ТЕХНИЧЕСКАЯ
СТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Телефон: 8-495-641-70-69,
8-499-340-34-73;
Email: manager@tse-expert.ru
www.tse.expert

Заказчик: _____

Проектная организация: ООО «Техническая Строительная Экспертиза», адрес: 111141, г. Москва, 3-й проезд Перова Поля, д.8, стр. 11, офис 402. Телефоны: 8 (495) 641-70-69, 8 (499) 340-34-73.

Объект: Нежилое здание площадью 6180 кв.м., расположенное по адресу: _____.

Обследование технического состояния объекта

Шифр:

Генеральный директор Гезь В.А.

Технический директор Тебуев М.В.

Посмотреть другие примеры

Определить стоимость и сроки On-line

Москва, 2017 г.

Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ

2. ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВИЗУАЛЬНОГО И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

2.1. Описание существующего здания

2.2. Описание фундаментов и полов

2.3. Отдельно стоящие опоры (колонны)и металлические крестовые связи жесткости

2.4. Несущие конструкции кровли

2.5. Наружные и внутренние стены

2.6. Результаты инструментального обследования прочности бетона железобетонных конструкций

2.7. Определение несущей способности строительных конструкций

3. ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЯ

4. ВЫВОДЫ

Посмотреть другие примеры

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее заключение составлено в марте 2017г. специалистами ООО «ТехСтройЭкспертиза» по результатам технического обследования объекта по адресу: _____.

Обследование выполнено по заданию Заказчика для определения технического состояния здания, объемно-планировочного и конструктивного решения здания, технического состояния основных конструктивных элементов и определения их несущей способности, фиксации существующих деформаций и дефектов здания. Необходимость обследования связана с предстоящей реконструкцией здания. Материалы данного заключения являются предпроектной технической документацией.

Заказчиком представлены следующие документы:

В электронном формате MicrosoftWord, AdobeAcrobatDocument (pdf), AutoCAD (dwg):

1. Проект (АР-1): Реконструкция производственного помещения по адресу: _____ (dwg):

- План 1-го этажа;
- План кровли;
  - Разрез 1-1;
  - Разрез 2-2;
- Разрез 3-3
  - Фасад 1-24;
  - Фасад 19-3;
  - Фасад А-К;
  - Фасад К-А.

2. Предпроектные проработки: Административно-технический центр. Реконструкция промышленного здания, 2007 (pdf)

Определить стоимость и сроки On-line

3. Технический паспорт здания

4. План БТИ.

Цель обследования:

1. Определение технического состояния здания, в том числе:

-определение материалов и габаритных сечений строительных конструкций;

- оценка фактического состояния обследуемых конструкций здания;

- оценка возможности увеличения нагрузок на конструкции покрытия и несущие конструкции здания

- разработка рекомендаций по обеспечению дальнейшей реконструкции и эксплуатации здания.

Объем выполненных работ:

1. Изучена документация, представленная заказчиком;
2. Проведены обмерные работы - сплошные обмеры строительных конструкций здания;
3. Составлены обмерочные чертежи – фасады, планы, разрезы.
4. Пройдены шурфы для определения конструкции, материалов, размеров и состояния фундаментов.
5. Выполнены локальные вскрытия участков железобетонных конструкций (колонны, силовой армированный пол).
6. Осуществлено детальное обследование конструкций, частей и элементов в указанном габарите здания с выявлением дефектов и повреждений.
7. Произведена (выборочно) фотофиксация дефектов и повреждений конструкций.
8. Произведено определение прочностных характеристик строительных конструкций здания неразрушающими методами
9. Произведены замеры прочности бетона элементов ж/б конструкций методом «отрыв со скалыванием».

Посмотреть другие примеры

10. На основании полученных результатов составлено техническое заключение о состоянии строительных конструкций с выводами и рекомендациями о пригодности дальнейшего использования существующих конструкций

При проведении работ по обследованию использовались следующие инструменты и оборудование:

- измеритель защитного слоя бетона и диаметра арматуры «_____»;
- приборы неразрушающего контроля прочности бетона «_____», «_____»;
- измеритель прочности бетона «_____»;
- лазерный дальномер _____;
- рулетка метрическая 7.5м по ГОСТ 7502-89;
- цифровая фотокамера _____;
- перфораторы, отбойники и прочий инструмент для вскрытия конструкций и проходки шурфов.

Определить стоимость и сроки On-line

2. ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВИЗУАЛЬНОГО И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

2.1. Описание существующего здания

Для описания строительных конструкций при настоящем обследовании были использованы координационные оси и условные высотные отметки в соответствии с разработанными и представленными планами и чертежами. Оси имеют сквозную маркировку в продольном направлении – от 01 до 26 и в поперечном направлении – от А до К (прописные буквы кириллицы). Пересечение осей выбрано с учетом конфигурации здания в плане.

Ниже представлено описание основных строительных конструкций и объемно-планировочных решений здания.

Таблица 2.1. Описание основных строительных конструкций и объемно-планировочного решения здания производственного корпуса.

Параметр	Описание
1. Общие сведения	Нежилое здание, одноэтажное, общей площадью 6180м.кв. Назначение - производственное. Здание отапливаемое.
2. Конструктивная схема здания	Полнокаркасное: каркас здания выполнен из сборных железобетонных элементов (стены, колонны, балки, фермы, плиты покрытия). Подкрановые балки, на момент проведения обследования, демонтированы.
3. Габариты здания в плане	Здание в плане состоит из 2-х прямоугольных частей. Длина здания по оси «К» - 108м, по оси «А» – 132м. Ширина здания - 48м.
4. Высота здания	Высота основной части здания – 17.0 м (по парапету).
5. Расположение здания в осях,	3-23/К–К-Д/23–Д-А/26–26-1/А–А-Д/1–

Посмотреть другие примеры

введенных при обследовании	Д-К/3.
6. Количество этажей	Основное помещение здания - производственный цех (5760 м2): одноэтажное, с вспомогательными постройками, расположенными в торцах здания.
7. Наличие подвала	Отсутствует.
8. Возраст здания	Год постройки здания – 1992г.
9. Фундамент здания	Фундаменты железобетонные «стаканного» типа выполнены: - под внутренние колонны применены столбчатые монолитные отдельно стоящие; - под колонны вдоль наружных стен здания применены столбчатые монолитные отдельно стоящие фундаменты и фундаментные балки с опиранием на монолитные фундаменты колонн;
10. Наружные стены	Наружные стены – навесные сборные ж/б панели: 6,0 х 1,8(1,2) х 0.35 м Наружные торцевые стены между производственным цехом и административной частью здания выполнены из керамического или силикатного кирпича (375 мм) и блоков (300 мм).
11. Внутренние стены, помещение трансформаторной	Внутренние стены помещения трансформаторной, в осях 22-23/А-Г, выполнены из глиняного полнотелого кирпича. Толщина стен 250мм, высота 4,0м. Опирание стен осуществляется на силовую плиту пола. На кирпичные стены уложены многопустотные плиты перекрытия высотой 220мм.
12. Перекрытия и покрытие	Несущими элементами кровли

Определить стоимость и сроки On-line

	являются сборные железобетонные стропильные и подстропильные фермы, пролетом 24 и 12м. По стропильным фермам выполнено покрытие из сборных железобетонных ребристых плит с напрягаемой стержневой арматурой. Размеры плит 6000х3000мм, высота ребер 300мм, шаг ребер 1000 мм (сер.1.465.1-21). Тип плит: ПГ 6 (ГОСТ 28042-89) Кровельное покрытие выполнено из рулонного кровельного материала на битумной основе, по цементно-стружечной стяжке, толщиной 140мм.
13. Полы	Выполнены в виде железобетонной предварительно напряженной монолитной плиты (армированный силовой пол, толщиной 350мм) по бетонной подготовке толщиной 300мм и щебеночному основанию толщиной 100мм. Армирование пола выполнено арматурными канатами К-5 с шагом 800мм в обоих направлениях. В одном уровне с арматурными канатами уложена сетка из арматуры класса А400 диаметром 12мм с шагом 200мм в обоих направлениях. В нижнем слое силовой плиты пола уложена сетка из арматуры класса А400 диаметром 6мм с шагом 200мм в обоих направлениях. Для анкеровки арматурных канатов К-5 в конструкции пола установлены стальные балки двутаврового сечения 26Б1 в обоих направлениях, образовав ячейки размером 6,0х6,0м.
14. Колонны	Колонны сборные железобетонные отдельно стоящие выполнены: - двухветвевые (серия КЭ-01-52), сечением 500х1000мм, высотой 12450 мм (по боковым осям)

Посмотреть другие примеры

	- двухветвевые (серия КЭ-01-52) сечением 500х1400мм, высотой 11750 мм (по центральной оси) Для обеспечения пространственной жесткости каркаса здания между колонн установлены вертикальные связи жесткости. По осям «А» и «К» установлены крестовые связи, по оси «Д» установлены портальные связи. По осям «А» и «К», в уровне стропильных ферм, установлены связи жесткости для обеспечения устойчивости ферм. Портальные связи выполнены: продольные стержни из швеллера 140х60х6, поперечные из швеллера 50х30х5 с шагом 650мм. Крестовые связи выполнены: продольные стержни из швеллера 120х50х5, поперечные из швеллера 60х35х5 с шагом 550мм. Связи в уровне стропильных ферм выполнены из равнополочных парных уголков 65х6.
15. Колонны фахверка	Сборные железобетонные прямоугольные (серия 1.423-5) сечением: 400х600мм, высотой 12450 мм (по торцам здания)
16. Балки и фермы	Подкрановые балки (опорные мостовые краны) демонтированы. Несущими элементами кровли являются сборные железобетонные стропильные фермы (ФБМ 24 и ФС 24), пролетом 24,0 м с шагом 6м. Типы стропильных ферм: - безраскосная с круговым очертанием верхнего пояса, ФБМ 24, высотой 3,3 м и толщиной 280 мм (серия 1.463-3); - сегментная, ФС 24, высотой 3,3 м и толщиной 300 мм (серия 1.463.1-16). Подстропильные фермы выполнены сборные, железобетонные, безраскос-

Определить стоимость и сроки On-line

	ные (тип ФП 12). Пролет - 12м, высота 3,4 м, толщина 500 мм. Установлены вдоль центральной оси «Д» здания. Очертание подстропильных ферм – трапецеидальное, с «окнами» для установки стропильных ферм (серия 1.463.1-4). По стропильным фермам выполнено покрытие из сборных железобетонных ребристых плит с напрягаемой стержневой арматурой. Размеры плит 6000х3000мм, высота ребер 300мм, шаг ребер 1000 мм (сер.1.465.1-21). Тип плит: ПГ 6 (ГОСТ 28042-89)
17. Заполнения оконных и дверных проемов	Оконные проемы выполнены: в виде 2-х слойного остекления по металлическому каркасу (витражи). Двери и ворота: наружные двери и ворота – металлические
18. Лестницы	В производственном помещении – нет
19. Тип крыши	Кровля - плоская с организованным внутренним водостоком. Кровельное покрытие выполнено из рулонных материалов (гидростеклоизол) на основе битума.
20. Труба	Нет.
21. Пространственная жесткость здания	Пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой колонн, балок, ферм и плит покрытия.
22. Состояние здания по наружному виду	В результате предварительного визуального обследования выявлены множественные дефекты и повреждения.

Посмотреть другие примеры

Фото 1. Фасад здания в осях 23-3/К.

Фото 2. Фасад здания в осях 23-20/К

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 3. Фасад здания в осях 19-14/К

Фото 4. Фасад здания в осях 14-13/К

Посмотреть другие примеры

Фото 5. Фасад здания в осях 12-10/К

Фото 6. Фасад здания в осях 9-4/К

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 7. Фасад здания в осях 4-3/К

Фото 8. Фасад здания в осях Д-А/3.

Посмотреть другие примеры

Фото 9. Фасад здания в осях 1-7/А

Фото 10. Фасад здания в осях 17-26/А

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 11. Фасад здания в осях И-К/24

Фото 12. Производственное помещение (цех).

Посмотреть другие примеры

Фото 13.

Фото 14.

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 15.

Фото 16.

Посмотреть другие примеры

Фото 17.

Определить стоимость и сроки On-line

2.2. Описание фундаментов и полов.

Обследование фундаментов производилось в выборочном порядке из шурфов, со вскрытием ж/б плиты пола и в отрытых снаружи здания. Для проведения обследования пройдено 2 шурфа. Месторасположение шурфов выбрано исходя из конфигурации здания в плане, ожидаемой глубины заложения подошвы фундаментов. Схема расположения шурфов представлена на плане первого этажа, описание конструкций и состояния фундаментов здания, а также эскизы фундаментов представлены в графическом материале.

Таблица 2.2. Описание конструкций и состояния фундаментов здания.

Параметр	Описание
1. Тип фундамента	Фундаменты железобетонные под колонны выполнены: - под внутренние колонны применены столбчатые монолитные отдельно стоящие; - под колонны вдоль наружных стен здания применены столбчатые монолитные отдельно стоящие фундаменты и фундаментные балки (сечением 300х470мм) под наружные стены, с опиранием на монолитные фундаменты колонн; Размер подошвы фундаментов под внутренние колонны – 3,2х2,3м, под колонны вдоль наружных стен – 2,0х1,5м, под фахверковые – 1,5х1,5м. Колонны выполнены стаканного типа, одноступенчатые. Высота фундаментов – 2,2м, толщина ступени фундаментов – 0,95м. Основание фундаментов сложено суглинками с примесью песка и строительного мусора.
2. Глубина заложения фундаментов	Глубина заложения фундаментов от отметки чистого пола 2850мм

Посмотреть другие примеры

3. Описание конструкции фундаментов	В результате проходки шурфов установлено: **Шурф №1** (сеч. 1-1, 2-2, лист 1) – внутренний под фундамент внутренней колонны (в осях Д/5): Столбчатый монолитный фундамент под внутреннюю колонну представляет собой стакан высотой 1250мм с вылетами 300 и 300 мм, и плиту высотой 950 мм с вылетами 600 и 600 мм. Габариты фундамента составляют 3200х2300 мм, высота – 2,2 м: – размеры плитной части в плане - 3,2х2,3м., высота плитной части - 0,95м; - размеры подколонной части в плане – 2,0х1,1м, высота подколонной части – 1,25м. **Шурф №2** (сеч. 3-3, 4-4, лист 2) – внутренний под фундамент колонны наружных стен (в осях К/6): Столбчатый монолитный фундамент под колонну вдоль наружных стен здания представляет собой стакан высотой 1250мм с вылетами 300 и 300 мм и плиту высотой 300 мм, усеченную с наружной стороны, с вылетами 300 мм. Габариты фундамента составляют 1900х1700 мм, высота – 1,55 м: – размеры плитной части в плане – 1,9х1,7м., высота плитной части – 0,3м; размеры подколонной части в плане – 1,6х1,1м, высота подколонной части – 1,25м. В результате проведенного обследования установлено: - Фундаменты под колонны – столбчатые, монолитные железобетонные, стаканного типа, одноступенчатые. - Опирание наружных стен - на ж/б сборные фундаментные балки, сечением 300х470мм. Армирование выполнено:

Определить стоимость и сроки On-line

	- столбчатых фундаментов из арматуры класса А-III, диаметром рабочей арматуры не менее ∅12мм, с шагом 200мм; - фундаментных балок из рабочей арматуры класса А-III, ∅20мм, 4 стержня в сечении.
4. Горизонтальная и вертикальная гидроизоляция	Горизонтальная «отсечная» гидроизоляция выявлена из рулонного гидроизоляционного материала на основе битума. Вертикальная гидроизоляция - битумная мастичная.
5. Теплоизоляция	Не выявлено.
5. Отмостка	Выявлена бетонная отмостка по периметру всего здания, шириной 1,01 - 2,0м, толщиной 150-300мм.
6. Полы	Монолитные, железобетонные. Состав: силовой армированный пол, толщиной 380-400мм; бетонная подготовка толщиной 100мм; подготовка из щебня – 120-150мм Армирование силового пола выполнено однорядной арматурой класса А-III, ∅12мм, с шагом 200мм в продольном и поперечном направлениях, а также предварительно-напряженными канатами К-5, с шагом 800 мм в продольном и поперечном направлениях.
7. Вывод по прочности материала фундаментов и полов	В составе проведенного обследования определена прочность бетона железобетонных конструкций ультразвуковым методом, а также методом отрыва со скалыванием. В результате испытаний установлено: - прочность бетона столбчатых фундаментов соответствует классу бетона не ниже В22,5; - прочность бетона фундаментных

Посмотреть другие примеры

	балок соответствует классу бетона не ниже В25; - прочность бетона, армированного бетонного силового пола, соответствует классу бетона В30. Результаты инструментального исследования прочности бетона представлены в табл.1, табл.2.
7. Общее состояние фундаментов и полов	В результате проведенного обследования дефектов и повреждений ж/б конструкций фундаментов и силового пола не выявлено. Состояние фундаментов, фундаментных балок и армированного бетонного силового пола оценивается как **работоспособное (исправное)**.

Фото 1. Шурф 1 под фундамент внутренней колонны в осях Д/5

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 2. Шурф 1: фундамент под внутреннюю колонну.

Общий вид. Подколонная и плитная часть фундамента

Посмотреть другие примеры

Фото 3. Шурф 2 под фундамент колонны наружной стены в осях К/6

Фото 4. Шурф 2. Столбчатый фундамент под колонну вдоль наружной стены.

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 5. Фундаментная балка с опиранием на фундамент колонн под наружными стенами (вид со стороны приямка).

Фото 6. Фундаментная балка с опиранием на фундамент колонн под наружными стенами

Посмотреть другие примеры

Фото 7. Участок технической зоны с открытым торцом силового пола.

Фото 8. Армированный бетонный силовой пол и бетонная подготовка (вид из технической зоны)

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 9. Стержневая арматура бетонного силового пола

Фото 10. Вскрытие бетонного силового пола

Посмотреть другие примеры

Фото 11. Армирование бетонного силового пола стержневой арматурой и предварительно-напряженными канатами К-5

Исследования прочности бетона железобетонных конструкций фундаментов и армированного силового пола произведены методом неразрушающего контроля с использованием ультразвукового тестера «_____» и методом отрыва со скалыванием, прибором неразрушающего контроля прочности бетона «_____».

Ультразвуковые исследования выполнены в соответствии с *ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.*

Определение прочности бетона конструкций выполнялось выборочно, в доступных местах, методом поверхностного прозвучивания. По полученным значениям скорости прохождения ультразвуковых волн, определены прочностные характеристики – класс и марка бетона. Перерасчет показаний

Определить стоимость и сроки On-line

скорости распространения ультразвука по прибору в значения прочности произведен на основе градировочных зависимостей.

На основании полученных первичных результатов измерений рассчитаны усредненные значения прочностей бетона на сжатие и условный класс бетона на момент проведения обследования.

Число и расположение контролируемых участков на конструкциях установлены с учетом требований *ГОСТ 18105-86 "Бетоны. Правила контроля прочности".*

Исходные данные замеров ультразвукового контроля и результаты замеров с использованием метода отрыва со скалыванием представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1.

№ участка замеров	Скорость распространения ультразвука	Ближайший класс бетона по прочности на сжатие	Марка бетона по прочности на сжатие
Замеры прочности бетона ультразвуковым методом на участках пройденных шурфов			
Шурф 1			
Фундамент. Плитная часть.			
1.1	3648 м/с	В 25,0	М 350
1.2	3616 м/с	В 25,0	М 350
1.3	3509 м/с	В 22,5	М 300
1.4	3491 м/с	В 22,5	М 300
1.5	3499 м/с	В 22,5	М 300
1.6	3611 м/с	В 22,5	М 300
Фундамент. Подколонная часть.			
1.7	3460 м/с	В 22,5	М 300
1.8	3755 м/с	В 25,0	М 350
1.9	3422 м/с	В 22,5	М 300
1.10	3418 м/с	В 22,5	М 300

Посмотреть другие примеры

1.11	3559 м/с	В 22,5	М 300
1.12	3544 м/с	В 22,5	М 300
Шурф 2			
Фундамент. Плитная часть.			
2.1	3460 м/с	В 22,5	М 300
2.2	3455 м/с	В 22,5	М 300
2.3	3722 м/с	В 25,0	М 350
2.4	3518 м/с	В 22,5	М 300
2.5	3551 м/с	В 22,5	М 300
2.6	3245 м/с	В 22,5	М 300
Фундамент. Подколонная часть.			
2.7	3503 м/с	В 22,5	М 300
2.8	3777 м/с	В 25,0	М 350
2.9	3622 м/с	В 22,5	М 300
2.10	3518 м/с	В 22,5	М 300
2.11	3549 м/с	В 22,5	М 300
2.12	3524 м/с	В 22,5	М 300
Фундаментная балка (по оси А в осях 5-6 и 20-21)			
3.1	3944 м/с	В 27,5	М 350
3.2	3777 м/с	В 25,0	М 350
3.3	3795 м/с	В 25,0	М 350
3.4	3820 м/с	В 25,0	М 350
3.5	3711 м/с	В 25,0	М 350
3.6	3746 м/с	В 25,0	М 350
Армированный бетонный силовой пол			
4.1	4077 м/с	В 30,0	М 400
4.2	4291 м/с	В 30,0	М 400
4.3	4309 м/с	В 30,0	М 400

Определить стоимость и сроки On-line

4.4	4355 м/с	В 30,0	М 400
4.5	4287 м/с	В 30,0	М 400
4.6	4587 м/с	В 35,0	М 450
4.7	4617 м/с	В 35,0	М 450
4.8	4570 м/с	В 35,0	М 450
4.9	4300	В 30,0	М 400
4.10	4290	В 30,0	М 400

По результатам выполненных замеров прочности бетона методом отрыва со скалыванием определены марка и класс по прочности бетона на сжатие. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Конструкции	Замеры	Показания прибора МПа	Средняя прочность бетона $(\bar{R})$ *, кгс/см ^{2}	Ближайший класс (марка) бетона по прочности на сжатие
Фундамент (шурф 1)	Замер 1	28.4	284	В22.5 (М300)
	Замер 2	29.1	291	В22.5 (М300)
Фундамент (шурф 2)	Замер 1	29.2	292	В22.5 (М300)
	Замер 2	30.5	305	В22.5 (М300)

В результате инструментального обследования установлена фактическая прочность бетона железобетонных конструкций:

- прочность бетона столбчатых фундаментов соответствует классу бетона не ниже В22,5;
- прочность бетона фундаментной балки соответствует классу бетона не ниже В25;

Посмотреть другие примеры

- прочность бетона, армированного бетонного силового пола, соответствует классу бетона В30.

2.3. Отдельно стоящие опоры.

Произведено сплошное обследования отдельно стоящих несущих опор (далее колонн). Ниже представлено описание конструкции и технического состояния колонн.

Таблица 2.3. Описание конструкций и состояния колонн.

Параметр	Описание
1. Конструкция колонн	Колонны каркаса установлены с шагом 6м по периметру здания, 12м вдоль буквенных осей и с шагом 24м вдоль цифровых осей. Колонны сборные железобетонные, выполнены: - двухветвевые (серия КЭ-01-52), сечением 500х1000мм (по боковым осям «А», «К») - двухветвевые (серия КЭ-01-52), сечением 500х1400мм (по центральной оси «Д»); - прямоугольного сечения (серия 1.423-5), 400х600 мм (по торцам здания, оси 3, 23, 26) Для устойчивости и жесткости двухветвевых колонн использованы диафрагмы и крестовые связи жесткости, выполненные из стали. Диафрагмы установлены по оси «Д» в осях 5-7, 10-12, 19-21 и по «А»/10-12. Крестовые связи жесткости установлены по оси «К» в осях 5-6, 11-12, 20-21 и по оси «А» в осях 5-6 и 20-21. Высота диафрагм и связей от уровня пола - 7,52 и 7,6 м. Диафрагмы (шириной 1100мм) и крестовые связи (шириной 800 мм) лестничного типа выполнены из швеллеров №14П (140х58 мм) и швеллеров №12П (120х52мм), соответственно, перекладины – из швеллеров

Определить стоимость и сроки On-line

	№6.5П (65х32мм), по ГОСТ 8240-87. Соединения швеллеров сварные. Шаг установки перекладин - 650 и 550 мм, соответственно. Колонны фахверка выполнены по торцам здания: прямоугольного сечения, 400х600 мм (серия 1.423-5). Сопряжение колонн и фундаментов выполнено шарнирное, посредством установки колонн в стакан монолитного фундамента. Высота колонн: под подстропильные фермы – 11,75м; под стропильные фермы - 12,45м.
2. Оформление колонн.	Колонны выполнены в виде отдельных сборочных единиц в заводских условиях. Некоторые колонны усилены за счет устройства кирпичной кладки в проемах между ветвями колонн. Колонны окрашены.
3. Материалы колонн	В составе проведенного обследования установлено что колонны выполнены сборные железобетонные. Рабочее армирование вдоль колонн выполнено из 9-ти арматурных стержней класса AIII, диаметром 16мм, поперек колонн - из арматурных стержней диаметром 6 мм.
4. Качество монтажа колонн	В результате проведенного обследования существенных недостатков качества монтажа колонн не выявлено.
5. Характеристика прочности материалов колонн.	В составе проведенного обследования определена прочность бетона железобетонных колонн ультразвуковым методом, склерометрическим методом, а также методом отрыва со скалыванием. В результате проведенного испытания установлено: - прочность бетона колонн соответствует классу бетона не ниже В35. Результаты инструментального определения прочности бетона представлены в таблицах 3-5, 7.

Посмотреть другие примеры

6. Общее состояние колонн	В результате проведенного обследования выявлены дефекты и повреждения, являющиеся следствием физического износа и замачивания конструкций из-за протечек через кровлю. Состояние колонн оценивается как **работоспособное**.

Ниже представлены результаты визуально-инструментального обследования несущих ж/б колонн с фотофиксацией дефектов и определением прочности бетона.

Фото 1. Общий вид конструкций колонн в производственном помещении

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 2.1. Общий вид конструкций колонн вдоль наружных стен

Фото 2.2. Общий вид конструкций колонн вдоль наружных стен

Посмотреть другие примеры

Фото 3. Колонны двухветвевые сечением 500х1400мм, по оси «Д»

Фото 4. Колонны двухветвевые вдоль наружных стен, сечением 500х1000мм

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 5. Колонны фахверка сечением 400х600 мм

Фото 6. Армирование двухветвевых колонн

Посмотреть другие примеры

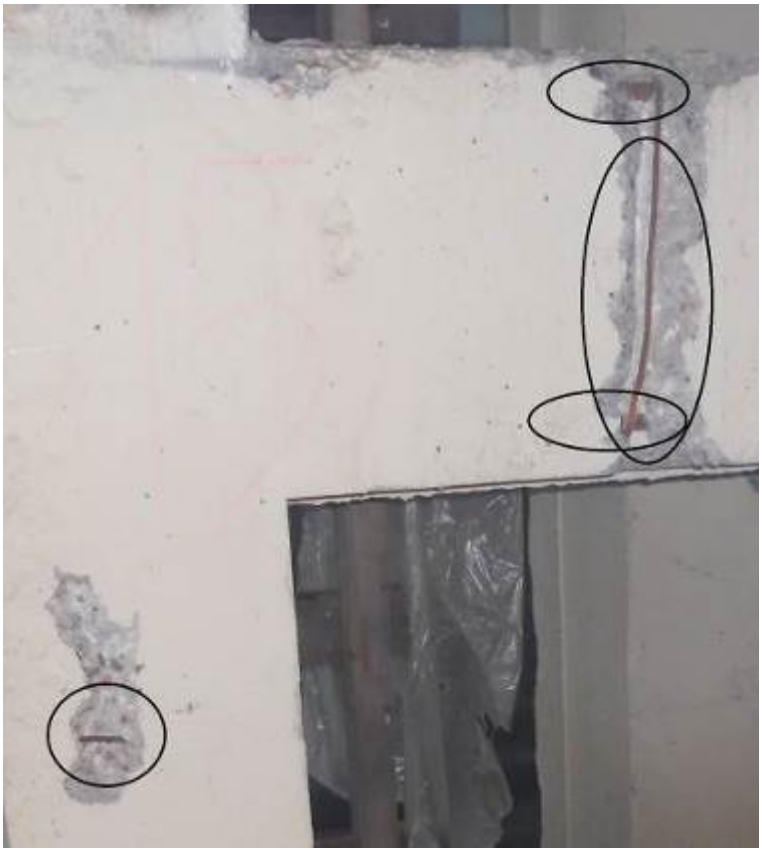


Фото 7. Армирование двухветвевых колонн

.

Фото 8. Обследование прочности колонн методом отрыва

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 9. Обследование прочности колонн методом отрыва со скалыванием

Фото 10. Колонны и диафрагмы жесткости.

Посмотреть другие примеры

Фото 11. Коррозия металла диафрагм в основании, вследствие протечек кровли

Фото 12. Коррозия металла диафрагм в средней и верхней части, вследствие протечек кровли

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 13. Колонны и крестовые связи жесткости

Фото 14. Коррозия металла крестовых связей

Посмотреть другие примеры

Исследования прочности бетона несущих железобетонных конструкций колонн произведены с помощью тестера ультразвукового «_____».

В качестве неразрушающих методов использовались ультразвуковой метод контроля по *ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.*

Ультразвуковые исследования бетона выполнялись выборочно, в доступных местах, методом поверхностного прозвучивания. По полученным значениям скорости прохождения ультразвуковых волн, определены прочностные характеристики – класс и марка бетона. Перерасчет показаний скорости распространения ультразвука по прибору в значения прочности произведен на основе градировочных зависимостей.

На основании полученных первичных результатов измерений рассчитаны усредненные значения прочностей бетона на сжатие и условный класс бетона на момент проведения обследования.

Число и расположение контролируемых участков на конструкциях установлены с учетом требований *ГОСТ 18105-86 "Бетоны. Правила контроля прочности".*

Результаты замеров представлены в таблицах 3-5.

Табл.3. Колонны двухветвевые, сечением 500х1000мм (по осям «А» и «К»)
Исходные данные

№ участка замеров	Скорость распространения ультразвука	Ближайший класс бетона по прочности на сжатие	Марка бетона по прочности на сжатие
Исходные данные и результаты замеров			
1	4420 м/с	В 35	М 450
2	4410 м/с	В 35	М 450
3	4430 м/с	В 35	М 450
4	4460 м/с	В 35	М 450
5	4450 м/с	В 35	М 450
6	4410 м/с	В 35	М 450
7	4410 м/с	В 35	М 450

Определить стоимость и сроки On-line

8	4420 м/с	В 35	М 450
9	4450 м/с	В 35	М 450
10	4440 м/с	В 35	М 450

Табл.4. Колонны двухветвевые, сечением 500х1400мм (по оси «Д»)
Исходные данные

№ участка замеров	Скорость распространения ультразвука	Ближайший класс бетона по прочности на сжатие	Марка бетона по прочности на сжатие
Исходные данные и результаты замеров			
1	4485 м/с	В 35	М 450
2	4465 м/с	В 35	М 450
3	4560 м/с	В 35	М 450
4	4580 м/с	В 35	М 450
5	4490 м/с	В 35	М 450

Табл.5. Колонны фахверка, сечением 400х600мм (по торцевым осям)
Исходные данные

.№ участка замеров	Скорость распространения ультразвука	Ближайший класс бетона по прочности на сжатие	Марка бетона по прочности на сжатие
Исходные данные и результаты замеров			
1	4560 м/с	В 35	М 450
2	4560 м/с	В 35	М 450
3	4650 м/с	В 35	М 450
4	4580 м/с	В 35	М 450
5	4530 м/с	В 35	М 450

Согласно выполненным измерениям были получены значения средней прочности бетона на сжатие $(\bar{R})$ Соответствующие ей значения по марке бетона ***(М)*** и классу бетона ***(В)*** определялись согласно *ГОСТ 26633-91 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия, табл.6.*

Таблица 6. Соотношение между классами бетона по прочности на сжатие и марками

Посмотреть другие примеры

Класс бетона по прочности	*Средняя прочность бетона* $(\overline{R})$ **, кгс/см* ^{2}	*Ближайшая марка бетона по прочности, М*	*Отклонение ближайшей марки бетона от средней прочности класса, %* $\frac{M-\overline{R}}{\overline{R}}\cdot 100$
** Средняя прочность бетона* $\overline{R}$ *рассчитана при коэффициенте вариации V, равном 13,5%, и обеспеченности 95% для всех видов бетонов, а для массивных гидротехнических конструкций при коэффициенте вариации V, равном 17%, и обеспеченности 90%.*			
	Сжатие		
B3,5	*45,8*	*M50*	*+9,2*
B5	*65,5*	*M75*	*+14,5*
B7,5	*98,2*	*M100*	*+1,8*
B10	*131,0*	*M150*	*+14,5*
B12,5	*163,7*	*M150*	*-8,4*
B15	*196,5*	*M200*	*+1,8*
B20	*261,9*	*M250*	*-4,5*
B22,5	*294,7*	*M300*	*+1,8*
B25	*327,4*	*M350*	*+6,9*
B27,5	*360,2*	*M350*	*-2,8*
B30	*392,9*	*M400*	*+1,8*
B35	*458,4*	*M450*	*-1,8*
B40	*523,9*	*M550*	*+5,0*
B45	*589,4*	*M600*	*+1,8*
B50	*654,8*	*M700*	*+6,9*
B55	*720,3*	*M700*	*-2,8*
B60	*785,8*	*M800*	*+1,8*
B65	*851,3*	*M900*	*+5,7*
B70	*916,8*	*M900*	*-1,8*
B75	*982,3*	*M1000*	*+1,8*

Определить стоимость и сроки On-line

B80	*1047,7*	*M1000*	*-4,6*

Согласно полученным данным ультразвукового испытания средняя прочность бетона $(\bar{R})$ колонн составляет:

- двухветвевых, сечением 500х1000мм (по боковым осям «А» и «К») – 457,2 кгс/см^2, что согласно *табл.6 ГОСТ 26633-91*, соответствует марке бетона по прочности В35 (марка М450);
- двухветвевых, сечением 500х1400мм (по оси «Д») – 466,4 кгс/см^2, что согласно *табл.6 ГОСТ 26633-91*, соответствует марке бетона по прочности В35 (марка М450);
- фахверка, сечением 400х600мм (по торцевым осям) – 469,8 кгс/см^2, что согласно *табл.6 ГОСТ 26633-91*, соответствует марке бетона по прочности В35 (марка М450)

По результатам выполненных замеров прочности бетона методом отрыва со скалыванием определены марка и класс по прочности бетона на сжатие. Результаты замеров представлены в таблице 7.

Таблица 4

Конструкции	Замеры	Показания прибора МПа	Средняя прочность бетона $(\bar{R})$ *, кгс/см ^{2}	Ближайший класс (марка) бетона по прочности на сжатие
Колонны	Замер 1	43,2	432	В35 (М450)
Колонны	Замер 2	42.9	429	В35 (М450)
Колонны	Замер 3	44,6	446	В35 (М450)

* - прибор «_____» для определения прочности бетона методом отрыва со скалыванием рассчитан на максимальное усилие не превышающее 50МПа. В случае превышения установленного усилия (50МПа) разрушение бетонного камня объекта испытания может не произвести. Если, в результате испытаний, не произошло разрушение бетонного камня, считаем что, испытуемый бетон выдерживает усилия превышающие 50МПа.

Посмотреть другие примеры

Согласно данным, полученным методом отрыва со скалыванием, средняя прочность бетона $(\bar{R})$ колонн соответствует марке бетона по прочности не менее В35 (марка М450).

2.4. Несущие конструкции кровли и кровельное покрытие

Для установления конструктивных особенностей и технического состояния, несущие конструкции кровли были подвергнуты полному визуальному осмотру и выборочному инструментальному обследованию, в ходе которых были установлены: конструкция несущих элементов кровли, техническое состояние, фактическая несущая способность и т.д. Ниже представлено описание конструктивных особенностей и состояния несущих конструкций кровли.

Таблица 2.4. Описание несущих конструкций кровли.

Параметр	Описание
1. Конструкция несущих элементов кровли	Кровля представляет собой пространственную конструкцию из сборных железобетонных стропильных и подстропильных ферм, установленных на оголовках колонн. По стропильным фермам выполнено покрытие из сборных железобетонных ребристых плит. Пространственная жестокость и устойчивость покрытия кровли обеспечивается жесткостью диска, образуемого стропильными фермами и плитами покрытия. Несущими элементами кровли являются сборные железобетонные стропильные фермы (2-х типов), пролетом 24,0 м с шагом 6м. Типы стропильных ферм: - безраскосная с круговым очертанием верхнего пояса, предварительно-напряженная (тип ФБМ 24), высотой 3,3 м и толщиной 280 мм (серия 1.463-3). - сегментная, предварительно-напряженная (тип ФС 24), высотой 3,3 м и толщиной 300 мм (серия 1.463.1-16). Армирование стропильных ферм

Определить стоимость и сроки On-line

	выполнено: - безраскосных: в нижнем поясе - 6 стержнями Ø28мм класса А-IV, в верхнем поясе - 4 стержнями Ø12мм класса А-III. - сегментных: в нижнем поясе - 9 стержнями Ø22мм класса А-IV, в верхнем поясе - 4 стержнями Ø12мм класса А-III. Подстропильные фермы выполнены сборные, железобетонные, безраскосные, с предварительно-напряженными стойками (тип ФП 12). Пролет - 12м, высота 3,4 м, толщина 500 мм. Установлены вдоль центральной оси «Д» здания. Очертание подстропильных ферм – трапецеидальное, с «окнами» для установки стропильных ферм (серия 1.463.1-4). Армирование подстропильных безрас-косных ферм выполнено: - в нижнем поясе - 8 стержнями Ø18мм класса А-IIIв; в верхнем поясе 6 стержнями Ø16мм класса А-III. По стропильным фермам выполнено покрытие из сборных железобетонных ребристых плит с напрягаемой стержневой арматурой. Размеры плит 6000х3000мм, высота ребер 300мм, шаг ребер 1000 мм (сер.1.465.1-17). Тип плит: 3ПГ6-3 (ГОСТ 28042-89)
2. Конструкции фонарей	Фонари кровли двускатные, каркас фонарей выполнен из стальных уголков 50х50х5. С внутренней стороны каркас фонарей обшит стальными листами толщиной 1,0мм и сеткой рабицей. Наружная часть фонарей обшита асбестоцементными листами толщиной 10,0мм и оклеена двумя слоями гидростеклоизола.
3. Материалы элементов кон-	Стропильные и подстропильные фермы -

Посмотреть другие примеры

струкции кровли	сборные железобетонные. Ребристые плиты покрытия - сборные железобетонные. Кровельный ковер - из рулонного материала (1-3 слоя), цементно-стружечная стяжка, 100-140мм.
4. Качество монтажа несущих элементов конструкции кровли	В результате проведенного обследования существенных недостатков монтажа несущих элементов покрытия кровли не выявлено.
5. Характеристика прочности материалов конструкции кров-ли.	В составе проведенного обследования определена прочность бетона железобетонных конструкций. В результате проведенного испытания ультразвуковым методом контроля установлено: - Прочность бетона стропильных ферм соответствует классу бетона не ниже В35. Рабочее армирование выполнено из предварительно напряженной арматуры. - Прочность бетона подстропильных ферм соответствует классу бетона не ниже В35. Рабочее армирование выполнено из предварительно напряженной арматуры. - Прочность бетона ребристых плит покрытия соответствует классу бетона не ниже В30. Рабочее армирование продольных ребер выполнено из одного арматурного стержня диаметром 12мм. Результаты инструментального определения прочности бетона представлены в таблицах 1-4.
6. Общее состояние элементов кровли	В результате проведенного обследования несущих конструкций кровли установлено: - стропильные и подстропильные фермы, не имеют значительных деформаций, дефектов и повреждений, влияющих на их несущую способность. Техническое состояние подстропильных ферм - **ограниченно работоспособное,** стропильных ферм - **работоспособное**.

Определить стоимость и сроки On-line

	На отдельных участках кровли выявлены значительные дефекты и повреждения ребристых плит покрытия. Плиты покрытия находится в **ограниченно работоспособном состоянии**. В результате проведенного обследования кровельного ковра установлено: - 83% общей поверхности кровли, согласно результатам вскрытия, имеет 1-слойное покрытие из рулонного гидроизоляционного материала на битумной основе, на остальной площади, произведен ремонт с заменой старого кровельного покрытия, количество слоев – 2. Состав кровельного пирога: рулонное кровельное покрытие на битумной основе толщиной 5-10мм, цементно-стружечная стяжка толщиной 100-140мм. Кровельный рулонный гидроизоляционный материал имеет признаки старения и физического износа: - выветривание, расслоение основы, поверхностные повреждения и пр. дефекты целостности покрытия; - места стыков полотен имеют дефекты отставания от основы; - выявлены нарушения в виде неровности поверхности (вспучивание, впадины, волны), что препятствует нормальному водоотводу - выявлены нарушения в виде застоя воды на кровле - выявлены нарушения и дефекты в местах примыканий к вентиляционным каналам, световым фонарям и парапетам Выявленные нарушения и дефекты кровельного покрытия ведут к систематическим протечкам и замачиванию всех внутренних конструкций производственного цеха. Техническое состояние кровельного покрытия - **ограниченно работоспособное,** требует

Посмотреть другие примеры

	полной замены.

Ниже представлены результаты визуально-инструментального обследования несущих конструкций кровли и кровельного покрытия с фотофиксацией дефектов и определением прочности бетона ж/б конструкций.

Фото 1. Общий вид кровельных конструкций: подстропильные, и стропильные фермы, плиты покрытия

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 2. Общий вид кровельных конструкций: подстропильные, и стропильные фермы

Фото 3. Общий вид кровельных конструкций: подстропильные, и стропильные фермы, плиты покрытия

Посмотреть другие примеры

Фото 4. Дефекты подстропильных ферм и плит покрытия

Фото 5. Стропильные балки и ребристые плиты покрытия.

Повреждения бетона

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 6. Подстропильные балки и ребристые плиты покрытия.

Повреждения бетона

Фото 7. Стропильные балки и ребристые плиты покрытия.

Разрушение и замачивание поверхности плит

Посмотреть другие примеры

Фото 8. Фермы и ребристые плиты покрытия.

Повреждения бетона

Фото 9. Подстропильные балки и ребристые плиты покрытия.

Протечки битума и воды через стыки плит

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 10. Локальное разрушение защитного слоя и оголение арматуры подстропильных балок

Фото 11. Повреждение бетона, коррозия арматуры плит покрытия

Протечки воды через примыкания в кровле

Посмотреть другие примеры

Фото 12. Протечки влаги через проемы световых фонарей

Фото 13. Дефекты примыкания световых фонарей

и протечки воды через кровлю

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 14. Дефекты примыкания - протечки воды через кровлю

Фото 15. Дефекты примыкания - протечки воды через кровлю

Посмотреть другие примеры

Фото 16. Дефекты примыкания - протечки воды через кровлю

Фото 17. Дефекты укладки кровельного покрытия

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 18. Дефекты в стыках кровельного покрытия

Фото 19. Значительный физический износ полотна кровельного покрытия

Посмотреть другие примеры

Фото 20. Вскрытие кровельного ковра

Фото 21. Вскрытие кровельного ковра

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 22. Вскрытие кровельного ковра

Фото 23. Вскрытие кровельного ковра

Посмотреть другие примеры

Фото 24. Общий вид технического состояния кровельного покрытия

Участок с заменой старого покрытия

Исследования прочности бетона несущих железобетонных конструкций кровли (подстропильные и стропильные фермы, ребристые плиты покрытия) произведены с помощью тестера ультразвукового «_____».

В качестве неразрушающих методов использовались ультразвуковой метод контроля по *ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.*

Ультразвуковые исследования бетона выполнялись выборочно, в доступных местах, методом поверхностного прозвучивания. По полученным значениям скорости прохождения ультразвуковых волн, определены прочностные характеристики – класс и марка бетона. Перерасчет показаний скорости распространения ультразвука по прибору в значения прочности

Определить стоимость и сроки On-line

произведен на основе градировочных зависимостей.

На основании полученных первичных результатов измерений рассчитаны усредненные значения прочностей бетона на сжатие и условный класс бетона на момент проведения обследования.

Число и расположение контролируемых участков на конструкциях установлены с учетом требований *ГОСТ 18105-86 "Бетоны. Правила контроля прочности".*

Результаты замеров представлены в таблицах 8-11.

Табл.8. Подстропильные фермы. Исходные данные замеров.

№ участка замеров	Скорость распространения ультразвука	Ближайший класс бетона по прочности на сжатие	Марка бетона по прочности на сжатие
Исходные данные и результаты замеров			
1	4427 м/с	В 35	М 450
2	4406 м/с	В 35	М 450
3	4580 м/с	В 35	М 450
4	4481 м/с	В 35	М 450
5	4650 м/с	В 35	М 450

Табл.9. Стропильные фермы сегментные. Исходные данные замеров.

№ участка замеров	Скорость распространения ультразвука	Ближайший класс бетона по прочности на сжатие	Марка бетона по прочности на сжатие
Исходные данные и результаты замеров			
1	4502 м/с	В 35	М 450
2	4566 м/с	В 35	М 450
3	4460 м/с	В 35	М 450
4	4580 м/с	В 35	М 450
5	4760 м/с	В 35	М 450

Табл.10. Стропильные фермы безраскосных. Исходные данные замеров.

Посмотреть другие примеры

№ участка замеров	Скорость распространения ультразвука	Ближайший класс бетона по прочности на сжатие	Марка бетона по прочности на сжатие
Исходные данные и результаты замеров			
1	4570 м/с	В 35	М 450
2	4666 м/с	В 35	М 450
3	4790 м/с	В 35	М 450
4	4580 м/с	В 35	М 450
5	4560 м/с	В 35	М 450

Табл.11. Плиты покрытия. Исходные данные замеров.

№ участка замеров	Скорость распространения ультразвука	Ближайший класс бетона по прочности на сжатие	Марка бетона по прочности на сжатие
Исходные данные и результаты замеров			
1	4197 м/с	В 30	М 400
2	4360 м/с	В 30	М 400
3	4270 м/с	В 30	М 400
4	4281 м/с	В 30	М 400
5	4310 м/с	В 30	М 400

Согласно выполненным измерениям были получены значения средней прочности бетона на сжатие $(\overline{R})$. Соответствующие ей значения по марке бетона ***(М)*** и классу бетона ***(В)*** определялись согласно *ГОСТ 26633-91 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия, табл.6.*

Таблица 6. Соотношение между классами бетона по прочности на сжатие и марками

Класс бетона по прочности	*Средняя прочность бетона $(\overline{R})$ *, кгс/см ^{2}*	*Ближайшая марка бетона по прочности, М*	*Отклонение ближайшей марки бетона от средней прочности класса, %* $\frac{M-\overline{R}}{\overline{R}}\cdot 100$
** Средняя прочность бетона $\overline{R}$ рассчитана при коэффициенте вариации V, равном 13,5%, и обеспеченности 95% для всех видов бетонов, а для массивных гидротехнических конструкций при коэффициенте вариации V, равном 17%, и обеспеченности 90%.*			
Сжатие			

Определить стоимость и сроки On-line

B3,5	*45,8*	*M50*	*+9,2*
B5	*65,5*	*M75*	*+14,5*
B7,5	*98,2*	*M100*	*+1,8*
B10	*131,0*	*M150*	*+14,5*
B12,5	*163,7*	*M150*	*-8,4*
B15	*196,5*	*M200*	*+1,8*
B20	*261,9*	*M250*	*-4,5*
B22,5	*294,7*	*M300*	*+1,8*
B25	*327,4*	*M350*	*+6,9*
B27,5	*360,2*	*M350*	*-2,8*
B30	*392,9*	*M400*	*+1,8*
B35	*458,4*	*M450*	*-1,8*
B40	*523,9*	*M550*	*+5,0*
B45	*589,4*	*M600*	*+1,8*
B50	*654,8*	*M700*	*+6,9*
B55	*720,3*	*M700*	*-2,8*
B60	*785,8*	*M800*	*+1,8*
B65	*851,3*	*M900*	*+5,7*
B70	*916,8*	*M900*	*-1,8*
B75	*982,3*	*M1000*	*+1,8*
B80	*1047,7*	*M1000*	*-4,6*

Согласно полученным данным средняя прочность бетона $(\bar{R})$ составляет:

- подстропильных ферм – 458,4 кгс/см^2, что согласно *табл.6 ГОСТ 26633-91*, соответствует марке бетона по прочности не ниже В35 (марка М450);

Посмотреть другие примеры

- стропильных ферм безраскосных – 463,2 кгс/см^2, что согласно *табл.6 ГОСТ 26633-91*, соответствует марке бетона по прочности не ниже В35 (марка М450);
- стропильных ферм сегментных – 468,4 кгс/см^2, что согласно *табл.6 ГОСТ 26633-91*, соответствует марке бетона по прочности не ниже В35 (марка М450);
- ребристых плит покрытия – 389,1 кгс/см^2, что согласно *табл.6 ГОСТ 26633-91*, соответствует марке бетона по прочности не ниже В30 (марка М400).

2.5. Наружные и внутренние стены.

Визуальное и инструментальное обследование стен производилось по фасадным стенам снаружи здания, а также изнутри помещения производственного цеха (рис.1).

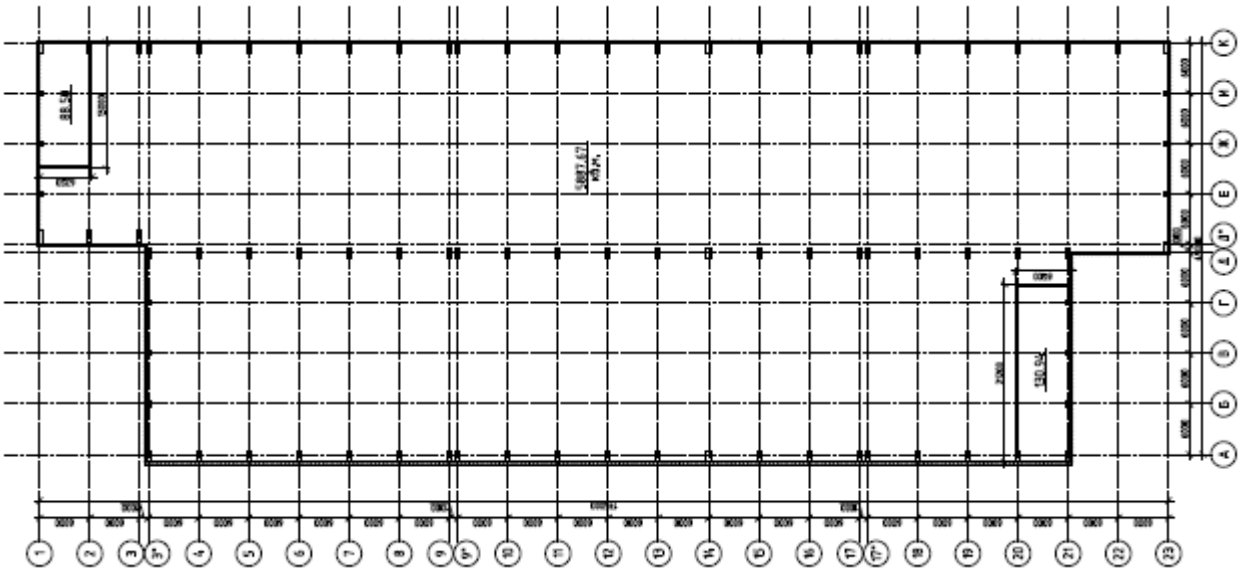


Рис.1. План здания А-К/1-23

В табл.2.5 представлено описание конструкций и состояния стен здания, с учетом выборочной фотофиксации дефектов *(фото прилагается)*.

Таблица 1. Описание конструкций стен здания.

Параметр	Описание
1. Конструкция наружных и внутренних стен	Наружные стены выполнены из самонесущих сборных ж/б панелей. Высота

Определить стоимость и сроки On-line

	стен (по парапету) – 17.0 м. В здании принята горизонтальная разрезка стен. В здании применены рядовые панели длиной 6,0м и простеночные панели длиной 3,0м. Простеночные панели установлены по осям колонн и образуют оконные проемы. Панели над оконными проемами опираются на простеночные панели, которые опираются на нижние стеновые панели лежащие на фундаментных балках. Панели - стеновые наружные для надземных этажей типа 1НС (цельные однослойные): горизонтальные полосовые, размером 6000(3000) х 1800мм (верхний ряд 1200мм) толщиной 250мм, с отделкой фасадных поверхностей керамической глазурью. Армирование панелей: стержневая арматура кл.А-III (ГОСТ 5781), арматурная проволока кл. Вр-I (ГОСТ 6727), номинальная толщина защитного слоя бетона не менее 50 мм, класс или марка по прочности на сжатие В12,5 (М150) Для усиления конструкций и защиты стыков в узлах примыканий стеновых панелей снаружи здания установлены ж/б пилоны треугольного сечения: 1000х500 (Lxh) мм, высотой 13,65м. На отдельных участках фасада здания в осях 1-7/А выявлен цоколь переменной высоты, до 300мм, из полнотелого красного кирпича Внутренние (торцевые) стены между производственным цехом и административной частью здания выполнены, также, из сборных ж/б панелей, с заполнением отдельных проемов керамическим и силикатным кирпичом (380 мм) или блоками (300 мм). Панели самонесущие, с опиранием на фундаментные балки. В наружных стенах предусмотрены оконные проемы и витражи в виде 2-х

Посмотреть другие примеры

	слойного остекления рамного типа, толщиной 140мм, а также, металлические двери и ворота
2. Оформление стен и перегородок (наличие штукатурки, облицовка плитками, кладка в пустошовку и пр.)	С внутренней стороны отдельные участки стен и кирпичной кладки частично оштукатурены и окрашены.
3. Материалы стен, перегородок, (виды примененного в конструкциях по этажам кирпича, камня, раствора, металла, и т.д.)	Стены выполнены из навесных сборных ж/б панелей: 6,0 х 1,8 м (верхний ряд - 1,2 м), толщиной 250 мм. Кирпичная кладка стен помещения трансформаторной, толщиной 250мм выполнена из полнотелого керамического кирпича (250х125х65мм) или блоков (600х300х300мм). Кладка кирпича - на цементно-песчаном растворе. Оконные проемы и витражи выполнены: в виде 2-х слойного остекления с заполнением из одинарного прозрачного стекла 4мм, рамного типа, толщиной 140мм, по металлическому каркасу Наружные двери и ворота – металлические
4. Качество выполнения стен	В результате проведенного обследования выявлены дефекты и повреждения: - наружной лицевой облицовки стеновых панелей и пилонов; - разрушение простенков кирпичной кладки и выветривание ц.п. раствора из швов кирпичной кладки в узлах стыков ж/б панелей; - отклонения (неровности) внутренней поверхности кирпичной кладки от вертикальной плоскости, не горизонтальность рядов кирпичной кладки; - намокание и замачивание внутренней поверхности стен, - разрушение внутренней поверхности стен вследствие систематического замачивания; - отслоение штукатурного и окрасочного слоя, - следы биогенного поражения

Определить стоимость и сроки On-line

5. Гидроизоляция	Выявлено наличие горизонтальной «отсечной» гидроизоляции из рулонных материалов на основе битума на уровне фундаментной балки
6. Характеристика прочности материалов	Инструментальным методом контроля определены прочность ж/б стеновых панелей и кирпичной кладки, что позволило определить следующие марки по прочности: - наружных стеновых панелей – не менее В12.5 (М150) - кирпичная кладки стен – не менее М50; - кладочный раствор – не менее М50. Результаты исследований представлены в табл. 12-14
7. Общее состояние наружных и внутренних стен	В результате проведенного обследования выявлены дефекты и повреждения наружных и внутренних стен вследствие физического износа, механического, атмосферного и температурно-влажностного воздействия и пр. Состояние наружных и внутренних стен оценивается как **работоспособное**.

Посмотреть другие примеры

Фото 1. Фасад здания в осях 23-3/К

Фото 2. Фасад здания в осях 23-20/К. Дефекты стен в виде повреждения наружной поверхности стеновых панелей

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 3. Фасад здания в осях 19-14/К. Дефекты стен в виде повреждения наружной поверхности стеновых панелей

Фото 4. Фасад здания в осях 14-13/К. Дефекты стен в виде повреждения наружной поверхности стеновых панелей

Посмотреть другие примеры

Фото 5. Фасад здания в осях 12-10/К. Дефекты стен в виде повреждения наружной поверхности стеновых панелей

Фото 6. Фасад здания в осях 9-4/К. Дефекты стен в виде повреждения наружной поверхности стеновых панелей

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 7. Фасад здания в осях 4-3/К. Дефекты стен в виде повреждения наружной поверхности стеновых панелей

Фото 8. Фасад здания в осях Д-А/3. Дефекты стен в виде повреждения наружной поверхности стеновых панелей

Посмотреть другие примеры

Фото 9. Фасад здания в осях 1-7/А. Дефекты стен в виде повреждения наружной поверхности стеновых панелей

Фото 10. Фасад здания в осях 7-17. Дефекты стен в виде повреждения наружной поверхности стеновых панелей

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 11. Фасад здания в осях 17-26/А. Дефекты стен в виде повреждения наружной поверхности стеновых панелей

Фото 12. Фасад здания в осях И-К/24. Дефекты стен в виде повреждения наружной поверхности стеновых панелей

Посмотреть другие примеры

Фото 13. Дефекты стен в виде повреждения наружной поверхности стеновых панелей и полонов

Фото 14. Дефекты стен и кирпичного цоколя (выполнен на отдельных участках по оси А)

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 15. Дефекты пилонов и кирпичной кладки в узле примыкания (стыка)

Фото 16. Дефекты пилонов и кирпичной кладки в узле примыкания (стык панелей) в виде обнажения и повреждение рабочей арматуры пилонов и разрушения кирпичной кладки

Посмотреть другие примеры

Фото 17. Дефекты в виде обнажения и коррозии рабочей арматуры (D12мм) вследствие механического повреждения

Фото 18 Повреждение узла примыкания наружных стен

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 19 Наружная стена в осях К-Д/23 со стороны производственного помещения. Видны повреждения внутренней поверхности стеновых ж/б панелей, вследствие систематического замачивания.

Фото 20. Наружная стена в осях А-Д/1 со стороны производственного помещения. Видны повреждения внутренней поверхности стеновых ж/б панелей, фрагментов кирпичной кладки и силикатных блоков, штукатурного и окрасочного слоя, вследствие систематического замачивания.

Посмотреть другие примеры

Фото 21 Наружная стена в осях Б-В/1 со стороны производственного помещения. Видны повреждения внутренней поверхности фрагментов кирпичной кладки и следы замачивания стен.

Фото 22. Наружная стена в осях 1-3/Д со стороны производственного помещения. Видны повреждения внутренней поверхности стеновых ж/б панелей, фрагментов кирпичной кладки и силикатных блоков, штукатурного и окрасочного слоя, вследствие систематического замачивания.

Определить стоимость и сроки On-line

Фото 23. Наружная стена в осях Д-А/1 со стороны производственного помещения. Видны повреждения внутренней поверхности фрагментов кирпичной кладки и силикатных блоков, следы биогенного поражения стен

Фото 23. Помещение трансформаторной в осях А-В/25-26.

Посмотреть другие примеры

Фото 25. Намокание наружной стены в трансформаторной по оси А в осях 25-26.

С целью определения прочностных характеристик бетона наружных сборных ж/б стеновых панелей, было проведено исследование неразрушающим методом контроля. В качестве неразрушающих методов использовались ультразвуковой метод контроля по *ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности*

Исследования произведены с помощью тестера ультразвукового «_____». Ультразвуковые исследования бетона стеновых панелей выполнялись в выборочном порядке (в доступных местах) и осуществлялись по методике по-верхностного прозвучивания, когда преобразователи располагаются на одной грани конструкции.

Перерасчет показаний скорости распространения ультразвука по прибору в значения прочности произведен на основе градировочных зависимостей.

На основании полученных первичных результатов измерений рассчитаны

Определить стоимость и сроки On-line

усредненные значения прочностей бетона на одноосное сжатие и условные классы бетона.

Ультразвуковой метод исследования железобетонных конструкций позволил оценить их состояние на текущий момент. По полученным значениям скорости прохождения ультразвуковых волн, определены прочностные характеристики конструкций.

Число и расположение контролируемых участков на конструкциях установлены с учетом требований *ГОСТ 18105-86 "Бетоны. Правила контроля прочности".*

Первичные результаты замеров представлены в табл.12.

Таблица 12. Данные по результатам измерения прочности наружных стеновых плит методом ультразвуковой диагностики

№ участка замеров	Скорость распространения ультразвука	Ближайший класс бетона по прочности на сжатие	Марка бетона по прочности на сжатие
Исходные данные и результаты замеров			
1	2627 м/с	В 12.5	М 150
2	2666 м/с	В 12.5	М 150
3	2780 м/с	В 12.5	М 150
4	2810 м/с	В 12.5	М 150
5	2750 м/с	В 12.5	М 150
6	2760 м/с	В 12.5	М 150

Согласно выполненным измерениям были получены значения средней прочности бетона на сжатие $(\bar{R})$. Соответствующие ей значения по марке бетона ***(М)*** и классу бетона ***(В)*** определялись согласно *ГОСТ 26633-91, табл.6 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.*

Таблица 6.

Соотношение между классами бетона по прочности на сжатие и марками

Класс бетона по прочности	*Средняя прочность бетона*	*Ближайшая марка*	*Отклонение ближайшей марки бетона от сред-*

Посмотреть другие примеры

	$(\overline{R})$ *, кгс/см ^{2}	бетона по прочности, М	ней прочности класса, % $\frac{M-\overline{R}}{\overline{R}}\cdot 100$
* Средняя прочность бетона $\overline{R}$ рассчитана при коэффициенте вариации V, равном 13,5%, и обеспеченности 95% для всех видов бетонов, а для массивных гидротехнических конструкций при коэффициенте вариации V, равном 17%, и обеспеченности 90%.			
	Сжатие		
В3,5	45,8	М50	+9,2
В5	65,5	М75	+14,5
В7,5	98,2	М100	+1,8
В10	131,0	М150	+14,5
В12,5	163,7	М150	-8,4
В15	196,5	М200	+1,8
В20	261,9	М250	-4,5
В22,5	294,7	М300	+1,8
В25	327,4	М350	+6,9
В27,5	360,2	М350	-2,8
В30	392,9	М400	+1,8
В35	458,4	М450	-1,8
В40	523,9	М550	+5,0
В45	589,4	М600	+1,8
В50	654,8	М700	+6,9
В55	720,3	М700	-2,8
В60	785,8	М800	+1,8
В65	851,3	М900	+5,7
В70	916,8	М900	-1,8
В75	982,3	М1000	+1,8
В80	1047,7	М1000	-4,6

Определить стоимость и сроки On-line

Средняя прочность бетона $(\bar{R})$ составила 174 кгс/см^2, что согласно *табл.6 ГОСТ 26633-91,* соответствует марке бетона по прочности М150 и классу бетона по прочности В12.5

С целью определения прочностных характеристик кирпичной кладки были проведены комплексные исследования. В качестве неразрушающих методов использовались склерометрический и ультразвуковой методы контроля прочности.

Первичные данные замеров представлены в табл.13 и табл.14.

Прочностные характеристики кирпичной кладки ультразвуковым методом определялись в соответствии с ГОСТ 24332-88.

Оценка прочности кирпича и раствора конструкций склерометрическим методом проводилась выборочно в местах отсутствия трещин. Перерасчет значений показаний склерометра в значения прочности произведен на основе градуировочных зависимостей для перевода косвенных показаний приборов в значения прочности.

Ультразвуковые исследования кирпича конструкций выполнялись в выборочном порядке и осуществлялись по методике сквозного или, если это было невозможно, поверхностного прозвучивания, когда преобразователи располагаются на одной грани конструкции. Данные ультразвуковых испытаний представлены в таблицах.

Перерасчет значений показаний скорости ультразвука по прибору в значения прочности произведен на основе градуировочных зависимостей для перевода косвенных показаний приборов в значения прочности материалов.

Таблица 13. Показатели прочности кирпича полученные на основе испытаний ультразвуковым прибором неразрушающего контроля.

№	Место расположения прове-	Скорость ультра-	Средняя ско-	Скорость уль-	Средняя ско-

Посмотреть другие примеры

п/п	дения испытаний на конструкциях	звуковых волн в кирпичной кладке, мсм	рость ультразвука, м/с	тразвуковых волн в кирпичной кладке, м/с	рость ультразвука, м/с
1	Стена в осях 2-3/А	104,3	97,0	1147	1237
2		96,0		1246	
3		100,8		1185	
4		90,9		1320	
5		93,1		1289	
6	Стена в осях 1/Б-В	101,8	97,8	1138	1244,4
7		94,0		1226	
8		97,8		1260	
9		96,4		1290	
10		99,2		1308	
11	Стена в осях 1-2/Д	105,7	100,84	1180	1252,2
12		102,0		1299	
13		96,7		1260	
14		101,1		1247	
15		98,7		1275	
16	Стена в осях 2-3/Д	88,9	89,4	1347	1331
17		93,8		1284	
18		86,3		1397	
19		88,9		1347	
20		88,7		1350	

Таблица 14. Показатели прочности кладочного раствора на сжатие, полученные на основе испытаний склерометрическими приборами неразрушающего контроля

№ п/п	Месторасположения проведения испытаний на конструкциях	Показания склерометра, отн. ед.	Прочность кладочного раствора, МПа	Средняя прочность кладочного раствора, МПа

Определить стоимость и сроки On-line

1	Стена в осях 2-3/А	6	2,9	2,6
2		3	1,4	
3		8	3,8	
4		6	2,9	
5		4	1,9	
6	Стена в осях 1/Б-В	5	2,4	2,6
7		6	2,8	
8		6	2,8	
9		4	1,9	
10		7	3,3	
11	Стена в осях 1-2/Д	4	1,9	2,7
12		6	2,8	
13		6	2,8	
14		4	1,9	
15		8	3,8	
16	Стена в осях 2-3/Д	6	2,9	2,2
17		5	2,4	
18		5	2,4	
19		7	3,3	
20		5	2,4	

На основании данных, представленных в табл. 11-14, результатов испытаний материалов конструкций по установлению прочности на сжатие с помощью ультразвукового сканера и склерометра установлено:

- прочность на сжатие наружных стеновых панелей соответствует марке бетона не менее В12.5 (М150)

Посмотреть другие примеры

- прочность на сжатие кирпичной кладки стен соответствует марке кирпича М50; кладочный раствор кирпичной кладки стен имеет прочность на сжатие, соответствующую марке М50.

2.6. Результаты инструментального обследования железобетонных и бетонных конструкций

Контроль прочности, в соответствии с требованиями ГОСТ 18105-2010, осуществлялся на основе статистического метода, с учетом характеристик фактической однородности монолитных и сборных бетонных конструкций.

Определение фактической прочности бетона конструкций производилось методами неразрушающего контроля по ГОСТ 22690-88, ГОСТ 17624-87, МИ 2016-03, СТО 36554501-009-2007, а именно: методом отрыва со скалыванием и ультразвуковым методом поверхностного прозвучивания (далее – ультразвуковой метод).

Число и расположение контролируемых участков назначалось исходя из программы работ, но не менее:

- для монолитных ростверков – не менее двух на одном участке (шурфе);
- для монолитных стен – одного участка на 25 м^2, но не менее двух на захватку;
- для фундаментных блоков – 5-6 участков, расположенных равномерно по периметру сечения.

Для метода отрыва со скалыванием использовался Измеритель прочности бетона _____ зав. №496 с анкерным устройством II-го типа при глубине заделки анкера 37мм и рабочей глубине 35 мм (Свидетельство о поверке №5905 от 03.04.2016г.).

Для ультразвукового метода – тестер ультразвуковой тестер _____, зав.№ 1405, свидетельство о поверке от 23.11.2016г.

Перед началом проведения испытаний методом отрыва со скалыванием, ультразвуковым методом установлен диапазон изменения времени прохождения

Определить стоимость и сроки On-line

ультразвуковой волны. В каждой точке производилось не менее 2-х измерений. При измерении прибор располагался примерно под углом 45º относительно сторон конструкции, во взаимно перпендикулярном направлении, минимизирующим влияние арматуры, а также произведено определение прочности бетона ультразвуковым методом по конструкциям.

Прочность бетона на каждом участке определялась по градуировочным зависимостям, построенным по результатам параллельных испытаний одних и тех же участков конструкций методом отрыва со скалыванием и другими методами неразрушающего контроля (ультразвуковым), с обязательным включением участков, в которых величина косвенного показателя максимальна, минимальна и имеет промежуточные значения.

Средняя квадратичная ошибка градуировочной зависимости S_T определялась по формуле:

$$S_T = \sqrt{S^2_{Тн.м.}} + S^2_{Тм.о.с},$$

где: $S^2_{Тн.м.}$– средняя квадратическая ошибка построенной градуировочной зависимости

$S^2_{Тм.о.с}$ – средняя квадратическая ошибка зависимости метода отрыва со скалыванием при анкерном устройстве с рабочей глубиной заделки 35 мм- 0.05.

Уравнение зависимости – «косвенная характеристика – прочность», описывается линейной функцией вида:

$$R = -1.06063x+90,905,$$

где: x – показания прибора

Градуировочная зависимость приведена на рис. 1

В таблице 3 представлены исходные данные для корректировки градуировочной зависимости В таблицах 4 и 5 – данные математической и статистической обработки характеристик приведенной на рис 1 зависимости.

Посмотреть другие примеры

Таблица 3

№	Наименование конструкций	Показания прибора _____, мкс.	Прочность по результатам испытаний, $R_{iф}$
1	2	3	4
1	Наружные стены	18,9	11,6
2	Фундаментные блоки	25,2	18,1
3	Колонны 500х1000	31,5	26,3
4	Колонны 500х1400	32,5	27,6
5	Колонны 400х600	38,5	33,3

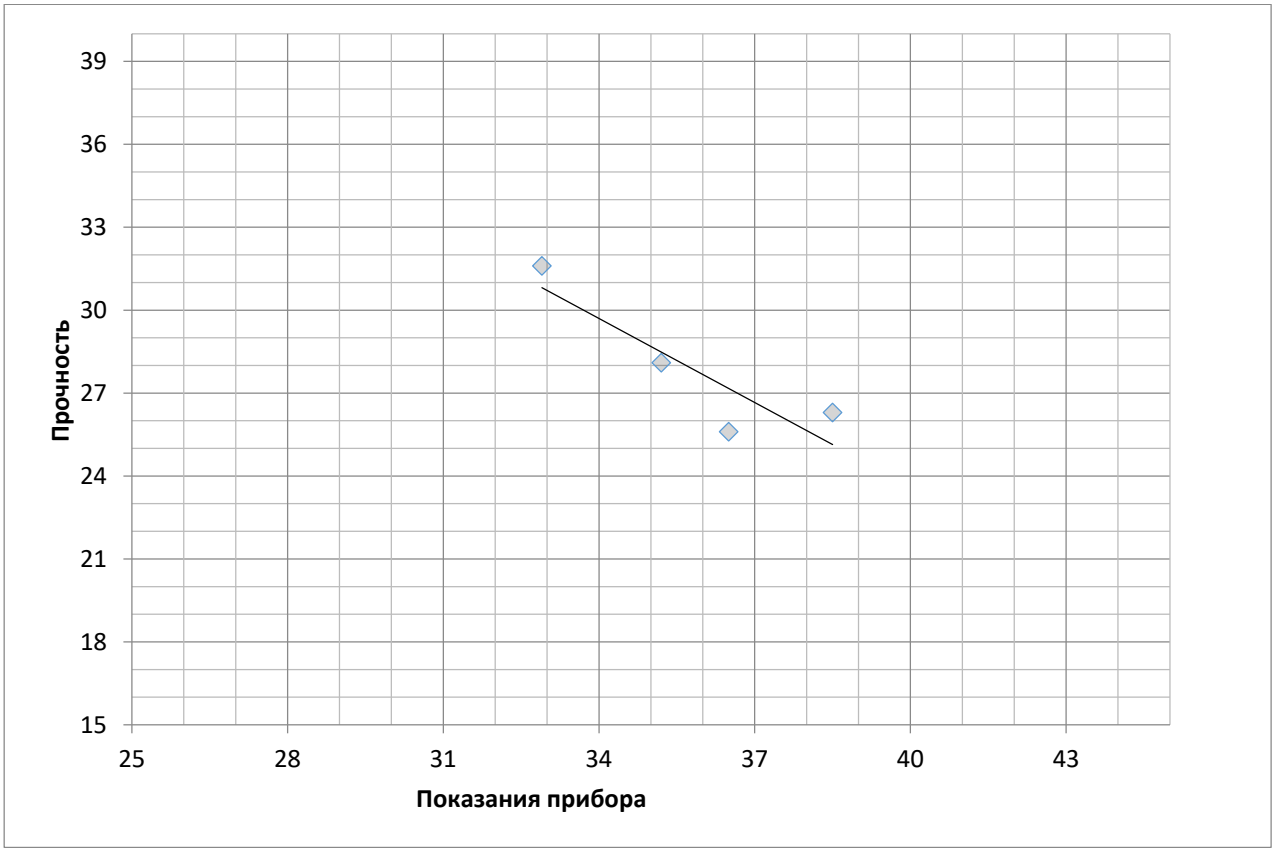
Таблица 4

-1,6063311	90,9050919
0,1756688	6,412786
0,6603860	3,1821268
83,6143343	43,0000000
846,6729713	435,4150287

Таблица 5

R=-1,6675x+94,482
$R_{ср}$= 29,08
$S_{т\ н.м.}$=3,18
$S_{т\ м.о.с.}$ =1,62
$S_т$=3,57
$S_т/R_{ср}$=11,0%
r=0,81

Определить стоимость и сроки On-line



В соответствии с МДС 62-2.01 проверка градуировочной зависимости заменена ее корректировкой с учетом дополнительно получаемых результатов испытаний.

Оценка прочности бетона конструкций.

Обработка результатов испытаний и статистическая оценка прочности бетона была выполнена в соответствии с ГОСТ 18105-2010 и п.8.3 СП 13-102-2003.

В тех случаях, когда в качестве единичного значения принимают прочность участка или зоны конструкции, а общее число участков измерений для партии конструкций составляет не менее 20, среднеквадратическое отклонение S_m рассчитывают по формуле:

$$S_m = \left(S_{н.м} + \frac{S_T}{\sqrt{n-1}} \right) \frac{1}{0{,}7r + 0{,}3},$$

Фактический класс бетона по прочности монолитных конструкций при контроле рассчитывают по формуле:

Посмотреть другие примеры

$$B_{\Phi} = \frac{R_m}{K_T}.$$

Текущий коэффициент вариации прочности бетона в партии БСГ или конструкций определяют по формуле:

$$V_m = \frac{S_m}{R_m} 100.$$

Фактический класс бетона по прочности отдельных вертикальных монолитных конструкций при контроле по схеме В рассчитывают по формуле:

$$B_{\Phi} = R_m - t_{\beta} \frac{S_T}{\sqrt{n}},$$

При определении прочности бетона использовались данные *табл.6 Технических условий «Бетоны тяжелые и мелкозернистые»*

Табл.6. СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ КЛАССАМИ БЕТОНА ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ И РАСТЯЖЕНИЕ И МАРКАМИ

Класс бетона по прочности	*Средняя прочность бетона* $(\overline{R})$ **, кгс/см* ^{2}	*Ближайшая марка бетона по прочности, М*	*Отклонение ближайшей марки бетона от средней прочности класса, %* $\frac{M - \overline{R}}{\overline{R}} \cdot 100$
** Средняя прочность бетона* $\overline{R}$ *рассчитана при коэффициенте вариации V, равном 13,5%, и обеспеченности 95% для всех видов бетонов, а для массивных гидротехнических конструкций при коэффициенте вариации V, равном 17%, и обеспеченности 90%.*			
Сжатие			
В3,5	*45,8*	*М50*	*+9,2*
В5	*65,5*	*М75*	*+14,5*
В7,5	*98,2*	*М100*	*+1,8*

Определить стоимость и сроки On-line

B10	*131,0*	*M150*	*+14,5*
B12,5	*163,7*	*M150*	*-8,4*
B15	*196,5*	*M200*	*+1,8*
B20	*261,9*	*M250*	*-4,5*
B22,5	*294,7*	*M300*	*+1,8*
B25	*327,4*	*M350*	*+6,9*
B27,5	*360,2*	*M350*	*-2,8*
B30	*392,9*	*M400*	*+1,8*
B35	*458,4*	*M450*	*-1,8*
B40	*523,9*	*M550*	*+5,0*
B45	*589,4*	*M600*	*+1,8*
B50	*654,8*	*M700*	*+6,9*
B55	*720,3*	*M700*	*-2,8*
B60	*785,8*	*M800*	*+1,8*
B65	*851,3*	*M900*	*+5,7*
B70	*916,8*	*M900*	*-1,8*
B75	*982,3*	*M1000*	*+1,8*
B80	*1047,7*	*M1000*	*-4,6*

По выполненным измерениям произведены расчеты средней прочности бетона, определены марка и класс по прочности бетона на сжатие. Результаты замеров (таблицы) представлены в соответствующих разделах отчета.

Посмотреть другие примеры

В результате инструментального обследования (ультразвуковое, склерометрическое и методом отрыва со скалыванием) установлена фактическая прочность бетона (класс, марка) железобетонных конструкций:

Фундаментов:

- монолитных фундаментов колонн - не ниже В22,5;
- фундаментных балок -- не ниже В25;
- армированного бетонного силового пола - В30.

Колонн:

- двухветвевых, сечением 500х1000мм - В35 (марка М450);
- двухветвевых, сечением 500х1400мм - В35 (марка М450);
- фахверка, сечением 400х600мм - В35 (марка М450).

Подстропильных ферм – не ниже В35 (марка М450).

Стропильных ферм:

- безраскосных - не ниже В35 (марка М450);
- сегментных – не ниже В35 (марка М450);

Ребристых плит покрытия – не ниже В30 (марка М400).

Наружных и внутренних стен:

- стеновых панелей - не менее В12.5 (М150);
- кирпичной кладки по марке - кирпича М50, кладочного раствора М50.

Определить стоимость и сроки On-line

2.7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ.

Монтаж конструкций здания согласно архивным данным выполнен 1970-х годах, что соответствует внешним признакам и типу конструкций. Отличительной особенностью здания является применение железобетонного каркаса.

Проверочные расчеты конструкций проводились на действие постоянных и временных нагрузок. Проверочные расчеты конструкций здания проводились для железобетонных ребристых плит покрытия, железобетонных ферм и железобетонных колонн. При расчете конструкций учитывался собственный вес элементов, вес конструкции кровли, технологическая нагрузка.

Конструкции II уровня ответственности, коэффициент по назначению γn=0,95; I ветровой район, средняя скорость ветра зимой 4 м/с, расчетная сила давления ветра 11кг/м2; III снеговой район, расчетное значение снеговой нагрузки 196кг/м2.

Сбор нагрузок на покрытие

№	Нагрузка	Нормат. нагрузка кг/м ^{2}	Коэф-т надежности по нагр	Расчетная нагрузка кг/м ^{2}
	Постоянная нагрузка			
1	Рулонная гидроизоляция, гидростеклоизол, 2слоя	8	1,2	9,6
2	Цементно-стружечная стяжка, плотностью 1200кг/м3, 140мм	168	1,2	201,6
3	Собственный вес ребристой плиты высотой 300мм, шириной 3,0 м – 3000кг,	167	1,1	183
4	Технологическая нагрузка	180	1,1	200
	Итого:			594
	Временная нагрузка			
5	Снеговая нагрузка		1,4	
	Всего			771

Посмотреть другие примеры

Расчетный пролет плиты перекрытия равен 5,76 м, с учетом опирания на стропильные фермы. Опирание плиты - шарнирное. Плита соответствует 3ПГ6-3 АтIIIв. При выполнении проверочного расчета, для определения максимальной несущей способности, плита перекрытия была загружена:

- собственным весом плиты равным 3,0 тонн, что эквивалентно нормативной нагрузке **0,55** тонн/м.п. плиты.

- весом конструкции кровли. Суммарный вес конструкции кровли – 0,211 тонн/м2, что эквивалентно нормативной нагрузке **0,633** тонн/м.п. плиты.

- полезной нормативной нагрузкой равной 0,2 тонн/м2, что эквивалентно нормативной нагрузке **0,6** тонн/м.п. плиты.

- снеговой нагрузкой равной 0,2 тонн/м2, что эквивалентно нормативной нагрузке **0,6** тонн/м.п. плиты.

В соответствии со сборником 1.465.1-17 несущая способность данных плит ограниченна нагрузкой в 360 кг/м2, соответственно технологическая нагрузка должна быть приложена к конструкциям ферм.

Расчет стропильных ферм серии 1.463.1-3/87.4-1 типоразмера ФБМ24 был выполнен на действие нагрузок от собственного веса ребристых плит покрытия, конструкции кровли и технологической нагрузки. Ферма была загружена в пяти узлах. Грузовая площадь, действующая на каждый узел равна 6,0 х 3,0 = 18,0 м2. Следовательно, полная расчетная нагрузка на каждый узел фермы:

- постоянная: 18,0 х 0,594 = 10,7 тонн.

- снеговая: 18,0 х 0,18 = 3,24 тонн.

Элементы ферм, с учетом возникающих в них усилиях, были рассчитаны как центрально сжатые и центрально растянутые стержни.

В результате расчетов было установлено, что коэффициент использования элементов фермы не превышает **0,907.** Запас по несущей способности составляет около 10%.

Определить стоимость и сроки On-line

Расчет стропильных ферм серии 1.463.1-3/87.4-1 типоразмера 3ФС24 был выполнен на действие нагрузок от собственного веса ребристых плит покрытия, конструкции кровли и технологической нагрузки. Ферма была загружена в пяти узлах. Грузовая площадь, действующая на каждый узел равна 6,0 х 3,0 = 18,0 м2. Следовательно, полная расчетная нагрузка на каждый узел фермы:

- постоянная: 18,0 х 0,594 = 10,7 тонн.

- снеговая: 18,0 х 0,18 = 3,24 тонн.

Элементы ферм, с учетом возникающих в них усилиях, были рассчитаны как центрально сжатые и центрально растянутые стержни.

В результате расчетов было установлено, что коэффициент использования элементов фермы не превышает **0,987.** Запас по несущей способности отсутствует.

Расчет подстропильных ферм серии 1.463.1-3/87 типоразмера 2ФБС18 - 2ФБМ18 был выполнен на действие нагрузок от собственного веса ребристых плит покрытия, стропильных ферм, конструкции кровли и технологической нагрузки. Грузовая площадь равна 24,0 х 6,0 = 144,0 м2. Следовательно, полная расчетная нагрузка на каждый узел фермы:

- постоянная: 144,0 х 0,594 = 85,5 тонн.

- снеговая: 144,0 х 0,18 =25,9 тонн.

С учетом собственного веса стропильной фермы полная постоянная нагрузка равна 85,5тонн+15,5тонн = 101 тонн.

Элементы ферм, с учетом возникающих в них усилиях, были рассчитаны как центрально сжатые и центрально растянутые стержни.

В результате расчетов было установлено, что коэффициент использования элементов фермы не превышает **1,102.** Запас по несущей способности отсутствует.

Посмотреть другие примеры

Расчет колонн каркаса был выполнен на действие нагрузок от собственного веса ребристых плит покрытия, стропильных ферм, подстропильных ферм, конструкции кровли и технологической нагрузки. Колонны – сборные железобетонные двухветвевые крайние и средние. Высота колонн от уровня пола до оголовка – 11,75м.

Колонны по осям А, К. Грузовая площадь равна 12,0 х 12,0 = 144,0 м2. Следовательно, полная нагрузка действующая на колонну: 144,0 х (0,594 + 0,18) = 111 тонн. С учетом собственного веса стропильной и подстропильной ферм полная нагрузка равна 111тонн+15,5тонн+ 9,4тонн = 136 тонн.

Проверочные расчеты были выполнены для верхнего элемента колонны, длиной 3,8м и одной из нижних ветвей колонны. На верхний элемент сечением 0,38х0,4м действует нагрузка равная 136тонн + 3,5 тонн (собственный вес верхней части колонны) = **140 тонн**. На нижнюю ветвь колонны сечением 0,2х0,4м действует нагрузка равная 140тонн + 10,5 тонн (собственный вес верхней части колонны) = 150/2 = **75тонн**. Расчет выполнен как для сжатых стрежней.

В результате расчетов было установлено, что коэффициент использования элементов колонн не превышает **0,657.** (Прочность по предельному моменту сечения).

Колонны по оси Д. Грузовая площадь равна 24,0 х 12,0 = 288,0 м2. Следовательно полная нагрузка действующая на колону: 288,0 х (0,594 + 0,18) = 223 тонн. С учетом собственного веса стропильной и подстропильной ферм полная нагрузка равна 223тонн+15,5тонн+ 9,5тонн = 248 тонн.

Проверочные расчеты были выполнены для верхнего элемента колонны, длиной 3,5м и одной из нижних ветвей колонны. На верхний элемент сечением 0,6х0,5м действует нагрузка равная 248тонн + 3,5 тонн (собственный вес верхней части колонны) = **251,5 тонн**. На нижнюю ветвь колонны сечением 0,3х0,5м

Определить стоимость и сроки On-line

действует нагрузка равная 251,5тонн + 10,5 тонн (собственный вес верхней части колонны) = 262/2 = **131тонн**. Расчет выполнен как для сжатых стрежней.

В результате расчетов было установлено, что коэффициент использования элементов колонн не превышает **0,521.** (Прочность по предельному моменту сечения).

Фундаменты по осям А, К. На фундамент действует нагрузка равная собственному весу колонн, ферм, конструкции кровли, снеговой нагрузки и технологической нагрузки. Суммарная нагрузка, действующая на фундамент равная **150,5 тонн**. Размеры плитной части фундамента в плане – 2,0 х 1,5м. Грунтами основания служат суглинки средней влажности с незначительными включениями глин, песка и строительного мусора. При расчете фундамента была определена его прогнозируемая осадка.

Согласно выполненным расчетам осадка фундамента составляет 40,44мм и не превышает предельно допустимую осадку равную 100мм.

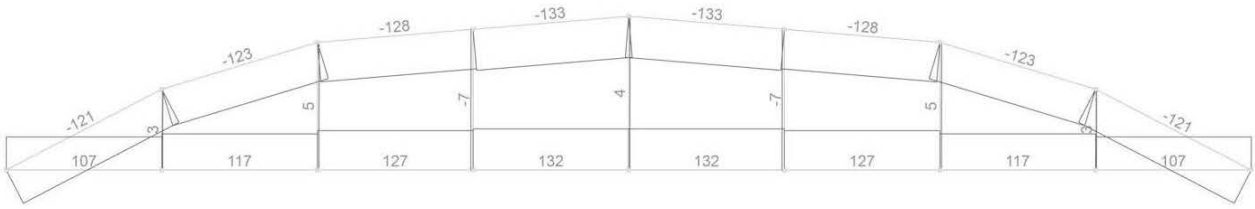
Фундаменты по оси Д. На фундамент действует нагрузка равная собственному весу колонн, ферм, конструкции кровли, снеговой нагрузки и технологической нагрузки. Суммарная нагрузка, действующая на фундамент равная **262 тонны**. Размеры плитной части фундамента в плане – 3,2 х 2,3м. Грунтами основания служат суглинки средней влажности с незначительными включениями глин, песка и строительного мусора. При расчете фундамента была определена его прогнозируемая осадка.

Согласно выполненным расчетам осадка фундамента составляет 43,86мм и не превышает предельно допустимую осадку равную 100мм.

Посмотреть другие примеры

Расчет стропильной фермы ФБМ-24

Усилия в элементах фермы

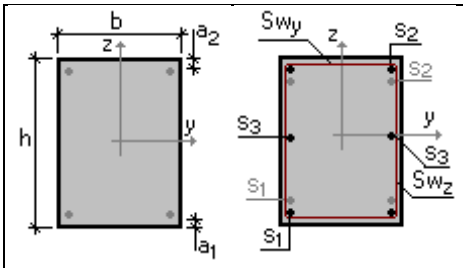


Расчет нижнего растянутого пояса

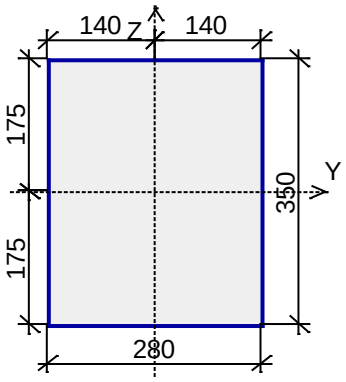
Коэффициент надежности по ответственности γ_n = 1

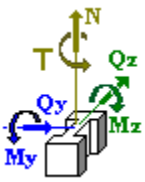
Длина элемента 3 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 8
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 0,7
Случайный эксцентриситет по Z 20 мм
Случайный эксцентриситет по Y 20 мм
Конструкция статически определимая
Предельная гибкость - 200

Сечение



b = 280 мм
h = 350 мм
a_1 = 30 мм
a_2 = 30 мм





Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A600	1
Поперечная	A240	1

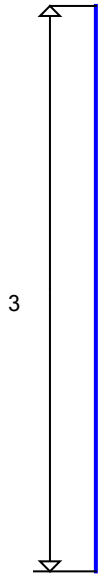
Определить стоимость и сроки On-line

Бетон
Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: B35
Плотность бетона 2,5 Т/м^3

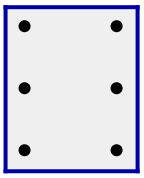
Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Схема участков

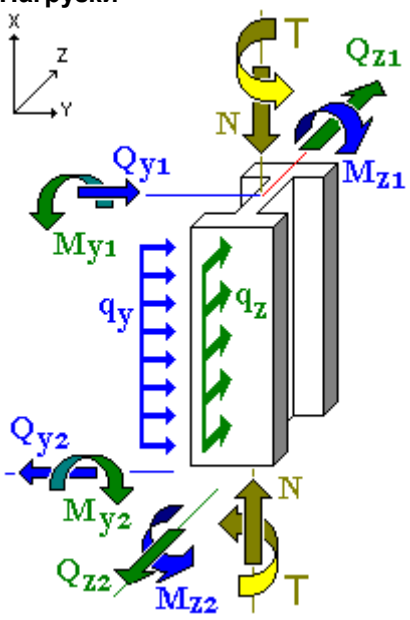


Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	3	S_1 - 2∅25 S_2 - 2∅25 S_3 - 1∅25	

Посмотреть другие примеры

Нагрузки



Загружение 1

Тип: **постоянное** **Коэффициент надежности по нагрузке: 1** **Коэффициент длительной части: 1**			
N	-132 Т	**T**	0 Т*м
M_{y1}	0 Т*м	**M_{z1}**	0 Т*м
Q_{z1}	0 Т	**Q_{y1}**	0 Т
M_{y2}	0 Т*м	**M_{z2}**	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т	**Q_{y2}**	0 Т
q_z	0 Т/м	**q_y**	0 Т/м

Результаты расчета			
Участок	**Коэффициент использования**	**Проверка**	**Проверено по СНиП**
1	0,845	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18

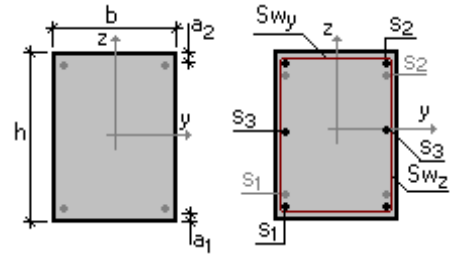
Определить стоимость и сроки On-line

Расчет верхнего сжатого пояса

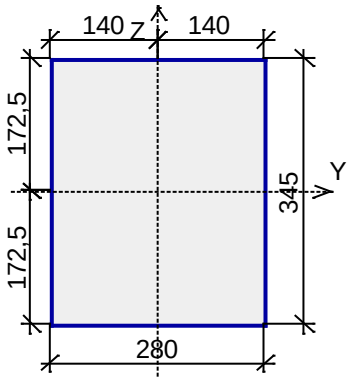
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Длина элемента 3 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 0,7
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 0,7
Случайный эксцентриситет по Z 20 мм
Случайный эксцентриситет по Y 20 мм
Конструкция статически определимая
Предельная гибкость - 200

Сечение



b = 280 мм
h = 345 мм
a_1 = 30 мм
a_2 = 30 мм



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	1
Поперечная	A240	1

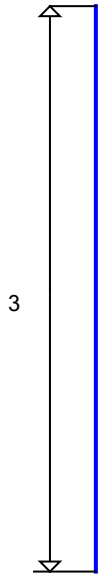
Бетон
Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: B35
Плотность бетона 2,5 Т/м^3

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

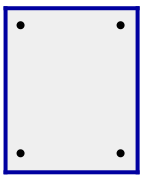
Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Посмотреть другие примеры

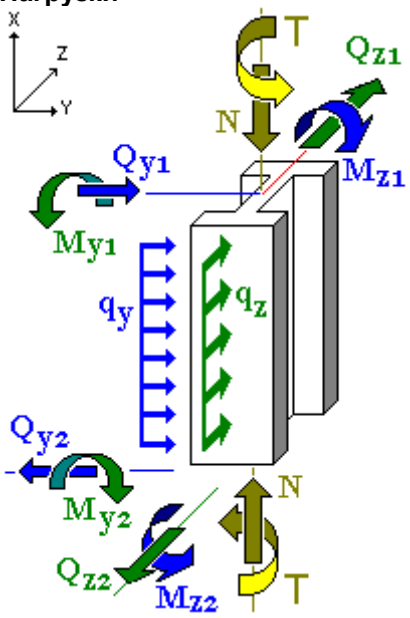
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	3	S_1 - 2∅12 S_2 - 2∅12	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: **постоянное** **Коэффициент надежности по нагрузке: 1** **Коэффициент длительной части: 1**			
N	133 Т	**Т**	0 Т*м

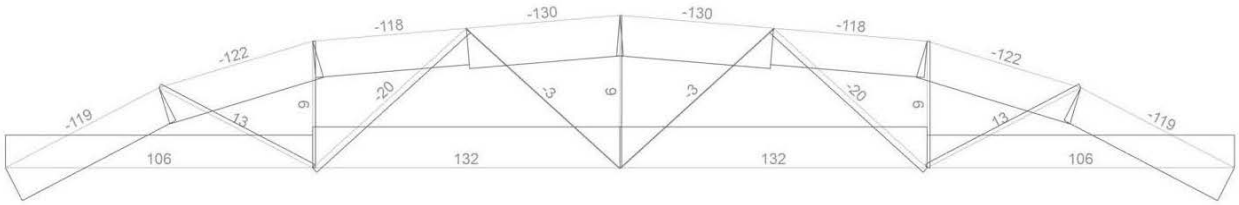
Определить стоимость и сроки On-line

M_{y1}	0 Т*м	M_{z1}	0 Т*м
Q_{z1}	0 Т	Q_{y1}	0 Т
M_{y2}	0 Т*м	M_{z2}	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т	Q_{y2}	0 Т
q_z	0 Т/м	q_y	0 Т/м

Результаты расчета			
Участок	**Коэффициент использования**	**Проверка**	**Проверено по СНиП**
1	0,704	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0,907	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,631	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,135	Продольная сила при учете прогиба при гибкости L0/i>14	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,13	Предельная гибкость в плоскости XoY	п. 10.2.2
	0,105	Предельная гибкость в плоскости XoZ	п. 10.2.2

Расчет стропильной фермы 3-ФС24

Усилия в элементах фермы

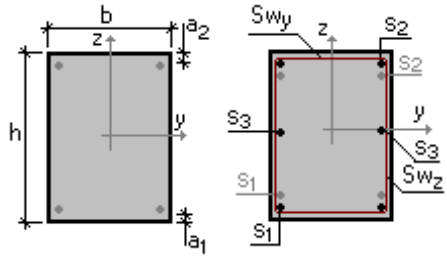


Расчет нижнего растянутого пояса

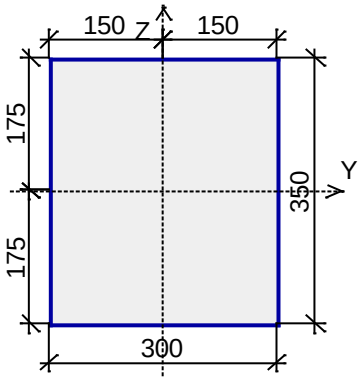
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Длина элемента 3 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 0,7
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 0,7
Случайный эксцентриситет по Z 20 мм
Случайный эксцентриситет по Y 20 мм
Конструкция статически определимая
Предельная гибкость - 200
Сечение

Посмотреть другие примеры



b = 300 мм
h = 350 мм
a_1 = 30 мм
a_2 = 30 мм



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A600	1
Поперечная	A240	1

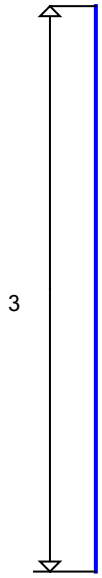
Бетон
Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: B35
Плотность бетона 2,5 Т/м^3

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

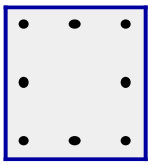
Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Определить стоимость и сроки On-line

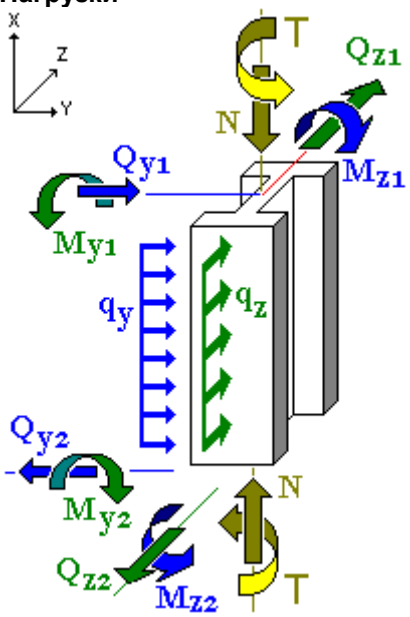
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	3	S_1 - 3∅22 S_2 - 3∅22 S_3 - 1∅22	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: **постоянное** **Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1** **Коэффициент длительной части: 1**			
N	-132 T	**T**	0 T*м

Посмотреть другие примеры

M_{y1}	0 Т*м	M_{z1}	0 Т*м
Q_{z1}	0 Т	Q_{y1}	0 Т
M_{y2}	0 Т*м	M_{z2}	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т	Q_{y2}	0 Т
q_z	0 Т/м	q_y	0 Т/м

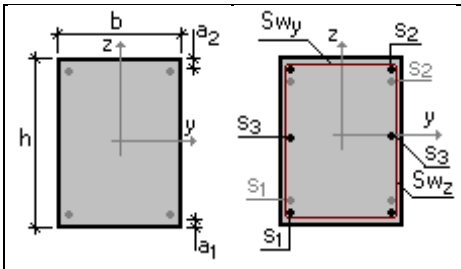
Результаты расчета			
Участок	**Коэффициент использования**	**Проверка**	**Проверено по СНиП**
1	0,819	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18

Расчет верхнего сжатого пояса

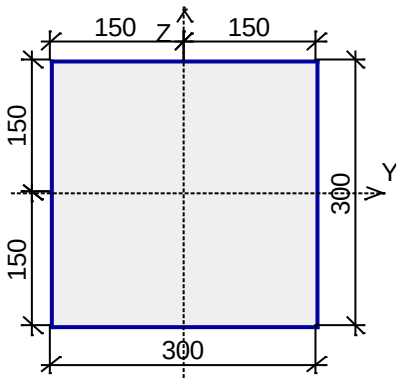
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Длина элемента 3 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 0,7
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 0,7
Случайный эксцентриситет по Z 20 мм
Случайный эксцентриситет по Y 20 мм
Конструкция статически определимая
Предельная гибкость - 200

Сечение



b = 300 мм
h = 300 мм
a_1 = 30 мм
a_2 = 30 мм



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	1
Поперечная	A240	1

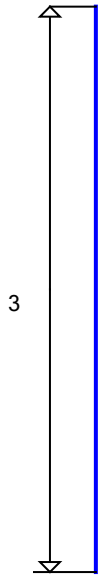
Определить стоимость и сроки On-line

Бетон
Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: B35
Плотность бетона 2,5 Т/м^3

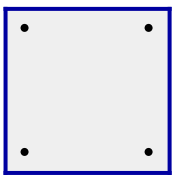
Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Схема участков

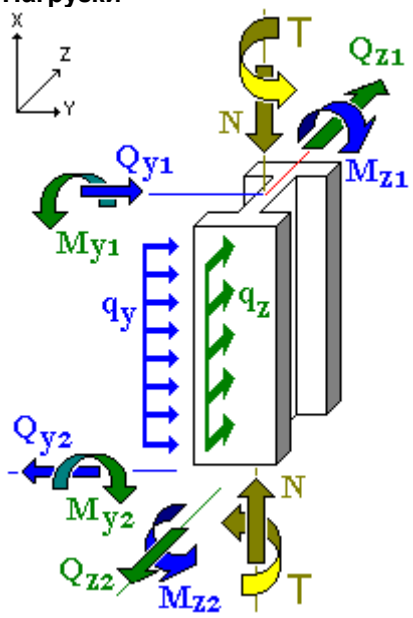


Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	3	S_1 - 2∅10 S_2 - 2∅10	

Посмотреть другие примеры

Нагрузки



Загружение 1

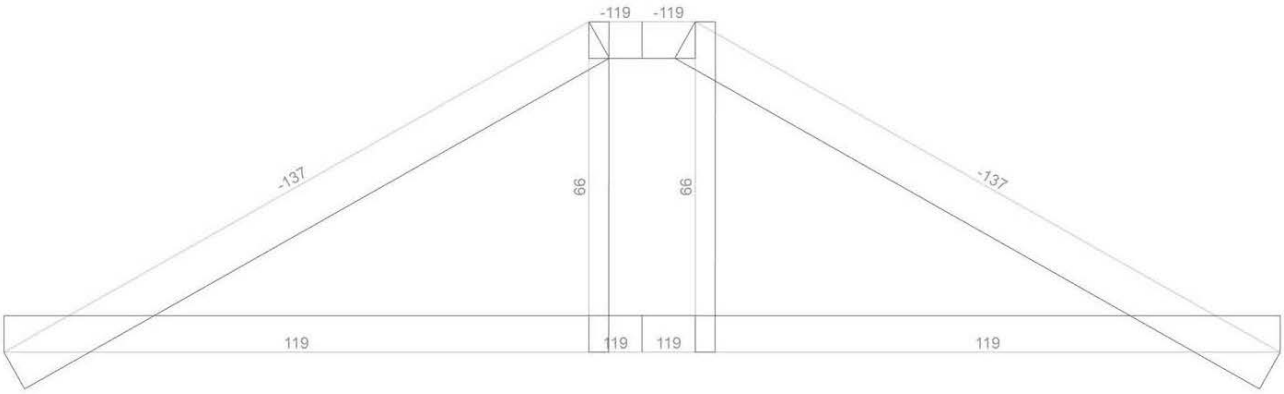
Тип: **постоянное** **Коэффициент надежности по нагрузке: 1** **Коэффициент длительной части: 1**			
N	130 Т	**T**	0 Т*м
M_{y1}	0 Т*м	**M_{z1}**	0 Т*м
Q_{z1}	0 Т	**Q_{y1}**	0 Т
M_{y2}	0 Т*м	**M_{z2}**	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т	**Q_{y2}**	0 Т
q_z	0 Т/м	**q_y**	0 Т/м

Результаты расчета			
Участок	**Коэффициент использования**	**Проверка**	**Проверено по СНиП**
1	0,755	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0,987	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,904	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,128	Продольная сила при учете прогиба при гибкости L0/i>14	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,121	Предельная гибкость в плоскости XoY	п. 10.2.2
	0,121	Предельная гибкость в плоскости XoZ	п. 10.2.2

Определить стоимость и сроки On-line

Расчет подстропильной фермы

Усилия в элементах фермы

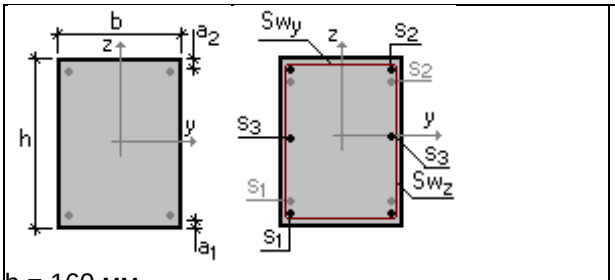


Расчет нижнего растянутого пояса

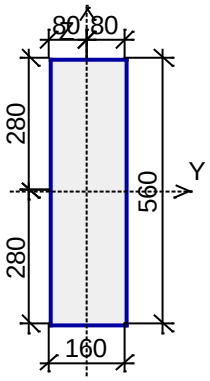
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Длина элемента 6 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 2
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 0,7
Случайный эксцентриситет по Z 20 мм
Случайный эксцентриситет по Y 20 мм
Конструкция статически определимая
Предельная гибкость - 200

Сечение



b = 160 мм
h = 560 мм
a_1 = 30 мм
a_2 = 30 мм



Посмотреть другие примеры

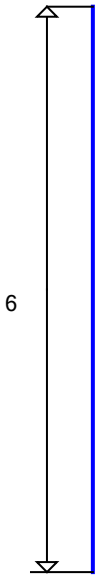
Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A600	1
Поперечная	A240	1

Бетон
Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: B35
Плотность бетона 2,5 Т/м^3

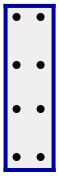
Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Схема участков

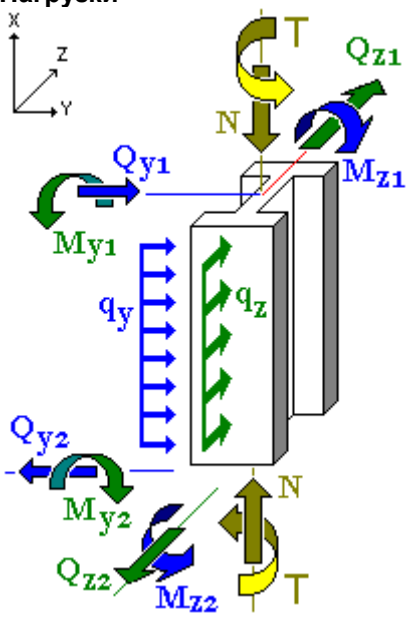


Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	6	S_1 - 2∅18 S_2 - 2∅18 S_3 - 2∅18	

Определить стоимость и сроки On-line

Нагрузки



Загружение 1

Тип: **постоянное** **Коэффициент надежности по нагрузке: 1** **Коэффициент длительной части: 1**			
N	-119 Т	**T**	0 Т*м
M_{y1}	0 Т*м	**M_{z1}**	0 Т*м
Q_{z1}	0 Т	**Q_{y1}**	0 Т
M_{y2}	0 Т*м	**M_{z2}**	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т	**Q_{y2}**	0 Т
q_z	0 Т/м	**q_y**	0 Т/м

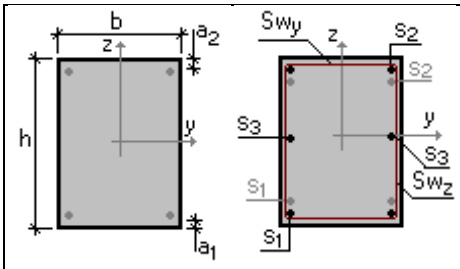
Результаты расчета			
Участок	**Коэффициент использования**	**Проверка**	**Проверено по СНиП**
1	**1,102**	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18

Расчет верхнего сжатого пояса

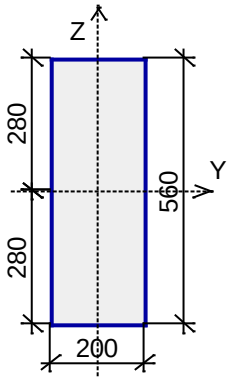
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Длина элемента 5 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 0,7
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 0,7
Случайный эксцентриситет по Z 20 мм
Случайный эксцентриситет по Y 20 мм
Конструкция статически определимая
Предельная гибкость - 200
Сечение

Посмотреть другие примеры



b = 200 мм
h = 560 мм
a_1 = 30 мм
a_2 = 30 мм



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A600	1
Поперечная	A240	1

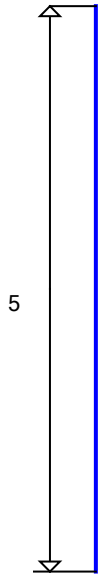
Бетон
Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: B35
Плотность бетона 2,5 Т/м^3

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

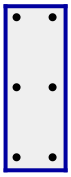
Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Определить стоимость и сроки On-line

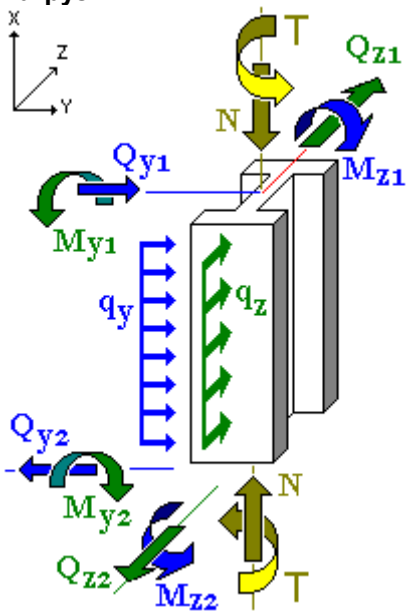
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	5	S_1 - 2∅16 S_2 - 2∅16 S_3 - 1∅16	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: **постоянное** **Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1** **Коэффициент длительной части: 1**

Посмотреть другие примеры

N	120 Т	**T**	0 Т*м
M_{y1}	0 Т*м	**M_{z1}**	0 Т*м
Q_{z1}	0 Т	**Q_{y1}**	0 Т
M_{y2}	0 Т*м	**M_{z2}**	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т	**Q_{y2}**	0 Т
q_z	0 Т/м	**q_y**	0 Т/м

Результаты расчета			
Участок	**Коэффициент использования**	**Проверка**	**Проверено по СНиП**
1	0,481	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0,812	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,569	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,002	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,522	Продольная сила при учете прогиба при гибкости L0/i>14	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,303	Предельная гибкость в плоскости XoY	п. 10.2.2
	0,108	Предельная гибкость в плоскости XoZ	п. 10.2.2

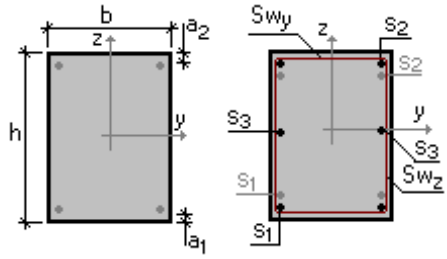
Расчет верхнего элемента колонны по осям А, К

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

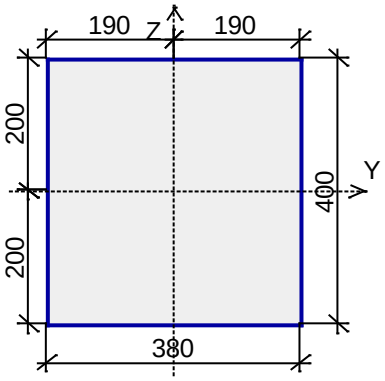
Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Длина элемента 3,8 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 2
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 2
Случайный эксцентриситет по Z 20 мм
Случайный эксцентриситет по Y 20 мм
Конструкция статически определимая
Предельная гибкость - 200
Сечение

Определить стоимость и сроки On-line



b = 380 мм
h = 400 мм
a_1 = 30 мм
a_2 = 30 мм



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	AIII	1
Поперечная	A240	1

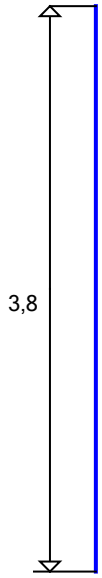
Бетон
Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: B35
Плотность бетона 2,5 Т/м^3

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

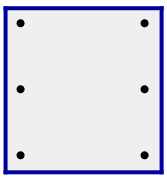
Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Посмотреть другие примеры

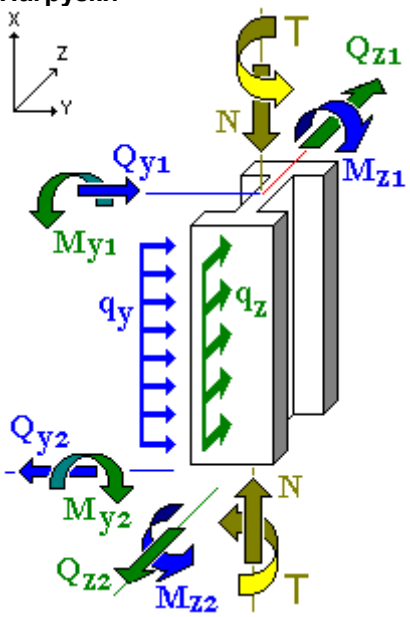
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	3,8	S_1 - 2∅16 S_2 - 2∅16 S_3 - 1∅16	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: **постоянное** **Коэффициент надежности по нагрузке: 1** **Коэффициент длительной части: 1**			
N	140 T	**T**	0 T*м

Определить стоимость и сроки On-line

M_{y1}	0 Т*м	M_{z1}	0 Т*м
Q_{z1}	0 Т	Q_{y1}	0 Т
M_{y2}	0 Т*м	M_{z2}	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т	Q_{y2}	0 Т
q_z	0 Т/м	q_y	0 Т/м

Результаты расчета			
Участок	**Коэффициент использования**	**Проверка**	**Проверено по СНиП**
1	0,436	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0,655	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,446	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,001	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,557	Продольная сила при учете прогиба при гибкости L0/i>14	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,346	Предельная гибкость в плоскости XoY	п. 10.2.2
	0,329	Предельная гибкость в плоскости XoZ	п. 10.2.2

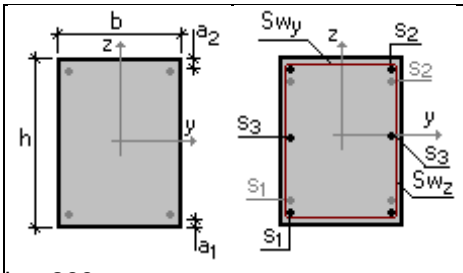
Расчет нижнего элемента колонны по осям А-К

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

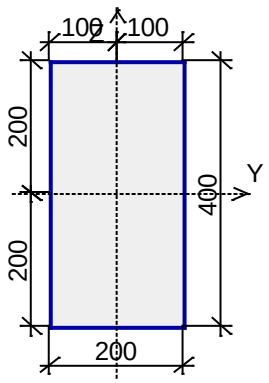
Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 1,8 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 2
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 2
Случайный эксцентриситет по Z 20 мм
Случайный эксцентриситет по Y 20 мм
Конструкция статически определимая
Предельная гибкость - 200

Сечение



b = 200 мм
h = 400 мм
a_1 = 30 мм
a_2 = 30 мм



Посмотреть другие примеры

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	1
Поперечная	A240	1

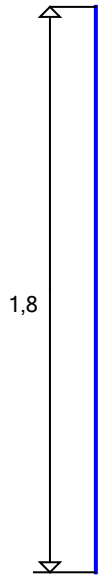
Бетон
Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: B35
Плотность бетона 2,5 Т/м^3

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость
Ограниченная ширина раскрытия трещин
Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры
Допустимая ширина раскрытия трещин:
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм
Продолжительное раскрытие 0,3 мм

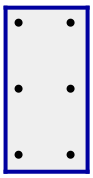
Схема участков



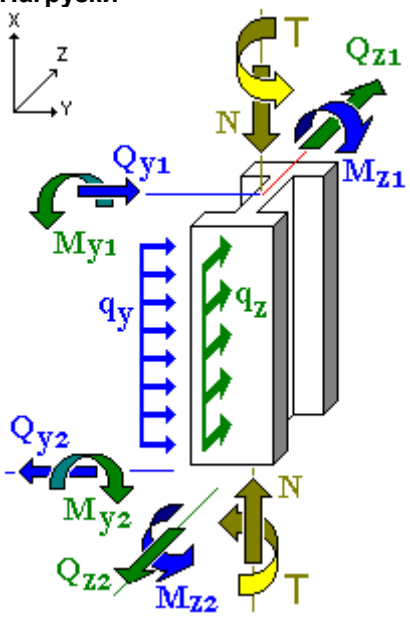
Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение

Определить стоимость и сроки On-line

1	1,8	S_1 - 2∅16 S_2 - 2∅16 S_3 - 1∅16	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: **постоянное** **Коэффициент надежности по нагрузке: 1** **Коэффициент длительной части: 1**			
N	75 Т	**T**	0 Т*м
M_{y1}	0 Т*м	**M_{z1}**	0 Т*м
Q_{z1}	0 Т	**Q_{y1}**	0 Т
M_{y2}	0 Т*м	**M_{z2}**	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т	**Q_{y2}**	0 Т
q_z	0 Т/м	**q_y**	0 Т/м

Результаты расчета			
Участок	**Коэффициент использования**	**Проверка**	**Проверено по СНиП**
1	0,403	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0,657	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,425	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,443	Продольная сила при учете прогиба при гибкости L0/i>14	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,312	Предельная гибкость в плоскости XoY	п. 10.2.2
	0,156	Предельная гибкость в плоскости XoZ	п. 10.2.2

Посмотреть другие примеры

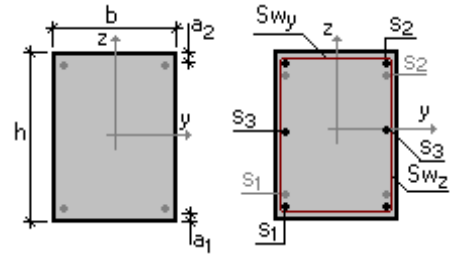
Расчет верхнего элемента колонны по осям Д

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

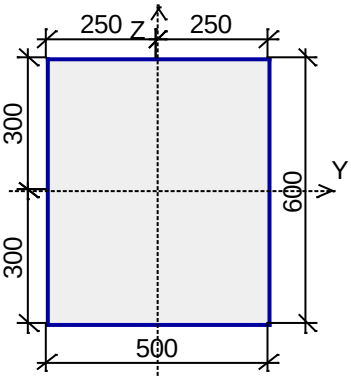
Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 3,8 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 2
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 2
Случайный эксцентриситет по Z 20 мм
Случайный эксцентриситет по Y 20 мм
Конструкция статически определимая
Предельная гибкость - 200

Сечение



b = 500 мм
h = 600 мм
a_1 = 30 мм
a_2 = 30 мм



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	1
Поперечная	A240	1

Бетон
Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: B35
Плотность бетона 2,5 Т/м^3

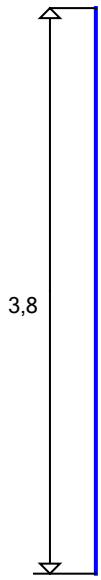
Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

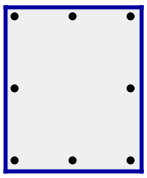
Определить стоимость и сроки On-line

Трещиностойкость
Ограниченная ширина раскрытия трещин
Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры
Допустимая ширина раскрытия трещин:
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм
Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Схема участков

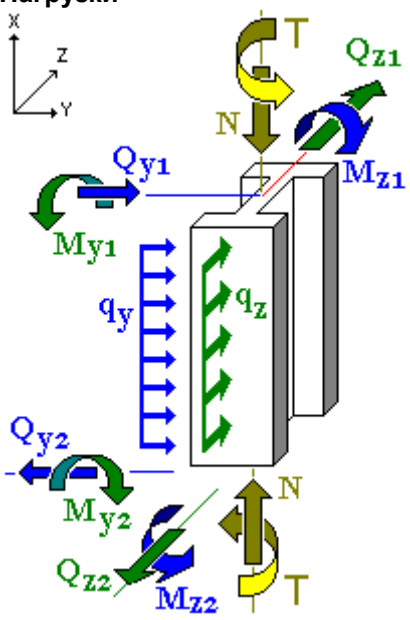


Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	3,8	S_1 - 3∅18 S_2 - 3∅18 S_3 - 1∅12	

Посмотреть другие примеры

Нагрузки



Загружение 1

Тип: **постоянное** **Коэффициент надежности по нагрузке: 1** **Коэффициент длительной части: 1**			
N	252 Т	**T**	0 Т*м
M_{y1}	0 Т*м	**M_{z1}**	0 Т*м
Q_{z1}	0 Т	**Q_{y1}**	0 Т
M_{y2}	0 Т*м	**M_{z2}**	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т	**Q_{y2}**	0 Т
q_z	0 Т/м	**q_y**	0 Т/м

Результаты расчета			
Участок	**Коэффициент использования**	**Проверка**	**Проверено по СНиП**
1	0,42	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0,499	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,326	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,331	Продольная сила при учете прогиба при гибкости L0/i>14	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,263	Предельная гибкость в плоскости XoY	п. 10.2.2
	0,219	Предельная гибкость в плоскости XoZ	п. 10.2.2

Определить стоимость и сроки On-line

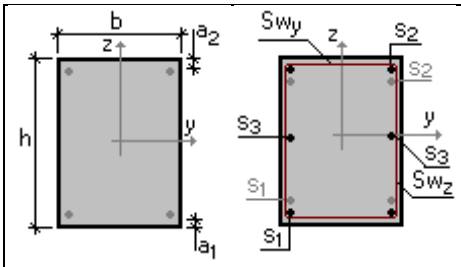
Расчет нижнего элемента колонны по оси Д

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

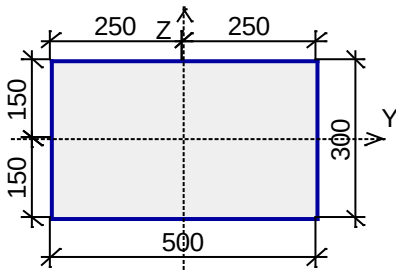
Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 1,6 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 2
Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 2
Случайный эксцентриситет по Z 20 мм
Случайный эксцентриситет по Y 20 мм
Конструкция статически определимая
Предельная гибкость - 200

Сечение



b = 500 мм
h = 300 мм
a_1 = 30 мм
a_2 = 30 мм



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	1
Поперечная	A240	1

Бетон
Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: B35
Плотность бетона 2,5 Т/м^3

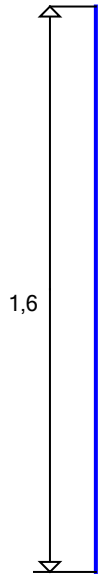
Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

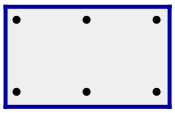
Посмотреть другие примеры

Трещиностойкость
Ограниченная ширина раскрытия трещин
Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры
Допустимая ширина раскрытия трещин:
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм
Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Схема участков

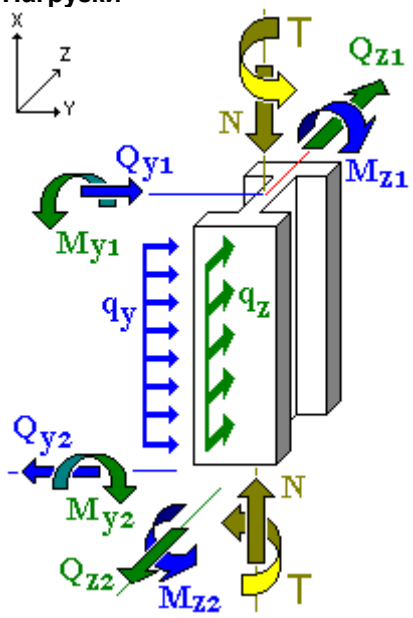


Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	1,6	S_1 - 3∅16 S_2 - 3∅16	

Определить стоимость и сроки On-line

Нагрузки



Загружение 1

Тип: **постоянное** **Коэффициент надежности по нагрузке: 1** **Коэффициент длительной части: 1**			
N	131 Т	**T**	0 Т*м
M_{y1}	0 Т*м	**M_{z1}**	0 Т*м
Q_{z1}	0 Т	**Q_{y1}**	0 Т
M_{y2}	0 Т*м	**M_{z2}**	0 Т*м
Q_{z2}	0 Т	**Q_{y2}**	0 Т
q_z	0 Т/м	**q_y**	0 Т/м

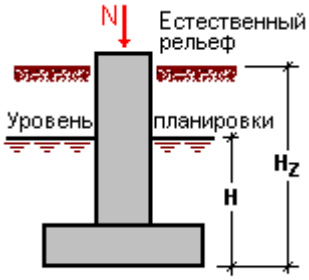
Результаты расчета			
Участок	**Коэффициент использования**	**Проверка**	**Проверено по СНиП**
1	0,421	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0,521	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,336	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,155	Продольная сила при учете прогиба при гибкости L0/i>14	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,111	Предельная гибкость в плоскости XoY	п. 10.2.2
	0,185	Предельная гибкость в плоскости XoZ	п. 10.2.2

Посмотреть другие примеры

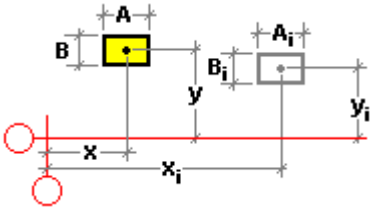
Определение осадки фундамента по осям А, К

Расчет выполнен по СП 22.13330.2011

Рассматриваемый фундамент



Глубина заложения подошвы фундамента от уровня планировки, H 2,3 м
Глубина заложения подошвы фундамента относительно естественного рельефа, Hz 2,3 м
Предельная величина деформации фундамента 100 мм



Координаты центра		Размеры подошвы		Продольная сила
X	Y	A	B	N
м	м	м	м	Т
0	0	2	1,5	150,5

Грунты

Коэффициент надежности по грунту γ_g = 1
Средний удельный вес грунта выше подошвы фундамента 1,8 Т/м^3

	Наименование	Толщина слоя	Удельный вес	Удельное сцепление	Угол внутреннего трения	Модуль деформации	Коэффициенты условий работы	
		м	Т/м^3	Т/м^2	град	Т/м^2	основания	фундамента
1		10	1,8	2,5	22	1700	1	1

Характеристики грунтов по просадке - нет просадки

Результаты расчета

Проверка для уровня подошвы не удовлетворена		
Расчетное сопротивление грунта в уровне подошвы фундамента	30,966	Т/м^2
Среднее давление от нагрузок (включая вес тела фундамента, грунта и пола) в уровне подошвы фундамента	54,767	Т/м^2
Осадка определена для основания в виде упругого полупространства		
Осадка основания	40,44	мм
Просадка от нагрузки	0	мм
Просадка от веса грунта	0	мм

Определить стоимость и сроки On-line

Сумма осадки и просадки	40,44	мм
Глубина сжимаемой толщи	4,2	м
Винклеровский коэффициент постели	1354,258	Т/м^3
Осадка при давлении под подошвой превышающем расчетное сопротивление грунта основания		
Предельное сопротивление грунта основания	87,135	Т/м^2
Осадка при давлении, равном расчетному	0,022	м

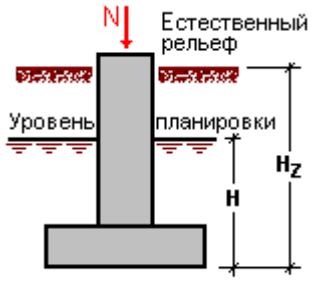
Данные по слоям грунта

	Толщина слоя	Давление от нагрузки в средней точке слоя	Бытовое давление в средней точке слоя	Расчетное давление в уровне кровли разнородных слоев грунта	Осадка
	м	Т/м^2	Т/м^2	Т/м^2	мм
1	0,6	50,385	4,68	0	14,442
2	0,6	37,191	5,76	0	10,66
3	0,6	22,778	6,84	0	6,529
4	0,6	14,112	7,92	0	4,045
5	0,6	9,324	9	0	2,672
6	0,6	6,549	10,08	0	1,877
7	0,6	4,815	11,16	0	0,216

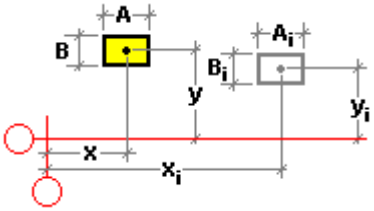
Определение осадки фундамента по оси Д

Расчет выполнен по СП 22.13330.2011

Рассматриваемый фундамент



Глубина заложения подошвы фундамента от уровня планировки, H 2,3 м
Глубина заложения подошвы фундамента относительно естественного рельефа, Hz 2,3 м
Предельная величина деформации фундамента 100 мм



Посмотреть другие примеры

Координаты центра		Размеры подошвы		Продольная сила
X	Y	A	B	N
м	м	м	м	Т
0	0	3,2	2,3	262

Грунты

Коэффициент надежности по грунту γ_g = 1
Средний удельный вес грунта выше подошвы фундамента 1,8 Т/м^3

	Наименование	Толщина слоя	Удельный вес	Удельное сцепление	Угол внутреннего трения	Модуль деформации	Коэффициенты условий работы	
		м	Т/м^3	Т/м^2	град	Т/м^2	основания	фундамента
1		10	1,8	2,5	22	1700	1	1

Характеристики грунтов по просадке - нет просадки

Результаты расчета

Проверка для уровня подошвы не удовлетворена		
Расчетное сопротивление грунта в уровне подошвы фундамента	31,843	Т/м^2
Среднее давление от нагрузок (включая вес тела фундамента, грунта и пола) в уровне подошвы фундамента	40,198	Т/м^2
Осадка определена для основания в виде упругого полупространства		
Осадка основания	43,859	мм
Просадка от нагрузки	0	мм
Просадка от веса грунта	0	мм
Сумма осадки и просадки	43,859	мм
Глубина сжимаемой толщи	4,6	м
Винклеровский коэффициент постели	916,532	Т/м^3
Осадка при давлении под подошвой превышающем расчетное сопротивление грунта основания		
Предельное сопротивление грунта основания	88,898	Т/м^2
Осадка при давлении, равном расчетному	0,034	м

Данные по слоям грунта

	Толщина слоя	Давление от нагрузки в средней точке слоя	Бытовое давление в средней точке слоя	Расчетное давление в уровне кровли разнородных слоев грунта	Осадка
	м	Т/м^2	Т/м^2	Т/м^2	Мм
1	0,92	37,122	4,968	0	16,403
2	0,92	27,679	6,624	0	12,23
3	0,92	17,159	8,28	0	7,582
4	0,92	10,701	9,936	0	4,728
5	0,92	7,097	11,592	0	2,915

Определить стоимость и сроки On-line

3. ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЯ

Оценка технического состояния строительных конструкций и внутренних инженерных сетей здания выполнялась в соответствии с СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».

Термин «категория технического состояния» (согласно СП 13-102-2003) – это степень эксплуатационной пригодности строительной конструкции и инженерных сетей, здания или сооружения в целом, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и (или) снижения или потери эксплуатационных характеристик.

Согласно СП 13-102-2003 предусмотрено 5 категорий состояния конструкций.

Исправное состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности.

Работоспособное состояние – категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований, например, по деформативности, а в железобетоне и по трещиностойкости, в данных конкретных условияъ эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается.

Ограниченно работоспособное состояние - категория технического состояния конструкций, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности и эксплуатационных характеристик, но отсутствует опасность внезапного разрушения и

Посмотреть другие примеры

функционирование конструкции возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации.

Недопустимое состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций).

Аварийное состояние – категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и эксплуатационных характеристик и опасности обрушения (необходимо проведение срочных противоаварийных мероприятий).

Оценку категорий технического состояния несущих конструкций производят на основании результатов обследования и поверочных расчетов. По этой оценке конструкции подразделяются:

- исправное состояние – категория I;
- работоспособное состояние – категория II;
- ограниченно работоспособное состояние – категория III;
- недопустимое состояние – категория IV;
- аварийное состояние – категория V.

При исправном и работоспособном состоянии эксплуатация конструкций при фактических нагрузках и воздействиях возможна баз ограничений. При этом, для конструкций, находящихся в работоспособном состоянии, может устанавливаться требование периодических обследований в процессе эксплуатации.

При ограниченно работоспособном состоянии конструкций необходимы контроль за их состоянием, выполнение защитных мероприятий, осуществление контроля за параметрами процесса эксплуатации (например, ограничение нагрузок, защиты конструкций от коррозии, восстановление или усиление

Определить стоимость и сроки On-line

конструкций). Если ограниченно работоспособные конструкции остаются не усиленными, то требуются обязательные повторные обследования, сроки которых устанавливаются на основании проведенного обследования.

В результате проведенного обследования элементам конструкции здания были присвоены категории состояния в соответствии с СП 13-102-2003.

Согласно проведенному обследованию здания проведена техническая оценка степени сохранности здания по 5-ти категориям состояния.

Таблица 16. Оценка степени сохранности здания по 5-ти категориям состояния.

№ п/п	Элемент несущих конструкций здания	Категория состояния					Общее техническое состояние
		I	II	III	IV	V	
1	Фундаменты		+				Работоспособное
2	Отдельно стоящие опоры (колонны)		+				Работоспособное
3	Вертикальные связи жесткости		+				Работоспособное
7	Подстропильные фермы			+			Ограниченно работоспособное
8	Стропильные фермы		+				Работоспособное
9	Наружные и внутренние стены		+				Работоспособное
11	Ребристые плиты покрытия			+			Ограниченно работоспособное (отдельные плиты)
17	Кровельное рулонное покрытие				+		Недопустимое состояние

Посмотреть другие примеры

4. ВЫВОДЫ

В результате обследованияпроизводственного здания установлено:

Фундаменты.

Дефектов и повреждений не выявлено. Состояние фундаментов, фундаментных балок и армированного бетонного силового пола - **работоспособное**

Колонны.

Выявлены дефекты и повреждения в виде замачивания конструкций из-за протечек через кровлю, повреждения защитного слоя бетона, оголения рабочей арматуры (на отдельных участках конструкций). Состояние колонн оценивается в целом как **работоспособное**.

Выявлена коррозия металлоконструкций (связи жесткости, диафрагмы). Состояние – **работоспособное**

Плиты покрытия и кровля

Выявлены дефекты и повреждения плитной части сборных железобетонных ребристых плит покрытия кровли. Причинами возникновения дефектов и повреждения плит покрытия являются систематические протечки и физический износ рулонного кровельного ковра. Техническое состояние плит покрытия в целом оценивается как **работоспособное,** отдельных плит- **ограниченно работоспособное,** кровельного ковра - **ограниченно работоспособное**.

Стены.

Выявлены множественные механические дефекты и повреждения наружных и внутренних стен существенно не влияющие на их техническое состояние, а также замачивание внутренней поверхности стен вследствие протечек кровли. Состояние стен оценивается как **работоспособное**.

Стропильные и подстропильные фермы

Определить стоимость и сроки On-line

Деформаций, а также значительных дефектов и повреждений несущих конструкций не выявлено. Обнаружены мелкие сколы, небольшие повреждения защитного слоя, и пр. Состояние стропильных балок оценивается как **работоспособное**.

Отдельные конструкции подстропильных ферм имеют разрушение защитного слоя бетона, оголение и коррозию рабочей арматуры, вследствие систематического замачивания через кровлю и физического износа. Состояние отдельных подстропильных балок оценивается как **ограниченно работоспособное**.

ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

В результате проведенного обследования выявлены дефекты и повреждения значительно снижающие эксплуатационные характеристики здания. Отдельные конструкции здания требует ремонта (ребристые панели покрытия, подстропильные балки и пр.) или полной замены (кровельное покрытие)

В целом состояние здания оценивается как **работоспособное**.

Посмотреть другие примеры

Использованные нормативные документы

Перечень документов, использованных при проведении обследования и разработке заключения:

ГОСТ 31937-2011 "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния"

СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».

СП 118.13330.2012 "СНиП 31-06-2009 "Общественные здания и сооружения";

СП 70.13330.2012 "СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции";

СП 20.13330.2011 "СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия"

СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений"

СП 15.13330.2012 "СНиП II-22-81* "Каменные и армокаменные конструкции";

СП 16.13330.2011 "СНиП II-23-81* "Стальные конструкции";

ГОСТ 24332-88 «Кирпич и камни силикатные. Ультразвуковой метод определения прочности при сжатии»;

ГОСТ 22690-88 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля»;

ГОСТ 17624-87 «Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности»;

МИ 2016-03 «Прочность бетона в конструкциях и изделиях. Методика выполнения измерений при натурных испытаниях методом вырыва анкера»;

СТО 36554501-009-2007 «Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.»;

ГОСТ 18105-2010 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности»;

ГОСТ 15467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения (с Изменением N 1)»;

СП 63.13330.3012 «Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;

СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;

Определить стоимость и сроки On-line

СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия»;

СП 53-101-98 «Изготовление о контроль качества стальных строительных конструкций»;

СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»;

СНиП III-18-75 «Металлические конструкции»;

ГОСТ 11024-2012 «Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия»

СП 48.13330.2011 «Организация строительства»

Посмотреть другие примеры

Приложение 1

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Определить стоимость и сроки On-line

Условные обозначения

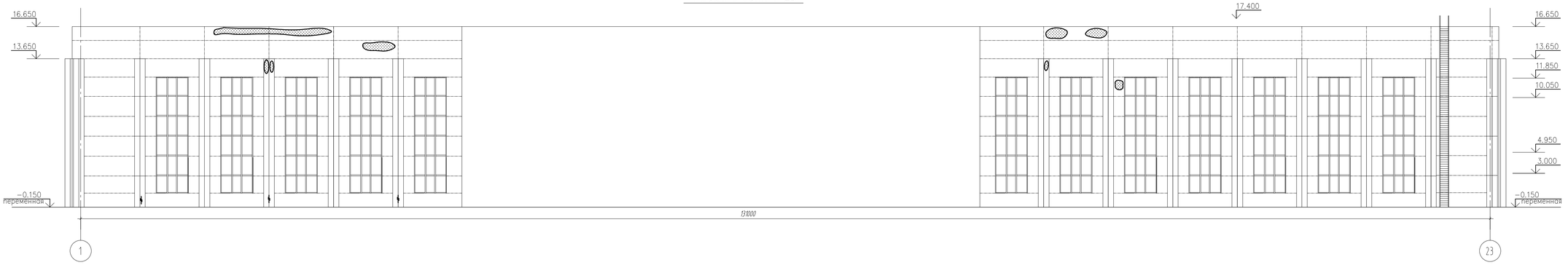
обозначение	пояснение, наименование
	- место определения прочности конструкции
	- коррозия металлической связи
	- увлажнение конструкций стен
	- трещина в плите покрытия с указанием величины раскрытия в мм
	- произрастание растительности
	- разрушение кирпичной кладки стен
	- намокание и увлажнение внутренней поверхности стен
	- недостаточный бетонный защитный слой, оголение и коррозия арматуры конструкции, увлажнение
	- прогиб балки
	- шурф
	- разрушение, скол поверхности, грани кирпичной кладки
	- следы протечек на поверхности потолка
	- отпадение защитного слоя бетона, коррозия арматуры
	- повреждения наружной лицевой облицовки стеновых панелей и пилонов
	- отслоение краски
	- трещина в стене с величиной раскрытия в мм
	- увлажнение участка кирпичной кладки, выветривание раствора
	- проем заложен кирпичной кладкой
	- прорубленные отверстия в кирпичной кладке на фасадах

Посмотреть другие примеры

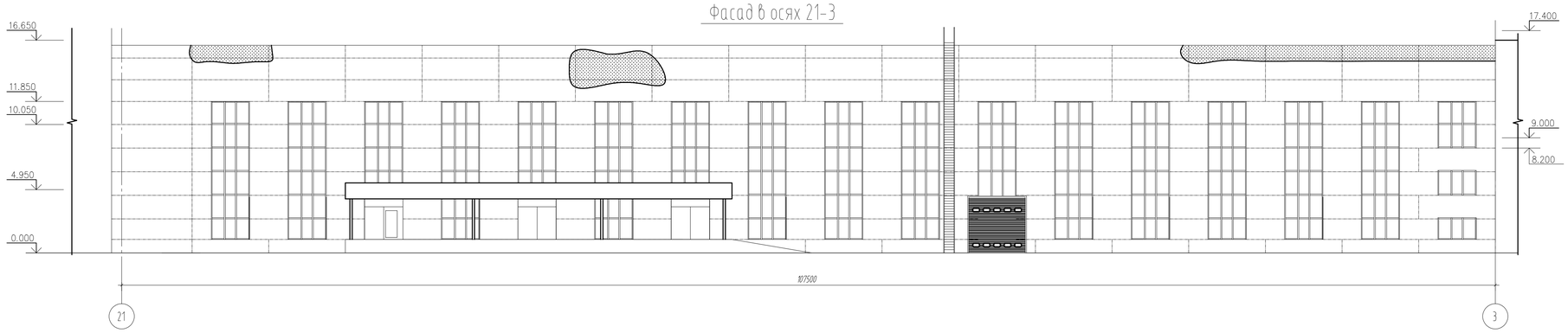
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						Условные обозначения	ОЧ / Лист 1
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

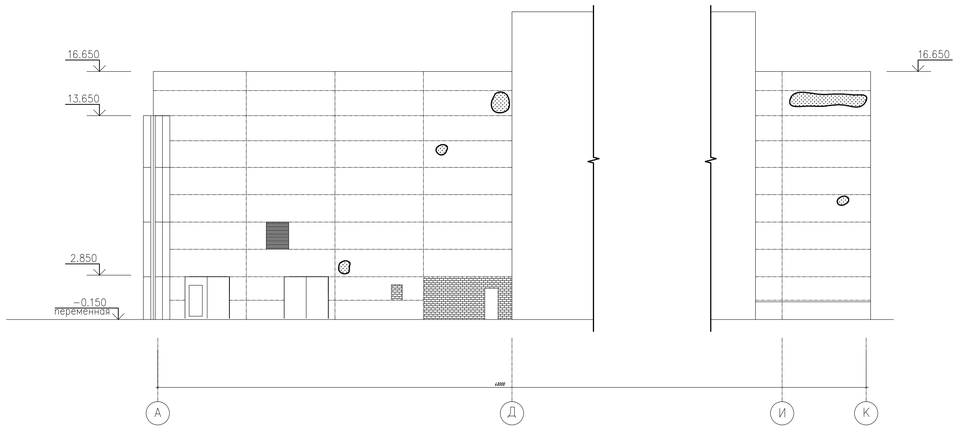
Фасад в осях 1-23



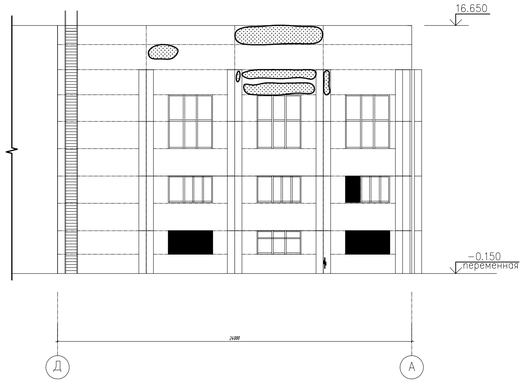
Фасад в осях 21-3



Фасад в осях А-К



Фасад в осях Д-А



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

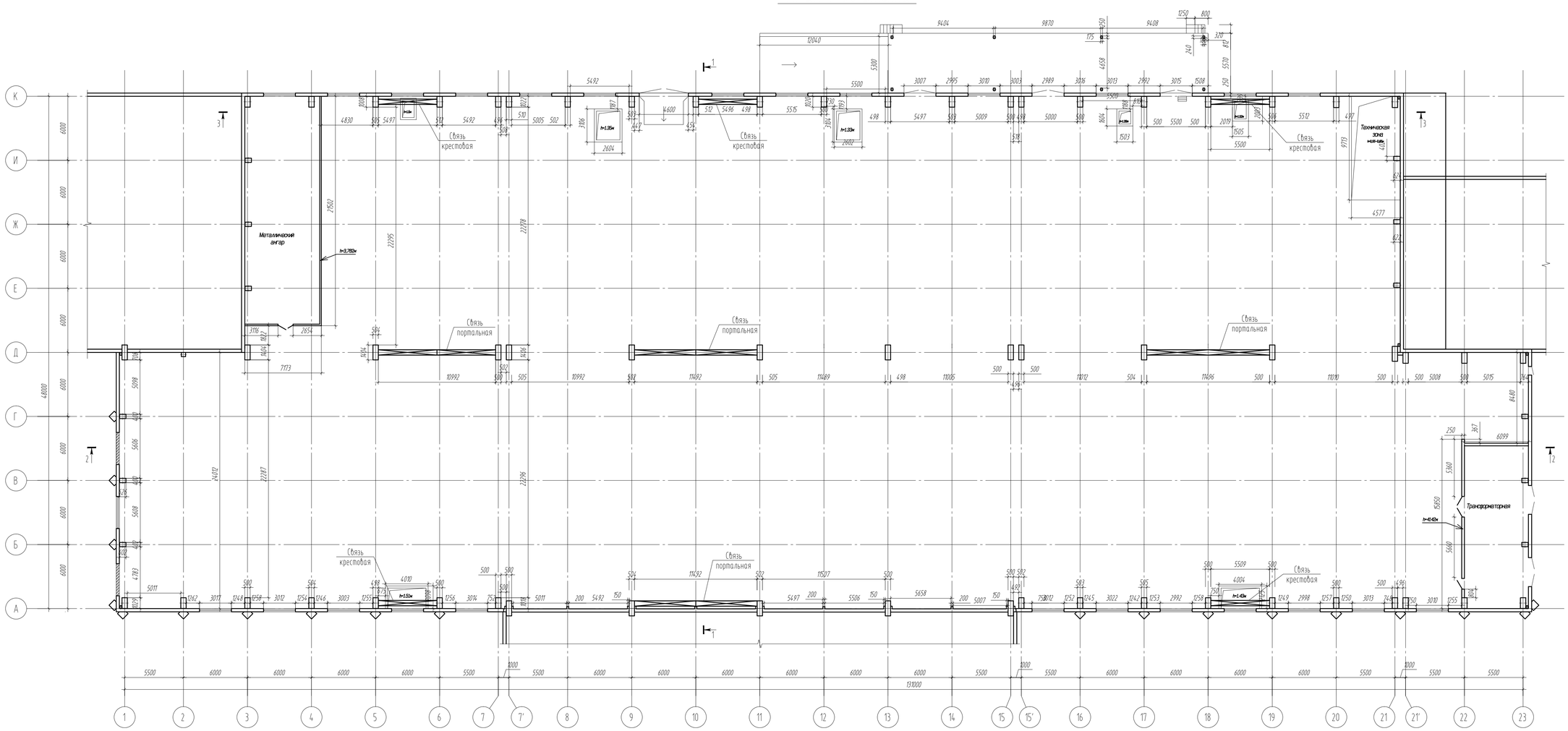
Стадия	Лист	Листов
ОЧ	2	

Фасады

ООО "ТехСтройЭкспертиза"

Определить стоимость и сроки On-line

План 1-го этажа



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

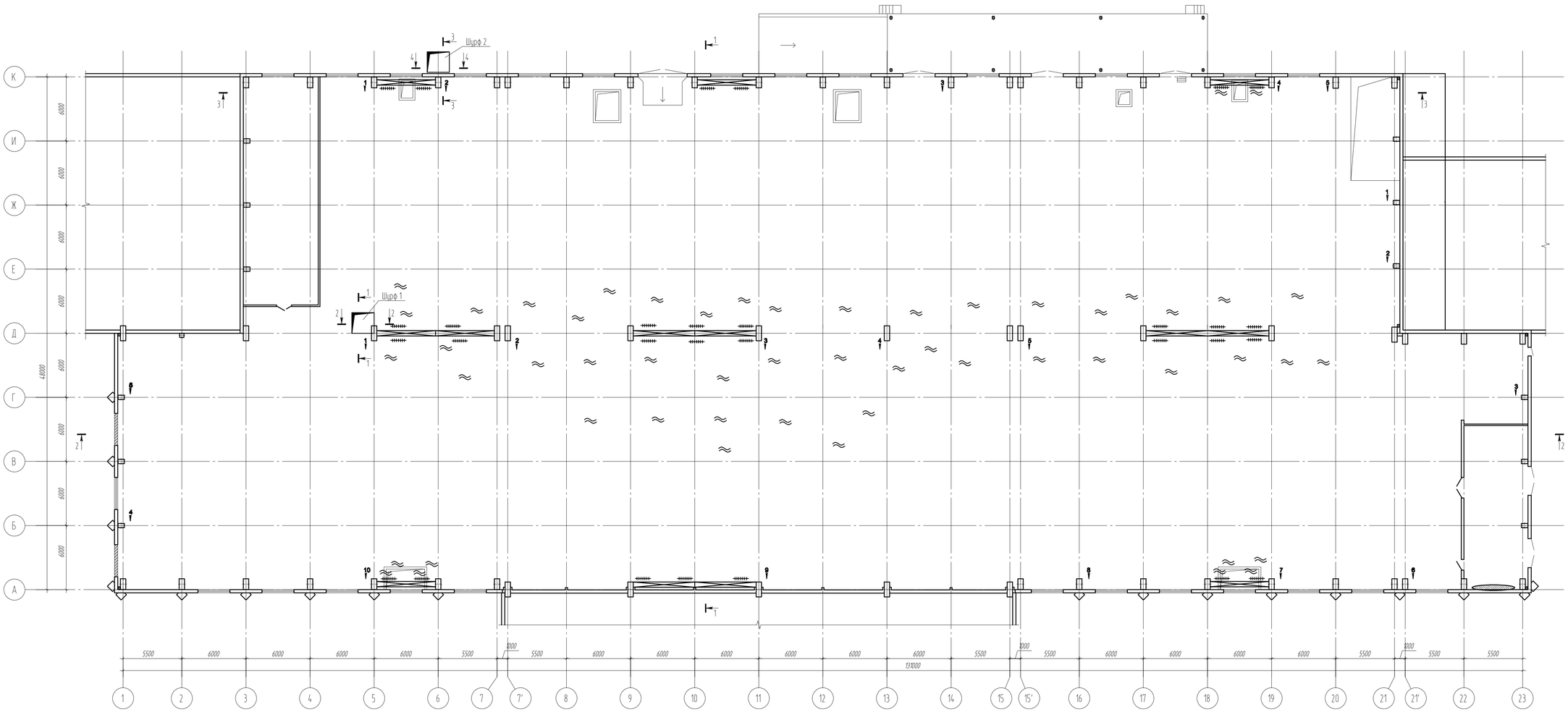
Стадия	Лист	Листов
ОЧ	3	

План 1-го этажа

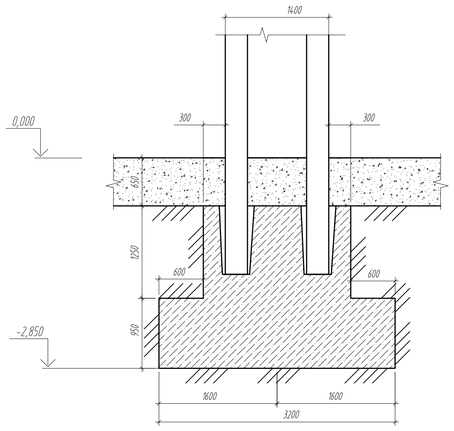
ООО "ТехСтройЭкспертиза"

Посмотреть другие примеры

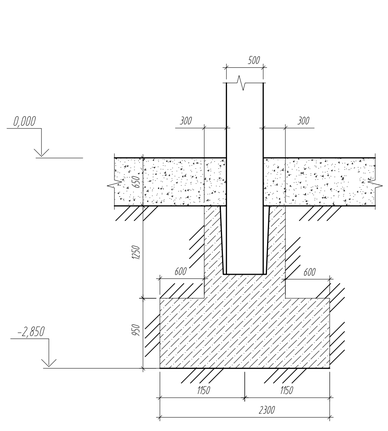
План 1-го этажа с обозначением дефектов



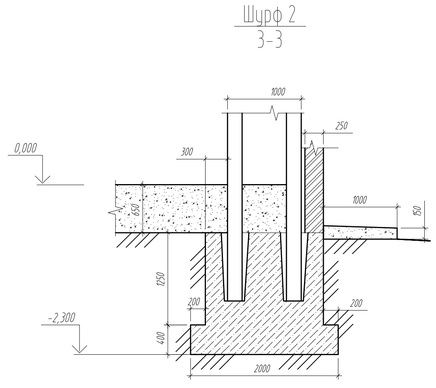
Шурф 1
1-1



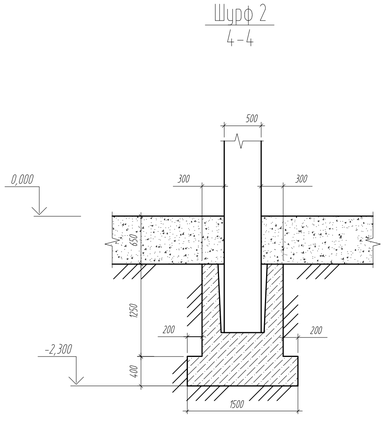
Шурф 1
2-2



Шурф 2
3-3



Шурф 2
4-4



Определить стоимость и сроки On-line

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
							Стадия	Лист	Листов
							ОЧ	4	
						План 1-го этажа с обозначением дефектов Шурф 1 Шурф 2	ООО "ТехСтройЭкспертиза"		

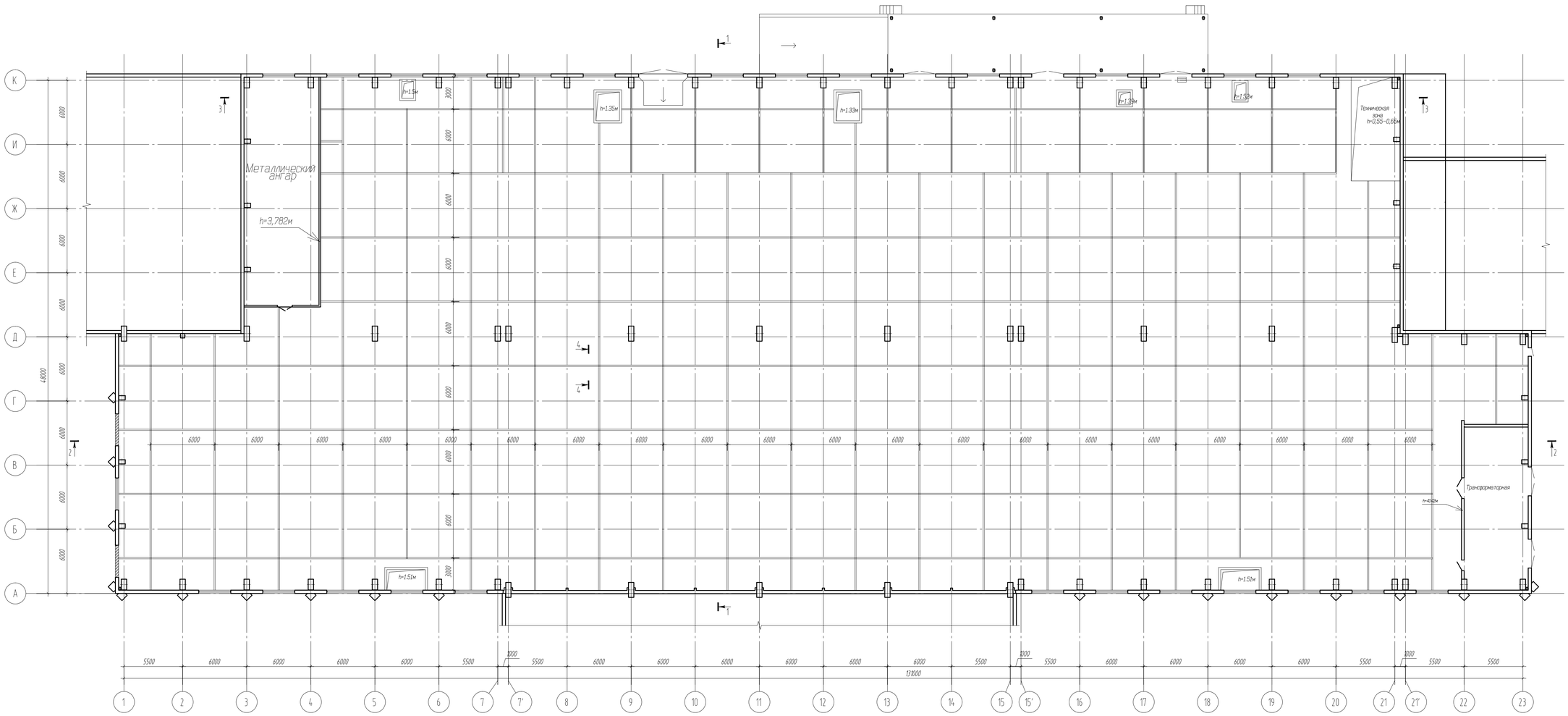
Согласовано

Взам. инв. №

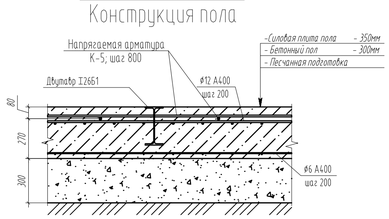
Подп. и дата

Инв. № подл.

План пола



4-4
Конструкция пола



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

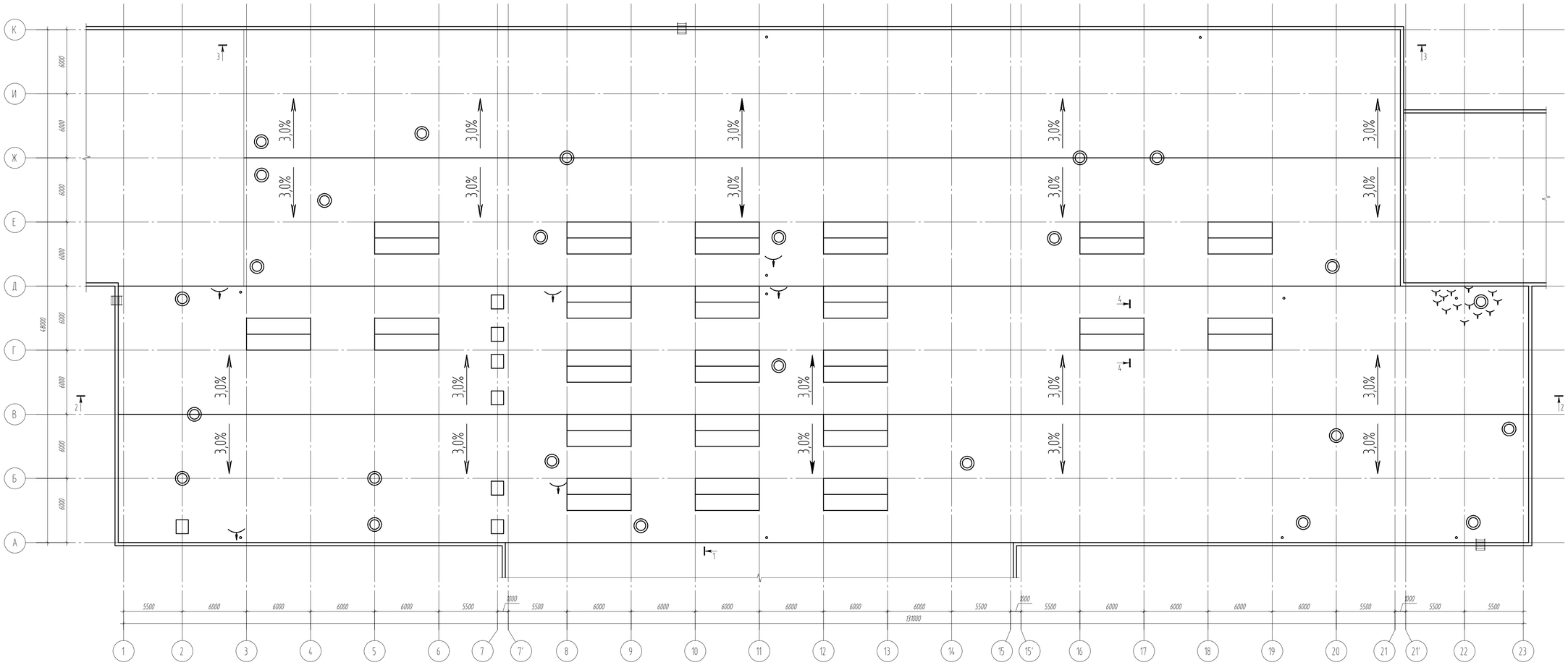
Стадия	Лист	Листов
ОЧ	5	

План пола. Разрез 4-4

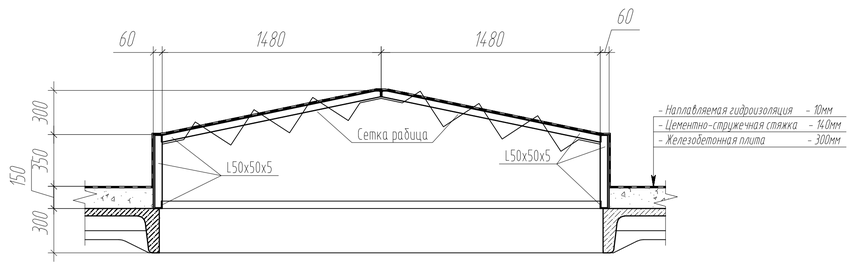
ООО "ТехСтройЭкспертиза"

Посмотреть другие примеры

План кровли



4–4
Конструкция фонаря



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата

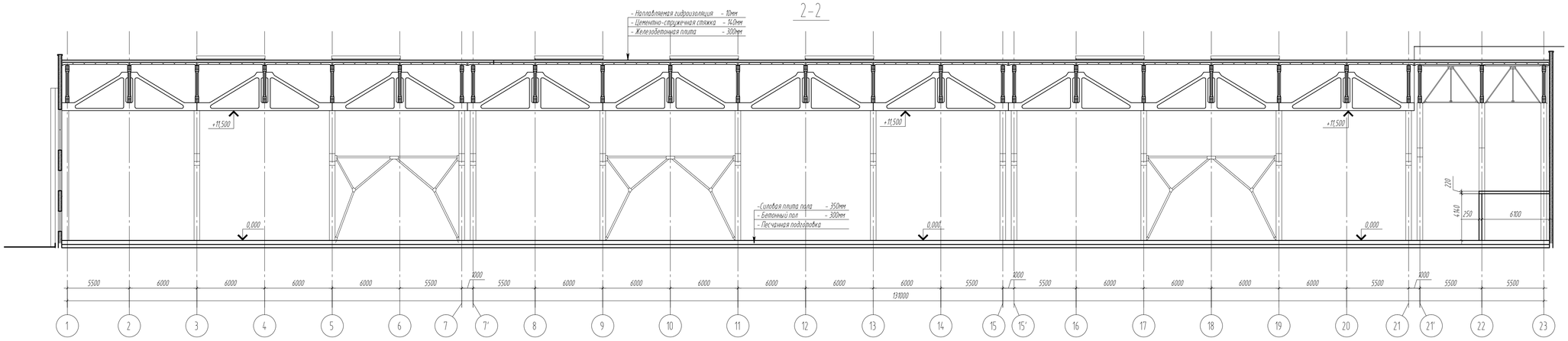
Стадия	Лист	Листов
ОЧ	6	

План кровли. Разрез 4–4

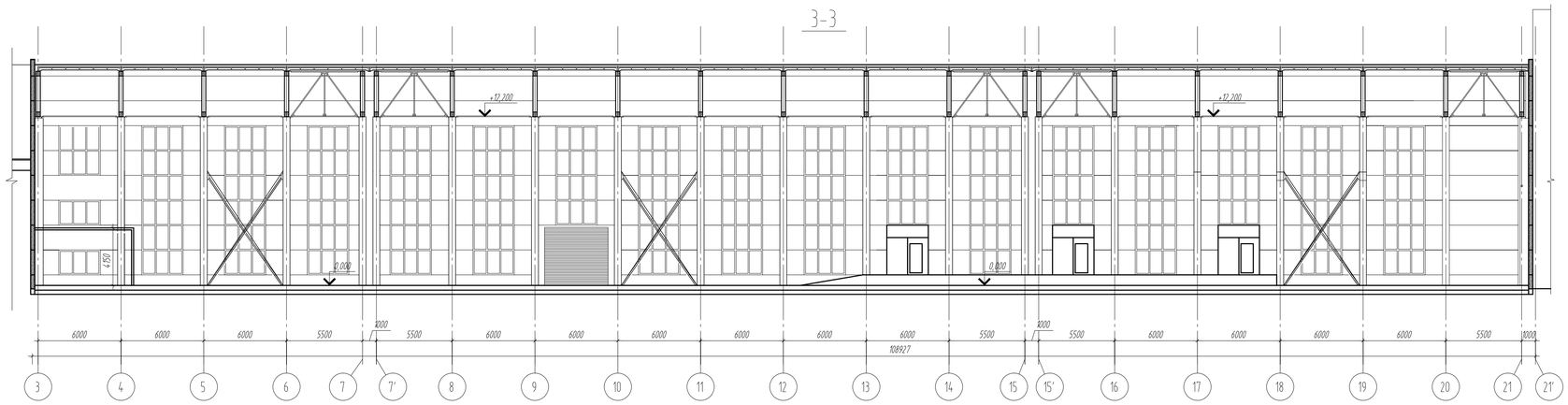
ООО "ТехСтройЭкспертиза"

Определить стоимость и сроки On-line

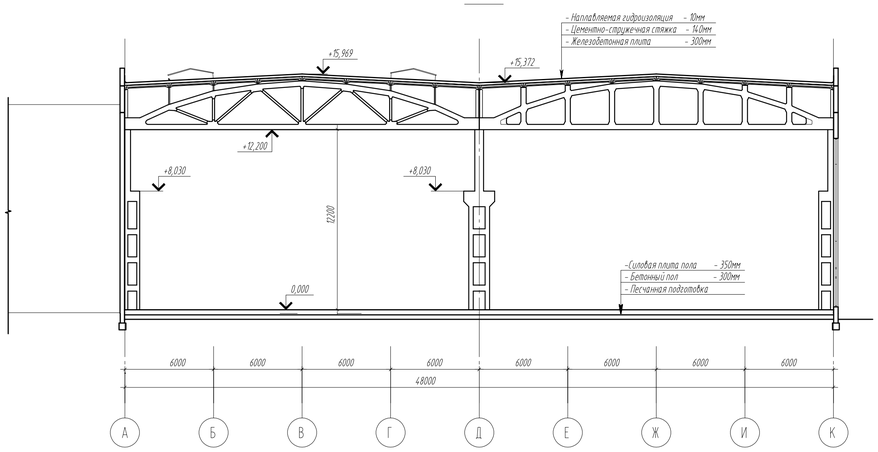
2-2



3-3



1-1



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. | Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Стадия	Лист	Листов
ОЧ	7	

Разрезы 1-1, 2-2, 3-3

ООО "ТехСтройЭкспертиза"

Посмотреть другие примеры