетчерская	12,2	В4
3	Комната персонала	6,7	В4
4	Комната связи	8,8	В4
5	Комната отдыха дежурной смены	17,5	В4
6	Комната приема пищи	8,7	В4
7	Помещение уборочного инвентаря	3,7	Д
8	С/У	2,5	Д
9	Коридор	64,5	Д

10	Комната инструктажа	20,7	В4
11	Тамбур	2,9	Д
12	Термокамера	8,4	В4
13	Помещение мойки и сушки спецодежды	16,6	Д
14	Помещение обслуживания и хранения рукавов	10,1	Д
15	Венткамера	9,7	В4
16	Тепловой узел	9,8	Д
17	Пылеосадочная камера	3,1	Д
18	Тамбур	2,9	Д
19	Гардеробная	12,4	Д
19.1	Гардеробная	6,1	Д
19.2	Коридор	7,9	Д
20	Душевая с преддушевой	9,3	Д
21	С/У	3,5	Д
22	Кабинет начальника дежурной смены	13,9	В4
23	Электрощитовая	10	В3
24	Кладовая спецодежды м противогазов	26,9	Д
	Общая площадь помещений	462,3	

5.11 Противорадиационное укрытие (поз.207)

Проектом предусмотрено проектирование подземного противорадиационного укрытия прямоугольной формы с размерами в осях - 21х16,4м. Высота этажа - 2.5 м. Проект противорадиационного укрытия разработан с использованием следующих объемно-конструктивных решений:

- стены наружные - монолитные железобетонные, толщиной 300 мм;
- днище - монолитное железобетонное, толщиной 300 мм,
- плита перекрытия - монолитная железобетонная, толщиной 300 мм;
- двери наружные - защитно-герметические двери по серии 01.036-1 выпуск 3 с размерами 0,9х2,1(Н) м;
- утеплитель - плита жесткая ПЖ-100 по ГОСТ 9573-2012 - 100 мм.
- двери внутренние – стальные дверные блоки с размерами 0,9х1,9(Н) м, выполненные по ГОСТ 31173-2003;
- Покрытие пола – стяжка с железнением поверхности;

В здании предусмотрено два выхода по монолитной лестнице.

Технико-экономические показатели. Противорадиационное укрытие

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	297,37 м²

3	Общая площадь	236,2 м²
4	Строительный объем	981,32 м^3

Для здания противорадиационного укрытия приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 21 х 16,4 м;
- высота верхней точки проектируемого объекта +2.8 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности сооружения – II;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости I;
- класс конструктивной пожарной опасности здания-С0;
- класс функциональной пожарной опасности здания –Ф 1.2;
- класс пожарной опасности строительных конструкций- К0;

Конструктивная схема здания – перекрестно-стеновая схема. Основные несущие конструкции – монолитно железобетонные стены толщиной 300 мм и монолитная железобетонная плита перекрытия толщиной 300 мм.

Под здание противорадиационного укрытия предусмотрены монолитные ленточные фундаменты из бетона класса прочности С20/25(В25), по водопроницаемости W10 и по морозостойкости F100. Все поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, окрашиваются двумя слоями горячей битумной мастики. Под устанавливаемые фундаменты предусмотрено устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса С8/10(В10), F100, W10.

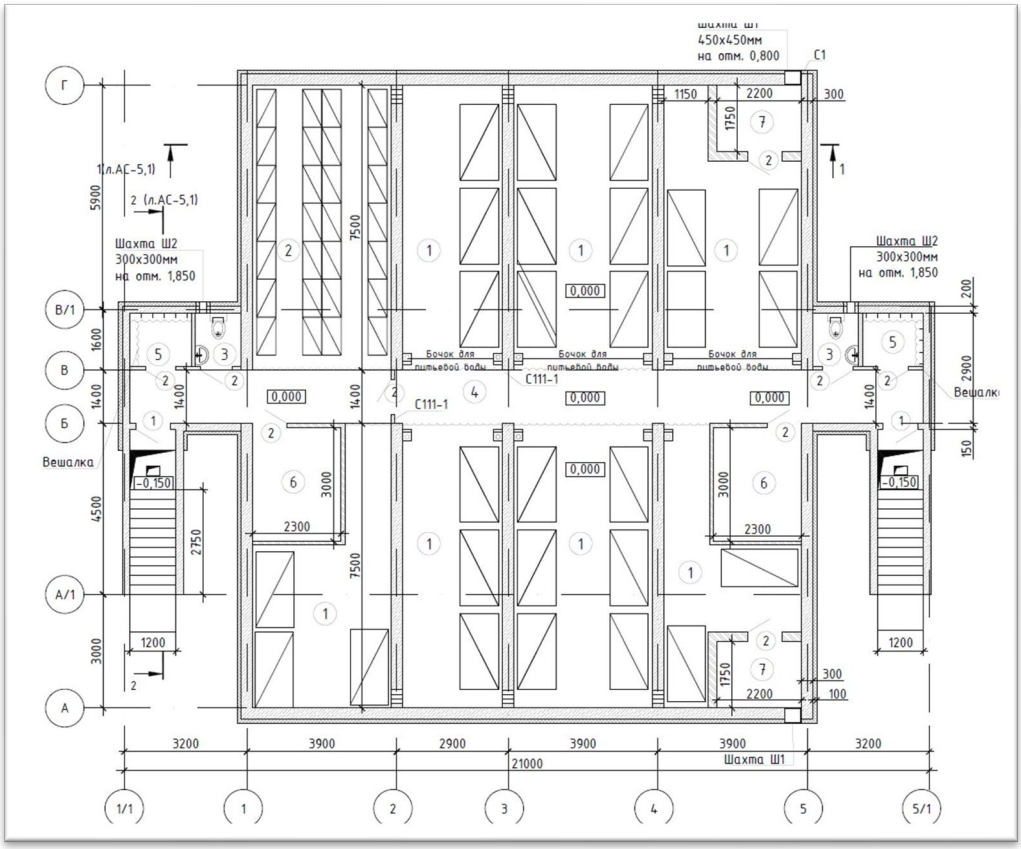


Рисунок 5.54 План на отм. +0,000 здания противорадиационного укрытия

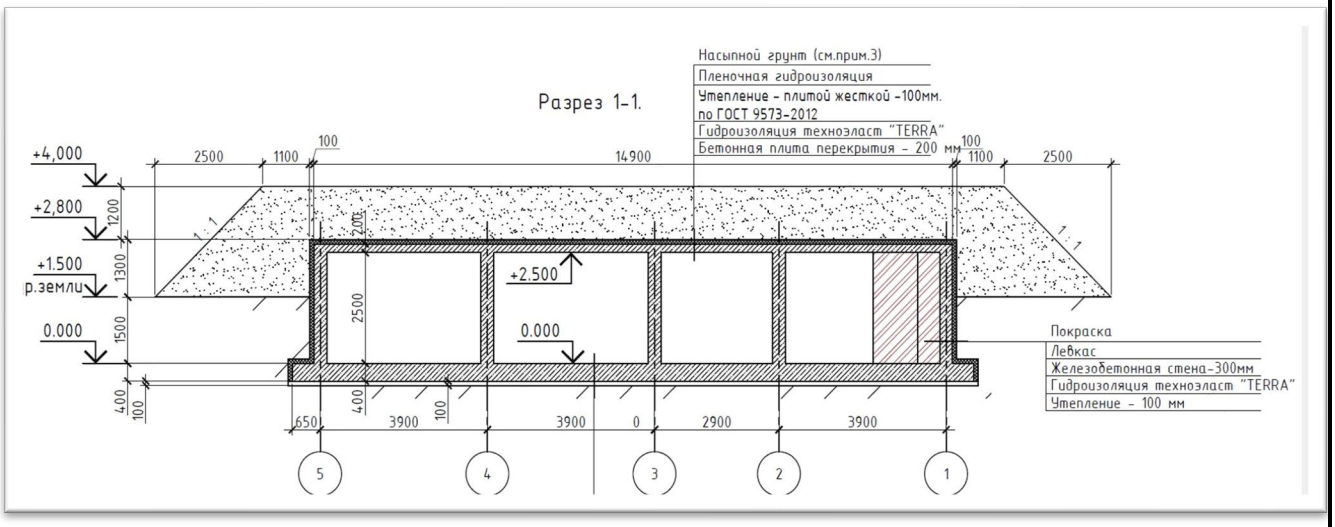


Рисунок 5.55 Разрез здания противорадиационного укрытия

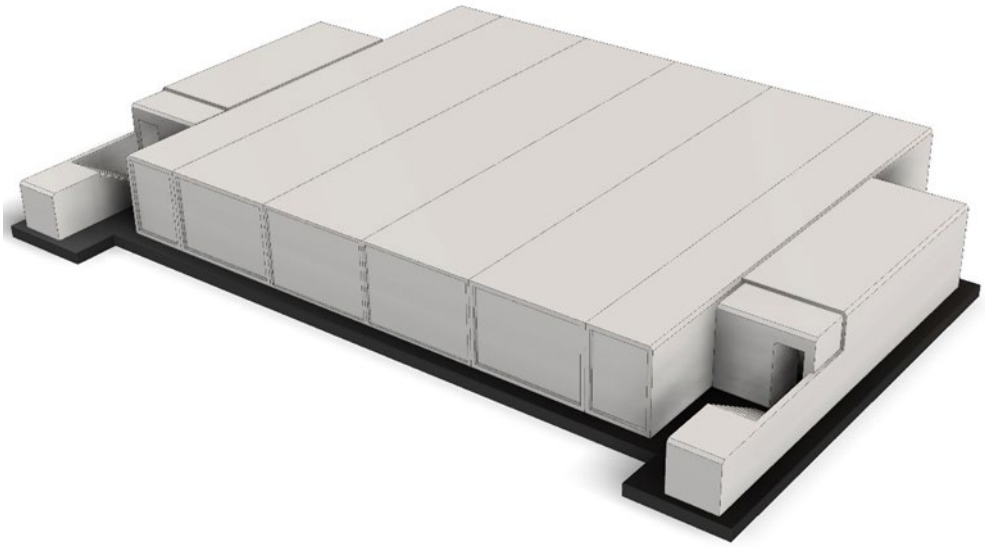


Рисунок 5.56 3D- Визуализация. Противорадиационное укрытие

Экспликация помещении на отм. ±0.000. Противорадиационное укрытие

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Помещение для укрываемых	149,3	Д
2	Продуктовый склад	27,0	Д
3	Санузел	3,4	Д
4	Коридор	29,0	Д
5	Помещение для загрязненной одежды	6,0	Д
6	Санитарный пост	13,8	Д
7	Помещение вентиляции	7,7	В4

5.12 Контрольно-пропускной пункт №1 (поз.208)

Здание контрольно–пропускного пункта предназначен для предотвращения проникновения посторонних лиц в отдельные здания и транспортных средств на территорию проектируемого предприятия.

КПП №1, расположенный на главном входе в предприятие, имеет следующие помещения: комната досмотра, комната отдыха, комната охраны, тамбуры и санузел.

Здание контрольно-пропускного пункта (КПП) №1 выполнено из легкого металлического каркаса с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей.

Основанием здания служит малозаглубленный монолитный ленточный фундамент.

Для всех бетонных и железобетонных конструкций применяется монолитный бетон: фундаментная плита – бетон класса С20/25, подготовка – бетон класса С8/10.

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля состоит из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Перегородки внутренние - одинарный металлический каркас, обшитый одним слоем гипсокартонных листов с обеих сторон, толщ. 100 мм.

В здании предусмотрено естественное освещение – оконные блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Двери наружные - блоки дверные стальные утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Основные покрытия пола КПП – декоративный топпинг с лаковым покрытием на цементно-песчаной стяжке толщиной 150 мм, линолеум и керамическая плитка в санузле.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

Для здания контрольно-пропускного пункта (КПП) №1 приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 8,0 х 8,0 м;
- высота верхней точки кровли - +3.735 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности сооружения – II;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

Технико-экономические показатели. Контрольно-пропускной пункт №1

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	84,6 м²
3	Общая площадь	63,3 м²
4	Строительный объем	282,1 м³

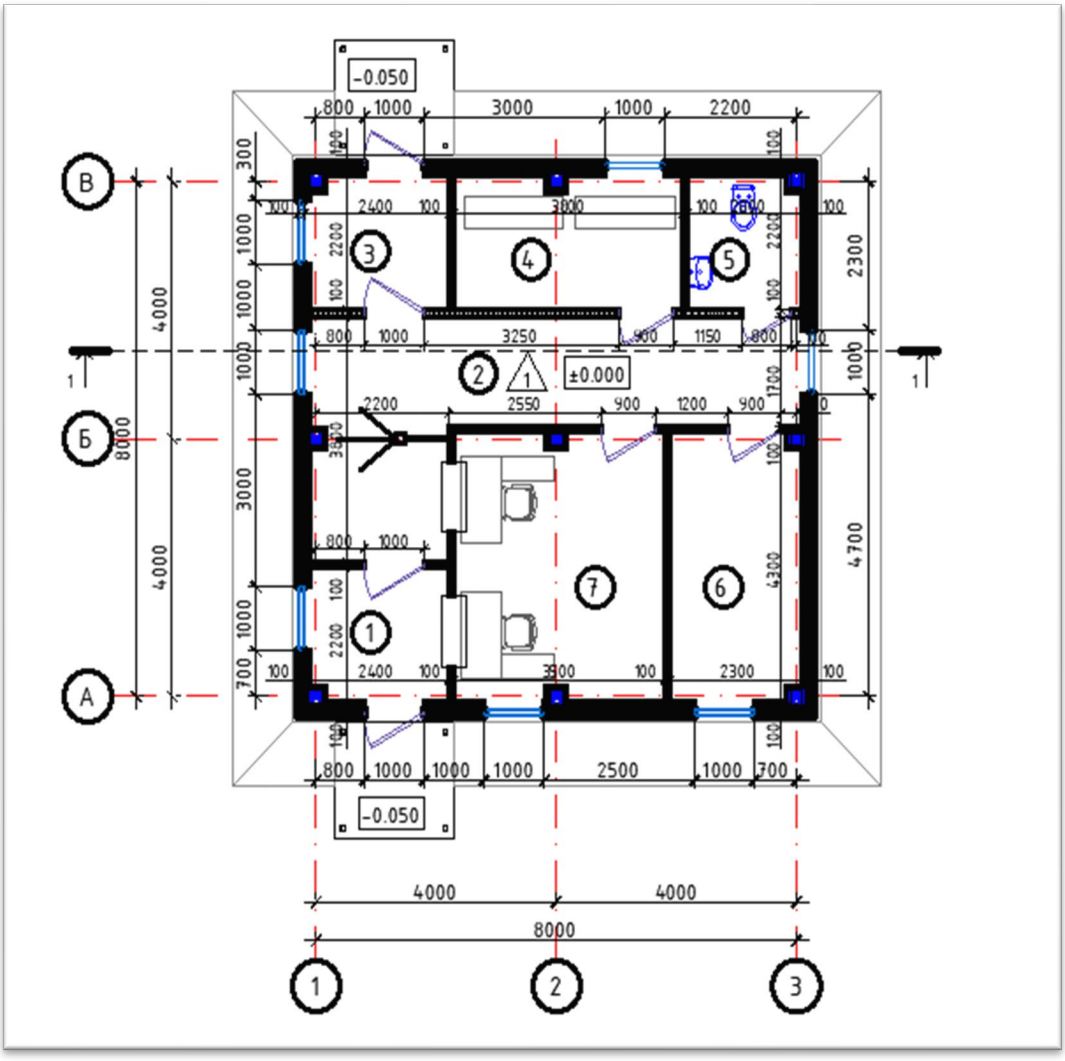


Рисунок 5.58 План на отм. +0,000 здания контрольно-пропускного пункта №1

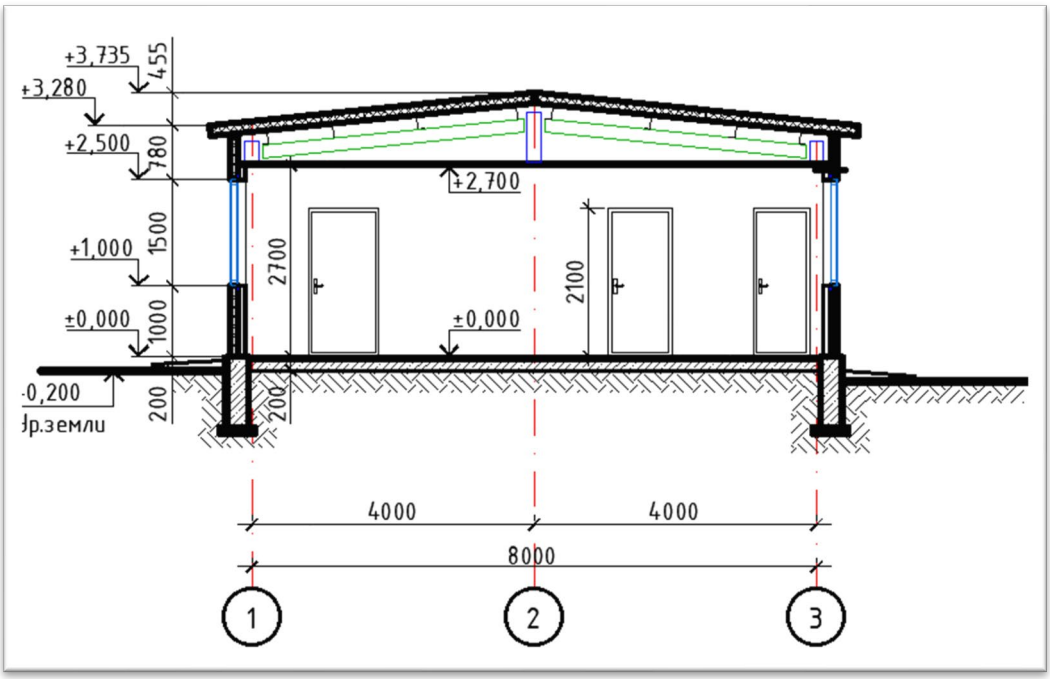


Рисунок 5.59 Разрез здания контрольно-пропускного пункта №1

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.60 Ведомость отделки контрольно-пропускного пункта (КПП) №1

Экспликация помещении на отм. ±0.000. Контрольно-пропускной пункт №1

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Тамбур	4,7	Д
2	Коридор	18,6	Д
3	Тамбур	4,7	Д

4	Комната досмотра	7,8	Д
5	Санузел	3,9	Д
6	Комната отдыха	9,1	В4
7	Комната охрана	14,5	В4
	Общая площадь помещений	63,3	

5.13 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (поз.209)

Здание насосной станции водоснабжения и пожаротушения выполняется из легкого металлического каркаса с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Насосная станция имеет подвальное помещение из монолитного железобетона, заглубленное до отметки -3,300 м, в котором расположены вертикальные насосы водоснабжения и пожаротушения. В подвальном помещении предусмотрен приямок габаритами 1,0х1,0 м и глубиной 1,0 м. Подвал обеспечивает предотвращение розлива воды при монтаже, сервисном обслуживании, ремонте и замене насосов. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Технико-экономические показатели. Насосная станция водоснабжения и пожаротушения

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	98,3 м²
3	Общая площадь	130,7 м²
4	Строительный объем	582,1 м^3

Для здания насосной приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 12,0 х 6,0 м;
- высота верхней точки кровли +3,725 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности сооружения – II (технически несложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

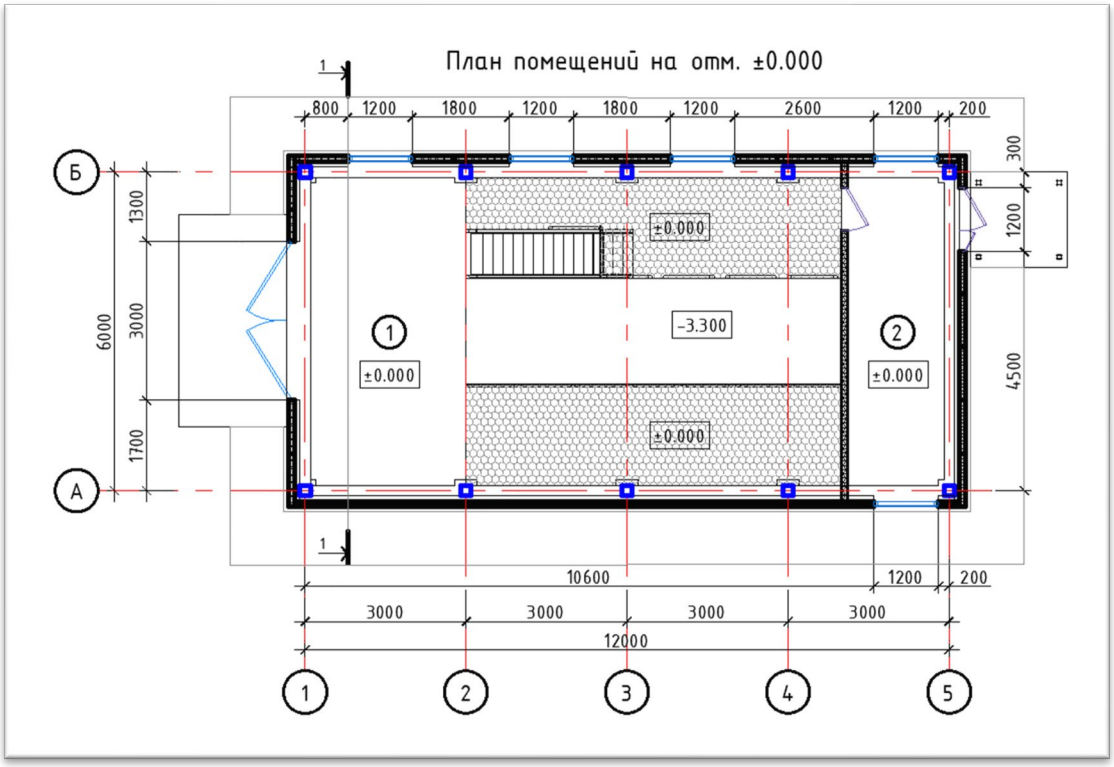


Рисунок 5.61 План на отм. +0,000 здания насосной станции водоснабжения и пожаротушения

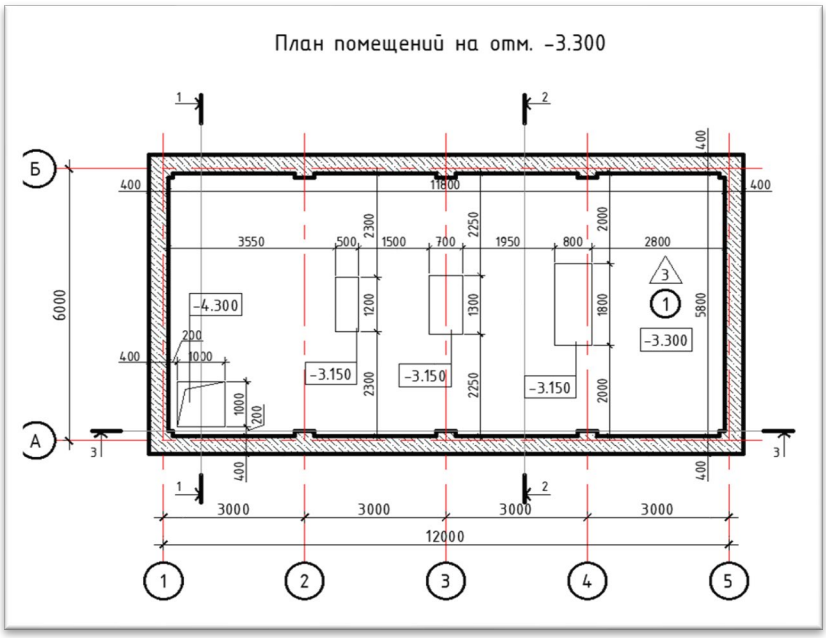


Рисунок 5.62 План на отм. -3,300 здания насосной станции водоснабжения и пожаротушения

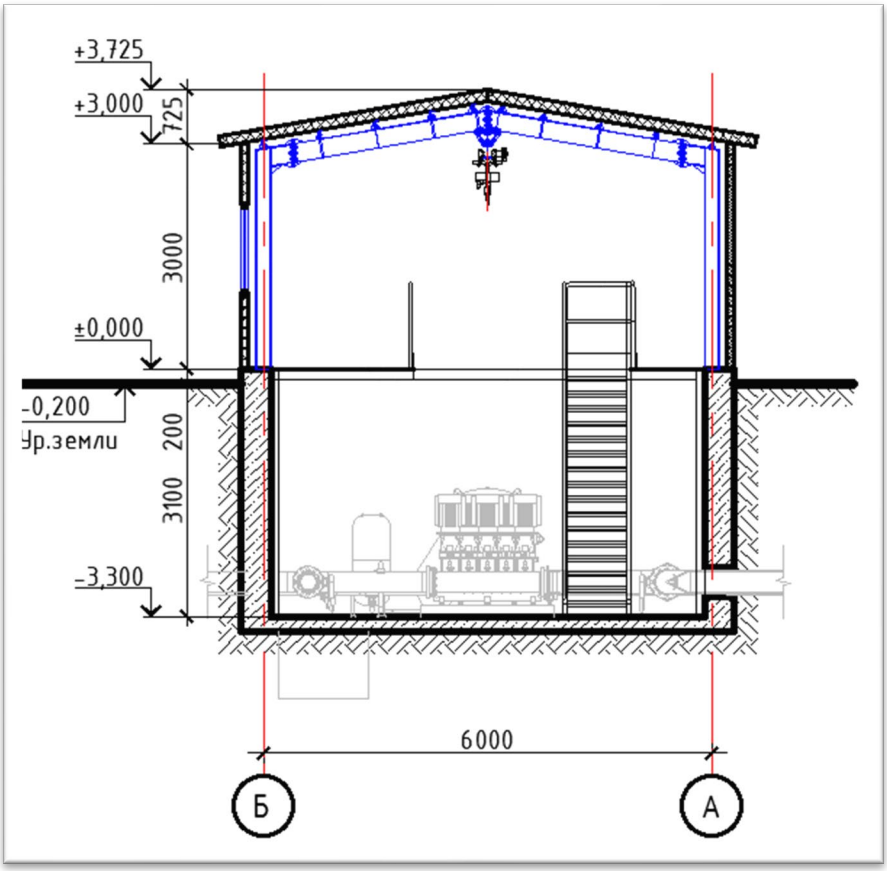


Рисунок 5.63 Разрез здания насосной станции водоснабжения и пожаротушения

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.64 Ведомость фасадов насосной станции водоснабжения и пожаротушения

Экспликация помещений на отметке +0.000. Насосная станция водоснабжения и пожаротушения

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Площадка обслуживание	49	Д
2	Техническое помещение	13,5	Д
	Общая площадь помещений	62,5	

Экспликация помещений на отметке -3.300. Насосная станция водоснабжения и пожаротушении

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Площадка обслуживание	68,2	Д
	Общая площадь помещений	68,2	

В качестве наружных стен и потолка приняты трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Кровля - трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Окна – блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Наружная дверь – дверной блок стальной, утеплённый по ГОСТ 31173-2003.

Покрытие пола – композитный решетчатый настил 38х38/30х7/3666х1226 ISO-FR S 6010 на металлическом каркасе на отм. 0,000. В подвальной части на отм. -3,300 предусмотрена нескользящая керамическая плитка.

По периметру здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 1,0 м.

5.14 Резервуары водоснабжения и пожаротушения (209.1)

Пожарные резервуары представляют из себя три монолитных, прямоугольных, железобетонных резервуара (А, Б, В) закрытого типа с перекрытием из бетонных панелей и заглублен на -1.100 м. ниже отметки уровня земли (приямок). Резервуары расположены параллельно. Предусмотрены меры по защите бетона путем добавки смеси «Пенетрон» для повышения

коэффициента водонепроницаемости. Резервуары имеют наружное утепление из пеноплекса толщиной 50 мм.

Технические характеристики резервуаров А и Б предназначенные для технического и пожарного водоснабжения:

- Длина резервуара 19,0 м;
- Ширина резервуара 7,0 м;
- Высота 3,5 м;
- Объем 445 м³

Технические характеристики резервуаров В предназначенные для хоз. бытового обеспечения обогатительную фабрики:

- Длина резервуара 9,0 м;
- Ширина резервуара 4,0 м;
- Высота 3,5 м;
- Объем 125 м³

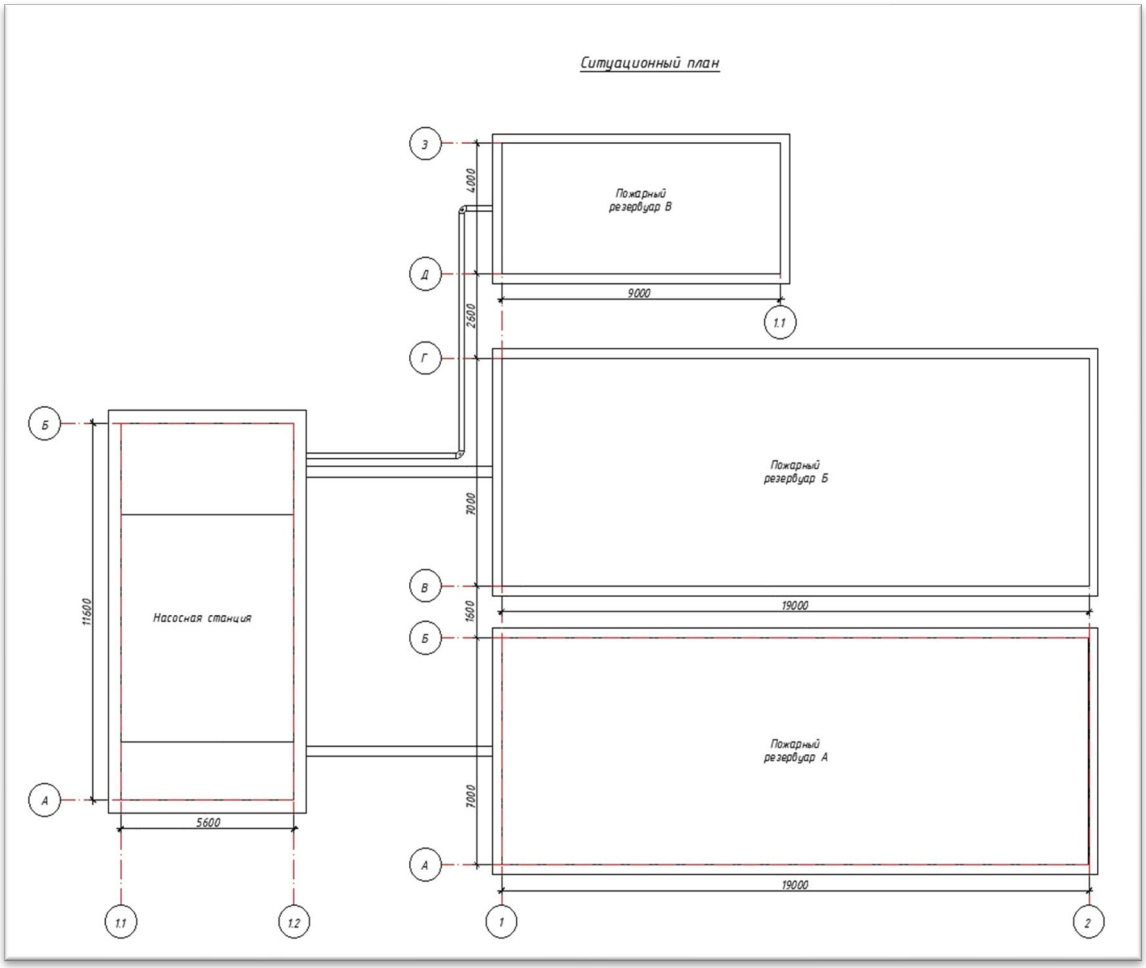
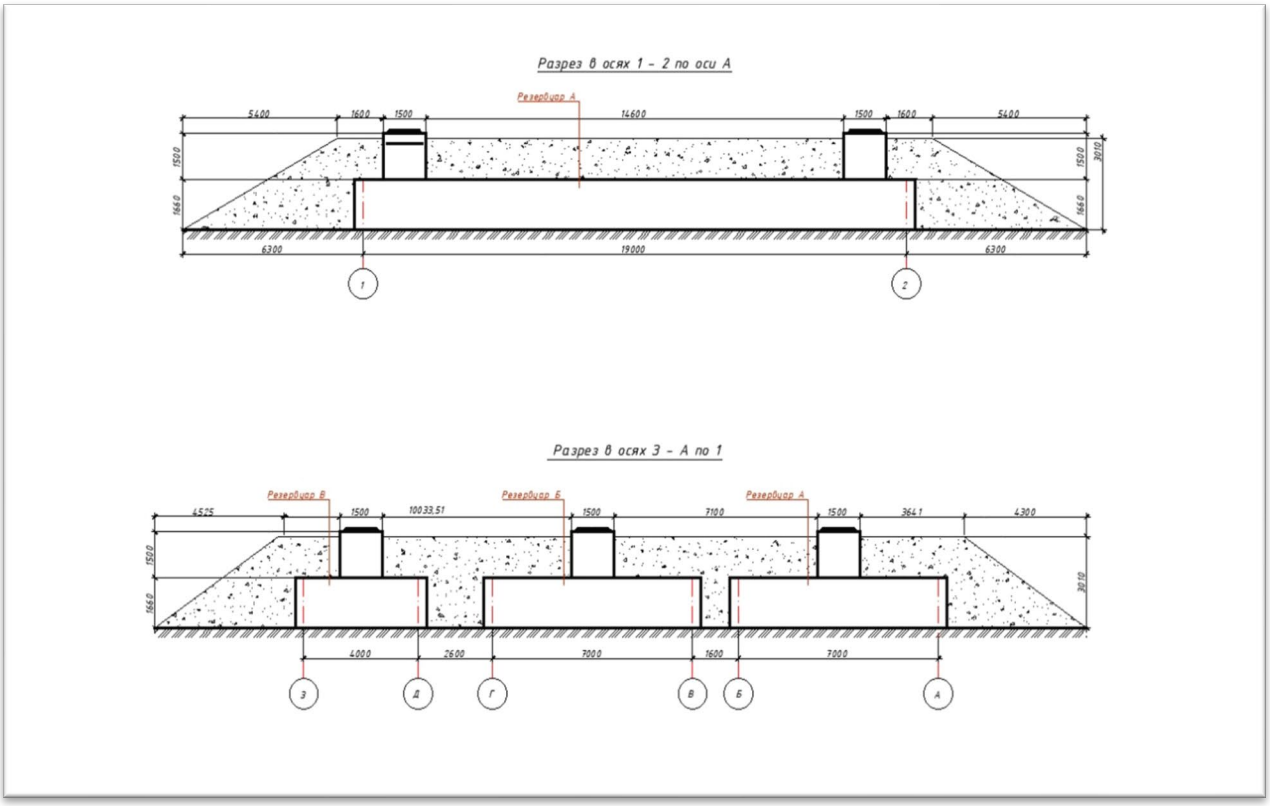


Рисунок 5.65 Общее расположение резервуаров водоснабжения и пожаротушения по отношению к насосной станции



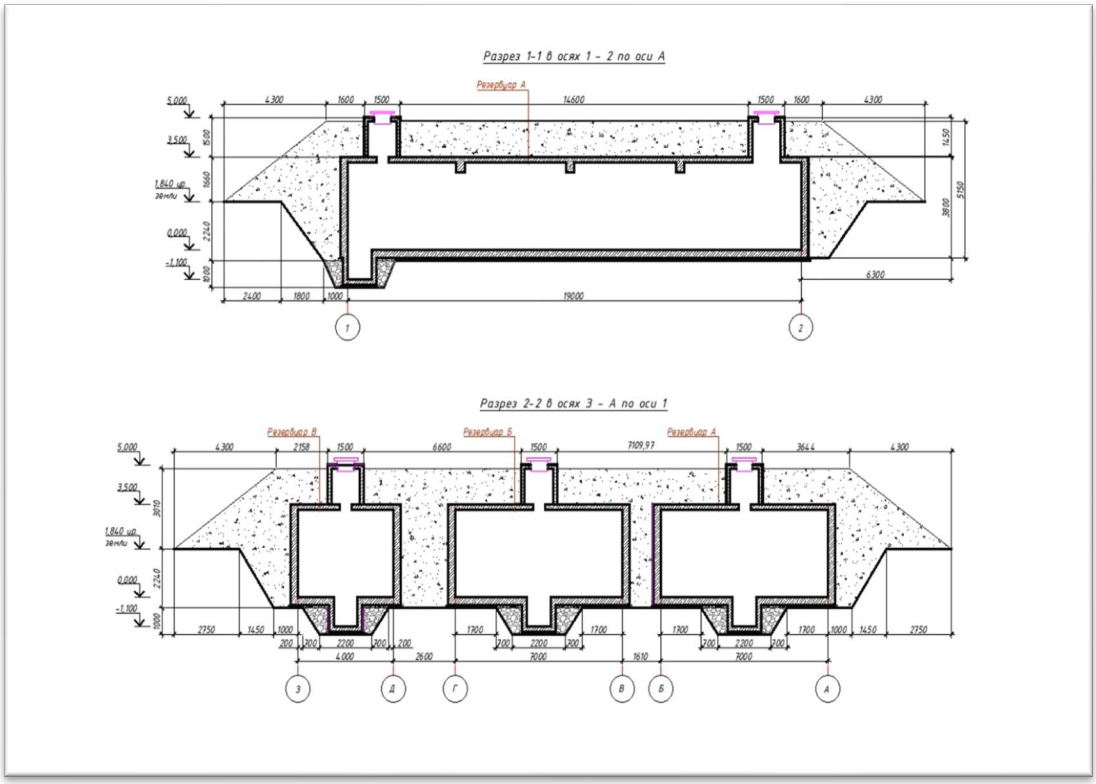


Рисунок 5.66 Разрезы резервуаров водоснабжения и пожаротушения

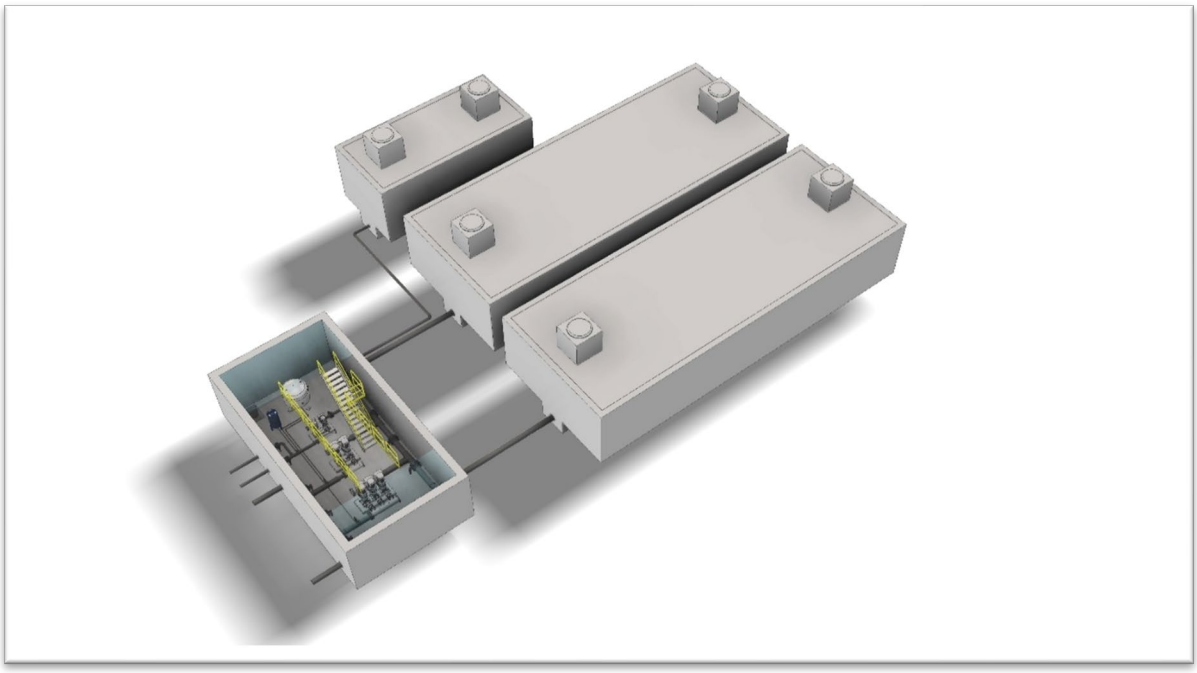


Рисунок 5.67 Модель общего размещения резервуаров водоснабжения и пожаротушения с насосной станцией

При строительстве резервуаров использованы следующие конструктивные решения:

- днище - монолитная железобетонная плита толщиной 300 мм;
- стены - монолитные железобетонные толщиной 300 мм;
- перекрытие - монолитная ж/б плита толщиной 200 мм;
- бетонная подготовка - толщиной 100 мм, из бетона кл. С8/10 F100 W10;

По наружной поверхности стены предусмотрена окраска двумя слоями горячей битумной мастикой.

Обратная засыпка пазух фундаментов производится местным грунтом с послойным уплотнением виброкатками при толщине слоёв 200-300 мм, с послойным уплотнением до плотности 1,65т/м3. По периметру резервуары обвалованы местным непросадочным не набухающим грунтом γск.=1,65 т/м³, с послойным уплотнением.

5.15 Очистное сооружение хозяйственно-бытовых стоков БЛОС №1 (поз.210)

Локальная станция очистки сточных вод (БЛОС) ЛОС-Р-50С/2,4-10,0 представляет собой комплектную модульную установку, предназначенную для биологической очистки, доочистки и обеззараживания хозяйственно-бытовых и близких по составу сточных вод с основного производственного участка до показателей, соответствующих нормам сброса в водоёмы рыбохозяйственного назначения в соответствии с действующими рыбохозяйственными нормативами.

Станция поставляется в заводской готовности и монтируется на специально подготовленные монолитные железобетонные фундаменты, расположенные на проектных отметках от –5,300 до –3,750 м в соответствии с заданиями от смежных разделов проекта. Для установки оборудования предусмотрены следующие плитные фундаменты:

- фундамент Фм-1 размерами 2600×2600 мм;
- фундамент Фм-2 размерами 2300×2300 мм;
- фундамент Фм-3 размерами 3400×5500 мм;
- фундамент Фм-4 размерами 3400×1100 мм.

Все фундаментные плиты выполняются из сульфатостойкого бетона класса С20/25 (В25) с показателями морозостойкости F100 и водонепроницаемости W10, конструктивной толщиной 300 мм. Основание под фундаменты устраивается из подготовительного слоя тощего бетона класса С8/10 (В7,5) с аналогичными показателями F100 и W10, толщиной 100 мм.

Для защиты от воздействия грунтовых вод и агрессивных сред все поверхности железобетонных и бетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом, гидроизолируются в два слоя горячей битумно-полимерной мастики, обеспечивающей сплошную влагонепроницаемость и долговечность основания.

5.16 Котельная со складом угля №1 (поз.211)

В качестве основного оборудования установлены два твердотопливных водогрейных котла КВм-2,0 (ТШПМ-2,0) теплопроизводительностью 2,0 МВт (1,719 Гкал/ч) каждый. Одноэтажное здание полного заводского исполнения с размерами в плане 15,0х10,0 м и высотой от чистого пола до верха конька 8,0 м. Несущий каркас помещения блочно-модульной котельной (БМК) состоит из пяти усиленных рам, соединенных между собой вертикальными стойками и элементами стенового металлического каркаса, выполненных из прямоугольного замкнутого стального профиля толщиной не менее 3 мм. В котельной предусмотрена комната для оператора. Предусмотрены элементы для строповки

помещения БМК при транспортировке и монтаже. Стены и кровля изготовлены из трехслойных панелей толщиной 100 мм. В качестве утеплителя в панелях используется минеральный негорючий материал – базальтовое волокно. Окна металлопластиковые, легко сбрасываемые. Двери металлические, утепленные.

Котельная является отдельностоящего типа и относится к категории Г по взрывной, IV степени огнестойкости.

Блочно-модульная котельная устанавливается на подготовленные монолитные железобетонные фундаменты:

Плитный фундамент Пм-1 размером 15 600 × 11 000 мм выполнен из монолитного сульфатостойкого бетона класса С20/25, марки по морозостойкости F100 и водонепроницаемости W10. Толщина плиты — 400 мм.

Под плитой предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм из сульфатостойкого бетона класса С8/10 (В10), F100, W10.

Поверхности железобетонных и бетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом, подлежат гидроизоляции двумя слоями битумной мастики.

Под каркасы угольного склада и конвейера для загрузки угля предусмотрены столбчатые фундаменты, объединённые между собой фундаментными балками из монолитного сульфатостойкого бетона класса С20/25, F100, W10, в соответствии с технологическим заданием.

Склад угля

Рабочим проектом предусмотрено проектирование склада угля №1 (холодный склад). Здание одноэтажное с размерами по разбивочным осям 12,0 х 8,7м. Высота верхней точки кровли - +7.250м. от уровня чистого пола.

Ограждающие конструкции - стальной профилированный лист на металлокаркасе из швеллеров и двутавров. Кровля односкатная. В здания предусмотрено естественное освещение из окон и въездные ворота 4,2х4,2 м.

Для здания склада угля приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 12,0 х 8,7 м;
- высота до верхней точки кровли +7,250 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности сооружения – II (технически несложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.2.

Технико-экономические показатели. Склад угля

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	336,21 м²
3	Общая площадь	115,0 м²
4	Строительный объем	793,0 м^3

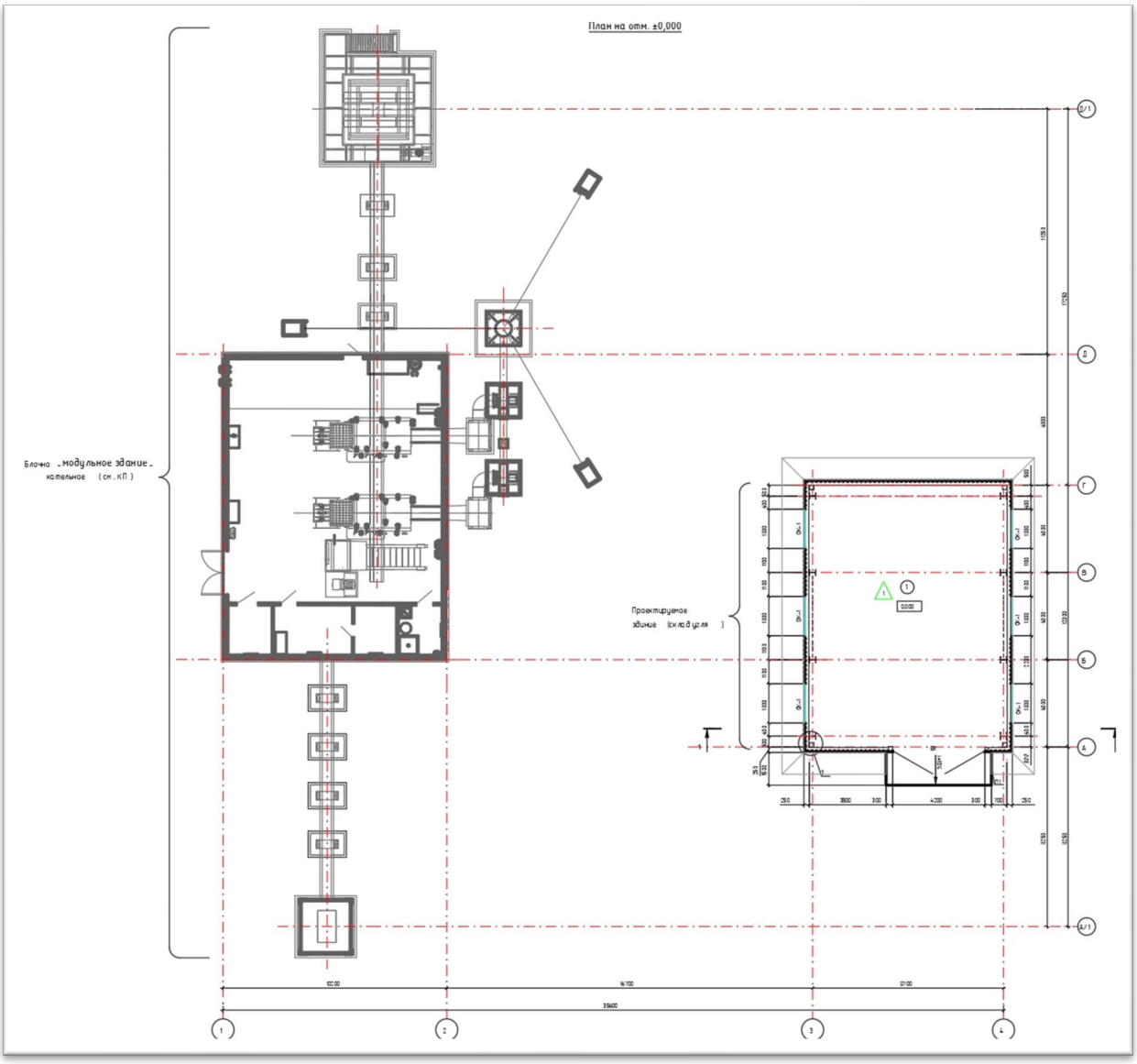


Рисунок 5.68. План котельной со складом угля №1

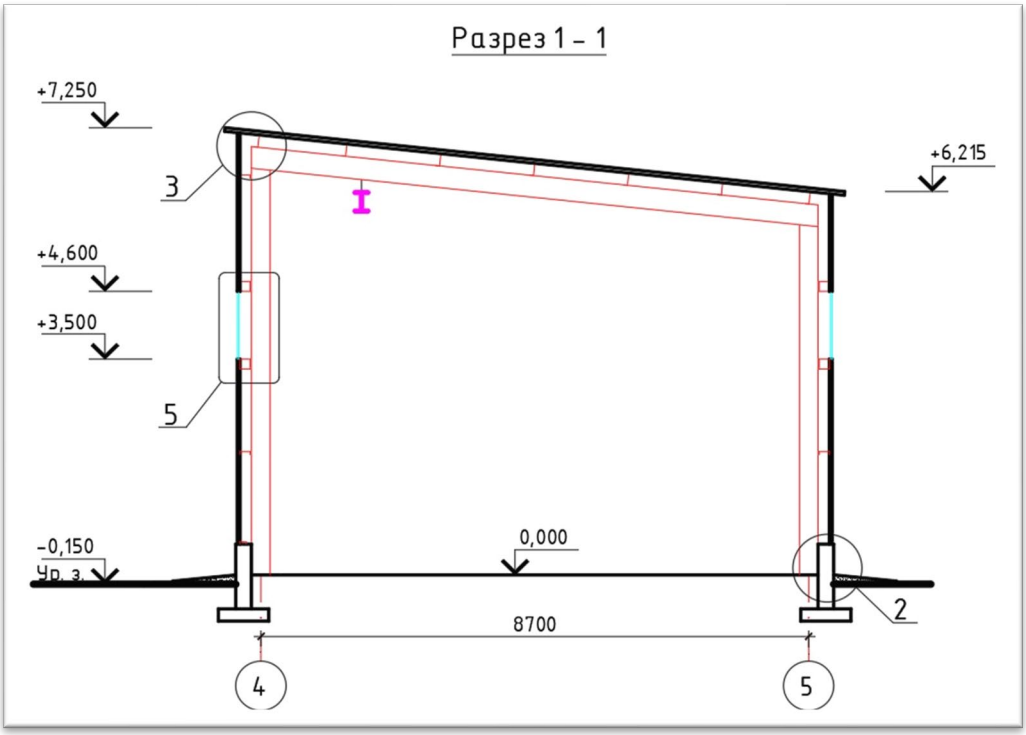


Рисунок 5.69. Разрезы здания склада угля

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Декоративная штукатурка по стекляной сетке - 30 мм	RAL 7004, Серый	20,0 м^2.
2	Наружные стены	Стальной профилированный лист	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамерный стеклопакет	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
4	Ворота секционные	Металлические ворота по Сер.1.435.2-28.1.00.00.00.00	RAL 7004,Серый	Заводское
5	Кровля	Стальной профилированный лист	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.70 Ведомость фасадов склада угля

Экспликация помещений на отметке 0.000. Склад угля

Номер Помещения	Наименование	Площадь м^2	Категория помещения
1	Склад угля	68,2	Д
	Общая площадь помещений	68,2	

5.17 Автовесовая (поз.212)

Проектом предусмотрено устройство автовесовой в виде капитального сооружения на фундаментной ленте из монолитного железобетона повышенной прочности. Основание выполняется из бетона марки С20/25 (В25) на сульфатостойком цементе с классами морозостойкости F100 и водонепроницаемости W10, что обеспечивает устойчивость конструкции к агрессивным грунтовым водам и циклам замораживания–оттаивания. Конструктивное решение включает замкнутый ленточный фундамент в осях 3,40 × 34,76 м с устройством двухподъездных пандусов длиной по 8 м каждый для свободного заезда и выезда гружёных автотранспортных средств.

Все фундаменты опираются на подготовку из бетона класса С8/10 (В7,5) с аналогичными требованиями по морозостойкости F100 и водонепроницаемости W10. Толщина подготовительного слоя — 100 мм, уплотнение основания производится послойно с коэффициентом не менее 0,95 по стандарту СН РК 5.01-01-2013. Рабочий фундамент имеет конструктивную высоту 1,15 м с жёстким армированием пространственными каркасами из стержневой арматуры класса А500 диаметром от Ø8 до Ø22 мм в продольном и поперечном направлении. Для восприятия горизонтальных нагрузок предусматривается установка хомутов и распределительных поясов с шагом не более 200 мм. Стыковка стержней выполняется сваркой и вязкой согласно СП РК 3.03-101-2013.

В местах сопряжения с грунтом наружные поверхности железобетонных конструкций защищаются двухслойной гидроизоляцией на основе горячей битумно-полимерной мастики, обеспечивающего сплошную влагонепроницаемость.

Технико-экономические показатели. Автовесовая

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	118,32 м²

5.18 Операторская автовесовой (поз.212.1)

Здание операторской автовесовой предназначен для размещения персонала и оборудования, обеспечивающего управление процессами взвешивания, фиксации данных и контроля движения транспорта.

Проектируемое здание выполнено из легкого металлического каркаса с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей и имеет следующие помещения: операторская, помещение уборочного инвентаря, тамбур и санузел.

Основанием здания служит малозаглубленный монолитный ленточный фундамент.

Для всех бетонных и железобетонных конструкций применяется монолитный бетон: фундаментная плита – бетон класса С20/25, подготовка – бетон класса С8/10.

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля состоит из профилированного листа НС44 из оцинкованной стали толщиной 0,7мм.

Перегородки внутренние - одинарный металлический каркас, обшитый одним слоем гипсокартонных листов с обеих сторон, толщ. 100 мм.

В здании предусмотрено естественное освещение – оконные блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Двери наружные - блоки дверные стальные утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Основные покрытия пола операторской– декоративный топпинг с лаковым покрытием на цементно-песчаной стяжке толщиной 150 мм, линолеум и керамическая плитка в санузле.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

Технико-экономические показатели. Операторская автовесовой

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	34,9 м²
3	Общая площадь	23,6 м²
4	Строительный объем	110,5 м^3

Для здания операторской автовесовой приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 2,9 х 8,0 м.
- уровень ответственности –II (технически несложный)

- высота верхней точки кровли - +3.550 м от уровня чистого пола.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- степень огнестойкости IIIа.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

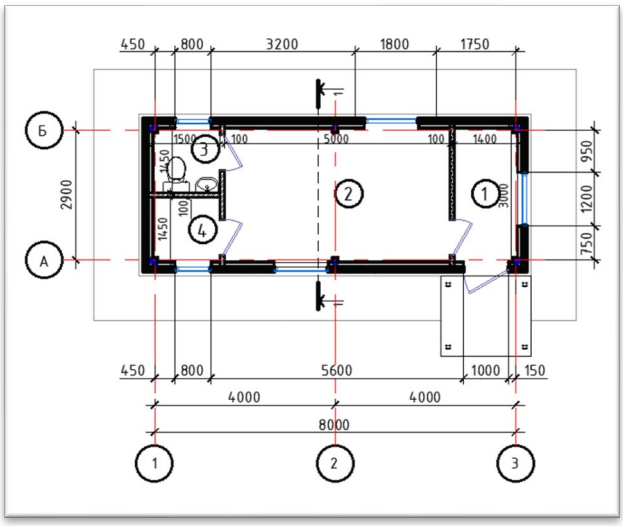


Рисунок 5.71 План на отм. +0,000 здания операторской автовесовой

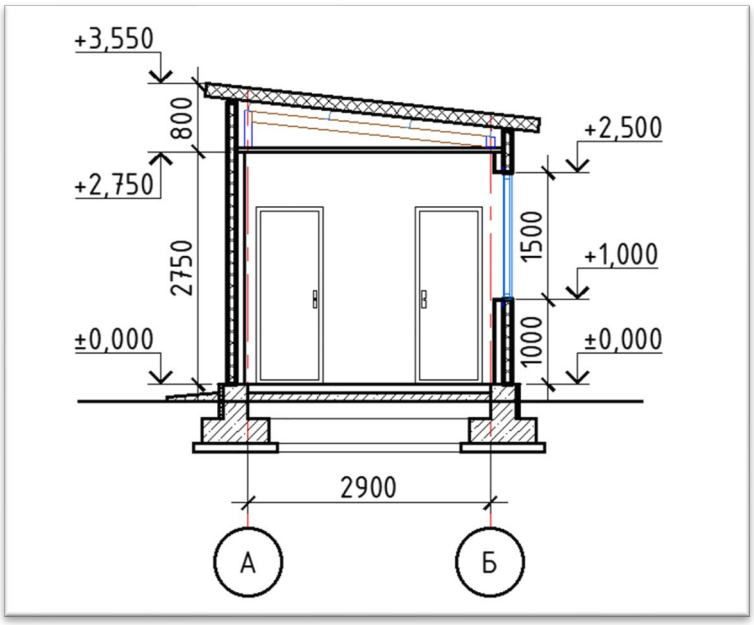


Рисунок 5.72 Разрез здания операторской автовесовой

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.73 Ведомость наружной отделки фасадов операторской автовесовой

Экспликация помещении на отм. ±0.000. Операторская автовесовой

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Тамбур	4,2	Д
2	Операторская	15	Д
3	Санузел	2,2	Д
4	Помещение уборочного инвентаря	2,2	Д

5.19 Склад реагентов (поз.213)

Склад реагентов предназначен для приёма, хранения и выдачи реагентов, используемого в технологических процессах производства.

В состав проектируемого здания входят следующие помещения: общий зал склада извести, помещение для уборочного инвентаря, санузел, техпомещение, тепловой узел, венткамера, электрощитовая.

Проектируемый объект с размером по разбивочным осям 30,0 х 15,0 м с высотой от уровня чистого пола +7,850 м. Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 100 мм. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля запроектирована из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. Заезд автомобилей с привозимым грузом производится с торцевых стен, оснащенных распашными металлическими воротами габаритами 4,0*4,0 м по сер.1.435.2-28.0. В помещениях полы – топпинг с кварцевым наполнителем на подстилающем слое из бетона, под которым располагается 1 слой гидроизоляции из гидроистеклоизола. Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10. Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Технико-экономические показатели. Склад реагентов

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	509,0 м²
3	Общая площадь	464,7 м²
4	Строительный объем	3730,1 $м^3$

Для здания склада реагентов приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 30,0 х 15,0 м.
- уровень ответственности –II (технически несложный)
- высота верхней точки кровли - +7.85 м от уровня чистого пола.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1.
- степень огнестойкости IIIа.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.2

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

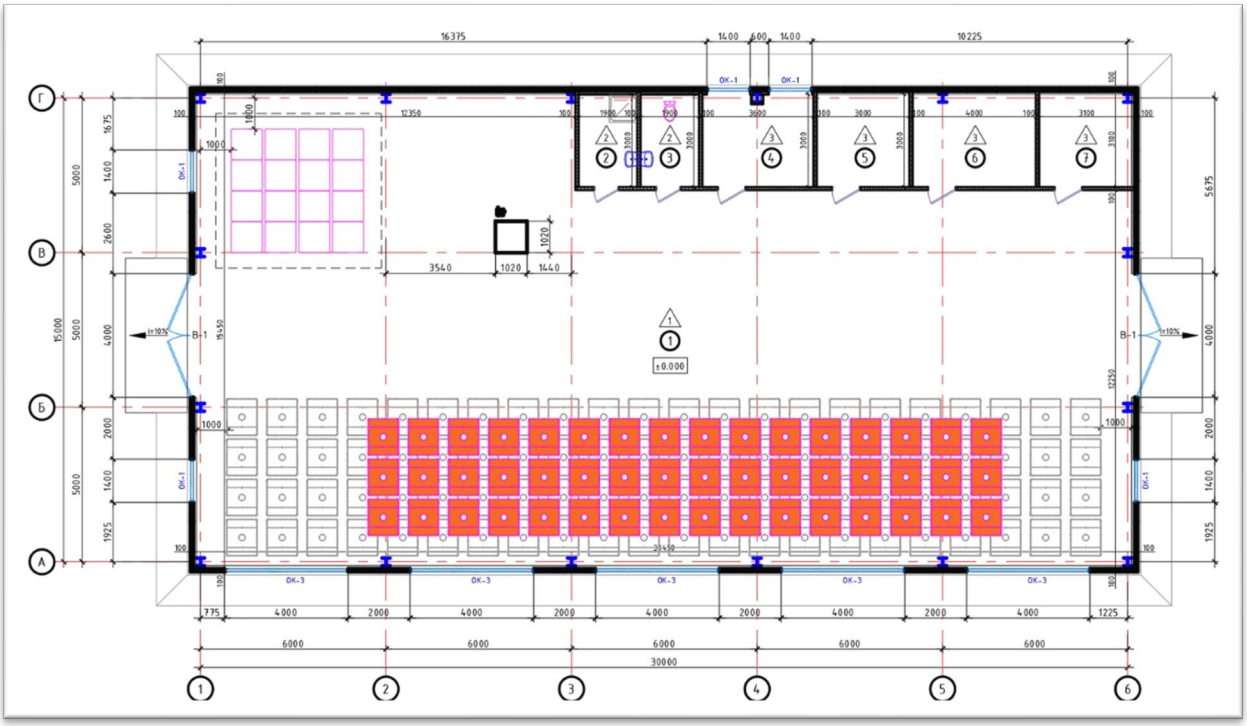


Рисунок 5.74 План на отм. +0,000 здания склада реагентов

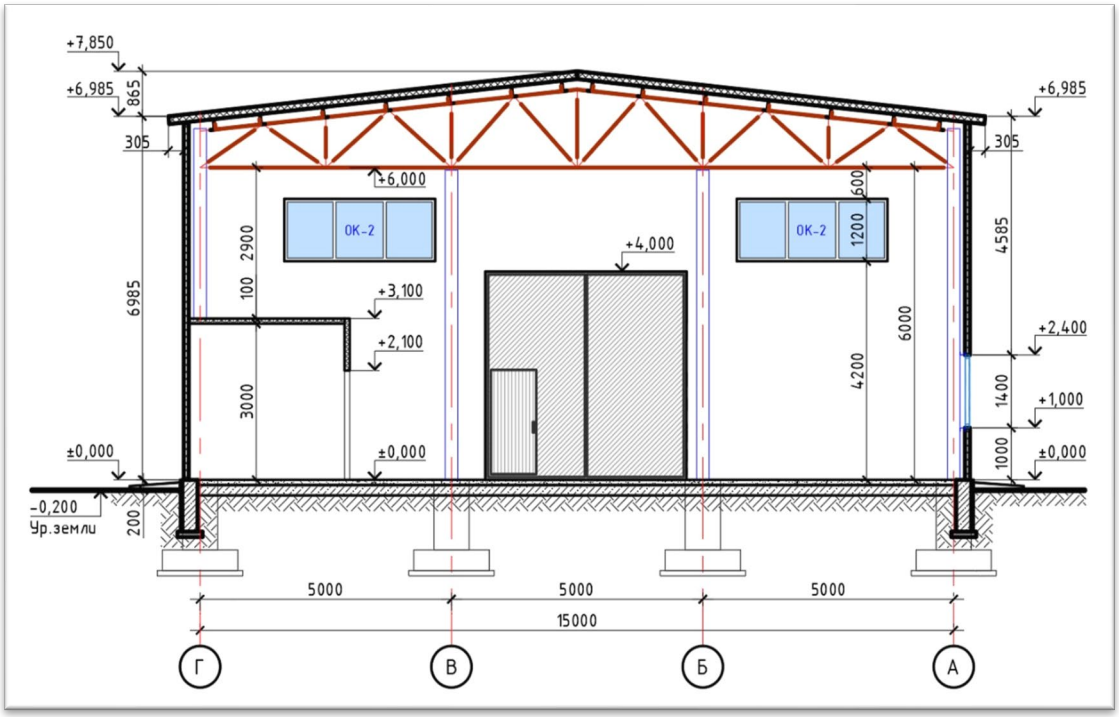


Рисунок 5.75 Разрез здания склада реагентов

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.76 Ведомость наружной отделки фасадов склада реагентов

Экспликация помещении на отметке ±0.000. Склад реагентов

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Склад реагентов	412,5	В1
2	Помещение уборочного инвентаря	5,7	Д
3	Санузел	5,7	Д
4	Техпомещение	10,8	Д
5	Тепловой пункт	9	Д
6	Венткамера	12	В4
7	Электрощитовая	9	В4
	Общая площадь помещений	464,7	

5.20 Склад извести (поз.214)

Склад извести предназначен для приёма, хранения и выдачи реагента, используемого в технологических процессах производства.

В состав проектируемого здания входят следующие помещения: общий зал склада извести, помещение для уборочного инвентаря, санузел, кабинет персонала, тепловой узел, венткамера, электрощитовая.

Проектируемый объект с размером по разбивочным осям 30,0 х 15,0 м с высотой от уровня чистого пола +7,850 м. Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 100 мм. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Технико-экономические показатели. Склад извести

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	509,0 м²
3	Общая площадь	464,7 м²
4	Строительный объем	3730,1 $м^3$

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля запроектирована из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. Заезд автомобилей с привозимым грузом производится с торцевых стен, оснащенных распашными металлическими воротами габаритами 4,0*4,0 м по сер.1.435.2-28.0. В помещениях полы – топпинг с кварцевым наполнителем на подстилающем слое из бетона, под которым располагается 1 слой гидроизоляции из гидроистеклоизола. Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10. Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Для здания склада извести приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 30,0 х 15,0 м.
- уровень ответственности –II (технически несложный)
- высота верхней точки кровли - +7.85 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности сооружения – II.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- степень огнестойкости IIIа.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.2

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

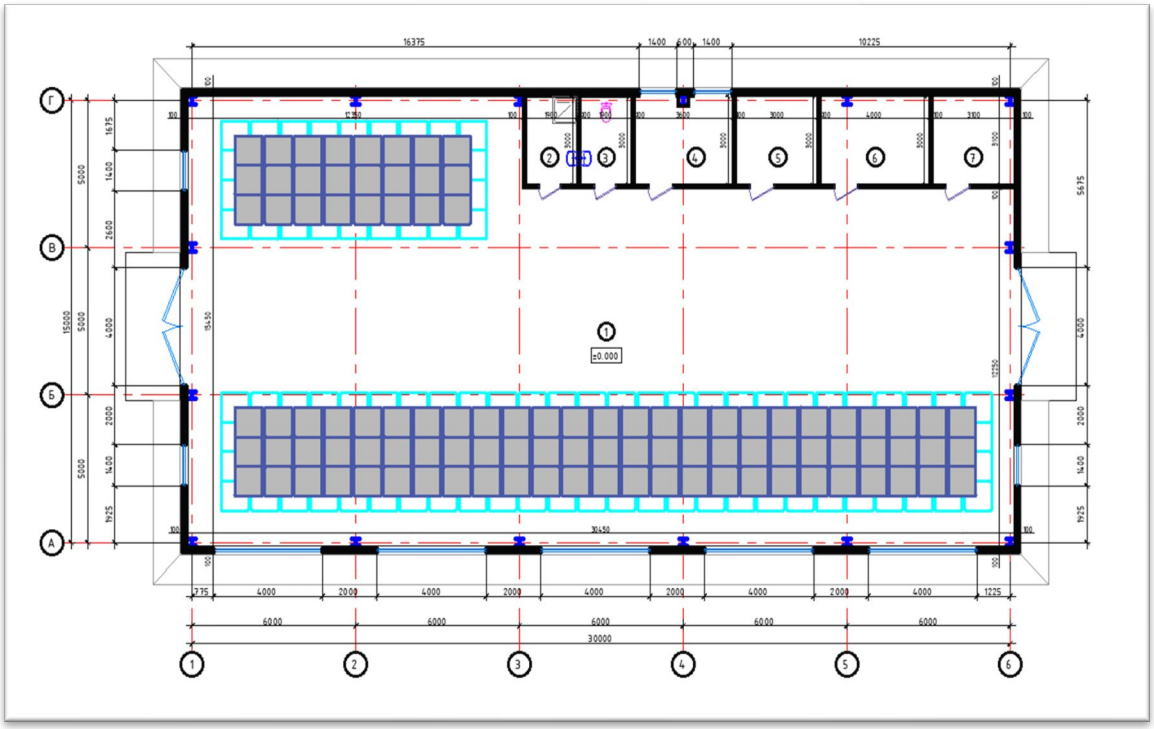


Рисунок 5.77 План на отм. +0,000 здания склада извести

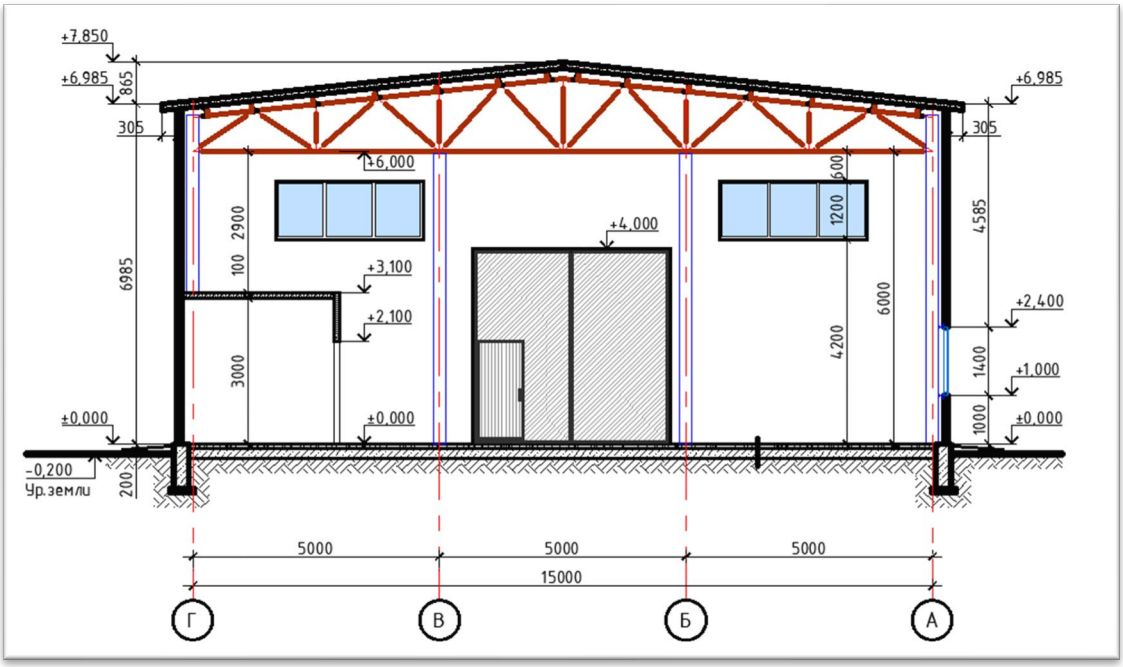


Рисунок 5.78 Разрез здания склада извести

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.79 Ведомость наружной отделки фасадов склада извести

Экспликация помещении на отметке ±0.000. Склад извести

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Склад извести	412,5	Д
2	Помещение уборочного инвентаря	5,7	Д
3	Санузел	5,7	Д
4	Кабинет персонала	10,8	В4
5	Тепловой пункт	9	Д
6	Венткамера	12	В4
7	Электрощитовая	9	В4
	Общая площадь помещений	464,7	

5.21 Вахтовый поселок Блок №1 (поз.301)

Вахтовый поселок состоит из двух блоков. Вахтовый поселок Блок №1 представляет собой двухэтажное здание блочно-модульного исполнения. Планировочные решения приняты с учетом функционального зонирования помещений, требований действующих санитарных норм и правил, норм пожарной безопасности, а также необходимости обеспечения условий для проживания и быта работников предприятия. Проектируемое здание, согласно техническому заданию рассчитано на одновременное размещение 132 человек рабочего персонала,

Основные помещения блока №1, расположенные на первом и втором этажах, включают жилые комнаты с размещением 2, 3 или 4 человек, тепловой узел, электрощитовую, гладильную, бельевую, прачечную, комнату личной

гигиены для женщин, комнату для приёма пищи без возможности приготовления еды, комнату отдыха, кладовую для уборочного инвентаря, душевую, санузел, умывальную, комнату хозяйственного инвентаря и техническое помещение. В здании запроектировано 40 жилых комнат. Проектируемый объект с размером по разбивочным осям 81,2 х 12,0 м с высотой от уровня чистого пола +7,870 м. Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 100 мм и 75 мм.

Здание Блока №1 выполнено из металлического каркаса с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Основанием здания служит малозаглубленный монолитный ленточный фундамент. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Технико-экономические показатели. Блок №1

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	2,0 эт
2	Площадь застройки	1102,7 м²
3	Общая площадь	1882,0 м²
4	Строительный объем	8144,0 м^3

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля запроектирована из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. В проектируемом здании с первого и второго этажа предусмотрены эвакуационные выходы, оснащённых наружными противопожарными дверями с пределом огнестойкости EI-60. Дверные блоки выполняются металлическими, несгораемыми, с теплоизоляционным наполнителем, обеспечивающим требуемый уровень противопожарной защиты и эксплуатационных характеристик.

Основные покрытия пола блока №1 вахтового поселка – декоративный топпинг с лаковым покрытием на цементно-песчаной стяжке толщиной 150 мм,

линолеум и керамическая плитка в санузле. В технических помещениях предусмотрено устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм, марки не ниже М150, с упрочнением (железнением) поверхности. Данное решение обеспечивает необходимую прочность, износостойкость и устойчивость покрытия к эксплуатационным нагрузкам.

В помещениях предусматривается устройство подвесного потолка типа KNAUF П112 по серии 1.045.9-2.08, вып. 2. Поверхность гипсокартонных листов подлежит отделке в следующей последовательности: грунтовка составом, шпаклевка, левкас с последующей водоэмульсионной окраской в два слоя акриловой краской светлых тонов.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10. Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Для здания блока №1 вахтового поселка приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 81,2 х 12,0 м.
- уровень ответственности –II (технически несложный)
- высота верхней точки кровли - +7.87 м от уровня чистого пола.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В4.
- степень огнестойкости IIIа.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 1.2

Отмостка по периметру проектируемого здания принята бетонная шириной 1,0 м.

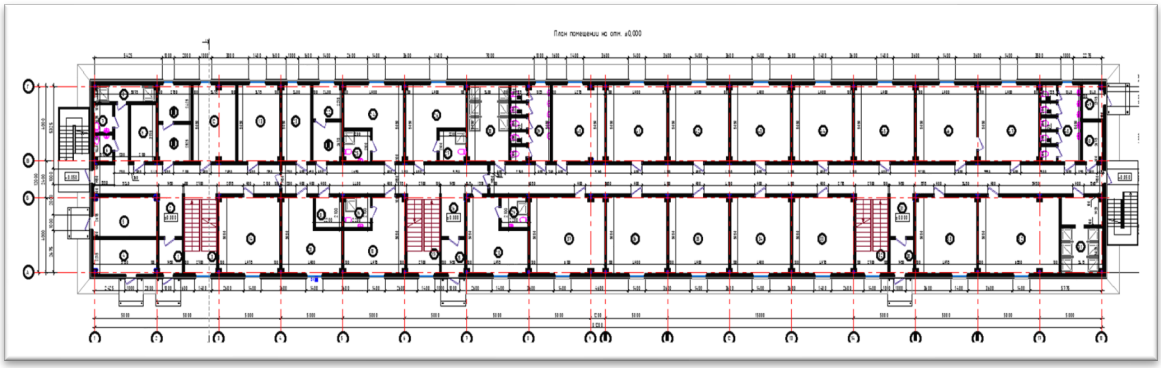


Рисунок 5.80 План на отм. +0,000 здания блока №1 вахтового поселка

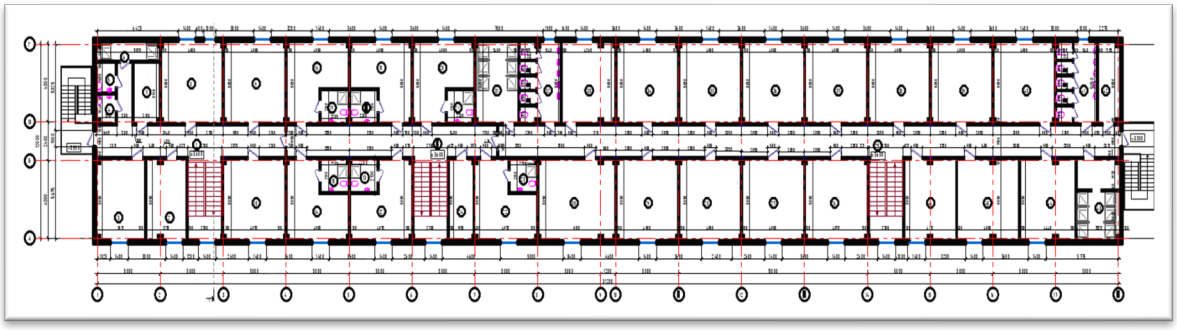


Рисунок 5.81 План на отм. +3,600 здания блока №1 вахтового поселка

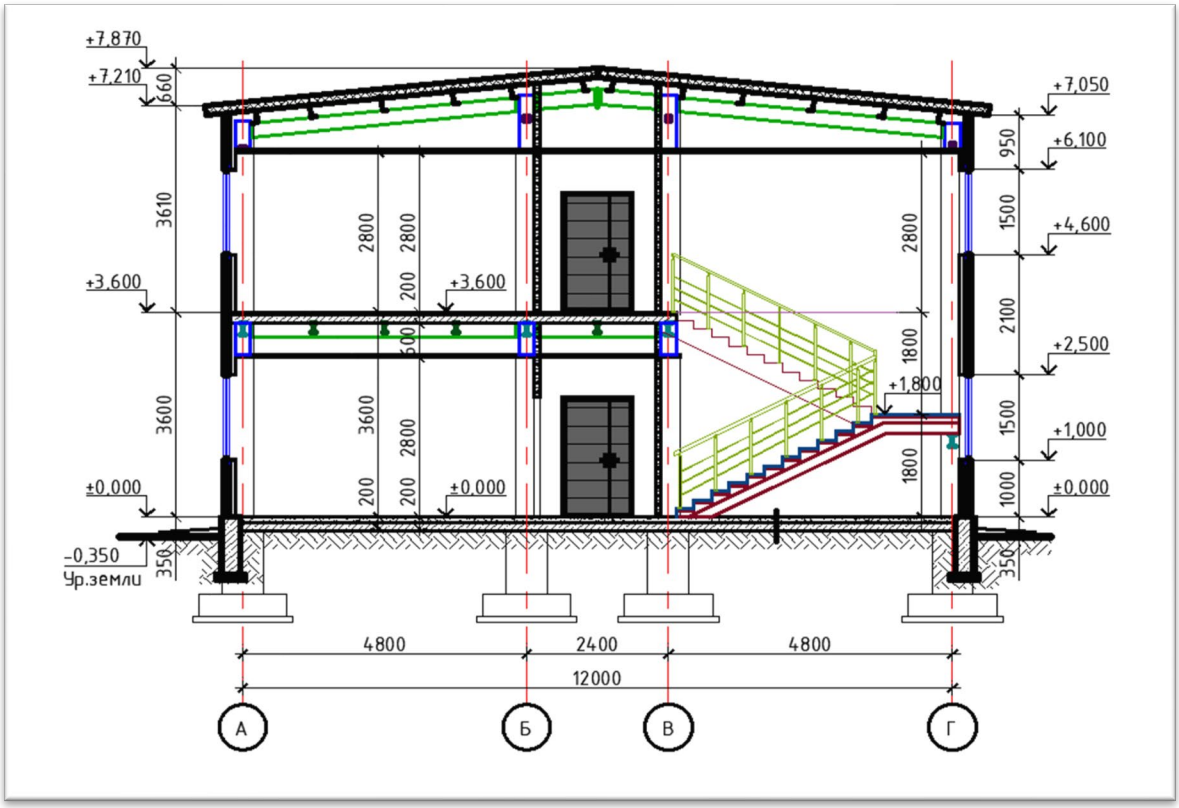


Рисунок 5.82 Разрез здания блока №1 вахтового поселка

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.83 Ведомость наружной отделки фасадов блока №1 вахтового поселка

Экспликация помещении на отметке ±0.000. Блок №1 вахтового поселка

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Тамбур	4,4	Д
2	Коридор	40,4	Д
3	Лестничная клетка	13	Д
4	Венткамера	11,7	В4
5	Тепловой узел	13,7	Д
6	Комната личной гигиены женщин	3	Д
7	Санузел Ж	3	Д
8	Душевая Ж	6	Д
9	Кладовая хоз. инвентаря	8	Д
10	Прачечная	7	Д
11	Гладильная	6,6	В4
12	Бельевая	17,5	Д
13	Прачечная	17,5	Д
14	Жилая комната на 4 человека.	25,1	В4
15	Тамбур	4,4	Д
16	Коридор	38,9	Д
17	Лестничная клетка	13	Д
18	Жилая комната на 2 человека.	20	В4
19	Санузел	4,6	Д
20	Комната отдыха	19,7	В4
20.1	Комната хоз. инвентаря	4,6	Д
21	Прачечная	6,4	Д
22	Гладильная	5,5	В4
23	Комната приема пищи	12,1	Д
24	Жилая комната на 2 человека.	19,7	В4
25	Санузел	4,6	Д

26	Жилая комната на 2 человека.	19,7	В4
27	Санузел	4,6	Д
28	Жилая комната на 2 человека.	20	В4
29	Санузел	4,6	Д
30	Тамбур	4,4	Д
31	Коридор	102,8	Д
32	Лестничная клетка	13	Д
33	Жилая комната на 4 человека.	25,1	В4
34	Жилая комната на 4 человека.	24,7	В4
35	Жилая комната на 4 человека.	24,7	В4
36	Жилая комната на 4 человека.	24,7	В4
37	Жилая комната на 4 человека.	30,8	В4
38	Душевая	17,2	Д
39	Санузел	16,3	Д
40	Тех. помещения	21,6	Д
41	Жилая комната на 4 человека.	24,7	В4
42	Жилая комната на 4 человека.	24,7	В4
43	Жилая комната на 4 человека.	24,7	В4
44	Жилая комната на 4 человека.	24,7	В4
45	Жилая комната на 4 человека.	24,7	В4
46	Гладильная	24,7	В4
47	Прачечная	24,7	Д
48	Санузел	16,4	Д
49	Электрощитовая	4	В4
50	Помещение уборочного	4,6	Д
51	Душевая	17,3	Д
52	Комната отдыха	33,1	В4
53	Комната приема пищи	25,1	В4
	Общая площадь помещений	958	

Экспликация помещении на отметке ±3.600. Блок №1 вахтового поселка

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Коридор	35	Д
2	Комната приема пищи	16	В4
3	Комната отдыха	19,8	В4
4	Санузел Ж	3	Д
5	Санузел Ж	3	Д
6	Душевая Ж	6	Д
7	Кладовая хоз. инвентаря	8	Д
8	Жилая комната на 4 человека	24,7	В4
9	Жилая комната на 4 человека	24,7	В4

10	Жилая комната на 4 человека	25,1	В4
11	Коридор	33,5	Д
12	Жилая комната на 2 человека	20	В4
13	Санузел	4,6	Д
14	Жилая комната на 2 человека	20	В4
15	Санузел	4,6	Д
16	Жилая комната на 2 человека	20	В4
17	Санузел	4,6	Д
18	Жилая комната на 2 человека	19,7	В4
19	Санузел	4,6	Д
20	Жилая комната на 2 человека	19,7	В4
21	Санузел	4,6	Д
22	Жилая комната на 2 человека	20	В4
23	Санузел	4,6	Д
24	Помещение уборочного инвентаря	9,8	Д
25	Коридор	97,4	Д
26	Жилая комната на 4 человека	25,1	В4
27	Жилая комната на 4 человека	24,7	В4
28	Жилая комната на 4 человека	24,7	В4
29	Жилая комната на 4 человека	24,7	В4
30	Жилая комната на 4 человека	30,8	В4
31	Душевая	17,2	Д
32	Санузел	16,3	Д
33	Жилая комната на 3 человека	21,5	В4
34	Жилая комната на 4 человека	24,7	В4
35	Жилая комната на 4 человека	24,7	В4
36	Жилая комната на 4 человека	24,7	В4
37	Жилая комната на 4 человека	24,7	В4
38	Жилая комната на 4 человека	24,7	В4
39	Жилая комната на 4 человека	24,7	В4
40	Жилая комната на 3 человека	24,7	В4
41	Санузел	16,3	Д
42	Помещение уборочного инвентаря	8,8	Д
43	Душевая	17,3	Д
44	Гладильная	22,4	В4
45	Жилая комната на 3 человека	24,7	В4
46	Жилая комната на 3 человека	20,9	В4
	Общая площадь помещений	924	

5.22 Вахтовый поселок. Блок №2 (поз.301.1)

Вахтовый поселок состоит из двух блоков. Вахтовый поселок Блок №2 представляет собой одноэтажное здание блочно-модульного исполнения. Планировочные решения приняты с учетом функционального зонирования помещений, требований действующих санитарных норм и правил, норм пожарной

безопасности, а также необходимости обеспечения условий для проживания и быта работников предприятия. Проектируемое здание, согласно технического задания рассчитано на гостевые размещения на 15 человек.

Жилые комнаты блока №2 оборудованы санузлом и душевой и рассчитаны на проживание одного человека. В данном блоке дополнительно размещены: тепловой узел, электрощитовая, гладильная, совмещённая с прачечной, комната для приёма пищи (без возможности приготовления еды), комната отдыха, помещение для хранения уборочного инвентаря, а также вентиляционная камера. Проектируемый объект с размером по разбивочным осям 45,0 х 12,0 м с высотой от уровня чистого пола +4,280 м. Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 100 мм.

Блок №2 выполнено из металлического каркаса с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Основанием здания служит малозаглубленный монолитный ленточный фундамент. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Технико-экономические показатели. Блок №2

№	**Наименование**	**Показатель**
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	605,7 м²
3	Общая площадь	525,5 м²
4	Строительный объем	2453,3 м^3

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля запроектирована из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. В проектируемом здании предусмотрены эвакуационные выходы, оснащённых наружными противопожарными дверями с пределом огнестойкости EI-60. Дверные блоки выполняются металлическими, несгораемыми, с теплоизоляционным наполнителем, обеспечивающим требуемый уровень противопожарной защиты и эксплуатационных характеристик.

Основные покрытия пола блока №2 вахтового поселка – декоративный топпинг с лаковым покрытием на цементно-песчаной стяжке толщиной 150 мм, линолеум и керамическая плитка в санузле. В технических помещениях предусмотрено устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм, марки не ниже М150, с упрочнением (железнением) поверхности. Данное решение обеспечивает необходимую прочность, износостойкость и устойчивость покрытия к эксплуатационным нагрузкам.

В помещениях предусматривается устройство подвесного потолка типа KNAUF П112 по серии 1.045.9-2.08, вып. 2. Поверхность гипсокартонных листов подлежит отделке в следующей последовательности: грунтовка составом, шпаклевка, левкас с последующей водоэмульсионной окраской в два слоя акриловой краской светлых тонов.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10. Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Для здания блока №2 вахтового поселка приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 45,0 х 12,0 м.
- уровень ответственности –II (технически несложный)
- высота верхней точки кровли - +4.28 м от уровня чистого пола.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В4.
- степень огнестойкости IIIа.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 1.2

Отмостка по периметру проектируемого здания принята бетонная шириной 1,0 м.

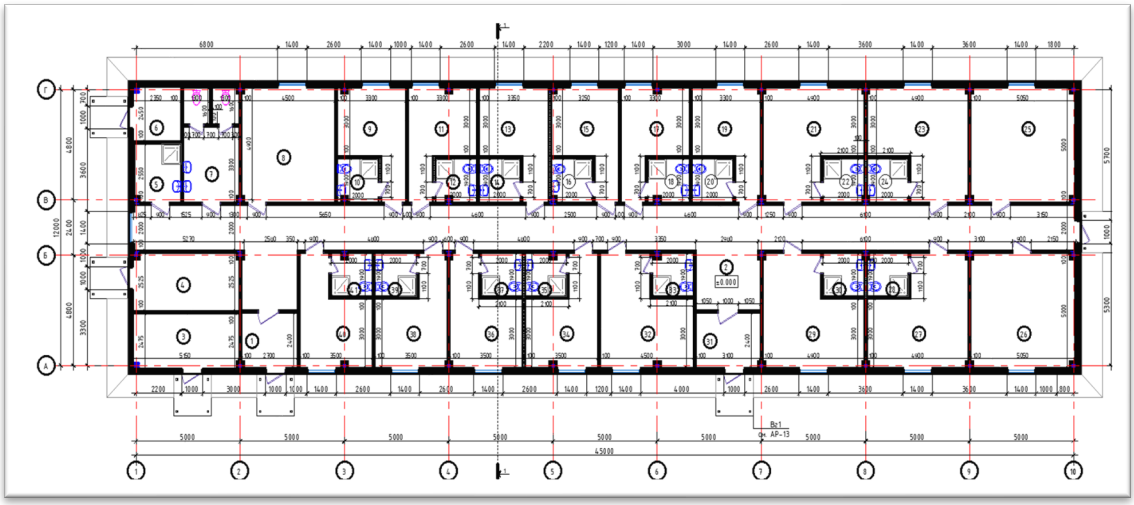


Рисунок 5.84 План на отм. +0,000 здания блока №2 вахтового поселка

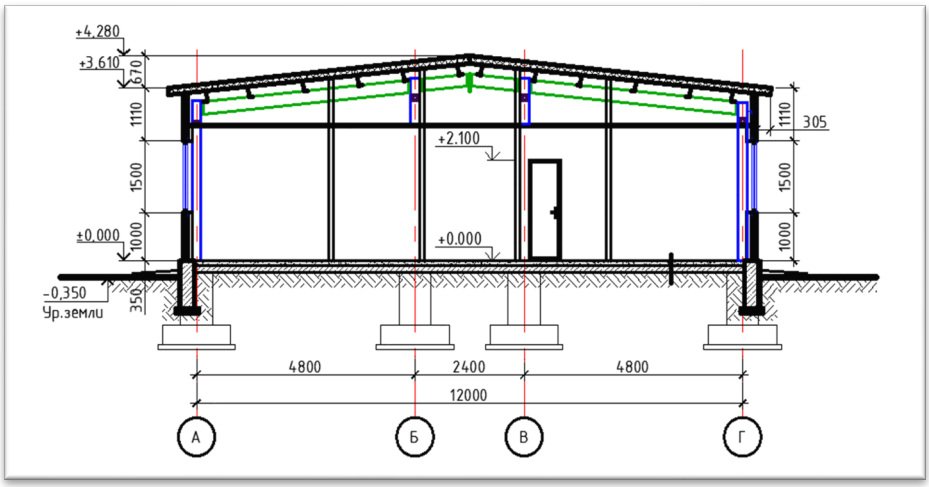


Рисунок 5.85 Разрез здания блока №2 вахтового поселка

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.86 Ведомость наружной отделки фасадов блока №2 вахтового поселка

Экспликация помещении на отметке ±0.000. Блок №2 вахтового поселка

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Тамбур	6,5	Д
2	Коридор	105,5	Д
3	Венткамера	12	В4
4	Тепловой узел	12,8	Д
5	Помещение уборочного инвентаря	5,7	Д
6	Электрощитовая	5,3	Д
7	Санузел	13,5	Д
8	Гладильная/Прачечная	22,5	В4
9	Гостевая комната на одного человека.	12,3	В4
10	Санузел с душевой	3,8	Д
11	Гостевая комната на одного человека.	12,3	В4
12	Санузел с душевой	3,8	Д
13	Гостевая комната на одного человека.	12,6	В4
14	Санузел с душевой	3,8	Д
15	Гостевая комната на одного человека.	12,1	В4
16	Санузел с душевой	3,8	Д
17	Гостевая комната на одного человека.	12,3	В4
18	Санузел с душевой	3,8	Д
19	Гостевая комната на одного человека.	12,3	В4
20	Санузел с душевой	3,8	Д
21	Гостевая комната на одного человека.	20,3	В4
22	Санузел с душевой	3,8	Д
23	Гостевая комната на одного человека.	20,3	В4
24	Санузел с душевой	3,8	Д
25	Комната приема пищи	25,3	В4
26	Комната отдыха	25,3	В4
27	Гостевая комната на одного человека.	20,3	В4
28	Санузел с душевой	3,8	Д
29	Гостевая комната на одного человека.	20,3	В4
30	Санузел с душевой	3,8	Д
31	Тамбур	7,5	Д
32	Гостевая комната на одного человека.	18,3	В4
33	Санузел с душевой	3,8	Д
34	Гостевая комната на одного человека.	13,3	В4
35	Санузел с душевой	3,8	Д
36	Гостевая комната на одного человека.	13,3	В4
37	Санузел с душевой	3,8	Д
38	Гостевая комната на одного человека.	13,3	В4
39	Санузел с душевой	3,8	Д
40	Гостевая комната на одного человека.	13,3	В4

41	Санузел с душевой	3,8	Д
	Общая площадь помещений	525,5	

5.20 Столовая (поз.302)

Здание Столовая на 72 посадочных мест представляет собой одноэтажное здание модульного типа.

Здание столовой функционально поделено на следующие зоны:

- Помещения для посетителей: вестибюль с гардеробной, помещение уборочного инвентаря, мужской и женский сан. узлы, обеденные залы с разделением для ИТР.

- Помещения для персонала: помещение для заведующего производством, помещение для отдыха персонала, женская и мужская гардеробная, женский и мужской сан. узлы, женская и мужская душевая, помещение чистого и грязного белья.

- Складские помещения: разгрузочная, помещение инвентаря, кладовая обощей, кладовая сухих продуктов, холодильные камеры (мясо-рыбный цех, овощной, фруктовый цех), помещение хранения неисправных ламп, кладовая моечной и оборотной посуды, помещение временного хранения отходов.

- Производственные цеха: горячий цех с раздаточной, холодный цех, моечные столовой и кухонной посуды, рыбный и мясной цеха, овощной цех, пекарня, помещение для хранения и мойки яиц.

- Технические помещения: электрощитовая, вент. камера, тепловой пункт, тех. помещение.

Проектируемый объект с размером по разбивочным осям 55,0 х 12,0 м с высотой от уровня чистого пола +4,975 м. Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 100 мм. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Технико-экономические показатели. Столовая

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	751,2 м²

3	Общая площадь	656,0 м²
4	Строительный объем	3540,5 м^3

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля запроектирована из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. В проектируемом здании предусмотрено эвакуационные выходы, оснащённых наружными противопожарными дверями с пределом огнестойкости EI-60. Дверные блоки выполняются металлическими, несгораемыми, с теплоизоляционным наполнителем, обеспечивающим требуемый уровень противопожарной защиты и эксплуатационных характеристик. Полы в основных помещениях представлены в виде топпинга с лаковым покрытием на подстилающем слое из бетона, под которым располагается 1 слой гидроизоляции из гидроистеклоизола и линолеумом. В тех. помещениях и санузлах полы из цементно-песчаной стяжки с железнением поверхности и керамическая плитка. Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10. Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

В помещениях предусматривается устройство подвесного потолка типа KNAUF П112 по серии 1.045.9-2.08, вып. 2. Поверхность гипсокартонных листов подлежит отделке в следующей последовательности: грунтовка составом, шпаклевка, левкас с последующей водоэмульсионной окраской в два слоя акриловой краской светлых тонов.

Для здания столовой приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 55,0 х 12,0 м.
- уровень ответственности –II (технически несложный)
- высота верхней точки кровли - +4.975 м от уровня чистого пола.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В4.
- степень огнестойкости IIIа.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 3.2

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

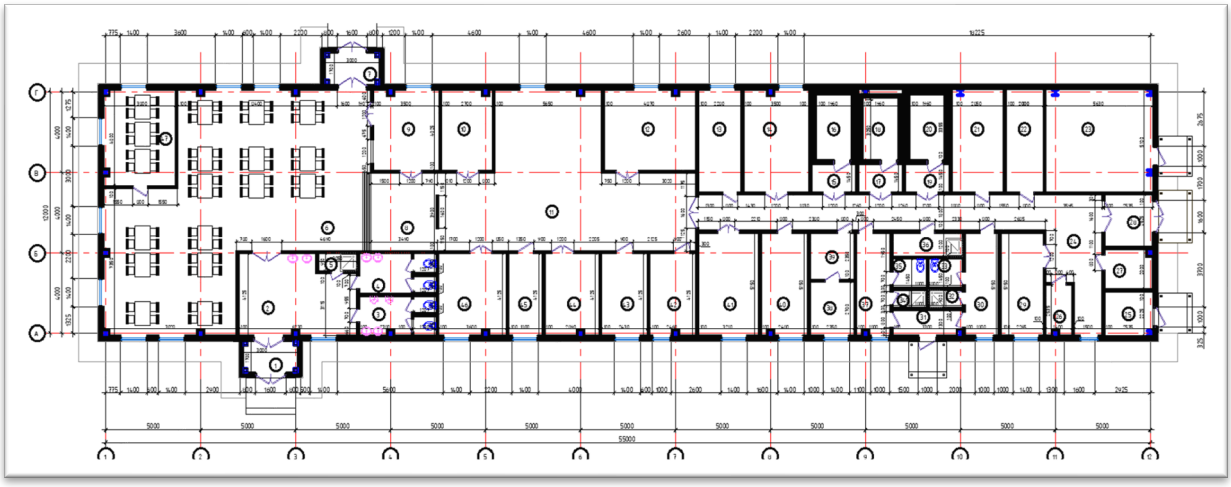


Рисунок 5.87 План на отм. +0,000 здания столовой

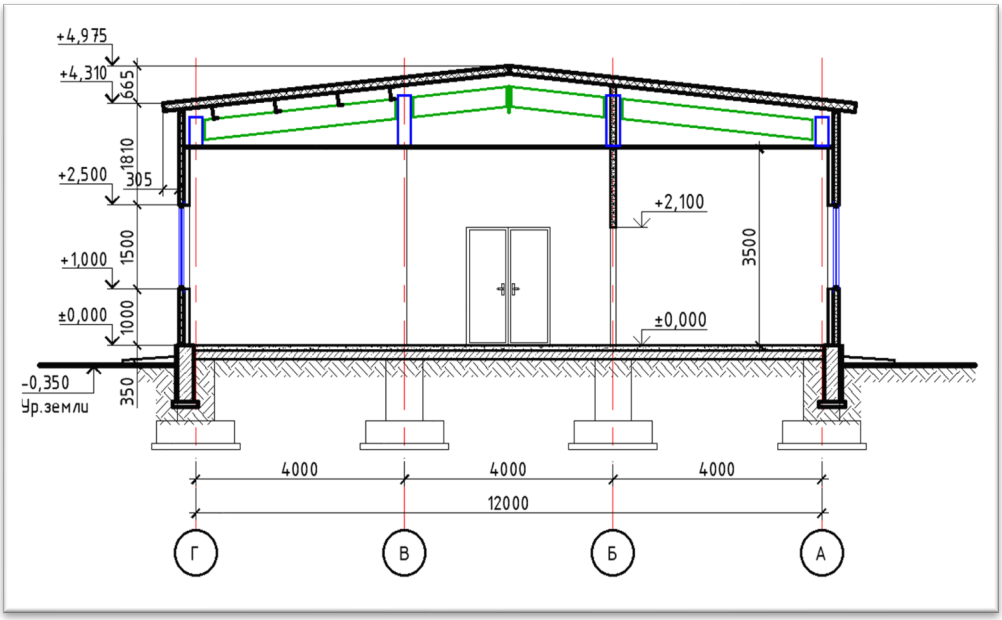


Рисунок 5.88 Разрез здания столовой

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.89 Ведомость наружной отделки фасадов здания столовой

Экспликация помещении на отметке ±0.000. Столовая

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Тамбур	5,4	Д
2	Вестибюль с гардеробом	23,5	Д
3	Мужской санузел	8,1	Д
4	Женский санузел	8,4	Д
5	Помещение уборочного инвентаря	1,9	Д
6	Обеденный зал	123,6	Д
7	Тамбур	5,4	Д
8	Раздаточная	13,5	Д
9	Моечная столовой посуды	14,1	Д
10	Моечная кухонной посуды	10,9	Д
11	Горячий цех	76,4	Д
12	Мясо-рыбной цех	19,6	Д
13	Помещение отдыха персонала	11,6	Д
14	Кладовая сухих продуктов	17,9	Д
15	Тамбур	3,4	Д
16	Холодильная камера (мясо-рыбной цех)	6,6	Д
17	Тамбур	3,4	Д
18	Холодильная камера (кладовая напитков и соков)	6,6	Д
19	Тамбур	3,4	Д
20	Холодильная камера (овощи, фрукты)	6,6	Д
21	Тех. помещение	14	Д
22	Тепловой пункт	10,2	Д
23	Венткамера	28,7	Д
24	Разгрузочная	50,1	В4
25	Электрощитовая	5,6	В4
26	Помещение хранение неисправных ламп	3,6	Д
27	Кладовая и моечная оборотной тары	5,1	Д
28	Тамбур	6,7	Д
29	Помещение временного хранения	11,7	Д
30	Мужская гардеробная персонала	9,3	Д
31	Тамбур	4,8	Д
32	Мужская душевая	1,6	Д
33	Мужской санузел	2,6	Д
34	Женская душевая	1,6	Д
35	Женский санузел	2,6	Д
36	Помещение уборочного инвентаря	4,5	Д
37	Женская гардеробная персонала	9,3	Д
38	Помещение чистого белья	6,4	Д
39	Помещение для хранения гряз. белья	5,5	Д
40	Помещение зав. производством	12,8	Д

41	Кладовая овощей	16,5	Д
42	Овощной цех	10,2	Д
43	Склад готовой хлебной продукций	10	Д
44	Пекарня	12	В4
45	Помещение для хранения яиц	7,4	Д
46	Холодный цех	14,9	Д
47	Обеденный зал для ИТР	18,3	Д
	Общая площадь помещений	656	

5.21 Очистное сооружение хозяйственно-бытовых стоков БЛОС №2 (поз.303)

Локальная станция очистки сточных вод (БЛОС) ЛОС-Р-25С/2,0-9,7/1,5 представляет собой комплектную модульную установку, предназначенную для биологической очистки, доочистки и обеззараживания хозяйственно-бытовых и близких по составу сточных вод с участка вахтового поселка до показателей, соответствующих нормам сброса в водоёмы рыбохозяйственного назначения в соответствии с действующими рыбохозяйственными нормативами.

Станция поставляется в заводской готовности и монтируется на специально подготовленные монолитные железобетонные фундаменты, расположенные на проектных отметках от –5,300 до –3,750 м в соответствии с заданиями от смежных разделов проекта. Для установки оборудования предусмотрены следующие плитные фундаменты:

- фундамент Фм-1 размерами 2600×2600 мм;
- фундамент Фм-2 размерами 2300×2300 мм;
- фундамент Фм-3 размерами 3000×3000 мм;
- фундамент Фм-4 размерами 3000×10700 мм.

Все фундаментные плиты выполняются из сульфатостойкого бетона класса С20/25 (В25) с показателями морозостойкости F100 и водонепроницаемости W10, конструктивной толщиной 300 мм. Основание под фундаменты устраивается из подготовительного слоя тощего бетона класса С8/10 (В7,5) с аналогичными показателями F100 и W10, толщиной 100 мм.

Для защиты от воздействия грунтовых вод и агрессивных сред все поверхности железобетонных и бетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом, гидроизолируются в два слоя горячей битумно-полимерной мастики, обеспечивающей сплошную влагонепроницаемость и долговечность основания.

5.25 Контрольно-пропускной пункт №2 (поз.304)

Здание контрольно–пропускного пункта предназначен для предотвращения проникновения посторонних лиц в отдельные здания и транспортных средств на территорию вахтового поселка.

КПП №2 имеет следующие помещения: комната досмотра, комната отдыха, комната охраны, тамбуры и санузел.

Здание контрольно-пропускного пункта (КПП) №2 выполнено из легкого металлического каркаса с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Основанием здания служит малозаглубленный монолитный ленточный фундамент.

Для всех бетонных и железобетонных конструкций применяется монолитный бетон: фундаментная плита – бетон класса С20/25, подготовка – бетон класса С8/10.

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 100 мм.

Двухскатная кровля состоит из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Перегородки внутренние - одинарный металлический каркас, обшитый одним слоем гипсокартонных листов с обеих сторон, толщ. 100 мм.

В здании предусмотрено естественное освещение – оконные блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Двери наружные - блоки дверные стальные утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Основные покрытия пола КПП – декоративный топпинг с лаковым покрытием на цементно-песчаной стяжке толщиной 150 мм, линолеум и керамическая плитка в санузле.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения огнеупорной краски Пламкор-1 толщиной 0,75 мм (на колонны 1,5 мм).

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 1,0 м.

Для здания контрольно-пропускного пункта (КПП) №2 приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 8,0 х 8,0 м;
- уровень ответственности –II (технически несложный);

– высота верхней точки кровли - +3.735 м от уровня чистого пола;
– категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
– степень огнестойкости IIIа;
– класс конструктивной пожарной опасности – С1;
– класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

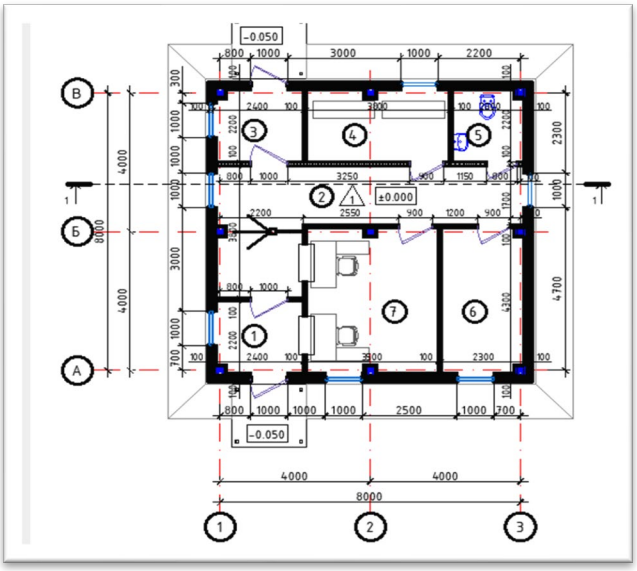


Рисунок 5.90 План на отм. +0,000 здания контрольно-пропускного пункта №2

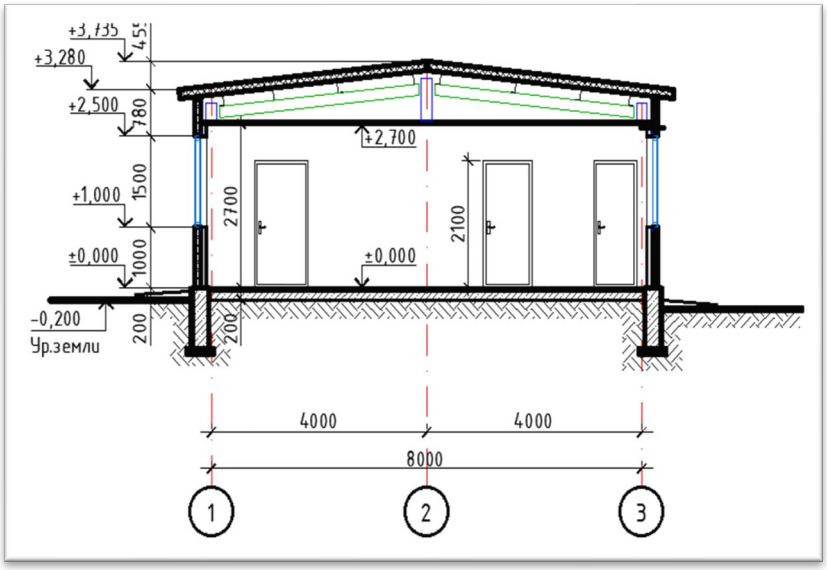


Рисунок 5.91 Разрез здания контрольно-пропускного пункта №2

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7004, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 100 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ, заполнение- однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
5	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.92 Ведомость отделки контрольно-пропускного пункта (КПП) №2

Экспликация помещении. Контрольно-пропускной пункт №2

Номер Помещения	Наименование	Площадь $м^2$	Категория помещения
1	Тамбур	4,7	Д
2	Коридор	18,6	Д
3	Тамбур	4,7	Д
4	Комната досмотра	7,8	Д
5	Санузел	3,9	Д
6	Комната отдыха	9,1	В4
7	Комната охрана	14,5	В4
	Общая площадь помещений	63,3	

5.26 Котельная со складом угля №2 (поз.305)

В качестве основного оборудования установлены два твердотопливных водогрейных котла мощностью по 0,4 МВт. Одноэтажное здание полного заводского исполнения с размерами в плане 10,0х6 м и высотой от чистого пола до верха конька 5,0 м. Несущий каркас помещения блочно-модульной котельной (БМК) состоит из пяти усиленных рам, соединенных между собой вертикальными стойками и элементами стенового металлического каркаса, выполненных из прямоугольного замкнутого стального профиля толщиной не менее 3 мм. В котельной предусмотрена комната для оператора. Предусмотрены элементы для строповки помещения БМК при транспортировке и монтаже. Стены и кровля изготовлены из трехслойных панелей толщиной 100 мм. В качестве утеплителя в панелях используется минеральный негорючий материал – базальтовое волокно.

Окна металлопластиковые, легко сбрасываемые. Двери металлические, утепленные.

Котельная является отдельностоящего типа и относится к категории Г по взрывной, IV степени огнестойкости.

Блочно-модульная котельная устанавливается на подготовленные монолитные железобетонные фундаменты:

Плитный фундамент Пм-1 размером 11 500 × 7200 мм выполнен из монолитного сульфатостойкого бетона класса С20/25, марки по морозостойкости F100 и водонепроницаемости W10. Толщина плиты — 400 мм.

Под плитой предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм из сульфатостойкого бетона класса С8/10 (В10), F100, W10.

Поверхности железобетонных и бетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом, подлежат гидроизоляции двумя слоями битумной мастики.

Под каркасы угольного склада и конвейера для загрузки угля предусмотрены столбчатые фундаменты, объединённые между собой

фундаментными балками из монолитного сульфатостойкого бетона класса С20/25, F100, W10, в соответствии с технологическим заданием.

Склад угля

Рабочим проектом предусмотрено проектирование склада угля №1 (холодный склад). Здание одноэтажное с размерами по разбивочным осям 12,0 х 8,7м. Высота верхней точки кровли - +7.250м. от уровня чистого пола.

Ограждающие конструкции - стальной профилированный лист на металлокаркасе из швеллеров и двутавров. Кровля односкатная. В здания предусмотрено естественное освещение из окон и въездные ворота 4,2х4,2 м.

Для здания склада угля приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 12,0 х 8,7 м;
- высота до верхней точки кровли +7,250 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности сооружения – II (технически несложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.2.

Технико-экономические показатели. Склад угля

№	Наименование	Показатель
1	Этажность	1,0 эт
2	Площадь застройки	336,21 м²
3	Общая площадь	115,0 м²
4	Строительный объем	793,0 м³

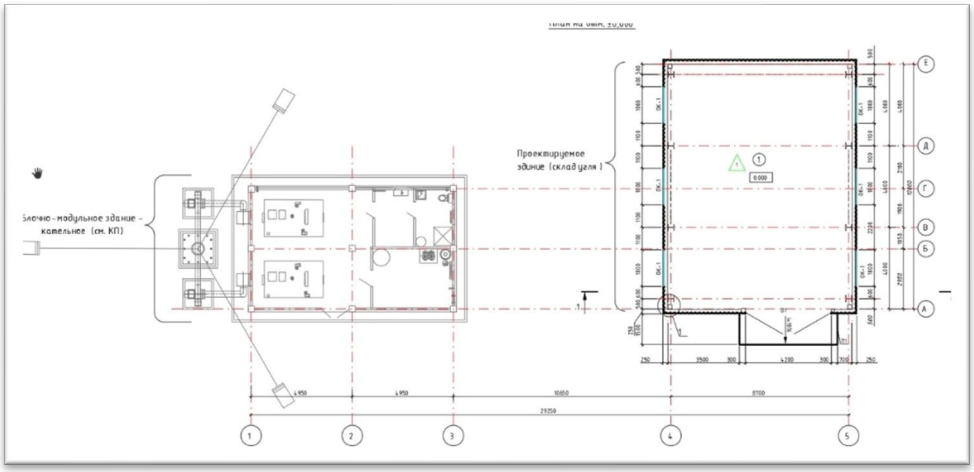


Рисунок 5.93. План котельной со складом угля №1

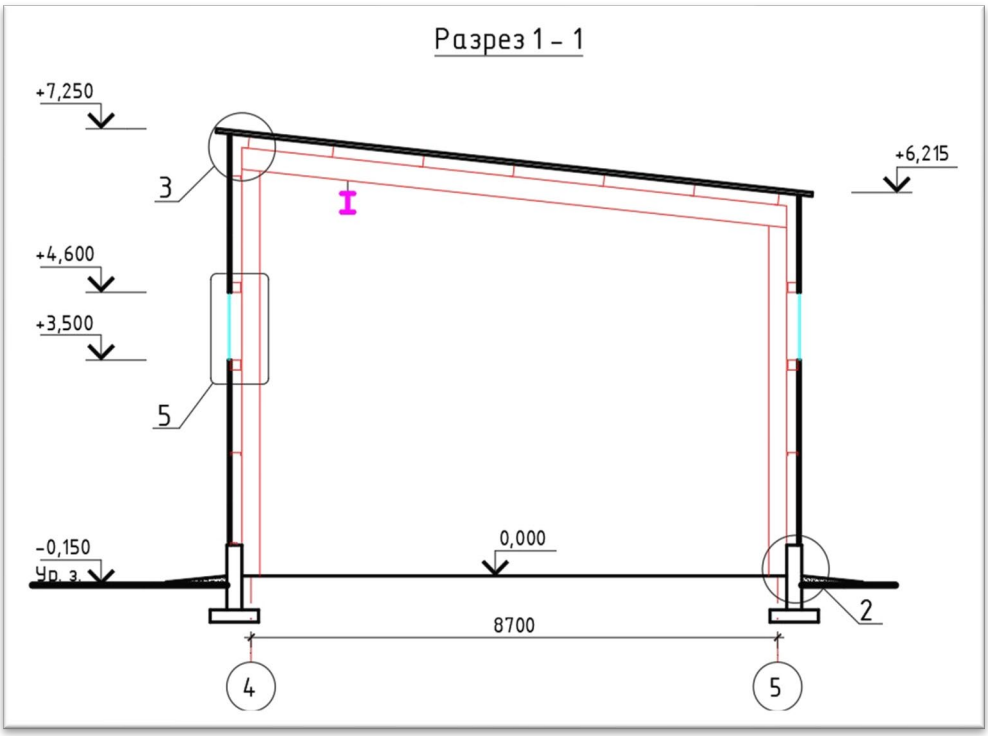


Рисунок 5.94 Разрезы здания склада угля

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Декоративная штукатурка по стекляной сетке - 30 мм	RAL 7004, Серый	20,0 м^2.
2	Наружные стены	Стальной профилированный лист	RAL 9003, Сигнальный белый	Заводское
3	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамерный стеклопакет	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
4	Ворота секционные	Металлические ворота по Сер.1.435.2-28.1.00.00.00.00	RAL 7004,Серый	Заводское
5	Кровля	Стальной профилированный лист	RAL 5005,Сигнальный синий	Заводское

Рисунок 5.95 Ведомость фасадов склада угля

Экспликация помещений на отметке 0.000. Склад угля

Номер Помещения	Наименование	Площадь м^2	Категория помещения
1	Склад угля	68,2	Д
	Общая площадь помещений	68,2	

5.27 Хвостохранилище (поз.401)

Хвостохранилище на месторождении Тесиктас играет важнейшую роль в обеспечении хранения отходов обогатительной фабрики, включая складирование пульпы.

Хвостохранилище представляет собой земляную ёмкость, состоящую из 3-х секции, заглубленную и обвалованную ограждающей дамбой высотой до 8 метров.

Первая секция (первый этап) предназначена для эксплуатации на начальном этапе работы фабрики и обеспечивает приём и хранение хвостовой пульпы. Вторая секция оборудована плавучей насосной станцией для подачи осветленных вод в технологический цикл. Третья секция по функциональному назначению аналогична первой и предназначена для эксплуатации на последующих этапах развития предприятия. Секции объединены гидротехнически через сообщающие трубы, проходящие по борту дамбы, что обеспечивает управляемое распределение жидкости между картами и поддержание стабильного режима работы хвостохранилища. Ширина ограждающей дамбы по гребню составляет 8,0 м. Тело дамбы выполнено из местного грунта, извлечённого из чаши хвостохранилища и вскрыши карьера. Гребень дамбы укреплён каменной наброской толщиной 0,5 м. Заложение откосов составляет 1:2,5 для верхового и

1:3 для низового. Чаша и верховые откосы хвостохранилища экранированы высокопрочной геомембраной толщиной 1,0 мм.

По гребню дамбы сооружается инспекторская автодорога. Заезд на дамбу осуществляется по гребню ограждающей дамбы пруда-накопителя.

Аварийный водосброс проектом не предусматривается, талые и ливневые воды в хвостохранилище не попадают, для отвода весеннего половодья и ливневых стоков предусматривается нагорная канава.

Процесс укладки грунта в тело дамбы состоит из следующих рабочих операций:

1) отсыпки;

2) разравнивания;

3) уплотнения.

Операции необходимо производить одновременно и непрерывно.

В зависимости от потока грунта (объема грунта, поступающего на укладку за время между сменой операций в зависимости от числа транспортных единиц, их грузоподъемности, количества экскаваторов, работающих на отгрузке) площадь насыпи на любой отметке следует размещать на карты.

Слои укладываются отдельными полосами вдоль плотины от нижнего бьефа к верхнему из одного вида грунта.

Послойное уплотнение грунта выполняется толщиной 0,2-0,3 м с разравниванием и увлажнением с уплотнением бульдозером и автосамосвалами весом не менее 25,0 т в 7-8 проходов до объемного веса скелета грунта j=1,65 т/м³. Проба на качество уплотнения оценивается на 100-200 м³.

Перед укладкой грунта дамбы основание дамбы необходимо разрыхлить на глубину 0,5м.

Тело дамбы хвостохранилища проектируется из суглинистых грунтов, которые не должны содержать водорастворимых включений хлоридных солей в количестве более 5% по массе и сульфатно-хлоридных более 10% по массе, а также не полностью неразложившихся органических веществ.

Сигнальные столбики следует устанавливать на расстоянии не менее 0,35м от бровки земляного полотна, при этом расстояние от края проезжей части до столбика должно быть не менее 0,75м.

Крепление верхового откоса в виде каменной наброски размером камней до 15см; объемной массой 2,5г/см³; водопоглощением не более 2%; толщиной - 0,5м для защиты от воздействия волн.

По низовому откосу дамбы предусмотрен посев трав с целью защиты от размыва атмосферными осадками.

Низовой откос покрывают тремя группами трав: рыхло - кустовые, корневищевые, злаковые и бобовые из расчета 2кг семян на 100м².

При расчете объема земляных работ принимаются добавки:

- на осадку дамбы -2%
- на доставку самосвалами -1%
- на уплотнение грунта -2%

Перед началом работ почвенно-растительный слой срезается на 0,1 м и хранится во временном отвале для последующей рекультивации земель после закрытия хвостохранилища.

Аварийный водосброс проектом не предусматривается, талые и ливневые воды в хвостохранилище не попадают, для отвода весеннего половодья и ливневых стоков предусматривается нагорная канава.

Согласно статье 228 п.5-5 «Экологического кодекса РК» проектируемые хвостохранилища должны иметь инженерную противофильтрационную защиту, ограждение и озеленение по периметру, подъездные пути с твердым покрытием.

Для противофильтрационного экрана применяется геомембрана для защиты от проникновения в почву и в грунтовые воды загрязняющих веществ.

Для устройства защитного слоя используют грунты, как и в теле дамбы при отсеве из них частиц крупнее 5 мм. Толщина защитного слоя равна 0,2 м. Перед монтажом геомембраны в ложе хвостохранилища выполнить трамбовку. Геомембрана укладывается в нахлест не менее 50см.

Для контроля за состоянием дамбы предусмотрено устройство пьезометрических створов расстановка марок (реперов).

В строении инженерно-геологического разреза принимают участие грунты:

1ИГЭ – Супесь с включением дресвы и щебня (a(QIV)) – слабоводопроницаемая, коэффициент фильтрации 0,001-0,004 м/сутки;

2ИГЭ – Супесь щебенисто-дресвяная (O2it) – водопроницаемая, коэффициент фильтрации 2,3-3,0 м/сутки;

3ИГЭ – Щебенисто-дресвяный грунт с супесчаным заполнителем (O2it) – сильноводопроницаемый, коэффициент фильтрации 10,2-21 м/сутки;

4ИГЭ – Щебенисто-дресвяный грунт с суглинистым заполнителем (O2it) – сильноводопроницаемый, коэффициент фильтрации 21 м/сутки;

5ИГЭ – Скальный грунт диабаз трещиноватый (O2it) - водопроницаемый, коэффициент фильтрации 1,90-2,00 м/сутки.

Согласно техническому отчету об инженерно-геологических изысканиях выполненным ТОО «Карагандинский институт изысканий», уровни подземных вод преимущественно свободные. Глубина залегания уровней колеблется от 4,0 до 23,0м. На участке в естественных условиях составляли 8,0-12,0м.

Нормативную глубину сезонного промерзания грунта dfn, м, при отсутствии данных многолетних наблюдений определяют на основе теплотехнических расчетов. Для районов, где глубина промерзания не превышает 2.5м, ее нормативное значение допускается определять по формуле

$$d_{fn} = d_0\sqrt{M_t}$$

где M_t - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе;

d_0 – величина, принимаемая равной для суглинков и глин 0.23м; супесей, песков мелких и пылеватых – 0.28м; песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0.30м; крупнообломочных грунтов – 0.34м.

Нормативная глубина промерзания по СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»:

- суглинки и глины: d_{fn} = 0,23√42,6 = 1.50м;

-супеси и пески пылеватые d_{fn} = 0,28√42,6 = 1.83м;

-пески гравелистые, крупные и средней крупности d_{fn} = 0,30√42,6= 1.96м;

- крупнообломочных грунтов d_{fn} = 0,34√42,6 = 2.22м.

Средняя глубина проникновения "0" в грунт – 1.88м.

Следует учитывать, что в местах открытых грунтов или с небольшой высотой снежного покрова, как промерзание, так и проникновение нуля в глубину, при малоснежной суровой зиме, может увеличиваться.

Предполагается отсыпка дамб обвалования с применением отвалов пустых пород и части грунта выемки с котлована хвостохранилища. Грунт выемки представляют супеси и щебенисто-дресвяные грунты.

Потери из хвостохранилища на фильтрацию полностью исключаются, поскольку дно и откосы ограждающей дамбы покрыты водонепроницаемой геомембраной.

Поступление воды в хвостохранилище происходит только с пульпой, содержащей как твердую, так и жидкую составляющую. Приток с водосборной

площади стока весеннего половодья и дождевых паводков уходит в местное понижение рельефа за пределами чаши хвостохранилища.

Система водопонижения и водоотведения хвостохранилища состоит из системы трубопроводов и насосных станций для откачки и утилизации осадочных вод. Вода проходит очистку (отстаивание), после чего повторно используется в производстве.

6 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

6.1 Общие данные

Электротехнические решения разработаны на основании:

- Технических условии;
- Техническое задание на проектирование;
- ПУЭ РК, издание 2022г.;
- СН РК 4.04-08-2014 – «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий»;
- СН РК 2.04-02-2011 – «Естественное и искусственное освещение»;
- СН РК 4.04-07-2019 – «Электротехнические устройства»
- ГОСТ21.614–88 Изображения условные графические электрооборудования и проводок на плане.
- Серия А10 – 93 Заземление и зануление электроустановок.

Раздел по электроснабжению объекта путем ЛЭП-0,4кВ для организации внешнего (внутриплощадочного) электроснабжения выполнен на основании задания на проектирование, техническими условиями в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СН РК 3.01-10-2013, СП РК 3.01-11-2013, СП РК 4.04-26-2013, РДС РК 4.04-191-2002.

Согласно техническим условиям №05-2304 от 19.09.2025г, точкой подключения является от опоры №659, ВЛ-110кВ Л-104 ПС-220кВ «Балхашская» - ПС – «Саяк», до проектируемого объекта прокладывается проектируемый ЛЭП 110 кВ, и на объекте предусматривается проектируемая подстанция 110/10 кВ, которые разработаны отдельным проектом и специализированной организаций. В проектируемой подстанции 110/10кВ предусматривается КРУН 10кВ, количество ячеек предусматривается в главном подстанции, который предусматривается отдельным проектом. От ячейки КРУН-10кВ проектируемого ПС-110/10кВ до объектов завода прокладывается ВЛ-10кВ и КЛ-10кВ с установкой КТПН 10кВ соответствующими нагрузками объекта – разрабатывается отдельным проектом.

После окончания строительно-монтажных работ выполнить замеры сопротивления заземляющих устройств. Если сопротивления заземляющих устройств больше 20 Ом, скорректировать необходимым количеством вертикальных или горизонтальных заземлителей.

При монтаже опор, проводов, фундаментов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СН РК 1.03-05-2001 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве" и ПУЭ РК 2015г.

Основными потребителями электроэнергии являются силовые и осветительные электроприемники на напряжение 380, 220 В. По степени обеспечения надежности электроснабжения основные технологические электроприемники относятся ко III категории, противопожарные -к II категории.

6.2 Измерение и учет электроэнергии

Учет электроэнергии осуществляется трехфазными электронными счётчиками «Меркурий 150», устанавливаемыми в КТПН10/0,4кВ (разрабатывается по другому проекту).

Проектом предусматривается электроснабжение следующих объектов:

ПРИЕМНО-ДРОБИЛЬНЫЙ УЧАСТОК (ПДУ) 100

- Дробильный комплекс с Рудным складом 101 в составе здании:

1. Участок дробления I стадии
2. Участок дробления II и III стадий
3. Участок классификации дробленой руды
4. Склад дробленой руды
5. Электрощитовая дробильного комплекса

ОСНОВНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ УЧАСТОК 200

- Главный корпус обогатительной фабрики;
- Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения;
- Цех затаривания и готовой продукции;
- Ремонтно-механический цех (РМЦ);
- Автотранспортный цех (АТЦ);
- Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ);
- Административно бытовой корпус (АБК); цвыфвц
- Оперативный центр экстренных служб;
- Противорадиационное укрытие;
- Контрольно-пропускной пункт №1;
- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения;
- Резервуары водоснабжения и пожаротушения;
- Очистные сооружения хозяйственно-бытовых стоков БЛОС;
- Котельная производственного участка с угольным складом;

- Автовесовая;
- Операторская автовесовой;
- Склад реагентов;
- Склад извести;

УЧАСТОК ВАХТОВОГО ПОСЕЛКА 300

- Вахтовый поселок Блок №1;
- Вахтовый поселок Блок №2;
- Столовая;
- Очистное сооружение хозяйственно-бытовых стоков БЛОС;
- Контрольно-пропускной пункт №2;
- Котельная вахтового поселка с угольным складом.

УЧАСТОК ХВОСТОХРАНИЛИЩА 400

- Плавучая насосная станция.

Внутриплощадочные сети электроснбжения 10кВ

Электротехнические решения разработаны на основании:

- Технических условии на каждый КТПН;
- Техническое задание на проектирование;
- ПУЭ РК, издание 2022г.;
- СН РК 4.04-08-2014 – «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий»;
- СН РК 2.04-02-2011 – «Естественное и искусственное освещение»;
- СН РК 4.04-07-2019 – «Электротехнические устройства»
- ГОСТ21.614–88 Изображения условные графические электрооборудования и проводок на плане.
- Серия А10 – 93 Заземление и зануление электроустановок.

Внутриплощадочные электрические сети выполнены в воздушной линии и кабельной линии. Воздушные линии электропередач выполнены из неизолированных проводов типа АС, кабельные линии электропередач из силовых кабелей с алюмийниевыми жилами марки АВБбШв, проложенными в траншее на глубине 0.9 м. Прокладываемые в земле кабели сверху по всей длине перекрываются сигнальной лентой и защищаются кирпичом в местах пересечения с подземными коммуникациями и автодорогой. При вводе в здание, кабели прокладываются в двустенной жесткой гофрированной трубе.

Сечения кабелей выбраны по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения. На каждом объекте предусматривается установить комплектные трансформаторные подстанции наружного исполнения типа КТПН соответствующих нагрузок.

Силовое электрооборудование

Распределение электроэнергии по силовым электроприемникам осуществляется от силовых распределительных пунктов.

Схемы предусматривают местное управление механизмами.

Силовая распределительная и магистральная сети выполняются кабелями АВБбШв, ВВГнг. Контрольные сети выполняются кабелем КВВГнг, КВБбШв.

Категория надежности электроснабжения

Согласно ПУЭРК, электроустановки предприятия отнесены:

- к I категории надежности – Системы автоматизации и АСУТП, системы противопожарной автоматики и системы пожаротушения, аварийные освещение, водоснабжения;
- к III категории – остальные потребители.

Для обеспечения бесперебойного электроснабжения объектов I категории предусмотрено резервирование источников питания (двустороннее питание от независимых подстанций, дизель-генераторные установки, АВР).

Источник питания

Основным источником электроснабжения завода согласно ТУ №05-1272 от 03.06.2025г. является Главная подстанция 110/35/10 кВ, подключенная к высоковольтной линии энергосистемы района. Отдельным проектом предусматривается строительство собственной комплектной распределительной подстанции 110/35/10 кВ.

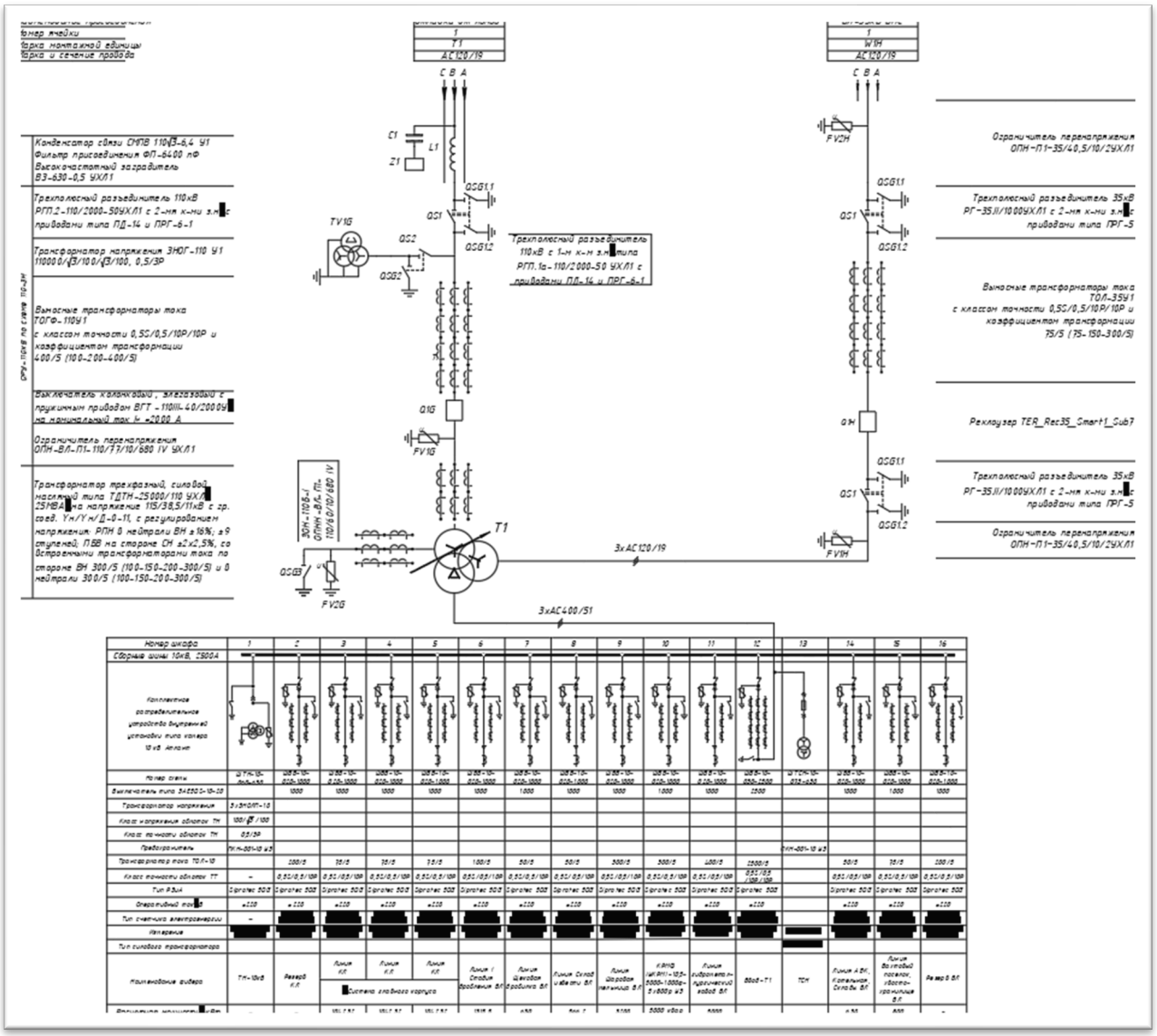
Электропотребление

Расчетная максимальная мощность предприятия – 10 МВт (указать расчетную мощность по данным проекта). Годовое потребление электроэнергии – 12564366 млн кВт·ч.

Электросетевое хозяйство

Внутреннее электроснабжение осуществляется через комплектные трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ, которые питают низковольтные сети (0,4 кВ). Электропроводка выполнена в соответствии с требованиями ПУЭ РК с учетом условий окружающей среды (повышенная запыленность, влажность, температурные колебания и т.п.).

Главная схема электроснабжения обогатительный фабрики



Проектом предусмотрены:

- кабельные и воздушные линии электропередач (10 и 0,4 кВ),
- системы компенсации реактивной мощности,
- система молниезащиты и заземления,
- системы АСКУЭ (автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии).

Электроснабжениая объектов осуществляется путем ВЛ-10 кВ и КЛ-10кВ для организации внешнего электроснабжения выполнен на основании задания на проектирование, техническими условиями №ЭС-630-2, №ЭС-1600, №ЭС2000, №ЭС1250, №ЭС1000 от 05.08.22, выданными ТОО «Shagala Mining и в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СН РК 3.01-10-2013, СП РК 3.01-11-2013, СНиП РК 3.01-01-2008*, СП РК 4.04-26-2013, РДС РК 4.04-191-2002.

Согласно техническим условиям, точкой подключения является проектируемая главная подстанция ПС 110/35\10кВ "Тесиктас" с мощностью 12мВт. От главной подстанции «Тесиктас» до таких объектов.

Анкерная опора А20-1Н, предусмотрена установка горизонтального разъединителя для разделения ответвления от нового участка ВЛ-10кВ.

В связи с повышенной вероятностью гибели крупных птиц на опорах ВЛ-10кВ со штыревыми изоляторами применены траверсы ТМ24 с одинарным креплением проводов. При этом свободные изоляторы предохраняют птиц от поражения электрическим током.

Воздушные линии электропередачи запроектированы на железобетонных опорах со стойкой СВ 105-3,5 по типовому проекту ТП 3.407.1-143.

Для защиты железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунта предусматривается гидроизоляция опорных плит и нижней части стоек на высоту 0,6 метра выше уровня земли битумной мастикой.

Монтаж проводов ВЛ-10кВ следует выполнять в соответствии с монтажными стрелами провеса, приведенными для каждой линии. Защита проводов от вибрации не предусматривается, т.к. напряжение в проводе при среднегодовой температуре не превышает 4,0 даН/мм². Марка и сечение проводов ВЛ-10кВ выбраны по длительно допустимой токовой нагрузке и допустимой потере напряжения.

Привода разъединителей установить на высоте 1.3м от уровня земли.

Закрепление опор ВЛ следует выполнять в соответствии с указаниями типового проекта 3.407.1-143.

Проектом предусмотрена защита основания всех опор от выдувания в песках.

Устройство заземляющего контура опор производить в соответствии с указаниями типового проекта 3.407-150.

Для заземления опор на железобетонных стойках в верхней и нижней их частях предусмотрены заземляющие проводники, которые приварены к двум (четырем) спускам, проходящим внутри железобетонной стойки в качестве рабочей арматуры.

Кронштейны и другие стальные элементы опор должны иметь электрическое соединение с верхним заземляющим проводником. Кронштейн на железобетонных стойках типа СВ105-3.5 присоединяется к верхнему заземляющему проводнику с помощью зажатия «флажка» заземляющего проводника ЗП1 между кронштейном и стойкой.

Заземление опор установленные в линии. К нижнему заземляющему проводнику присоединяется горизонтальный заземлитель из стали круглой Ø10мм, тип заземлителя №8, L=2х35м и вертикальный заземлитель из стали круглой Ø12 мм, тип заземлителя №8, L=4х5м. Сопротивление заземления не должно превышать 20 Ом.

Заземление опор с разъединителями установленные в линии. К нижнему заземляющему проводнику присоединяется замкнутый горизонтальный заземлитель (контур) из стали круглой Ø10мм, проложенный вокруг стойки L=10м, горизонтальный заземлитель из стали круглой Ø10мм, тип заземлителя №12, L=2х35м и вертикальный заземлитель из стали круглой Ø12 мм, тип заземлителя №12, L=2х5м. Сопротивление заземления не должно превышать 20 Ом.

После окончания строительно-монтажных работ выполнить замеры сопротивления заземляющих устройств. Если сопротивления заземляющих устройств больше 20 Ом, скорректировать необходимым количеством вертикальных или горизонтальных заземлителей.

Техника безопасности.

При монтаже опор, проводов, фундаментов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СН РК 1.03-05-2001 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве" и ПУЭ РК 2015г.

- Климатические условия:
- Климатический подрайон IV-Г.
- Температура наружного воздуха в 0С:
- абсолютная максимальная +49,
- абсолютная минимальная -38,

- средняя годовая +12,2;
- наиболее холодных суток -26;
- наиболее холодной пятидневки -22.
- Количество осадков за ноябрь-март, мм - 78.
- Количество осадков за апрель-октябрь, мм - 75.
- Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - В; СВ.
- Преобладающее направление ветра за июнь-август - В; СВ.
- Средняя скорость ветра за январь, м/сек - 4,1.
- Средняя скорость ветра за июль, м/сек - 3,6.
- Средняя скорость ветра за год, м/сек - 3,8.
- Наибольшая скорость ветра, м/сек - 34,0.
- Нормативная глубина промерзания грунтов: песок мелкий - 1,37 м.
- Глубина проникновения О°С в грунт: песок мелкий - 1,47 м.
- Район по весу снегового покрова - I.
- Район по толщине стенки гололеда - III, согласно заданию на проектирование.
- Район по давлению ветра -IV, согласно заданию на проектирование.
- Годовая продолжительность гроз - от 20 до 40 часов.

6.3.1 Электрощитовая дробильного комплекса

Электроснабжение электрощитовой дробильно-сортировочного комплекса осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции наружного исполнения 10/0,4кВ (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект, далее "Объект", относится ко II категории.

Электроприёмники пожарной и охранной сигнализации относятся к I категории.

Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа АВБбШв сечением 5х6мм2. Прокладка кабеля производится в траншее, учтена в разделе ЭС. Силовое электрооборудование включает ЩС - силовой распределительный щит. От ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются: освещение.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение. Все питающие и распределительные сети

выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марок OWP OPTIMA LED 595 IP54/IP54 4000K мощностью 54 Вт (IP65) и CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марок CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 20 Вт (IP65) и OWP OPTIMA LED 595 EM IP54/IP54 4000K мощностью 54Вт, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

6.4 Главный корпус обогатительной фабрики

Проект Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области выполнен на основании заданий от разделов ТХ, ОВ, ВК и технического задания на проектирование.

Электроснабжение здания "Главный корпус обогатительной фабрики" осуществляется от КТПН 1000кВА РУ-0.4кВ (разрабатывается по другому договору). Категория электроприемников по надежности электроснабжения – II, III. Точки подключения – щиты ГРЩ, МСС-1, МСС-2 устанавливаемые в помещении электрощитовой. Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится в щите ЩР. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено. Напряжение питающей трехфазной сети - 380В при глухозаземленной нейтрали. Потребление электроэнергии учтено в РУ-0.4кВ в ЩО-70 и предусмотрено в КТПН 6/0.4 кВ (разрабатывается по другому договору).

Потребителями электроэнергии являются: вытяжные вентиляторы, электрообогреватели, и технологическое оборудование (насосы, миксеры, флотомашины). Технологическое оборудование может работать в режиме местного (опробование, локальное отключение), дистанционного и автоматического (сигналы КИП) управления.

Щит вентиляции ЩВ и шкаф управления и сигнализации огнезадерживающего клапана поставляются комплектно с самим клапаном. Шкаф управления ШУ поставляется в комплекте с пенообразователем. Огнезадерживающие клапаны данного объекта поставляются комплектно со шкафом управления и сигнализацией. Шкаф управления огнезадерживающих клапанов установлен в операторском пункте и работает в трех режимах: автоматическом, дистанционном и местном. При возникновении пожара срабатывает прибор пожарной сигнализации, подавая сигнал на автоматический выключатель с независимым расцеплением, установленный в щите ГРЩ. В автоматическом режиме отключается питание для шкафа ЩВ который запитывает комплектный шкаф управления и сигнализации огнезадерживающего клапана. В местном и дистанционном режимах производится опробование клапана на закрытие при пожаре. Пост управления клапана поставляется комплектно со шкафом. В операторский пункт выведены звуковая и световая сигнализации о работе клапана.

Вентиляционная система работает в местном и автоматическом режимах. В местном режиме производится опробование и включение вентиляторов с поста управления по месту. При возникновении пожара срабатывает прибор пожарной сигнализации, и дает сигнал на автоматический выключатель с независимым расцеплением, установленный в щит ГРЩ, который в автоматическом режиме отключает питание для шкафа ЩВ.

Электропроводка от щита ГРЩ выполнена по стенам здания открыто прокладываемой в пластиковых кабельных каналах (группы горючести «НГ»); Соединение групповых проводов производится капюшонными клеммами в электромонтажных распаячных коробках, устанавливаемых открыто и скрыто. Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения. Кабели при выходе из металлического лотка крепятся на кабельный держатель.

Линии питания розеток защищены устройством защитного отключения на ток до 30 мА. При вводе кабеля в здание использованы разделительные

уплотнители. В Участок перерабатывающего комплекс по части ОВ отсутствует задание на контроль вредных веществ, так как по расчету части ОВ этот оборудование не предусматривается.

Рабочий проект марки ЭО, выполнен на основании технического задания на проектирование и заданий от смежных разделов.

Проектом предусматривается рабочее, аварийное и ремонтное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники со светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, INSEL LB/S LED 70 D120. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. Для ремонтного освещения проектом предусмотрен ящик ЯТП-0,25/220/36. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику. Светильники типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED крепятся на потолок и стену самонарезающими шурупами. Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабеля от щита ЩО-1 до светильников производится в перфорированных лотках (учтено в разделе ЭМ) и по стенам зданий в кабельном канале (кабели группы горючести «НГ»). Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;

- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.
- для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.
- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприёмников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте

предусмотрена система уравнивания потенциалов. К системе присоединены защитные проводники, металлические трубопроводы, металлические оболочки кабелей, стальная проволочная арматура и металлические части конструкций. Соединения должны быть защищены от самоослабления.

В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE -проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится в щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.5 Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения

Проект Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области объекта «Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения» выполнен на основании заданий от разделов ТХ, ОВ, ВК и технического задания на проектирование.

Электроснабжение здания «Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения» осуществляется от КТПН 1000кВА РУ-0.4кВ (разрабатывается по другому договору). Категория электроприемников по надежности электроснабжения – II, III. Точки подключения – щиты ГРЩ, МСС-1, МСС-2 устанавливаемые в помещении электрощитовой. Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится в щите ЩР. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено. Напряжение питающей трехфазной сети - 380В при глухозаземленной нейтрали. Потребление электроэнергии учтено в РУ-0.4кВ в ЩО-70 и предусмотрено в КТПН 6/0.4кВ (разрабатывается по другому договору).

Потребителями электроэнергии являются: вытяжные вентиляторы, электрообогреватели, и технологическое оборудование (насосы, краны, миксеры). Технологическое оборудование может работать в режиме местного (опробование, локальное отключение), дистанционного и автоматического (сигналы КИП) управления.

Щит вентиляции ЩВ и шкаф управления и сигнализации огнезадерживающего клапана поставляются комплектно с самим клапаном. Шкаф управления ШУ поставляется в комплекте с пенообразователем. Огнезадерживающие клапаны данного объекта поставляются комплектно со шкафом управления и сигнализацией. Шкаф управления огнезадерживающих

клапанов установлен в операторском пункте и работает в трех режимах: автоматическом, дистанционном и местном. При возникновении пожара срабатывает прибор пожарной сигнализации, подавая сигнал на автоматический выключатель с независимым расцеплением, установленный в щите ГРЩ. В автоматическом режиме отключается питание для шкафа ЩВ который запитывает комплектный шкаф управления и сигнализации огнезадерживающего клапана. В местном и дистанционном режимах производится опробование клапана на закрытие при пожаре. Пост управления клапана поставляется комплектно со шкафом. В операторский пункт выведены звуковая и световая сигнализации о работе клапана.

Вентиляционная система работает в местном и автоматическом режимах. В местном режиме производится опробование и включение вентиляторов с поста управления по месту. При возникновении пожара срабатывает прибор пожарной сигнализации, и дает сигнал на автоматический выключатель с независимым расцеплением, установленный в щит ГРЩ, который в автоматическом режиме отключает питание для шкафа ЩВ.

Электропроводка от щита ГРЩ выполнена по стенам здания открыто прокладываемой в пластиковых кабельных каналах (группы горючести «НГ»); Соединение групповых проводов производится капюшонными клеммами в электромонтажных распаячных коробках, устанавливаемых открыто и скрыто. Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения. Кабели при выходе из металлического лотка крепятся на кабельный держатель.

Линии питания розеток защищены устройством защитного отключения на ток до 30 мА. При вводе кабеля в здание использованы разделительные уплотнители. В Участок перерабатывающего комплекс по части ОВ отсутствует задание на контроль вредных веществ, так как по расчету части ОВ этот оборудование не предусматривается.

Рабочий проект марки ЭО, выполнен на основании технического задания на проектирование и заданий от смежных разделов.

Проектом предусматривается рабочее, аварийное и ремонтное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники со светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, INSEL LB/S LED 70 D120. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. Для ремонтного освещения проектом

предусмотрен ящик ЯТП-0,25/220/36. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику. Светильники типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED крепятся на потолок и стену самонарезающими шурупами. Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабеля от щита ЩО-1 до светильников производится в перфорированных лотках (учтено в разделе ЭМ) и по стенам зданий в кабельном канале (кабели группы горючести «НГ»). Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.

для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.

- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприёмников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте предусмотрена система уравнивания потенциалов. К системе присоединены защитные проводники, металлические трубопроводы, металлические оболочки кабелей, стальная проволочная арматура и металлические части конструкций. Соединения должны быть защищены от самоослабления.

В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE -проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится в щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.6 Цех затаривания и готовой продукции

Проект Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области объекта "Цех затаривания и готовой продукции" выполнен на основании заданий от разделов ТХ, ОВ, ВК и технического задания на проектирование.

Электроснабжение здания "Цех затаривания и готовой продукции" осуществляется от КТПН 1000кВА РУ-0.4кВ (разрабатывается по другому договору). Категория электроприемников по надежности электроснабжения – II, III. Точки подключения – щиты ГРЩ, МСС-1, МСС-2 устанавливаемые в помещении электрощитовой. Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится в щите ЩР. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено. Напряжение питающей трехфазной сети - 380В при глухозаземленной нейтрали. Потребление электроэнергии учтено в РУ-0.4кВ в ЩО-70 и предусмотрено в КТПН 6/0.4кВ (разрабатывается по другому договору).

Потребителями электроэнергии являются: вытяжные вентиляторы, электрообогреватели, и технологическое оборудование (насосы, краны, миксеры). Технологическое оборудование может работать в режиме местного (опробование, локальное отключение), дистанционного и автоматического (сигналы КИП) управления.

Щит вентиляции ЩВ и шкаф управления и сигнализации огнезадерживающего клапана поставляются комплектно с самим клапаном. Шкаф управления ШУ поставляется в комплекте с пенообразователем. Огнезадерживающие клапаны данного объекта поставляются комплектно со шкафом управления и сигнализацией. Шкаф управления огнезадерживающих клапанов установлен в операторском пункте и работает в трех режимах: автоматическом, дистанционном и местном. При возникновении пожара срабатывает прибор пожарной сигнализации, подавая сигнал на автоматический выключатель с независимым расцеплением, установленный в щите ГРЩ. В автоматическом режиме отключается питание для шкафа ЩВ который запитывает комплектный шкаф управления и сигнализации огнезадерживающего клапана. В местном и дистанционном режимах производится опробование клапана на закрытие при пожаре. Пост управления клапана поставляется комплектно со шкафом. В операторский пункт выведены звуковая и световая сигнализации о работе клапана.

Вентиляционная система работает в местном и автоматическом режимах. В местном режиме производится опробование и включение вентиляторов с поста управления по месту. При возникновении пожара срабатывает прибор пожарной сигнализации, и дает сигнал на автоматический выключатель с независимым расцеплением, установленный в щит ГРЩ, который в автоматическом режиме отключает питание для шкафа ЩВ.

Электропроводка от щита ГРЩ выполнена по стенам здания открыто прокладываемой в пластиковых кабельных каналах (группы горючести «НГ»); Соединение групповых проводов производится капюшонными клеммами в электромонтажных распаячных коробках, устанавливаемых открыто и скрыто. Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения. Кабели при выходе из металлического лотка крепятся на кабельный держатель.

Линии питания розеток защищены устройством защитного отключения на ток до 30 мА. При вводе кабеля в здание использованы разделительные уплотнители. В Участок перерабатывающего комплекс по части ОВ отсутствует задание на контроль вредных веществ, так как по расчету части ОВ этот оборудование не предусматривается.

Рабочий проект марки ЭО, выполнен на основании технического задания на проектирование и заданий от смежных разделов.

Проектом предусматривается рабочее, аварийное и ремонтное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники со светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, INSEL LB/S LED 70 D120. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. Для ремонтного освещения проектом предусмотрен ящик ЯТП-0,25/220/36. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику. Светильники типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED крепятся на потолок и стену самонарезающими шурупами. Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабеля от щита ЩО-1 до светильников производится в перфорированных лотках (учтено в разделе ЭМ) и по стенам зданий в кабельном канале (кабели группы горючести «НГ»). Сечения кабелей выбраны по

длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.

для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.

- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприёмников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте предусмотрена система уравнивания потенциалов. К системе присоединены защитные проводники, металлические трубопроводы, металлические оболочки кабелей, стальная проволочная арматура и металлические части конструкций. Соединения должны быть защищены от самоослабления.

В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE -проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится в щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.7 Ремонтно-механический цех (РМЦ)

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного и технологического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Электроснабжение объекта "Ремонтно-механический цех (РМЦ)" осуществляется от ВРУ-1, который расположен в электрощитовой. Категория электроснабжения объекта относится к III. Потребителями электроэнергии

являются: шкафы ШУН-1, ЩС-1, ЩС-2; электрическое освещение; электроприборы, подключаемые к розеткам. Класс пожароопасности - "Д".

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники с светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, ВЭЛАН21. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику.

Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабелей от щита ВРУ -1 до шкафов ШУН-1, ГРЩ-1, ЩС-1, ЩС-2 производится в перфорированных лотках. Линии освещения проложены по стенам здания в кабельном канале (кабеля группы горючести «НГ»). От шкафа ШУН1 до насосов кабельная разводка выполнена по стенам и потолку здания в перфорированном лотке, в металлической трубе. При подключении к насосам использован гибкий металлорукав фирмы DKC.

Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.
- для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.
- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприемников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L,

N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE-проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.8 Автотранспортный цех (АТЦ)

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного и технологического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Электроснабжение объекта "Автотранспортный цех (АТЦ)" осуществляется от ВРУ-1, который расположен в электрощитовой. Категория электроснабжения объекта относится к III. Потребителями электроэнергии являются: шкафы ШУН-1, ЩС-1, ЩС-2; электрическое освещение; электроприборы, подключаемые к розеткам. Класс пожароопасности - "Д".

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники с светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, ВЭЛАН21. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику.

Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабелей от щита ВРУ -1 до шкафов ШУН-1, ГРЩ-1, ЩС-1, ЩС-2 производится в перфорированных лотках. Линии освещения проложены по стенам здания в кабельном канале (кабеля группы горючести «НГ»). От шкафа ШУН1 до насосов кабельная разводка выполнена по стенам и потолку здания в перфорированном лотке, в металлической трубе. При подключении к насосам использован гибкий металлорукав фирмы DKC.

Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.
- для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.
- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприемников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE-проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.9 Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ)

Внутреннее электрооборудование и электроосвещение

Проект внутреннее электрооборудование и электроосвещение склада ТМЦ объекта: Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области без наружных сетей, выполнен с учетом требований ПУЭ РК. СН РК 4.04-108-2014 "Проектирование электроснабжения промышленных предприятий", СП РК 2.04-104-2012" Естественное и искусственное освещение", ГОСТ 21.101-97 "Основные требования к проектной и рабочей документации".

В объем проекта входят: Электрическое освещение. Силовое электрооборудование.

Силовое электрооборудование

Силовое электрооборудование включает ЩС-проектируемый основной щит силовой распределительный. От щита ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются нагрузки розеточной сети, система обогрева, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования выполнены кабелями, не распространяющими горение с медными жилами различного сечения.

Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Электрическое освещение

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное освещение (безопасности и эвакуационное). Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения выполнены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм по стенам и по потолкам в трубах ПВХ, в лотках 100х100, не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марки SLICK.PRS ECO LED 60 мощностью 59 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 30 мощностью 32 Вт, IP65, CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марки CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения, мощностью 20 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 60 мощностью 59 Вт, IP65, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

Защитное заземление

В качестве заземляющих устройств предусматривается заземляющие электроды и заземляющие проводники. Заземляющие электроды (круг. ст)

предусматриваются d=16мм, длиной 3м в количестве 14шт. Заземляющие проводники прокладываются в траншее на глубине 0,7м и соединяются с заземляющими электродами. Заземляющие проводники выполнены из стальной полосы (4х40мм) соединяют вертикальные электроды между собой и защищаемое оборудование не менее чем в двух местах ответвления. Сопротивление растекания заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

6.10 Административно бытовой корпус (АБК)

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного и технологического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Электроснабжение объекта «Административно бытовой корпус (АБК)» осуществляется от ГРЩ, который расположен в электрощитовой объекта. Категория электроснабжения объекта относится к III. Потребителями электроэнергии являются: шкафы ШУН-1, ШУН-2, ЩО-1, ЩО-2; электрическое освещение; электроприборы, подключаемые к розеткам. Класс пожароопасности - "Д".

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники со светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, ВЭЛАН21. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику.

Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабелей от щита ГРЩ до шкафов ШУН -1, ШУН-2, ЩО-1, ЩО-2 происходит в траншее. Линии освещения (кабеля группы горючести «НГ») проложены по стенам зданий в перфорированном лотке. От шкафа ШУН1, ШУН2 до насосов кабельная разводка выполнена по металлическим конструкциям и навесам в перфорированных лотках. При подключении к насосам использован гибкий металлорукав фирмы DKC.

Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам;
- для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча;
- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприемников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE - проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.11 Автовесовая

Автовесовая является комплектной поставкой, состоящей из блочно-модульных зданий и оборудовании, в которых уже размещено необходимое оборудование, электропроводка и пр. Описание систем электроснабжения приведено в документации, прилагаемой заводом изготовителем.

6.12 Операторская автовесовой

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного и технологического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Электроснабжение объекта "Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской" осуществляется от ЩС-1, который расположен в помещении

операторской. Категория электроснабжения объекта относится к III. Потребителями электроэнергии являются: электрическое освещение; электроприборы, подключаемые к розеткам. Классы пожароопасности помещений относится к "Д".

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники с светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику.

Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабеля от щита ЩС-1 до электроприёмников и линии освещения выполнена по стенам здания в кабельных каналах. Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.
- для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.
- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприемников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE-проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.13 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения

Электроснабжение насосной станции водоснабжения и пожаротушения выполняется от проектируемой КТПН №3 1000кВА 6/0.4кВ, и ДЭС 1000кВА (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект «Насосная станция водоснабжения и пожаротушения», далее "Объект" относится к II категории. Электроприемники пожарной и охранной сигнализации относится к I категории.

Насосная станция водоснабжения и пожаротушения: Рр= 126,1 кВт, Iр= 225,67А. Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа ВБбШв сечением 2(4х185мм2). Прокладка кабеля производится в траншее (учтена в разделе ЭС).

Силовое электрооборудование включает: проектируемый силовой распределительный шкаф – ШР; ШУН1-ШУН2 - шкафы управления насосами НС-1А и НС-1В; ШУН3-ШУН4 - шкафы управления насосами НС-2А и НС-2В. Технологические насосы НС-1А, НС1-В, НС-2А, НС-2В питаются от трехфазной сети напряжением 380В. Номинальная мощность насосов НС-1А и НС-1В - 110кВт, насосов НС-2А и НС-2В - 15кВт. Номинальная частота двигателей - 50Гц. Для управления насосами НС-1А и НС-1В (1 рабочий, 1 резервный) предусмотрены шкафы управления насосами ШУН1-ШУН2 с устройством плавного пуска (УПП) на 110кВт, 380В. Для управления насосами НС-2А и НС-2В предусмотрены шкафы управления насосами ШУН3-ШУН4 с частотно-регулируемым приводом (ЧРП) 15кВт, 380В. Питание шкафов ШУН1-ШУН2, ШУН3-ШУН4 осуществляется от проектируемого силового распределительного щита ШР кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 5х120мм2 и 5х10мм2. Прокладка ведётся по лоткам 400х100, в металлорукавах и гофратрубах D=75мм. Управление насосами: местное, посредством кнопочных постов "ПУСК" и "СТОП"; удалённое посредством шкафов управления насосами ШУН1-ШУН2, ШУН3-ШУН4. Вентиляторы В1-В2 управляются кнопочными постами ПКЕ 222-2-У2-IP54. Для ремонтного освещения и подключения ремонтного оборудования предусмотрен ЯТП220/36В.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение.

Все питающие и распределительные сети проложены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марки SLICK.PRS ECO LED 60 мощностью 60 Вт (IP65). Аварийное освещение выполняется светильниками марок SLICK.PRS ECO LED 60 EM мощностью 60 Вт (IP65) и CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 18 Вт (IP65), в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально-нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к защитному проводу сети и к существующему внутреннему контуру защитного заземления в соответствии с нормативными документами РК. Проектом принята система заземления электрооборудования - TN-C-S.

С целью уравнивания потенциалов металлические корпуса электрооборудования, металлические изделия для протяжки кабельной линии, присоединяются к внутреннему контуру защитного заземления проводом ПВ-3. Внутренний контур защитного заземления выполнен полосой 25х4мм, крепление осуществляется на высоте 400мм от чистого пола.

Заземлить все металлические конструкции. Все стыки соединения приварить сваркой.

Заземление электрощитов осуществляется болтовым соединением провода ПВ-3 с кольцевым наконечником к внутреннему контуру заземления - стальной полосе 25х4. Прокладка полосы Ст.25х4 мм внутреннего заземляющего контура выполняется по стене на высоте 0,4 м от уровня чистого пола. Внутренний контур заземления присоединяется к наружному контуру заземления стальной полосой сеч. 40х4. Сопротивление растекания заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. После монтажа контура необходимо замерить сопротивление растеканию тока и при величине больше проектной (4 Ом) забить дополнительные электроды, присоединенные к наружному контуру.

6.14 Склад реагентов

Внутреннее электрооборудование и электроосвещение

Проект внутреннее электрооборудование и электроосвещение Склада реагентов объекта: Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области выполнен с учетом требований ПУЭ РК. СН РК 4.04-108-2014 "Проектирование электроснабжения промышленных предприятий", СП РК 2.04-104-2012" Естественное и искусственное освещение", ГОСТ 21.101-97 "Основные требования к проектной и рабочей документации".

В объем проекта входят: Электрическое освещение. Силовое электрооборудование.

Силовое электрооборудование

Силовое электрооборудование включает ЩС1-проектируемый основной щит силовой распределительный 1, ЩС2- проектируемый щит силовой распределительный 2. Щит ЩС2 питается от вводного щита ЩС1 кабелем ВВГнГ-LS 5х4 в гофратрубе ПВХ Д=32мм, прокладка по стенам. От данных щитов осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования выполнены кабелями, не распространяющими горение с медными жилами различного сечения.

Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Электрическое освещение

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное освещение (безопасности и эвакуационное).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения выполнены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм по стенам и по потолкам в трубах ПВХ, не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марки SLICK.PRS ECO LED 60 мощностью 59 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 30 мощностью 32 Вт, IP65, CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марки CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения, мощностью 20 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 60 EM мощностью 59 Вт, IP65, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

Защитное заземление

В качестве заземляющих устройств предусматривается заземляющие электроды и заземляющие проводники. Заземляющие электроды (круг. ст) предусматриваются d=16мм, длиной 3м в количестве 14шт. Заземляющие проводники прокладываются в траншее на глубине 0,7м и соединяются с заземляющими электродами. Заземляющие проводники выполнены из стальной полосы (4х40мм) соединяют вертикальные электроды между собой и защищаемое оборудование не менее чем в двух местах ответвления. Сопротивление растекания заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

6.15 Оперативный центр экстренных служб

Внутреннее электрооборудование и электроосвещение

Проект внутреннее электрооборудование и электроосвещение Оперативного центра экстренных служб объекта: Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области выполнен с учетом требований ПУЭ РК. СН РК 4.04-108-2014

"Проектирование электроснабжения промышленных предприятий", СП РК 2.04-104-2012" Естественное и искусственное освещение", ГОСТ 21.101-97 "Основные требования к проектной и рабочей документации".

В объем проекта входят: Электрическое освещение. Силовое электрооборудование.

Силовое электрооборудование

Силовое электрооборудование включает ЩС1-проектируемый основной щит силовой распределительный 1, ЩС2- проектируемый щит силовой распределительный 2. Щит ЩС2 питается от вводного щита ЩС1 кабелем ВВГнГ-LS 5х4 в гофратрубе ПВХ Д=32мм, прокладка по стенам. От данных щитов осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования выполнены кабелями, не распространяющими горение с медными жилами различного сечения.

Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Электрическое освещение

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное освещение (безопасности и эвакуационное).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения выполнены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм по стенам и по потолкам в трубах ПВХ, не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марки SLICK.PRS ECO LED 60 мощностью 59 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 30 мощностью 32 Вт, IP65, CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марки CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения, мощностью 20 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 60 EM мощностью 59 Вт, IP65, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

Защитное заземление

В качестве заземляющих устройств предусматривается заземляющие электроды и заземляющие проводники. Заземляющие электроды (круг. ст) предусматриваются d=16мм, длиной 3м в количестве 14шт. Заземляющие проводники прокладываются в траншее на глубине 0,7м и соединяются с заземляющими электродами. Заземляющие проводники выполнены из стальной полосы (4х40мм) соединяют вертикальные электроды между собой и защищаемое оборудование не менее чем в двух местах ответвления. Сопротивление растекания заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

6.16 Противорадиационное укрытие

Электроснабжение Противорадиационное укрытие осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции наружного исполнения КТПН №3 1000кВА 6/0,4кВ (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект, далее "Объект", относится ко II категории.

Электроприёмники пожарной и охранной сигнализации относятся к I категории.

Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа АВБбШв сечением 5х6мм2. Прокладка кабеля производится в траншее, учтена в разделе ЭС. Силовое электрооборудование включает ЩС - силовой распределительный щит. От ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются: нагрузки розеточной сети, система вентиляции, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение. Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марок OWP OPTIMA LED 595 IP54/IP54 4000K мощностью 54 Вт (IP65) и CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марок CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 20 Вт (IP65) и OWP OPTIMA LED 595 EM IP54/IP54 4000K мощностью 54Вт, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

6.17 Склад извести

Внутреннее электрооборудование и электроосвещение

Проект внутреннее электрооборудование и электроосвещение склада извести выполнен с учетом требований ПУЭ РК. СН РК 4.04-108-2014 "Проектирование электроснабжения промышленных предприятий", СП РК

2.04-104-2012" Естественное и искусственное освещение", ГОСТ 21.101-97 "Основные требования к проектной и рабочей документации".

В объем проекта входят: Электрическое освещение. Силовое электрооборудование.

Силовое электрооборудование

Силовое электрооборудование включает ЩС-проектируемый основной щит силовой распределительный. От щита ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются нагрузки розеточной сети, система обогрева, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования выполнены кабелями, не распространяющими горение с медными жилами различного сечения.

Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Электрическое освещение

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное освещение (безопасности и эвакуационное). Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения выполнены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм по стенам и по потолкам в трубах ПВХ, в лотках 100х100, не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марки SLICK.PRS ECO LED 60 мощностью 59 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 30 мощностью 32 Вт, IP65, CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марки CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения, мощностью 20 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 60 мощностью 59 Вт, IP65, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

Защитное заземление

В качестве заземляющих устройств предусматривается заземляющие электроды и заземляющие проводники. Заземляющие электроды (круг. ст) предусматриваются d=16мм, длиной 3м в количестве 14шт. Заземляющие проводники прокладываются в траншее на глубине 0,7м и соединяются с заземляющими электродами. Заземляющие проводники выполнены из стальной полосы (4х40мм) соединяют вертикальные электроды между собой и защищаемое оборудование не менее чем в двух местах ответвления. Сопротивление растекания заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

6.18 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1

Электроснабжение контрольно-пропускного пункта (КПП) №1 осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции наружного исполнения КТПН №3 630кВА 6/0,4кВ (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект, далее "Объект", относится ко II категории.

Электроприёмники пожарной и охранной сигнализации относятся к I категории.

Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа АВБбШв сечением 5х6мм2. Прокладка кабеля производится в траншее, учтена в разделе ЭС. Силовое электрооборудование включает ЩС - силовой распределительный щит. От ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются: шлагбаум, турникет, нагрузки розеточной сети, система вентиляции, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение. Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марок OWP OPTIMA LED 595 IP54/IP54 4000K мощностью 54 Вт (IP65) и CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марок CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 20 Вт (IP65) и OWP OPTIMA LED 595 EM IP54/IP54 4000K мощностью 54Вт, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

6.19 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №2

Электроснабжение контрольно-пропускного пункта (КПП) №2 осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции наружного исполнения КТПН №2 630кВА 6/0,4кВ (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект, далее "Объект", относится ко III категории.

Электроприёмники пожарной и охранной сигнализации относятся к I категории.

Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа АВБбШв сечением 5х6мм2. Прокладка кабеля производится в траншее, учтена в разделе ЭС. Силовое электрооборудование включает ЩС - силовой распределительный щит. От ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются: шлагбаум, турникет, нагрузки розеточной сети, система вентиляции, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение. Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марок OWP OPTIMA LED 595 IP54/IP54 4000K мощностью 54 Вт (IP65) и CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марок CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 20 Вт (IP65) и OWP OPTIMA LED 595 EM IP54/IP54 4000K мощностью 54Вт, в которых установлен

блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

6.20 Котельные производственного и вахтового участка

Котельная является комплектной поставкой, состоящей из блочно-модульных зданий, в которых уже размещено необходимое оборудование, электропроводка и пр. Описание систем электроснабжения приведено в документации, прилагаемой заводом изготовителем.

6.21 БЛОС

Локально-очистные сооружения (БЛОС) является комплектной поставкой, состоящей из блочно-модульных зданий и оборудовании, в которых уже размещено необходимое оборудование, электропроводка и пр. Описание систем электроснабжения приведено в документации, прилагаемой заводом изготовителем.

6.22 Вахтовый поселок. Блок №1

Электроснабжение блока №1 вахтового поселка осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции наружного исполнения КТПН №2 1600кВА 6/0,4кВ (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект, далее "Объект", относится ко II категории.

Электроприёмники пожарной и охранной сигнализации относятся к I категории.

Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа АВБбШв сечением 5х6мм2. Прокладка кабеля производится в траншее, учтена в разделе ЭС. Силовое электрооборудование включает ЩС - силовой распределительный щит. От ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются: нагрузки розеточной сети, система вентиляции, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение. Все питающие и распределительные сети

выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марок OWP OPTIMA LED 595 IP54/IP54 4000K мощностью 54 Вт (IP65) и CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марок CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 20 Вт (IP65) и OWP OPTIMA LED 595 EM IP54/IP54 4000K мощностью 54Вт, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

Технико-экономические показатели:

- Категория электроснабжения – III
- Установленная мощность Ру=297.7кВт
- Расчетная мощность Рр= 236.6кВт
- Коэффициент мощности cosф= 0,85
- Напряжения - 380/220В

6.23 Вахтовый поселок. Блок №2

Электроснабжение блока №2 вахтового поселка осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции наружного исполнения КТПН №2 1600кВА 6/0,4кВ (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект, далее "Объект", относится ко II категории.

Электроприёмники пожарной и охранной сигнализации относятся к I категории.

Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа АВБбШв сечением 5х6мм2. Прокладка кабеля производится в траншее, учтена в разделе

ЭС. Силовое электрооборудование включает ЩС - силовой распределительный щит. От ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются: нагрузки розеточной сети, система вентиляции, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение. Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012. Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марок OWP OPTIMA LED 595 IP54/IP54 4000K мощностью 54 Вт (IP65) и CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марок CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 20 Вт (IP65) и OWP OPTIMA LED 595 EM IP54/IP54 4000K мощностью 54Вт, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

Технико-экономические показатели:

- Категория электроснабжения – III
- Установленная мощность Ру=39.3кВт
- Расчетная мощность Рр= 27.5кВт
- Коэффициент мощности cosф= 0,85
- Напряжения - 380/220В

6.22 Столовая

Проект "Столовая" объекта: «Строительство обогатительной фабрики на месторождении "Тесиктас" в Актогайском районе Карагандинской области»

выполнен с учетом требований ПУЭ РК. СН РК 4.04-108-2014 "Проектирование электроснабжения промышленных предприятий", СП РК 2.04-104-2012" Естественное и искусственное освещение", ГОСТ 21.101-97 "Основные требования к проектной и рабочей документации". В объем проекта входят: Электрическое освещение. Силовое электрооборудование.

Электроснабжение

Питание электроэнергией выполняется от проектируемой КТПН 10/0,4кВ. По степени надежности электроснабжения проектируемый объект относится к III.

Электроприемники пожарной и охранной сигнализации к I категории. Точка подключения – щита ГРЩ.1 устанавливаемый в помещения электрощитовой. Учет электроэнергий учтены в РУ-0,4кВ КТПН. Из КТПН приведен четырехжильный кабель. Разделение совмещенного нулевого проводника осуществлен в щите ГРЩ.1. Система заземления - TN-C-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится щите ГРЩ.1. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

Электроосвещение

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники с светодиодными лампами типа Arctic, STAR. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. В качестве аварийного освещение проектом приняты светильники с аккумуляторными батареями. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику. Освещенность помещений принята в соответствии со СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Силовое электрооборудование

Силовое электрооборудование включает ГРЩ.1 - силовой распределительный щит. От ГРЩ.1 осуществляется распределение нагрузок по фазам. Основными потребителями электроэнергии являются: нагрузки розеточной сети, система вентиляции, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации, оборудования ВК. Распределительные и групповые сети силового электрооборудования выполнены кабелями, не распространяющими горение с медными жилами различного сечения. Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями

ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Защитные меры безопасности

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.

Выполнено на вводе повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления. Для снятие статического электричества с металлических конструкций здания выполнен подключение к наружному контуру заземления на два луча. Корпуса переносных электроприемников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE-проводник не используется.

Проектом предусмотрены заземление металлических лотков. Согласно ПУЭ в помещениях отсутствуют взрывоопасные зоны.

Технико-экономические показатели:

- Категория электроснабжения – III
- Установленная мощность Ру=139.8кВт
- Расчетная мощность Рр= 130.0кВт
- Коэффициент мощности cosф= 0,85
- Напряжения - 380/220В

6.23 Плавучая насосная станция хвостохранилища

Насосная является комплектной поставкой, состоящей из блочно-модульного здания, в которых уже размещено необходимое оборудование, электропроводка и пр. Описание систем электроснабжения приведено в документации, прилагаемой заводом изготовителем.

7 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

7.1 Общие данные

Рабочий проект систем водоснабжения и канализации разработан в соответствии с действующими нормативными документами Республики Казахстан:

- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СП РК 4.01-103-2013 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- СП РК 3.01-103-2012 «Генеральный план промышленных предприятий»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утв. приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 17 августа 2021 года № 405;
- СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

Проектные решения направлены на обеспечение надежного хозяйственно-бытового, противопожарного и технологического водоснабжения, а также на организацию систем водоотведения с очисткой сточных вод до нормативов, установленных для водных объектов рыбохозяйственного назначения.

7.2 Система хозяйственно-бытового и противопожарно-технологического водоснабжения

Источником водоснабжения являются внешние площадочные сети, подключение к которым осуществляется согласно техническим условиям. Технические условия определяют гарантированные параметры по количеству и качеству воды.

От точки подключения вода поступает в насосную станцию (объект поз. 209), обеспечивающую распределение водных ресурсов по направлениям потребления:

- хозяйственно-бытовое водоснабжение;
- противопожарное водоснабжение (внешнее и внутреннее);
- технологическое водоснабжение.

Схема наружных сетей запроектирована раздельной: для хозяйственно-бытовых нужд и для противопожарно-технологического водоснабжения предусмотрены отдельные трубопроводы. Оба контура выполнены по кольцевой схеме, что обеспечивает повышенную надежность системы и возможность её функционирования при аварийном выводе отдельных участков.

Трубопроводы проложены подземно, со средней глубиной заложения 2,0 м, что исключает их промерзание и механические повреждения. Наружная сеть выполняется из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 (рабочее давление 10 бар) по ГОСТ 18599-2001, обладающих высокой коррозионной стойкостью и долговечностью. Внутренние сети — из стальных труб по ГОСТ 10704-91 и полипропиленовых труб (PP-R) по ГОСТ Р 52134-2010.

7.3 Система горячего водоснабжения

Горячее водоснабжение организовано от тепловых пунктов с использованием теплообменников. В качестве теплоносителя применяется сетевой теплоноситель Т1, поступающий от котельной. В зданиях предприятия горячая вода подготавливается в пластинчатых теплообменниках, обеспечивающих санитарную безопасность и надежную теплотехническую работу системы.

Трубопроводы горячего водоснабжения запроектированы из полипропиленовых труб (PP-R) по ГОСТ Р 52134-2003, отличающихся устойчивостью к термическим нагрузкам и химической инертностью.

7.2 Пожарные резервуары и насосная станция водоснабжения.

Резервуары водоснабжения и пожаротушения

Насосная станция водоснабжения (объект поз. 209) предназначена для обеспечения производственного комплекса водой на хозяйственно-бытовые, производственные и противопожарные нужды. В состав объекта входят здание насосной станции с размещением насосных агрегатов и операторской (без постоянного пребывания обслуживающего персонала), а также резервуары хранения воды (объект поз. 209.1), конструктивно выполненные из монолитного железобетона в полузаглублённом исполнении с наружным утеплением плитами пенополистирола толщиной 50 мм и обваловкой грунтом.

В здании насосной станции предусмотрена установка трёх комплектных насосных агрегатов заводского изготовления, смонтированных на рамах и укомплектованных шкафами управления. Насосная установка НС-1 предназначена для обеспечения технологического процесса свежей водой с параметрами Q = 280 м³/ч и H = 50 м. Насосная установка НС-2 рассчитана на подачу воды для систем внутреннего и наружного пожаротушения с параметрами Q = 144 м³/ч и H = 65 м. Насосная установка НС-3 обеспечивает хозяйственно-бытовое водоснабжение предприятия с параметрами Q = 60 м³/ч и H = 65 м. Все насосные агрегаты поставляются комплектно и функционируют в автоматическом режиме.

Система управления насосными установками реализована с применением частотно-регулируемых электроприводов, обеспечивающих плавное регулирование производительности в зависимости от фактической потребности. Запуск насосов осуществляется при снижении давления в трубопроводной сети, остановка — при достижении установленного давления. В случае отказа рабочего агрегата в работу автоматически включается резервный насос. Для исключения работы насосов «всухую» предусмотрена блокировка по минимальному уровню воды в резервуарах (отметка 1,5 м от дна). Насосы пожаротушения имеют возможность забора воды из объёма неприкосновенного запаса. Пуск пожарных насосов сопровождается выдачей сигналов пожарной тревоги.

Система КИПиА обеспечивает контроль и регистрацию параметров работы насосных агрегатов, непрерывное измерение давления в контрольных точках, контроль уровня воды в резервуарах, а также передачу данных и визуализацию состояния оборудования на АРМ оператора.

Полы насосной станции запроектированы с уклоном в сторону приямка размерами 1,0×1,0×1,0 м, в котором установлен дренажный насос Q = 5,5 м³/ч, H = 4,0 м, N = 0,25 кВт. Дренажный насос предназначен для отвода случайных стоков и конденсата на отмостку. Всасывающие и напорные трубопроводы расположены над уровнем пола на опорах и выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Проектом предусмотрены три резервуара хранения воды. Два резервуара суммарным объёмом 820 м³ (по 410 м³ каждый) предназначены для производственных и противопожарных нужд. В их объёме предусмотрены: запас воды для внутреннего пожаротушения V = 108 м³, запас для наружного пожаротушения с трёхчасовым обеспечением V = 432 м³ и регулирующий объём

для производственных нужд V = 280 м³. Третий резервуар объёмом 100 м³ предназначен для хозяйственно-бытовых нужд предприятия и включает аварийный суточный запас воды V = 50 м³ и регулирующий объём V = 50 м³. Вода в резервуарах хранится не более трёх суток. Для контроля уровня воды установлены уровнемеры с дистанционной передачей данных. Для полного опорожнения резервуаров сливные трубопроводы выведены в приямки.

Все проектные решения направлены на обеспечение надёжной и бесперебойной работы системы водоснабжения и пожаротушения в круглосуточном режиме эксплуатации (24/7) без постоянного присутствия обслуживающего персонала с возможностью дистанционного контроля и управления.

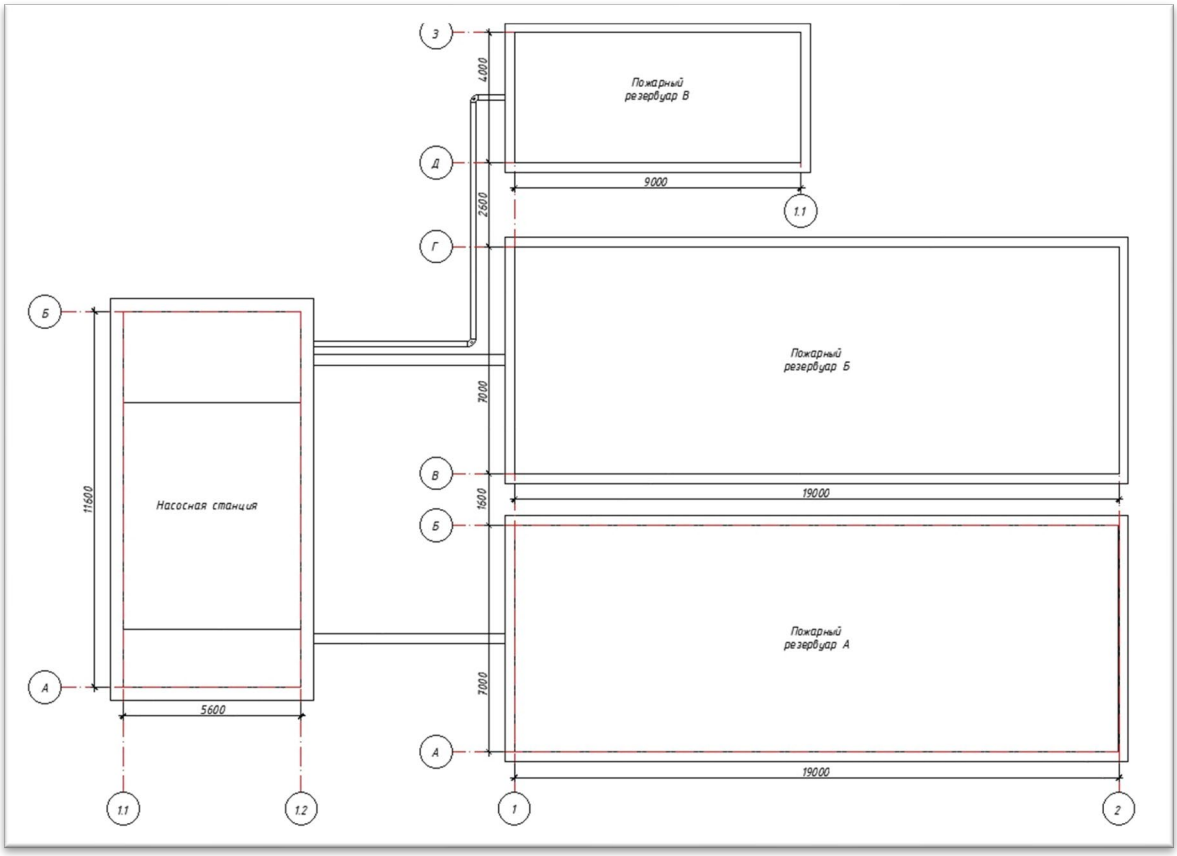


Рисунок 7.1 Общее расположение резервуаров водоснабжения и пожаротушения по отношению к насосной станции

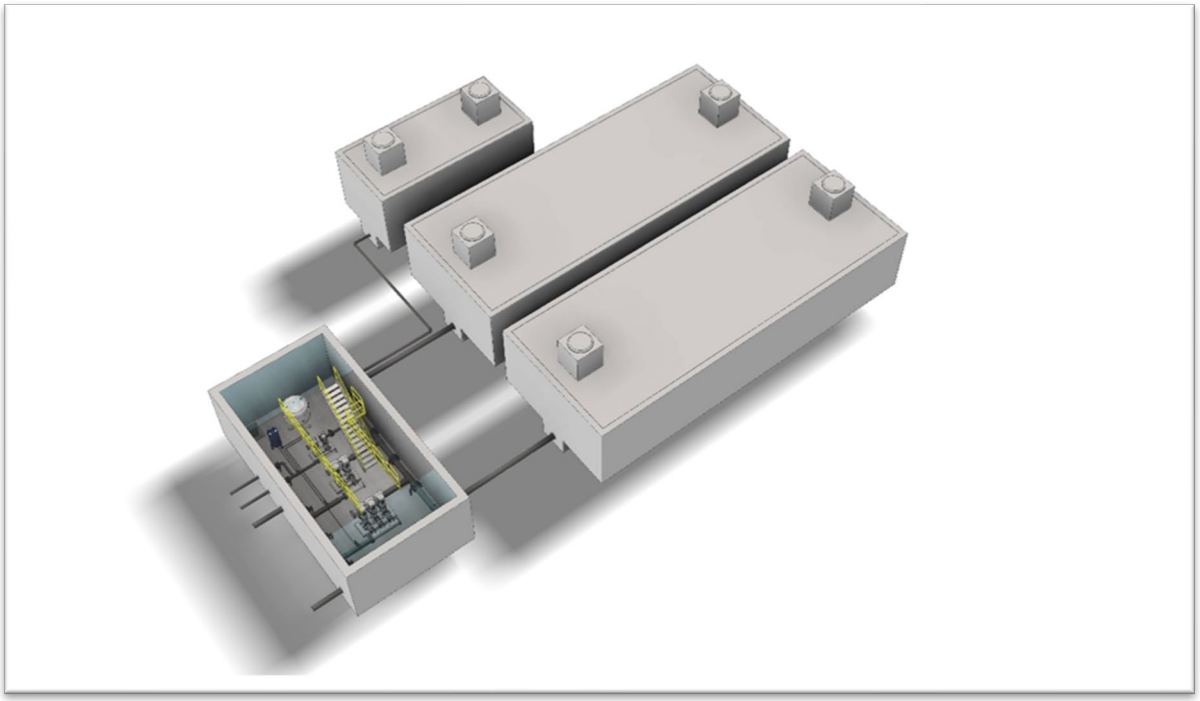


Рисунок 7.2 Модель общего размещения резервуаров водоснабжения и пожаротушения с насосной станцией.

7.3 Система пожаротушения

Расчет наружного пожаротушения определён исходя из параметров наибольшего по своим габаритам производственного объекта – ***главного корпуса обогатительной фабрики (201 на ГП)***, расчётный строительный объём которого составляет 93960 м³. Степень огнестойкости строительных конструкций IIIа. Класс по функциональной пожарной опасности - Ф5.1. Категория взрывопожарной и пожарной опасности В4.

Расчет наружного пожаротушения

Согласно Приложение 5 к Техническому регламенту "Общие требования к пожарной безопасности" расход воды на наружное пожаротушение 30л/с

Таблица 2.

Степень огнестойкости зданий	Категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	Расход воды на наружное пожаротушение производственных зданий без фонарей шириной 60 м и более на один пожар, л/с, при объемах зданий, тыс. м 3								
		до 50	более 50 до 100	более 100 до 200	более 200 до 300	более 300 до 400	более 400 до 500	более 500 до 600	более 600 до 700	более 700 до 800

I и II	А, Б, В1-В4	20	30	40	50	60	70	80	90	100
I и II	Г, Д	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Приложение 5
к Техническому регламенту
"Общие требования
к пожарной безопасности"

Расход воды на наружное пожаротушение одно- и двухэтажных производственных зданий и одноэтажных складских зданий

Таблица 1

Степень огнестойкости зданий	Категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	Расход воды на наружное пожаротушение производственных зданий с фонарями, а также без фонарей шириной до 60 м на один пожар, л/с, при объемах зданий, тыс. м 3						
		до 3	более 3 до 5	более 5 до 20	более 20 до 50	более 50 до 200	более 200 до 400	более 400 до 600
I и II	Г, Д	10	10	10	10	15	20	25
I и II	А, Б, В1-В4	10	10	15	20	30	35	40
III	А,Б,В	10	15	20	30	45	-	-
III	Г, Д	10	10	15	25	35	-	-
III	В1-В4	10	15	20	30	40	-	-
IV	А,Б,В	15	20	25	40	60	-	-
IV и V	Г, Д	10	15	20	30	-	-	-
IV и V	В1-В4	15	20	25	40	-	-	-

Скачать

$Q_{нар180ми} = 40 \cdot 3600 \cdot 3/1000 = 432$ м^3

Расчет внутреннего пожаротушения

Согласно пункта 4.2.4, таблицы 2 СП РК 4.01-101-2012. Расход из системы внутреннего противопожарного водопровода принимается 2 струи по 5 л/сек.

$q_{сек} = 10$ л/с

$Q_{вн180мин} = 10 \cdot 3600 \cdot 3/1000 = 108$м^3

Общий расход воды на тушение пожара:

$Q = Q_{нар180мин} + Q_{вн180мин} = 324+108$

Расчет наружного пожаротушения производится на один пожар.

7.4 Бытовая канализация

Бытовая канализация проектируемого объекта предусматривает сбор и отведение сточных вод от производственной площадки завода и вахтового

поселка. Сточные воды хозяйственно-бытового происхождения с территории перерабатывающего комплекса отводятся самотечным способом на станцию биологической очистки сточных вод БЛОС №1 (объект поз. 210), а сточные воды от вахтового поселка направляются на станцию БЛОС №2 (объект поз. 303). После прохождения полного цикла очистки сточные воды по самотечным трубопроводам отводятся в хвостохранилище (поз. 401 по генеральному плану). Качество очищенной воды соответствует санитарным требованиям, предъявляемым к сбросу в водоемы рыбохозяйственного назначения. В технологической схеме предприятия предусмотрено использование очищенных сточных вод для восполнения потерь технологических растворов, возникающих при испарении и смачивании поступающей на переработку руды, что обеспечивает рациональное водопользование и снижение нагрузки на природные источники.

Внутриплощадочные канализационные сети выполнены из полиэтиленовых гофрированных труб КОРСИС, обладающих повышенной устойчивостью к коррозии и долговечностью. Для устройства напорных участков канализационных сетей применяются полиэтиленовые трубы ПЭ100 SDR21, технического исполнения, рассчитанные на рабочее давление до 8 бар, соответствующие требованиям ГОСТ 18599-2001.

Станции биологической очистки сточных вод (БЛОС) предназначены для комплексной очистки хозяйственно-бытовых сточных вод и сточных вод, близких по составу, с доведением их качества до нормативов сброса в рыбохозяйственные водоемы, утвержденных действующими санитарными нормами и перечнями рыбохозяйственных нормативов. Технологический процесс очистки включает стадии механической и биологической очистки, доочистки и обеззараживания сточных вод. Конструктивно очистные сооружения представляют собой блочно-модульные установки, обеспечивающие удобство монтажа, транспортировки и эксплуатации. Межблочные связи предусмотрены заводской комплектацией.

Проектируемые очистные сооружения рассчитаны на эксплуатацию в широком диапазоне температур окружающей среды — от минус 60°С до плюс 60°С, что позволяет обеспечить их надежное функционирование в условиях резко континентального климата. Технологический процесс очистки полностью автоматизирован, а участие обслуживающего персонала сводится к выполнению

регламентных операций по техническому обслуживанию оборудования и отдельных узлов.

Монтаж станций очистки осуществляется в строгом соответствии с инструкциями завода-изготовителя. Установки размещаются на предварительно подготовленных фундаментах, что обеспечивает их устойчивость и долговечность эксплуатации.

7.5 Биоочистные сооружения завода

Локальные станции очистки сточных вод (БЛОС) маркой ЛОС-Р-50С/2,4-10,0 и ЛОС-Р-25С/2,0-9,7/1,5 предназначены для биологической очистки, доочистки и обеззараживания хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу сточных вод до норм сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения, установленных перечнем рыбохозяйственных нормативов. Конструкция установок выполнена с учетом возможности ее эксплуатации при температуре окружающей среды от -60°С до +60°С. Установки представляет собой блочно-модульную конструкцию с межблочными связями. Технологический процесс очистки сточных вод полностью автоматизирован и требует от обслуживающего персонала периодического выполнения операций по техническому обслуживанию оборудования и отдельных узлов. Утилизация очищенных бытовых стоков принята в технологический процесс.

Описание работы установок: Хозяйственно-бытовые сточные воды по трубопроводу поступают в усреднитель. Усреднитель представляет собой подземный цилиндрический резервуар, выполненный из стеклопластика, в котором устанавливаются погружные насосные агрегаты, комплектующиеся требуемой трубной обвязкой, а также мешалка для поддержания жидкости во взвешенном состоянии. Насосами усреднителя сточные воды по напорному трубопроводу перекачиваются в установку биологической очистки. Установка биологической очистки представляет собой подземное сооружение, разделенное перегородками на зоны: аэротенк-денитрификатор, аэротенк –нитрификатор, вторичный отстойник, резервуар чистой воды. Сточные воды поступают в аэротенк, где происходит окисление загрязнений активным илом. Подача воздуха в аэротенк предусматривается через систему мелкопузырчатой аэрации от компрессора. Для обеспечения денитрификации в аэротенке предусмотрен блок биологической загрузки, внутри которого создаются аноксидные условия. Из аэротенка иловая смесь через переливную перегородку поступает во вторичный отстойник, где происходит седиментация ила. Циркуляцию

активного ила из вторичного отстойника в аэротенк осуществляет эрлифт. Установка биологической очистки выпускается в комплекте с технологической камеры для размещения воздуходувного оборудования. Из вторичного отстойника биологически очищенные сточные воды поступают по самотечному трубопроводу на сброс.

Монтаж очистной станции выполняется согласно инструкциям завода-изготовителя. Станция очитки устанавливается на заранее подготовленные фундаменты.

8 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

8.1 Общие данные

Рабочая документация на отопление, вентиляция и кондиционирование проекта Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области выполнен на основании: технологического задания и архитектурно-строительных чертежей, в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил:

- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СН РК 2.04-03.2011 «Тепловая защита зданий»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 2.04-01-2009 «Нормы теплотехнического проектирования гражданских и промышленных зданий сооружений) с учетом энергосбережения»;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых; а также стандартов и требований фирм-изготовителей примененного оборудования и материалов;
- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СН РК 3.02-27-2013 "Производственные здания";
- СП РК 3.02-127-2013 "Производственные здания".

Источник теплоснабжения - собственная угольная котельные на два участка: производственный и вахтового поселка.

Температурный график: 95/70°С.

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования приняты:

-температура для проектирования отопления t н.о. =-27,5 °С;

-средняя температура отопительного периода t ср,от.п =-4,8 °С;

-продолжительность отопительного периода n=187 суток;

-температура наружного воздуха в летний период +27,3°С.

8.2 Вентиляция

Для создания нормальных условий в проектируемых зданиях, вентиляция принята с механическим и естественным побуждением. Воздухообмены определены по нормируемым кратностям и по расчету на удаления вредностей из помещений или на ассимиляцию теплоизбытков, а также по заданию технологов.

Для общеобменной вентиляции применяются приточно- вытяжные установки комплектной поставки с автоматикой и регулирующими узлами по теплоносителю. Для вытяжных систем, в том числе местных отсосов применены канальные и радиальные вентиляторы.

В зданиях с естественным побуждением, удаление воздуха предусмотрено стеновыми клапанами, а приток- через окна и неплотности в ограждающих конструкциях.

Все приточные установки оснащаются фильтрами и секциями нагрева, за исключением установок в неотапливаемых помещениях.

В помещениях лаборатории, складов реагентов и главного корпуса предусмотрены местные отсосы от технологического оборудования с удалением вредных веществ за пределы здания, с очисткой воздуха перед выбросом в фильтрах, а также с рассеиванием в атмосферу, если вредность определена как не опасная.

Для предотвращения передачи вибрационного шума от вентиляционного оборудования предусмотрена установка вентиляторов на виброизолирующие основания, установка шумоглушителей, соединение воздуховодов с оборудованием через гибкие вставки.

Воздуховоды приняты по ГОСТ 14918-202, класса “Н” для нормальной воздушной среды, класса “П” для удаляемого воздуха с содержанием вредных веществ.

Регулирование расходов воздуха в системах предусмотрено дроссель-клапанами и регулируемыми решетками. Для замеров газо-воздушной среды предусмотрена установка питометражных лючков.

Места прохода воздуховодов через стены и перекрытия уплотняются негорючими материалами с обеспечением нормируемого предела огнестойкости.

Для предотвращения огня в случае возникновения пожара по воздуховодам при пересечении ими помещений различной категории пожароопасности-предусмотрена установка огнезадерживающих клапанов.

Для удаления дыма при пожаре в здании цехов устанавливаются люки дымоудаления. Приток воздуха обеспечивается через ворота и окна. Также предусмотрена механическая система удаления дыма в вахтовом поселке.

Проектом предусмотрено автоматическое отключение всех вентиляционных установок по сигналу “Пожар”, закрывание противопожарных клапанов и включение систем дымоудаления. После пожара предусмотрено механическое открывание клапанов дымоудаления, окон и ворот.

8.3 Отопление

При разработке проекта в части отопления вентиляции и кондиционирования приняты следующие исходные данные:

Расчетные параметры наружного воздуха:

-температура для проектирования отопления t н.о. =-27,5 °С;

-средняя температура отопительного периода t ср,от.п =-4,8 °С;

-продолжительность отопительного периода n=187 суток;

-температура наружного воздуха в летний период +27,3°С.

-внутренняя температура воздуха принята +5, +10÷12, +16, +18, +20, +25°С (в зависимости от назначения помещения);

Производство работ по системам отопления и вентиляции вести в соответствии с СН РК 4.01-02-2013 и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» с составлением актов освидетельствования работ. Источником теплоснабжения служит автономная котельная. Теплоноситель - вода с параметрами 95-70°С. Схема теплоснабжения зданий принята зависимая, система горячего водоснабжения закрытая. Отдельные здания отапливаются электроконвекторами. Нагрузка на отопление определена расчетами на тепловые потери, с учетом тепловыделений от оборудования в производственных зданиях.

Для каждого здания, подключенного к тепловым сетям, разработан индивидуальный тепловой пункт для подключения систем отопления и вентиляции.

Системы отопления приняты двухтрубные, с горизонтальной разводкой, с попутным и тупиковым движением теплоносителя.

Система отопления производственных помещений основных цехов принято совмещенной с системой приточной вентиляции.

В производственных помещениях трубопроводы систем отопления и теплоснабжения приняты из стальные электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91, проложенных открыто над полом на кронштейнах. В качестве местных нагревательных приборов в производственных зданиях предусмотрены тепловентиляторы.

В административных и бытовых помещениях трубопроводы запроектированы из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* и электросварных труб по ГОСТ 10704-91, в зависимости от диаметров, проложенных открыто над полом на кронштейнах и из полипропиленовых труб, армированных стекловолокном проложенных открыто, вдоль стен.

В качестве местных нагревательных приборов предусмотрены биметаллические радиаторы и(или) воздушно-отопительные агрегаты.

Трубопроводы систем отопления прокладываются с уклоном в сторону распределительного узла. Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет естественных поворотов трассы. Трубопроводы, проходящие возле наружных дверей или ворот, а также прокладываемые в конструкции пола, изолируются трубчатой изоляцией из вспененного каучука.

В местах прохода труб через перекрытия и стены устанавливаются гильзы с уплотнителем. Заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов выполняется негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

Удаление воздуха из систем водяного отопления осуществляется кранами, установленными в верхних пробках нагревательных приборов и в верхних точках трубопроводов, из систем теплоснабжения приточных установок посредством воздухосборников. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низких точках трубопроводов. Для увязки и регулировки, а также с целью экономии тепла в системах теплоснабжения применяются балансировочные клапаны и регулирующая арматура.

Для регулирования теплоотдачи нагревательных приборов и их отключения, на подводках к ним устанавливаются термостатические клапаны с ограничителем расхода и термостатическими головками и запорные клапаны.

В помещениях, где недопустимо применение водяного отопления и в зданиях, не подключенных к тепловым сетям, запроектировано электрическое отопление.

В качестве нагревательных приборов электрического отопления приняты электрические тепловые вентиляторы и электроконвекторы с регулированием температуры теплоотдающей поверхности, с закрытыми нагревательными элементами, II-го класса защиты в брызгозащищенном исполнении.

Таблица 4.1 Сводные показатели систем ОВ (без учета электроотопления)- внутренняя инфраструктура

Позиция по генплану	**Наименование потребителя**	**Отопление, МВт**	**Вентиляция, МВт**	**Горячее водоснабжение, МВт**	**Всего, МВт**	**Примечание**
201	Главный корпус обогатительной фабрики	0,324	1,644	0,112	1,416	
201.1	Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения	0,183	0,701	-	0,8	
201.2	Цех затаривания и готовой продукции	0,137	0,376	-	0,513	
202	Ремонтно-механический цех (РМЦ)	0,048	-	-	0,048	
203	Автотранспортный цех (АТЦ)	0,048	0,047	-	0,095	
204	Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ)	0,048	-	-	0,048	
205	Административно-бытовой корпус (АБК)	0,059	0,063	0,365	0,487	
206	Оперативный центр экстренных служб	0,045	0,028	0,038	0,112	
212.1	Операторская автовесовой	0,005	-	-	0,005	
213	Склад реагентов	0,048	0,124		0,172	

214	Склад извести	0,048	0,124		0,172	
Итого		0,988	3,107	0,515	3,863	
УЧАСТОК ВАХТОВОГО ПОСЕЛКА 300						
301	Вахтовый поселок Блок №1	0,057	-	0,129	0,186	
301.1	Вахтовый поселок Блок №2	0,047	-	0,03	0,077	
302	Столовая	0,051	0,101	0,289	0,441	
Итого		0,155	0,101	0,589	0,704	

Для каждого здания, подключенного к тепловым сетям, разработан индивидуальный тепловой пункт для подключения систем отопления и вентиляции. Системы отопления приняты двухтрубные, с горизонтальной разводкой, с попутным и тупиковым движением теплоносителя. Система отопления производственных помещений основных цехов принято совмещенной с системой приточной вентиляции.

В производственных помещениях трубопроводы систем отопления и теплоснабжения приняты из стальные электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91, проложенных открыто над полом на кронштейнах.

В качестве местных нагревательных приборов в производственных зданиях предусмотрены тепловентиляторы. В административных и бытовых помещениях трубопроводы запроектированы из стальных водо-газопроводных труб по ГОСТ 3262-75* и электросварных труб по ГОСТ 10704-91, в зависимости от диаметров, проложенных открыто над полом на кронштейнах и из полипропиленовых труб, армированных стекловолокном проложенных открыто, вдоль стен.

В качестве местных нагревательных приборов предусмотрены биметаллические радиаторы и(или) воздушно-отопительные агрегаты. Трубопроводы систем отопления прокладываются с уклоном в сторону распределительного узла. Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет естественных поворотов трассы. Трубопроводы, проходящие возле наружных дверей или ворот, а также прокладываемые в конструкции пола, изолируются трубчатой изоляцией из вспененного каучука. В местах прохода труб через перекрытия и стены устанавливаются гильзы с уплотнителем. Заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов выполняется негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений. Удаление воздуха из систем водяного отопления осуществляется

кранами, установленными в верхних пробках нагревательных приборов и в верхних точках трубопроводов, из систем теплоснабжения приточных установок посредством воздухосборников. Для отключения и опорожнения трубопроводов систем отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низких точках трубопроводов. Для увязки и регулировки, а также с целью экономии тепла в системах теплоснабжения применяются балансировочные клапаны и регулирующая арматура. Для регулирования теплоотдачи нагревательных приборов и их отключения, на подводках к ним устанавливаются термостатические клапаны с ограничителем расхода и термостатическими головками и запорные клапаны.

В помещениях, где недопустимо применение водяного отопления и в зданиях, не подключенных к тепловым сетям, запроектировано электрическое отопление. В качестве нагревательных приборов электрического отопления приняты электрические тепловые вентиляторы и электроконвекторы с регулированием температуры теплоотдающей поверхности, с закрытыми нагревательными элементами, II-го класса защиты в брызгозащищенном исполнении.

8.4 Кондиционирование

Для поддержания требуемых параметров внутреннего воздуха в летний период запроектированы системы кондиционирования воздуха.

В административных помещениях, а также в технических, где требуется регулирование микроклимата и поддержание параметров воздуха, запроектированы местные системы кондиционирования воздуха системами, состоящими из внутренних и наружных блоков. В ряде зданий применяются центральные приточные установки с системой охлаждения.

Во всех системах кондиционирования хладагентом является озонобезопасный фреон R410A. Трубопроводы систем холодоснабжения предусмотрены из медных труб по ГОСТ 617-2006.

9 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

9.1 Общие положения

Рабочий проект Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области разработан в соответствии с:

- Техническим заданием на проектирование;
- МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети";
- СН РК 4.02-04-2013 «Тепловые сети»;
- СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства";

-ГОСТ 21.705-2016 «Правила выполнения рабочей документации тепловых сетей»;

-ГОСТ 30732-2001 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»; - СН РК 4.02-02-2011 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов"; - ПУБЭТПГВ "Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, а также стандартов и требований фирм- изготовителей примененного оборудования и материалов".

Цель работы - обеспечение теплоснабжения гидрометаллургического завода.

Источник теплоснабжения - собственная угольная котельные на два участка: производственный и вахтового поселка.

9.2 Тепловые сети внутренней инфраструктуры обогатительной фабрики и вахтового поселка

Температурный график: 95/70°С.

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования приняты:

-температура для проектирования отопления t н.о. =-27,5 °С;

-средняя температура отопительного периода t ср,от.п =-4,8 °С;

-продолжительность отопительного периода n=187 суток;

-температура наружного воздуха в летний период +27,3°С.

В соответствии с "Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №

358), трубопроводы относятся к категории IV. Согласно приказу Министра национальной экономики РК № 165 от 28.02.2015, с изменением № 685 от 03.11.15, объект строительства относится ко II-му уровню ответственности, не относящийся к технически сложному.

Проектом предусмотрена подземная бесканальная прокладка тепловых сетей. В местах прохождения тепловой сети под дорогой, над трубопроводами тепловых сетей, используется разгрузочная плита. Компенсация тепловых удлинения решена за счет естественных углов поворотов тепловой сети и П-образными компенсаторами. Углы поворотов обложены амортизационными подушками (матами). План тепловых сетей участка теплотрассы разработан на топографической съемке в М 1:500, выполненной ТОО "КарИИЗ" в 2025 году.

В рабочем проекте приняты трубопроводы по ГОСТ 10704-91 с применением заводской изоляции в пенополиуритановой оболочке (ППУ изоляция), согласно ГОСТ 30732-2006. Конструкция предизолированных труб заводского изготовления включает в себя стальной (рабочий) трубопровод, изолирующий слой из жесткого пенополиуретана (ППУ) и внешней защитной оболочки из полиэтилена низкого давления (при подземной прокладке). Конструкция абсолютно герметична, что защищает трубы и изоляцию от поверхностных вод. Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена, арматуру, поставляются в комплексе. Диаметр трубопроводов: Ø89х4 и ниже стальные, электросварные, прямошовные, термообработанные группы В из стали 20 по ГОСТ 10704-91. Запорная арматура принята шаровая, стальная, класс герметичности А. Монтаж, укладку и сварку трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных тепловых сетей следует осуществлять в соответствии с требованиями главы СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети", СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети".

Объем работ, выполняемых подрядчиком на площадке строительства, включает:

- земляные работы, включая отвозку и привозку грунта, засыпку траншей;
- транспортировку и раскладку предизолированных труб и их элементов;
- сварку сварных труб с 100% контролем качества сварного шва неразрушающим методом;
- монтаж муфтовых соединений в местах сварных швов труб, и их элементов;
- сооружение теплофикационных узлов.

В местах пересечения с существующими подземными сетями производство работ вести вручную в присутствии представителей эксплуатационной организации. Кроме того, на трассе строительства должны быть выполнены работы по сооружению дренажных колодцев, восстановлению асфальтового покрытия и так же предусматривается восстановление зеленых насаждений. Соединение труб между собой и приварка к ним деталей и элементов трубопроводов осуществляется электросваркой. Изготовление и монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с "Требованиями промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды"(с изменениями от 24.01.2013г) и СНиП 3.05.03-85."Тепловые сети". В нижних точках теплосети установлены спускники, в верхних - воздушники (котельная и тепловые пункты зданий). Опорожнение трубопроводов и самотечный отвод воды предусматривается в дренажные колодцы. Опорожнение дренажных колодцев производится передвижными насосами с последующей транспортировкой в специальные автоцистерны типа «Техническая вода».

Монтаж трубопроводов и их элементов должен выполняться специализированными организациями, имеющими соответствующую лицензию на осуществление данного вида деятельности. После завершения монтажных работ следует выполнить промывку и гидравлические испытания трубопроводов. Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего.

При выполнении монтажных работ промежуточной приемке, оформленной актами освидетельствования скрытых работ, составленными по форме, приведенной в СН РК 1.03-00-2022 "Строительное производство, организация строительства предприятий, зданий и сооружений", подлежат: разбивка трассы; сварка стыков трубопроводов; выполнение противокоррозионного покрытия сварных стыков; прокладка трубопроводов через стены; промывка трубопроводов; гидравлические испытания.

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей в двухтрубном исполнении 620 п.м.(подземная бесканальная) – на Основной производственный участок Зона 300.

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей в двухтрубном исполнении 325 п.м. (подземная бесканальная) - на вахтовый участок Зона 400.

10 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

10.1 Общие данные

Раздел «Автоматизация комплексная» разработан на основании и в соответствии со следующей нормативной технической документацией:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации»;
- ПУЭ РК-2015 «Правила устройства электроустановок»;
- Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке»;
- Трудовой кодекс Республики Казахстан;
- СТ ГУ 153-39-055-2006 «Порядок разработки рабочей документации автоматизации технологических процессов»;

В качестве исходных данных для разработки настоящего раздела использованы: технологическая схема, планы расположения технологического оборудования, генеральный план технологической площадки, техническая документация на технологическое оборудование блочной поставки.

10.2 Основные технические решения и их обоснования

В настоящем разделе предусмотрено создание автоматизированной системы комплексной автоматизации технологического процесса, которая предназначена для бесперебойного контроля технологических параметров, управления технологическим процессом и создание безопасной работы объектов:

ПРИЕМНО-ДРОБИЛЬНЫЙ УЧАСТОК (ПДУ) 100

- Дробильный комплекс с Рудным складом.

ОСНОВНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ УЧАСТОК 200

- Главный корпус обогатительной фабрики;
- Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения;
- Цех затаривания и готовой продукции;
- Ремонтно-механический цех (РМЦ);
- Автотранспортный цех (АТЦ);
- Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ);
- Административно бытовой корпус (АБК);

- Оперативный центр экстренных служб;
- Противорадиационное укрытие;
- Контрольно-пропускной пункт №1;
- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения;
- Резервуары водоснабжения и пожаротушения;
- Очистные сооружения хозяйственно-бытовых стоков БЛОС;
- Котельная производственного участка;
- Автовесовая;
- Операторская автовесовой;
- Склад реагентов;
- Склад извести;

УЧАСТОК ВАХТОВОГО ПОСЕЛКА 300

- Вахтовый поселок Блок №1;
- Вахтовый поселок Блок №2;
- Столовая;
- Очистное сооружение хозяйственно-бытовых стоков БЛОС;
- Контрольно-пропускной пункт №2;
- Котельная вахтового поселка.

Основными целями создания автоматизированной системы управления являются:

- сбор информации и централизованный контроль, оперативное отображение режимно–технологической информации хода технологического процесса и диагностирование состояния оборудования;
- беспрерывный контроль основных технологических параметров;
- постоянный автоматический контроль работоспособности основных блоков и устройств;
- контроль состояния резервуаров, насосов и другого оборудования;
- дистанционное, автоматическое и местное управление электроприводным оборудованием;
- оповещение персонала о нарушении нормального режима работы (технологическая, аварийная световая и аварийная звуковая сигнализации);

- противоаварийная автоматическая блокировка и защита технологического оборудования;
- снижение затрат на сбор и обработку данных и повышение информированности пользователей системы;
- увеличение периодичности технического обслуживания и сокращение сроков проведения ремонтных работ оборудования за счет внедрения современных технических и программных средств.

Критериями управления являются:

- определение параметров режимов работы в пределах допустимых технологических значений;
- убытки реагентов и вред/ущерб окружающей среде при авариях в резервуарном парке и в насосной;
- достижение указанной выше цели управления достигается с помощью: оперативного представления диспетчеру текущей информации о ходе технологических процессов;
- диагностирования технического состояния стана технологических систем объектов;
- защиты в аварийных ситуациях технологических сооружений, установленных в зданиях насосных станций.

Выполнение в автоматическом режиме всех вспомогательных операций, связанных с пуском и остановкой насосов, ручное местное и автоматическое включение и отключение насосов, регулирование выходных параметров (давление) насосных агрегатов, автоматическое отключение насосов и сигнализацию при расстоянии от водозаборного устройства до поверхности дна менее 1,0 м., аварийное отключение насосов при срабатывании электрических и технологических защит, передачу и прием сигналов типа “сухой контакт”.

Комплектным контроллером в шкафу управления осуществляется контроль следующих параметров: Контроль давления в общем трубопроводе, Контроль уровня в хвостохранилище, для каждого из 2-х насосов: Контроль температуры в обмотке статора, Контроль влажности в масляной камере. Выполняется Управление двумя насосами (старт/стоп) в автоматическом режиме.

Передача данных в АСУТП верхнего уровня осуществляется с комплектного контроллера по интерфейсу RS 485 на преобразователь RS 485/Ethernet в шкафу связи ШС и далее на оптическую линию связи.

Автоматизация нижеследующих объектов, в данном проекте не рассматривается, так как поставляется комплектно с технологическими оборудованиями от «YANTAI XINHAI MINING RESEARCH & DESIGN CO., LTD.» :

ПРИЕМНО-ДРОБИЛЬНЫЙ УЧАСТОК (ПДУ) 100

- Дробильный комплекс с Рудным складом.

ОСНОВНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ УЧАСТОК 200

- Главный корпус обогатительной фабрики;
- Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения;
- Цех затаривания и готовой продукции.

УЧАСТОК ХВОСТОХРАНИЛИЩА 400

- Плавучая насосная станция.

11 ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

11.1 Общие данные

Настоящий проект выполнен на основании задания на проектирование и строительных чертежей, в соответствии со строительными нормами и правилами:

- СП РК 2.02-101-2014 - "Пожарная безопасность зданий и сооружений"
- СП РК 2.02.102-2012 - "Пожарная автоматика зданий и сооружений"
- СП РК 2.02.104-2012 - "Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре".
- Технический регламент «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»;
- Технический регламент «Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов»;

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Пожарная сигнализация представляет собой систему комбинированного оповещения о возникновении пожара, состоящую из охранно-пожарных звуковых оповещателей "LD96", световых табло "Кристалл 24" и шкафа ППС. Шкаф ППС расположен в помещении электрощитовой зданий и служит для сбора и обработки информации о возникновении пожара, управления противопожарным оборудованием и пожарной сигнализацией. В состав шкафа ППС входит:

- пульт контроля и управления охранно-пожарный "С2000М";
- контроллер двухпроводной линии связи "С 2000-КДЛ";
- источник резервированного питания "РИП-24";
- аккумулятор герметичный, 24В;
- устройство коммутационное "УК-ВК/05";

- релейный блок "С2000-СП2";
- преобразователь интерфейсов "С 2000-Ethernet".

Передача данных в центральный компьютер с программным обеспечением «Орион» осуществляется по протоколу Ethernet.

При срабатывании дымовых извещателей подается сигнал на включение пожарной сигнализации и оповещается о пожаре операторский пункт.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Основные принципы

Согласно применяемых норм и стандартов на территории Республики Казахстан, системой автоматической пожарной сигнализации для оповещения людей о пожаре будет комплектоваться следующие объекты:

В данном проекте автоматической системой пожарной сигнализации не оснащаются объекты:

- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (среда влажные);
- Резервуары водоснабжения и пожаротушения;
- Котельные (в комплекте с поставкой оборудования);
- Хвостохранилище;
- Автовесовая;
- Очистные сооружения хозяйственно-бытовых стоков БЛОС;
- Плавучая насосная станция хвостохранилища (среда влажные).

Данные объекты располагаются не в зданиях и помещениях, а на открытых площадках; также отсутствуют какие-либо технологические процессы, связанные с пожароопасным производством.

Автоматическая пожарная сигнализация предусмотрена на следующих объектах:

- Дробильный комплекс: участок дробления I стадии, участок дробления II и III стадий участок классификации дробленой руды; электрощитовая дробильного комплекса;
- Главный корпус обогатительной фабрики;
- Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения;
- Цех затаривания и готовой продукции;
- Ремонтно-механический цех (РМЦ);
- Автотранспортный цех (АТЦ);
- Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ);
- Административно бытовой корпус (АБК);
- Оперативный центр экстренных служб;
- Противорадиационное укрытие;
- Контрольно-пропускной пункт №1;
- Очистные сооружения хозяйственно-бытовых стоков БЛОС;
- Операторская автовесовой;
- Склад реагентов;
- Склад извести;

УЧАСТОК ВАХТОВОГО ПОСЕЛКА 300

- Вахтовый поселок Блок №1;
- Вахтовый поселок Блок №2;
- Столовая;
- Контрольно-пропускной пункт №2;

Средствами тушения пожара на данных объектах будут являться, передвижная пожарная техника и первичные средства пожаротушения.

11.2 Главный корпус обогатительной фабрики;

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Система пожарной сигнализации здания «Главный корпус обогатительной фабрики» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторной. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП

«Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении операторной. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строб лампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-ой категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.3 Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения

Система пожарной сигнализации здания «Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторной. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении операторной. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид»), а также дымовыми оптико-электронными извещателями промышленного типа со степенью защиты IP67 адресного исполнения " ИП 212 Трион ОП АМ", и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.4 Цех затаривания и готовой продукции;

Система пожарной сигнализации здания «Цех затаривания и готовой продукции;» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторной. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении операторной. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид»), а также дымовыми оптико-электронными извещателями промышленного типа со степенью защиты IP67 адресного исполнения " ИП 212 Трион ОП АМ", и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.5 Ремонтно-механический цех (РМЦ);

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях операторная на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Ремонтно-механический цех (РМЦ);» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии

«С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении электрощитовая. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления. Сигналы от прибора к центральному пульту управления, который установлены в здании «Оперативный центр экстренных служб», путем оптической связи.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.6 Автотранспортный цех (АТЦ)

Система пожарной сигнализации здания «Автотранспортный цех (АТЦ)» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении электрощитовая. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления. Сигналы от прибора к центральному пульту управления, который установлены в здании «Операциыный центр экстренных служб», путем оптической связи.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-

Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.7 Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ)

Система пожарной сигнализации здания Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ) запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении электрощитовая. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт

контроля и управления. Сигналы от прибора к центральному пульту управления, который установлены в здании «Оперативный центр экстренных служб», путем оптической связи.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.8 Противорадиационное укрытие

Система пожарной сигнализации здания «Противорадиационное укрытие» запроектирована на базе контроллера двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ-2И» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовой. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, предусмотрен в проектируемом Сигналы от прибора к центральному пульту управления, который установлены в здании «Оперативный

центр экстренных служб», путем оптической связи. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара.

Мероприятия по оснащению помещений техническими средствами пожарной сигнализации должны обеспечивать надлежащую защиту помещений и предотвращать следующие нарушения:

- несанкционированное изменение конфигурации локальных ветвей системы. Отключение или включение дополнительных элементов, изменение схемы коммутации элементов;
- вывод из строя, умышленное отключение, обрыв или замыкание локальных ветвей системы;
- авария или умышленное выключение сети 220В/50Гц.

Для построения системы пожарной сигнализации, применено оборудование в составе:

- ПКП С2000-КДЛ-2И - 1шт;
- Блок сигнально-пусковой С2000-СП2 - 2 шт.;
- Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в ETHERNET С2000-ETHERNET;
- Резервированный источник питания 24В РИП-24 исп. 56 (РИП-24-4/40М3-Р-RS).

Системой пожарной сигнализации обеспечивается:

- тестирование исправности шлейфов;
- выдача сигнала тревоги при возникновении пожарной опасности.

Исходя из характеристики помещений, оборудуемых автоматической пожарной сигнализацией в соответствии с СП РК 2.02.104–2014, вида пожарной нагрузки, особенностей развития очага горения, а также с целью раннего обнаружения пожара, проектом предусмотрена защита помещений дымовыми оптико-электронными адресно-аналоговыми извещателями "ДИП-34А-03". При начальном задымлении в помещениях происходит переход извещателя пожарного дымового адресно-аналогового «ДИП-34А-03» в состояние «Внимание», а при дальнейшем увеличении концентрации дыма – в состояние «Пожар». Для ручной подачи извещения при пожаре применен извещатель "ИПР 513-3АМ исп.01".

Исходя из характеристики помещений, оборудуемых системой оповещения людей о пожаре в соответствии со СП РК 2.02–101-2014, в данном

проекте принят тип системы оповещения – 2. Способ оповещения - светозвуковой.

Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 в количестве 1 штуки и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»).

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Работы по монтажу охранно-пожарной сигнализации выполнить в соответствии с требованиями СП РК 2.02.104-2014 и СП РК 2.02-101-2014.

11.9 Административно бытовой корпус (АБК)

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях электрощитовая. на начальных стадиях пожара;

автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Административно бытовой корпус (АБК)» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в здании «Оперативный центр экстренных служб». Сигналы от прибора к центральному пульту управления, который установлены в здании «Оперативный центр экстренных служб», путем оптической связи. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.10 Оперативный центр экстренных служб

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях операторная на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Оперативный центр экстренных служб» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторной. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении операторной. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой)

LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.11 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1

Система пожарной сигнализации здания «Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1» запроектирована на базе контроллера двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ-2И» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении комнаты охраны. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП

«Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в здании контрольно-пропускного пункта №1 (КПП №1). Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара.

Мероприятия по оснащению помещений техническими средствами пожарной сигнализации должны обеспечивать надлежащую защиту помещений и предотвращать следующие нарушения:

- несанкционированное изменение конфигурации локальных ветвей системы. Отключение или включение дополнительных элементов, изменение схемы коммутации элементов;
- вывод из строя, умышленное отключение, обрыв или замыкание локальных ветвей системы;
- авария или умышленное выключение сети 220В/50Гц.

Для построения системы пожарной сигнализации, применено оборудование в составе:

- ПКП С2000-КДЛ-2И - 1шт;
- ПКУ С2000М - 1шт;
- Блок сигнально-пусковой С2000-СП2 - 2 шт;
- Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в ETHERNET С2000-ETHERNET;
- Резервированный источник питания 24В РИП-24 исп. 56 (РИП-24-4/40М3-Р-RS).

Системой пожарной сигнализации обеспечивается:

- тестирование исправности шлейфов;
- выдача сигнала тревоги при возникновении пожарной опасности.

Исходя из характеристики помещений, оборудуемых автоматической пожарной сигнализацией в соответствии с СП РК 2.02.104–2014, вида пожарной нагрузки, особенностей развития очага горения, а также с целью раннего обнаружения пожара, проектом предусмотрена защита помещений дымовыми оптико-электронными адресно-аналоговыми извещателями "ДИП-34А-03". При начальном задымлении в помещениях происходит переход извещателя пожарного дымового адресно-аналогового «ДИП-34А-03» в состояние «Внимание», а при дальнейшем увеличении концентрации дыма – в состояние

«Пожар». Для ручной подачи извещения при пожаре применен извещатель "ИПР 513-3АМ исп.01".

Исходя из характеристики помещений, оборудуемых системой оповещения людей о пожаре в соответствии со СП РК 2.02–101-2014, в данном проекте принят тип системы оповещения – 2. Способ оповещения - светозвуковой.

Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 в количестве 1 штуки и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»).

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-ой категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Работы по монтажу охранно-пожарной сигнализации выполнить в соответствии с требованиями СП РК 2.02.104-2014 и СП РК 2.02-101-2014.

11.12 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №2

Система пожарной сигнализации здания «Контрольно-пропускной пункт №2 (КПП №2)» запроектирована на базе контроллера двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ-2И» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении комнаты охраны. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в здании контрольно-пропускного пункта комнаты охраны. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Мероприятия по оснащению помещений техническими средствами пожарной сигнализации должны обеспечивать надлежащую защиту помещений и предотвращать следующие нарушения:

- несанкционированное изменение конфигурации локальных ветвей системы. Отключение или включение дополнительных элементов, изменение схемы коммутации элементов;
- вывод из строя, умышленное отключение, обрыв или замыкание локальных ветвей системы;
- авария или умышленное выключение сети 220В/50Гц.

Для построения системы пожарной сигнализации, применено оборудование в составе:

- ПКП С2000-КДЛ-2И - 1шт;
- ПКУ С2000М - 1шт;
- Блок сигнально-пусковой С2000-СП2 - 2 шт;
- Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в ETHERNET С2000-ETHERNET;
- Резервированный источник питания 24В РИП-24 исп. 56 (РИП-24-4/40М3-Р-RS).

Системой пожарной сигнализации обеспечивается:

- тестирование исправности шлейфов;
- выдача сигнала тревоги при возникновении пожарной опасности.

Исходя из характеристики помещений, оборудуемых автоматической пожарной сигнализацией в соответствии с СП РК 2.02.104–2014, вида пожарной нагрузки, особенностей развития очага горения, а также с целью раннего обнаружения пожара, проектом предусмотрена защита помещений дымовыми

оптико-электронными адресно-аналоговыми извещателями "ДИП-34А-03". При начальном задымлении в помещениях происходит переход извещателя пожарного дымового адресно-аналогового «ДИП-34А-03» в состояние «Внимание», а при дальнейшем увеличении концентрации дыма – в состояние «Пожар». Для ручной подачи извещения при пожаре применен извещатель "ИПР 513-3АМ исп.01". Исходя из характеристики помещений, оборудуемых системой оповещения людей о пожаре в соответствии со СП РК 2.02–101-2014, в данном проекте принят тип системы оповещения – 2. Способ оповещения - светозвуковой.

Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 в количестве 1 штуки и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»).

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-ой категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Работы по монтажу охранно-пожарной сигнализации выполнить в соответствии с требованиями СП РК 2.02.104-2014 и СП РК 2.02-101-2014

11.13 Столовая

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях электрощитовая на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Столовая» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в электрощитовая. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением

2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.14 Вахтовый поселок Блок №1

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях электрощитовая на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Вахтовый поселок Блок №1» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в здании оперативного центра экстренных служб. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными

извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.15 Вахтовый поселок Блок №2

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях электрощитовая на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Вахтовый поселок Блок №2» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в здании оперативного центра экстренных служб. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом. Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.16 Склад извести

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях электрощитовая на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Склад извести» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов

«С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.17 Склад реагентов

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях электрощитовая на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Склад реагентов» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в здании оперативного центра экстренных служб. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного)

РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Проектом предусмотрен предварительный запуск системы вентиляции склада реагентов перед входом в помещение. Вентиляционная установка включается с помощью магнитного пускателя, размещённого у входной двери, что обеспечивает проветривание и безопасные условия для персонала при входе в склад.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.18 Операторская автовесовой

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях электрощитовая на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Операторская автовесовой» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в здании оперативного центра экстренных служб. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП

«Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.19 Электрощитовая дробильного комплекса

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению

температуры) в помещениях электрощитовая на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Электрощитовой дробильного комплекса» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в здании оперативного центра экстренных служб. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется

проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.20 Участок дробления I стадии

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях электрощитовая на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Участок дробления I стадии» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в здании оперативного центра экстренных служб. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом

предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.21 Участок дробления II и III стадий

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях электрощитовая на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Участок дробления II и III стадий» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в здании оперативного центра экстренных служб. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного)

РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.22 Участок классификации дробленой руды

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях электрощитовая на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Участок классификации дробленой руды» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении электрощитовая. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в здании оперативного центра экстренных служб. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия,

НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

12 НАРУЖНЫЕ СЕТИ СВЯЗИ

1 Сведения о емкости присоединяемой сети связи объекта

Подключение к мобильной сети связи общего пользования предусмотрено на 5 абонента.

2 Характеристика проектируемых сооружений и линий связи для объектов производственного назначения

Объект является объектом производственного назначения.

3 Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи

Связь с мобильной связи АТС осуществляется посредством телефонной радиоантенны, частота антенны синхронизируется с приемным устройством АТС. Согласно с ТУ от №97от 14.07.2025года от ТОО «КаР-Тел» на объекте устанавливается автономный система АТС, который обеспечивает связь на промыщлен-ном комплексе.

4 Обоснование способа, с помощью которого устанавливаются соединения сетей связи (на местном, внутризонном)

Проектное решение принято по причине удаленности объекта от городских кабельных сетей и большой сложности прокладки трассы кабельной канализации.

5 Местоположения точек присоединения и технические параметры в точках присоединения сетей связи

Корпус	*Кол-во точек*	*Кабель сети*
Завод	*5*	*АТС «Билайн»*
Всего	*5*	

6 Перечень мероприятий по обеспечению взаимодействия систем управления и технической эксплуатации, в том числе обоснование способа организации взаимодействия между центрами управления присоединяемой сети связи и сети связи общего пользования, взаимодействия систем синхронизации.

Указанный перечень мероприятий определяется эксплуатирующей организацией в соответствии с ведомственными нормами эксплуатации и контроля оборудования и сетей связи.

7 Перечень мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования сетей связи, в том числе в чрезвычайных ситуациях

Принятые проектные решения соответствуют действующим нормам и правилам проектирования и строительства. При соответствующем монтаже сетей связи возможность механического повреждения проводников и установочного оборудования сводится к минимуму. Для телефонной сети общего пользования на объекте не устанавливается дополнительного сложного оборудования, выход из строя которого привел бы к длительному нарушению связи.

8 Описание технических решений по защите информации (при необходимости)

Специальных мероприятий по защите информации в проекте не предусматриваются.

9 Характеристика и обоснование принятых технических решений в отношении технологических сетей связи, предназначенных для обеспечения производственной деятельности на объекте капитального строительства, управления технологическими процессами производства (систему внутренней связи, часофикацию, радиофикацию (включая локальные системы оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов), системы телевизионного мониторинга технологических процессов и охранного теленаблюдения), - для объектов производственного назначения

На данном объекте сети радиофикации не предусмотрены.

10 Характеристика принятой локальной вычислительной сети (при наличии) - для объектов производственного назначения

Данный объект является объектом производственного назначения. Локальная сеть на объекте предусмотрена через беспроводные сети WI-Fi.

Система видеонаблюдения (СВН). Раздел видеонаблюдения выполнен согласно задания на проектирование. Система видеонаблюдения реализована на базе IP оборудования RVI. Для обеспечения видеоконтроля за обстановкой устанавливаются видеокамеры на входных группах, на входах в подвальное помещение. Камеры наружного наблюдения выбраны на входах в здание уличного типа, с 2-х мегапик-сельной матрицей ИК подсветкой. ИК подсветка обеспечивает качественное изображение при отсутствии освещения. Все сигналы с видеокамер передаются в помещение электрощитовой, где установлен коммутатор и видеорегистратор с монитором. Питание видеокамер осуществляется по информационному кабелю от коммутаторов по технологии

PoE (IEEE 802.3af). Передача сигнала и питание видеокамер осуществляется кабелем: - для уличных видеокамер FTP cat. 6e 4x2x0.52 для наружной прокладки. Кабели прокладываются в кабельном канале 25х25мм, открыто по стенам. Технические средства видеонаблюдения обеспечивают: -ручное управление элементами системы видеонаблюдения; -круглосуточное наблюдение за уличным периметром здания; -просмотр изображения от любой камеры с поста наблюдения, расположенного в электрощитовой; -круглосуточную видеозапись в электрощитовой изображений от всех телекамер с регистрацией времени, даты, номера телекамеры; -воспроизведение записи для просмотра. Для выполнения требований ПУЭ РК 2015, СН РК 3.02-10-2010, предъявляемых к системе видеонаблюдения, проектом предусматривается установка 8 видеокамер наружной установки. Цели создания СВН - уменьшение материальных потерь вследствие предупреждений противоправных действий в результате психологического фактора наличия системы видеонаблюдения; - регистрация административных правонарушений; - уменьшение потерь от техногенных аварий (пожара, затопления и т.д.) за счет раннего обнаружения; - уменьшение времени на принятие правильного решения при возникновении внештатных ситуаций;

- обеспечение возможности анализа внештатных ситуаций по архиву событий в охраняемых зонах; - сопровождение нарушителя и наведение на него группы быстрого реагирования.

Речевое оповещение. Согласно СН РК 2.02-11-2002 проектом предусмотрена система оповещения о пожаре по 3 типу. Речевое оповещение выполнено на базе профессиональной комбинированной системы оповещения "ROXTON SX-480, 240" и звуковых колонок со встроенным трансформатором, 100 В "ROXTON PA-620T" и "ROXTON SWS-10", производства компании ITC. Данная система оповещения имеет возможность текстовой трансляции готовых блоков фонограмм, а также речевого оповещения управляющих команд через микрофон, в случае изменения обстановки или нарушения нормальных условий эвакуации или аварийного оповещения. имеет возможность трансляции радиопередач и других музыкальных программ. В моноблоках ROXTON SX-480, 240 предусмотрена возможность приема и трансляции сигнала ГО ЧС. Оборудование оповещения устанавливается в шкаф S1 в помещении серверной на 2 этаже. Акустические колонки обеспечивают слышимость во всех местах пребывания людей, устанавливаются на потолке или на стене. 35 Система речевого оповещения включается автоматически поступления сигнала тревоги о

пожаре от системы пожарной сигнализации через релейный блок "С2000 СП1". Суммарная мощность системы составляет 520 Вт. На объекте предусматривается 5 зон оповещения, которые распределяются на 10 линий трансляции. Задачи обеспечения электропитания всех элементов речевого оповещения выполняет блок электропитания «RTL-1K-LCD», SVC. Для организации служебной трансляции в системе предусмотрены микрофонные консоли: ROXTON SX-R31.

13 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

13.1 Система видеонаблюдения

Исходными данными для проектирования являются:

- Ген план проектируемых зданий.

- Нормативно-техническая и справочная документация Проект системы видеонаблюдения выполнен на основании задания на проектирование, а также плана благоустройства территории. Система видеонаблюдения предназначена для контроля за территорией объекта, а также для повышения уровня безопасности, т.е. предотвращение угроз преступных посягательств, минимизации возможных последствий нежелательных воздействий на людей и материальные ценности, последствий техногенных и криминальных событий.

Система видеонаблюдения (ВН) состоит из: уличные цилиндрические 4Мп IP-камеры Wisenet QNO-7080R, с моторизованным варифокальным объективом f=2,8-12mm, ИК подсветка до 30м, встроенной видеоаналитикой. Данные камеры будут устанавливаться по территории для наблюдения за обстановкой и осуществлением контроля за безопасностью на территории парка. В качестве устройства обработки и архивирования видеоизображений используются видеосерверы PRP-5000H16 до 128 каналов каждый с операционной системой Windows 10 IoT Enterprise, с возможностью установки до 16 жестких дисков (макс. 160ТБ) в каждый. Электропитание IP камеры по получают по технологии PoE от коммутаторов, расположенных в промежуточных шкафах на территории парка. Все электрооборудование подключено к сети 220В, с применением источников бесперебойного питания. Время работы от ИБП - минимум 30 минут. Магистральный оптический кабель, объединяющий все промежуточные шкафы ВН, прокладывается в ПНД трубе, в траншее. Параллельно с ним прокладывается кабель электропитания для промежуточных шкафов. Все оборудование, заложенное в проекте, на момент проектирования имеет сертификаты соответствия, монтажная организация перед монтажом должна проверить срок действия этих сертификатов. Отступление от проектной документации при монтаже технических средств не допускается без согласования с проектной организацией - разработчиком проекта. При монтаже технических средств системы видеонаблюдения должны соблюдаться требования СНиП, ПУЭ, СП Системы противопожарной защиты, действующих государственных и

отраслевых стандартов. Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

13.2 Система контроля и управления доступом (СКУД)

Выбор оборудования системы СКУД основан на анализе:

- требований нормативных документов, действующих в Республике Казахстан;
- задания заказчика на разработку рабочего проекта СКУД;
- конструктивных и объемно-планировочных решений защищаемого объекта;
- физико-химических свойств веществ и материалов, находящихся в помещениях.

Используемое оборудование соответствует международным стандартам и отвечает требованиям Госстандарта Республики Казахстан по качеству и надежности.

СКУД обеспечивает:

- санкционированный доступ сотрудников в зоны и выделенные помещения

осуществляется по одному признаку идентификации;

- выдачу сигнала тревоги на АРМ дежурного оператора или на пульт управления в случае несанкционированного доступа (открытия двери) в зоны доступа и выделенные помещения;
- блокирование выхода из зоны доступа в случае несанкционированного действия;
- компьютерный учет входа и выхода посетителей и сотрудников сведением протокола в компьютере;
- контроль и регистрацию перемещения персонала в протоколе компьютера;
- возможность временного блокирования дверей, не участвующих в обеспечении технологического цикла.

Состав системы:

- АРМ дежурного оператора;
- контроллер доступа;
- бесконтактные считыватели карт доступа;
- устройства исполнительные - электромагнитные замки, турникетыы;
- магнитоконтактные извещатели;

- кнопки «ВЫХОД» и кнопки разблокировки замков в случае возникновения

чрезвычайной ситуации;

- источники питания.

Управление СКУД осуществляется АРМ дежурного оператора. В случае неисправности компьютера АРМ дежурного оператора управление СКУД автоматически переключается на пульт управления.

Построение СКУД.ОС. Считыватели, замки, магнитоконтактные извещатели, кнопки «ВЫХОД» и разблокировки замков подключаются к контроллерам доступа. Все контроллеры доступа подключаются по Ethernet к сети, а далее к АРМ СКУД. Считыватель осуществляет считывание карт доступа при внесении карты в зону действия считывателя (до 10 см). В качестве исполнительных устройств используются электромагнитные замки. Управление исполнительными устройствами и устройствами, преграждающими осуществляется через контакты реле контроллера доступа. Для контроля закрытия и несанкционированного вскрытия дверей, на каждую створку устанавливаются магнитоконтактные извещатели. Для обеспечения автоматического закрытия дверей, защищаемых СКУД, двери оборудованы доводчиками. Возле каждой двери, оборудованной СКУД с внутренней стороны, установлены кнопки разблокировки замков в случае возникновения чрезвычайной ситуации. При срабатывании автоматической пожарной сигнализации сигнал подается на контроллеры доступа, при этом все двери автоматически разблокируются. Решения по прокладке кабелей. Кабели типа «витая пара» заделываются в распределительные панели и телекоммуникационные разъемы согласно обозначению распределения проводников. Весь кабель, разделанный в шкафу, должен иметь запас по длине равный двойной высоте шкафа. Запас кабеля должен быть смонтирован непосредственно в шкафу у основания в виде петли равной внутреннему типоразмеру основания шкафа. Все оборудование системы СКУД необходимо заземлить согласно требованиям ПУЭ РК. Электропитание. Электропитание СКУД осуществляется от переменного тока напряжением 220В, частотой 50 Гц. При пропадании основного электропитания 220В, электропитание СКУД автоматически переключается от шкафов ИБП установленных в шкафах (для коммутаторов), от резервных источников питания (для контроллеров). Время работы СКД от ИБП при пропадании основного электропитания нормативной

документацией не определено, поэтому принимается по согласованию с заказчиком, в нашем случае принимаем 20 минут при 50%-ой нагрузке. Время работы контроллеров от РИП при пропадании основного электропитания нормативной документацией не определено, поэтому принимается по согласованию с заказчиком, в нашем случае принимаем 180 минут при 50%-ой нагрузке.

14 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМСАНИТАРИЯ

14.1 Общие положения

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите», в связи с использованием опасных реагентов, объект относится к опасным производственным объектам.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территории от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

14.2 Техника безопасности

14.2.1 Общие требования промышленной безопасности

При строительстве и эксплуатации Строительство обогатительной фабрики на месторождении «Тесиктас» в Актогайском районе Карагандинской области «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых», утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 348:

1. На основании Правил Технологические процессы необходимо производить с соблюдением технологического регламента, разработанного и утвержденного руководителем организации, эксплуатирующей фабрику. Руководителем организации, ведущей переработку твердых полезных ископаемых, разрабатываются и утверждаются:

1) положение о производственном контроле;
2) технологический регламент;
3) план ликвидации аварий.

2. Организация комплектуется обслуживающим персоналом соответствующей квалификации, не имеющим к выполняемой работе медицинских противопоказаний, прошедшим подготовку, переподготовку по вопросам промышленной безопасности в соответствии с Законом «О гражданской защите».

3. Для всех поступающих на работу лиц, а также для лиц, переводимых на другую работу, проводится инструктаж по промышленной безопасности, обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

4. Специалистов и рабочих необходимо обеспечить и обязать пользоваться специальной одеждой, специальной обувью, исправными защитными касками, очками, средствами индивидуальной защиты (СИЗ), соответствующими их профессии. Лица, не состоящие в штате, но находящиеся на территории опасного производственного объекта с целью выполнения производственных заданий, подлежат инструктажу о мерах безопасности с занесением в журнал проведения инструктажа и обеспечению СИЗ.

5. В организации необходимо организовать учет времени использования СИЗ, включая противогазы, изолирующие респираторы и самоспасатели, проводить их периодическую проверку, с изъятием из употребления непригодных для дальнейшей эксплуатации СИЗ.

6. При переработке и обогащении руд, содержащих компоненты с повышенной естественной радиоактивностью, применяются СИЗ, соответствующие требованиям промышленной безопасности.

7. На производство работ, к которым предъявляются повышенные требования безопасности, выдаются письменные наряды-допуски на выполнение работ повышенной опасности по форме согласно приложению, к настоящим Правилам.Нарядом-допуском оформляется также допуск на территорию объекта для выполнения работ персонала сторонней организацией. В нем указываются опасные факторы, определяются границы участка или объекта, где допускаемая организация выполняет работы и их безопасное производство.

8. Каждый работающий до начала работы удостоверяется в безопасном состоянии своего рабочего места, проверяет наличие и исправность предохранительных устройств, защитных средств, инструмента, механизмов и приспособлений, требующихся для работы.

При обнаружении нарушений требований промышленной безопасности работник, не приступая к работе, сообщает об этом техническому руководителю смены.

9. Каждое рабочее место в течение смены осматривается техническим руководителем смены, который не допускает производство работ при наличии нарушений настоящих Правил.

10. Каждый работающий, заметив опасность, угрожающую людям, производственным объектам, сообщает об этом техническому руководителю смены, а также предупреждает людей, которым угрожает опасность.

11. Места работы оборудования и подходы к ним не допускается загромождать предметами, затрудняющими передвижение людей, машин и механизмов. Не разрешается загромождать подходы к средствам пожаротушения.

12. Без письменного разрешения руководителя организации (кроме аварийных случаев) остановка объектов жизнеобеспечения (электроподстанции, водоотливы, калориферные установки, котельные) не допускается.

13. Не допускается отдых непосредственно в цехах, в опасной зоне работающих механизмов, на транспортных путях, оборудовании.

14. Все обслуживающие площадки, переходные мостики и лестницы необходимо выполнять прочными, устойчивыми и снабжать перилами высотой не менее 1 м с перекладиной и сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,14 м.

15. Лестницы к рабочим площадкам и механизмам должны иметь угол наклона:

1) постоянно эксплуатируемые – не более 45о;

2) посещаемые 1-2 раза в смену – не более 60о;

3) в зумпфах, колодцах – до 90о.

Ширина лестниц устанавливается не менее 0,6 м, высота ступеней – не более 0,3 м, ширина ступеней – не менее 0,25 м. Допускается в зумпфах и колодцах применение скоб.

16. Все монтажные проемы, приямки, зумпфы, колодцы, канавы, расположенные в помещениях и на территории организации, ограждаются перилами высотой 1 м со сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,14 м или перекрываются настилами (решетками) по всей поверхности, а в необходимых местах снабжаются переходными мостикам и шириной не менее 1 м.

17. Трубы, желоба, коммуникации располагаются так, чтобы не загромождать рабочие площадки, а в случаях пересечения ими проходов и рабочих площадок размещаются на высоте не менее 2,0 м от уровня пола.

При пересечении прохода и рабочих площадок реагентопроводами, последние имеют поддоны: минимальная высота от уровня прохода (рабочей площадки) до наиболее выступающей части поддона - не менее 1,8 м.

18. Для обслуживания запорной арматуры, не имеющей дистанционного управления и пользования контрольно-измерительными приборами, расположенными над уровнем пола на высоте более 1,5 м, устраиваются стационарные площадки шириной не менее 0,8 м.

19. Минимальное расстояние между машинами и аппаратами и от стен до габаритов оборудования устанавливается:

1) на основных проходах – не менее 1,5 м;

2) при рабочих проходах между машинами – не менее 1 м;

3) на рабочих проходах между стеной и машинами - не менее 0,7 м;

4) местные сужения при соблюдении нормальных рабочих проходов между машинами и между стеной (строительной конструкцией) и машиной – не менее 0,7 м;

5) на проходах к бакам, чанам и резервуарам для обслуживания и ремонта – не менее 0,6 м.

20. Минимальная ширина проходов, предназначенных для транспортирования крупных сменных узлов и деталей во время ремонта оборудования, определяется наибольшим поперечным размером узлов и деталей с добавлением по 0,6 м на сторону.

21. Следует обеспечивать защиту персонала от всех опасных производственных факторов.

14.2.2 Порядок эксплуатации оборудования

1. Всем движущимся и вращающимся частям машин и механизмов, элементам привода и передачи необходимо иметь надежно закрепленные ограждения, исключающие доступ к ним во время работы.

Все открытые движущиеся части оборудования, расположенные на высоте до 2,5 м (включительно) от уровня пола или доступные для случайного прикосновения с рабочих площадок, ограждаются, за исключением частей, ограждение которых не допускается их функциональным назначением. Ограждение выполняется сплошным или сетчатым с размером ячеек 20 х 20 мм.

Зубчатые, ременные и цепные передачи независимо от высоты их расположения и скорости вращения имеют сплошное ограждение. Ограждения съемные, прочные и устойчивые к коррозии и механическим воздействиям.

2. Прием в эксплуатацию оборудования производится комиссией, назначаемой руководителем организации.

3. Пуск оборудования в работу после монтажа или ремонта осуществляется ответственным лицом после проверки отсутствия людей в опасной зоне.

4. Перед пуском оборудования в работу необходимо подавать предупредительный световой или звуковой сигнал.

5. Перед запуском в работу оборудования, находящегося вне зоны видимости, необходима подача предупредительного звукового сигнала, продолжительностью не менее 10 секунд, различимого на слух у всех механизмов, подлежащих пуску. После первого сигнала необходимо предусматривать выдержку времени не менее 30 секунд, после чего перед пуском оборудования подается второй сигнал продолжительностью 30 секунд. Запуск механизмов и оборудования блокируется с устройством, обеспечивающим вышеуказанную предпусковую сигнализацию.

Запуск оборудования оповещается громкоговорящей связью с указанием наименования и технологической нумерации запускаемого оборудования. В местах с повышенным уровнем шума предусматривается дублирующая световая сигнализация.

Порядок подачи сигналов предварительно доводится до сведения всех работников, занятых обслуживанием и эксплуатацией запускаемого оборудования. Условные обозначения подаваемых сигналов вывешиваются на рабочих местах.

6. Эксплуатацию оборудования необходимо производить с соблюдением технологического регламента и с ознакомлением технического паспорта.

7. Исправность и комплектность технических устройств необходимо проверять ежесменно машинистом (оператором), еженедельно - механиком, энергетиком участка и ежемесячно - главным механиком, главным энергетиком объекта или назначенным лицом. Результаты проверки необходимо отражать в журнале приема-сдачи смены.

Эксплуатация неисправных технических устройств не допускается.

8. Не допускается производить ремонт и обслуживание движущихся частей и ограждений, ручную уборку просыпи и ручную смазку действующих машин и механизмов.

9. Эксплуатацию, обслуживание технических устройств, а также их монтаж, демонтаж необходимо производить в соответствии с руководством по эксплуатации, техническими паспортами, нормативными документами заводов-изготовителей.

Нормируемые заводами-изготовителями технические характеристики необходимо выдерживать на протяжении всего периода эксплуатации оборудования.

14.2.3 Порядок отбора проб

1. Отбор проб осуществляется механическими пробоотборниками в автоматическом режиме или дистанционно управляемыми.

Ручной отбор проводится только в установленных точках технологической схемы, определяемых распоряжением технического руководителя. Для отбора проб оборудуются удобные и безопасные места (площадки), имеющие местное освещение и ограждение. Производить отбор со случайных, необорудованных точек не допускается.

14.3 Порядок обеспечения промышленной безопасности

14.3.1 Порядок обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации хвостохранилища и прудков

Система наблюдений (мониторинга) за состоянием сооружений и систем хвостового хозяйства предусматривает состав и периодичность выполнения необходимых осмотров и замеров, обеспечивающих непрерывный контроль количественных и качественных эксплуатационных параметров гидротехнических сооружений и систем, обеспечивающих их безопасное состояние в планируемый период работы и соответствующих действующему проекту.

Основная цель ведения мониторинга – своевременное внесение необходимых изменений и дополнений в установленный регламент эксплуатации на основе анализа результатов наблюдений, разработка необходимых мероприятий и планов работ для предупреждения развития аварийных ситуаций, в том числе разрушения гидротехнических сооружений,

создания угрозы жизни и здоровью людей, производственной деятельности предприятия, загрязнения окружающей среды.

Эксплуатация хвостохранилища допускается только при наличии устройств сигнализации, блокировок, защиты от перегрузок, контрольно-измерительной аппаратуры, контрольно-измерительных приборов, средств связи и освещения, прошедших комплексное опробование в эксплуатационном режиме, и акта приемочной комиссии.

Ко всем объектам хвостохранилища обеспечивается подъезд автотранспортных средств и механизмов в любое время года. Ширина и конструкция проезжей части дорог определяются проектной документацией. Подъездные дороги размечаются дорожными знаками и содержатся в исправном состоянии. Схемы подъездных дорог, движения людей и транспорта вывешиваются в подразделении, обслуживающем хвостохранилище. Со схемой движения ознакомляются водители всех автотранспортных средств, задействованных в работах на объекте. Въезд постороннего автотранспорта на территорию хвостохранилища не допускается.

Общие задачи и принципы выполнения наблюдений устанавливаются в рабочем проекте мониторинга безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений хвостохранилища.

Контроль и наблюдения за работой сооружений хвостового хозяйства следует производить в соответствии с требованиями правил безопасности при эксплуатации хвостовых и шламовых хозяйств Республики Казахстан в объеме, утвержденном местной инструкцией и проектом эксплуатации. После завершения строительно-монтажных работ заказчиком разрабатывается план ликвидации аварии (ПЛА). Для каждого хвостохранилища составляется план ликвидации аварий (далее – ПЛА), а также паспорт хвостохранилища в соответствии с приложением №1 к настоящим Правилам обеспечения промышленной безопасности для хвостовых и шламовых хозяйств опасных производственных объектов, утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 349. .

Средства связи, технические и материальные средства для осуществления мероприятий по спасению людей и ликвидации аварий должны быть исправны и находиться в предусмотренных ПЛА местах.

В случае изменения технологических процессов, схем коммуникаций, замены оборудования до внедрения изменений в производство вносятся соответствующие коррективы в ПЛА и технологические регламенты.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на хвостохранилищах, организация, эксплуатирующая хвостохранилище, привлекает профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования или создает объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования.

Ремонт сооружений, сетей и оборудования производится по графикам планово-предупредительных ремонтов, ежегодно утверждаемым техническим руководителем организации.

Аварийно-восстановительные ремонты выполняются с момента возникновения аварии, а повреждения, создающие угрозу для жизни людей или возникновению чрезвычайных ситуаций, - устраняются немедленно.

Здания и сооружения хвостохранилищ обеспечиваются противопожарной защитой.

Результаты наблюдений за состоянием гидротехнических сооружений (ГТС) заносятся в специальные журналы по формам в соответствии с требованиями промышленной безопасности, положениями проекта эксплуатации, действующими стандартами, другими нормативными документами.

В состав мониторинга хвостового хозяйства входят:

-Наблюдения за технологическими процессами;

-Наблюдения за состоянием сооружений;

-Анализ и оценка результатов наблюдений, с разработкой необходимых рекомендаций.

Мониторинг безопасной эксплуатации систем и сооружений хвостового хозяйства осуществляется работниками хвостового хозяйства и обогатительной фабрики с привлечением необходимых подразделений и служб, а также субподрядных организаций.

Контроль за эксплуатацией сооружений хвостового хозяйства, рассматривается в составе графика по контролю, утверждаемому директором обогатительной фабрики по представлению начальника хвостового хозяйства.

Регламент проведения наблюдений за состоянием ГТС с привлечением необходимых специалистов и служб обогатительной фабрики, а при

необходимости – соответствующих служб смежных подразделений и проектно-изыскательских организаций, определяется распоряжением технического руководителя (главного инженера) предприятия.

Обязанности и ответственность по проведению мониторинга должны быть внесены в должностные инструкции соответствующих работников и местную инструкцию по эксплуатации хвостового хозяйства.

Результаты мониторинга заносятся в специальные журналы по формам в соответствии с Требованиями безопасности.

К объектам мониторинга безопасной эксплуатации ГТС хвостового хозяйства относятся:

1. Сооружения

1.1. Система гидротранспорта хвостов:

– плавучая пульпонасосная станция (ПНС);

– магистральные пульповоды;

– распределительные пульповоды с намывными выпусками;

– запорная арматура.

1.2. Хвостохранилище:

– ограждающая дамба;

– заполнение емкости;

– состояние и фильтрация низового откоса;

– система контрольно-измерительной аппаратуры (КИА);

– автодороги и проезды.

1.3. Система оборотного водоснабжения:

- узел переключения;

– узлы опорожнения.

2. Основные технологические процессы:

– гидротранспорт пульпы;

– складирование хвостов;

– подача осветленной воды.

Для проведения натурных наблюдений (мониторинга) на хвостохранилище организуется группа натурных наблюдений (службой мониторинга), которая ставит в известность лиц контроля о выявленных недостатках и в случае непринятия мер по их устранению информирует руководство организации.

Натурные наблюдения включают:

1. проверку соответствия контролируемых параметров их предельно допустимым значениям;
2. контроль соблюдения технологии заполнения и намыва с заполнением Журнала квартального контроля намыва;
3. геотехнический контроль качества намываемых хвостов с заполнением Журнала наблюдений за характеристикой пульпы, подаваемой на намыв;
4. контроль качества поступающих осветленной, дренажной воды и отходов в хвостохранилище с заполнением Журнала контроля качества хвостов, намытых в хвостохранилище;
5. контроль уровня воды и отходов в хвостохранилище с заполнением Журнала наблюдений за уровнем воды в пьезометрах;
6. контроль состояния всех систем сооружения с заполнением Журнала визуальных наблюдений;
7. контроль вертикальных и горизонтальных деформаций ограждающих дамб с заполнением Журнала контроля за вертикальными перемещениями и Журнала контроля за горизонтальными перемещениями;
8. контроль степени износа стенок пульповодов и состояние футеровки с заполнением Журнала измерений толщины стенок пульпопроводов;
9. контроль фильтрационного режима с заполнением Журнала расхода фильтрационной воды;
10. контроль водного баланса хвостохранилища с заполнением Журнала наблюдений за уровнем воды в прудке секции хвостохранилища;
11. контроль характеристик исходной пульпы с заполнением Журнала учета работы выпусков;
12. контроль влияния хвостохранилища на окружающую среду.

Натурные наблюдения проводят визуальными и инструментальными методами.

Визуальными наблюдениями контролируется:

1) соответствие проекту работы по возведению дамб, выполняемых силами эксплуатационного персонала;

2) состояние откосов, берм и гребня дамб и плотины в целом (наличие просадок, трещин, подвижек, оползней, оплывин, суффозионных и других негативных явлений);

3) состояние дренажных устройств (наличие подпора, заиления, просадок и провалов грунта по трассе дренажа и выходов воды, заболачивания, промерзание дренажа или выводных дрен и прочее);

4) состояние доступных для осмотра частей контрольно – измерительных приборов - наличие крышек, нумерации, погнутости оголовков и прочее;

5) уровень воды и верха пляжа в хвостохранилища контролируется ежесменно по установленным водомерным рейкам;

6) санитарное состояние территории.

В случаях, когда визуальными наблюдениями выявлены видимые на глаз деформации (осадки, просадки, трещины, выпучивание отдельных участков тела или основания дамбы), не носящие опасного характера, на участках деформации устанавливаются дополнительные поверхностные марки и организовываются временные инструментальные наблюдения, которые проводятся до стабилизации или полного затухания обнаруженной деформации. При обнаружении опасных деформаций дамбы принимаются меры по их устранению.

При инструментальных наблюдениях производится:

1) ежемесячная проверка привязки нуля водомерной рейки;

2) периодический геодезический (маркшейдерский) контроль за осадками и смещениями сооружений и их оснований, а также за геометрическими параметрами сооружений;

3) измерения наложения уровня фильтрационных вод в теле и уровня подземных вод в основании сооружений.

Если полученные значения характеристик окажутся ниже заданных в проекте, то получают заключение от организации, разработавшей проект, о возможности дальнейшей эксплуатации хвостохранилища.

Для оценки возможного загрязнения подземных вод и подтопления прилегающей к хвостохранилищу территории производятся замеры уровней и отбор проб воды на химический состав в скважинах наблюдательной сети, в соответствии с графиком.

Соблюдение проектной технологии намыва включает:

1) контроль характеристик исходной пульпы и твердой составляющей;

2) контроль соответствия проекту диаметра и длины выпусков и шага между ними;

3) контроль правильности подачи пульпы на карты намыва и за распределением намываемого материала по поверхности карты;

4) контроль принятой в проекте интенсивности намыва, толщины намываемых слоев и времени отдыха пляжа;

5) контроль за недопущением образования промоин в намытом грунте или застойных зон, где возможно отложение мелких фракций.

Контроль характеристик пульпы и хвостов, подаваемых на намыв, производится замерами расходов, отбором и анализом проб пульпы из всех одновременно работающих пульповыпусков:

1) гранулометрический состав;

2) плотность сухих хвостов;

3) естественная влажность;

4) плотность частиц хвостов.

Замеры производятся не реже одного раза в месяц.

Кроме предусмотренных проектом наблюдений, хвостохранилища не реже чем два раза в год подвергаются комиссионным осмотрам:

1) весной, перед прохождением паводка, в целях проверки готовности к эксплуатации в паводковый период;

2) осенью в целях проверки состояния и подготовки к нормальной эксплуатации в осенне-зимний период.

Комиссия назначается приказом по организации; результаты осмотров оформляются актом.

По акту комиссии издается приказ, в котором определяются сроки выполнения предложенных комиссией мероприятий.

14.3.2 Порядок обеспечения промышленной безопасности при дробильном комплексе

Во время работы конвейеров не допускается производить работы по обслуживанию и ремонту движущихся частей, натягивать и выравнивать ленту конвейера и очищать какие-либо части вручную.

В местах постоянного прохода людей и проезда транспортных средств под трассой конвейеров устанавливаются сплошные защитные ограждения для улавливания падающих с конвейера материалов и изделий.

Рабочая ветвь конвейера, расположенная в наклонной галерее, при угле наклона 6о и более, оборудуется ограждением со стороны прохода.

На все вращающиеся части конвейеров устанавливаются ограждения.

Грузы натяжных устройств ограждаются. Во время работы конвейера вход в огражденную зону не допускается.

Для ограждения барабанов натяжных устройств и приводных механизмов предусматриваются блокировки, исключающие пуск конвейера при снятом ограждении.

Для предотвращения обратного хода ленты приводы ленточных конвейеров с углом наклона 6о и более оснащаются автоматическими тормозными устройствами.

При угле наклона ленточного конвейера более 10о, он оборудуется устройствами (ловителями) грузовой ветви ленты, улавливающими ленту при ее обрыве.

Ленточные конвейеры оснащаются приборами безопасности:

1) центрирующими устройствами, предотвращающими сход ленты за пределы краев барабанов и роликовых опор;

2) устройствами, отключающими привод конвейера при обрыве ленты или при ее пробуксовке;

3) устройствами, позволяющими в аварийных ситуациях остановить конвейер с любого места по его длине со стороны прохода, кроме того, аварийными кнопками в головной и хвостовой частях конвейера;

4) устройствами для механической очистки лент и барабанов от налипающего материала с расположением органов управления ими в безопасном месте. Уборка приводных, отклоняющих и натяжных барабанов при работающем конвейере не допускается;

5) автоматическими тормозными устройствами для предотвращения обратного хода ленты конвейеров с углом наклона 6о и более.

Приводные и натяжные устройства имеют ограждения.

При одновременной работе нескольких конвейеров, последовательно транспортирующих материал, совместно с другими техническими устройствами одной технологической линии, их электроприводы сблокированы.

При этом:

1) пуск и остановка технических устройств, производится в порядке, установленном технологическим регламентом;

2) в случае, неожиданной остановки какого-либо технического устройства предшествующие по технологической линии другие технические устройства автоматически отключаются, последующие конвейеры продолжают работу до полного схода с них транспортируемого материала;

3) устраивается местная блокировка, предотвращающая дистанционный пуск конвейера или технического устройства с пульта управления;

4) конвейеры, оборудованные магнитными улавливателями, имеют блокировки, исключающие пуск конвейера при отключенном металлоулавливателе.

Уборка материала вручную из-под конвейера осуществляется при остановленном конвейере. Пусковая аппаратура конвейера оснащается устройством, исключающим включение конвейера при проведении уборки, осмотре и других работах.

Пробуксовка ленты конвейера устраняется натяжкой ленты, натяжными устройствами, после очистки барабанов и ленты. Подсыпать канифоль и другие материалы в целях устранения пробуксовки ленты не допускается.

Все коммуникации системы транспортирования пылящих материалов предусматриваются герметичными.

Шиберы, перекрывающие течки, располагаются в местах, безопасных и доступных для обслуживания. Во время работы конвейера не допускается снимать крышку с желоба, становиться на нее, производить очистку питающих и разгрузочных течек.

Для контроля рабочих органов механизмов в кожухах шнековых конвейеров устанавливаются смотровые окна (лючки) с плотно закрывающимися крышками.

Крышки кожухов шнеков (кроме смотровых окон и лючков) оборудуются блокировкой, исключающей доступ к вращающимся частям шнеков при их работе.

Для отбора проб транспортируемого материала при работающем шнеке предусматриваются автоматические пробоотборники. Ручной отбор проб допускается производить после остановки конвейера.

Рабочее место оператора всех типов машин оборудуется сиденьем со спинкой и обеспечивает видимость фронта работ.

Скорость движения подвижного состава железнодорожного транспорта на переходах, переездах, стрелках и в местах маневрирования на территории организации устанавливается технологическим регламентом.

Эксплуатация автомобильного транспорта производится в соответствии с требованиями Правил дорожного движения.

В помещениях, не оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, использование транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания, не оборудованных нейтрализаторами выхлопных газов, не допускается.

Кабины грузоподъемных механизмов, работающих в загазованных или запыленных условиях, герметизируются и обеспечиваются свежим воздухом. Кабины грузоподъемных механизмов, работающих на открытых площадках при отрицательной температуре наружного воздуха, оборудуются нагревательным устройством заводского исполнения.

Кабины грузоподъемных механизмов, работающих в жаркой атмосфере, оборудуются кондиционерами.

При отсутствии поддерживающей консоли токоприемников ходовой площадки ремонтные работы производятся с лесов или подвесной площадки, огражденных перилами.

14.3.3 Порядок обеспечения промышленной безопасности при главном корпусе обогатительной фабрики с лабораторией

Помещения приготовления и дозирования реагентов, оборудуются непрерывно действующими автоматическими приборами контроля воздушной среды, сблокированными с системой звуковой и световой сигнализации, оповещающей о превышении предельно допустимых концентраций вредных веществ на рабочих местах.

Работа в указанных помещениях допускается только при исправной и непрерывно действующей общеобменной вентиляции. В случае выхода вентиляционной системы из строя обслуживающий персонал обязан немедленно покинуть рабочее помещение. Возврат допускается лишь после восстановления работы вентиляции и снижения концентрации вредных примесей до уровня, не превышающего ПДК.

Отбор проб реагентов и пульпы осуществляется только через предусмотренные технологическим регламентом устройства (лючки, краны-пробоотборники). Открывать крышки ёмкостей или производить отбор проб напрямую не допускается.

При работе с реагентами принимаются меры, исключающие разлив, рассыпание и запыление реагентов. Все ёмкости и коммуникации для хранения и подачи реагентов оборудуются устройствами для полного удаления реагентов и промывки.

Размещение коммуникаций, транспортирующих реагенты, над рабочими местами и проходами не допускается. Подача реагентов в технологический процесс осуществляется герметично, при помощи насосов и дозаторов.

Полы, стены и строительные конструкции помещений приготовления и хранения реагентов подлежат химической защите: используются износостойкие покрытия, устойчивые к воздействию щёлочей и химических реагентов. Конструктивные элементы отделки исключают накопление пыли и обеспечивают возможность регулярной очистки и мойки. Полы выполняются с уклоном и канавками для отвода растворов в дренажные системы с последующей нейтрализацией и утилизацией.

Разгрузка реагентов в складские помещения и узлы приготовления осуществляется механизированным способом. После разгрузки оборудование и коммуникации промываются водой.

Не допускается нахождение посторонних лиц в помещениях реагентного хозяйства, хранение там личной одежды и продуктов питания, курение и приём пищи. Отработанные обтирочные материалы должны своевременно собираться и утилизироваться.

Приготовление растворов извести гашёной и реагентов XLT, Z-200, их дозирование и транспортировка выполняются в строгом соответствии с технологическим регламентом. Все операции, связанные с пылеобразующими материалами (например, известью), производятся с применением местной аспирации, предотвращающей выбросы в рабочую зону.

Персонал, работающий с реагентами, обязан использовать средства индивидуальной защиты: респираторы, защитные очки или лицевые щитки, спецодежду и химически стойкую обувь.

Шаровые мельницы и связанные с ними коммуникации оборудуются системой блокировок, предотвращающих работу при неисправностях аспирации и подачи реагентов. Обслуживающий персонал проходит регулярное обучение по промышленной безопасности и инструктаж по работе с реагентами.

Все трубопроводы, ёмкости и аппараты окрашиваются в условные цвета с нанесением поясняющих надписей и знаков безопасности в соответствии с требованиями СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения».

Температурный режим в отделениях приготовления реагентов и отдельных их помещений устанавливается с учетом физико-химических свойств реагентов. Аппаратура для растворения органических, пожароопасных и взрывоопасных веществ подлежит эксплуатации в исполнении, исключающем образование искр.

Чаны и отстойники для каждого реагента снабжаются переливными трубами и уровнемерами с указанием четкой надписи наименования реагента. Перевозка жидких, агрессивных и высокотоксичных реагентов по территории организации производится на специально оборудованном транспорте и в таре, исключающей возможность потери химикатов.

В помещениях с химическими веществами предусматривается установка аварийных душевых установок и умывальников (фонтанчиков для промывания глаз). Аварийные души размещаются вблизи рабочих зон, где возможен контакт персонала с реагентами, и должны об еспечивать свободный и быстрый доступ в радиусе не более 10 м от потенциально опасного места. Конструктивное исполнение душей предусматривает подачу воды комнатной температуры с расходом, достаточным для непрерывного промывания в течение не менее 15 минут.

Фонтанчики для промывания глаз и лица должны быть снабжены мягкой струёй воды, исключающей повреждение слизистых оболочек, и располагаться на высоте, удобной для самостоятельного использования персоналом.

Аварийные души и умывальники подключаются к системе водоснабжения с гарантированным напором. Регулярно проводится проверка их исправности и свободного доступа к ним. Заставлять проход к аварийным душам оборудованием, тарой или материалами категорически запрещается.

Персонал обязан быть проинструктирован о местонахождении аварийных душей и порядке их применения при попадании реагентов на кожу, глаза или одежду.

При работе с сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ) при пополнении ёмкостей вручную необходимо строго соблюдать меры промышленной безопасности. Рабочая зона должна быть оборудована эффективной вентиляцией, а доступ к ней ограничен для посторонних. Работы выполняются только обученным персоналом в присутствии второго сотрудника. Перед началом проверяется исправность оборудования, концентрация вредных веществ контролируется газоанализаторами. Используются специальные приспособления (насосы, сифоны) для минимизации контакта с веществом, запрещено переливание "с руки". Персонал обязан носить противогаз или респиратор с подходящими фильтрами, химически стойкий защитный костюм, непромокаемые перчатки, очки или лицевой щиток и специальную химически устойчивую обувь. В случае разлива немедленно включается аварийная

вентиляция, применяются сорбенты и нейтрализующие растворы, загрязнённые материалы утилизируются по регламенту. При попадании вещества на кожу или в глаза необходимо промывание водой не менее 15 минут, при отравлении парами — выход на свежий воздух и обращение за медицинской помощью. По окончании работы ёмкости герметично закрываются, рабочее место убирается, СИЗ утилизируются или обрабатываются, информация вносится в журнал учёта.

Растворные чаны, отстойники и связанные с ними коммуникации устанавливаются таким образом, чтобы при необходимости обеспечить полное удаление содержащихся в них реагентов в аварийные ёмкости, предусмотренные в растворных отделениях. В реагентных отделениях предусмотрена система автоматического контроля уровня заполнения растворных чанов со звуковой и световой сигнализацией, обеспечивающая своевременное предупреждение о достижении предельного уровня.

Грузоподъемные механизмы

При эксплуатации мостового крана необходимо строго соблюдать требования промышленной безопасности, направленные на предотвращение несчастных случаев, аварий и повреждений оборудования. Перед началом работы крановщик обязан провести тщательный осмотр крана: проверить исправность металлоконструкций, ходовых колес, тормозных систем, канатов, крюковой подвески, концевых выключателей и грузозахватных приспособлений. Особое внимание уделяется целостности тросов и канатов, отсутствию изломов, повреждений и чрезмерного износа. Электрооборудование должно быть проверено на отсутствие утечек тока, исправность заземления и работу блокировочных устройств. Рабочая зона крана должна быть очищена от посторонних предметов, обеспечено безопасное расстояние до других механизмов, оборудования и людей. Управление краном допускается только обученным и аттестованным крановщикам, прошедшим инструктаж по охране труда и промышленной безопасности.

Категорически запрещается превышать установленную грузоподъемность крана, поднимать груз рывками или с перекосом, оставлять груз в подвешенном состоянии без наблюдения, находиться или работать под поднятым грузом. При подъеме и перемещении груза необходимо избегать раскачивания, обеспечивать плавность и равномерность движений. Вблизи линий электропередачи, технологических коммуникаций и оборудования работы должны выполняться только по наряду-допуску.

Краны мостового типа подлежат обязательной регистрации, при этом к паспорту крана прилагается чертеж его установки с указанием расположения главных троллейных проводов и посадочной площадки для входа на кран. В случае перестановки мостового крана на новое место требуется его перерегистрация.

Инженерно-технический работник, ответственный за безопасную эксплуатацию мостового крана, контролирует выполнение требований безопасности при проведении грузоподъемных операций, правильность строповки грузов, соответствие условий складирования установленным нормам, исправность и надежность работы тормозных систем, а также соблюдение порядка допуска персонала к обслуживанию крана и нахождению на крановых путях. Он обязан обеспечить регулярное техническое обслуживание, проведение осмотров и своевременный ремонт всех узлов и механизмов, а также вести учет технического состояния крана.

Таким образом, безопасная эксплуатация мостового крана возможна только при комплексном выполнении организационных, технических и эксплуатационных мероприятий, строгом контроле со стороны ответственных специалистов и дисциплинированной работе обслуживающего персонала.

Эксплуатация шаровых мельниц

Эксплуатация шаровых мельниц допускается только обученным и аттестованным персоналом. Перед включением мельницы оператор обязан убедиться в исправности всех систем: привода, смазки, подачи и разгрузки материала, систем аспирации. Запрещается находиться на площадках и вблизи мельницы при её пуске и работе без производственной необходимости. Все вращающиеся и подвижные части мельницы должны быть надёжно ограждены, снятие или отключение ограждений во время работы категорически запрещается. Загрузочные и разгрузочные люки мельницы открываются только при полной остановке, отключении электродвигателя и вывешивании таблички «Не включать – работают люди». Перед началом работ внутри барабана производится полное отключение электроэнергии с блокировкой пусковых устройств и освобождение мельницы от остатка материала. Запрещается производить ремонт или замену футеровки барабана без установки надёжных упоров и применения страховочных поясов и касок. Дозирование и подача мелющих шаров осуществляется только механизированными средствами – шародозаторами и подъёмными устройствами, ручная подача шаров не допускается. При

транспортировке и загрузке шаров используется исправная тара и подъёмно-транспортное оборудование с обязательным применением средств индивидуальной защиты: каски, перчатки, защитная обувь. Запрещается нахождение персонала в барабане или на конвейерах подачи шаров во время работы оборудования. Основные опасные факторы при эксплуатации мельницы – вращающиеся части барабана, повышенный шум, вибрация, пылевыделение и возможное выбрасывание кусков материала. Для снижения шума и вибрации предусматриваются меры шумо- и виброизоляции, рабочие обязаны использовать средства индивидуальной защиты органов слуха. Обслуживающий персонал обязан применять средства индивидуальной защиты: каски, беруши или наушники, респираторы, защитные очки, спецодежду и обувь. При появлении постороннего шума, стука, вибрации или перегрева подшипников мельница немедленно останавливается и отключается от электропитания. В случае заклинивания мельницы её запуск допускается только после устранения причины и проверки механизма. При аварийной остановке мельницы подача руды и шаров должна быть немедленно прекращена.

Ремонт и замена футеровки шаровых мельниц относятся к особо опасным видам работ и выполняются только по наряду-допуску с обязательным проведением инструктажа персонала. Перед началом ремонта мельница должна быть полностью остановлена, отключена от электропитания с установкой замков и предупреждающих табличек на пусковых устройствах. Барабан должен быть очищен от остатков руды и шаров, установлены механические упоры, исключающие его проворачивание. Внутри барабана работы допускаются только при наличии устойчивых подмостей или лесов, с обязательным использованием касок, страховочных поясов и налобных фонарей. Запрещается использование самодельных или несертифицированных приспособлений для демонтажа и установки футеровочных плит. Подъём и монтаж плит осуществляется только с применением грузоподъёмных механизмов и специальных захватов, нахождение персонала под подвешенными плитами категорически запрещается. В процессе работ обеспечивается постоянный контроль за состоянием подмостей и надёжностью закрепления плит. После завершения футеровки проводится тщательная проверка крепежа, очистка барабана от посторонних предметов и оформление акта приёмки оборудования в эксплуатацию. Запуск мельницы после ремонта разрешается только с письменного разрешения ответственного лица и при наличии отметки о проверке всех систем.

Использование шаровых питателей, а также механизмов, предназначенных для загрузки шаров, осуществляется в строгом соответствии с требованиями утверждённого технологического регламента, обеспечивающего безопасность и эффективность производственного процесса. Все операции по эксплуатации, техническому обслуживанию и регулировке данного оборудования должны выполняться обученным персоналом с соблюдением установленных инструкций и норм промышленной безопасности. Контроль за исправным состоянием механизмов, своевременное проведение профилактических осмотров и технических проверок являются обязательными мерами, направленными на предотвращение аварийных ситуаций и обеспечение бесперебойной работы технологического процесса.

Для обеспечения безопасного и удобного обслуживания классификатора рабочие площадки следует располагать на уровне не менее 600 мм ниже верхнего борта ванны классификатора. Со стороны, противоположной ванне, площадки должны быть оборудованы металлическими ограждениями (перилами) высотой не менее 1000 мм в соответствии с требованиями промышленной безопасности.На самом классификаторе необходимо предусмотреть мостики (обслуживающие площадки) с перилами, обеспечивающими безопасный доступ к механизмам вращения и подъёма спиралей или реек. Все элементы привода и подвижные части оборудования должны быть снабжены защитными ограждениями, предотвращающими случайный контакт обслуживающего персонала с движущимися частями. Конструктивные решения по размещению площадок и ограждений должны обеспечивать удобство эксплуатации, проведение технического обслуживания и ремонтных работ без нарушения норм охраны труда.

14.3.4 Порядок обеспечения промышленной безопасности при цехах, фильтрации, сгущении, и готовой продукции

В цехах сгущения, фильтрации и готовой продукции обеспечение промышленной безопасности направлено на предотвращение аварий, защиту персонала и минимизацию воздействия на окружающую среду. Все технологические операции выполняются обученным персоналом с допуском к работам повышенной опасности. Перед началом смены проводится проверка исправности оборудования: насосов, сгущателей, фильтров, компрессоров, транспортных систем и средств аспирации. Сгустители и фильтры должны

эксплуатироваться при исправной системе автоматического контроля уровня и давления, предотвращающей перелив пульпы или разгерметизацию фильтров. Все движущиеся части фильтров, вакуумных установок и насосов закрываются ограждениями, их демонтаж в процессе работы запрещается. При загрузке и разгрузке фильтров и сгущателей персонал обязан использовать индивидуальные средства защиты: каски, перчатки, очки, респираторы и спецодежду.

На участке сгущения особое внимание уделяется контролю уровня пульпы, предотвращению переполнения и засорения сливных систем. Откачка сгустка и шлама осуществляется насосами, работа которых должна контролироваться датчиками уровня, обеспечивающими автоматическую защиту от «сухого хода». Запрещается производить очистку сгущателей, желобов и трубопроводов при включённых насосах.

В цехе фильтрации основной опасностью является повышенное давление в фильтровальных установках, возможность разрыва фильтровальных элементов и выделение пыли при разгрузке кека. Все фильтры должны быть оборудованы предохранительными устройствами, манометрами и средствами аварийного сброса давления. При разгрузке фильтров используется механизированное оборудование, ручной труд допускается только в исключительных случаях и с применением СИЗ. Пыль, образующаяся при разгрузке и сушке кека, удаляется системой аспирации, рабочие обязаны использовать респираторы.

На отделении готовой продукции запрещается нахождение посторонних лиц, хранение посторонних материалов и продуктов питания. Готовая продукция хранится в специализированных закрытых складах или бункерах, исключающих просыпание и запыление. Погрузка готовой продукции в транспорт осуществляется только механизированными средствами при исправных пылеулавливающих установках. При работе вблизи штабелей готового продукта персонал обязан соблюдать безопасную дистанцию, исключающую возможность обрушения.

Все помещения цехов сгущения, фильтрации и готовой продукции оснащаются вентиляцией, аварийным освещением, средствами пожаротушения, а также аварийными душами и умывальниками для промывания глаз. Регулярно проводится контроль состояния воздушной среды на содержание пыли и вредных примесей. Все аварийные ситуации фиксируются в журнале и расследуются в установленном порядке.

Радиальные сгустители, пирамидальные и корытные отстойники подлежат обязательному ограждению по периметру, если верхняя кромка их борта расположена на высоте менее 1000 мм от уровня рабочей площадки. Высота ограждений должна соответствовать требованиям промышленной безопасности и охраны труда, обеспечивая защиту персонала от падения.

В случае, если пирамидальные отстойники имеют закрытую сверху конструкцию, установка ограждений вдоль борта не требуется при условии, что все технологические отверстия, ремонтные лазы и люки надежно перекрываются металлическими крышками, исключающими возможность случайного доступа или падения. Конструктивное исполнение крышек должно обеспечивать их устойчивость, прочность и удобство при эксплуатации и проведении ремонтных работ.

Хождение по бортам радиальных сгустителей, пирамидальных и корытных отстойников категорически не допускается. Для проведения осмотров, обслуживания и ремонтных работ должны предусматриваться специальные обслуживающие площадки, мостики и переходы с ограждениями, отвечающими требованиям промышленной безопасности.

Данное ограничение направлено на предотвращение несчастных случаев, связанных с падением работников в емкости, а также на обеспечение безопасных условий эксплуатации оборудования.

Становиться на кольцевой желоб и заходить за ограждение площадки фермы при замере плотности пульпы и отборе проб строго запрещается. Не допускается также выведение грузового конца подвижной фермы сгустителя за пределы кольцевого желоба на обслуживающие (проходные) площадки.

Передвижение по влажным и скользким поверхностям обслуживающих площадок привода сгустителя не допускается. Подъем на подвижную ферму сгустителя должен осуществляться только по специально предусмотренной лестнице, оснащенной перилами.

Очистка кольцевого желоба сгустителя допускается исключительно после полного отключения привода подвижной рамы и при соблюдении мер безопасности, предусмотренных эксплуатационной инструкцией.

Компрессорная станция

При эксплуатации компрессорных станций необходимо строго соблюдать порядок обеспечения промышленной безопасности, так как данные объекты относятся к категории повышенной опасности из-за работы под давлением, возможных утечек газа или воздуха, шума, вибрации и риска взрыво- или

пожароопасных ситуаций. Перед началом работы проводится тщательный осмотр оборудования: проверяется исправность компрессоров, трубопроводов, арматуры, манометров, предохранительных клапанов, систем смазки и охлаждения. Обязательно осуществляется контроль за уровнем масла, герметичностью соединений и работоспособностью аварийной автоматики. Электрооборудование компрессорной станции должно иметь исправное заземление, а все пусковые и защитные устройства – проходить регулярные проверки.

Оператор обязан использовать средства индивидуальной защиты: противошумные наушники, спецодежду, каску, перчатки и при необходимости защитные очки и респиратор. Рабочая зона компрессорной станции должна содержаться в чистоте, свободной от посторонних предметов, а проходы и эвакуационные выходы – быть всегда доступными. Запрещается эксплуатация оборудования при неисправных контрольно-измерительных приборах, заблокированных предохранительных клапанах или отключенной аварийной сигнализации.

Особое внимание уделяется обеспечению пожарной и взрывобезопасности: в помещении компрессорной станции должны быть установлены автоматические системы пожарной сигнализации. Категорически запрещается курение и использование открытого огня, а также выполнение сварочных или иных огневых работ без наряда-допуска.

Все работы по техническому обслуживанию и ремонту компрессорного оборудования выполняются только при полной его остановке и сбросе давления. Персонал обязан проходить регулярное обучение, инструктажи и проверку знаний по промышленной безопасности.

Инженерно-технические работники, ответственные за эксплуатацию компрессорной станции, обеспечивают контроль выполнения технологического регламента, организацию планово-предупредительных ремонтов, проверку исправности систем автоматики и защит, а также ведут документацию по учету технического состояния оборудования.

Таким образом, безопасная работа компрессорных станций достигается за счет комплексного выполнения организационных и технических мероприятий, строгого соблюдения инструкций и технологических регламентов, постоянного контроля за состоянием оборудования и дисциплинированных действий обслуживающего персонала.

14.3.5 Порядок обеспечения промышленной безопасности при угольной котельной

Промышленная безопасность угольной котельной включает комплекс требований, направленных на предотвращение аварий, защиту персонала и снижение негативного воздействия на окружающую среду. Котельная должна быть оборудована автоматическими системами контроля, аварийного отключения и сигнализации. Разрешено использовать только сертифицированное оборудование, а все работы по эксплуатации и техническому обслуживанию могут выполнять только аттестованные специалисты. Должны быть разработаны инструкции по эксплуатации, ликвидации аварий и пожарной безопасности. Помещение котельной должно соответствовать нормам: вентиляция обязана обеспечивать не менее трёхкратного воздухообмена в час, вытяжные каналы должны располагаться в верхней части, а освещение выполняться во взрывозащищённом исполнении. Размещение оборудования должно учитывать минимальные расстояния — например, от стены до котла должно быть не менее одного метра, а двери должны открываться наружу. Запрещено хранение горючих материалов в помещении. Котельное оборудование должно быть оснащено автоматическими системами контроля горения, предохранительными клапанами и запорной арматурой. Необходимо регулярно проверять герметичность трубопроводов и запрещено оставлять работающие котлы без присмотра, если не предусмотрено автоматическое отключение. Эксплуатация требует регулярного технического обслуживания не реже одного раза в 12 месяцев, проверки перед каждым отопительным сезоном и наличия утверждённого графика планово-предупредительных ремонтов. Персонал должен проходить обязательное обучение и инструктаж.

При аварийной ситуации необходимо немедленно прекратить работу котельной, обеспечить эвакуацию, вызвать аварийную службу, организовать проветривание помещения, не включать электроприборы и не использовать открытый огонь. Эти нормы регулируются законодательными актами, в том числе требованиями СНиП и СП РК 4.02-105-2013 Котельные установки.

14.3.6 Обеспечение безопасности с помощью знаков безопасности

В соответствии с требованиями Технического регламента Республики Казахстан «Общие требования к безопасности производственных объектов», ГОСТ 12.4.026-2015 «ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка

сигнальная», а также Правил по обеспечению промышленной безопасности на опасных производственных объектах, на территории и в помещениях производственных цехов, участков и наружных установок предусматривается установка знаков безопасности.

Знаки безопасности предназначены для предупреждения персонала об опасности, указания обязательных действий, запрещений, а также обозначения мест расположения средств пожаротушения, аварийного выхода и средств индивидуальной защиты.

В целях обеспечения безопасных условий труда и минимизации риска травматизма:

- В опасных и потенциально опасных местах (вблизи движущихся механизмов, источников повышенной температуры, токоведущих частей, сосудов под давлением, химически опасных веществ и т.д.) на видных местах вывешиваются знаки безопасности;

- На дверях и ограждениях производственных помещений, лабораторий и установок наносятся соответствующие предупредительные и указательные знаки;

- На наружных установках, технологических площадках и емкостях наносятся знаки, указывающие тип опасности (пожароопасно, взрывоопасно, токсично, электрическое напряжение и т.п.);

- У входов в помещения с ограниченным доступом размещаются знаки, информирующие о необходимости использования средств индивидуальной защиты (каски, очки, спецодежда, противогазы и т.д.);

В местах хранения и использования огнетушителей, пожарных гидрантов и щитов устанавливаются знаки пожарной безопасности.

Все знаки выполняются в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 и имеют четкую цветовую и графическую идентификацию;

Материалы изготовления — стойкие к атмосферным и химическим воздействиям, обеспечивающие читаемость при любых условиях освещения;

Размер и расположение знаков выбираются таким образом, чтобы они были хорошо видимы с расстояния не менее 10 метров.

Ответственность за своевременное обновление, сохранность и читаемость знаков возлагается на службу промышленной безопасности и охраны труда предприятия.

Перед вводом объекта в эксплуатацию проводится проверка наличия и правильности установки всех знаков безопасности;

Персонал проходит инструктаж по распознаванию и пониманию знаков, а также обязан немедленно сообщать ответственным лицам о случаях отсутствия или повреждения знаков;

При изменении технологических процессов или размещении оборудования производится корректировка схем размещения знаков.

14.4 Промсанитария

Объект спроектирован в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан в сфере архитектурно-строительной деятельности и СП "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения". Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72.

Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения.

Вертикальная планировка выполнена с учетом существующего рельефа и технологических требований производства катодной меди. При выполнении вертикальной планировки учитывалось обеспечение водоотвода от проектируемых зданий и входов в них, а также с прилегающей территории.

На территории предприятия запланированы мероприятия по озеленению.

На предприятии предусмотрено:

- механизация и автоматизация трудоемких технологических операций, использование смены видов деятельности, чередование производственных операций, введения рационального режима труда и отдыха;
- механическая приточная и вытяжная системы вентиляции, а также местная вентиляция с учетом технологических процессов;
- размещение технологического оборудования в изолированных помещениях или зонах с управлением этим оборудованием из пультовых зон;
- Площадь каждого постоянного и непостоянного рабочего места предусматривается не менее 2,2 м2.
- Размещение основного и вспомогательного оборудования на рабочем месте обеспечивает достаточные по размерам проходы и свободные площади для создания и функционирования постоянного или временного (на период профилактического осмотра, ремонта и наладки технологического

оборудования) рабочего места, а также свободное передвижение работников в зоне обслуживания.

На проектируемой территории обогатительного завода по производству медного концентрата расположены:

ПРИЕМНО-ДРОБИЛЬНЫЙ УЧАСТОК (ПДУ) 100

- Дробильный комплекс с Рудным складом.

ОСНОВНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ УЧАСТОК 200

- Главный корпус обогатительной фабрики;
- Цех сгущения, фильтрации и оборотного водоснабжения;
- Цех затаривания и готовой продукции;
- Ремонтно-механический цех (РМЦ);
- Автотранспортный цех (АТЦ);
- Склад товарно-материальных ценностей (ТМЦ);
- Административно бытовой корпус (АБК);
- Оперативный центр экстренных служб;
- Противорадиационное укрытие;
- Контрольно-пропускной пункт №1;
- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения;
- Резервуары водоснабжения и пожаротушения;
- Очистные сооружения хозяйственно-бытовых стоков БЛОС;
- Котельная производственного участка с угольным складом;
- Автовесовая;
- Операторская автовесовой;
- Склад реагентов;
- Склад извести;

УЧАСТОК ВАХТОВОГО ПОСЕЛКА 300

- Вахтовый поселок Блок №1;
- Вахтовый поселок Блок №2;
- Столовая;
- Очистное сооружение хозяйственно-бытовых стоков БЛОС;
- Контрольно-пропускной пункт №2;
- Котельная вахтового поселка с угольным складом.

Предусмотрены зона отдыха для работников со спортивной площадкой (в вахтовом поселке), остановочный комплекс с зоной посадки-высадки и

парковкой автобусов, площадка для мусорных контейнеров. Озеленение территории предусматривает устройство посева многолетних трав и благоустройство с посадкой древесных насаждений, формирующих гармоничную и устойчивую зеленую среду.

Производственная площадка выделена ограждением из панелей с прутками, и металлическими стойками, тип 3D, с размером секции 2,5х3,0м.

Отвалы и все пруды, расположенные на территории предприятия оборудованы взаимосообщающимися трубопроводами и накрыты водонипроницаемым материалом из ПНД, для избежания попадания и испарения вредных химических веществ в почву и атмосферный воздух.

В основных цехах обогатительной фабрики предусматривается механическая приточная и вытяжная системы вентиляции, а также местная вентиляция с учетом технологических процессов. Забор наружного воздуха в камеру приточной вентиляции производится на высоте не ниже 2 м от земли.

В местах возможного воздействия агрессивных жидкостей предусматривается покрытие пола материалом (эпоксидная смола), устойчивым к действию указанных веществ, не допускающим их сорбцию и поддающимся очистке и обезвреживанию. Отвод стоков с указанными веществами предусматривается в блочно-очистительные сооружения.

Освещенность на рабочих местах персонала предусматриваются согласно Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека, утверждаемыми в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса.

При отделке стен, пола, потолков и внутренних конструкций складских помещений для хранения, расфасовки и розлива используются материалы (эпоксидное покрытие), способные защищать конструкции от химических воздействий химических веществ, не накапливающие на своей поверхности или не сорбирующие пыль и пары и допускающие легкую очистку, и мытье поверхностей.

Склады химических веществ, прекурсоров, обеспечиваются средствами для обезвреживания, средствами индивидуальной защиты – СИЗ, медицинской аптечкой.

Не допускаются к работам работающие без спецодежды и СИЗ, а также, если СИЗ в неисправном или непригодном состоянии.

В участках размещены туалеты с унитазами и умывальниками и средствами для мытья рук, по производственной необходимости и количеству людей работающие в данном месте.

Места для курения оборудуются вне зданий производственных участках в соответствии с требованиями СП "Санитарно-эпидемиологические требования к оборудованию мест, выделенных специально для курения".

В целях соблюдения питьевого режима работающих обеспечивают питьевой бутилированной водой из расчета не менее 1,0 – 2,0 литров на человека в смену. Для питья будет поставляться привозная вода в 18,9 л. Медицинский кабинет предусмотрен в административном корпусе. В случае внезапных тяжелых травм или заболеваний, производят на автомашине в административный корпус или ближайшее лечебное учреждение. Аптечка первой медицинской помощи и другие медикаменты находятся в каждом цехе и на каждом техническом средстве.

Таблица 14.1 - Набор медикаментов и приспособлений в цеховой аптечке для оказания доврачебной помощи

Медикаменты и приспособления	Назначение	Кол-во
1	2	3
Индивидуальные перевязочные антисептические пакеты	Для наложения повязок	5 шт.
Бинты	Для наложения повязок	5 шт.
Вата	Для наложения повязок	5 пачек по 5 г
Ватно-марлевый бинт	Для бинтования при переломах	3 шт.
Жгут	Для остановки кровотечения	1 шт.
Шины	Для укрепления конечностей при переломах, вывихах	3-4 шт.
Резиновый пузырь для льда	Для охлаждения поврежденного места при ушибах, вывихах, переломах	1 шт.

Стакан	Для приема лекарств, промывания глаз и желудка и приготовления растворов	1 шт.
Настойка йода	для смазывания тканей вокруг ран, свежих ссадин притертой пробкой	1 шт.
Чайная ложка	Для приготовления раствора	1 шт.
Нашатырный спирт	При обморочных состояниях	1 фл. (50 мл)
Борная кислота	для приготовления раствора для промывания глаз и кожи, полоскания рта при ожогах щелочью, для примочек на глаза при ожогах их вольтовой дугой	1 п-т (25 г)
Сода питьевая	Для приготовления раствора для промывки глаз и кожи, полоскания рта при ожогах кислотой	1 п-т (25 г)
3% раствор перекиси водорода	Для остановки кровотечения из носа	1 фл. (50 г)
Настойка валерианы	для успокоения нервной системы	1 фл. (10 г)
Валидол	При сильных болях в области сердца	1 тюбик
Горькая (английская) соль	При пищевых и др. отравлениях	50 г

Примечание: Растворы питьевой соды и борной кислоты предусматриваются только для рабочих мест, где производятся работы с кислотами и щелочами.

Обслуживание трудящихся, в т.ч. стирка спецодежды производится в бытовых помещениях в здании административного корпуса.

При эксплуатации технологических процессов и производственного оборудования предусмотрены:

1) ограничение содержания примесей вредных веществ в исходных и конечных продуктах;

2) применение технологии производства, исключающие контакт работающих лиц с вредными производственными факторами;

3) все емкости в производственных участках закрытые, что предотвращает поступление (распространение) опасных и вредных веществ в рабочую зону.

4) Весь производственный процесс автоматизирован, оборудован сигнализацией и системой управления технологическим процессом на случай загрязнения воздуха рабочей зоны веществами с остронаправленным действием;

5) все погрузочно-разгрузочных работ механизированы и автоматизированы;

6) технологические и вентиляционные выбросы своевременно удаляются и обезвреживаются; отходы производства вывозятся на места их утилизации по договору;

7) Используются коллективные и индивидуальные средства защиты от вредных веществ и факторов;

8) Проводится контроль уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах;

9) Осуществляется производственный контроль за осуществляемой деятельностью.

Работодатель должен руководствоваться Трудовым кодексом РК от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК, Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК «О здоровье и системе здравоохранения» (с изменениями и дополнениями).

Прием на работу лиц, не достигших восемнадцатилетнего возраста, и работников, занятых на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными условиями труда, за исключением медицинских работников, запрещается в соответствии со статьей 26 п.2 п.п.5 «Трудового кодекса РК».

Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном приказом и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 128 «Об утверждении Правил проведения обязательных медицинских осмотров».

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209.

14.5 Связь, сигнализация и автоматика

1. Питание устройств связи, сигнализации и автоматики на предприятиях производится напряжением не выше 220В от силовой сети, аккумуляторных батарей.

2. Установки связи, сигнализации и автоматики обеспечиваются защитой от влияния линий высокого напряжения, громовых разрядов и блуждающих токов.

3. Работа в цепях устройства связи, сигнализации и автоматики производится по исполнительным схемам.

14.6 Обеспечение промышленной безопасности на технологическом транспорте

14.6.1 Автомобильный транспорт

1. Эксплуатация автомобильного транспорта на предприятиях осуществляется соответствии с требованиями СТ РК 1412-2017 Технические средства регулирования дорожного движения Правила применения и «Правил дорожного движения». Движение автомобилей регулируется дорожными знаками безопасного движения.

2. Перед пуском механизмов и началом движения машин или автомобилей требуется подача звуковых или световых сигналов, с назначением которых инженерно-технические работники ознакамливают всех работающих. При этом сигналы должны быть слышны (видны) всем работающим в районе действия машин, механизмов. Каждый неправильно поданный или непонятный сигнал подлежит восприятию как сигнал «Стоп».

Перед началом работы или движения машины, механизмов машинист убеждается в безопасности членов бригады и находящихся поблизости лиц.
Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи от него.

3. Движение автомобилей регулируется дорожными знаками безопасности движения.

4. Скорость и порядок движения автомашин и поездов на своей территории устанавливается организацией с учетом местных условий и регулируется соответствующей инструкцией.

5. При подаче руды автотранспортом на разгрузочной площадке приемного бункера предусматриваются:

1) установка упоров, исключающих скатывание автомашин в бункер;

2) расстояние для движения задним ходом к месту разгрузки, как правило, не более 30 м;

3) меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля при остановке его на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности и обеспечивающие безопасность на участке до устранения неисправности.

Во всех случаях не допускается движение автосамосвалов после разгрузки с поднятым кузовом и без подачи непрерывного звукового сигнала при движении задним ходом.

14.7 Обеспечение промышленной безопасности при ремонтно-монтажных и такелажных работах

Общие требования промышленной безопасности

1. Регулярные профилактические осмотры и ремонт оборудования в организациях проводятся в сроки, предусмотренные графиками, утвержденными руководителем.

2. Капитальные и текущие ремонты основного оборудования производятся по разработанным и утвержденным проектам организации работ. В проектах организации работ необходимо указывать лица, ответственные за соблюдение требований промышленной безопасности, меры по обеспечению безопасности при проведении ремонта, порядок и последовательность выполнения ремонтных работ.

Организацией составляется перечень объектов и оборудования, ремонт которых производится по наряду – допуску, с оформлением проекта организации работ и утверждается руководителем организации.

3. Для механизации ремонтных работ обеспечиваются необходимые грузоподъемные средства и приспособления, позволяющие поднимать и снимать тяжелое оборудование, узлы и детали.

4. Остановка оборудования, агрегатов, аппаратов и коммуникаций для внутреннего осмотра, очистки и ремонта и его пуск производятся в соответствии с технологическим регламентом.

5. Остановленные для внутреннего осмотра, очистки или ремонта оборудование, агрегаты, аппараты и коммуникации отключаются от паровых, водяных и технологических трубопроводов, газоходов и источников снабжения электроэнергией; на всех трубопроводах устанавливаются заглушки; оборудование, агрегаты, аппараты и коммуникации освобождаются от технологических материалов.

При обнаружении в рабочем режиме аппаратов токсичных или взрывоопасных газов, паров или пыли, аппараты следует продувать с последующим выполнением анализа воздушной среды на содержание вредных и опасных веществ. Контрольные анализы воздуха производятся периодически в процессе ремонта.

6. Электрические схемы приводов разбираются, на пусковых устройствах вывешиваются плакаты «Не включать! Работают люди!», дополнительно принимаются меры, исключающие ошибочное или самопроизвольное включение устройств.

7. Зона производства ремонтных работ должна ограждаться от действующего оборудования и коммуникаций, обеспечиваться знаками безопасности, плакатами, сигнальными средствами и освещаться.

Ремонтные работы

1. Лица, занятые производством ремонта, обеспечиваются соответствующей спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

2. Все работы по перемещению грузов производятся по указанию и с разрешения лиц, ответственных за безопасное проведение работ и перемещение грузов. Подъем, перемещение и опускание крупногабаритных и тяжелых грузов производятся в присутствии лица, ответственного за проведение ремонта.

3. Используемые в работе леса, подмости и лестницы выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 26887 «Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия».

4. При выполнении ремонтных работ на высоте в два яруса и более между ними оборудуются прочные перекрытия или подвешиваются сетки, исключающие падение материалов или предметов на работающих.

5. Подъем и спуск людей при выполнении ремонтных работ на дробилках осуществляется с использованием лестниц; не допускается спуск людей в рабочую зону без предохранительного пояса и страхующего каната.

6. Для ремонта и замены футеровки в бункерах применяются приспособления, обеспечивающие безопасность работы на наклонных стенках бункера.

7. Нахождение людей в барабане мельницы при его повороте, выбивании футеровочных болтов, укладке новой футеровки не допускается.

8. Оборудование, работающее в среде с токсичными реагентами, перед ремонтом тщательно очищается и обезвреживается от этих реагентов.

14.8 Обеспечение безопасности при эксплуатации технических устройств и вентиляционных установок

Общие положения

1. Объекты организаций оборудуются эффективными системами вентиляции, газоочистки, пылеулавливания и кондиционирования воздуха.

2. Рабочие, занятые обогащением полезных ископаемых, обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты. При переработке и обогащении руд, содержащих компоненты с повышенной естественной радиоактивностью, используемые средства индивидуальной защиты подлежат соответствию санитарно-эпидемиологическим требованиям.

3. Параметры воздушной среды во всех производственных помещениях обогатительных организаций с постоянным или длительным (более 2 часов) пребыванием людей подлежат проверке.

Воздух, удаляемый вентиляционными и аспирационными установками, перед выпуском в атмосферу подвергается чистке от пыли до предельно допустимых концентраций (скруббер). Очистные устройства размещаются с учетом физико-химических свойств пыли.

4. Стены, потолки и внутренние конструкции зданий выполняются с отделкой, обеспечивающей легкую уборку и исключающую накопление, сорбцию химич веществ.

5. Уборка пыли во всех помещениях организации производится механизированным способом при помощи всасывающих пневматических устройств или гидросмыва.

6. В участках, где предусмотрена влажная уборка полов или с мокрым технологическим процессом полы оснащаются водонепроницаемым покрытием. Уклон пола для стока воды предусматривается не менее 0,02 (1,8о). На основных проходах уклон пола должен не превышать 0,04 (2,6о), на служебных проходах – не более 0,1 (6о).

7. В производственных помещениях предусматриваются проходы, площадки, специальные устройства и приспособления для удобного и безопасного выполнения работ по ремонту, остеклению и двусторонней очистке стекол, обслуживанию аэрационных фонарей и осветительной арматуры.

8. В помещениях реагентного отделения следует устанавливать газоанализаторы, сигнализирующие о превышении в воздухе предельно допустимых концентраций токсичных веществ I и II класса опасности.

9. Для оборудования, генерирующего вибрацию, используется комплекс - строительных, технологических и санитарно-технических мероприятий, обеспечивающих снижение вибрации.

10. Пролеты, в которых размещено оборудование, являющееся источником шума, отделяется от остальных участков звукоизолирующими перегородками.

Основное технологическое оборудование, создающее шум повышенных уровней снабжаются звукоизолирующими ограждениями.

Устройство и эксплуатация вентиляционных установок

1. Устройство вентиляции технологических участков, складов, помещений организации производится в соответствии с проектной документацией.

2. Вновь смонтированные и реконструированные вентиляционные установки принимаются в эксплуатацию комиссией, назначенной руководством организации.

Не допускается приемка в эксплуатацию вентиляционных установок при наличии недоделок и н е эффективной их работы.

3. Порядок эксплуатации и ухода за вентиляционными установками определяется технологическим регламентом.

4. Во время работы технологического оборудования все основные приточно-вытяжные вентиляционные и аспирационные установки организации обеспечиваются непрерывной работой.

При неисправных системах вентиляции эксплуатация технологического оборудования, работа которого сопровождается выделением пыли и газа, не допускается.

При остановке вентиляционной установки или повышении концентрации вредных веществ, работа в помещении приостанавливается, люди выводятся на свежий воздух.

5. При блокировке работы вентиляционных и аспирационных установок с основным и вспомогательным оборудованием предусматриваются дополнительные пусковые устройства непосредственно у вентиляционного или аспирационного оборудования.

Не допускается включение технологического оборудования до пуска сблокированной с ним вентиляционной системы.

6. Вентиляционные установки оборудуются приспособлениями (лючки, штуцера) для контроля и измерения скоростей, давлений и температур воздуха к воздуховодам и устройствам для регулирования объемов перемещаемого воздуха.

7. Отбор проб воздуха на определение содержания в нем пыли, проверка температуры, влажности и скорости движения воздуха на рабочих местах производятся систематически, в условиях нормальной эксплуатации и в случаях изменения технологического режима, после реконструкции и капитального ремонта вентиляционных и аспирационных установок.

Места и периодичность отбора проб воздуха устанавливаются планом или графиком, утвержденным руководителем.

14.9 Возможные нарушения норм технологического режима работы, их причины и способы устранения

Причинами производственных аварий могут быть стихийные бедствия, нарушение технологических процессов и правил эксплуатации оборудования, систем, машин и механизмов, несоблюдение требований промышленной безопасности и охраны труда, пожарной безопасности, неисправность систем сигнализации и пожаротушения, отсутствие должного надзора и контроля и т.д.

Для предупреждения и ликвидации возможных аварий и их последствий для опасных производственных объектов должны быть:

- разработаны планы ликвидации аварий (ПЛА), в которых должны быть определены мероприятия по их предупреждению и предусмотрены необходимые меры защиты персонала и снижению возможного ущерба от аварии;
- разработаны инструкции по аварийной остановке оборудования с целью предупреждения возможного развития аварийной ситуации и вывода оборудования из строя.
- созданы аварийно-спасательные формирования;
- определен перечень инструмента, приспособлений, материалов, необходимых для ликвидации аварий и спасения персонала и определены места их хранения.

Таблица 12.1 Возможные аварийные ситуации и решения по их предотвращению

№ п/п	Вид или проявление неполадок	Возможные причины неполадок	Действия персонала и способ устранения неполадок

1	Повышение уровня раствора в технологических баках	Отказ насоса подачи	Переключить на резервный насос
2	Повышение давления в напорной линии реагентов	Засорение трубопровода или арматуры	Установить место засора, прочистить трубопровод, проверить арматуру
3	Неравномерная подача известкового молока	Засорение трубопровода, образование отложений	Промыть линию водой, при необходимости продуть сжатым воздухом
4	Возгорание угля в бункере котельной	Самовозгорание при длительном хранении, искрообразование	Немедленно прекратить подачу угля, изолировать участок, тушить уголь пеной или инертным газом, при необходимости вызвать пожарную охрану
5	Сильное запыление в зоне угольных складов	Недостаточная работа аспирационных систем	Включить резервную вентиляцию, локально увлажнить уголь, проверить и очистить фильтры пылеулавливателей
6	Утечка шлама из шаровой мельницы	Износ футеровки, разгерметизация патрубка	Остановить мельницу, слить шлам, заменить футеровку или повреждённый патрубок
7	Повышенный уровень шума и вибрации мельницы	Износ подшипников, дисбаланс шаров	Остановить мельницу, проверить состояние подшипников, провести балансировку и дозагрузку шаров
8	Перегрев подшипников мельницы	Недостаток смазки, загрязнение масла	Проверить систему смазки, долить или заменить масло, очистить систему
9	Утечка топлива (мазут, дизтопливо для розжига котлов)	Повреждение шлангов или арматуры	Перекрыть подачу, собрать разлив сорбентами, устранить неисправность
10	Утечка золы из золоуловителей	Нарушение герметичности золоудаляющей системы	Немедленно прекратить подачу, локализовать место повреждения, произвести ремонт

11	Пожар в помещении реагентного склада	Нарушение правил хранения, короткое замыкание	Включить пожарную сигнализацию, использовать порошковые или углекислотные огнетушители, эвакуировать персонал
12	Попадание реагента (XLT, Z-200, известь) на кожу или в глаза	Ошибки при наливе, отсутствие СИЗ	Немедленно промыть водой не менее 15 минут, при попадании в глаза обратиться в медпункт, зафиксировать происшествие
13	Остановка подачи воды в котельную	Отказ насоса, засорение трубопровода	Переключить на резервный насос, прочистить трубопровод, при необходимости подать воду от пожарной системы
14	Перегрев котла	Недостаток воды, отказ автоматики	Немедленно остановить подачу топлива, снизить температуру, вызвать ответственного специалиста
15	Сбой автоматики безопасности котельной	Отказ датчиков, обрыв цепи	Перевести котёл в ручной режим, остановить работу, вызвать электромонтёра для устранения неисправности
16	Утечка СДЯВ на складе	Повреждение тары, нарушение условий хранения	Немедленно изолировать зону, включить аварийную вентиляцию, персонал эвакуировать, вызвать аварийную службу
17	Пожар на складе СДЯВ	Нарушение правил хранения, контакт с открытым огнём или искрой	Включить сигнализацию, применять только порошковые или углекислотные огнетушители, не использовать воду, вызвать пожарную охрану
18	Повышение концентрации паров реагентов в лаборатории	Недостаточная вентиляция, разлив реагента	Включить принудительную вентиляцию, прекратить работы, устранить источник выделения, при

			необходимости эвакуировать персонал
19	Химический ожог или отравление персонала в лаборатории	Несоблюдение правил работы, отсутствие СИЗ	Немедленно оказать первую помощь (промыть водой, обеспечить доступ воздуха), вызвать медработника, зафиксировать происшествие
33	Появление рафинерной массы на шаберах.	Это может быть связано с разрывом сита сортировки.	Необходимо немедленно поставить об этом в известность сортировщика и мастера. Всю задержавшуюся на шаберах рафинерную массу осторожно удалить, не допускать ее попадения в массный бассейн.

Для обеспечения безопасности труда предусматривается соблюдение следующих требований:

- все трубопроводы и сооружения должны быть окрашены в соответствии со стандартом, в зависимости от протекающего в них раствора;
- наличие устройств для безопасного опорожнения резервуаров и трубопроводов;
- рабочие площадки и проходы изготовляются из решетчатых настилов (файбергласс) для предотвращения накопления пыли и грязи. Проливы должны смываться в зумпф, территория - подвергаться регулярной уборке.

15 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

1. Горюче-смазочные и обтирочные материалы на рабочих местах хранятся в закрытых металлических сосудах в количестве не свыше трехсуточной потребности в каждом виде материалов. Хранение легковоспламеняющихся веществ (бензин, керосин и другие) на рабочих местах не допускается.

2. На дорогах производственного назначения обеспечивается проезд пожарных автомобилей. Расстояние от края проезжей части до стен здания составляет не более 25 м.

3. Все производственные и подсобные помещения, установки, сооружения и склады обеспечиваются первичными средствами тушения и пожарным инвентарем, количество и содержание которого соответствует СТ РК 1174-2003 «Пожарная техника для защиты объектов».

Проектное решение: на площадках предусматривается устройство противопожарного водопровода, объединенного с производственным или хозяйственно-питьевым. Пожарные гидранты располагаются вдоль дорог и переездов на расстоянии не более 150 м друг от друга, не менее 5 м от стен здания и вблизи перекрестков, но не далее 2 м от края проезжей части.

Категория производства и класс помещений по взрывопожароопасности для объектов технологического комплекса приняты в соответствии с принятой нормативной документации:

Правил устройства электроустановок, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230.

Для осуществления пожаротушения на объектах предприятия проектом предусматриваются следующие мероприятия по пожарной безопасности:

- инвентарное противопожарное оборудование технологического участка должно удовлетворять требованиям типовых правил пожарной безопасности для промышленных предприятий;

- в регулирующих резервуарах хозяйственно-питьевого, противопожарного водоснабжения предусмотрены противопожарные запасы воды. Проектом для этой цели предусмотрено использование емкостей для сбора воды, накапливаемой для технологических процессов;

- на внутриплощадочных кольцевых сетях, пром.площадки предусматривается установка пожарных гидрантов в железобетонных колодцах,

согласно требованию, СНиП РК 4.01-02-2009 - все объекты должны иметь связь (сотовые или рации) с пожарной командой;

- предусмотрен противопожарный водопровод (где требуется по нормам), имеются первичные средства пожаротушения (огнетушители, кошмы, ящики с песком, багры, топоры и пр.);

-подъезды для пожарных автомобилей к объектам должны содержаться в чистоте, не загромождаться посторонними предметами;

-смазочные и обтирочные материалы на рабочих местах должны храниться в закрывающихся металлических сосудах вне зданий предприятия в количестве не более 3- суточной потребности в каждом из видов материалов.

-при возникновении пожара применяются следующие меры к его ликвидации:

- удаление из помещения или машины горящего предмета;
- тушение пожара подручными средствами;
- присыпание горящих предметов песком;
- прекращение доступа воздуха к очагу пожара;

-для тушения пожара, возникшего от возгорания горючих жидкостей, электрических кабелей, масла в трансформаторах и в других электрических установках, должен применяться песок и специальные огнетушители.

- предпочтительно, чтобы участок возникновения пожара должен быть обесточен;

- в случае если быстрая ликвидация пожара собственными силами невозможна, должна быть немедленно вызвана специальная пожарная команда предприятия.

На каждой технологической отметке в месте размещения приводной станции технологического оборудования предусмотрена установка одного огнетушителя типа ОП-10 и ящика с песком.

В состав пожарного щита входит:

- огнетушитель порошковый, ОП-10 - 1 шт.; углекислотный ОУ-8 - 2 шт.;
- ящик с песком емкостью 0,5 м3 - 1шт.;
- полотно асбеста (войлока) 2х2 м - 1шт.;
- лом, 2 шт., багор, 3 шт., топор, 2 шт., лопата совковая 2 шт.

Пожарные щиты устанавливаются на площадках на видном и легкодоступном месте (в районе установки инвентарного здания для обогрева рабочих).

Первичные средства пожаротушения используются для локализации и ликвидации небольших загораний, а также пожаров в их начальной стадии.

Бензин, керосин и др. легковоспламеняющиеся вещества на рабочих местах хранить запрещается.

Помещения для стоянки транспортных средств должны быть оснащены буксирными тросами или штангами из расчета один трос (одна штанга) на десять единиц техники.

У места размещения пожарного гидранта устанавливается световой и флуорисцентный указатель с нанесенным буквенным индексом «ПГ», цифровыми значениями, расстояния в метрах от указателя до гидранта и внутреннего диаметра трубопровода.

Проезды и подъезды к зданиям и пожарным водоисточникам, а также доступы к пожарному инвентарю и оборудованию всегда содержатся свободными. Не допускается использовать противопожарные разрывы между зданиями под складирование материалов, оборудования, упаковочной тары и для стоянки автомобилей.

Не допускается прокладка воздушных линий электропередачи (в т.ч. временных и проложенных кабелем) над горючими кровлями, навесами, а также открытыми складами горючих веществ, материалов и изделий.

15.1 Противопожарные требования при эксплуатации зданий и сооружений

Проектирование и строительство обогатительного комплекса выполнено в соответствии с СН РК 2.02-01-2019 «Строительные нормы Республики Казахстан пожарная безопасность зданий и сооружений». Согласно п.14. на период эксплуатации будут выполняться «Требования к организационным мероприятиям по содержанию и обеспечению пожарной безопасности эвакуационных путей и выходов, электроустановок, систем отопления и вентиляции, инженерного оборудовании и источников противопожарного водоснабжения при эксплуатации зданий и сооружений регламентирующиеся требованиями ТР "Общие требования к пожарной безопасности", ТР "Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов", ТР "Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре".

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности включает следующие мероприятия:

1) организация обучения работников мерам пожарной безопасности на производстве и в быту

2) проведение пропаганды в области пожарной безопасности;

3) обеспечение первичных мер пожарной безопасности;

4) действия руководителей, персонала и людей при возникновении пожара в зданиях и организации эвакуации людей;

5) организация деятельности государственных и негосударственных противопожарных служб, а также добровольных противопожарных формирований на объекте.

15.2 Требования к системе противопожарной защиты

1) применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага; Несущие стены, колонны - несгораемые с пределом огнестойкости 2,0 – 1,75 ч. Наружные стены из сэндвича панелей, колонны - несгораемые с пределом огнестойкости 0,25 ч. Плиты, настилы и другие несущие конструкции междуэтажных и чердачных перекрытий - несгораемые с пределом огнестойкости 0,75 ч. Внутренний пожарный водопровод соответствует требованиям СНиП РК 2.02. -05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

2) устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;

3) устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

4) применение систем противодымной защиты и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;

5) применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;

6) применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;

7) устройство аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;

8) устройство на технологическом оборудовании систем противовзрывной защиты;

9) применение первичных средств пожаротушения;

10) применение автоматических и автономных установок пожаротушения.

Требования к содержанию и обеспечению пожарной безопасности эвакуационных путей и выходов при эксплуатации зданий и сооружений

В здании предприятия предусмотрено объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожаре.

Для обеспечения безопасной эвакуации людей имеется:

1) эвакуационные пути и эвакуационные выходы в необходимом количестве;

2) обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;

3) организованы оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения).

Требования к содержанию и обеспечению пожарной безопасности электроустановок при эксплуатации зданий и сооружений

Предотвращение условий образования в горючей среде источников зажигания должно достигается благодаря:

1) применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;

2) применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок и других устройств, приводящих к появлению источников зажигания;

3) применение оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключающих образование статического электричества;

4) устройство молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;

5) поддержание безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, которые контактируют с горючей средой;

6) применение способов и устройств ограничения энергии искрового разряда в горючей среде до безопасных значений;

7) ликвидация условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов и изделий.

Требования к организационным мероприятиям по содержанию и обеспечению пожарной безопасности систем отопления и вентиляции при эксплуатации зданий и сооружений

Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (самоспасатели) должны обеспечивать безопасность людей в течение времени, необходимого для эвакуации их наружу здания или в пожаробезопасную зону.

Система противодымной защиты здания или сооружения должна обеспечивать защиту людей на путях эвакуации от воздействия опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для эвакуации людей, или всего времени развития и тушения пожара посредством удаления продуктов горения и термического разложения и (или) предотвращения их распространения.

Система противодымной защиты предусматривает следующие способы защиты:

1) использование приточной противодымной вентиляции для создания избыточного давления воздуха в защищаемых помещениях;

2) использование устройств и средств механической и естественной вытяжной противодымной вентиляции для удаления продуктов горения и термического разложения.

Ограничение распространения пожара за пределы очага обеспечиваетя благодаря:

1) применение устройств аварийного отключения и переключение установок и коммуникаций при пожаре;

2) применение огнепреграждающих (огнезадерживающих) устройств в оборудовании;

3) применение установок пожаротушения.

Автоматические установки пожаротушения обеспечивают ликвидацию пожара в помещении (здании) до:

1) возникновения критических значений опасных факторов пожара;

2) наступления пределов огнестойкости строительных конструкций;

3) причинения максимально допустимого ущерба защищаемому имуществу;

4) наступления опасности разрушения технологических установок.

Здания технологических обеспечиваются первичными средствами пожаротушения до прибытия подразделений противопожарной службы.

Для ликвидации возможных пожаров на территории, в здании и сооружениях организаций предусмотрены источники противопожарного водоснабжения.

Требования к функциональным характеристикам систем противопожарной защиты зданий и сооружений

Удаление огнетушащего вещества из помещения, здания или сооружения после его подачи должно осуществляться в соответствии с проектом на монтаж автоматических установок пожаротушения.

Оповещение людей о пожаре, управление эвакуацией людей и обеспечение их безопасной эвакуации при пожаре в зданиях и сооружениях осуществляются:

1) подачей звуковых и (или) световых сигналов во все помещения с постоянным или временным пребыванием людей;

2) трансляцией специально разработанных текстов о необходимости эвакуации, путях эвакуации, направлении движения и других действиях, направленных на обеспечение безопасности людей и предотвращение паники при пожаре;

3) размещением и обеспечением освещения в течение нормативного времени знаков пожарной безопасности на путях эвакуации;

4) включением эвакуационного (аварийного) освещения;

5) дистанционным открыванием запоров дверей эвакуационных выходов;

6) обеспечением связью пожарного поста-диспетчерской с зонами оповещения при пожаре.

Запуск систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре осуществляется из помещения пожарного поста-диспетчерской или другого специального помещения, отвечающего требованиям пожарной безопасности.

Система дымоудаления имеет автоматический и дистанционный ручной запуск исполнительных механизмов и устройств противодымной вентиляции.

Предусмотрена приточно-вытяжная или вытяжная система противодымной вентиляции.

Запрещается использование приточной вентиляции для вытеснения продуктов горения за пределы зданий и сооружений без устройства естественной или механической вытяжной противодымной вентиляции.

Вытяжная противодымная вентиляция обеспечивает удаление продуктов горения при пожаре непосредственно из помещения пожара.

Приточная вентиляция системы противодымной защиты зданий и сооружений обеспечивает подачу воздуха и создание избыточного давления в помещениях, смежных с помещением пожара.

При срабатывании автоматической пожарной сигнализации или автоматических установок пожаротушения происходит автоматическое включение механизмов и устройств противодымной вентиляции зданий и сооружений.

При включении системы дымоудаления из зданий и сооружений при пожаре обязательно отключается система общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха.

Одновременная работа автоматических установок порошкового, аэрозольного или газового пожаротушения и систем противодымной вентиляции в помещении пожара запрещается.

Здания и сооружения оборудуются внутренним противопожарным водопроводом, обеспечивающим необходимый расход воды для целей пожаротушения, который обеспечен внутренними пожарными кранами в количестве, обеспечивающем достижение целей пожаротушения.

Требования к передаваемой при оповещении информации.

Ввиду того, что человеком, который обнаружит аварию, инцидент может оказаться любой сотрудник предприятия (включая персонал подрядчика), поэтому весь персонал, во время прохождения инструктажей, перед получением допуска к работе, получает знания о порядке и объеме необходимой для передачи информации, в случае обнаружения аварии, инциденте. Таким образом, каждый работник предприятия получает необходимые знания для информирования об аварии, инцидента и принятия надлежащих первоначальных мер.

Передаваемая информация должна быть краткой, четкой и содержать все необходимые сведения о месте аварии, инцидента, их характере, возможности дальнейшего развития, возможных мерах защиты.

Требования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны:

1. Обеспечение защиты населения от современных средств поражения, а также последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, повышение пожарной безопасности на объектах, организация резервного снабжения электроэнергией, газом, водой;

2.Защита объектов водоснабжения от средств заражения, подготовка к проведению светомаскировки объектов.

16 ОБЯЗАННОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ И ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

16.1 Обязанности работников по обеспечению промышленной безопасности

Работники, находящиеся на опасных производственных объектах, обязаны:

1) соблюдать требования промышленной безопасности;

2) незамедлительно информировать администрацию организации об авариях, инцидентах на опасном производственном объекте;

3) проходить обучение инструктаж, переподготовку, аттестацию по вопросам промышленной безопасности;

4) оказывать содействие при расследовании причин аварий, инцидентов.

16.2 Обязанности физических и юридических лиц – владельцев опасного производственного объекта

Владельцы опасных производственных объектов обязаны:

1) соблюдать требования промышленной безопасности

2) применять технологии, опасные технические устройства, взрывчатые вещества и изделия на их основе, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;

3) организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;

4) обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий, диагностику, испытания, освидетельствование сооружений и технический устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах, в установленные требованиями промышленной безопасности сроки или по предписанию государственного инспектора;

5) проводить экспертизу технических устройств, материалов, отслуживших нормативный срок эксплуатации, для определения возможного срока дальнейшей эксплуатации;

6) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям;

7) предотвращать проникновение на опасные производственные объекты посторонних лиц;

8) представлять в территориальные подразделения уполномоченного органа сведения о порядке организации производственного контроля и работниках, уполномоченных на его осуществление;

9) проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;

10) немедленно информировать о произошедшей аварии работников, профессиональную аварийно-спасательную службу в области промышленной безопасности, территориальный орган уполномоченного органа и территориальное подразделение ведомства уполномоченного органа в области промышленной безопасности, местные исполнительные органы, а при возникновении опасных производственных факторов – население, попадающее в расчетную зону чрезвычайной ситуации;

11) вести учет аварий, инцидентов;

12) выполнять предписания по устранению нарушений требований промышленной безопасности, выданных государственными инспекторами;

13) предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;

14) представлять в территориальные подразделения уполномоченного органа информацию о вредном воздействии опасных производственных факторов, травматизме и профессиональной заболеваемости;

15) страховать гражданско-правовую ответственность владельцев опасных производственных объектов, подлежащих декларированию, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам;

16) предоставлять государственным органам, гражданам достоверную информацию о состоянии промышленной безопасности на опасном производственном объекте;

17) обеспечивать государственного инспектора защитными средствами, приборами безопасности и оказывать иное содействие при выполнении им своих обязанностей на опасном производственном объекте;

18) обеспечивать своевременное обновление технических устройств, материалов, отработавших свой нормативный срок;

19) декларировать опасные производственные объекты, определенные настоящим законом;

20) обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ;

21) обеспечивать подготовку и переподготовку, повышение квалификации и аттестацию работников в области промышленной безопасности;

22) обеспечивать проведение экспертизы декларации промышленной безопасности;

23) заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договоры на обслуживание или создавать собственные аварийно-спасательные службы и формирования;

24) осуществлять постановку на учет, снятие с учета в территориальных подразделениях уполномоченного органа опасных производственных объектов;

25) при вводе в эксплуатацию опасных производственных объектов проводить приемочные испытания с участием государственного инспектора.

16.3 Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников

1) Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности возлагается на владельцев производственных объектов;

2) Программы профессиональной подготовки, переподготовки, повышение квалификации должны быть согласованы с главным государственным инспектором области, города республиканского значения, столицы;

3) В организациях создаются постоянно действующие экзаменационные комиссии. Члены постоянно действующих экзаменационных комиссий организации сдают экзамены в комиссии уполномоченного органа под председательством Главного государственного инспектора Республики Казахстан в области промышленной безопасности или его заместителей;

4) Программа ежегодного обучения правилам безопасного выполнения работ должна быть продолжительностью не менее 40 часов, и согласована с главным государственным инспектором области;

5) Проверке знаний подлежат все лица, занятые на опасных производственных объектах:

- рабочий персонал – ежегодно;
- технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники – один раз в три года;

6) Комиссия по приему экзаменов должна состоять из лиц, прошедших проверку знаний. Состав комиссии определяется владельцем опасного объекта, согласовывается с территориальным подразделением уполномоченного органа;

7) Обучение работников опасных промышленных объектов и прием экзаменов могут производиться в учебной организации, аккредитованной уполномоченным органом.

8) В состав комиссии должны входить не менее трех человек.

9) Результаты проверки знаний оформляются протоколами. Протоколы проверки знаний хранится три года;

10) Лицам, сдавшим экзамены, выдаются удостоверения, которые действительны на всей территории РК на период указанных в нем сроков;

11) Лица, не сдавшие экзамены повторно, к работе не допускаются.

17 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Для безаварийного ведения технологических процессов, исключающих возможность возникновения аварий, взрывов, пожаров, отравлений, ожогов (в том числе химических) и травм предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- вводный инструктаж при поступлении на работу и инструктажи при производстве работ;
- обучение безопасным приемам труда;
- противоаварийные и противопожарные тренировки;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- производственные, технические инструкции, инструкции по охране труда и технике безопасности;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты;
- производство работ в строгом соответствии с требованиями правил пожарной безопасности, правил промышленной безопасности, проектной и разрешительной документации.

Для уменьшения риска возникновения аварий на промышленном объекте разработаны мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала декларируемого объекта, которые позволяют:

- обеспечивать функционирование необходимых приборов, систем защиты и контроля над производственными процессами опасных производств;
- организовывать и осуществлять производственный контроль над соблюдением требований промышленной безопасности;
- решения по исключению разгерметизации оборудования;
- ежесменный контроль ИТР и обслуживающим персоналом за состоянием технологического оборудования и сооружений;
- решения, направленные на предупреждение развития промышленных аварий;
- разработка и утверждение «Плана ликвидации аварий», в котором разработаны мероприятия по выводу и спасению людей, застигнутых аварией, действия и поведение ИТР и рабочих в начальной стадии возникновения аварии;
- соблюдение правил эксплуатации, графика ремонта и замены оборудования, своевременный осмотр сооружений обеспечивают исключение возникновения аварийных ситуаций;

- осуществление эксплуатации технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасных производственных объектах, прошедших сертификацию и допускать к промышленному применению, в порядке, установленном законодательством РК;
- допуск к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;
- предотвращение проникновения на опасные объекты посторонних лиц;
- проведение мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию аварий, а также их последствий;
- предоставление в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости декларируемого объекта.

17.1 Инженерно-технические мероприятия по обеспечению промышленной безопасности

Все проектные решения по проектированию гидрометаллургического комплекса, приняты на основании следующих нормативных документов:
- «Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки (Приказ Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от «19» сентября 2013 года № 42);
- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых», утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 348;
- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;
- СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»
- ИСО 4301/1 «Краны грузоподъемные. Классификация»
- СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и воока сигнальная. Общие технические условия и порядок применения»
- Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности", Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 236.

Аварийные ситуации на территории могут возникнуть в ряде случаев, например, таких как нарушение механической целостности отдельных агрегатов, механизмов, установок, аппаратов, сосудов и трубопроводов, при возгорании протечек горючих жидкостей, взрывах и возгораниях утечек и т.п.

Предусматриваются следующие инженерно-технические мероприятия, относящиеся как непосредственно к области предупреждения аварийных ситуаций, так и к режиму безопасности труда обслуживающего персонала:

- на площадках устанавливается основное и вспомогательное оборудование, выпускаемое заводами, положительно зарекомендовавшими себя на территории Казахстана и других государств;
- основное оборудование отличается надежностью, хорошими техническими показателями, отработано в производстве и эксплуатации;
- устанавливаемое оборудование снабжается в необходимом количестве защитными устройствами и системами, автоматическим управлением и регулированием, а также иными техническими средствами, предупреждающими возникновение и развитие аварийных ситуаций;
- компоновка основного и вспомогательного оборудования обеспечивает возможность свободного прохода людей при его обслуживании или эвакуации.

Расположение арматуры на трубопроводах предусматривается в местах удобных для управления, технического обслуживания и ремонта. Для обслуживания аппаратов, запорно-регулирующей арматуры и приборов контроля и автоматизации предусмотрено необходимое количество стационарных площадок обслуживания, лестниц, переходных мостиков, колодцев и др., а в зданиях и помещениях – выходов и проемов;

- для отсечной арматуры и электронасосных агрегатов предусмотрены электроприводы и электродвигатели во взрывозащищенном исполнении;
- на всех технологических трубопроводах, основном и вспомогательном оборудовании установлено достаточное количество воздушников и дренажных вентилей с целью своевременного опорожнения в соответствующие дренажные емкости;
- предусматривается защита трубопроводов от внешней и внутренней коррозии;
- горячие поверхности оборудования и трубопроводов покрываются тепловой изоляцией. Выбор материалов и типоразмеров трубопроводов произведен в соответствии с параметрами транспортируемых сред;

- выполняется контроль всех сварных соединений и испытание оборудования и трубопроводов на прочность и герметичность после завершения монтажных работ. Все соединения трубопроводов выполнены на сварке, исключения составляют места присоединения к аппаратам и установки фланцевой запорно-регулирующей арматуры;
- компенсация продольных перемещений, возникающих в результате изменения температуры и внутреннего давления, предусматривается за счет естественных изгибов и поворотов трубопроводов в вертикальной и горизонтальной плоскостях;
- техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования осуществляется с помощью передвижных грузоподъемных механизмов;
- на всем технологическом оборудовании, работающем под давлением, предусмотрена установка достаточного количества предохранительных клапанов с герметизированным сбросом в соответствующие дренажные емкости;
- производственный персонал снабжается устройствами радиосвязи, средствами индивидуальной защиты и пр.

На предприятии разработаны мероприятия, которые позволяют:

- организовывать и осуществлять производственный контроль по соблюдению требований промышленной безопасности;

- осуществлять эксплуатацию технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасном производственном объекте, прошедших сертификацию, и допускать к промышленному применению в порядке, установленном законодательством РК;

- допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;

- предотвращать проникновение на опасные объекты посторонних лиц;

- проводить мероприятия, по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций и их последствий;

- предоставлять в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости.

Руководством ЧК «BMT Holding Limited» разрабатываются и утверждаются:

1) положение о производственном контроле;

5) технологический регламент;
6) план ликвидации аварий.
7) план проведения противоаварийных тренировок и учебных тревог
8) график учебно-тренировочных занятий с обслуживающим персоналом
9) плана организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности и санитарии на объектах

Руководящий состав ЧК «BMT Holding Limited» проходит обучение и проверку знаний технических регламентов промышленной безопасности и правил охраны труда в промышленности, промышленной безопасности.

Профессиональная подготовка сотрудников производится за счет средств предприятия с обязательной проверкой знаний. Допускается к работе только обученный персонал, регулярность проверки знаний норм и правил, осуществляется в установленные сроки.

Разработаны и утверждены в установленном порядке инструкции по безопасному ведению работ.

Все вновь поступающие на работу работники направляются в обучающую организацию для предварительного обучения и проверки знаний по вопросам безопасности и охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. Ежегодно на предприятии проводится проверка знаний по ТБ инструкций по охране труда по профессиям.

Работники, не прошедшие предварительное обучение и проверку знаний по вопросам безопасности и охраны труда, промышленной и пожарной безопасности к работе не допускаются.

Все вновь поступающие на предприятие проходят обязательное предварительное медицинское освидетельствование. Все рабочие и ИТР поступающие на предприятие обучены профессии и имеют соответствующие удостоверения. ИТР проходят проверку знаний требований промышленной безопасности один раз в три года, а рабочие – ежегодно, если иное не предусмотрено в НТД. Члены экзаменационных комиссий предприятия проходят проверку знаний в уполномоченных органах по промышленной безопасности.

При подготовке персонала к действиям в аварийных ситуациях, на предприятии проводятся курсы по оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях и по изучению правил пользования первичными средствами пожаротушения, а также

противоаварийные тренировки и учебные тревоги согласно планам ликвидации аварий.

Каждый работник из числа оперативного и оперативно-ремонтного персонала ежеквартально участвуют в проводимой противоаварийной тренировке и один раз в полгода в противопожарной тренировке и учебной тревоге. Ежеквартально проводятся инструктажи по технике безопасности согласно профессиям.

Организация комплектуется обслуживающим персоналом соответствующей квалификации, не имеющим к выполняемой работе медицинских противопоказаний, прошедшим подготовку, переподготовку по вопросам промышленной безопасности.

Для всех поступающих на работу лиц, а также для лиц, переводимых на другую работу, проводится инструктаж по промышленной безопасности, обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

Специалисты и рабочие обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью, исправными защитными касками, очками, средствами индивидуальной защиты (СИЗ), соответствующими их профессии. Лица, не состоящие в штате, но находящиеся на территории опасного производственного объекта с целью выполнения производственных заданий, проходят инструктаж о мерах безопасности с занесением в журнал проведения инструктажа и обеспечению СИЗ.

На предприятии организовывается учет времени использования СИЗ, включая противогазы, изолирующие респираторы и самоспасатели, проводится их периодическая проверка, с изъятием из употребления непригодных для дальнейшей эксплуатации СИЗ.

Обязанности персонала

-соблюдать требования промышленной и пожарной безопасности;

-незамедлительно информировать администрацию организации об авариях, инцидентах на опасном производственном объекте, в случае обнаружения пожаров уведомлять о них противопожарную службу;

-проходить обучение и инструктаж, переподготовку, проверку знаний по вопросам пожарной и промышленной безопасности;

-оказывать содействие комиссии по расследованию аварии.

Перед началом работ проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается. При обнаружении угрозы жизни, возникновения аварии немедленно известить любое лицо контроля. Пуск, остановка технических устройств сопровождается подачей предупреждающего сигнала. Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства. Значение сигналов доводится до всех находящихся в зоне действия технического устройства. При сигнале об остановке или непонятном сигнале, техническое устройство немедленно останавливается. При перерыве в электроснабжении техническое устройство приводится в нерабочее положение.

Среда рабочей зоны содержится в соответствии с нормами, установленными законодательством Республики Казахстан. Постоянные рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов. В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о наличии опасности. Персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны.

Не допускается:

Места работы оборудования и подходы к ним загромождать предметами, затрудняющими передвижение людей, машин и механизмов. Не разрешается загромождать подходы к средствам пожаротушения.

Остановка объектов жизнеобеспечения (электроподстанции, водоотливы, калориферные установки, котельные) без письменного разрешения руководителя организации (кроме аварийных случаев).

Отдых непосредственно в цехах, в опасной зоне работающих механизмов, на транспортных путях, оборудовании.

17.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуации

Для безаварийного ведения технологических процессов, исключающих возможность возникновения аварий, взрывов, пожаров, отравлений, ожогов (в том числе химических) и травм предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- вводный инструктаж при поступлении на работу и инструктажи при производстве работ;
- обучение безопасным приемам труда;

- противоаварийные и противопожарные тренировки;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- производственные, технические инструкции, инструкции по охране труда и технике безопасности;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты;
- производство работ в строгом соответствии с требованиями правил пожарной безопасности, правил промышленной безопасности, проектной и разрешительной документации.

Для уменьшения риска возникновения аварий на промышленном объекте разработаны мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала декларируемого объекта, которые позволяют:
- обеспечивать функционирование необходимых приборов, систем защиты и контроля над производственными процессами опасных производств;
- организовывать и осуществлять производственный контроль над соблюдением требований промышленной безопасности;
- решения по исключению разгерметизации оборудования;
- ежесменный контроль ИТР и обслуживающим персоналом за состоянием технологического оборудования и сооружений;
- решения, направленные на предупреждение развития промышленных аварий;
- разработка и утверждение «Плана ликвидации аварий», в котором разработаны мероприятия по выводу и спасению людей, застигнутых аварией, действия и поведение ИТР и рабочих в начальной стадии возникновения аварии;
- соблюдение правил эксплуатации, графика ремонта и замены оборудования, своевременный осмотр сооружений обеспечивают исключение возникновения аварийных ситуаций;
- осуществление эксплуатации технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасных производственных объектах, прошедших сертификацию и допускать к промышленному применению, в порядке, установленном законодательством РК;
- допуск к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;
- предотвращение проникновения на опасные объекты посторонних лиц;
- проведение мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию аварий, а также их последствий;

- предоставление в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости декларируемого объекта.

17.3 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

Вероятность чрезвычайных ситуаций по причине природных воздействий невелика, так как учитывались возможные природные условия района, надежность оборудования и сооружений объекта.

На территории месторождения возможны опасные воздействия природного и техногенного характера, в том числе разряды от статистического электричества, грозовые разряды; смерчи и ураганы и т.д.; попадание оборудования в зону действия поражающих факторов аварий, происшедших на соседних установках и объектах; диверсии и другие. Предусмотренные сооружения, конструкции и меры безопасности обеспечат принятие надлежащих и срочных мер при аварийных ситуациях в случае их возникновения. (Декларация пром.безоасности).

17.4 Мероприятия по ликвидации чрезвычайных ситуаций (аварий)

Согласно Приказ об утверждении инструкции по разработке плана ликвидации аварий и проведению учебных тревог и противоаварийных тренировок на опасных производственных объектах утвержденный и.о. Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 16 июля 2021 года № 349. Для каждого опасного производственного объекта разрабатывается ПЛА. Организации, владеющие и (или) эксплуатирующие опасные производственные объекты, ежегодно, не позднее 1 декабря, представляют на согласование профессиональной аварийно-спасательной службе в области промышленной безопасности или профессиональной объектовой аварийно-спасательной службе в области промышленной безопасности (далее - аварийно-спасательной службе) ПЛА. ПЛА согласовывается непосредственно с аварийно-спасательной службой осуществляющее обслуживание опасного производственного объекта.

В ПЛА предусматриваются:

1) мероприятия по спасению людей;

2) мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения;

3) действия персонала при возникновении аварий;

4) действия аварийно-спасательной службы;

5) графики проведения противоаварийных тренировок и учебных тревог;

6) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации;

7) схема опасного производственного объекта.

ПЛА подлежит утверждению:

- первичному - при пуске опасного производственного объекта;
- периодическому - ежегодно, не позднее 1 декабря;
- внеочередному - в случае несоответствия статье 80 Закона, при изменениях технологий производства и управления технологическим процессом, после аварии по результатам расследования причин аварии. А также, в случае если в течение действия ПЛА организация, владеющая и (или) эксплуатирующая опасные производственные объекты, заключают договор с иной аварийно-спасательной службой. В течение десяти календарных дней в ПЛА вносятся соответствующие изменения.

ПЛА согласовывается с аварийно-спасательной службой и утверждается руководителем организации за десять календарных дней до начала работ на опасном производственном объекте. Аварийно-спасательная служба рассматривает представленный ПЛА в течение десяти календарных дней с даты его получения.

В случае несоответствия ПЛА статье 80 Закона, аварийно-спасательная служба не позднее срока, установленного пунктом 5 настоящей Инструкций, в письменной форме направляет руководству организации, владеющей и (или) эксплуатирующей опасные производственные объекты, мотивированный документ с указанием причин отказа, обосновывающий несогласие с ПЛА. После устранения несоответствий организация, владеющая и (или) эксплуатирующая опасные производственные объекты, повторно представляет ПЛА на согласование в аварийно-спасательную службу.

ПЛА (или выписка из него) размещается на общедоступном месте опасного производственного объекта.

ПЛА включает:

1) оперативную часть;

2) распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, и порядок его действия;

3) список должностных лиц и учреждений, которые немедленно извещаются об аварии, приведены в приложении 1 к настоящей Инструкции.

ПЛА в оригинале со всеми приложениями находится у:

- руководителя объекта;
- диспетчера или дежурного по объекту;
- руководителя аварийно-спасательной службы.

К экземпляру ПЛА, находящемуся у руководителя объекта, прилагаются бланки пропусков на объект во время аварии, согласно приложения 2 к настоящей Инструкции; оперативный журнал по ликвидации аварии ведется согласно приложения 3 к настоящей Инструкции.

Форма оперативной части ПЛА указана в приложении 4 настоящей Инструкции.

В ПЛА предусматриваются следующее:

- порядок оповещения персонала об аварии;
- порядок эвакуации персонала из зоны воздействия аварии;
- порядок оказания медицинской помощи пострадавшим;
- использование технических средств для обеспечения безопасности персонала и скорейшей его эвакуации;
- назначение лиц, осуществляющих эвакуацию персонала с каждого рабочего места (рабочей зоны).

К оперативной части прилагаются следующие документы:

- схема объекта с указанием путей возможной эвакуации персонала и подъездных путей;
- схемы системы пожаротушения;
- схемы вентиляции;
- схемы электроснабжения;
- схемы подачи сжатого воздуха;
- системы связи и оповещения.

Указания по составлению оперативной части ПЛА:

- оперативной частью ПЛА охватываются все участки объекта. В позиции ПЛА могут включаться один или несколько участков, если пути выхода и мероприятия по безопасному выводу людей для этих участков одинаковы;

- по каждой позиции указываются средства, используемые для ликвидации аварий, их количество и местонахождение;

- не допускается перегружать оперативную часть ПЛА указаниями о проведении мероприятий, не имеющих прямого отношения к ликвидации аварий в первый момент ее возникновения.

- Оповещение персонала об аварии во всех случаях осуществляется двумя независящими друг от друга способами.

17.5 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки

На предприятии проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации.

Учебная тревога проводится руководством организации совместно с представителями аварийно-спасательной службы и с участием государственного инспектора в области промышленной безопасности.

Итоги учебной тревоги оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководство организации.

Проведение учебной тревоги не вызывает нарушения работ, ведущихся на объекте, обеспечения боеспособности подразделений АСС(АСФ) в случае возникновения аварий.

Задачами проведения учебной тревоги являются:

Проверка подготовленности объекта, персонала к спасению людей или ликвидации аварии; проверка соответствия ПЛА фактическому положению на объекте; проверка боеготовности подразделений АСС (АСФ), обслуживающей объект.

17.6 Производственный контроль

На предприятии осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. К производственному контролю допускаются инженерно-технические работники, имеющие высшее или среднетехническое образование по выполняемой работе, имеющие удостоверение на допуск к выполнению работ повышенной опасности. Функции лиц контроля, их границы, обязанности, определяются приказом по организации в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

На предприятии разработаны мероприятия, которые позволяют:

- организовывать и осуществлять производственный контроль по соблюдению требований промышленной безопасности;

- осуществлять эксплуатацию технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасном производственном объекте, прошедших сертификацию, и допускать к промышленному применению в порядке, установленном законодательством РК;
- допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;
- предотвращать проникновение на опасные объекты посторонних лиц;
- проводить мероприятия, по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций и их последствий;
- предоставлять в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости.

17.7 Мероприятия по гражданской обороне

Комплекс инженерно-технических мероприятий гражданской обороны, проводится в целях:
- реализации планов гражданской обороны, обеспечивающих защиту населения от современных средств поражения;
-реализации планов действий по ликвидации чрезвычайных ситуаций, обеспечивающих защиту от последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, повышение пожарной безопасности на объектах;
-планирования организации резервного снабжения электроэнергией, газом, водой
-проведения обучения работников по гражданской обороне;
- защиты объектов водоснабжения от средств заражения и подготовки к проведению светомаскировки объектов;
-создания запасов и поддержки в постоянной готовности средств коллективной и индивидуальной защиты;
- проведение аварийно-спасательных и неотложных работ на своих объектах.

18 РУКОВОДЯЩИЕ И НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. «Правила пожарной безопасности» от 21 февраля 2022 года № 55.
2. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых от 30 декабря 2014 года № 348.
3. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, от 30 декабря 2014 года № 352.
4. СН РК 1.02-03-2022 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство»;
5. Приказ Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 9 июня 2023 года № 435 Об утверждении Технического регламента «О безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий (с изменениями и дополнениями от 11.04.2025 г.)
6. Закон Республики Казахстан от 21 июля 2007 года № 305-III «О безопасности машин и оборудования»
7. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам цветной металлургии и горнодобывающей промышленности» (приложение 3 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года №ҚР ДСМ -13)
8. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72).
9. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан 16 марта 2015 года № 209)
10. «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах», утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168
11. СН РК 3.01-01-2011. «Генеральные планы промышленных предприятий».
12. СП РК 4.02-105-2013. «Котельные установки».
13. СП РК 3.01-105-2013 «Благоустройство территорий населенных пунктов».

14. СН РК 3.05-01-2013.Магистральные трубопроводы.
15. СН РК 4.01-03-2011. «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».
16. СН РК 3.03-22-2013. «Промышленный транспорт».
17. СН РК 3.02-24-2011. «Сооружение промышленных предприятий».
18. СН РК 5.01-01-2013. Земляные сооружения, основания и фундаменты.
19. СП РК 2.01-101-2013. Защита строительных конструкций от коррозии.
20. СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»
21. СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»
22. СНиП 3.05.03-85. Тепловые сети.
23. СП РК 4.01-103-2013. «Наружные сети водопровода и канализации».
24. СН РК 4.01-03-2013. «Наружные сети водопровода и канализации».
25. СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации».
26. СП РК 4.02-103-2012 «Системы автоматизации».
27. СП РК 4.01-101-2012. «Внутренний водопровод и канализация зданий».
28. СН РК 4.01-01-2011. «Внутренний водопровод и канализация зданий».
29. СНиП РК 1.03-03-2010. «Положение об авторском надзоре разработчиков проектов за строительством предприятий, зданий, сооружений и их капитальным ремонтом».
30. СНиП РК 1.03-05-2011. «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».
31. СН РК 1.03-00-2011. «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».
32. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»
33. СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
34. СП РК 2.02.102-2012 - "Пожарная автоматика зданий и сооружений"
35. СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими системами пожаротушения и освещения людей о пожаре».
36. Другие нормативные документы, действующие на территории РК, перечень которых приведен в соответствующих разделах рабочего проекта.