Қазақстан Республикасы

«ETALON PROJECT GROUP» Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

Республика Казахстан

Товарищество с ограниченной ответственностью «ETALON PROJECT GROUP»

Заказчик: ГУ «Управление строительства Атырауской области»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Корректировка ПСД на строительство 3-х спорт зала в городе Атырау.»

Директор

ТОО «ETALON PROJECT GROUP» Сагындыков Р.Ш.

г. Атырау
2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	Стр.
1.0	Состав проекта	
1.1	Общая пояснительная записка	
1.2	Генеральный план	
1.3	Архитектурно-строительные решения	
1.4	Технологические решения	
1.5	Отопление и вентиляция	
1.6	Водопровод и канализация	
1.7	Тепловые сети	
1.8	Электроснабжение и электрооборудование	
1.9	Пожарная сигнализация	
1.10	Система связи	
1.11	Система видеонаблюдения	
1.12.	Автоматизация водомерного узла	
1.13.	Автоматизация теплового узла	

1.0 СОСТАВ ПРОЕКТА

I. Ведомость основного комплекта рабочих чертежей

ОБЪЕКТ	Наименование	Марка			
Том 1	**<u>Пояснительная записка</u>**				
03/2024	Генеральный план	ГП			
03/2024	Технологические решения	ТХ			
03/2024	Архитектурно-строительные решения.	АС			
03/2024	Отопление и вентиляция	ОВ			
03/2024	Водоснабжение и канализация	НВК	ВК		
03/2024	Электротехнические разделы	НЭС	ЭМ	ЭО	
03/2024	Системы связи	СС			
03/2024	Пожарная сигнализация	ПС			
03/2024	Система видеонаблюдения	СВ			
03/2024	Автоматизация (водомерный узел)	АВК			
03/2024	Автоматизация (тепловой узел)	АОВ			
03/2024	Тепловые сети	ТС			
	Приложение	П			
Том 2	**Генеральный план. Инженерные сети**				
Книга 1/ 03/2024 -1	Генеральный план	ГП			
Книга 2/ 03/2024 -2	Архитектурно-строительные решения	АС			
Книга 3/ 03/2024 -3	Наружные сети водопровода и канализации	НВК			
Книга 4/ 03/2024 -4	Наружное электроснабжение	НЭС			
Книга 5/ 03/2024 -5	Наружные сети связи	НСС			
Книга 6/ 03/2024 -6	Тепловые сети	ТС			
Том 3	**Основные чертежи**				

Книга 1/ 03/2024 -1	Архитектурно-строительные решения	АС			
Книга 2/ 03/2024 -2	Технологические решения	ТХ			
Книга 3/ 03/2024 -3	Отопление и вентиляция	ОВ			
Книга 4/ 03/2024 -4	Водопровод и канализация	ВК			
Книга 5/ 03/2024 -5	Электрооборудование и электроосвещение	ЭМ	ЭО		
Книга 6/ 03/2024 -6	Пожарная сигнализация	ПС			
Книга 7/ 03/2024 -7	Системы связи	СС			
Книга 8/ 03/2024 -8	Система видеонаблюдения	СВ			
Книга 8/ 03/2024 -9	Автоматизация (водомерный узел)	АВК			
Книга 8/ 03/2024 -10	Автоматизация (тепловой узел)	АОВ			

I I. Состав документации не входящие в основной комплект рабочих чертежей

ОБЪЕКТ	Наименование	Марка
	ОБЩИЕ МАТЕРИАЛЫ	
Том 4	Сметная документация	СД
Том 5	Паспорт проекта	ПП

1.2. Генеральный план

Основанием для разработки раздела «Генеральный план» являются принятые технические решения с учетом природных особенностей района строительства.

Генеральный план разработан в соответствии с материалами инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий, выполненных в М 1:1000 в 2024 году с учетом окружающего ландшафта.

В объем данного проекта входят:

- Спортивный зал
- Парковка
- Трансформаторная подстанция (КТП)
- Дизельная электростанция
- Тепловая камера
- Канализационная насосная станция (КНС)
- Мусоросборный блок
- Парковка

На чертежах генерального плана разработана разбивка проектируемых объектов и благоустройство прилегающей территории согласно СН РК 3.01-01-2013, СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Площадь проектируемой территории в условных границах	– 3946,0 м^2
Площадь проектируемой застройки	– 1963,29 м^2
Площадь парковки, тротуаров и под коммуникации	– 1297,61 м^2
Площадь озеленений	– 685,1 м^2

Проектируемой участок расположен на улице Смагулова, на южной стороне существующей здании ФОК. Проектируемая территория имеет сложную форму на плане, площадью 0,3946 га.

Здание спортивного зала расположено в северной части проектируемой территории. Здания состоит из трех спортивных залов с размерами 36,0х19,0м, 33,0х 19,0м, 30,0х19,0м. Крыльцо входов запроектировано с пандусом, обеспечивающим вход в здание маломобильным групп населения.

Парковка расположена в южной части проектируемой территории, покрываются асфальтом. Въезд в парковку предусмотрено со стороны улицы Ш.Валиханова.

Дизельная электростанция расположена в южной части проектируемой территории, на южной стороне парковки.

Тепловая камера расположена у точки подключения к теплотрассы, на восточной стороне существующей здании ФОК.

Канализационная насосная станция (КНС) расположена в восточной части проектируемой территории, на восточной стороне проектируемой здании спортивного зала, на расстоянии 3,3 м.

Мусоросборный блок расположен в южной части проектируемой территории, на западной стороне дизельной электростанции, на расстоянии 8,6 м. Площадка мусоросборного блока бетонируется.

Привязка проектируемой здании дано к существующим зданиям и к координатным сеткам.

Благоустройства

Проектом предусмотрено благоустройства по всей территории проектируемого участка. Предусматриваются элементы благоустройства такие как: пешеходные тротуары, шириной 1.5м, виды зеленых насаждений, газон, скамейки, светильники. Пешеходные тротуары проложены ко всем площадкам и сооружениям удаленным от проездов. Покрытие пешеходных тротуаров из брусчатки.

Плодородный слой должен быть равномерно распределен по участкам, предусмотренным под газон. Посадка деревьев на открытой территории площадки должна быть осуществлена крупными экземплярами, на расстоянии между диаметрами - 3 – 5 м с комом земли и кустарниковые (средней высоты) деревья. При озеленении территории использовались ценные декоративные породы деревьев и кустарников, не имеющих шипов и колючек, а также ядовитых плодов.

Предусмотрены следующие зеленые насаждения: карагач (3 шт), можжевельник (12 шт), клен (5 шт).

Зеленые насаждения улучшают санитарное состояние площадки тем, что задерживают пыль, создают лучшие условия для отдыха.

Будут установлены вдоль тротуара скамьи (в 4 местах) и урны (в 4 местах).

Перед началом строительства на участке необходимо снять всю растительную землю.

Растительная земля, необходимая для работ по озеленению, хранится на участке. Избыток растительной земли вывозится на площадку временного хранения, местоположение которой определяет подрядчик совместно с Акиматом г. Атырау.

Организация рельефа

Организация рельефа не предусмотрена, так как, все проектируемые сооружения расположены на распланированной территории. По существующему рельефу территория не нуждается в вертикальной планировке.

Отвод атмосферных и талых вод осуществляется по спланированной территории в пониженные части рельефа и в карты зелени.

Вокруг здания должны быть устроены водонепроницаемые отмостки с уклоном 0,03. Они должны устраиваться на 0,3 м шире засыпаемых пазух котлованов, но не менее 1 м.

Конструкция парковки из асфальтобетона:

- Покрытие:

  из мелкозернистого асфальтобетона толщиной слоя 4 см.
  из крупнозернистого асфальтобетона толщиной слоя 6 см.
- Основание из щебня -10 см.
- Подстилающий слой из песчано-гравийной смеси -10 см.

Тротуары предусмотрены из брусчатки:

- Покрытие из брусчатки – 5,5 см
- Песчанно - цементная смесь (5:1) –3.0 см
- Песок крупнозернистый –5.0 см.
- Основание из щебня –10 см.

Система координат - местная.
Система высот – Балтийская.

1.3 Архитектурно-строительное решение

Проект разработан на основании задания на проектирования и утвержденного эскизного проекта, действующими нормами, правилами и стандартами.

Здание имеет прямоугольную форму в плане с размерами в осях 57,0м х 36,0м. Здания двухэтажное, состоит из трех залов. 1-ый зал - с размерами в осях 36,0м х 19,0м. 2-ой зал - с размерами в осях 33,0м х 19,0м. 3-ий зал - с размерами в осях 30,0м х 19,0м. Высота 6,0 м от уровня пола 1-го этажа до низа несущей конструкции кровли.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Класс ответственности здания - II

Степень огнестойкости – III

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф3.6

Класс конструктивной пожарной опасности здания - СО

Отметке 0.000 (пол первого этажа) соответствует абсолютная отметка по генплану минус 25,25м.

В здании расположены следующие помещения:

1-ый этаж

1. Коридор – 9,57 м2

2. Раздевальная(Ж) – 23,66 м2

3. Кладовая уборочного инвентаря – 2,26 м2

4. Сан.узел – 2,82 м2

5. Душевая – 6,60 м2

6. Раздевальная(М) – 34,81 м2

7. Инвентарная для хранения переносного оборудования – 4,69 м2

8. Сан.узел – 2,86 м2

9. Душевая – 6,6 м2

10. Зал Бокса, таэквандо и каратэ – 588,02 м2

11. Коридор -9,57 м2

12. Раздевальная(Ж) – 12,94 м2

13. Кладовая уборочного инвентаря – 2,27 м2

14. Венткамера – 11,20 м2

14а. Тепловой узел – 5,66 м2

15. Душевая – 4,77 м2

16. Сан.узел – 2,86 м2

17. Раздевальная – 28,57 м2

18. Инвентарная для хранения переносного оборудования – 4,51 м2

19. Сан.узел – 2,78 м2

20. Душевая – 6,56 м2

21. Борцовский зал – 522,47 м2

22. Коридор - 9,54 м2

23. Раздевальная(Ж) – 20,87 м2

24. Инвентарная для хранения переносного оборудования – 4,56 м2

25. Кладовая уборочного инвентаря – 1,96 м2

26. Электрощитовая – 8,37 м2

27. Душевая – 4,69 м2

28. Сан.узел – 2,86 м2

29. Раздевальная(М) – 29,99 м2

30. Сан.узел – 2,83 м2

31. Душевая – 6,57 м2

32. Зал Кроссфита – 465,86 м2

ИТОГО: 1854,19 м2

2-ой этаж

33. Раздевальная – 16,39 м2

34. Сан.узел – 1,74 м2

35. Душевая – 1,74 м2

36. Раздевальная – 16,41 м2

37. Сан.узел – 1,74 м2

38. Душевая – 1,74 м2

39. Раздевальная	– 16,39 м2
40. Сан.узел	– 1,74 м2
41. Душевая	– 1,74 м2
42. Коридор	- 16,65 м2
43. Медицинская комната	-13,60 м2
44. Буфет	-11,10 м2
45. Сан.узел	– 2,55 м2
46. Тренерская	- 14,76 м2
47. Тренерская	- 14,77 м2
48. Коридор	- 16,23 м2
49. Медицинская комната	-13,56 м2
50. Буфет	-11,10 м2
51. Сан.узел	– 2,61 м2
52. Тренерская	- 14,71 м2
53. Тренерская	- 13,61 м2
54. Коридор	- 16,23 м2
55. Медицинская комната	-13,24 м2
56. Буфет	-11,10 м2
57. Сан.узел	– 2,61 м2
58. Тренерская	- 14,73 м2
59. Тренерская	- 13,63 м2
ИТОГО:	**276,42 м2**

Здание каркасного типа с несущими металлическими колоннами и металлическими балками.

Каркас для установки фальш витража из квадратной трубы по ГОСТ 8639-82, из прямоугольного профиля по ГОСТ 30245-2003 и из уголков по ГОСТ 8509-93.

Стойки и прогоны для установки окон и дверей из квадратной трубы по ГОСТ 8639-82.

Кровля односкатная из кровельных сэндвич панелей заводской готовности с заполнением минераловатными плитами на базальтовой основе толщиной 150 мм.

Стены выполнены из стеновых сэндвич панелей заводской готовности с заполнением минераловатными плитами на базальтовой основе толщиной 120 мм.

Сэндвич панели изнутри помещения имеют полимерную окраску заводского изготовления.

Стена между залом и бытовыми помещениями - из ракушеблока I/COMP/35 ГОСТ 4001-2013 на растворе М50 толщиной 390 мм.

Перегородки - кирпичные из кирпича Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/1,4/50 ГОСТ 530-2012 на растворе М50 толщиной 120 мм.

Перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1.

Окна – металлопластиковые по ГОСТ 30674-99.

Подоконные доски - металлопластиковые.

Витражи -металлопластиковые индивидуального изготовления.

Двери:

- наружные: металлопластиковые по ГОСТ 30970-2002 и металлические индивидуального изготовления.

- внутренние - деревянные по ГОСТ 475-2016.

Внутренняя отделка потолка - подвесной потолок "Армстронг", затирка ветонитом, покраска водоэмульсионными составами.

Внутренняя отделка стены – Обшивка стен зала стеновым протектором Ролл-мат. высотой 4,0 м., отделка керамической плиткой, окраска водоэмульсионными составами по цементно-песчаной штукатурке.

Наружная отделка стены – сэндвич панели и витражи.

Цоколь – облицовка декоративными плитками.

Полы – дощатый, керамическая плитка 10 мм по цементно-песчаной стяжке, линолеум. Основания под полы – слой щебня мелкой фракции с пропиткой битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

Вокруг здания предусмотрена бетонная отмостка по щебеночному основанию, шириной 1000 мм.

- При устройстве заводских стыковых швов по длине элементов балок, сварные стыки выполнять на остающейся подкладке равнопрочными основному металлу.

Все стыковые швы выполнять с физическим контролем качества шва. Устройство заводских стыковых швов в растянутых элементах не рекомендуется.

- Сварные швы, кроме оговоренных на чертежах, следует назначать по усилиям указанным в проекте. Нерасчетные, а также минимальные расчетные толщины швов принимать по НТП РК 03.01-5.1-2011

- Монтажные сварные швы варить электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*.

Технико-экономические показатели:

Этажность	- 2 этажа.
Площадь застройки	- 1980,2 $м^2$
Общая площадь	- 2130,61 $м^2$.
Строительный объем	- 14350,0 $м^3$,

КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

Проект разработан на основании задания на проектирования и утвержденного эскизного проекта, раздела АС и действующими нормами, правилами и стандартами.

Фундаменты под колонны - монолитные железобетонные столбчатые из бетона кл. С20/25, W6, F100 армированные арматурной сварной сеткой по низу Ф14А400/ Ф14А400//200/200, по верху Ф12А400/ Ф12А400//200/200.

Фундаменты под внутренние несущие стены - монолитные железобетонные ленточные из бетона кл. С20/25, W6, F100 армированные арматурными стержнями Ф14А400, Ф8А240, собранные в пространственный каркас.

Под стенами из сэндвич панелей предусмотрен железобетонный цоколь размерами 300х600мм из бетона кл. С20/25, W6, F100 армированный арматурными стержнями Ф12А400, Ф8А240, собранные в пространственный каркас.

Основанием под фундамент служит щебеночная подготовка 100мм.

Колонны соединены с фундаментами с помощью анкерных болтов.

Стены техподполья (набетонка) -монолитные железобетонные толщиной 300мм из бетона кл.С20/25, W8, F100, армированный двойной сварной сеткой из арматурных стержней Ф12А400 с шагом 200мм в обоих направлениях.

Перекрытие -многопустотные сборные железобетонные плиты по ГОСТ 9561-91. и монолитные железобетонные. Плиты перекрытий укладывать по выровненному слою цементного раствора марки 200.

Швы между плитами очистить от строительного мусора и тщательно заполнить на всю высоту цементно-песчаным раствором марки 200. Отверстия в плитах

просверлить по месту только в пределах пустот, не нарушая несущих ребер, после окончания работ отверстия заделать раствором марки 100 или бетоном С8/10.

Кладку стен вышележащего этажа разрешается возводить после монтажа перекрытий.

Для анкеровки плит перекрытий применяется два вида анкерные стежны -А1 и А2. Анкерные стержни А1 выпускается вертикально из несущей стены и привариваются к монтажным петля плит перекрытий. Анкерными стержнями А2 связываются между собой монтажные петли плит перекрытий. Анкерные связи сваривать при плотном зацеплении за монтажные петли при длине шва не менее 100 мм с последующей заделкой всех металлических элементов цементным раствором марки 100 толщиной 30 мм.

При производстве работ в зимних условиях соблюдать требования СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

При производстве бетонных работ при температуре выше плюс 25 град и относительной влажности менее 50% соблюдать требования СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

При применении различных добавок к бетону, порядок их применения должен устанавливаться ППР и согласован с проектной организацией.

КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

Здание каркасного типа с несущими металлическими колоннами и металлическими фермами.

Колонны - квадратного сечения по ГОСТ 8639-82.

Фермы из профильных труб по ГОСТ 30245-2003

Балки из двутаров по ГОСТ 8239-97 и из швеллеров по ГОСТ 8240-97.

Прогоны из швеллеров по ГОСТ 8240-97.

Связи из профильных труб прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2003.

Стойки и прогоны для установки окон и дверей из квадратных труб по ГОСТ 8639-82.

Несущая конструкция кровли - металлические фермы.

Указания по изготовлению и монтажу конструкций.

- Монтаж конструкций должен выполняться по разработанному проекту производства работ.

- Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 23118-2019 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия";

- СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции";

- ГОСТ 21779-82 "Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски";

- После окончательной выверки колонн следует выполнить подливку под опорными плитами из бетона класса С20/25 на мелком заполнителе. Для обеспечения точности установки анкерных болтов и выверки их в горизонтальном и вертикальном направлениях, анкерные болты рекомендуется выполнять в виде унифицированных жестких блоков.

ТРЕБУЕТСЯ ВЫПОЛНИТЬ ЧЕРТЕЖИ МАРКИ КМД

Специальные защитные мероприятия

В связи с сульфатной агрессией грунтов, в проекте предусматриваются следующие мероприятия:

-боковые поверхности подземных железобетонных и бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумной мастикой за два раза;

- бетон для всех конструкций на сульфатостойком цементе по водонепроницаемости W6;

- в основании фундаментов выполнить щебеночную подготовку толщиной 100 мм, пролитую битумом;

Антикоррозионная защита строительных конструкций выполняется в соответствии с СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Наружные металлоконструкции окрасить лаком ХВ124 по грунтовке ФЛ-03К, внутренние металлоконструкции окрасить лаком ПФ-115 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Все поверхности металлоконструкций покрываются антикоррозийным составом согласно требованиям СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» и огнестойкой краской (степень огнестойкости II по СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»).

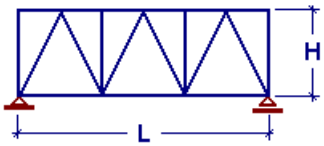
При изготовлении металлических каркасов железобетонных элементов сварные соединения стыков варить сплошным швом, монтажные швы выполнять – ручной электродуговой сваркой электродами Э-42. Все монтажные соединения варить сплошным швом по всему длину нахлестка.

«Корректировка ПСД на строительство 3 спорт залов в г.Атырау»

Фермы Ф-1

Расчет выполнен по СП 53-102-2004

Тип фермы

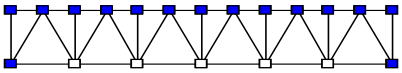


	Сбор нагрузок на ферму Ф1			
	грузовая площадь 3м2			
1	Р снег = 80х1.4х3=		336	
2	Р сэнд.панели=31х3х1.1=		102,3	
3	Рбалка.= 18х3х1,05=		56,7	
4	Р прогон.=14,2*1,0*2*1,05		29,82	
13	Рврем.=150х3=		450	
14	Рферма. =150х1,05=		157,5	
		ИТОГО:	1132,32	кг.
			1,13	тн.

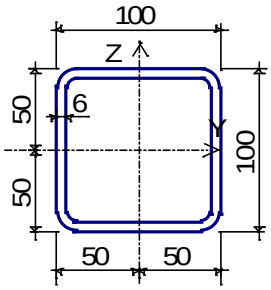
L	H	Число панелей нижнего пояса
м	м	
19	3,6	6

Раскрепления из плоскости

Узлы верхнего пояса: Все
Узлы нижнего пояса: Только крайние

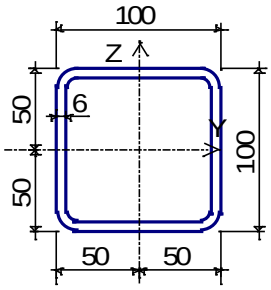


Сечение верхнего пояса



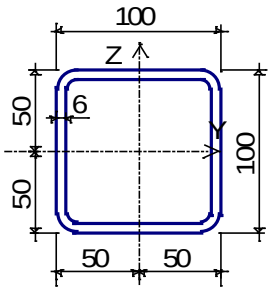
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x6

Сечение нижнего пояса



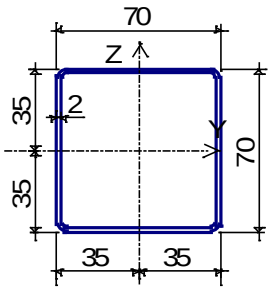
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x6

Сечение раскосов



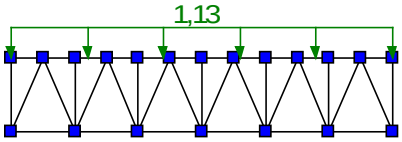
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x6

Сечение стоек



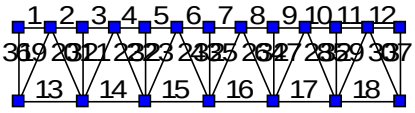
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 70x2

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



Равномерно распределенная нагрузка - Т/м
Сосредоточенная сила - Т

Усилия в элементах



№ эл.	Комбинации		Загружения
	N_{min}	N_{max}	1
	T	T	T
	Элементы верхнего пояса		
1	0	0	0
2	-7,869	-7,869	-7,869
3	-7,869	-7,869	-7,869
4	-12,59	-12,59	-12,59
5	-12,59	-12,59	-12,59
6	-14,164	-14,164	-14,164
7	-14,164	-14,164	-14,164
8	-12,59	-12,59	-12,59
9	-12,59	-12,59	-12,59
10	-7,869	-7,869	-7,869
11	-7,869	-7,869	-7,869
12	-1,483e-015	-1,483e-015	-1,483e-015
	Элементы нижнего пояса		
13	4,328	4,328	4,328
14	10,623	10,623	10,623
15	13,771	13,771	13,771
16	13,771	13,771	13,771
17	10,623	10,623	10,623
18	4,328	4,328	4,328
	Элементы стоек		
31	-1,789	-1,789	-1,789
32	-1,789	-1,789	-1,789
33	-1,789	-1,789	-1,789
34	-1,789	-1,789	-1,789
35	-1,789	-1,789	-1,789
	Элементы раскосов		
19	-10,75	-10,75	-10,75
20	8,796	8,796	8,796
21	-6,841	-6,841	-6,841
22	4,886	4,886	4,886
23	-2,932	-2,932	-2,932
24	0,977	0,977	0,977
25	0,977	0,977	0,977
26	-2,932	-2,932	-2,932
27	4,886	4,886	4,886
28	-6,841	-6,841	-6,841
29	8,796	8,796	8,796
30	-10,75	-10,75	-10,75
	Элементы опорных стоек		
36	-0,895	-0,895	-0,895
37	-0,895	-0,895	-0,895

	Опорные реакции	
	Сила слева (T)	Сила справа (T)
По критерию N_{max}	-10,735	-10,735
По критерию N_{min}	-10,735	-10,735

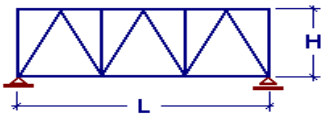
Результаты расчета		
Проверено по СНиП	**Проверка**	**Коэффициент использования**
п.8.1.1	Прочность верхнего пояса	0,288
п.8.1.3	Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы	0,31
п.8.1.3	Устойчивость верхнего пояса из плоскости фермы	0,31
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость верхнего пояса	0,278
п.8.1.1	Прочность нижнего пояса	0,28
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость нижнего пояса	0,209
п.8.1.1	Прочность стоек	0,219
п.8.1.3	Устойчивость стоек в плоскости фермы	0,311
п.8.1.3	Устойчивость стоек из плоскости фермы	0,405
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость стоек	0,576
п.8.1.1	Прочность раскосов	0,074
п.8.1.3	Устойчивость раскосов в плоскости фермы	0,216
п.8.1.3	Устойчивость раскосов из плоскости фермы	0,216
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость раскосов	0,869

Коэффициент использования 0,869 - Гибкость раскосов

Фермы Ф-2

Расчет выполнен по СП 53-102-2004

Тип фермы

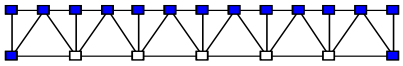


	Сбор нагрузок на ферму Ф2		
	грузовая площадь 6м2		
1	Р снег = 80х1.4х6=	672	
2	Р сэнд.панели=31х6х1.1=	204,6	
3	Рбалка.= 18х6х1,05=	113,4	
4	Р прогон.=14,2*1,0*4*1,05	59,64	
13	Рврем.=150х6=	900	
14	Рферма. =150х1,05=	157,5	
	ИТОГО:	2107,14	кг.
		2,11	тн.

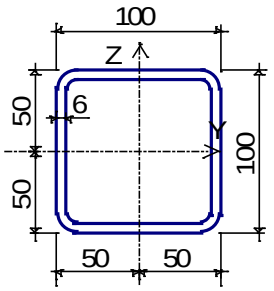
L	H	Число панелей нижнего пояса
м	м	
19	3	6

Раскрепления из плоскости

Узлы верхнего пояса: Все
Узлы нижнего пояса: Только крайние

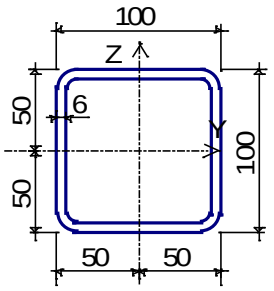


Сечение верхнего пояса



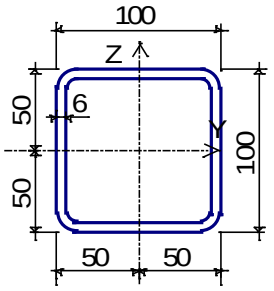
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x6

Сечение нижнего пояса



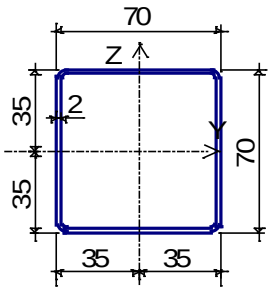
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x6

Сечение раскосов



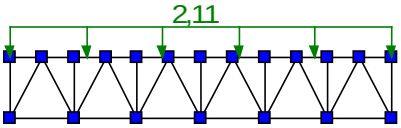
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x6

Сечение стоек



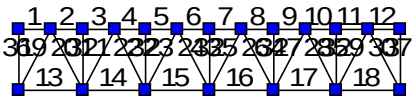
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 70x2

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



Равномерно распределенная нагрузка - Т/м
Сосредоточенная сила - Т

Усилия в элементах



№ эл.	Комбинации		Загружения
	N_{min}	N_{max}	1
	T	T	T
	Элементы верхнего пояса		
1	0	0	0
2	-17,632	-17,632	-17,632
3	-17,632	-17,632	-17,632
4	-28,211	-28,211	-28,211
5	-28,211	-28,211	-28,211
6	-31,738	-31,738	-31,738
7	-31,738	-31,738	-31,738
8	-28,211	-28,211	-28,211
9	-28,211	-28,211	-28,211
10	-17,632	-17,632	-17,632
11	-17,632	-17,632	-17,632
12	4,45e-015	4,45e-015	4,45e-015
	Элементы нижнего пояса		
13	9,698	9,698	9,698
14	23,803	23,803	23,803
15	30,856	30,856	30,856
16	30,856	30,856	30,856
17	23,803	23,803	23,803
18	9,698	9,698	9,698
	Элементы стоек		
31	-3,341	-3,341	-3,341
32	-3,341	-3,341	-3,341
33	-3,341	-3,341	-3,341
34	-3,341	-3,341	-3,341
35	-3,341	-3,341	-3,341
	Элементы раскосов		
19	-20,777	-20,777	-20,777
20	16,999	16,999	16,999

№ эл.	Комбинации		Загружения
	N_{min}	N_{max}	1
	T	T	T
21	-13,222	-13,222	-13,222
22	9,444	9,444	9,444
23	-5,666	-5,666	-5,666
24	1,889	1,889	1,889
25	1,889	1,889	1,889
26	-5,666	-5,666	-5,666
27	9,444	9,444	9,444
28	-13,222	-13,222	-13,222
29	16,999	16,999	16,999
30	-20,777	-20,777	-20,777
	Элементы опорных стоек		
36	-1,67	-1,67	-1,67
37	-1,67	-1,67	-1,67

	Опорные реакции	
	Сила слева (Т)	Сила справа (Т)
По критерию N_{max}	-20,045	-20,045
По критерию N_{min}	-20,045	-20,045

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.1.1	Прочность верхнего пояса	0,645
п.8.1.3	Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы	0,695
п.8.1.3	Устойчивость верхнего пояса из плоскости фермы	0,695
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость верхнего пояса	0,302
п.8.1.1	Прочность нижнего пояса	0,627
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость нижнего пояса	0,209
п.8.1.1	Прочность стоек	0,422
п.8.1.3	Устойчивость стоек в плоскости фермы	0,536
п.8.1.3	Устойчивость стоек из плоскости фермы	0,648
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость стоек	0,523
п.8.1.1	Прочность раскосов	0,138
п.8.1.3	Устойчивость раскосов в плоскости фермы	0,28
п.8.1.3	Устойчивость раскосов из плоскости фермы	0,28
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость раскосов	0,724

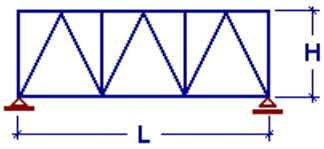
Коэффициент использования 0,724 - Гибкость раскосов

Фермы Ф-3

Расчет выполнен по СП 53-102-2004

Тип фермы

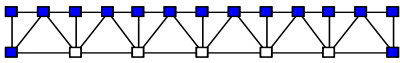
	Сбор нагрузок на ферму Ф3		
	грузовая площадь 6м2		
1	Р снег = 80х1.4х6=	672	
2	Р сэнд.панели=31х6х1.1=	204,6	
3	Рбалка.= 18х6х1,05=	113,4	
4	Р прогон.=14,2*1,0*4*1,05	59,64	
13	Рврем.=150х6=	900	
14	Рферма. =150х1,05=	157,5	
	ИТОГО:	2107,14	кг.
		2,11	тн.



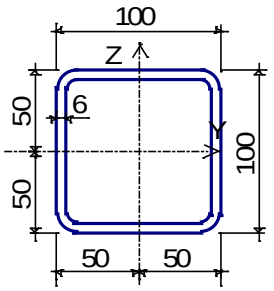
L	H	Число панелей нижнего пояса
м	м	
19	2,4	6

Раскрепления из плоскости

Узлы верхнего пояса: Все
Узлы нижнего пояса: Только крайние

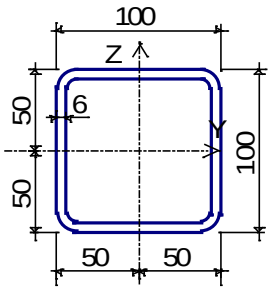


Сечение верхнего пояса



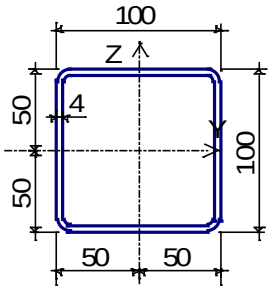
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x6

Сечение нижнего пояса



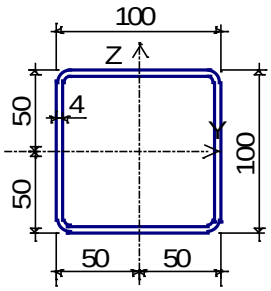
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x6

Сечение раскосов



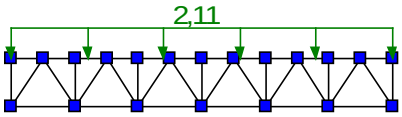
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x4

Сечение стоек



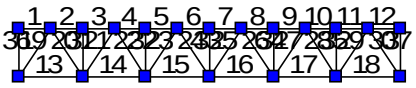
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x4

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



Равномерно распределенная нагрузка - Т/м
Сосредоточенная сила - Т

Усилия в элементах



№ эл.	Комбинации		Загружения
	N_{min}	N_{max}	1
	T	T	T
	Элементы верхнего пояса		
1	0	0	0
2	-22,04	-22,04	-22,04
3	-22,04	-22,04	-22,04
4	-35,264	-35,264	-35,264
5	-35,264	-35,264	-35,264
6	-39,672	-39,672	-39,672
7	-39,672	-39,672	-39,672
8	-35,264	-35,264	-35,264
9	-35,264	-35,264	-35,264
10	-22,04	-22,04	-22,04
11	-22,04	-22,04	-22,04
12	0	0	0
	Элементы нижнего пояса		
13	12,122	12,122	12,122
14	29,754	29,754	29,754
15	38,57	38,57	38,57
16	38,57	38,57	38,57
17	29,754	29,754	29,754
18	12,122	12,122	12,122
	Элементы стоек		
31	-3,341	-3,341	-3,341
32	-3,341	-3,341	-3,341
33	-3,341	-3,341	-3,341
34	-3,341	-3,341	-3,341
35	-3,341	-3,341	-3,341
	Элементы раскосов		
19	-22,013	-22,013	-22,013
20	18,011	18,011	18,011

№ эл.	Комбинации		Загружения
	N_{min}	N_{max}	1
	T	T	T
21	-14,008	-14,008	-14,008
22	10,006	10,006	10,006
23	-6,004	-6,004	-6,004
24	2,001	2,001	2,001
25	2,001	2,001	2,001
26	-6,004	-6,004	-6,004
27	10,006	10,006	10,006
28	-14,008	-14,008	-14,008
29	18,011	18,011	18,011
30	-22,013	-22,013	-22,013
	Элементы опорных стоек		
36	-1,67	-1,67	-1,67
37	-1,67	-1,67	-1,67

	Опорные реакции	
	Сила слева (Т)	Сила справа (Т)
По критерию N_{max}	-20,045	-20,045
По критерию N_{min}	-20,045	-20,045

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.1.1	Прочность верхнего пояса	0,807
п.8.1.3	Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы	0,869
п.8.1.3	Устойчивость верхнего пояса из плоскости фермы	0,869
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость верхнего пояса	0,326
п.8.1.1	Прочность нижнего пояса	0,784
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость нижнего пояса	0,209
п.8.1.1	Прочность стоек	0,648
п.8.1.3	Устойчивость стоек в плоскости фермы	0,754
п.8.1.3	Устойчивость стоек из плоскости фермы	0,841
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость стоек	0,464
п.8.1.1	Прочность раскосов	0,049
п.8.1.3	Устойчивость раскосов в плоскости фермы	0,058
п.8.1.3	Устойчивость раскосов из плоскости фермы	0,058
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость раскосов	0,412

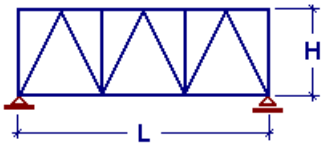
Коэффициент использования 0,869 - Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы

Фермы Ф-4

Расчет выполнен по СП 53-102-2004

Тип фермы

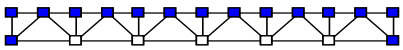
	Сбор нагрузок на ферму Ф4		
	грузовая площадь 6м2		
1	Р снег = 80х1.4х6=	672	
2	Р сэнд.панели=31х6х1.1=	204,6	
3	Рбалка.= 18х6х1,05=	113,4	
4	Р прогон.=14,2*1,0*4*1,05	59,64	
13	Рврем.=150х6=	900	
14	Рферма. =150х1,05=	157,5	
	ИТОГО:	2107,14	кг.
		2,11	тн.



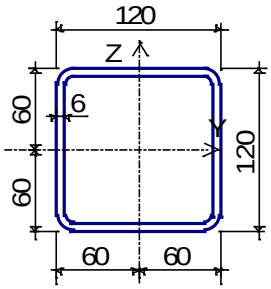
L	H	Число панелей нижнего пояса
м	м	
19	1,8	6

Раскрепления из плоскости

Узлы верхнего пояса: Все
Узлы нижнего пояса: Только крайние

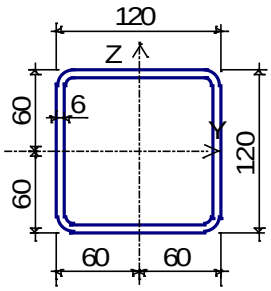


Сечение верхнего пояса



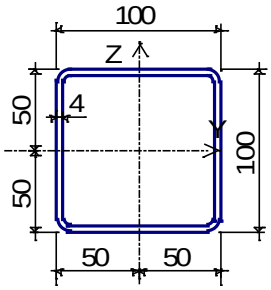
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 120x6

Сечение нижнего пояса



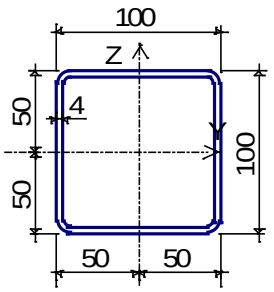
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 120x6

Сечение раскосов



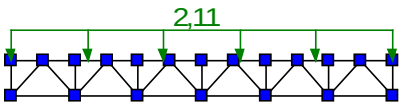
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x4

Сечение стоек



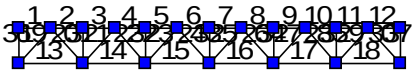
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x4

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



Равномерно распределенная нагрузка - Т/м
Сосредоточенная сила - Т

Усилия в элементах



№ эл.	Комбинации		Загружения
	N_{min}	N_{max}	1
	T	T	T
	Элементы верхнего пояса		
1	0	0	0
2	-29,387	-29,387	-29,387
3	-29,387	-29,387	-29,387
4	-47,019	-47,019	-47,019
5	-47,019	-47,019	-47,019
6	-52,897	-52,897	-52,897
7	-52,897	-52,897	-52,897
8	-47,019	-47,019	-47,019
9	-47,019	-47,019	-47,019
10	-29,387	-29,387	-29,387
11	-29,387	-29,387	-29,387
12	8,9e-015	8,9e-015	8,9e-015
	Элементы нижнего пояса		
13	16,163	16,163	16,163
14	39,672	39,672	39,672
15	51,427	51,427	51,427
16	51,427	51,427	51,427
17	39,672	39,672	39,672
18	16,163	16,163	16,163
	Элементы стоек		
31	-3,341	-3,341	-3,341
32	-3,341	-3,341	-3,341
33	-3,341	-3,341	-3,341
34	-3,341	-3,341	-3,341
35	-3,341	-3,341	-3,341
	Элементы раскосов		
19	-24,472	-24,472	-24,472
20	20,022	20,022	20,022

№ эл.	Комбинации		Загружения
	N_{min}	N_{max}	1
	T	T	T
21	-15,573	-15,573	-15,573
22	11,123	11,123	11,123
23	-6,674	-6,674	-6,674
24	2,225	2,225	2,225
25	2,225	2,225	2,225
26	-6,674	-6,674	-6,674
27	11,123	11,123	11,123
28	-15,573	-15,573	-15,573
29	20,022	20,022	20,022
30	-24,472	-24,472	-24,472
	Элементы опорных стоек		
36	-1,67	-1,67	-1,67
37	-1,67	-1,67	-1,67

	Опорные реакции	
	Сила слева (Т)	Сила справа (Т)
По критерию N_{max}	-20,045	-20,045
По критерию N_{min}	-20,045	-20,045

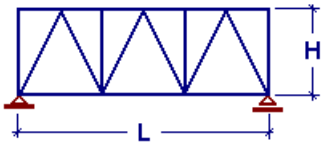
Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.1.1	Прочность верхнего пояса	0,88
п.8.1.3	Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы	0,926
п.8.1.3	Устойчивость верхнего пояса из плоскости фермы	0,926
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость верхнего пояса	0,276
п.8.1.1	Прочность нижнего пояса	0,856
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость нижнего пояса	0,172
п.8.1.1	Прочность стоек	0,72
п.8.1.3	Устойчивость стоек в плоскости фермы	0,799
п.8.1.3	Устойчивость стоек из плоскости фермы	0,851
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость стоек	0,389
п.8.1.1	Прочность раскосов	0,049
п.8.1.3	Устойчивость раскосов в плоскости фермы	0,054
п.8.1.3	Устойчивость раскосов из плоскости фермы	0,054
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость раскосов	0,309

Коэффициент использования 0,926 - Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы

Фермы Ф-5

Расчет выполнен по СП 53-102-2004

Тип фермы

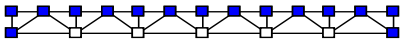


	Сбор нагрузок на ферму Ф5			
	грузовая площадь 6м2			
1	Р снег = 80х1.4х6=		672	
2	Р сэнд.панели=31х6х1.1=		204,6	
3	Рбалка.= 18х6х1,05=		113,4	
4	Р прогон.=14,2*1,0*4*1,05		59,64	
13	Рврем.=150х6=		900	
14	Рферма. =150х1,05=		157,5	
		ИТОГО:	2107,14	кг.
			2,11	тн.

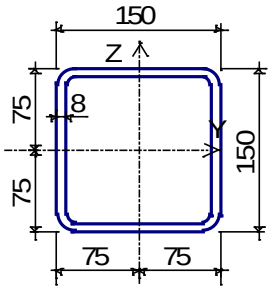
L	H	Число панелей нижнего пояса
м	м	
19	1,2	6

Раскрепления из плоскости

Узлы верхнего пояса: Все
Узлы нижнего пояса: Только крайние

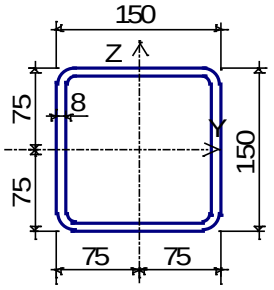


Сечение верхнего пояса



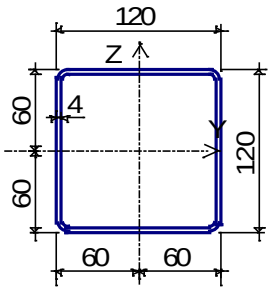
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 150x8

Сечение нижнего пояса



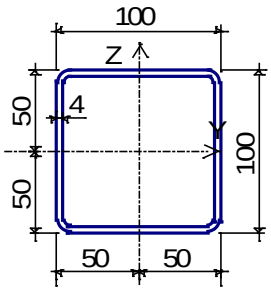
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 150x8

Сечение раскосов



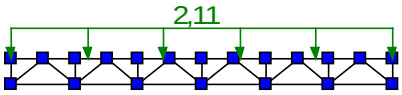
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 120x4

Сечение стоек



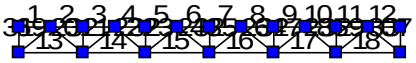
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x4

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



Равномерно распределенная нагрузка - Т/м
Сосредоточенная сила - Т

Усилия в элементах



№ эл.	Комбинации		Загружения
	N_{min}	N_{max}	1
	T	T	T
	Элементы верхнего пояса		
1	0	0	0
2	-44,08	-44,08	-44,08
3	-44,08	-44,08	-44,08
4	-70,529	-70,529	-70,529
5	-70,529	-70,529	-70,529
6	-79,345	-79,345	-79,345
7	-79,345	-79,345	-79,345
8	-70,529	-70,529	-70,529
9	-70,529	-70,529	-70,529
10	-44,08	-44,08	-44,08
11	-44,08	-44,08	-44,08
12	8,9e-015	8,9e-015	8,9e-015
	Элементы нижнего пояса		
13	24,244	24,244	24,244
14	59,509	59,509	59,509
15	77,141	77,141	77,141
16	77,141	77,141	77,141
17	59,509	59,509	59,509
18	24,244	24,244	24,244
	Элементы стоек		
31	-3,341	-3,341	-3,341
32	-3,341	-3,341	-3,341
33	-3,341	-3,341	-3,341
34	-3,341	-3,341	-3,341
35	-3,341	-3,341	-3,341
	Элементы раскосов		
19	-30,421	-30,421	-30,421
20	24,89	24,89	24,89

№ эл.	Комбинации		Загружения
	N_{min}	N_{max}	1
	T	T	T
21	-19,359	-19,359	-19,359
22	13,828	13,828	13,828
23	-8,297	-8,297	-8,297
24	2,766	2,766	2,766
25	2,766	2,766	2,766
26	-8,297	-8,297	-8,297
27	13,828	13,828	13,828
28	-19,359	-19,359	-19,359
29	24,89	24,89	24,89
30	-30,421	-30,421	-30,421
	Элементы опорных стоек		
36	-1,67	-1,67	-1,67
37	-1,67	-1,67	-1,67

	Опорные реакции	
	Сила слева (Т)	Сила справа (Т)
По критерию N_{max}	-20,045	-20,045
По критерию N_{min}	-20,045	-20,045

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.1.1	Прочность верхнего пояса	0,807
п.8.1.3	Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы	0,834
п.8.1.3	Устойчивость верхнего пояса из плоскости фермы	0,834
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость верхнего пояса	0,213
п.8.1.1	Прочность нижнего пояса	0,785
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость нижнего пояса	0,139
п.8.1.1	Прочность стоек	0,737
п.8.1.3	Устойчивость стоек в плоскости фермы	0,774
п.8.1.3	Устойчивость стоек из плоскости фермы	0,795
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость стоек	0,26
п.8.1.1	Прочность раскосов	0,049
п.8.1.3	Устойчивость раскосов в плоскости фермы	0,051
п.8.1.3	Устойчивость раскосов из плоскости фермы	0,051
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость раскосов	0,206

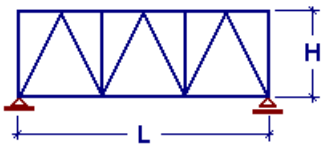
Коэффициент использования 0,834 - Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы

Фермы Ф-6

Расчет выполнен по СП 53-102-2004

Тип фермы

	Сбор нагрузок на ферму Ф-6		
	грузовая площадь 3,4м2		
1	Р снег = 80х1.4х3,4=	380,8	
2	Р сэнд.панели=31х3,4х1.1=	115,94	
3	Рбалка.= 18х3,4х1,05=	64,26	
4	Р прогон.=14,2*1,0*3*1,05	59,64	
5	Рврем.=150х6=	450	
6	Рферма. =150х1,05=	157,5	
	ИТОГО:	1228,14	кг.
		1,23	тн.

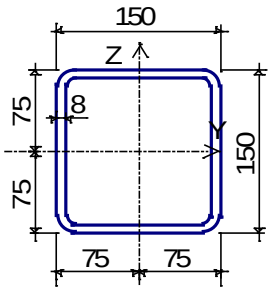


L	H	Число панелей нижнего пояса
м	м	
19	0,6	6

Раскрепления из плоскости

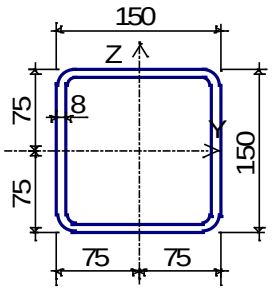
Узлы верхнего пояса: Все
Узлы нижнего пояса: Только крайние

Сечение верхнего пояса



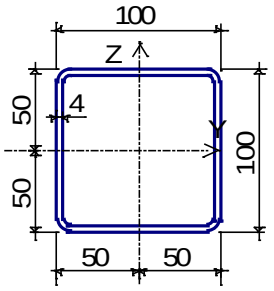
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 150x8

Сечение нижнего пояса



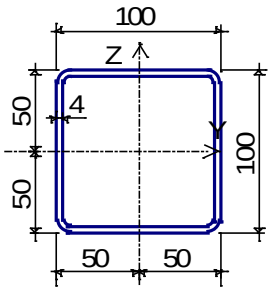
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 150x8

Сечение раскосов



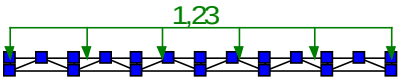
Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x4

Сечение стоек



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003 100x4

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



Равномерно распределенная нагрузка - Т/м
Сосредоточенная сила - Т

Усилия в элементах

№ эл.	Комбинации		Загружения
	N_{min}	N_{max}	1
	T	T	T
	Элементы верхнего пояса		
1	0	0	0
2	-51,392	-51,392	-51,392
3	-51,392	-51,392	-51,392
4	-82,228	-82,228	-82,228
5	-82,228	-82,228	-82,228
6	-92,506	-92,506	-92,506
7	-92,506	-92,506	-92,506
8	-82,228	-82,228	-82,228
9	-82,228	-82,228	-82,228
10	-51,392	-51,392	-51,392
11	-51,392	-51,392	-51,392
12	2,373e-014	2,373e-014	2,373e-014
	Элементы нижнего пояса		
13	28,266	28,266	28,266
14	69,38	69,38	69,38
15	89,937	89,937	89,937
16	89,937	89,937	89,937
17	69,38	69,38	69,38
18	28,266	28,266	28,266
	Элементы стоек		
31	-1,947	-1,947	-1,947
32	-1,947	-1,947	-1,947
33	-1,947	-1,947	-1,947
34	-1,948	-1,948	-1,948
35	-1,947	-1,947	-1,947
	Элементы раскосов		
19	-30,227	-30,227	-30,227
20	24,731	24,731	24,731

№ эл.	Комбинации		Загружения
	N_{min}	N_{max}	1
	T	T	T
21	-19,236	-19,236	-19,236
22	13,74	13,74	13,74
23	-8,244	-8,244	-8,244
24	2,748	2,748	2,748
25	2,748	2,748	2,748
26	-8,244	-8,244	-8,244
27	13,74	13,74	13,74
28	-19,236	-19,236	-19,236
29	24,731	24,731	24,731
30	-30,227	-30,227	-30,227
	Элементы опорных стоек		
36	-0,974	-0,974	-0,974
37	-0,974	-0,974	-0,974

	Опорные реакции	
	Сила слева (Т)	Сила справа (Т)
По критерию N_{max}	-11,685	-11,685
По критерию N_{min}	-11,685	-11,685

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.1.1	Прочность верхнего пояса	0,941
п.8.1.3	Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы	0,972
п.8.1.3	Устойчивость верхнего пояса из плоскости фермы	0,972
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость верхнего пояса	0,228
п.8.1.1	Прочность нижнего пояса	0,915
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость нижнего пояса	0,139
п.8.1.1	Прочность стоек	0,889
п.8.1.3	Устойчивость стоек в плоскости фермы	0,937
п.8.1.3	Устойчивость стоек из плоскости фермы	0,964
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость стоек	0,287
п.8.1.1	Прочность раскосов	0,029
п.8.1.3	Устойчивость раскосов в плоскости фермы	0,029
п.8.1.3	Устойчивость раскосов из плоскости фермы	0,029
пп. 11.1.1-11.1.4, 11.4.1	Гибкость раскосов	0,103

Коэффициент использования 0,972 - Устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы

Балки Б-1

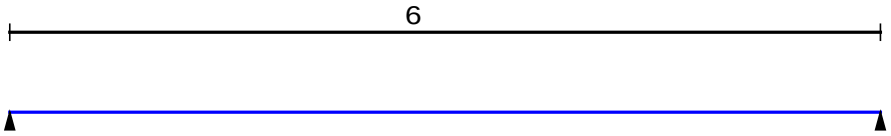
Расчет выполнен по СП 53-102-2004

Общие характеристики

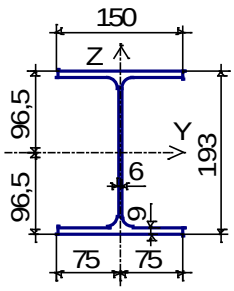
Сталь с расчетным сопротивлением по пределу текучести R_y=27522,936 Т/м^2
Коэффициент надежности по ответственности 1
Коэффициент условий работы 1

	Сбор нагрузок на балку Б-1			
	грузовая площадь 1,0м2			
1	Р прогон.=30,6*1,05		32,13	
2	Рврем.=200=		200	
		ИТОГО:	232,13	кг.
			0,23	тн.

Конструктивное решение



Сечение

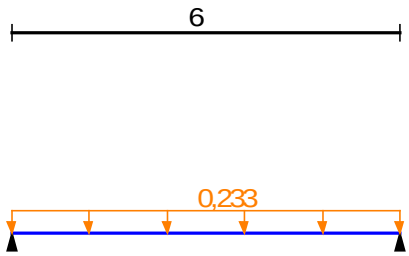


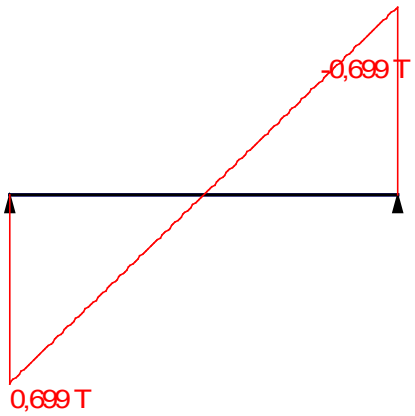
Профиль: Двутавр широкополочный по ГОСТ 26020-83 20Ш1

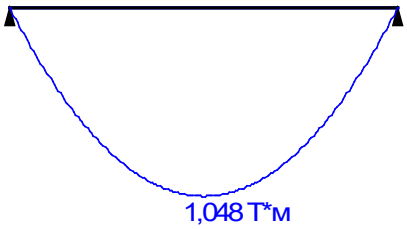
Загружение 1 - постоянное

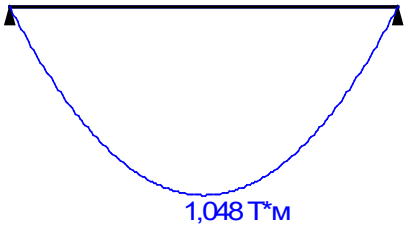
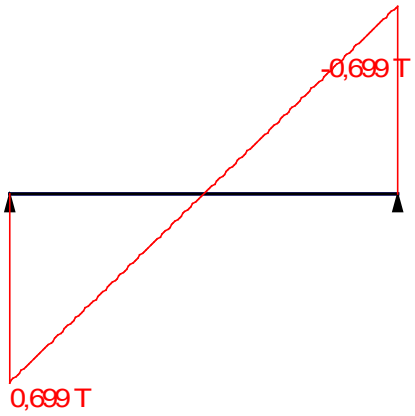
	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 6 м		
	⊥	0,233	Т/м

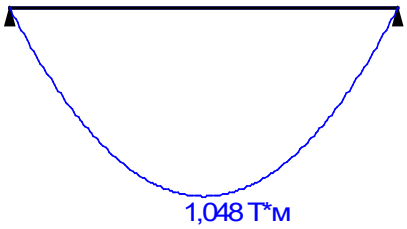
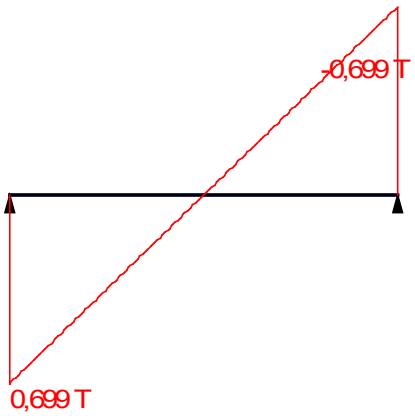
Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1

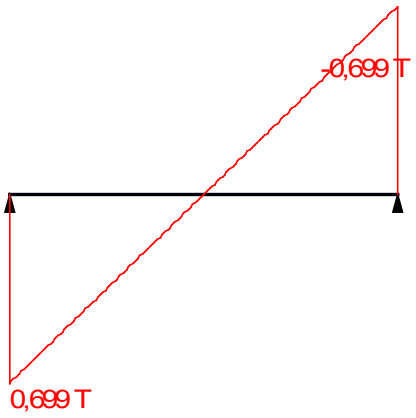
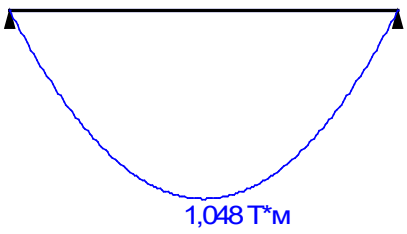


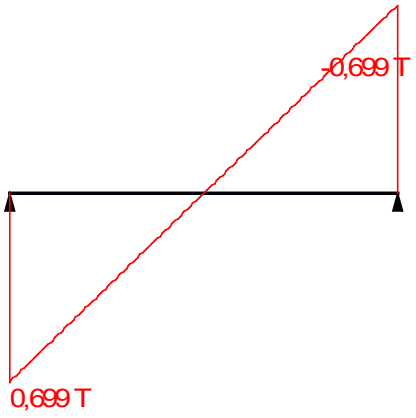
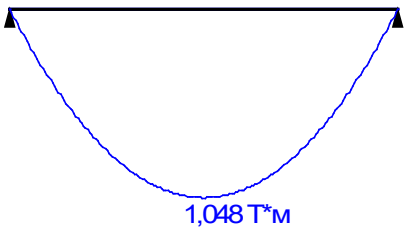


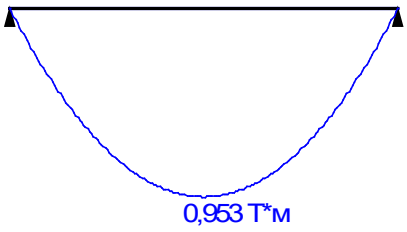
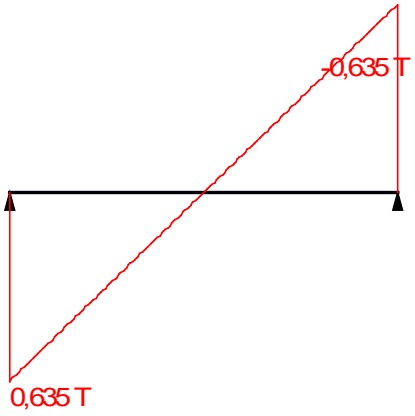


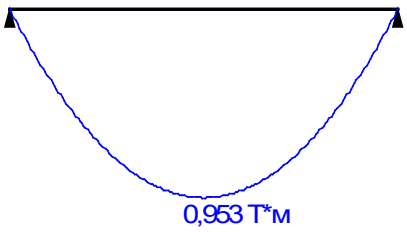
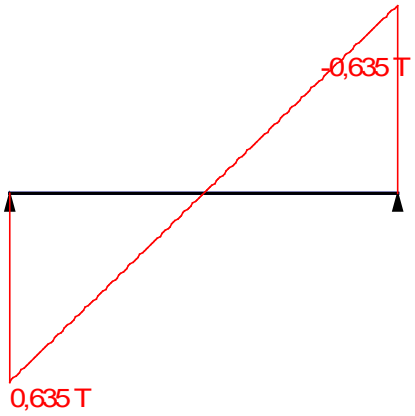
Mmax по значениям расчетных нагрузок	
	
Максимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

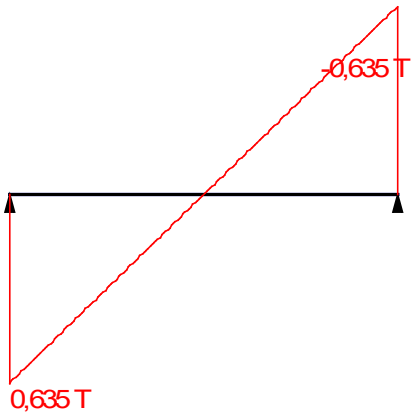
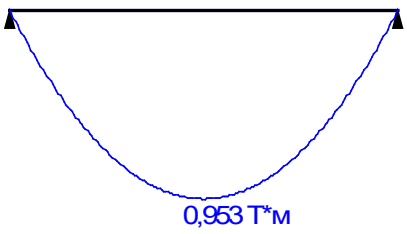
Mmin по значениям расчетных нагрузок	
	
Минимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

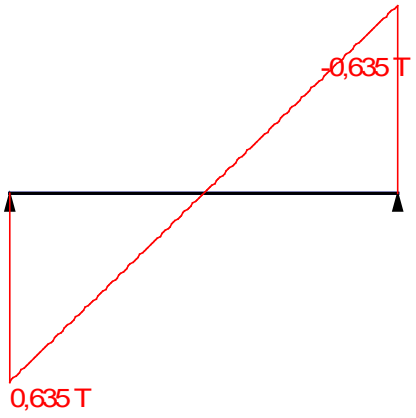
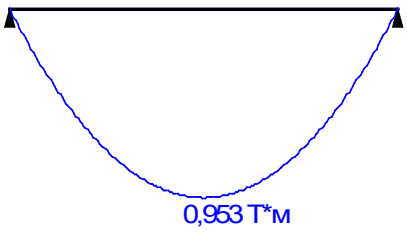
Qmax по значениям расчетных нагрузок	
	
Максимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Qmin по значениям расчетных нагрузок	
	
Минимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Mmax по значениям нормативных нагрузок	
	
Максимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Mmin по значениям нормативных нагрузок	
	
Минимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Qmax по значениям нормативных нагрузок	
	
Максимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Qmin по значениям нормативных нагрузок	
	
Минимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	**Сила в опоре 2**
	T	**T**
по критерию M_{max}	0,699	-0,699
по критерию M_{min}	0,699	-0,699

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	**Сила в опоре 2**
	Т	**Т**
по критерию Q_{max}	0,699	-0,699
по критерию Q_{min}	0,699	-0,699

Результаты расчета

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п.9.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,041
п.9.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,138
п.9.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,197

Коэффициент использования 0,197 - Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента

Балки Б-1а

Расчет выполнен по СП 53-102-2004

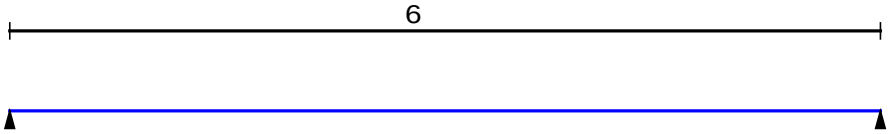
Общие характеристики

Сталь с расчетным сопротивлением по пределу текучести R_y=27522,936 Т/м^2
Коэффициент надежности по ответственности 1
Коэффициент условий работы 1

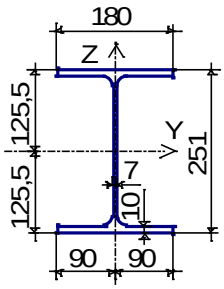
Сбор нагрузок на балку Б-1а
грузовая площадь 3х3=9,0м2

1	Р снег = 80х1.4х9=	1008	
2	Р сэнд.панели=31х9х1.1=	306,9	
3	Рбалка покрытия.= 21х3х1,05=	66,15	
4	Р прогон.=14,2*3*2*1,05	89,46	
5	Рврем.=150х9=	1350	
6	Рбалка покрытия.= 30,6х1,05=	32,13	
	ИТОГО:	2852,64	кг.
		2,853	тн.

Конструктивное решение



Сечение

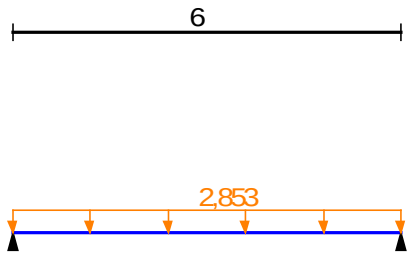


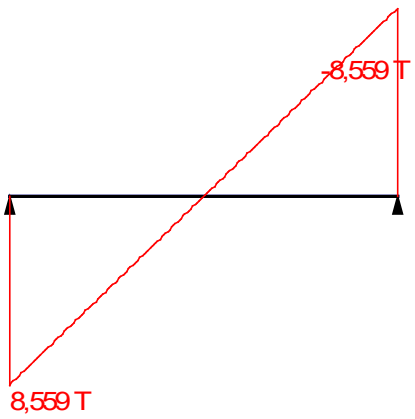
Профиль: Двутавр широкополочный по ГОСТ 26020-83 26Ш1

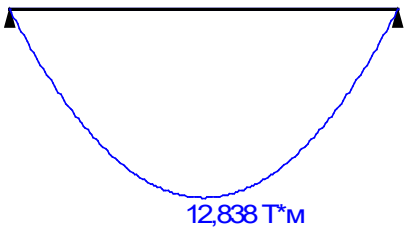
Загружение 1 - постоянное

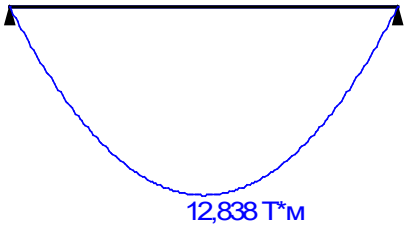
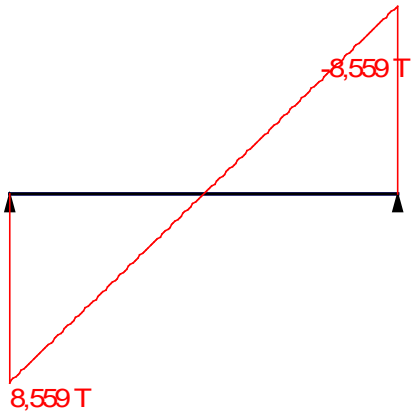
	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 6 м		
		2,853	Т/м

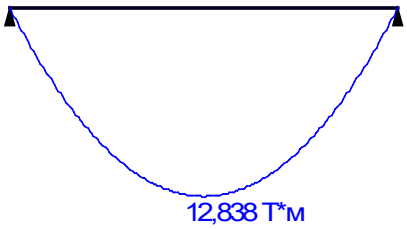
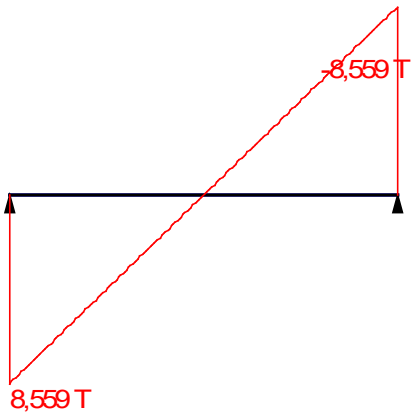
Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1

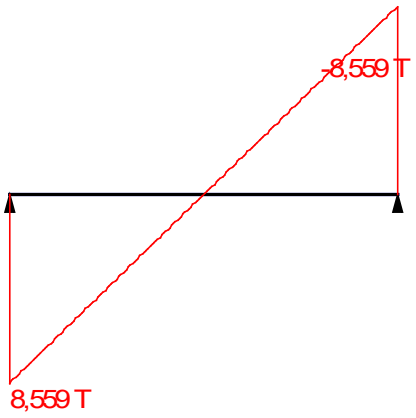
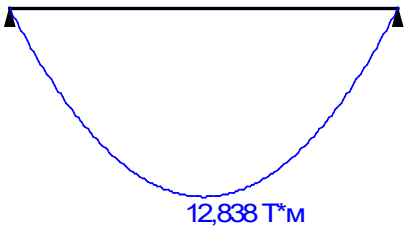


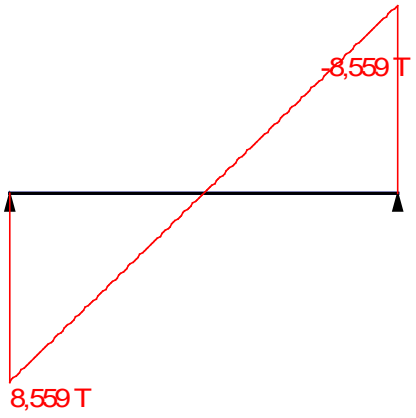
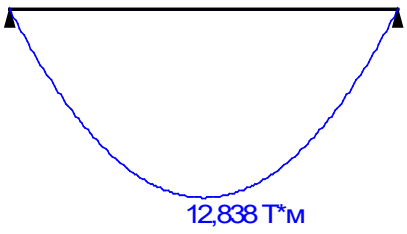


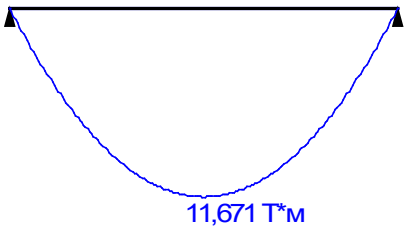
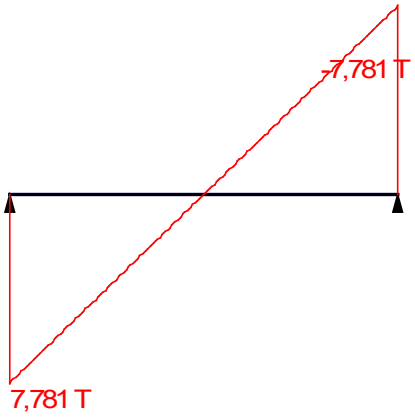


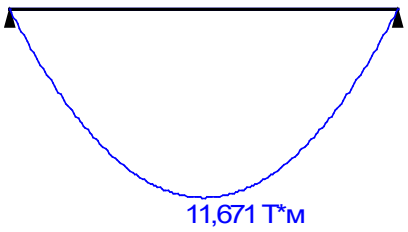
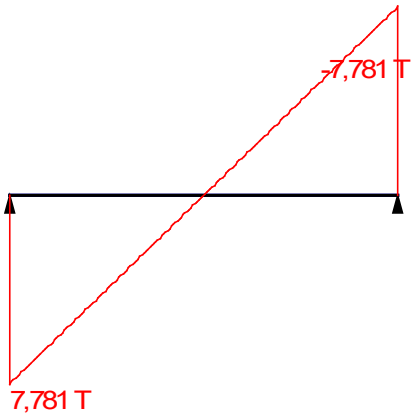
Mmax по значениям расчетных нагрузок	
	
Максимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

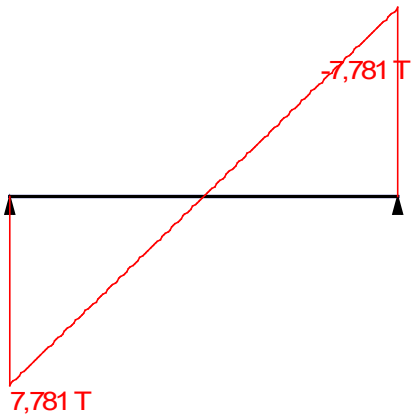
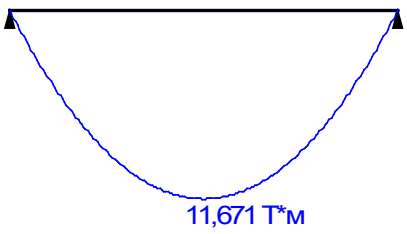
Mmin по значениям расчетных нагрузок	
	
Минимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

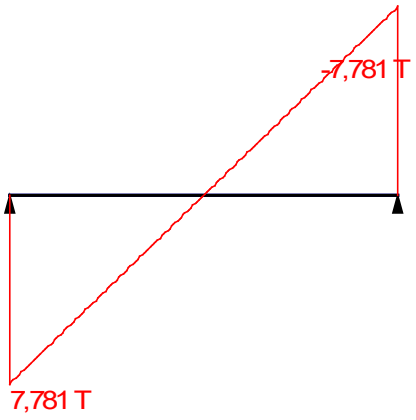
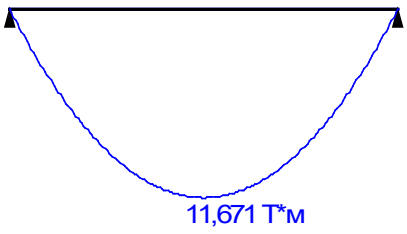
Qmax по значениям расчетных нагрузок	
	
Максимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Qmin по значениям расчетных нагрузок	
	
Минимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Mmax по значениям нормативных нагрузок	
	
Максимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Mmin по значениям нормативных нагрузок	
	
Минимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Qmax по значениям нормативных нагрузок	
	
Максимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Qmin по значениям нормативных нагрузок	
	
Минимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	**Сила в опоре 2**
	T	**T**
по критерию M_{max}	8,559	-8,559
по критерию M_{min}	8,559	-8,559

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	**Сила в опоре 2**
	Т	**Т**
по критерию Q_{max}	8,559	-8,559
по критерию Q_{min}	8,559	-8,559

Результаты расчета

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п.9.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,329
п.9.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,94
п.9.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,94

Коэффициент использования 0,94 - Прочность при действии изгибающего момента

Балки Б-3

Расчет выполнен по СП 53-102-2004

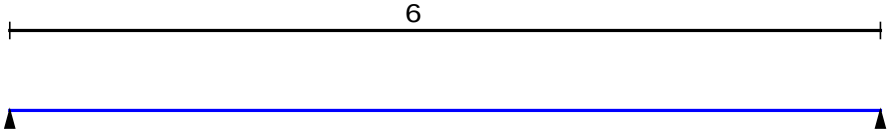
Общие характеристики

Сталь с расчетным сопротивлением по пределу текучести R_y=27522,936 Т/м^2
Коэффициент надежности по ответственности 1
Коэффициент условий работы 1

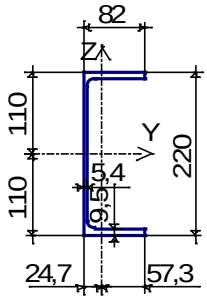
Сбор нагрузок на балку Б-3
грузовая площадь 3м2

1	Р снег = 80х1.4х3=		336	
2	Р сэнд.панели=31х3х1.1=		102,3	
3	Рбалка.= 18х1,05=		18,9	
4	Р прогон.=14,2*1,2*2*1,05		44,73	
5	Рврем.=150х3=		450	
		ИТОГО:	951,93	кг.
			0,95	тн.

Конструктивное решение



Сечение

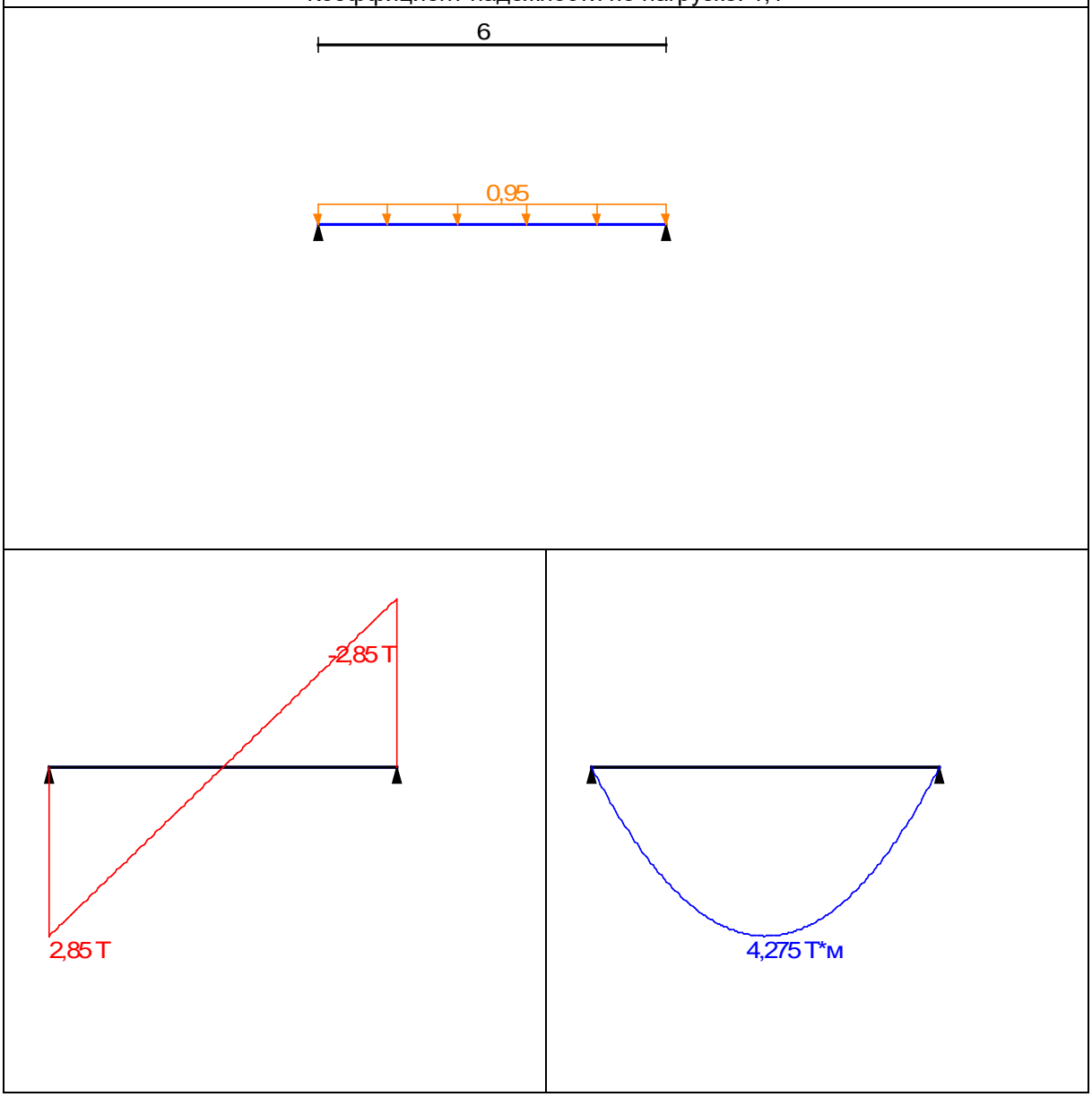


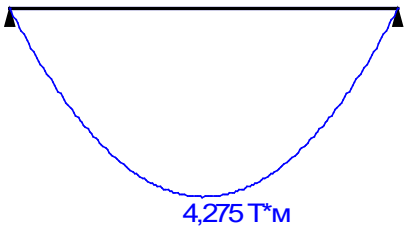
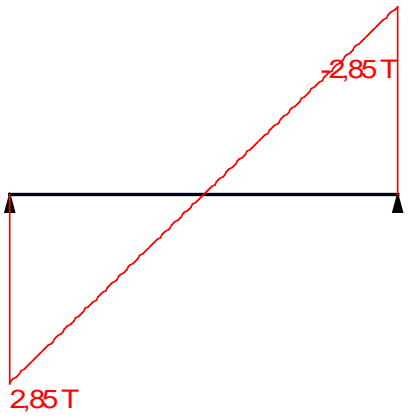
Профиль: Швеллер с параллельными гранями полок по ГОСТ 8240-89 22П

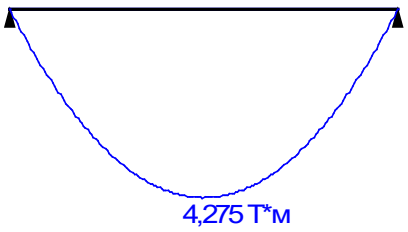
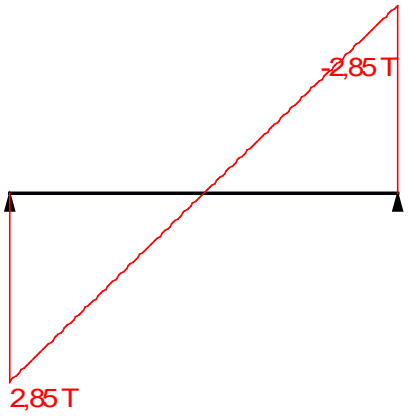
Загружение 1 - постоянное

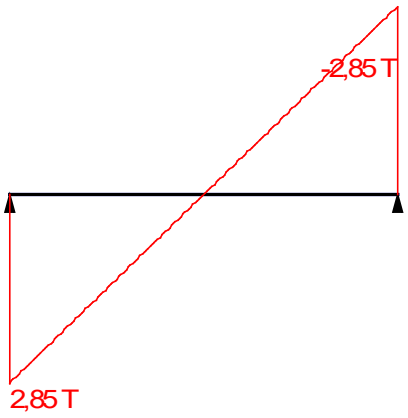
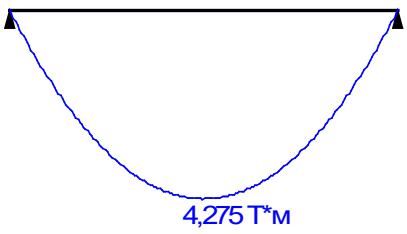
	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 6 м		
	⊥	0,95	Т/м

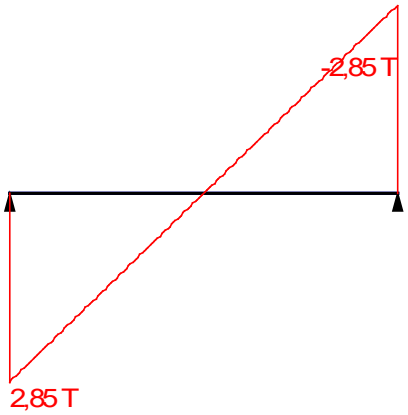
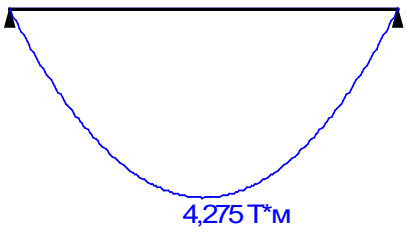
Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1

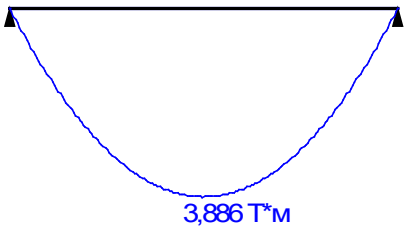
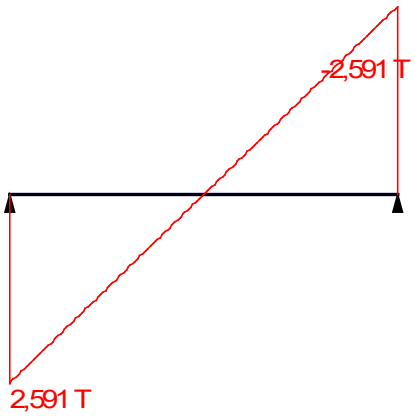


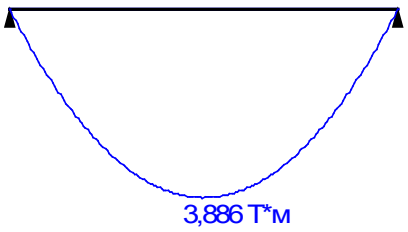
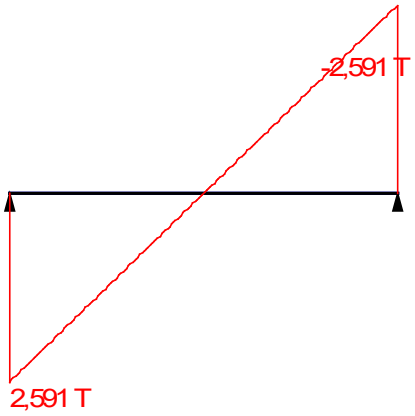
Mmax по значениям расчетных нагрузок	
	
Максимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

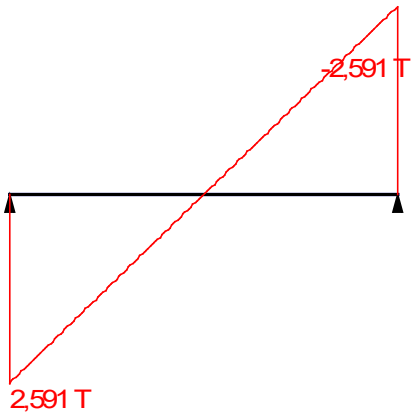
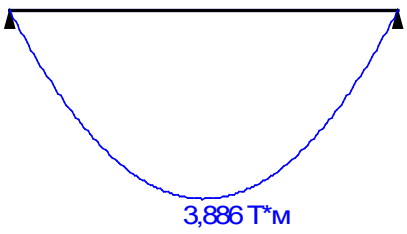
Mmin по значениям расчетных нагрузок	
	
Минимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

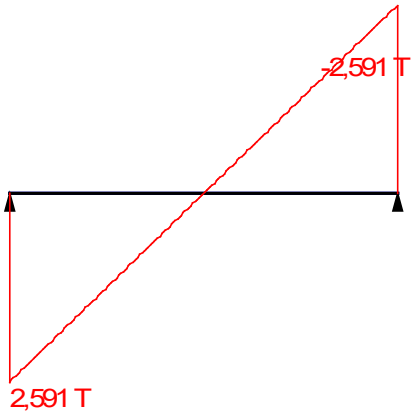
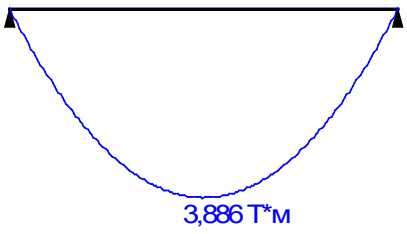
Qmax по значениям расчетных нагрузок	
	
Максимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Qmin по значениям расчетных нагрузок	
	
Минимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Mmax по значениям нормативных нагрузок	
	
Максимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Mmin по значениям нормативных нагрузок	
	
Минимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Qmax по значениям нормативных нагрузок	
	
Максимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Qmin по значениям нормативных нагрузок	
	
Минимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	**Сила в опоре 2**
	T	**T**
по критерию M_{max}	2,85	-2,85
по критерию M_{min}	2,85	-2,85

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	**Сила в опоре 2**
	Т	**Т**
по критерию Q_{max}	2,85	-2,85
по критерию Q_{min}	2,85	-2,85

Результаты расчета

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п.9.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,17
п.9.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,806
п.9.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,806

Коэффициент использования 0,806 - Прочность при действии изгибающего момента

Балки Б-5

Расчет выполнен по СП 53-102-2004

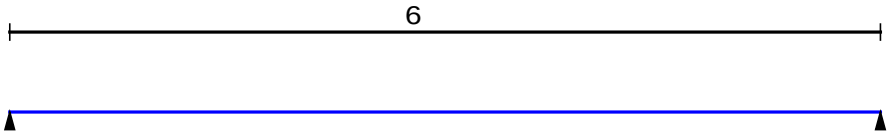
Общие характеристики

Сталь с расчетным сопротивлением по пределу текучести R_y=27522,936 Т/м^2
Коэффициент надежности по ответственности 1
Коэффициент условий работы 1

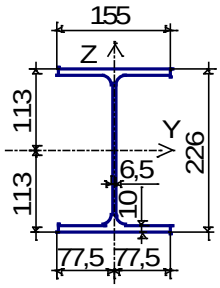
Сбор нагрузок на балку Б-5
грузовая площадь 2,65м2

1	Р плита=289*2,65*1,2=		919,02	
2	Рбалка.=42,7х1,05=		25,935	
3	Р пол.=120*2,65*1,3=		413,4	
4	Рврем.=200х2,65=		530	
		ИТОГО:	1888,36	кг.
			1,89	тн.

Конструктивное решение



Сечение

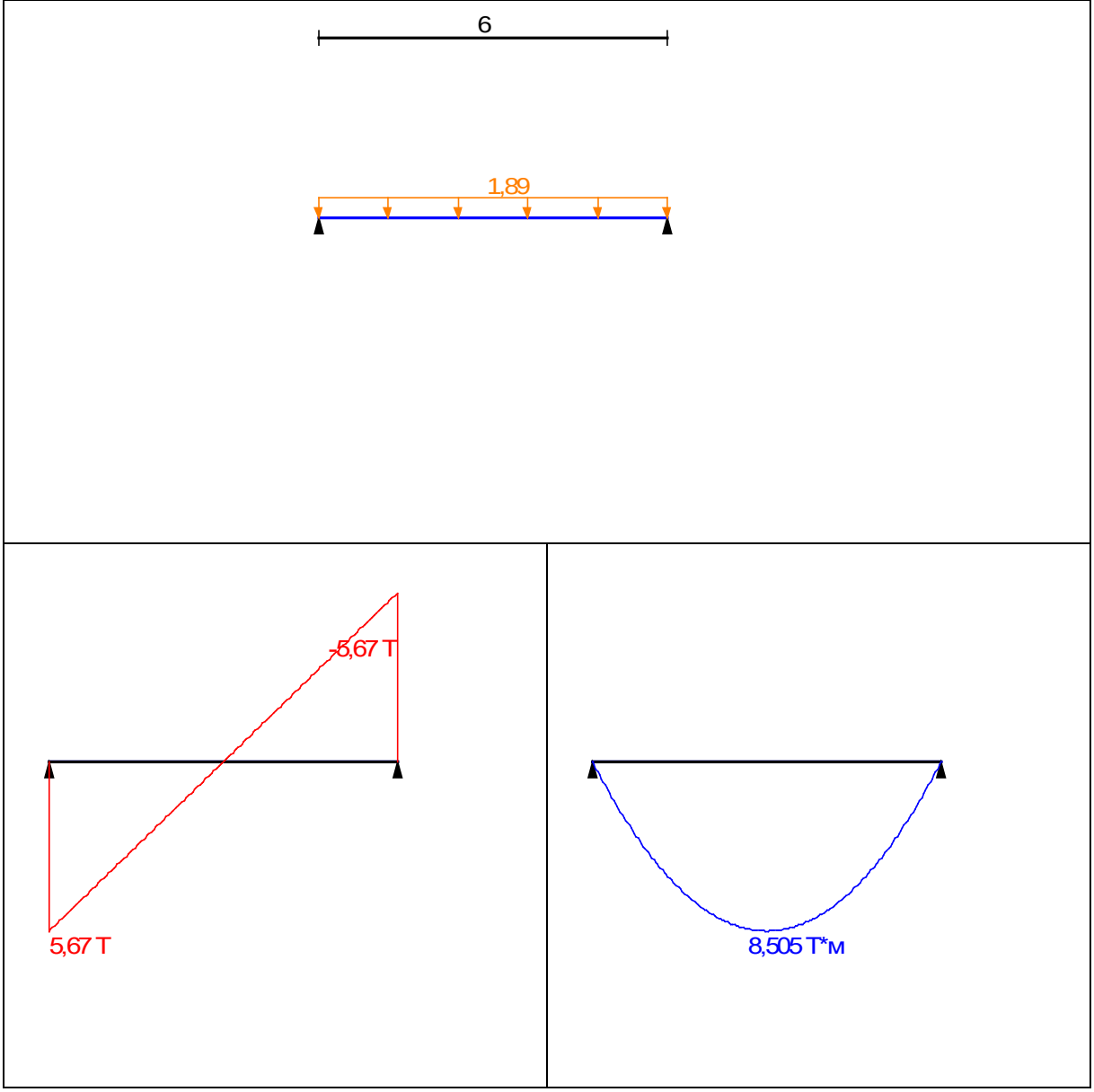


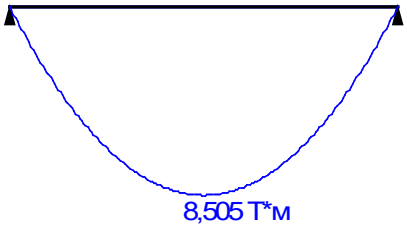
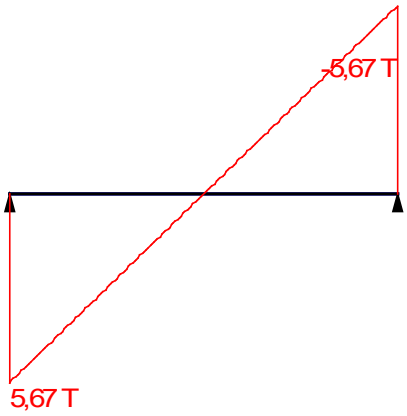
Профиль: Двутавр широкополочный по ГОСТ 26020-83 23Ш1

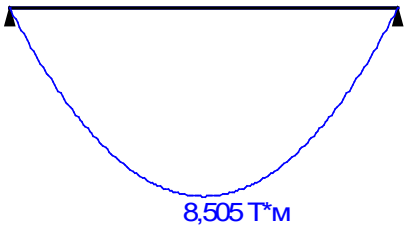
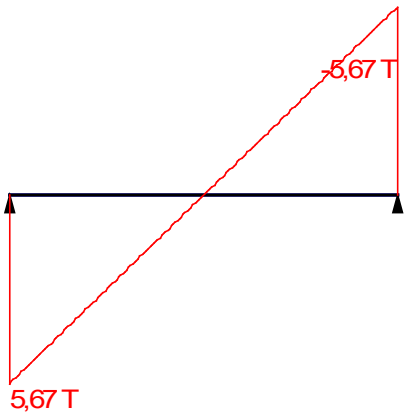
Загружение 1 - постоянное

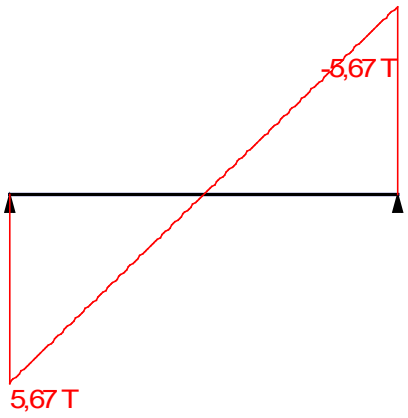
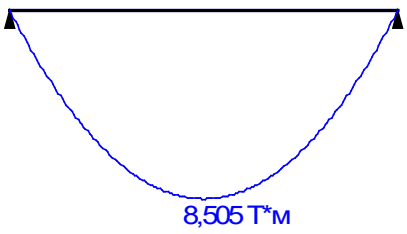
	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 6 м		
	m	1,89	Т/м

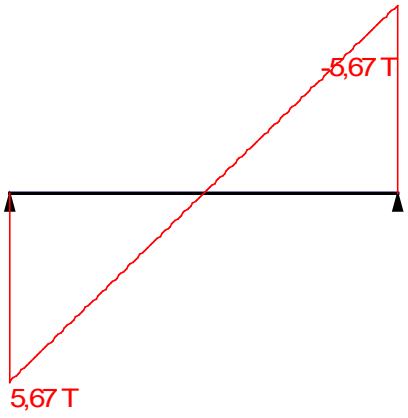
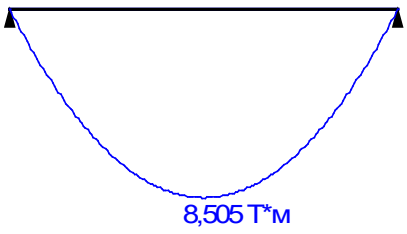
Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1

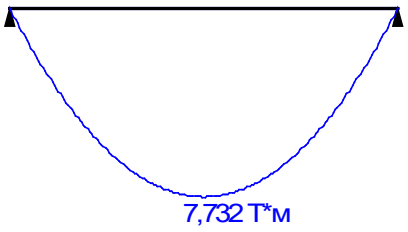
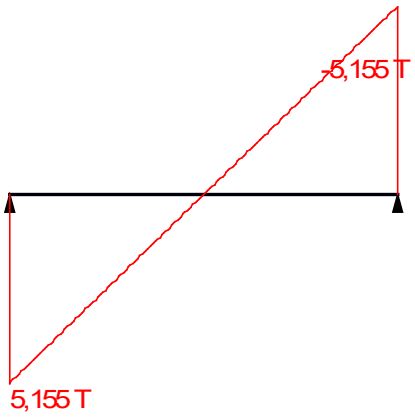


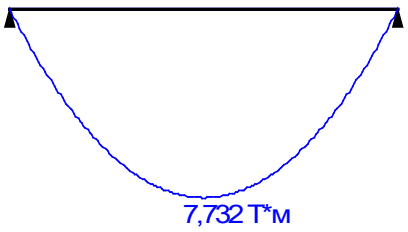
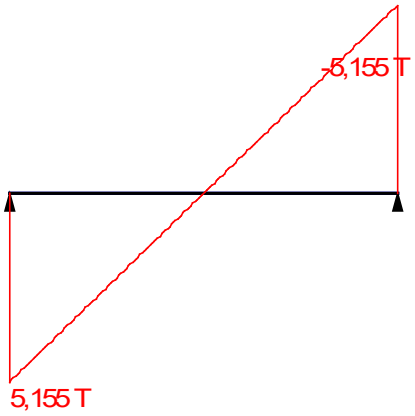
Mmax по значениям расчетных нагрузок	
	
Максимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

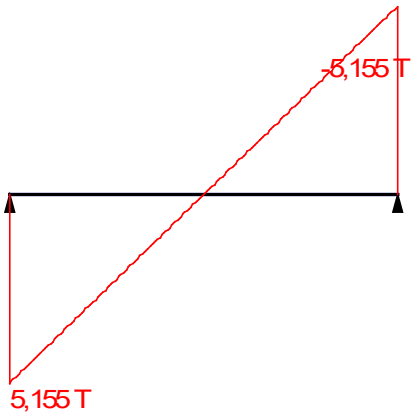
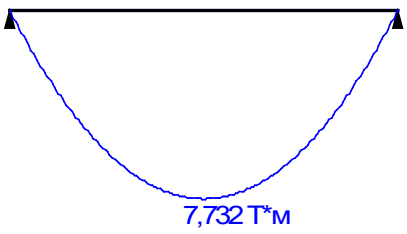
Mmin по значениям расчетных нагрузок	
	
Минимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

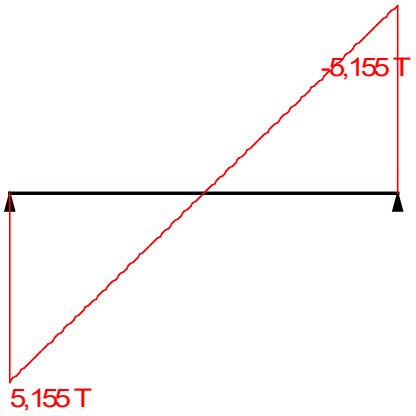
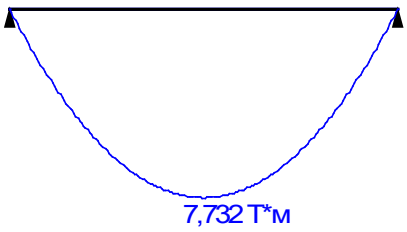
Qmax по значениям расчетных нагрузок	
	
Максимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Qmin по значениям расчетных нагрузок	
	
Минимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Mmax по значениям нормативных нагрузок	
	
Максимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Mmin по значениям нормативных нагрузок	
	
Минимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Qmax по значениям нормативных нагрузок	
	
Максимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Qmin по значениям нормативных нагрузок	
	
Минимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	**Сила в опоре 2**
	T	**T**
по критерию M_{max}	5,67	-5,67
по критерию M_{min}	5,67	-5,67

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	**Сила в опоре 2**
	Т	**Т**
по критерию Q_{max}	5,67	-5,67
по критерию Q_{min}	5,67	-5,67

Результаты расчета

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п.9.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,263
п.9.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,82
п.9.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,82

Коэффициент использования 0,82 - Прочность при действии изгибающего момента

Прогон

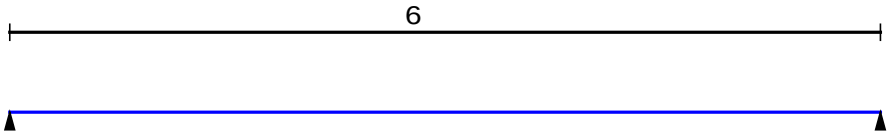
Расчет выполнен по СП 53-102-2004

Общие характеристики

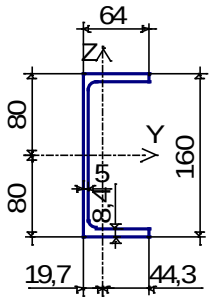
Сталь с расчетным сопротивлением по пределу текучести R_y=27522,936 Т/м^2
Коэффициент надежности по ответственности 1
Коэффициент условий работы 1

	Сбор нагрузок на прогон			
	грузовая площадь 1,5м2			
1	Р снег = 80х1.4х1,5=		168	
2	Р сэнд.панели=31х1,5х1.1=		51,15	
3	Р прогон.=14,2*1,05		14,91	
4	Рврем.=150х1,5=		225	
		ИТОГО:	459,06	кг.
			0,46	тн.

Конструктивное решение



Сечение

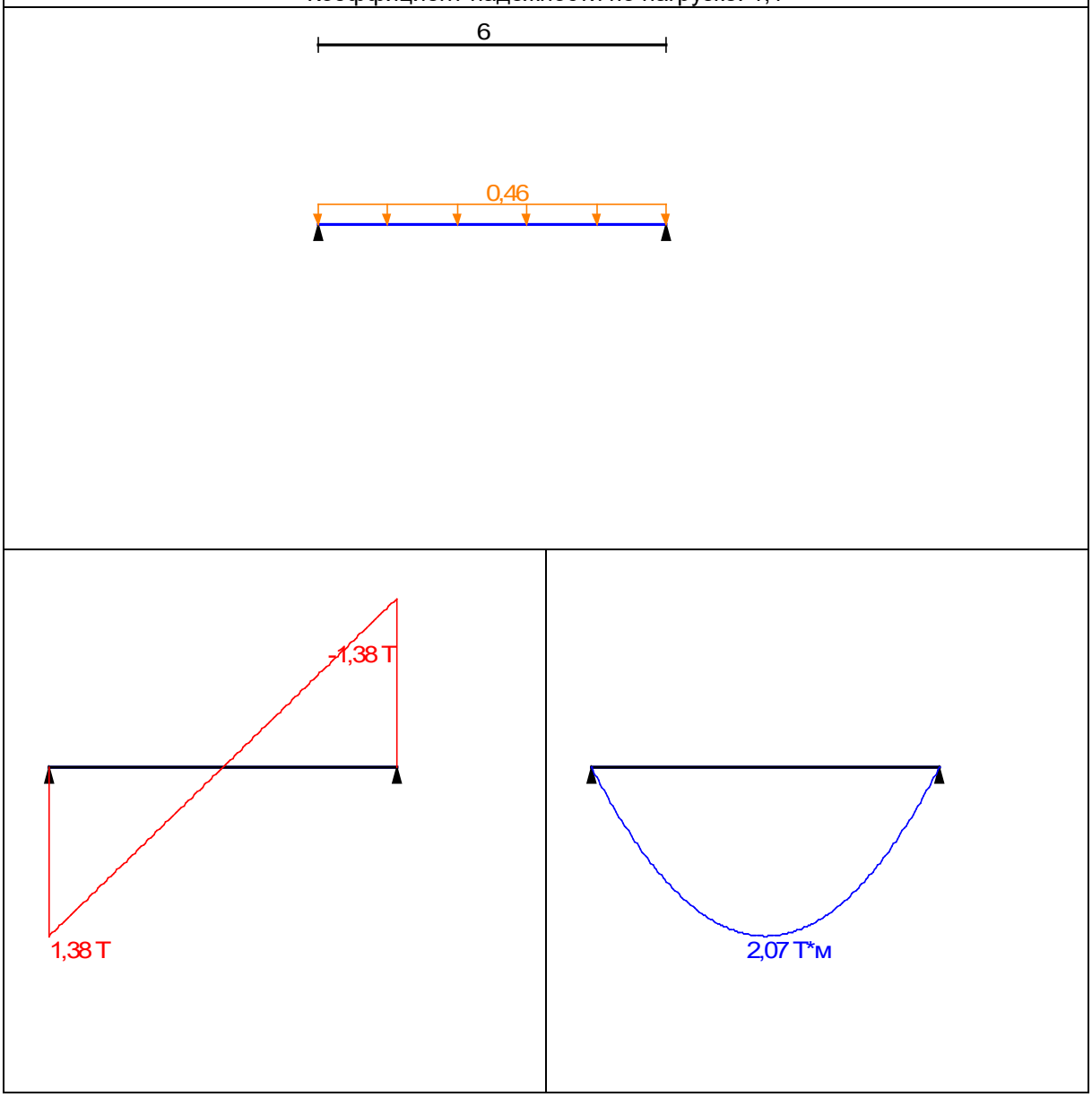


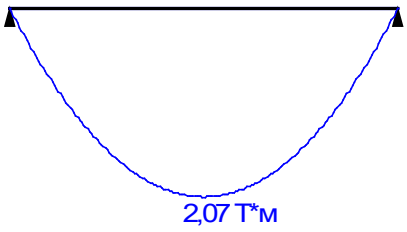
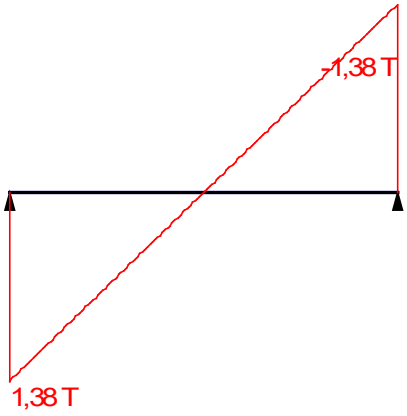
Профиль: Швеллер с параллельными гранями полок по ГОСТ 8240-89 16П

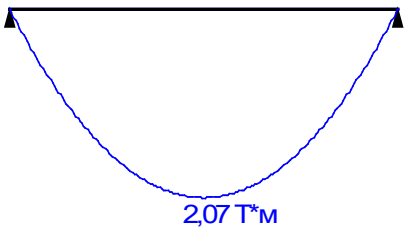
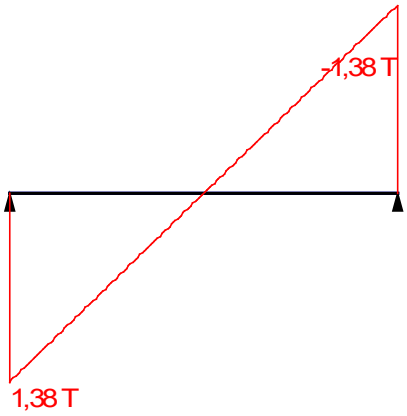
Загружение 1 - постоянное

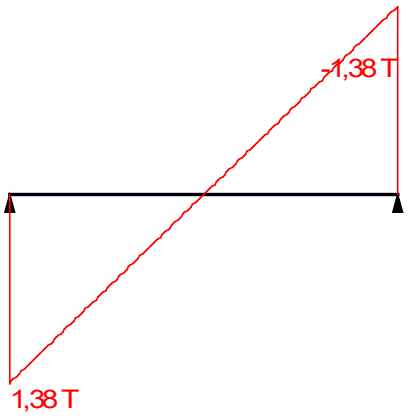
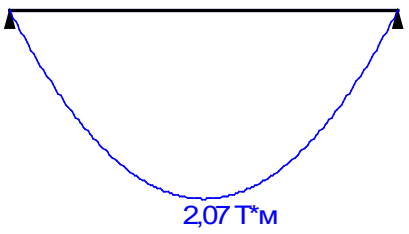
	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 6 м		
	⊥	0,46	Т/м

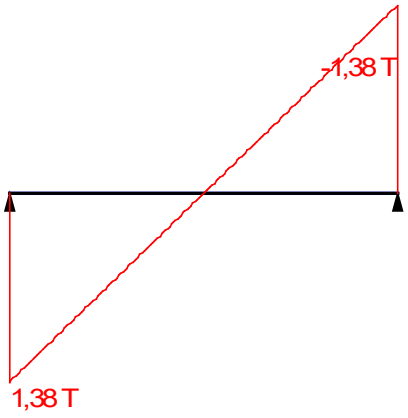
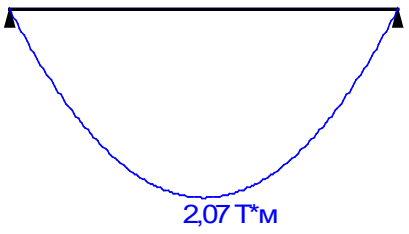
Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1

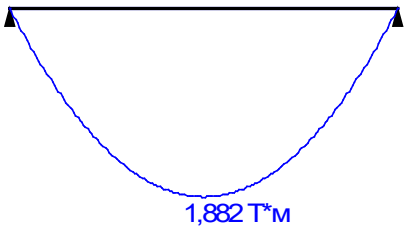
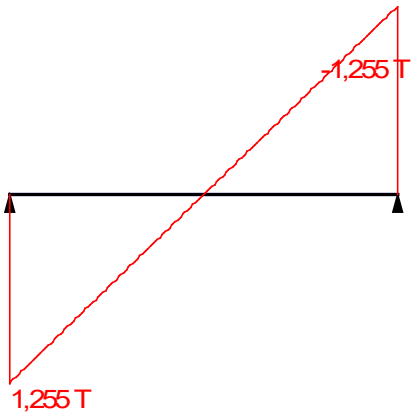


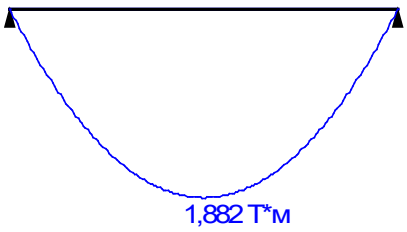
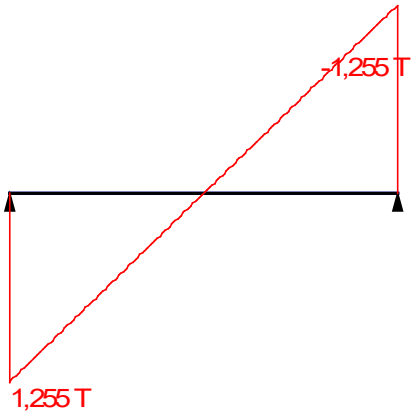
Mmax по значениям расчетных нагрузок	
	
Максимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

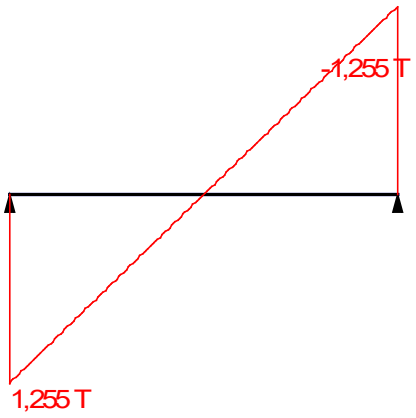
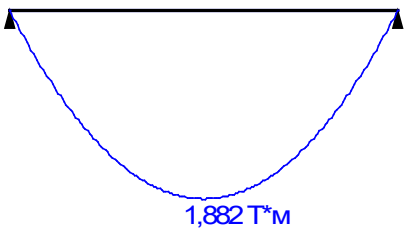
Mmin по значениям расчетных нагрузок	
	
Минимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

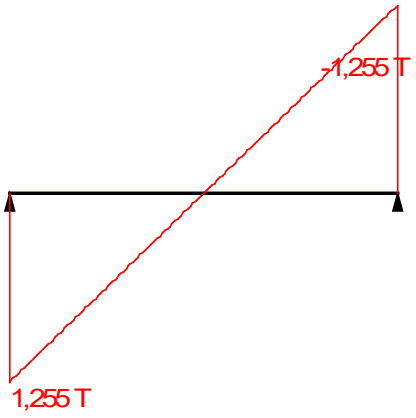
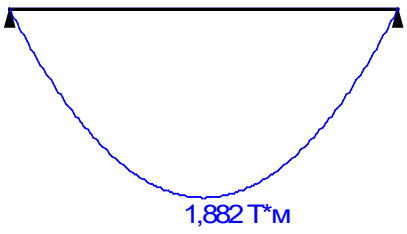
Qmax по значениям расчетных нагрузок	
	
Максимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Qmin по значениям расчетных нагрузок	
	
Минимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Mmax по значениям нормативных нагрузок	
	
Максимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Mmin по значениям нормативных нагрузок	
	
Минимальный изгибающий момент	Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Qmax по значениям нормативных нагрузок	
	
Максимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Qmin по значениям нормативных нагрузок	
	
Минимальная перерезывающая сила	Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	**Сила в опоре 2**
	T	**T**
по критерию M_{max}	1,38	-1,38
по критерию M_{min}	1,38	-1,38

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	**Сила в опоре 2**
	Т	**Т**
по критерию Q_{max}	1,38	-1,38
по критерию Q_{min}	1,38	-1,38

Результаты расчета

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п.9.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,123
п.9.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,802
п.9.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,802

Коэффициент использования 0,802 - Прочность при действии изгибающего момента

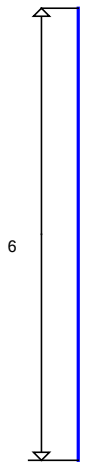
Стойки по оси Г-1

Расчет выполнен по СП 53-102-2004

	Сбор нагрузок на колонну по оси Г-1		
	грузовая площадь 9,5х6=57,0м2		
1	Р снег = 80х1.4х57=	6384	
2	Р сэнд.панели=31х57х1.1=	1943,7	
3	Рбалка.=21х4х6х1,05=	529,2	
4	Р прогон.=14,2*9,5*4*1,05	566,58	
5	Рврем.=150х57=	8550	
6	Рферма. =1248,83/2х1,05=	655,636	
7	Р колонна=6,0*52,03*1,05=	327,789	
8	Р сэнд.панели=31х36х1.1=	1227,6	
	ИТОГО:	20184,5	кг.
		20,18	тн.

Общие характеристики

Сталь с расчетным сопротивлением по пределу текучести R_y=27522,936 Т/м^2
Коэффициент надежности по ответственности 1
Коэффициент условий работы 1

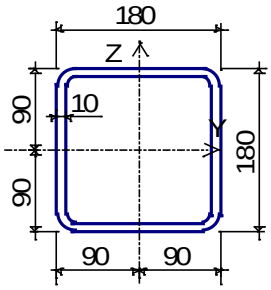


Длина элемента 6 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Сечение

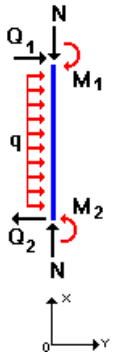


Профиль: Трубы стальные квадратные по ГОСТ 8639-82 180x10

Расчетная длина в плоскости XoY 0,5

Расчетная длина в плоскости XoZ 1

Нагрузки



Загружение 1

Тип: **постоянное**	
N	0 T
M_{y1}	0 T*м
Q_{z1}	0 T

M_{y2}	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т
q_z	0 Т/м

Загружение 2

Тип: **ветровое** **Учтен собственный вес**	
N	20,18 Т
M_{y1}	0 Т*м
Q_{z1}	-0,9 Т
M_{y2}	0 Т*м
Q_{z2}	0,9 Т
q_z	0,3 Т/м

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	**Проверка**	**Коэффициент использования**
п.9.2.1	Прочность при действии изгибающего момента Mz	0,14
пп.9.2.1, 10.1.1	Прочность при действии поперечной силы Vy	0,019
пп.10.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,161
п.8.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XoY (XoU)	0,127
п.8.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XoZ (XoV))	0,183
п. 10.2.9	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,13
пп.11.4.1	Предельная гибкость в плоскости XoY	0,242
пп.11.4.1	Предельная гибкость в плоскости XoZ	0,483

Коэффициент использования 0,483 - Предельная гибкость в плоскости XoZ

Стойки по оси Г-2

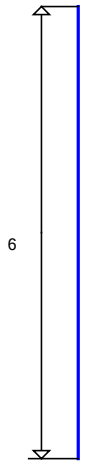
Расчет выполнен по СП 53-102-2004

Сбор нагрузок на колонну по оси Г-2
грузовая площадь 19,0х6=114,0м2

1	Р снег = 80х1.4х114=	12768	
2	Р сэнд.панели=31х114х1.1=	3887,4	
3	Рбалка.=21х6х6х1,05=	793,8	
4	Р прогон.=14,2*19*4*1,05	1133,16	
5	Рврем.=150х114=	17100	
6	Рферма. =1248,83х1,05=	1311,27	
7	Р колонна=6,0*52,03*1,05=	327,789	
	ИТОГО:	37321,4	кг.
		37,32	тн.

Общие характеристики

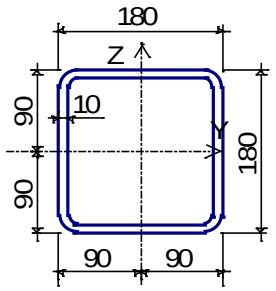
Сталь с расчетным сопротивлением по пределу текучести R_y=27522,936 Т/м^2
Коэффициент надежности по ответственности 1
Коэффициент условий работы 1



Длина элемента 6 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180
Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Сечение

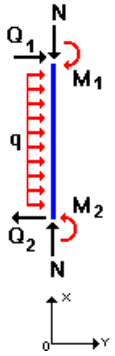


Профиль: Трубы стальные квадратные по ГОСТ 8639-82 180x10

Расчетная длина в плоскости XoY 0,5

Расчетная длина в плоскости XoZ 1

Нагрузки



Загружение 1

Тип: **постоянное** **Учтен собственный вес**	
N	37,32 Т
M_{y1}	0 Т*м
Q_{z1}	0 Т
M_{y2}	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т
q_z	0 Т/м

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	**Проверка**	**Коэффициент использования**
пп.10.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,094
п.8.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XoY (XoU)	0,233
п.8.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XoZ (XoV))	0,337
п. 10.2.9	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,238
пп.11.4.1	Предельная гибкость в плоскости XoY	0,242
пп.11.4.1	Предельная гибкость в плоскости XoZ	0,483

Коэффициент использования 0,483 - Предельная гибкость в плоскости XoZ

1.4. Технологические решения

Общая часть

Технологическая часть проекта **«Разработка проектно- сметной документации на строительство 3 спортивных зала в г Атырау**» выполнена с соблюдением требований:

Санитарные правила и нормы "СНиП РК II-Л.11-70 Спортивные сооружения. Нормы проектирования"

Санитарные правила и нормы "СН РК 3.02-18-2013 ЗАКРЫТЫЕ СПОРТИВНЫЕ ЗАЛЫ"

СНиП РК 3.01-01-2002 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»

-СНиН РК 3.02-02-2009 "Общественные здания и сооружения"

-СНиП РК 3.02-38-2006 "Объекты общественного питания"

-СНиП РК 2.09.04-87 "Административные и бытовые здания"

-СанПиН 4.01.069-03 "Санитарно - эпидемиологические требования к объектам общественного питания"

«Санитарно-эпидемиологические требованияк содержанию и эксплуатации жилых и других помещений, общественных зданий»

- Приказ №569 от 25.06.2003 г. "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам общественного питания".

«Санитарно-эпидемиологические требования к общественного питания», утв. Приказом МНЭ РК №234 от 24.02.2015г.

«Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию и эксплуатации жилых и других помещений, общественных зданий», утв. Приказом МНЭ РК №125 от 24.02.2015г.

«Санитарно-эпидемиологические требования к объектам коммунального назначения», утв. Приказом МНЭ РК №183 от 03.03.2015г.

Общая пропускная способность – 88 чел в смену.

Порядок технологического процесса:

Зал Бокса, Таэквандо и Каратэ - пропускная способность – 35 чел в смену.

Вечернее (электрическое) освещение должно быть обязатель-но верхним, не слепящим глаза занимающимся.

Переносный инвентарь необходимо хранить в кладовой при зале. Перчатки для тренировочного боя и снарядов следует хра-нить, развешивая на специально оборудованной вешалке; не-обходимо регулярно протирать их снаружи дезинфицирующим раствором, а внутри опрыскивать из пульверизатора.

Для занятий боксом предусмотрен ринг - на котором происходят спарринги боксёров, груши, мешки и манекены для бокса.

Для занятий **Таэквандо и Каратэ** предусмотрено покрытие состоящее из специальных матов "ТАТАМИ" для тренировок и соревнований и также обеспечивают защиту спортсменов от травм. Так же для данных видов спорта предусмотрены тренировочные манекены, груши, мешки.

Для проведения тренировок и состязаний по различным видам единоборств в помещении оборудован "ОКТАГОН".Классический восьмиугольник для боев ММА. Основной конструктивной частью восьмиугольника является помост. Помост состоит из стального каркаса, фанерного настила, пенополиуретановых матов и покрытия из ткани ПВХ. Конструкция помоста представляет собой правильный восьмиугольник, в вершинах которого установлены столбы. К столбам крепятся металлические фермы, на которые укладываются фанерные листы и маты. Сверху помост накрывается покрытием из ткани ПВХ. Боковые части помоста закрываются тканью ПВХ.По бокам помоста установлены металлические рамы с натянутой на них металлической сеткой с полимерным покрытием, для обеспечения защиты спортсменов от травм. Две противоположных рамы имеют поворотные петли, и являются входами на помост. Для облегчения подъема на помост предусмотрены лестницы. На все металлические детали, внутри рабочего пространства восьмиугольника, установлены мягкие протекторы, для максимальной защиты спортсменов от травм.

Комплектация "ОКТАГОНА": Стойки, ферма подиума, настил фанерный, настил ПВВ или ППЭ, покрытие ПВХ, угловые подушки, канаты в чехлах, перемычки, растяжки канатов, защита растяжек канатов, крепеж.

Личный инвентарь — защитные маски, бинты для рук, трени-ровочный костюм, полотенце, мыло, назубник и т. д.— занимаю-щиеся хранят дома. Желательно, чтобы боксер имел небольшой чемодан для личных вещей.

Раздевальная с сан. узлом и душевыми - оборудована шкафами для одежды.

Тренерская - оборудована шкафами для одежды, стульями, столом для чаепитий,

диваном для отдыха.

Инвентарная для хранения переносного оборудования- оборудована стеллажами для спортинвентаря.

Кладовая уборочного инвентаря - предусмотрены стеллажи, умывальник.

Медицинская - площадь кабинета должна составлять 15 — 20 м^2. Кабинет оборудован источниками естественного и искусственного освещения и оснащен приточно-вытяжной вентиляцией. Температура воздуха в помещении должна составлять не менее 20 — 25°С, относительная влажность 60 — 65%. Бактерицидные облучатели включают на 30—60 мин. Предназначены для быстрого обеззараживания воздуха и поверхностей помещений жестким ультрафиолетом в отсутствие людей и животных. Конструкция из стального корпуса с пласт-массовыми боковинами и открытыми бактерицидными лампами. Крепление облучателя позволяет установить его как на стену, так и на потолок.

Стены, пол, потолки помещения должны быть из влагостойких материалов, устойчивых к воздействию моющих и дезинфицирующих средств.

Предусмотрена мед. мебель, и мед. оборудование.

Буфет - оборудован столом и стульями для приёма пищи и кухонным оборудованием.

Борцовский зал - пропускная способность – 23 чел. в смену - предусмотрен борцовский ковёр из специального покрытия. Зал оборудован борцовскими манекенами, комплексными турниками "Турник Брусья Пресс Pro."

Зал Кроссфита - пропускная способность – 30 чел. в смену для тренировок, которые отличаются высокой интенсивностью, постоянной сменой упражнений. Здесь предусмотрены и подобраны специальные тренажеры для наращивания мышечной массы достаточно наличия четырех спортивных снарядов – штанги, турника, скамьи для жима и скамьи для приседаний.

В зале проводятся индивидуальные и групповые занятия с инструкторами.

БЫТОВЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ:

В проектируемых помещениях созданы условия для соблюдения личной гигиены персонала в кабинетах установлены шкафы для раздельного хранения санитарной одежды и личных вещей. Санитарной одеждой персонал обеспечивается. Личные медицинские книжки с допуском к работе представляются.

Уборочный инвентарь хранится в кабинете уборочного инвентаря, оборудованного раковиной с горячей, холодной водой и канализацией.

Административный контроль ведётся согласно СП, для администрации предусмотрены помещения с офисной мебелью.

Решения по инженерному оборудованию, сетям и системам.

1.5 Отопление и вентиляция.

Проект систем отопления и вентиляции спорт зала разработан на основании задания на проектирования, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с нормами СН РК 4.02-01-2011, СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

Расчетная наружная температура воздуха– 24,9 ^{0}С.

Источник теплоснабжения – магистральные тепловые сети с параметром теплоносителя 150-70 ^{0}С.

На вводе в здание запроектирован автоматизированный тепловой узел АТП, с подключением по независимой схеме.

Температура теплоносителя после АТП на отопление и вентиляцию – 95/70^{0}С, на ГВС 55/5^{0}С.

Проектом приняты:

- система отопления – водяная.

- система отопления – двухтрубная, горизонтальная.

- отопление осуществляется от распределительного коллектора, выполненного из стальных электросварных труб по ГОСТ0704-91.

- на каждой ветке установлена отключающая арматура, устройство для опорожнения системы отопления.

- регулирование системы отопления осуществляется с помощью автоматических балансировочных клапанов, установленных на обратном трубопроводе.

- слив воды из системы отопления осуществляется через дренажные тройники с присоединением шлангов в приямок (см.раздел ВК).

- трубопроводы систем отопления предусматриваются из термостойких полиэтиленовых труб PERT. Ввод трубопроводов системы отопления принят – стальные электросварные по ГОСТ 10704-91.

- перед укрытием стальные трубопроводы окрасить эмалью ПФ-133 по грунтовке ГФ-021 за 2 раза

- в качестве нагревательных приборов проектом приняты стальные панельные радиаторы «KAZTHERM».

- трубопроводы системы отопления изолируются гибкой трубчатой изоляцией K-Flex EC по всей длине.

- регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется автоматическими терморегуляторами фирмы «Danfoss», устанавливаемые у каждого прибора.

- удаление воздуха из системы производится кранами конструкции «Маевского».

- в верхних точках трубопроводов установлены краны для выпуска воздуха, а в нижних – краны для слива теплоносителя.

- трубопроводы при пересечении стен и перекрытий прокладываются в стальных гильзах, края гильз должны быть на одном уровне с поверхностью стен и перекрытий.

- система вентиляции спорт зала - естественная через вентканалы и оконные фрамуги и механическая приточно-вытяжная.

- решетки приняты с регулятором расхода воздуха

- воздуховоды приняты из стали тонколистовой оцинкованной. Толщина стали принята по СН РК 4.02-01-2011, СП РК 4.02-101-2012.

- Воздуховоды механической приточной вентиляции изолируются по всей длине изоляцией Kflex 10мм.

- после окончания монтажа и наладочных работ все проходы трубопроводов и воздуховодов через перегородки и перекрытия заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций.

- системы отопления и вентиляции перед сдачей в эксплуатацию необходимо отрегулировать на проектную производительность.

- перед сдачей объекта в эксплуатацию, предусмотреть мероприятия по испытанию, промывке и дезинфекции трубопроводов системы отопления.

Монтаж внутренних систем отопления и вентиляции вести в соответствии со СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

Энергоэффективность

Проектом предусмотрены следующие энергосберегающие мероприятия:

1. Погодозависимое регулирование температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха, предусмотренное в АТП
2. Установка терморегулирующей арматуры у нагревательных приборов для обеспечения комфортных условий в помещениях.
3. Установка балансировочных клапанов на распределительной гребенке.

1.6 Водопровод и канализация

Хозяйственно - питьевой водопровод предназначен для хозяйственно - питьевых нужд, согласно ТУ325-24.

Источником водоснабжения является существующий водопровод диам. 300мм, давлением 0,1МПа. Соединение при помощи седлового отвода d-300х110.

Наружные сети питьевого водопровода проектируются из полиэтиленовых труб SDR 11 «Питьевая» диаметром 110мм. ГОСТ 18599-2001.
Согласно СН РК4.01-03-2013; СП РК 4.01-103-2013 глубина заложения труб, считая до низа, на 0,5м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой изотермы и составляет 2,0 м от поверхности земли до низа трубопровода.
Пожаротушение предусматривается от двух существующих пожарных гидрантов расположенных в существующих колодцах, расположенных 3,0м от спорт зала.
Установка запорной арматуры предусматривается в колодцах из сборных железобетонных элементов ГОСТ 8020-90 диаметрами 1,5м.
Грунт в основании под трубой должен быть тщательно выровнен и не содержать твердых включений. Полиэтиленовая труба укладывается на песчаное или из мягкого местного грунта основание толщиной 10см, уложенное по всему поперечному сечению траншеи. При обратной засыпке пластмассовых трубопроводов следует предусматривать подбивку пазух и защитный слой над верхом труб толщиной 30см из мягкого местного грунта, не содержащего твердых включений (щебень, камни, кирпич и т. д.). При этом применение ручных и механических трамбовок непосредственно над трубопроводом не допускается. В зимнее время устройство защитного слоя должно производиться незамерзшим грунтом.
Для предотвращения затопления водопроводных колодцев грунтовыми водами необходимо зачеканить промасленной паклей и заделать цементным раствором места прохождения труб через стенку колодца и места соединения железобетонных конструкций колодца. Наружную поверхность колодца горячим битумом за 2 раза.

Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод

Нормы водопотребления приняты согласно СН РК4.01-01-2011; СП РК4.01-101-2012. Трубопроводы водоснабжения запроектированы из полипропиленовых труб d- 16-63мм по ГОСТ32415-2013, для подачи воды на хозяйственные и бытовые нужды. Магистральные трубопроводы под потолком 1-го этажа.

На пожаротушение предусматривается трубы стальные оцинкованные по ГОСТ3262-75. Разводящие трубопроводы под потолком 1-го этажа. Пожарные краны установить на высоте 1.35м от пола.

На вводе в здание предусмотрен водомерный узел ВСХ-50.

Крепление трубопроводов выполнить по месту согласно серии 4.904-69.

После монтажа трубопроводы подвергнуть гидроиспытанию .

Гидравлическое испытания систем водоснабжения произвести согласно СН РК 4.01-05-2002 гл.10 с составлением актов на скрытые работы, наружного осмотра, актов на промывку и дезинфекцию водоводов, акта входного контроля качества и соединительных деталей.

После монтажа трубы изолируют Misot-flex толщиной 9мм

Горячее водоснабжение Т3;Т4

Горячее водоснабжение предназначено на хозяйственно-бытовые нужды от теплообменников, расположенных в тепловом узле.

Трубопроводы горячего водоснабжения запроектированы из полипропиленовых труб Ду 16-63мм по ГОСТ 32415-2013, для подачи воды на хозяйственные и бытовые нужды к сан. приборам спортзала.

Магистральные трубопроводы прокладываются под потолком 1-го этажа.

Крепление трубопроводов выполнить по месту согласно серии 4.904-69.

После монтажа стояки, магистральные трубопроводы, разводящие подвергнуть изоляции MISOT-LEX HT-TB толщиной 9мм.

Гидравлическое испытания системы горячего водоснабжения произвести согласно СН РК 4.01-05-2002 гл.10 с составлением актов на скрытые работы, наружного осмотра, актов на промывку и дезинфекцию водоводов, акта входного контроля качества и соединительных деталей.

Наружные сети хозяйственно-бытовой канализации

Для сбора канализационных стоков предусмотрена существующая самотечная канализация. Отвод хозфекальных вод решается в блочную КНС SLV.65.80.22.2.50D.C. производительностью 10м3/час напором 16.27м. с последующей перекачкой в напорный коллектор в сбойный колодец, с подачей в самотечную канализацию d-250мм.

Сети хоз-бытовой канализации приняты из полиэтиленовых труб Ø160 «Корсис» по ГОСТ54475-2011.

Напорный коллектор предусмотрен из полиэтиленовых труб Ф110х10 по ГОСТ18599-2001.

На сети устанавливаются смотровые колодцы из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90 диаметром 1,0м, в которых устанавливаются стремянки для спуска и подъема людей.
Для предотвращения затопления канализационных колодцев грунтовыми водами необходимо зачеканить промасленной паклей и заделать цементным раствором места прохождения труб через стенку колодца и места соединения железобетонных конструкций колодца.
Наружные поверхности колодца обмазать горячим битум за 2 раза.

Внутренняя канализация К1

Нормы водоотведения приняты согласно СН РК4.01-01-2011; СП РК4.01-101-2012 Система канализации К1 запроектирована из полиэтиленовых труб Ду 50-100 мм по ГОСТ22689,3-89

Трубопроводы проложены открыто над полом и под полом 1-го этажа. Трубы после монтажа испытать методом пролива.

Производство и приёмку работ внутренних систем канализации и водопровода вести согласно СН РК4.01-02-2013; СП РК4.01-102-2013.

Условные обозначения санитарно-технических систем и элементов трубопроводов приняты по ГОСТ21.205-93 и ГОСТ21.206-93.

Основные показатели по чертежам водоснабжения и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе, м вод. ст.	Расчетный расход				Установленная мощность электродвигателя, квт	Примечание
		м3/сут	м3/час	л/с	При пожаре,		
Водопровод хоз- питьевой (В1)	10.0	8.48	4,68	2,902	2.6л/сек.		
Трубопровод горячей воды (Т3)	10.0	11,54	5.496	2.988			
Канализация бытовая (К1)		20,0	10,05	6,011			

1.7. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ.

Рабочий проект тепловых сетей разработан на основании действующих норм и правил, МСН 4.02-02-2004, СН РК 4.02-04-2003, СП РК 4.02-104-2013 «Тепловые сети»

Предусматривается канальная прокладка двухтрубной тепловой сети.
Теплоноситель - вода с параметрами – 150/70°С.
Исходные климатические данные района:
- наружная зимняя температура минус -24,9°С.

Источником теплоснабжения служат магистральные тепловые сети.

Теплоноситель - вода с температурным графиком 150-70С. Точка передачи тепла – ввод тепловых сетей в здание спорт комплекса (АТП).

Прокладка тепловых сетей предусматривается подземная в непроходных ж/б каналах по типовой серии 3.006.1-87. Наружную поверхность канала, ж/бетонные опоры обмазать горячим битумом за 2 раза. Теплосеть проложить из стальных электросварных предизолированных труб в ППУ изоляции заводского изготовления на песчанное основание в канале.

Уклон теплосети независимо от движения теплоносителя принят не менее 0,002. Укладка каналов в траншее осуществляется на песчаную подсыпку толщиной 100 мм. Фиксация трубопровода в канале производится неподвижными опорами.

Защита трубопровода от температурных расширений предусматривается компенсированным методом, за счет изменений направлений трубопровода, образующих самокомпенсирующие участки.

Проект организации строительства выполнить специализированной организацией. Строительство тепловых сетей следует производить в соответствии с нормативными документами на строительство и проектом производства работ, выполняемым монтажной организацией. Рытье траншей и котлованов производится с недобором 0,1-0,15 м, зачистка проводится вручную. Перед устройством песчаного основания осматривается дно траншеи, проверяются уклоны и пр. Результаты осмотра оформляются актом на скрытые работы.

Согласно ТУ предусмотрена замена участка трубопровода на ф159 ППУ ПЭ заводского изготовления.

Монтаж трубопроводов и элементов следует выполнять в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя и проектной документацией. Любое отклонение должно быть согласовано с проектной и эксплуатационной организациями.

Испытания трубопроводов проводятся в следующих объемах:

-проверка чистоты трубопроводной системы (мероприятия по промывке и дезинфекции);

-испытания сварных соединений на плотность и прочность;

-гидравлические испытания на прочность и плотность стальных труб;

Трубопроводы испытываются на прочность давлением, равным 1,25 рабочего, но не более 1,2 МПа.

Приемка в эксплуатацию производится в соответствиями в указаниями действующих нормативных документов на строительство тепловых сетей. В состав приемочной комиссии включается представитель проектной организации.

Монтаж и укладку трубопроводов теплосети выполнить в объеме соответствующих разделов МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети».

При пересечении инженерных коммуникаций необходимо придерживаться расстояний до трубопровода тепловых сетей по Приложению 2 МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети», при этом разработку траншеи проводить вручную с присутствием представителей эксплуатирующей организации.

Не допускается без согласования с соответствующими организациями производить раскрытие траншей на расстоянии менее 2м до стволов деревьев и менее 1 м до кустарников, перемещение грунтов кранами на расстоянии менее 0.5 м до крон или стволов деревьев без временных ограждений или защитных ограждений вокруг них.

1.8. Электротехнические решения

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Согласно заданию заказчика на проектирование и требованиями технических условий, а также предварительных согласований проектом предусматривается:

1. Установка 3-х фазного электрогенератора мощностью 100 кВА;
2. Установка ячейки КСО-366 в РУ-6 кВ ТП 6/0,4 кВ №33/4, а также шинного моста с разъединителями.
3. Установка трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ мощностью 100 кВА (КТПНГ - 100/6/0,4);
4. Устройство узла учета в РУ 0,4 кВ КТП;
5. Устройство распределительной сети 0,4 кВ (кабели марки АВББШВ);
6. Наружное электроосвещение территории парковки;
7. Вынос электрических сетей.

Основные показатели

- категория надежности электроснабжения – I, III;
- источник электроснабжения - ТП 6/0,4 кВ №33/4;
- точка присоединения: проектируемая ячейка КСО-366;
- отпускаемая мощность согласно с ТУ - 54,75 кВт, cos φ = 0,92;
- компенсация реактивной мощности не предвидится.

КТП - 6/0,4

Таблица 1. Расчет электрических нагрузок на шинах 0,4 кВ КТП.

№ п/п	Наименование потребителей	Pp, кВт	cos φ	Sp, кВА
1	ГРЩ спортзала	54,5	0,92	59,2
2	Электроосвещение	0,2	0,96	0,21

Принимаем номинальную мощность трансформатора Sн = 100 кВА (с учетом резерва и перспективы расширения сети).

Комплектная трансформаторная подстанция принята типа КТПНГ-100/6/0,4.

Размещение КТП см. рабочие чертежи. Фундамент и ограждение для КТП предусмотрены разд. АС.

Защита от перенапряжений и заземление

Защита от грозовых перенапряжений КТП осуществляется ограничителями перенапряжения, устанавливаемыми на вводе 6 кВ и на вводе силового трансформатора.

Все металлические нетоковедущие части оборудования, установленного в КТП, которые могут оказаться под напряжением, должны быть заземлены. С этой целью проектом предусмотрено заземляющее устройство в виде замкнутого контура. Контур заземления рекомендуется выполнить до отсыпки площадки. Сопротивление заземляющего устройства R <4 Ом. Расчетный удельное сопротивление почвы принято 100 Ом·м по справочным данным, учитывая результаты натурного обследования места посадки КТП.

Дизель-генератор

Так как количество занимающихся для проектируемых спортивных залов составляет более 120 чел./смену, в соответствии с п. 4.6.3.3. СП РК 3.02-118-2013 "Закрытые спортивные залы" электроприемники здания относятся к I категории надежности электроснабжения. В качестве резервного источника используется ДЭС мощностью 100 кВА, 0,4 кВ.

Система гарантированного электроснабжения обеспечивает питание от ДЭС в аварийном режиме (при отключении питания на основном вводе сети).

Подключение электропотребителей I категории и автоматическое переключение вводов обеспечивается щитом гарантированного питания АВР, поставляемым комплектно с ДЭС.

В связи с необходимостью обеспечения раздельного питания схемные решения щита АВР предусматривают электромеханическую блокировку вводов (см. рабочие чертежи). Вышеуказанное мероприятие позволяет исключить одновременную подачу электроэнергии от разных источников питания и обратного напряжения в сеть.

Фундамент и ограждение под ДЭС предусмотрены разд. АС.

КЛ-6 кВ

Трасса проектируемой КЛ-6 кВ намечена камерально на топоплан в масштабе 1:500, уточнена на местности путем рекогносцировочных обследований и визуальной трассировки.

Проектом определена величина падения напряжения на проектируемом участке КЛ-6 кВ.

Глубина заложения кабельных линий от планировочной отметки должна быть не менее – 0,7м. Над подземными кабельными линиями должны устанавливаться охранные зоны в размере 1м с каждой стороны от крайних кабелей. Кабели должны быть уложены в траншее «змейкой» с запасом по длине 1-2%, достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций самих кабелей.

Кабели, прокладываемые в траншеях, должны иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. Кабели на всем протяжении должны быть защищены от механических повреждений кирпичной кладкой.

При пересечении с подземными инженерными коммуникациями и под подъездными путями прокладку кабелей осуществить в ПНД трубах. Повороты кабельной линии выполнять с учётом минимально допустимого радиуса изгиба для прокладываемых кабелей.

При соединении кабелей следует применять конструкции муфт, соответствующих условиям их работы и окружающей среды. Соединения должны быть выполнены так, чтобы кабели были защищены от проникновения в них влаги и других вредно действующих веществ из окружающей среды и чтобы соединения выдерживали испытательные напряжения для кабельной линии и соответствовали требованиям ГОСТ.

Соединительные муфты и технология их монтажа должны соответствовать требованиям «Технической документации на муфты для силовых кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией до 35кВ» издание 1981г., с учетом дополнений, утвержденных в порядке, установленном СНиП 1.01.01-82.

Строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с нормативной документацией, действующей на территории Республики Казахстан СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техники безопасности в строительстве», с обязательным пооперационным контролем и соблюдением правил охраны труда и техники безопасности.

При выполнении земляных работ необходимо соблюдать указания строительных норм, работы должны выполнятся в соответствии с главами СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

При обнаружении подземных коммуникации, отсутствующей в проектной документации, земляные работы будут прекращены, а их дальнейшее продолжение будет согласовано с Заказчиком и с эксплуатирующей организацией.

В местах пересечения кабеля с трубопроводами, а также в местах поворота кабельной трассы предусмотрено установку столбика кабельного.

Сети 0,4 кВ

Для распределительной сети 0,4 кВ предусмотрены кабели марки АВБбШв. Прокладку кабелей в траншее выполнить на глубине 0,7 – 1,0 м от планировочной отметки земли согласно материалов для проектирования шифр А5-92 ВНИПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях». При пересечении с подземными коммуникациями и с проезжей части дорог, на вводах в здания - в трубах. При прокладке кабеля в траншее необходимо снизу выполнить подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. По всей длине траншеи проложить сигнальную ленту красного цвета.

Сечение кабелей рассчитано по длительно-допустимой токовой нагрузке, по падению напряжения в конце линии, а также по условиям срабатывания защитного аппарата при однофазном коротком замыкании. Защита будет действовать при минимально возможном уровне тока короткого замыкания, возникающего в цепи. Результаты расчетов приведены на рабочих чертежах разд. ЭС.

Система заземления в сети 0,4 кВ принята TN-C-S. Разделение проводника «PEN» на «PE» и «N» предусмотрено на вводе в здание.

Наружное электроосвещение

Напряжение питания наружного освещения ~380/220В (на источниках света ~220В).

Установленная мощность 0,2 кВт.

Освещенность принята согласно СП РК 2.04-104-2013 «Естественное и искусственное освещение» - не менее 6 лк.

Число мест горения – 5 точек.

Освещение выполняется:

- светодиодными уличными консольными светильниками 40 Вт, установленных на прямостоечных опорах ОКН 2-7,0-1,5 высотой 7 м.

Питание осуществляется от блока наружного освещения, установленного в КТП. Кабели на отходящих линиях приняты марки АВБбШв-3х2,5 мм^2. Сечение кабелей выбрано с учетом допустимого длительного тока и потерь напряжения.

Управление освещением осуществляется от фотодатчика, установленного на КТП с северной стороны.

Учет электроэнергии

Учет электроэнергии предполагается электронным счетчиком типа Меркурий ART-3 CLN; кл.т. 0,5S; 5 (10) А, 380/220 В, который собирает, обрабатывает и хранит данные о потреблении активной энергии, для учета в многотарифном и однотарифном режимах.

Все токопроводящие части, расположенные к счетчику, предполагается защитить специальными средствами, которые опломбировать. Опломбированию подлежат также токопроводящие части счетчика.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Согласно заданию заказчика на проектирование, предварительных согласований, а также в соответствии с чертежами марки ВК, ОВ, АС, ТХ проектом предусматривается:

1. Устройство силовой сети;
2. Устройство сети электроосвещения;
3. Подключение питания санитарно технического оборудования;
4. Устройство повторного заземления;
5. Устройство системы уравнивания потенциалов;
6. Молниезащита.

Основные проектные решения

Электроснабжение здания осуществляется от проектируемой трансформаторной подстанции, в соответствии с техническими условиями, выданными АО "Атырау Жарык" (предусматривается отдельным разделом). Напряжение питающей сети 380/220В, 50Гц с глухозаземленной нейтралью TN-S-C.

Проектом предусмотрен главный распределительный щит, установленный в электрощитовой на первом этаже и распределительные групповые щитки. В соответствии с п. 4.6.3.3. СП РК 3.02-118-2013 "Закрытые спортивные залы" электроприемники здания относятся к I категории надежности электроснабжения, ГРЩ подключается от АВР (компл. с ДЭС).

В качестве главного распределительного щита применяется силовой распределительный щит с платой под счётчик электроэнергии, со степенью защиты IP31 с коммутационной аппаратурой и счётчиком электрической энергии (см. схему). Питание силовых потребителей от ГРЩ осуществляется по радиальной и частично по магистральной схеме.

Для питания аварийного и эвакуационного освещения предусмотрено отдельную группу потребителей в составе щита ЩОА (подключается до вводного аппарата защиты ГРЩ).

В качестве группового щита питания освещения принят щит распределительный навесного исполнения со степенью защиты IP31. Защита отходящих линий осуществляется автоматическими выключателями. Щиток устанавливается на высоте 1,5 м от уровня пола.

Для подключения к электросети стационарных и переносных электроприемников предусмотрены штепсельные розетки (разъемы) с заземляющими контактами. Розетки устанавливаются на высоте 0,7 м от пола.

Распределительная сеть выполняется кабелями не распространяющими горение, не содержащие галогенов марки ППГнг(А)-HF и огнестойкими кабелями не распространяющими горение, не содержащие галогенов ППГнг(А)-FRHF 3х1,5 (кабели с индексом FRHF прокладываются отдельно). Кабели предназначены для применения в зданиях и сооружениях с массовым пребыванием людей, в офисных помещениях, жилых и общественных зданиях, медицинских, учебных учреждениях и т.п. Сечение кабелей выбрано с учетом допустимого длительного тока, потерь напряжения и необходимого резерва по пропускной способности.

Питающие сети прокладываются в гофре в слое штукатурки, штрабах, по металлическим конструкциям здания. Все соединения и ответвления выполняются в ответвительных коробках пайкой, сваркой, опрессовкой в гильзах или с помощью сжимов.

Для каждой групповой линии предусмотрен отдельный защитный проводник желто-зеленого цвета. Объединение защитного и рабочих нулевых проводников категорически запрещается.

Монтаж электрооборудования здания выполнить в соответствии с действующими правилами (ПУЭ, СНиПы) и монтажными инструкциями.

Проектом (разд. ПС) предусмотрено отключение приточной и вытяжной вентсистем при пожаре. Отключение осуществляется путём подачи командного сигнала от прибора пожарной автоматики на соответствующий шкаф управления вентсистемой. Также предусматривается отключение групп тепловентиляторов, дестратификаторов и ВТЗ при пожаре путём подачи командного сигнала от прибора пожарной автоматики на независимый расцепитель, установленный в ГРЩ.

Электроосвещение

Проектом предусмотрены следующие виды освещения: рабочее, ремонтное, аварийное и эвакуационное.

Нормируемая освещённость помещений здания принимается в соответствии с СП РК 2.04-104-2013 – «Естественное и искусственное освещение».

Типы светильников, их размещение выбраны в соответствии с назначением помещений и с устройством потолков.

Для общего освещения помещений приняты светодиодные светильники. Во вспомогательных помещениях - с компактными люминесцентными лампами.

Светильники аварийного освещения выделяются из числа светильников общего освещения и питаются от сети аварийного освещения.

На выходах и на путях эвакуации предусмотрена установка световых указателей с надписью «Выход» с указанием направления движения с аккумуляторными батареями, которые рассчитаны на постоянную работу и управления выключателями не требуют. Светильники запитаны от сети аварийного освещения.

Ремонтное освещение предусматривается в электрощитовой и венткамере от ящика с понижающим трансформатором ЯТП 220В/12В.

Предусмотренные проектом осветительные приборы для спортивных залов отвечают повышенным требованиям безопасности. Каждый светильник оснащается прочной решёткой, что обеспечивает дополнительную защиту в случае попадания спортивного снаряда в прибор.

Для управления электрическим освещением устанавливаются одноклавишные и двухклавишные выключатели. Выключатели располагаются на высоте 0,7 м.

У дверей помещений, в которых установлены бактерицидные облучатели, предусмотрена установка светильника с надписью «Не входить». Выключатель для облучателя устанавливается вне обслуживаемого помещения и управляет одновременно сигнальным светильником. Выключатели бактерицидных облучателей должны иметь соответствующие надписи либо отличительную окраску и устанавливаться со стороны противоположной выключателя освещения. Бактерицидный облучатель предусмотрен разделом ТХ.

Питающая сеть к светильникам принята однофазная трехпроводная кабелями не распространяющими горение, не содержащие галогенов марки ППГнг(А)-HF 3х1,5 и огнестойкими кабелями не распространяющими горение, не содержащие галогенов ППГнг(А)-FRHF 3х1,5. Кабели предназначены для применения в зданиях и сооружениях с массовым пребыванием людей, в офисных помещениях, жилых и общественных зданиях, медицинских, учебных учреждениях и т.п.

Присоединение нулевого защитного проводника выполнено с помощью самостоятельных присоединений.

Защитные меры безопасности

Для защиты от поражения электрическим током в нормальном режиме применены следующие меры защиты от прямого прикосновения:

- основная изоляция токоведущих частей;
- применение защитных оболочек для силового и осветительного электрооборудования.
- в качестве дополнительной меры применение устройств защитного отключения (дифференциальный автомат, УЗО) с номинальным отключающим дифференциальным током не более 30 мА.

Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты при косвенном прикосновении:

- все металлические нетоковедущие части электрооборудования заземлены путем металлического соединения с нулевым защитным проводником PE. Соединение выполнить по ГОСТ 10434-82;
- автоматическое отключение питания при помощи автоматических выключателей с комбинированными расцепителями, защищающие сети от токов КЗ и перегрузок;
- двойная изоляция кабелей.

Учет электрической энергии

Для учета электроэнергии на вводе установлен электронный счетчик Меркурий 230 ARTART, 100А, 380В, класса точности 1,0. На устанавливаемом счетчике должна быть пломба государственной поверки давностью не более 12 месяцев на момент опломбировки счетчика энергоснабжающей организацией.

Защитное заземление и выравнивание потенциалов

Для выполнения условий безопасности принята система заземления TN-S-C. Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, подлежат заземлению путём присоединения к PE-проводнику, в соответствии с ПУЭ, раздел 1.7. В качестве главной заземляющей шины (ГЗШ) используется заземляющая PE шина щита ГРЩ, которая в свою очередь подключена к заземляющему устройству.

К ГЗШ должны быть присоединены:

– защитные электропроводники электроустановок;
– заземляющий проводник, присоединенный к ЗУ повторного заземления на вводе;
– металлические трубы коммуникаций, входящих в здание (труб водоснабжения, канализации);
– металлоконструкции здания;
– открытые проводящие части стационарного электрооборудования (системы вентиляции, кондиционирования воздуха);
– система молниезащиты.

На всех разъемных соединениях воздуховодов устанавливаются перемычки из кабеля ПВ-3 1х6 мм^2. К PE - шине присоединяются все металлические, доступные прикосновению, строительные конструкции; металлические конструкции для прокладки кабеля.

Молниезащита

В соответствии с СП РК 2.04-103-2013 «Устройству молниезащиты зданий и сооружений» здание относится по устройству к III категории.

В качестве молниеприемника служит металлическая кровля здания. Металлические листы кровельного покрытия надежно соединяют между собой и со всеми металлическими конструкциями, расположенными на крыше и присоединяют их к сети заземления. В качестве токоотводов приняты металлические колонны здания, соединенные с фермами металлической кровли сваркой.

Токоотвод (колонна здания) соединяется с внешним контуром заземления стальной полосой 40х4.

В качестве горизонтального заземлителя под отмосткой по периметру здания на глубине не менее 0,5 м и на расстоянии 1,5 м от здания прокладывается сталь полосовая 40х4; вертикального – сталь Д=16 мм, L=2,5…3 м. Внешний контур заземления приваривается к колоннам здания.

В помещении электрощитовой и венткамере выполнен контур заземления из стальной полосы 40х4 по периметру на высоте 0,4 м от уровня пола. При пересечении контура заземления с дверьми и воротами смонтировать обходы сверху. Ответвления от магистрали выполнить по месту. Во всех заземляющих конструкциях должна быть обеспечена непрерывность электрических цепей.

Согласно с п. 1.7.79. ПУЭ РК заземляющее устройство системы молниезащиты соединяется с основной системой уравнивания потенциалов.

Допустимое сопротивление наружного контура должно быть не более 10 Ом. Соединение элементов молниезащиты выполняется сваркой.

Все электромонтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ РК 2022 и СН РК 4.04-07-2023.

1.9. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Согласно заданию заказчика на проектирование, предварительных согласований, а также в соответствии с чертежами марки АС, ВК, ОВ, ЭМ проектом предусматривается:

- устройство пожарной сигнализации;
- система оповещения людей о пожаре 2-го типа;
- автоматическое отключение вентиляции при пожаре;
- автоматическое управление огнезадерживающими клапанами.

Все разделы рабочего проекта выполнены на основе утвержденных типовых решений и не содержат охраноспособных технических решений. В связи с этим проверка на патентную чистоту и патентоспособность не производилась.

Общие сведения

Автоматическая установка пожарной сигнализации организована на базе приборов производства ООО «КБПА», предназначенных для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, управления пожарной автоматикой, инженерными системами объекта.

Основные проектные решения

Автоматическая пожарная сигнализация

В состав системы входят следующие приборы управления и исполнительные блоки:

- прибор приемно-контрольный и управления охранно-пожарный «Рубеж-2ОП»;
- адресные дымовые оптико-электронные пожарные извещатели «ИП 212-64»;
- адресный тепловой максимально-дифференциальный извещатель «ИП 101-29-PR»
- адресные ручные пожарные извещатели «ИПР 513-11»;
- адресные релейные модули «РМ-1»;
- адресные релейные модули с контролем целостности цепи «РМ-К»;
- оповещатели светозвуковые «ОПОП 124-7»;
- изоляторы шлейфа «ИЗ-1»;
- источники вторичного электропитания резервированные «ИВЭПР».

Для обнаружения возгорания в помещениях, применены адресные дымовые оптико-электронные или тепловые максимально-дифференциальные пожарные извещатели «ИП 212-64» и «ИП 101-29-PR». Вдоль путей эвакуации размещаются адресные ручные пожарные извещатели «ИПР 513-11», которые включаются в адресные шлейфы. Пожарные извещатели устанавливаются в каждом помещении (кроме помещений с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки и т. п.), насосных водоснабжения, бойлерных и др. помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы; категории В4 и Д по пожарной опасности; лестничных клеток.

Система обеспечивает:

- круглосуточную противопожарную защиту здания;
- ведение протокола событий, фиксирующего действия дежурного.

ППКПУ «Рубеж-2ОП» (далее ППКПУ) циклически опрашивает подключенные адресные пожарные извещатели, следит за их состоянием путем оценки полученного ответа.

Основную функцию – сбор информации и выдачу команд на управление эвакуацией людей из здания, осуществляет приемно-контрольный прибор «Рубеж-2ОП».

Проектом предусмотрено управление в автоматическом режиме следующими инженерными системами объекта:

- отключение системы общеобменной вентиляции;
- управление огнезадерживающими клапанами.

Выдача управляющих сигналов происходит при помощи адресных релейных модулей «РМ-1» и «РМ-К», которые путем размыкания/замыкания контактов реле выдают сигналы на аппаратуру управления соответствующей инженерной системой. Режим работы контакта релейного модуля определяется в соответствии с алгоритмом работы системы и документацией на аппаратуру управления.

Для управления противопожарными клапанами используются модули «МДУ-1», обеспечивающие закрытие клапанов в автоматическом режиме, от сигнала ППКОП. При возникновении пожара и срабатывании системы автоматической пожарной сигнализации, ППКОП передает команду на запуск модуля управления клапаном «МДУ-1», который путем

коммутации цепи напряжения на электропривод, переводит все противопожарные клапаны в защитное состояние.

Система оповещения о пожаре

Согласно СН РК 2.02-11-2002 на объекте необходимо предусмотреть систему оповещения о пожаре 2 типа (далее СО):

- выдачу аварийного сигнала в автоматическом режиме при пожаре;
- контроль целостности линий связи и контроля технических средств оповещения.

При возгорании на защищаемом объекте - срабатывании пожарного извещателя, сигнал поступает на ППКП. Прибор согласно запрограммированной логике выдает сигнал на запуск оповещения.

Световые указатели "Выход" предусмотрены в разделе ЭО.

Для резервного питания системы оповещения проектом предусмотрен блок аварийного электропитания. При отключении основного ввода питания блок переводит питание на резервное от АКБ. Блок аварийного электропитания осуществляет автоматический заряд встроенной/выносной АКБ.

Сети сигнализации

Выбор проводов и кабелей, способы их прокладки произведён в соответствии с требованиями ПУЭ и технической документации на приборы и оборудование системы. Шлейфы сигнализации выполнены самостоятельным кабелем с медными жилами необходимого сечения, что обеспечивает допустимое падение напряжения.

В проекте предусмотрены следующие марки кабельно-проводниковой продукции:

- адресные шлейфы ПС выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,35мм^2.
- линии питания 12 В выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х1,5мм^2, КПСнг(А)-FRLS 1х2х1,0мм^2.
- линии системы оповещения выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,75мм^2, КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,5мм^2.
- линии управления выполняются кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,5мм^2.

Кабели прокладываются:

- в трубе гофрированной ПВХ;
- в кабельном канале ПВХ;
- в жесткой ПВХ трубе.

Электропитание

Согласно ПУЭ и СН РК 2.02-01-2023 установки пожарной сигнализации и оповещения в части обеспечения надежности электроснабжения отнесены к электроприемникам 1 категории, поэтому электропитание осуществляется от сети через резервированные источники питания. Переход на резервированные источники питания происходит автоматически при пропадании основного питания без выдачи сигнала тревоги:

- основное питание – сеть 220 В, 50 Гц;
- резервный источник – АКБ 12В.

Для питания приборов и устройств пожарной сигнализации и оповещения используются источники резервированные серии «ИВЭПР».

Зануление приборов выполнить в соответствии с ПУЭ и требованиями СН РК 4.04-07-2023 – «Электротехнические устройства».

1.10. ВНЕШНИЕ СЕТИ СВЯЗИ

Рабочий проект выполнен на основании следующих документов:

- задания Заказчика на проектирование;
- технических условий на подключение ТУ № 4-212-17/л с продлением за №18-30/6235 от 01.10.2024, выданных Казактелеком;

- технических условий на вынос № 2-237-17/В от 10.10.17г с продлением за №13-14/1302 от 12.11.2024 выданных Казактелеком;
- генплана застройки.

Необходимые данные для строительно-монтажных работ приведены на рабочих чертежах и спецификациях.

Основные проектные решения

Подключение объекта к сетям связи

Для обеспечения проектируемых сооружений телефонной связью проектом предусмотрено прокладку кабеля марки ОКЛ-4 (оптический) от точки подключения: существующего кабельного колодца №32/698 (в текущем проекте №1) Муфт-2 PON 32/0/31 согласно с ТУ. Нумерация колодцев на чертежах предусматривается исключительно для использования в текущем проекте.

От точки подключения до кабельного колодца №9 кабель прокладывается в существующей кабельной канализации; от кабельного колодца №9 до ввода в здание - в проектируемой кабельной канализации (в траншее на глубине 0,7 м). В качестве защиты от механических повреждений принята труба полиэтиленовая d=63мм.

В местах поворота кабеля, траншеи выполняют так, чтобы радиус изгиба кабеля был не меньше допустимого. Кабельная канализация укладываются с запасом 1-2 % (змейкой) от длины для исключения возможности возникновения опасных механических напряжений при смещении почвы и температурных деформациях. После присыпки траншеи представители строительной и электромонтажной организаций совместно с представителями эксплуатирующей организации составляют акт на скрытые работы.

Ввод в здание выполняется в ПЭ трубе, места выхода кабелей подлежат загерметизации. В здании кабель прокладывается в гладкостенных трубах из самозатухающего ПВХ-пластиката.

Внутренние сети связи, в том числе установка и подключение распределительных устройств, предусматривается по отдельному проекту.

При монтаже проводок должны быть учтены требования ВСН 600-81 «Инструкция по монтажу сооружений связи, радиовещания и телевидения». Аппаратуру системы связи заземлить согласно ПУЭ РК 2022.

Вынос сетей связи

Для выноса существующих сетей связи из пятна застройки проектом предусматривается установка кабельного колодца ККС-2 (см. рабочие чертежи) и строительство телефонной канализации в соответствии с ТУ. От точки подключения (существующей кабельной муфты в колодце №32/481) предусматривается прокладка кабеля марки ТППэпЗ 50х2 до кабельного колодца № 32/1299, а также демонтаж существующего кабеля. В качестве защиты от механических повреждений на проектируемом участке трассы принята труба полиэтиленовая d=110мм.

В местах поворота кабеля, траншеи выполняют так, чтобы радиус изгиба кабеля был не меньше допустимого. Кабельная канализация укладываются с запасом 1-2 % (змейкой) от длины для исключения возможности возникновения опасных механических напряжений при смещении почвы и температурных деформациях. После присыпки траншеи представители строительной и электромонтажной организаций совместно с представителями эксплуатирующей организации составляют акт на скрытые работы.

При монтаже проводок должны быть учтены требования ВСН 600-81 «Инструкция по монтажу сооружений связи, радиовещания и телевидения». Аппаратуру системы связи заземлить согласно ПУЭ РК 2022.

Колодцы кабельной связи

Для обеспечения проведения обслуживающих работ, предотвращения воздействия внешней среды, механических повреждений кабеля, а также перспективы развития кабельной

линий связи в проекте предусмотрены смотровые колодцы. Данное оборудование монтируется в грунт.

Колодец типа ККС-2 представляет собой универсальное смотровое устройство, которое можно смонтировать как прямой, угловой или разветвительный колодец. В верхнем перекрытии у колодцев ККС-2 имеется отверстие диаметром 600 мм для устройства входного люка. На боковых стенах колодцев имеются несквозные ниши с армированными стенками для пробивки в них отверстия нужного размера. В колодцы в зависимости от типоразмера можно ввести блок, содержащий от 2 до 24 труб с внутренним диаметром 100 мм.

Технология сборки колодцев

Не ранее, чем за один час до установки колодца должен быть вырыт котлован. Размер котлована для сборного железобетонного колодца определяется размерами колодца, типом устанавливаемого колодца, местными условиями грунта. При разметке котлована учитываются требования правил техники безопасности.

Разработка грунта ведётся экскаватором с ковшом не менее 0,25 $м^3$. Вынутый из траншеи грунт следует размещать не ближе чем на 0,5 метра от бровки траншеи.

До начала монтажа колодца проверяется готовность котлована, его размеры и глубина, качество работ по выравниванию днища котлована, устройству песчаной подсыпки (10 см) или бетонной подготовки.

Разгрузка железобетонных колодцев и установка их в котлован выполняются с помощью автокрана. Одним из возможных вариантов монтажа колодцев является их установка в котлован с транспортных средств. В остальных случаях монтаж железобетонных колодцев выполняется с площадки складирования, где они располагаются в определённом порядке, доступном для осмотра и монтажа в радиусе работы автомобильного крана.

Монтаж колодцев, поставленных в виде отдельных элементов, нижнего и верхнего, осуществляется в два приёма. Вначале на подготовленное в котловане основание устанавливается нижний элемент колодца. Затем на цементный раствор, заранее уложенный по стенкам нижнего элемента, устанавливается верхний элемент (с отверстием для люка).

Снятие стропов с монтажных петель верхнего элемента колодца разрешается только после тщательной проверки устойчивости всего колодца.

Ерши, кронштейны и внутреннюю крышку люка необходимо окрашивать битумным лаком или масляной краской.

Ввод трубопроводов в колодцы должен осуществляться через предусмотренные для этого проёмы в торцовых стенках, либо через проёмы, проделанные в боковых стенках в намеченных нишах. Все каналы (трубы) следует размещать рядами по вертикали и по горизонтали с отступлением от внутренней поверхности стенки в проёмах колодца на 30-40 мм.

При вводе полиэтиленовых гофрированных труб в стандартные проёмы колодцев ККС на концы труб следует надеть два резиновых кольца, на 2-ю и 4-ю канавки гофры.

Свободные просветы проёмов необходимо заделывать кирпичной кладкой, а промежутки между трубами – кирпичной щебёнкой на цементном растворе. Лицевая плоскость вводного блока должны быть тщательно выровнена цементным раствором при вставленных в каналы пробках.

В целях достижения большей герметичности обработку проёма с введёнными трубами следует производить с двух сторон (из колодца и из котлована) до его засыпки грунтом.

Производство работ по засыпке пазух котлована необходимо вести в полном соответствии с положениями проекта, а также действующих СНиП по земляным работам и технике безопасности в строительстве.

Засыпку пазух котлована осуществляют местным грунтом оптимальной влажности с послойным уплотнением. Подача и разравнивание верхних слоёв грунта в котловане производится экскаватором.

При засыпке котлованов вынутым грунтом необходимо стремиться к тому, чтобы наиболее рыхлая часть грунта отсыпалась в нижние слои. В городских условиях засыпка котлованов должна производиться слоями толщиной не более 20 см с уплотнением каждого слоя. Для уплотнения грунта следует применять пневмотрамбовки.

Уплотнение должно быть таким, чтобы исключалась возможность просадки в дальнейшем. В процессе уплотнения грунта в стеснённых условиях следует соблюдать осторожность не допуская повреждений подземных коммуникаций.

1.10.1. СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Согласно заданию заказчика на проектирование, предварительных согласований, а также в соответствии с чертежами марки АС, ЭМ проектом предусматриваются системы телефонизации и радиофикации.

Система телефонизации

Общие сведения

Система телефонизации и интернета обеспечивает:

- связь с внешними сетями;
- связь внутри здания;
- возможность расширения системы до3-х городских номера телефона и 8 внутренних;
- высокоскоростной доступ в интернет посредством протокола PPOE

Телефонная сеть заложена на базе мини-АТС, емкостью 8 номеров внутренней и 3 номера городской абонентской сети. В здании предусмотрено устройство внутренней телефонной сети на 6 номеров.

Элементы системы

В состав системы входят:

- 6 комбинированных розеток (RJ11/RJ45)
- мини-АТС KX-TEB308;
- коммутатор (предоставляется провайдером);
- прочее вспомогательное оборудование.

Расположение оборудования на планах объекта приведено на листе СС-5.

Техническая реализация системы основана на использовании мини-АТС KX-TEB308 фирмы Panasonic. Схема телефонной разводки представляет собой звезду, лучи которой расходятся от места установки мини-АТС (помещение электрощитовой) к местам установки розеток. Подробные сведения о работе мини-АТС приведены в технических описаниях. Проектом предусмотрена кабельная разводка на 6 телефонных точек.

К установке в помещениях принят телефонный аппарат Panasonic KX-TS2350.

Сети телефонизации

Выбор проводов и кабелей, способы их прокладки произведён в соответствии с требованиями ПУЭ и технической документации на приборы и оборудование системы. Абонентская разводка выполненяется самостоятельными кабелями с медными жилами сечением 0,5 мм^2, что обеспечивает допустимые пределы потерь сигнала.

В проекте предусмотрены следующие марки кабельно-проводниковой продукции:

- КПСВВнг(А)-LS (абонентская разводка);
- F/UTP Cat5e (абонентская разводка).

Проводка выполняется в гофре.

Все кабели должны иметь уникальную маркировку, нанесенную на обоих концах, розетки также должны быть промаркированы.

Электропитание

Электропитание системы связи осуществлено от сети 220 В ~50 Гц. Питающая сеть предусмотрена разд. ЭМ.

Для обеспечения безопасности все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под ним, вследствие нарушения изоляции подлежат заземлению. Потенциалы должны быть уравновешены.

Зануление приборов выполнить в соответствии с ПУЭ и требованиями СН РК 4.04-07-2023 – «Электротехнические устройства».

Система радиофикации

Общие сведения

Проект радиофикации предусматривает оборудование здания сетью проводного вещания, обеспечивающей передачу и приём радиовещательных программ, фонового звука, а также передачу акустических сигналов.

Расчет системы

Угол равномерного распределения звука для рупорного громкоговорителя составляет 30-45°.

Значения ослабления уровня звука в зависимости от расстояния (в пределах диаграммы направленности) представлены в таблице 1:

Таблица 1

Расстояние (м)	2	5	10	15	20	30	60	80	100
Ослабление (дБ)	6	14	20	23,5	26	29,5	35,6	38,1	40

Значения для учета увеличения уровня звука в зависимости от подводимой мощности представлены в из таблице 2:

Таблица 2

Мощность (Вт)	1	1,5	3	5	6	10	15	20	30	50
Усиление (дБ)	0	2,6	4,8	7	7,8	10	11,8	13	14,8	17

Для расчета уровня звукового давления на требуемом расстоянии используется упрощенная формула:

Р (дБ) = **Р** *паспортное* - **Р** *ослабления* + **Р** *увеличения*, где:

Р(дБ) - уровень на требуемом расстоянии в диаграмме направленности;

Р *паспортное* - уровень звукового давления по паспорту на расстоянии в 1м (дБ/Вт/м);

Р *ослабления* - уровень ослабления в зависимости от расстояния (см. таблицу 1);

Р *увеличения* - уровень увеличения в зависимости от подводимой мощности (см. таблицу 2).

Из приведенной выше формулы вычисляем уровень звукового давления

- для 5 м: Р = 100 - 14 + 10 = 96 дБ;
- для 10 м: Р = 100 - 20 + 10 = 90 дБ;
- для 15 м: Р = 100 - 23,5 + 10 = 86,5 дБ;
- для 20 м: Р = 100 - 27,7 + 10 = 82,3 дБ;
- для 25 м: Р = 100 - 29,5 + 10 = 80,5 дБ;

Расчет необходимого минимального уровня звука рассчитывается по формуле:

Емин = Еп + Ет, где:

Еп – постоянный уровень шума в помещении (для спортивных залов составляет 55 дБ);

Ет - уровень трансляции (см. таблицу 3).

Таблица 3

Фоновая музыка	5...6 дБ
Речевое оповещение	7...10 дБ
Качественная музыка	15...20 дБ

Таким образом, необходимый минимальный уровень звука для проектируемых спортивных залов будет составлять:

- для фоновой музыки: **Емин** = 55 + 6 = 61 дБ;
- для речевого оповещения **Емин** = 55 + 10 = 65 дБ;
- для качественной музыки - **Емин** = 55 + 20 = 75 дБ.

Вывод: расчетное звуковое давление в местах наибольшей удаленности от громкоговорителя составляет 80,5 дБ при этом минимальный необходимый уровень звука для трансляции качественных музыкальных программ составляет 75 дБ.

Элементы системы

В состав системы входят следующие приборы:

- трансляционный узел;
- микрофон настольный;
- громкоговорители (потолочные, рупорные).

Трансляционный узел предназначен для организации местного вещания и позволяет микшировать звуковую информацию от нескольких источников, между которыми могут быть заданы разные уровни приоритета, передавать ее на большие расстояния с минимальными потерями мощности в трансляционных линиях. В качестве источника сигнала трансляционный узел имеет встраиваемый MP3-ресивер, а также допускает трансляцию сигналов от микрофонов и посторонних линейных источников сигнала. Оборудование позволяет организовывать сложные трансляционные системы, объединяющие, передачу сообщений от микрофона с передачей фоновых (музыкальных или рекламных) программ с CD/DVD/VCD/MP3/MP4/FM и сигналами тревожного оповещения.

Технические характеристики трансляционного узла:

- CD/DVD/VCD/MP3/MP4 плеер, AM/FM тюнер, предварительный усилитель и усилитель мощности;
- интерфейс USB;
- встроенный генератор Гонг;
- 4 микрофонных приоритетных входа;
- 1 линейный вход;
- 2 канала оповещения;
- контроль высоких и низких тонов и регулировка громкости;
- выходы 100В и 70В фиксированного выходного напряжения;
- выходная мощность 60 Вт;
- питание 220-240В /50-60Гц, потребляемая мощность из сети 120Вт.

Микрофон предусмотрен динамичный, однонаправленный с кнопкой Вкл/Выкл в комплекте со шнуром и подставкой. Подключение к усилителю выполняется через разъем типа XLR.

Основное назначение громкоговорителей – трансляция речевой и музыкальной информации, а также спецсигналов. Проектом предусматриваются потолочные и рупорные 100 вольтовые трансляционные громкоговорители в корпусе с понижающим трансформатором. Встроенный трансформатор с отводами позволяет устанавливать значения мощности. Подключение к трансляционной линии производится с помощью клеммной колодки.

Сети радиофикации

Выбор проводов и кабелей, способы их прокладки произведён в соответствии с требованиями ПУЭ и технической документации на приборы и оборудование системы. Разводка трансляционной сети выполняется самостоятельным кабелем с медными жилами сечением 0,7 мм^2, что обеспечивает допустимые пределы потерь сигнала.

В проекте предусмотрены следующие марки кабельно-проводниковой продукции:

- ПРППМ (трансляционная сеть).

Проводка выполняется в гофротрубе из самозатухающего ПВХ платика.

Электропитание

Электропитание системы проводного вещания осуществлено от сети 220 В ~50 Гц. Подключение радиоузла предусмотрено от розеточной сети (см. разд. ЭМ).

Для обеспечения безопасности подключение усилителя к электросети выполняется с защитным заземлением в соответствии с ПУЭ и требованиями СН РК 4.04-07-2023– «Электротехнические устройства».

Монтаж систем

Монтажные работы рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- подготовительные работы;
- прокладка кабелей и проводов;
- установка приборов.

Состояние кабелей и проводов перед их прокладкой должно быть проверено наружным осмотром. Кроме того, должна быть проверена целостность изоляции жил.

Прокладку кабелей питания, заземляющих проводников производить в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

Маркировку кабелей вести в соответствии с чертежами размещения оборудования на планах объекта. Маркировка должна быть износоустойчива и легко читаема.

Требуется избегать параллельной прокладки линий связи с электропроводкой.

1.11. СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Согласно заданию заказчика на проектирование, предварительных согласований проектом предусматривается:

- установка и подключение 12-и камер видеонаблюдения;
- установка и подключение монитора и прибора видеорегистратора.
- устройство бесперебойного питания элементов системы видеонаблюдения.

Общие сведения

Система видеонаблюдения является частью комплекса инженерно-технических систем здания.

Установка видеонаблюдения позволяет осуществлять непрерывный контроль и фиксирование обстановки в зоне наблюдения, при необходимости просматривать записанные изображения.

Основные проектные решения

Оборудование

Для реализации необходимых функций системы установлено следующее оборудование:

- IP видеокамеры (12 шт.);
- IP видеорегистратор;
- монитор видеонаблюдения;
- источник бесперебойного питания 220 В;

В помещении электрощитовой установлен видеорегистратор с жесткими дисками по 4 Тб и монитор видеонаблюдения.

Для наблюдения территории устанавливаются камеры наружного вандалозащищенного исполнения (IK5), степень защиты IP66, предназначенные для ведения круглосуточного наблюдения при любых погодных условиях, устанавливаются с помощью комплектного кронштейна на отметке не ниже +3.000. Во внутренних помещениях установлены купольные телекамеры врезного монтажа в подвесной потолок и видеокамеры в стандартном корпусном исполнении.

Питание камер осуществляется от видеорегистратора по технологии PoE.

Видеорегистратор позволяет записывать и хранить архив со всех камер за 20 дней.

Подробные сведения о работе элементов системы видеонаблюдения приведены в их технических описаниях.

После монтажа системы видеонаблюдения, на видных местах предусмотрено размещение знаков с информацией о ведении видеозаписи в здании.

Сети

Выбор проводов и кабелей, способы их прокладки произведён в соответствии с требованиями ПУЭ и технической документации на приборы и оборудование системы.

Для передачи цифровой информации предусматривается распределительная сеть по кабелю типа «витая пара» марки UTP 4x2x0,5

Подключение к прибору видеорегистратора предусмотрено через RJ-45 разъем.

Проводка выполняется в гофротрубе за подшивным потолком.

Электропитание

Электропитание системы видеонаблюдения осуществлено по I категории от сети 220 В ~50 Гц. В проекте предусмотрен блок бесперебойного питания 220 В для видеорегистратора (в том числе камер видеонаблюдения) и монитора. Источник работает от аккумуляторных батарей и обеспечивает работу системы на время не менее 3-х часов.

Подключение приборов видеонаблюдения предусмотрено от розеточной сети.

Для обеспечения безопасности все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под ним, вследствие нарушения изоляции подлежат заземлению. Потенциалы должны быть уравновешены.

Зануление приборов выполнить в соответствии с ПУЭ и требованиями СН РК 4.04-07-2023 – «Электротехнические устройства».

1.12. Автоматизация водомерного узла

Данный проект выполнен на основании решений раздела ВК, и в соответствии с действующими нормами правил и стандартов. В связи с вышеуказанными решениями и рекомендациями, проектом предусмотрена разработка автоматизации системы внутреннего противопожарного водопровода.

Общие сведения

Система предназначена для местного и дистанционного (от кнопок, установленных у пожарных кранов) управления задвижкой с электроприводом. Открытие задвижки сблокировано с пуском пожарных насосов при понижении давления в водопроводной сети.

Основные проектные решения

В соответствии с разд. ВК в помещении теплового узла предусматривается:

- объединенная хоз-питьевая и пожарная комплектная насосная установка;
- задвижка на обводной линии водомерного узла.

Для дистанционного открытия задвижки и пуска насосов у каждого пожарного крана здания предусмотрено установку кнопочного поста. Управление задвижкой осуществляется со шкафа ШУЗ (питание учтено в разд. ЭМ).

Насосы предусматриваются фирмы "Grundfos", комплектуются на общей фундаментной раме с общей трубной обвязкой, центральным прибором управления, датчиком давления, кабельной разводкой. Прибор управления автоматически регулирует подачу воды насосами в зависимости от потребления, обеспечивает защиту от сухого хода и автоматическое переключение на резервный насос при неисправности работающего. Пуск насосов производится автоматически при падении давления в сети ниже 15 м. Остановка насосов производится также автоматически.

Для коммутации устройств противопожарной автоматизации предусматривается огнестойкий контрольный кабель для групповой прокладки марки КВВГнг(А)-FRHF в гофре.

Шкаф управления ШУЗ

Устройства автоматики и коммутации, размещенные в шкафу, обеспечивают защиту от перегрузок и токов коротких замыканий, а также управление электродвигателем.

Схемные решения (см. лист АВК-3) предусматривают контакторы КМ1 и КМ2, кнопки SB1 "открыть" и SB2 "закрыть", концевые выключатели SQ1, SQ2, SQ3 и SQ4, лампочки сигнализации EL1, EL2 и EL3. На данной схеме все концевые выключатели находятся в среднем положении задвижки.

Работа схемы осуществляется следующим образом: контактор КМ1 включает механизм на открывание задвижки после нажатия кнопки SB1. Когда задвижка окажется в крайнем положении "открыто", сработает концевой переключатель SQ1, отключив контактор КМ1 и электродвигатель своим разомкнутым контактом. Лампочка сигнализации EL1 включится, так как окажется на замкнутом контакте концевого переключателя SQ1. Эта лампочка является индикатором положения задвижки "открыто".

Чтобы закрыть задвижку, необходимо нажать на кнопку SB2. Тогда сработает контактор КМ2, а механизм включится на закрывание задвижки. При достижении крайнего положения задвижки "закрыто" сработает концевой переключатель SQ2. Он остановит электродвигатель и отключит контактор КМ2. Аналогично первому случаю, включится лампочка EL2, которая является индикатором положения задвижки "закрыто". В дистанционном режиме управление положением задвижки осуществляется от кнопочных постов, установленных у пожарных кранов.

Переключатели SQ3 и SQ4 предназначены для отключения электродвигателя при превышении момента на валу. Это может произойти, например, если задвижку заклинит в процессе перемещения.

Если при этом задвижка будет открываться, то сработает выключатель SQ3 и отключит контактор КМ1. Если задвижка будет закрываться, то сработает выключатель SQ4, отключив контактор КМ2. Лампочка EL3 является индикатором ситуации "авария" и включится в любом из этих двух случаев.

Чтобы остановить электродвигатель в промежуточном положении задвижки, необходимо нажать на кнопку SB3.

Сети

Выбор проводов и кабелей, способы их прокладки произведен в соответствии с требованиями ПУЭ и технической документацией на приборы и оборудование системы.

В проекте предусмотрены следующие марки кабельно-проводниковой продукции:

- ППГнг(А)-FRHF (питание);
- КППГнг(А)-FRHF (контроль и управление).

Проводка выполняется в гофрированных трубах из ПВХ пластиката.

Электропитание

Электропитание системы осуществлено по I категории от сети 380/220 В ~50 Гц (предусмотрено разд. ЭМ).

Для обеспечения безопасности все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под ним, вследствие нарушения изоляции подлежат заземлению. Потенциалы должны быть уравновешены.

Зануление приборов выполнить в соответствии с ПУЭ и требованиями СН РК 4.04-07-2023 – «Электротехнические устройства».

1.13. Автоматизация теплового узла

Общие сведения

Проектом предусматривается система автоматизации теплового узла.

Система автоматизации теплового узла предназначена для автоматического управления, регулирования параметров теплоносителя систем отопления и ГВС, поддержания заданного давления в системе.

Уровень автоматизации позволяет обеспечить надежную и экономичную работу технологического оборудования без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Основные проектные решения

Система отопления и ГВС представляет замкнутый контур, по которому теплоноситель движется при помощи циркуляционных насосов отопления (ГВС) от теплового узла к системе отопления (ГВС) здания и обратно.

Тепловой узел оснащается приборами и устройствами системы автоматики. В состав оборудования входят контрольные измерительные приборы - термометры (поз.1.1) и манометры (поз.1.2).

Приборы КИП устанавливаются согласно СП РК 4.02-17-2005 «Проектирование тепловых пунктов»:

- на вводе и выходе из теплового узла устанавливаются и термометр и манометр;
- в местах смешения теплоносителя устанавливаются термометры;
- после каждого сопротивления - манометр (под сопротивлением понимаем фильтры, различные регуляторы, насосы и т.д.)
- клапаны перепада давления;
- датчики системы управления-термометры сопротивления, установленные в подающем и обратном трубопроводах систем теплопотребления;
- датчики температуры воздуха: один термометр сопротивления, установленный на внешней стене, в затененном месте на высоте не менее 1,5м от земли;
- контроллер системы управления.

По показаниям контрольных приборов осуществляется:

- настройка системы теплопотребления при первичном вводе в эксплуатацию системы автоматики и настройки регулирующих клапанов;
- контролируются параметры теплоносителя (температура, давление) на подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, внутренней системы отопления и ГВС;
- степень загрязненности фильтров.

Регулировка параметров теплоносителя в процессе эксплуатации производится в автоматическом режиме (погодозависимый режим теплопотребления) по показаниям датчика температуры наружного воздуха (TMO, поз. 1.4) и температуры теплоносителя (TMW-50, поз. 1.3). Управление производится с помощью контроллера OUMAN EH203. При пропадании электропитания система восстанавливает свою работу при его появлении. Место установки датчиков и приборов автоматики указано на "Схеме автоматизации".

Управление циркуляционными насосами отопления и ГВС предусмотрено со шкафов ШУН-1 и ШУН-2 соответственно по управляющему сигналу от контроллера.

Алгоритм работы насосами предусматривает следующие режимы:

- «Ручной» (без участия средств автоматизации);
- «Автоматический» (с участием средств автоматизации).

Режим «Ручной» управления насосами осуществляется путём нажатия соответствующих кнопок на шкафах управления.

Режим "Автоматический" предназначен для управления двумя работающими поочередно насосами (основным и резервным) по управляющему сигналу, при этом предусмотрена возможность передачи аварийной сигнализации.

Монтаж электрических проводок выполнить медными кабелями, проложенные отдельно от силовых кабелей в гофре.

Для обеспечения безопасной эксплуатации приборов и аппаратов, проектом предусмотрено заземление. Заземление оборудования в помещении теплового узла выполняется путем присоединения к магистрали заземления из стали полосовой (предусмотрено разд. ЭМ.)

Сети

Выбор проводов и кабелей, способы их прокладки произведен в соответствии с требованиями ПУЭ и технической документацией на приборы и оборудование системы.

В проекте предусмотрены следующие марки кабельно-проводниковой продукции:

- ППГнг(А)-HF (питание);
- КППГнг(А)-HF (контроль и управление).

Проводка выполняется в гофрированных трубах из ПВХ пластиката.

Электропитание и заземление

Электропитание аппаратуры предусматривается от сети переменного тока напряжением 380/220 В, частотой 50 герц по отдельному разделу проекта.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током в случае нарушения изоляции необходимо выполнить защитное заземление корпусов приборов и оборудования автоматики к главной заземляющей шине в соответствии с требованиями гл. 1-7 ПУЭ, а также инструкцией на аппаратуру автоматики изготовителей.

Монтаж заземляющих устройств выполнить в соответствии с требованиями "Инструкции по выполнению сети заземления в электроустановках".