

ВВЕДЕНИЕ

Данный дипломный проект выполнен, как проработки инженерно-технических решений по намеченному к строительству в пригороде г.Краснодара цеху по производству деревянных конструкций. Строительство цеха намечается на 2009-2010 гг.

Принятая в дипломном проекте расчетная схема рамы найдёт отражение в реальном проекте. В частности подобраны сечения стропильных ферм и ПБ, на которые разработаны чертежи КМД, которые могут быть использованы при изготовлении металлоконструкций.

					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.1 Исходные данные для проектирования

Объект строительства – Часть здания данного цеха – расположен на территории пригорода г. Краснодара в зоне:

- снегового района – II:

Значение снеговой нагрузки следующее:

$$s_0 = 0.9 \text{ кН/м}^2$$

- ветрового района – IV

Значение ветровой нагрузки следующее:

$$w_0 = 0,48 \text{ кПа}$$

Расчет ветровой нагрузки на раму каркаса приведен в п. 5.2.3.

- климатического района – ШБ:

- среднегодовая температура воздуха здесь составляет +2 °С, но при этом не опускается ниже -19 °С в самые холодные сутки года.
- нормативная глубина промерзания грунта составляет 0.8 м.

					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. Архитектурно-строительная часть

4.1. Объёмно-планировочное решение

Здание данного цеха имеет следующие размеры в плане: длина – 378 м, ширина – 116 м. Ширина пролётов здания варьируется от 20 м до 36 м. Шаг колонн, в основном, – 12 м, а также в одиночных случаях – 36 м (между пролётами А – Б и Б – В), что обусловлено технологическими требованиями.

С 1-ой по 8-ю оси здание имеет 2 пролёта по 36 метров в осях А, Б, В, с 8-ой по 20-ю – 3 пролёта (36, 36 и 30 м), с 20-ой по 24-ю – 4 пролёта (36, 20, 24, 36 м), с 24-ой по 30-ю – 3 пролёта (20, 24, 36 м). А также один из пролётов здания расположен перпендикулярно к остальным пролётам здания в осях Н – Е имеет ширину 30 м и длину в осях 120 м.

Высота здания 21,6 м (без учёта фонаря), отметка верха фонаря – 24,0 м.

Ниже приведена схема здания с указанием расположения технологических отделов здания:

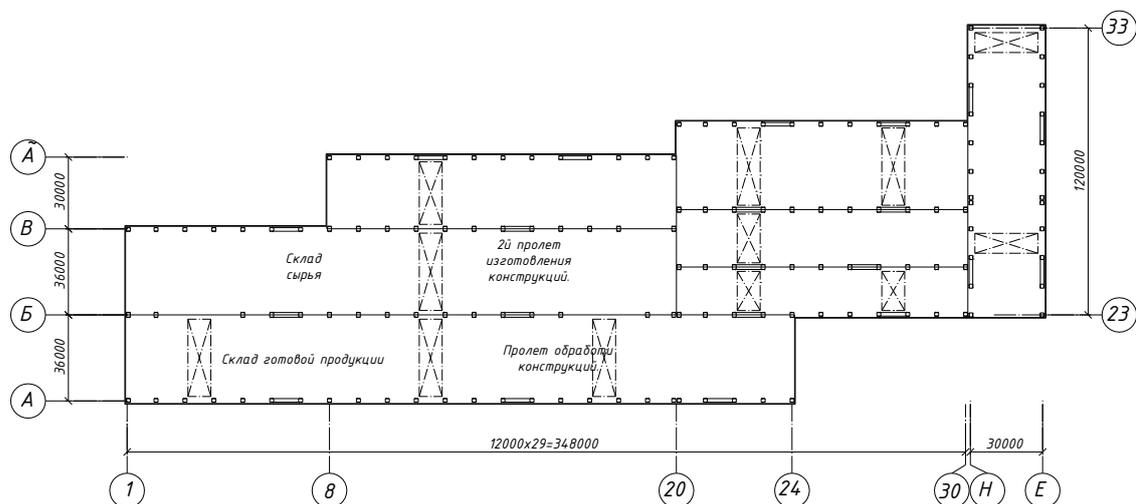


Рис. 4.1. Схема расположения технологических отделов в здании.

Фонари по зданию выполняют, в основном, аэрационную функцию и расположены соответственно требованиям технологического процесса, про-

					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

изводимого в соответствующей части здания: первый пролет изготовления, второй пролет изготовления, склад сырья.

Каждый пролёт здания оснащён кранами нормального и тяжелого режимов работы (5К, 7К, А5) количеством от 1 до 3;

- Склад готовой продукции и участок обработки – 3 крана грузоподъёмностью 20 т;
- Склад сырья и второй пролет изготовления – 1 кран грузоподъёмностью 20/5 т;
- 1й пролет изготовления – 1 кран грузоподъёмностью 32/5 т;

Температурный шов располагается по номерной оси - 20.

Пространственная жёсткость обеспечивается связями по поясам ферм и между колоннами. Принята шарнирная схема рамного каркаса.

					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.1.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Цех, здание для которого проектируется в данном диплом проекте, предназначен для производства конструкций из дерева, а именно:

- Деревянных дверей;
- Крупных деревянных архитектурных форм;
- Конструкций для монтажа зданий;

Объем производства 1000 тыс. м³/год. Данный цех представляет собой современный технологический комплекс оборудования, поставляемого фирмой SMS MEER, Германия.

В состав цеха входят следующие отделения и участки:

- 1) Первый пролет изготовления конструкций, пролет В - Г;
- 2) Склад сырья для производства и Второй пролет изготовления конструкций, пролет Б - В;
- 3) участок отгрузки со складом готовой продукции и участок обработки конструкций, пролет А - Б. Оборудование цеха размещается в многопролетном здании с поперечными и продольными пролетами.

Все оборудование цеха, включая деревообрабатывающие станки с примыкающим шлифовальным оборудованием, располагается на рабочей площадке с отметкой «+5.000 м».

Склады заготовок и готовой продукции размещаются на отметке «±0.000».

К зданию цеха пристраивается главное электропомещение. В блоке со зданием цеха сооружается токарная мастерская. Канализационный отстойник размещается в открытой эстакаде в непосредственной близости от здания цеха. Здание бытового обслуживания работников данного цеха, связанное со зданием цеха теплым переходом, также размещается в непосредственной близости от здания цеха.

					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Здание цеха состоит из следующих пролетов:

- пролета В - Г первого пролета изготовления конструкций шириной 30 м, длиной 144 м, расположенного за цеховым пролетом со смещением осей
- пролета Б - В склада сырья и первого пролета шириной 36 м, длиной 216 м, расположенного параллельно пролету В - Г первого пролета;
- пролета А - Б склада готовой продукции и пролета обработки шириной 36 м, длиной 277 м, расположенного параллельно пролету Б – В.

Все пролеты здания, включая склады сырья и готовой продукции, отапливаемые.

По санитарной классификации проектируемый цех относится к классу IV.

Согласно нормам пожарной безопасности Российской Федерации НПБ 105-03 производство на среднесортном цехе в целом относится к категории Г по пожарной опасности.

Категории пожароопасности отдельных встроенных помещений и сооружений в соответствующих заданиях будут оговорены заказчиком в дальнейшем, на момент написания данного отчета неизвестны.

Работа цеха предусмотрена по непрерывному трехсменному графику.

По условиям естественной освещенности все пролеты здания могут быть отнесены согласно СНиП 23-05-95 РФ таблица 1 к VI разряду.

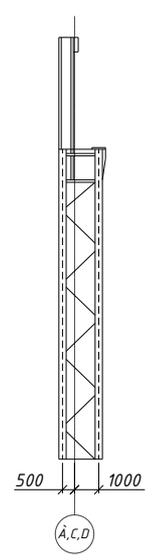
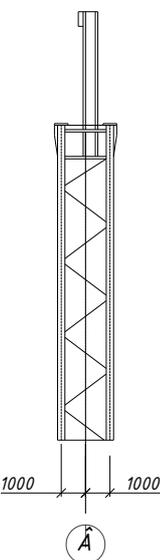
Для отдельных участков, где по условиям работы требуется большая освещенность, проектом предусмотрено местное освещение.

					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

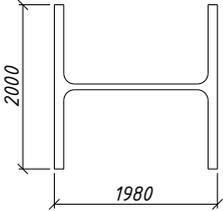
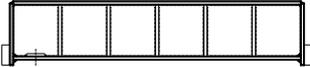
4.2. Конструктивное решение

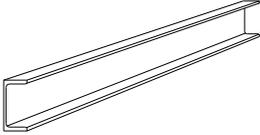
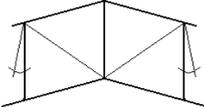
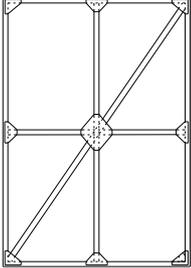
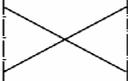
Для удобства конструктивные элементы здания сведены в таблицу 4.2

Таблица 4.2. «Спецификация элементов»

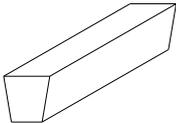
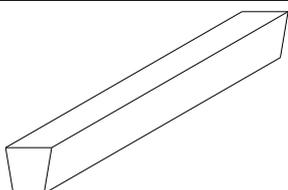
Наименование конструкций	Эскиз	Объём элемента, м ³	Масса элемента, т	Кол-во элементов, шт	Общий объём (м ³)/масса (т)
Колонны ряда А, К1		-	3,38	20	- / 67,6
Колонны ряда В крайние, К4		-	4,07	7	- / 28,49
Колонны ряда Г, К6		-	2,8	13	- / 36,4
Колонны ряда Б, К2		-	3,95	13	- / 51,35
Колонны ряда Б (особые), К3		-	5,36	4	- / 21,44
Колонны ряда В средние, К4		-	3,27	10	- / 32,7
Колонны ряда В(особые), К5		-	4,67	2	- / 9,34
Фахверковые колонны, ФК1		Сплошная одноветвевая колонна высотой 17,7 м следующим сечением (20К1 по ГОСТ 26020-83):	-	0,735	14

					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Наименование конструкций	Эскиз	Объём элемента, м ³	Масса элемента, т	Кол-во элементов, шт	Общий объём (м ³)/масса (т)
					
Фермы стропильные 36 м, Ф1		-	5,76	39	- / 224,64
Фермы стропильные 36 м с креплениями для фонаря, Ф2		-	5,8	39	- / 226,2
Фермы стропильные 30 м с креплениями для фонаря, Ф3		-	4,3	25	- / 107,5
Подстропильные фермы 12 м, крайние, ФП1		-	3,14	38	- / 119,32
Подстропильные фермы 12 м, средние, ФП2		-	3,43	24	- / 82,32
Подстропильные фермы 24 м, особые, ФП3		-	8,4	1	- / 8,4
Подстропильные фермы 36 м, особые, ФП4		-	15,1	2	- / 30,2
Подкрановые балки 12 м (пролет А-Б), ПБ1		-	2,58	32	- / 82,59
Подкрановые балки 12 м (пролет Б-В), ПБ2		-	2,312	30	- / 69,36
Подкрановые балки 12 м (пролет В-Г), ПБ3		-	1,893	22	- / 41,65
Подкрановые балки 24 м (оси 18-20, ряд В), ПБ4		-	7,651	1	- / 7,651
Подкрановые балки 36 м (оси 2-5, 16-19, ряд Б), ПБ5		-	18,089	2	- / 36,18

Наименование конструкций	Эскиз	Объём элемента, м ³	Масса элемента, т	Кол-во элементов, шт	Общий объём (м ³)/масса (т)
Прогоны		-	0,103		- / 90,3
Плиты покрытия типа «сэндвич» (1 x 6x100мм)		-	0,126	3456	- / 435,46
Светоаэрационный фонарь (3 x 3)		-	0,3	48	- / 14,4
Оконные переплёты светоаэрационных фонарей		-	0,037	88	- / 3,26
Стеновые сэндвич-панели 1 x 1,2 x 100		-	0,02	363	- / 7,26
Стеновые сэндвич-панели 1 x 2,4 x 100		-	0,04	363	- / 14,52
Стеновые сэндвич-панели 1 x 3,6 x 100		-	0,06	459	- / 27,54
Стеновые сэндвич-панели 1 x 4,8 x 100		-	0,08	375	- / 30
Стеновые сэндвич-панели 1 x 6x100		-	0,1	462	- / 46,2
Переплёты оконные двойные (1,2 x 12)		-	0,4	264	- / 105,6
Ворота		-	0,9	3	2,7
Связи вертикальные по колоннам		-	3,9	8	- / 31,2
Фундаменты сборные под факверковые колонны		6,6	-	14	92,4 / -

					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Наименование конструкций	Эскиз	Объём элемента, м ³	Масса элемента, т	Кол-во элементов, шт	Общий объём (м ³)/масса (т)
Фундаментные балки 6 м		0,94	2,44	17	15,98 / 41,48
Фундаментные балки 12 м		2,05	5,1	38	77,9 / 193,8

4.3. Теплотехнический расчет стенового ограждения

Требуемое сопротивление теплопередаче стеновых ограждающих конструкций (сэндвич-панели) отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, определяют по формуле:

$$R_0^{тр} = \frac{n \cdot (t_b - t_n)}{\Delta t^n \cdot \alpha_b} = \frac{1 \cdot (20 + 27)}{6,72 \cdot 8,7} = 0,804$$

где **n = 1** – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху по табл. 3* СНиП II-3-79*;

t_b = 20°C – расчетная температура внутреннего воздуха, принимаемая согласно ГОСТ 12.1.005-88 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

t_n = -19°C – расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СНиП 23-01-99;

Сопротивление теплопередаче R_o, м²·°C/Вт, ограждающей конструкции следует определять по формуле

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\%}} + R_k + \frac{1}{\alpha},$$

					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где R_k – термическое сопротивление ограждающей конструкции, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, определяемое однородной (однослойной) по формуле

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_n,$$

где R_1, R_2, \dots, R_n - термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, определяемые по формуле

$$R = \frac{\delta}{\lambda}$$

где δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $Вт / (м \cdot ^\circ C)$,

$\alpha_n = 23 \text{ Вт} / (м \cdot ^\circ C)$ - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции.

$$R_0^{тр} = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_{ут}}{\lambda_{ут}} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_n}$$

Сэндвич-панель состоит из трёх слоёв:

- стальной лист С18-1000-0.7 по ГОСТ 24045-94 толщиной $\delta_1 = 0,7$ мм и с коэффициентом теплопроводности $\lambda_1 = 58 \text{ Вт} / (м \cdot ^\circ C)$
- утепляющий слой пенополиуретан с коэффициентом теплопроводности $\lambda_2 = 0,041 \text{ Вт} / (м \cdot ^\circ C)$
- стальной лист С18-1000-0.7 по ГОСТ 24045-94 толщиной $\delta_3 = 0,7$ мм и с коэффициентом теплопроводности $\lambda_3 = 58 \text{ Вт} / (м \cdot ^\circ C)$

$$\delta_{ут} = \left(R_0^{тр} - \frac{1}{\alpha_b} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \cdot \lambda_{ут}$$

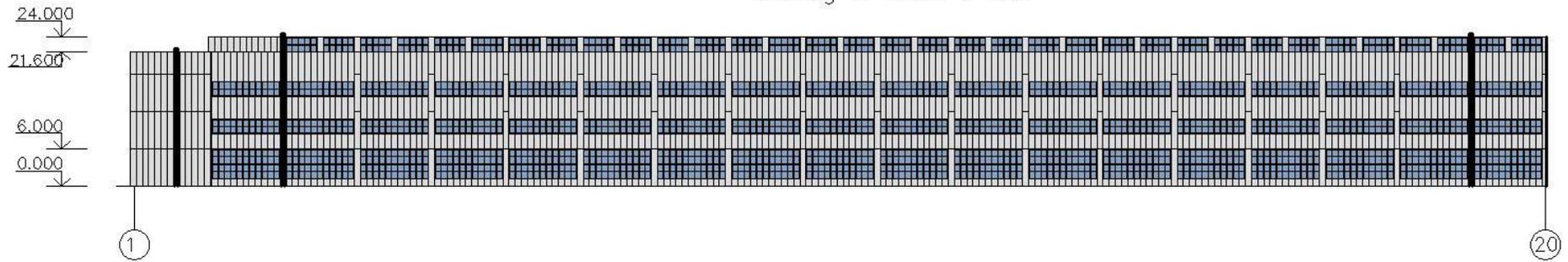
$$\delta_{ут} = \left(0,803 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0007}{58} - \frac{0,0007}{58} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,041 = 0,026 \text{ м} = 26 \text{ мм}$$

					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

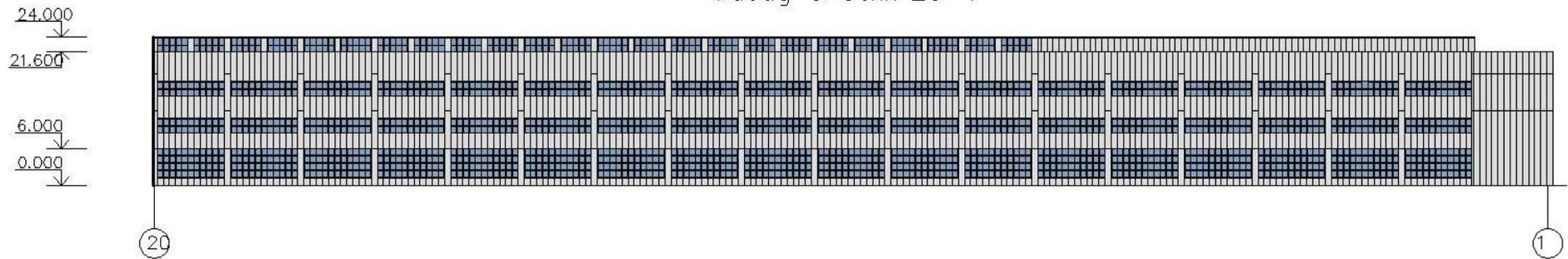
Принимаем пенополиуретановый утеплитель толщиной 100 мм в соответствии с конструкцией оконных переплетов и обеспечения жесткости «сэндвич»-панелей.

					НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Фасад в осях 1-20



Фасад в осях 20-1

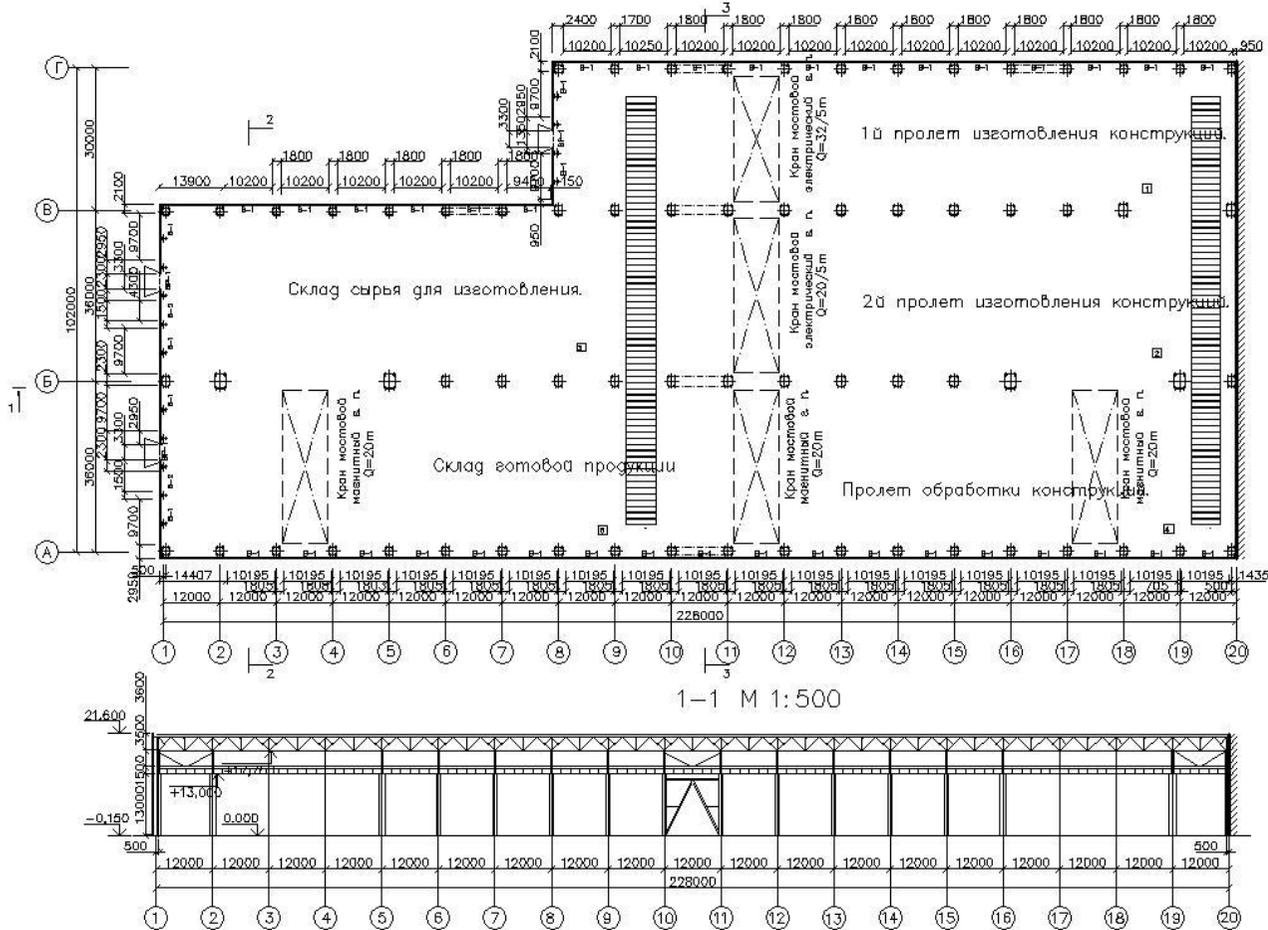


Фасад в осях Г-А



Функция	Подп.	Датум			
Разработчик	Овчаренко	М.В.	Промышленное здание по производству деревянных изделий в Краснодаре	Имя	Лист
Конструктор	Муромов	В.Н.		11	
Конструктор	Муромов	В.Н.			
Руководитель	Муромов	В.Н.			
Инженер	Муромов	В.Н.			
Инженер	Муромов	В.Т.	Фасады	ИЗГП, ФООП	группа 04-0-П/В
					шпр. 04-04-П/В-05

План на отделе
 Проектируемая часть
 М: 500

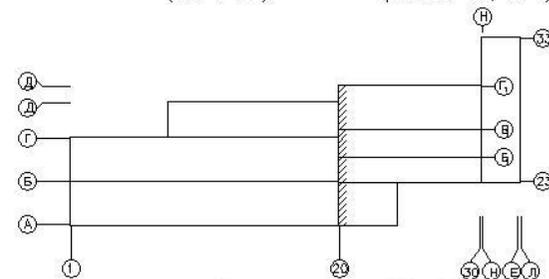


1-1 М 1:500

Экспликация помещений

No.	Наименование помещений	Площадь м ²
1	1й пролет изготовления конструкций.	4320
2	2й пролет изготовления конструкций.	4752
3	Склад сырья для изготовления	3456
4	Пролет обработки конструкций	4320
5	Склад готовой продукции.	3888

Схема Блокировки М1:2500
 Проектируемая часть (оси 1-20)
 Существующая часть (оси 20-30, Н-Л)



План кровли М1:2500

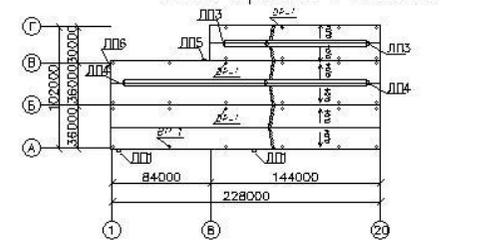
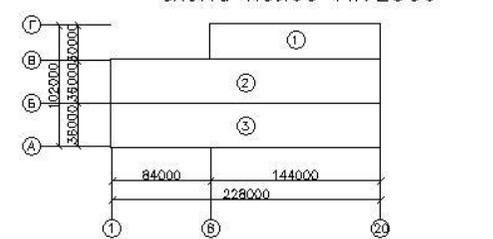


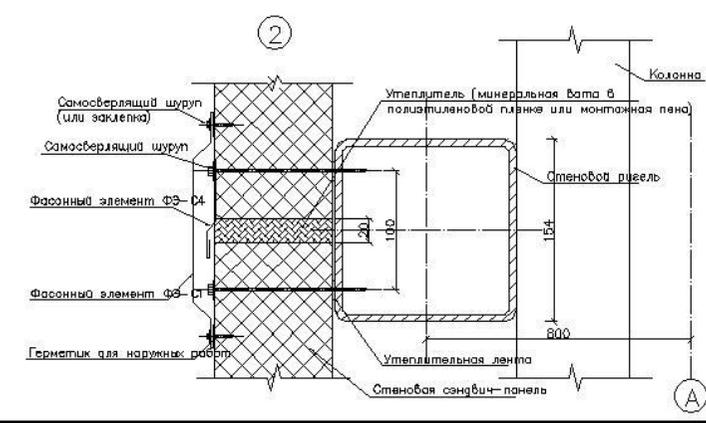
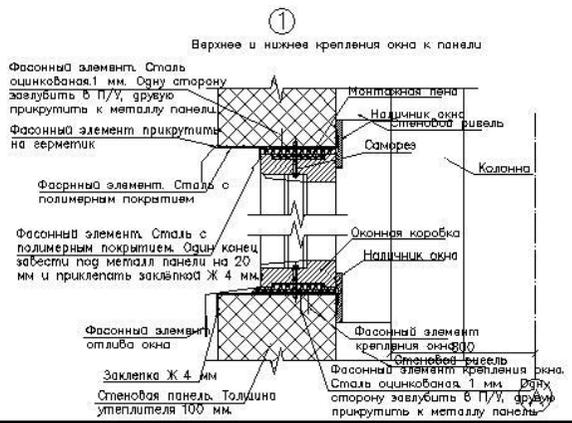
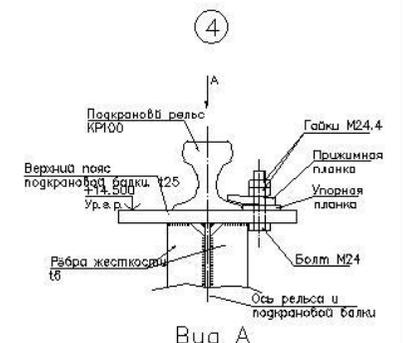
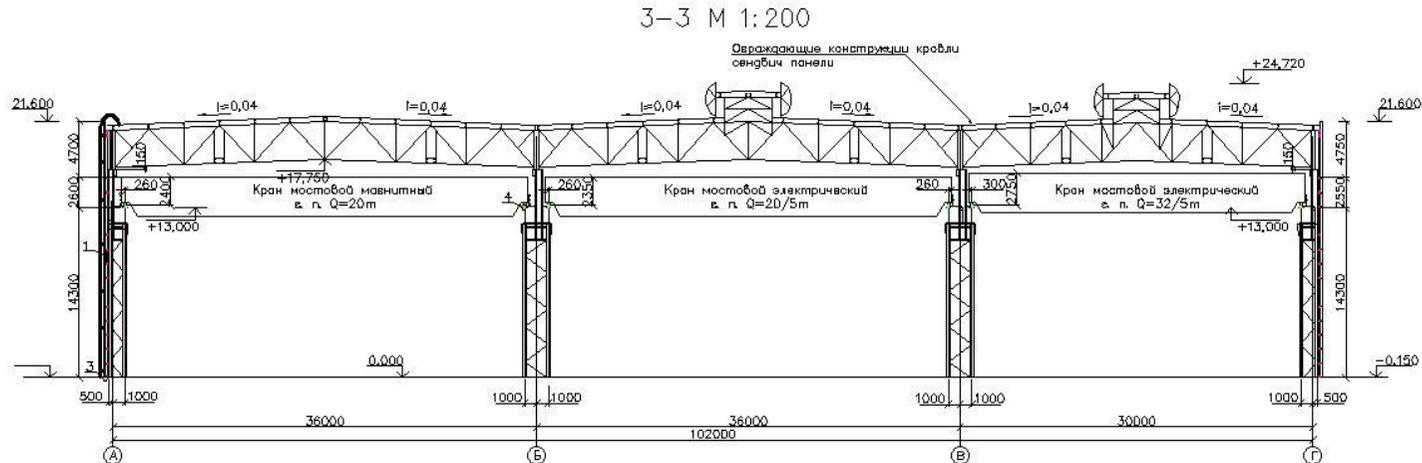
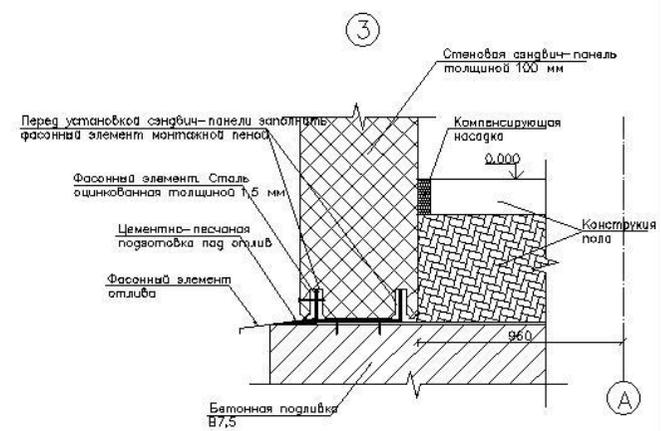
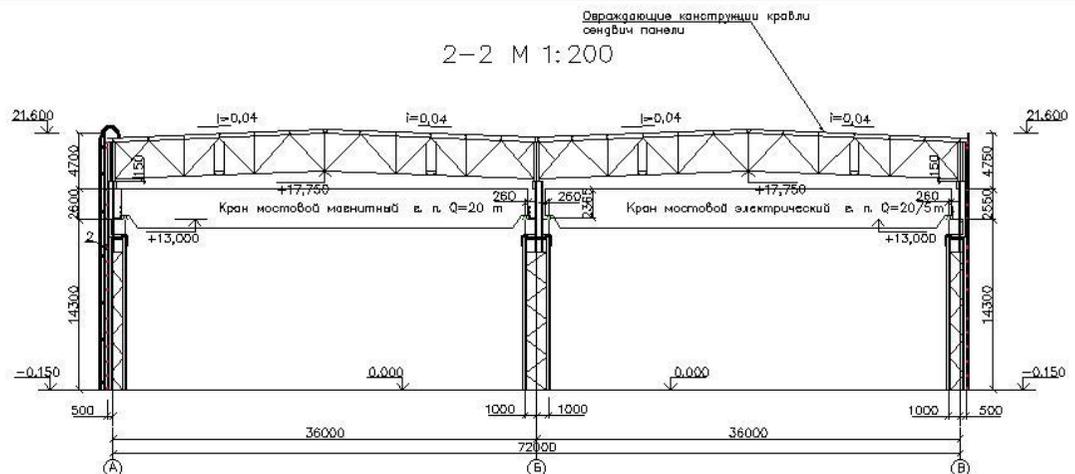
Схема полов М1:2500



Экспликация полов

Наименование помещений по проекту	Схема пола	Элементы пола и их толщ.	Площадь м ²
1й и 2й пролеты изготовления конструкций		Покр. — бетон марки М500 — 70 мм, подстилающий слой — жесткий бетон — 150 мм	4320
Склад сырья для изготовления конструкций		Покр. — асфальтобетон — 60 мм, подстилающий слой — железобетонная — 120 мм, по песчаной подготовке — 50 мм	3208
Склад готовой продукции		Покр. — асфальтобетон — 60 мм, подстилающий слой — бетон марки В7, булыжник — 100 мм	3208

Функция	Под.	Дат.
Разработчик		
Конструктор		
Конструктор		
Разработчик		
Инженер		
Инженер		



№	Функция	Подп.	Дат.
1	Разработчик	Смирнов А.В.	
2	Конструктор	Смирнов А.В.	
3	Конструктор	Смирнов А.В.	
4	Разработчик	Смирнов А.В.	
5	Инженер	Смирнов А.В.	
6	Инженер	Смирнов А.В.	

Проектирование здания по производству деревянных изделий	Итого листов	11
О. А. Красовский	№ документа	11
Разрешен узел	ИЗД. ФОРМ.	
	архива 04-0-П/У	
	шир 04-04-П/У	