

СОГЛАСОВАНО:

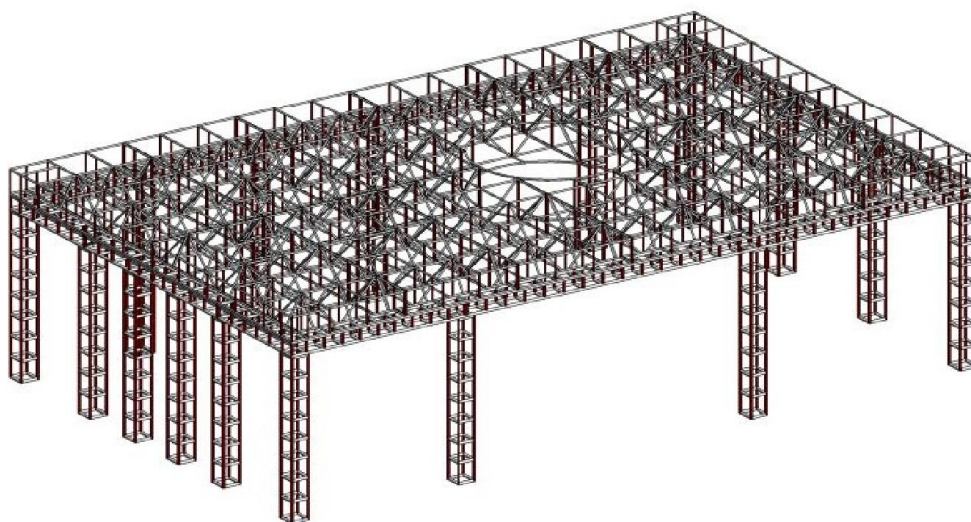
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.



**ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ  
на монтаж металлических конструкций**

**Объект: «Центральная площадка проведения ПМЭФ-2019 Конгрессно-выставочного  
центра «ЭКСПОФОРУМ»**

**по адресу: Петербургское шоссе, 64 к.1, лит. А, Санкт-Петербург**

**Шифр проекта:**

**ЕС/П-01/04-КМ-ППР**

**Разработал:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г.

г. Санкт-Петербург

2019 г.

## 2. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Таблица 1

№ п/п	Наименование организации	Должность Ф.И.О.	Дата	Подпись
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				

					ЕС/П-01/04-КМ-ППР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

### 3. ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ

Таблица 2

№ п/п	Наименование организации	Должность Ф.И.О.	Дата	Подпись
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				

\* На данном листе весь персонал, занятый на работах на данном объекте, расписывается, подтверждая свое ознакомление с настоящим ППР

					<b>ЕС/П-01/04-КМ-ППР</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

## ОГЛАВЛЕНИЕ

2. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ .....	2
3. ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ.....	3
3.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ (ППР).....	5
3.2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ .....	6
3.3. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.....	6
3.4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА).....	8
3.4.1. Работы по монтажу стальных конструкций.....	8
3.4.1.1. Область применения ТК .....	8
3.4.1.2. Организация и технология производства работ.....	9
3.4.1.3. Контроль качества.....	20
3.4.1.4. Материально-технические ресурсы.....	24
3.4.1.5. Техничко-экономические показатели.....	28
3.4.1.6. Охрана труда .....	28
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	36

					ЕС/П-01/04-КМ-ППР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

### 3.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ (ППР)

1. Настоящий проект производства работ (далее по тексту ППР) содержит практические рекомендации, целью которых является оптимизация строительных процессов, связанных с монтажом металлического каркаса временно-возводимого павильона QATAR PAVILION на объекте: центральная площадка проведения ПМЭФ-2019 Конгрессно-выставочного центра «ЭКСПОФОРУМ» Объект расположен по адресу: Петербургское шоссе, 64 к.1, лит. А, Санкт-Петербург. В проекте приведены указания по охране труда, контролю качества, снижению трудовых затрат, технологической последовательности выполнения строительных операций.

2. ППР предназначается для сотрудников строительной организации, осуществляющей работы по монтажу металлоконструкций: ИТР, производителей работ, бригадиров, рабочих.

3. В данный ППР включены следующие виды работ: подготовительные работы, погрузочно-разгрузочные работы, работы по укрупнительной сборке КМ, работы по монтажу каркаса павильона.

4. ППР разработан в соответствии с техническим заданием заказчика, рабочей документацией ЕС/П-01/04-ПЗ, ЕС/П-01/04-КМ-1, ЕС/П-01/04-КМ-2, ЕС/П-01/04-КМ-3. ППР соответствует требованиям законодательства Российской Федерации и следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.11 Организация строительства;
- СНИП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. часть 1. Общие требования;
- СНИП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. часть 2. Строительное производство;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 1 июня 2015 г. N 336н "Об утверждении Правил по охране труда в строительстве";
- ППР МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению ПОС и ППР;
- МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты;
- СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах; организации строительства и проектах производства работ;
- Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.
- Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
- Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ О техническом регулировании.
- ГОСТ 23118-2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия.
- ГОСТ 7566-94 Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение (с Изменением N 1).
- ГОСТ 9.005-72 ЕСЗКС. Допустимые и недопустимые контакты металлов. Общие требования.
- ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (с Изменением N 1).
- СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84.
- СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*.

					<b>ЕС/П-01/04-КМ-ППР</b>	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций.
- СН 460-74 Временная инструкция о составе и оформлении строительных рабочих чертежей зданий и сооружений. Раздел 5. Конструкции металлические. Чертежи КМ.
- СТО 0053-2006 (02494680, 01408401) Монтаж и демонтаж стальных строительных конструкций. Положения при производстве работ в развитие СНиП 3.03.01-87
- ПБ 03-440-02 Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля.

### 3.2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Все инструменты, машины и механизмы, применяемые в данном проекте возможно заменить на их аналоги с похожими характеристиками. Все конструкции приходят на объект в заводском исполнении. Между собой конструкции соединяются с помощью болтовых соединений. Болты и гайки должны удовлетворять требованиям ГОСТ 1759.0, ГОСТ 52628, шайбы ГОСТ 18123. Диаметр болтов 10мм. Все работы по сварке проводятся в заводских условиях до поступления конструкций на объект строительства.

Данный ППР содержит следующие технологические карты:

1. ТК на монтаж металлических конструкций

### 3.3. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

#### Общие положения

Подготовительные работы выполняются до начала работ по монтажу металлоконструкций.

Подготовительные работы включают:

- размещение на территории помещений складского назначения (данные решения принимаются по месту ответственным производителем работ);
- мероприятия по обеспечению строительной готовности объекта для производства монтажных работ;
- организацию рабочего пространства;
- приемку проектной и рабочей документации (РД);
- укрупнительную сборку металлоконструкций;
- приемку материалов и изделий, включая сопроводительную документацию заводо-производителей строительных материалов и изделий, а также их складирование;
- доставку на площадку и подготовку к работе механизмов, инвентаря и приспособлений.

#### Приемка и складирование материалов и изделий

При приемке материалов и изделий, а также сопроводительной документации заводо-производителей до разгрузки необходимо проверить:

- наличие сопроводительных документов (паспорт, сертификат соответствия) на изделия;
- соответствие маркировки (этикеток, ярлыков или бирок) поставленным материалам и изделиям;
- соответствие характеристик материалов и изделий требованиям РД (наименование, марка и цвет изделий);

					<b>ЕС/П-01/04-КМ-ППР</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

- пригодность к применению по установленным в сопроводительных документах срокам использования;

- количество, а также целостность упаковки и самих изделий;

При приемке материалов и изделий производят наружный осмотр и проверка соответствия паспортных данных рабочим чертежам и соответствующим стандартам, а также контроль геометрических размеров принимаемых изделий на соответствие проекту.

При приемке изделий подписывают товарнотранспортную накладную, и делают запись в журнале входного контроля материалов.

Зоны складирования и их привязка к ситуации на местности отображены в графической части данного ППР (л.2 схема погрузочно-разгрузочных работ). Зоны складирования должны находиться в рабочем радиусе действия грузоподъемных механизмов, а также располагаться в непосредственной близости от мест монтажа металлического каркаса. Места складирования изделий должны быть защищены от поверхностных вод. Складирование изделий должно исключать их повреждение или разрушение. Площадь участка складирования рассчитывают, исходя из возможности одновременного хранения на ней максимального количества отдельных видов металлопродукции.

Изделия поставляются на строительную площадку штабелем (пакетами) на поддонах. Поддоны с изделиями разгружают с помощью грузоподъемных механизмов на подготовленное ровное основание, перемещение по строительной площадке осуществляется в специальных контейнерах.

При этом:

- укладка на поддонах должна осуществляться не более чем в два яруса;

- укладка в контейнерах в один ярус

Хранение крепежных элементов осуществляется в сухих складских помещениях в коробах или в таре для хранения мелких изделий.

#### **Освещение строительной площадки.**

Для электрического освещения строительных площадок и участков следует применять типовые стационарные передвижные инвентарные осветительные установки. Передвижные инвентарные осветительные установки необходимо размещать на строительной площадке в местах производства работ и в зоне транспортных путей. Строительные машины должны быть оборудованы осветительными установками наружного освещения. В тех случаях, когда строительные машины не поставляют комплектно с осветительным оборудованием для наружного освещения, при проектировании электрического освещения должны быть предусмотрены установки наружного освещения, монтируемые на корпусах машин. Электрическое освещение строительных площадок и участков подразделяют на рабочее, аварийное резервное, аварийное эвакуационное и охранное. Рабочее освещение должно быть предусмотрено для всех строительных площадок и участков, где работы выполняют в ночное время и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего освещения (равномерного или локализованного) и комбинированного (к общему добавляется местное). Общее равномерное освещение следует применять, если нормируемое значение освещенности не превышает 10 лк. В остальных случаях

					<b>ЕС/П-01/04-КМ-ППР</b>	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

и в дополнении к общему равномерному должно предусматриваться общее локализованное освещение или местное освещение. В целях комфортного перепада яркости в поле зрения работающих соотношение освещенностей зоны выполнения работ и периферийной зоны должно соответствовать значениям, приведенным в таблице.

#### Соотношение освещенности окружающего пространства и объекта

Освещенность зоны выполнения работ, лк	Освещенность периферийной зоны, не менее, лк
300	75
200	50
150	30
$50 \leq E_m \leq 100$	20
<50	Не нормируется

Для освещения мест производства наружных строительных и монтажных работ следует применять источники света:

- светодиоды и светодиодные модули;
- натриевые лампы высокого давления;
- металлогалогенные лампы высокого давления;
- ртутные лампы высокого давления;
- ксеноновые лампы;
- лампы накаливания общего назначения.

Индекс цветопередачи применяемых источников света должен быть:

- не менее 20 - при норме освещенности 50 лк;
- не менее 40 - при норме освещенности более 50 лк.

На данном объекте для общего равномерного освещения строительной площадки применять прожекторы и лампы наружного освещения по ГОСТ Р 54350-2011 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний». Охранное освещение предусматривается в тех случаях, когда в темное время суток требуется охрана строительной площадки или участка строительно-монтажных работ. Для осуществления охранного освещения следует выделять часть светильников рабочего освещения. Охранное освещение должно обеспечивать на границах строительных площадок или участков производства работ горизонтальную освещенность 0,5 лк на уровне земли или на уровне 0,5 м от земли на одной стороне вертикальной плоскости, перпендикулярной к линии границы. Средняя освещенность, создаваемая осветительными установками общего освещения на строительных площадках и участках работ внутри зданий, должна быть не менее нормируемой, независимо от применяемых источников света.

### 3.4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА)

#### 3.4.1. Работы по монтажу стальных конструкций

##### 3.4.1.1. Область применения ТК

					ЕС/П-01/04-КМ-ППР	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Технологическая карта разработана на комплекс работ по монтажу стальных конструкций. МК монтируются на открытой территории Экспофорума между секциями F и G (см. строительный генеральный план). В технологической карте будут подробно рассмотрены технологические процессы, связанные с монтажом стальных конструкций, приведены списки требуемых материалов и инструментов, подобран состав бригад и определены трудозатраты на данные виды работ, приведены методы контроля качества и представлены указания по технике безопасности и охране труда при выполнении комплекса данных видов работ.

### 3.4.1.2. Организация и технология производства работ.

Организация работ осуществляется в несколько основных этапов:

- Погрузочно-разгрузочные работы. Разгрузка металлического каркаса основания, разгрузка ферм колонн и балок;
- Монтаж КМ основания;
- Монтаж колонн;
- Монтаж балок;
- Погрузочно-разгрузочные работы (разгрузка элементов отправочных марок);
- Укрупнительная сборка отправочных марок;
- Монтаж конструкции покрытия 1;
- Погрузочно-разгрузочные работы (разгрузка элементов панелей);
- Укрупнительная сборка панелей;
- Монтаж конструкции покрытия 2;
- Монтаж внутренних металлических перегородок.

#### 4.4.1.2.1. Погрузочно-разгрузочные работы. Разгрузка металлического каркаса основания, разгрузка ферм колонн и балок.

Зона складирования под разгрузку конструкций представляет собой площадку 15.250x9.430 м. Погрузочно-разгрузочные работы ведутся в соответствии со схемой погрузочно-разгрузочных работ (графическая часть лист 2.)

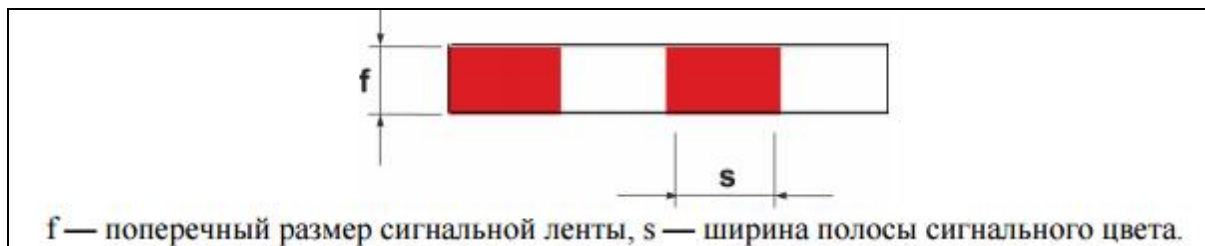
Погрузочно-разгрузочные работы ведутся с помощью крана КС-35715 (16 т.) Разгрузка конструкций осуществляется непосредственно из кузова грузового автотранспорта. При строповке груза используются гибкие стропы кольцевые либо универсальные кольцевые стропы. Перед началом погрузочно-разгрузочных работ необходимо установить знаки безопасности на строительном объекте, а также смонтировать сигнальную ленту на расстоянии не более 1 м от границы опасной зоны работы крана (см. графическая часть лист 2.)

#### Монтаж сигнальных лент

На границах зон с постоянным присутствием опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон с возможным воздействием опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

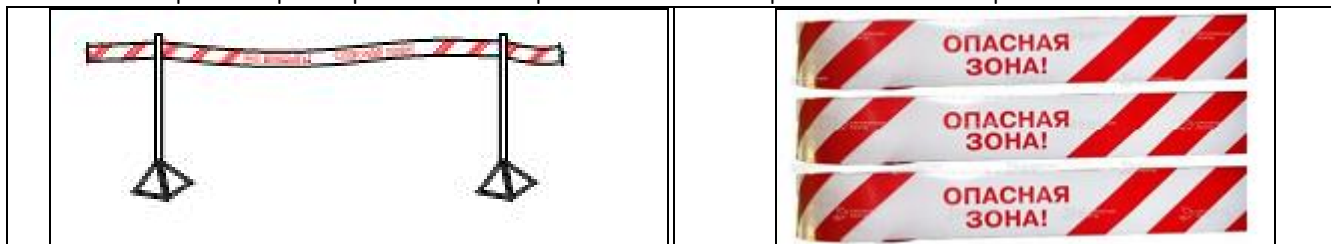
В местах возникновения опасных зон необходимо устанавливать сигнальное ограждение. Оно представляет собой стойки из труб с крюками для крепления троса или сигнальной ленты.

					ЕС/П-01/04-КМ-ППР	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Цветовая схема сигнальной ленты

- Ширина полосы сигнального цвета « $s$ » – 20–500 мм.
- Поперечный размер сигнальной разметки « $f$ » (ширина или диаметр) – не менее 20 мм.



Расположение полос сигнального и контрастного цветов на сигнальной ленте

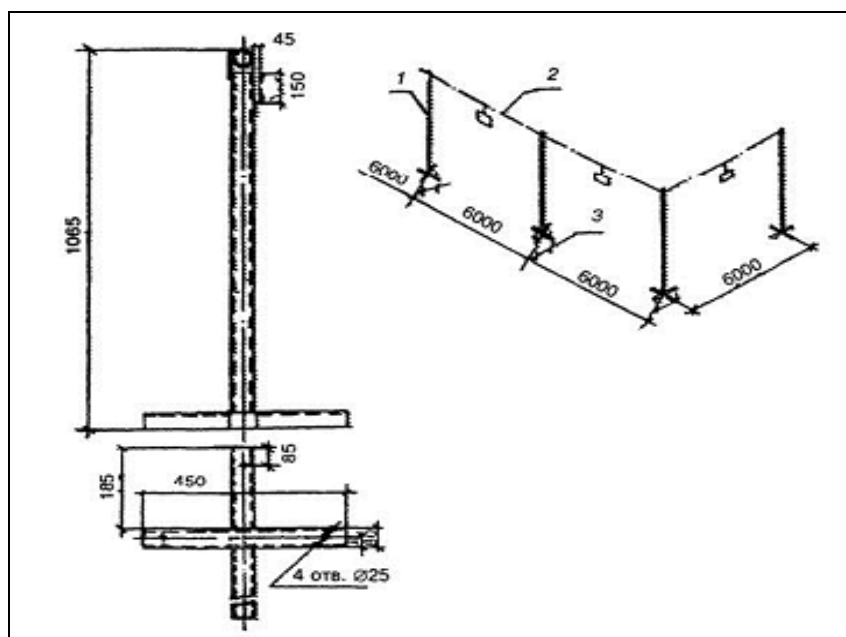


Схема устройства временного сигнального ограждения

#### Установка знаков безопасности

Одновременно у ограждения должны устанавливаться предупредительные плакаты: «Стой! Опасная зона!», «Стой! Проход воспрещен!» и «Опасная зона! Работы на высоте!». Размер плакатов должен быть не менее 60x40 см, с толщиной штриха текста не менее 1 см. Фон плакатов – белый, надпись – красная.

Знаки безопасности следует размещать (устанавливать) в поле зрения людей, для которых они предназначены.

Знаки безопасности должны быть расположены таким образом, чтобы они были хорошо видны, не отвлекали внимания и не создавали неудобств при выполнении людьми своей

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

профессиональной или иной деятельности, не загромождали проход, не препятствовали перемещению грузов.

Крепление знаков безопасности в местах их размещения допускается осуществлять с помощью винтов, заклепок или других способов и крепежных деталей, обеспечивающих надежное удержание, а также их защиту от возможного хищения.

Таблица

Расстояние знака до наблюдателя

Расстояние от знака до наблюдателя, м	Размеры знаков и табличек, мм		
	Запрещающего (внешний диаметр)	Предупреждающего (сторона треугольника)	Дополнительной таблички
До 20	500	650	500x250, 600x300
Св. 20 до 40	1000	1250	1000x500, 1250x600
Св. 40 до 60	1500	1850	1500x750, 1850x900

При необходимости ограничить зону действия знака безопасности соответствующее указание следует приводить в поясняющей надписи на дополнительной табличке.

Знаки безопасности, изготовленные на основе несветящихся материалов, следует применять в условиях хорошего и достаточного освещения.

Ориентацию знаков безопасности в вертикальной плоскости при монтаже (установке) в местах размещения рекомендуется проводить по маркировке верхнего положения знака.



Знаки безопасности должны быть расположены таким образом, чтобы они были хорошо видны, не отвлекали внимания и не создавали неудобств при выполнении людьми своей профессиональной или иной деятельности, не загромождали проход, проезд, не препятствовали перемещению грузов.






Ориентацию знаков безопасности в вертикальной плоскости при монтаже в местах размещения рекомендуется проводить по маркировке верхнего положения знака.

Крепление знаков безопасности в местах их размещения допускается осуществлять с помощью винтов, заклепок, клея или других способов и крепежных деталей, обеспечивающих надежное удержание их во время механической уборки помещений и оборудования, а также их защиту от возможного хищения.

Знаки безопасности, применение которых возможно на данном объекте указаны в таблице ниже.

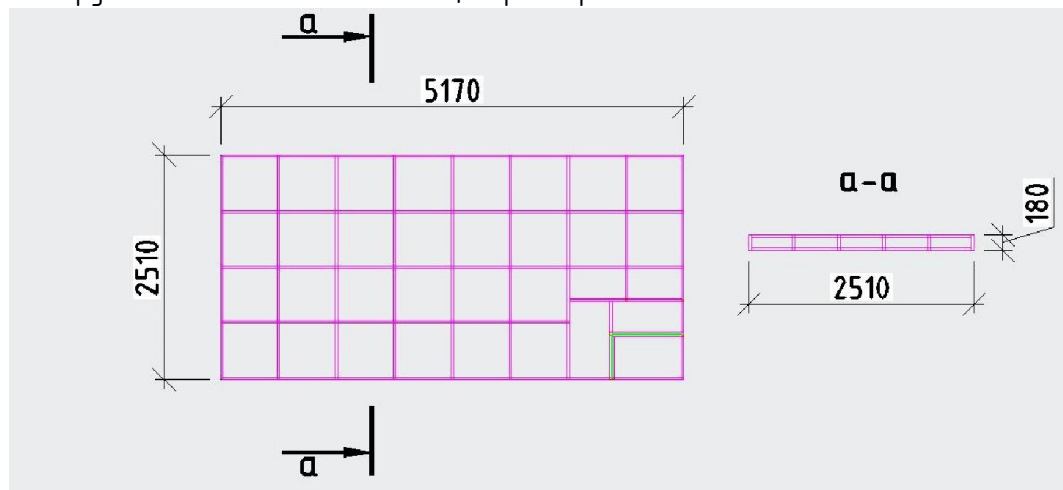
Таблица

Код знака	Цветовое изображение	Цветовое значение	Место размещения (установки) и рекомендации по применению
<b>ЗАПРЕЩАЮЩИЕ ЗНАКИ</b>			
3.24		Ограничение скорости движения автотранспорта	Использовать при въезде автотранспорта на строительную площадку и в необходимых местах (на перекрестках, пересечениях) площадки
P 01		Запрещается курить	Использовать, когда курение может стать причиной пожара. На дверях и стенах помещений, участках, где имеются горючие и легковоспламеняющиеся вещества, или в помещениях, где курить запрещается

P 03		Проход запрещен	У входа в опасные зоны, помещения, участки и др.
P 06		Доступ посторонним запрещен	На дверях помещений, у входа на объекты, участки и т.п., для обозначения запрета на вход (проход) в опасные зоны или для обозначения служебного входа (прохода)
P 21		Запрещение (прочие опасности или опасные действия)	Применять для обозначения опасности, не предусмотренной настоящим стандартом. Знак необходимо использовать вместе с поясняющей надписью или с дополнительным знаком безопасности с поясняющей надписью
ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ			
W 15		Осторожно. Возможность падения с высоты	Перед входом на опасные участки и в местах, где возможно падение с высоты
ПРЕДПИСЫВАЮЩИЕ ЗНАКИ			
M 09		Работать в предохранительном (страховочном) поясе	На рабочих местах и участках, где для безопасной работы требуется применение предохранительных (страховочных) поясов

#### 4.4.1.2.2. Монтаж КМ основания

Конструкция основания (подиум с лестницей и пандусом) представляет собой металлический каркас, монтируемый из 15 отдельных секций размером 5.170x2.510x0.18м



Секция основания.

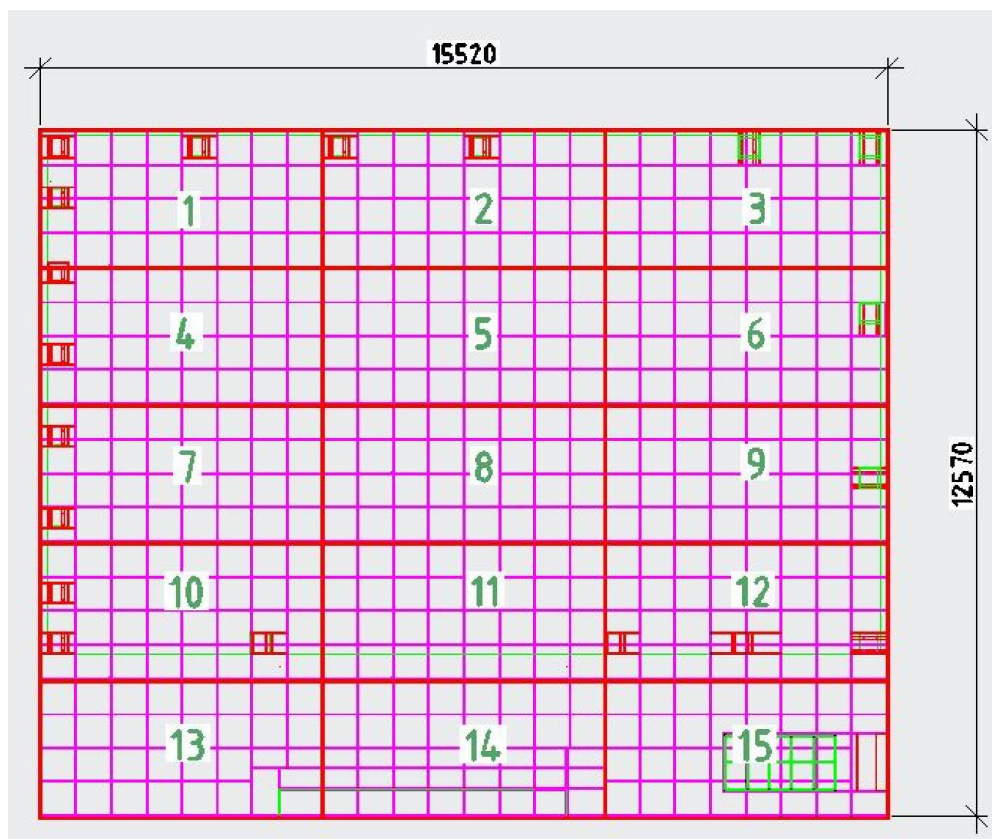
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЕС/П-01/04-КМ-ППР

Лист

12

Размеры монтируемого подиума 15.520x12.570x0.18 м.



Монтируемый подиум 15.520x12.570x0.18 м.

Секции подиума переносят с площадки складирования вручную (см. графическую часть л. 3). После чего их устанавливают на специальные выравнивающие устройства, позволяющие установить секции в горизонтальное положение. Выравнивающее устройство представляет собой металлический болт с резьбой к низу которого приварена стальная пластина. Сверху находится свободно-подвижная пластина, регулируемая с помощью гайки.



Выравнивающее устройство

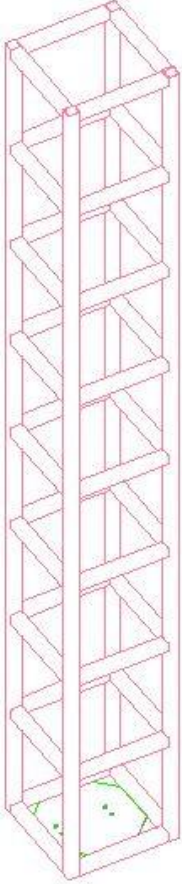
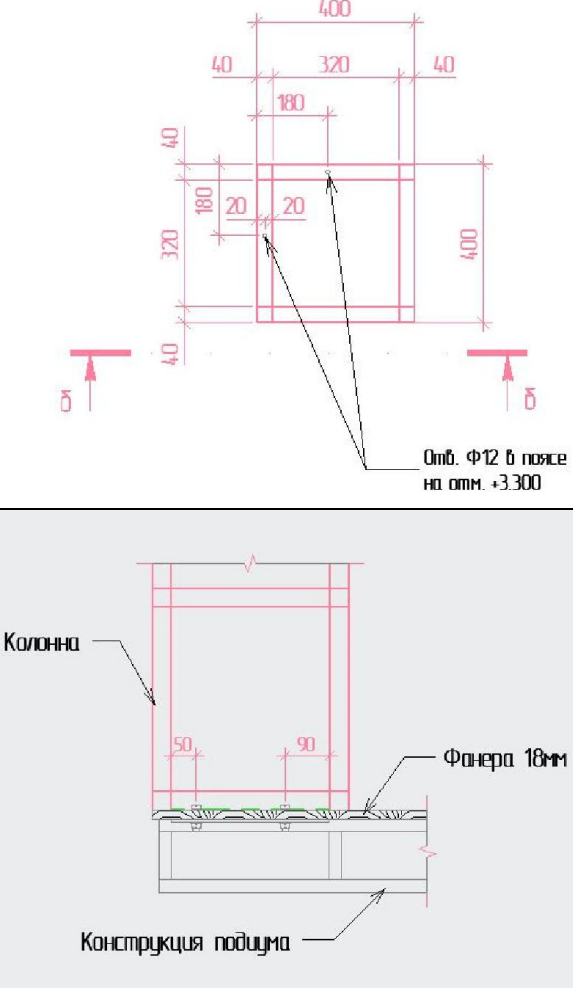
Секции подиума соединяются между собой с помощью болтов 10 мм. Для предотвращения раскручивания гаек, под них устанавливают пружинные шайбы по ГОСТ 6402-70. По завершении монтажа подиума, необходимо удостовериться в горизонтальности его положения. Проверку

					ЕС/П-01/04-КМ-ППР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

осуществлять с помощью нивелира и уровня. При обнаружении неровностей, отрегулировать поверхность подиума с помощью выравнивающих устройств и снова осуществить проверку.

#### 4.4.1.2.3. Монтаж колонн

Колонны представляют собой металлические фермы размером 3.30x0.40x040 м

	 <p>Отб. Ф12 в поясе на отм. +3.300</p> <p>Фанера 18мм</p> <p>Конструкция подиума</p>
<p>Колонна</p>	<p>Соединение конструкции колонны и подиума</p>

Колонны монтируются к основанию посредством соединения между собой 2 закладных деталей (металлические пластины) секций основания и колонн. Соединение основания и колонн осуществляется с помощью болтов D 10мм, продеваемых в отверстия 12 мм, в закладных деталях (4шт) на одну закладную. Колонны 16 шт. монтируются последовательно к закладным деталям, после чего можно приступать к следующему этапу. Все колонны монтируются вручную (см. графическую часть л.3-4). Максимальный вес колонн - 61 кг.

#### 4.4.1.2.4. Монтаж балок

Балки представляют собой металлические конструкции заводского изготовления - пространственные фермы прямоугольного сечения 0.3x0.36 м. Масса балок от 47 до 119 кг.

					ЕС/П-01/04-КМ-ППР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Существует 2 типа балок – линейные и Г-образные. Линейные балки монтируются в пролетах между Г образными балками, устанавливаемыми по краям павильона.

Перемещение балок к местам монтажа осуществляется с помощью крана 16 т. Балки перемещаются с площадок складирования к местам установки краном КС 35715 (см. графические схемы л. 3-4)

Соединение балок с колоннами осуществляется через закладные детали (металлические пластины). Соединение балок между собой осуществляется с помощью болтов D 10мм через отверстия D 12мм.

<p style="text-align: center;"><b>Сечение по стыку балок</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>a - a</b></p>
<p>Стыковка балок между собой</p>	<p>Стыковка балок и колонн через закладные детали</p>

Доступ монтажников к местам проектной установки конструкций осуществляется с помощью средств подмащивания (тур-вышки ВСП-250/1,2 / 4.2м.). Вышки туры устанавливаются согласно графическим схемам ( см л 3-4).

Последовательность сборки ВСП-250/1,2

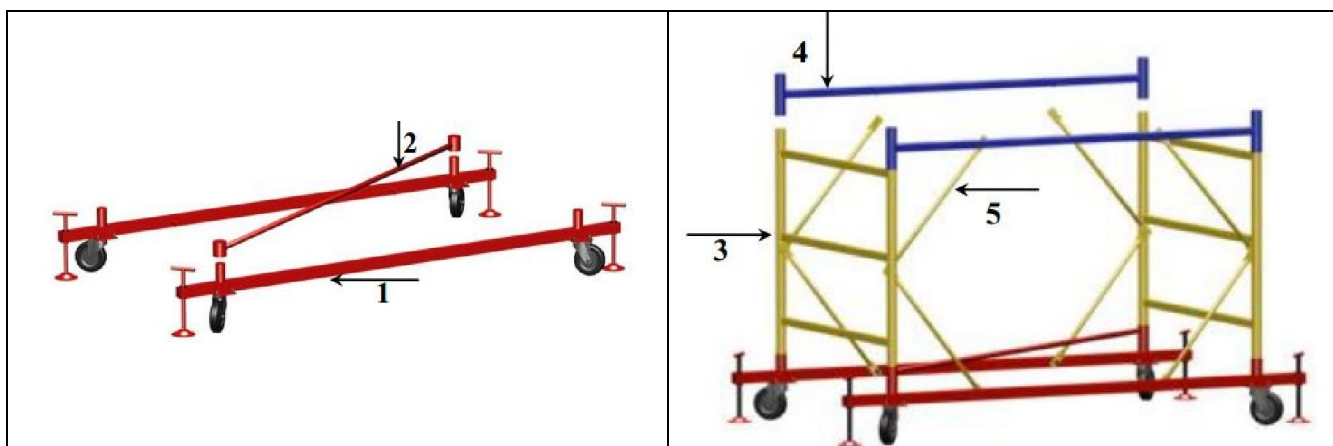
**Сборка базы**

1. Установить на ровную площадку параллельно между собой две базы (1) замками внутрь.
2. Сверху на базы установить объёмную диагональ (2).
3. Упорными винтами выровнять базы по уровню горизонта.

**Сборка секции**

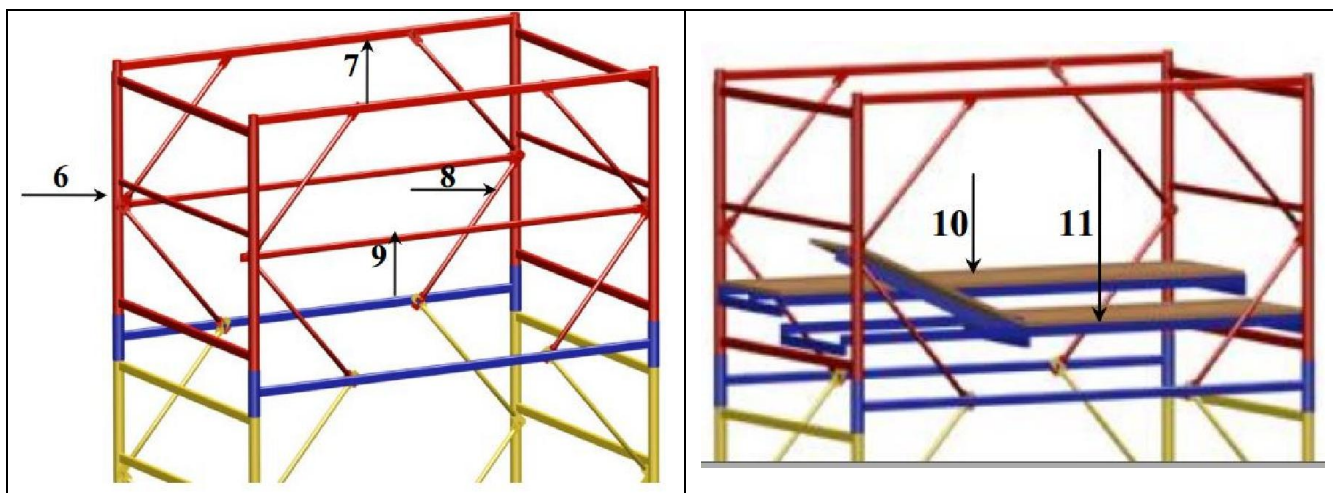
1. Вставить лестницы секции (3) в стаканы базы (1).
2. Надеть на лестницы секции гантели секции (4).
3. Закрепить конструкцию стяжками секции (5)

4. Повторяя пункты 1,2,3, собрать вышку на требуемую высоту, установив объемные диагонали, согласно таблице комплектации.



#### Сборка ограждения

1. Вставить лестницы ограждения (6) в соединительные гантели последней секции.
2. Надеть на лестницы секции ограждения гантели ограждения (7).
3. Закрепить гантель ограждения стяжками (8).
4. Установить перекладины ограждений (9).
5. Уложить на верхние поперечины лестниц последней секции настилы (10,11).

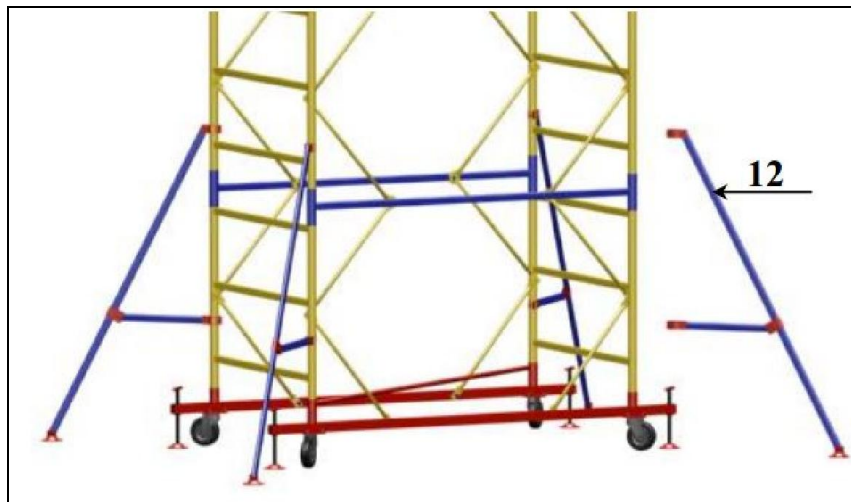


#### Сборка стабилизаторов

1. При сборке вышки высотой более пяти секций, у основания необходимо закрепить стабилизаторы (12) для дополнительной устойчивости.

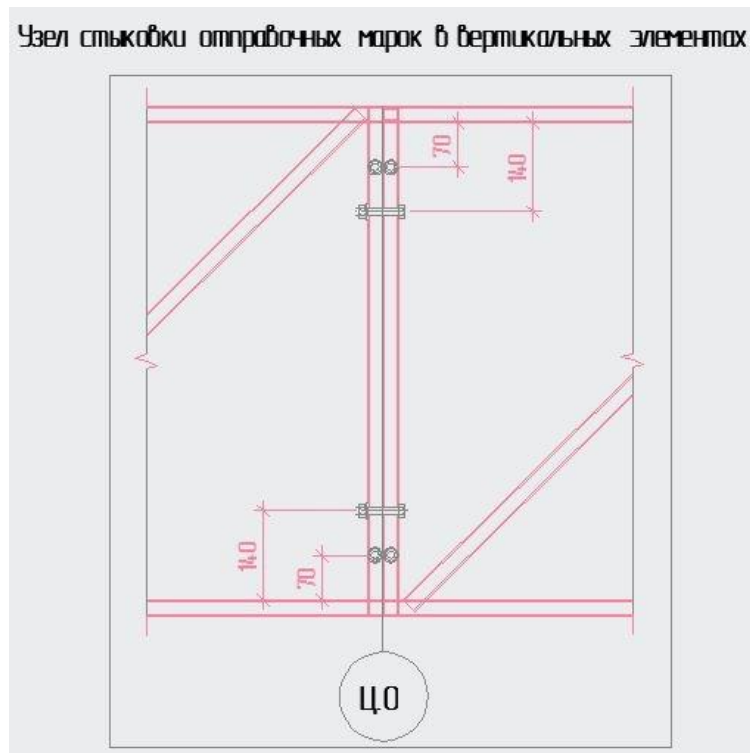
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата





#### 4.4.1.2.5. Монтаж конструкции покрытия тип. 1

Конструкция покрытия тип 1 представляет из себя соединенные между собой отправочные марки (12 шт). Укрупнительная сборка покрытия осуществляется на сборочной площадке (см. графическую схему л. 3). Отправочные марки соединяются между собой в вертикальных элементах с помощью болтов D10 мм.



Узел стыковки отправочных марок

По завершению сборки всех отправочных марок. Ферму покрытия тип 1. размером (9.480x15.280) и весом 2119,2кг. строят и перемещают при помощи автокрана КС-6473 (50 т) к месту проектной установки (см. графическую часть - л.3.)

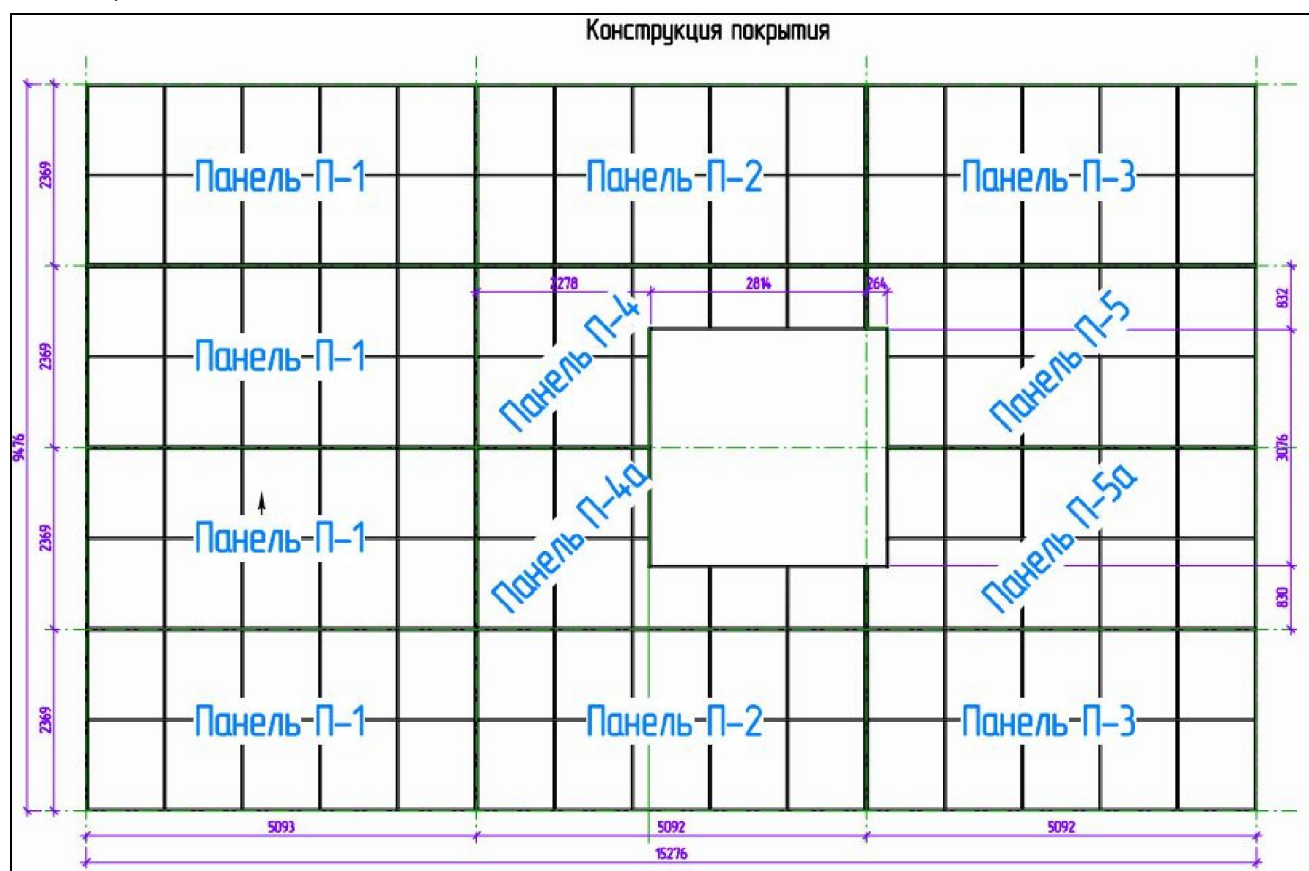
Перемещение конструкции контролируют стропальщики, в руках которых находятся оттяжки для регулирования положения конструкции. Стropальщик подает сигнал машинисту крана и он

					ЕС/П-01/04-КМ-ППР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

производит плавное опускание конструкции. Затем конструкцию выверяют, проверяют ее проектное положение по чертежам и приступают к объединению конструкции с балками. Монтажники, находящиеся на вышках –турах, расположенных у угловых колонн, объединяют покрытие тип 1 с балками с помощью болтов D 10. (см. графическую часть л.3)

#### 4.4.1.2.6. Монтаж конструкции покрытия тип. 2

Конструкция покрытия тип 2 представляет собой металлический каркас состоящий из собранных между собой панелей. Панели собирают на площадке для сборки, строят и перемещают к месту проектной установки аналогично методике, принятой для монтажа покрытия типа 1 (см п. 4.4.1.2.5.).



Между собой панели объединяют с помощью болтов D 10 мм.

#### 4.4.1.2.6. Монтаж внутренних металлических перегородок

Стены представляют собой МК каркасы S образной кривой, состоящие из отдельных элементов различных размеров. Элементы соединяются между собой, с подиумом (внизу) и с покрытием тип.1 (наверху) с помощью болтов M10 и образуют единую конструкцию, выполняющую функцию перегородки. Работы по сборке данных конструкций осуществляются вручную. На верхнем уровне монтаж выполняется с использованием тур-вышек, устанавливаемых на настил из фанеры.

#### 4.4.1.2.7. Монтаж болтовых соединений

##### Монтаж болтовых соединений

Технологический процесс подготовки болтов включает расконсервацию, очистку от грязи и ржавчины, нанесение смазки.

В решетчатой таре укладываются болты, в чистой бочке кипятится вода. Тара с метизами окунается в воду и кипятится 8–10 минут. После кипячения, тара с метизами опускается на 1–2 минуты 2–3 раза с последующим высушиванием в ёмкость со смесью бензина (85 %) и минерального масла типа "автол" (15 %).

Обработанные болты, гайки и шайбы уложить отдельно в закрытые ящики с ручками емкостью не более 20кг для переноса на рабочее место. Очищенные метизы хранят в закрытой таре не более 10 суток, после чего проводится повторная обработка.

##### Выполнение соединений на болтах без контролируемого натяжения

При выполнении соединений на болтах без контролируемого натяжения болты, гайки и шайбы устанавливают в соединения без удаления заводской консервирующей смазки, а при ее отсутствии резьбу болтов и гаек смазывают минеральным маслом по ГОСТ 20799.

Технологический процесс сборки соединений предусматривает:

- осмотр конструкций и проверку соответствия геометрических размеров собираемых элементов требованиям рабочих чертежей;
- совмещение отверстий и фиксацию в проектное положение элементов и деталей соединения с помощью монтажных оправок, постановку болтов в свободные от оправок отверстия;
- натяжение поставленных болтов на усилие, предусмотренное в проекте;
- извлечение оправок, постановку в освободившиеся отверстия болтов и натяжение их на расчетное усилие.

Не допускается установка болтов в отверстия, образованные ручной газовой резкой или сваркой. Перепад толщин перекрываемых накладками элементов, определяемый до постановки накладок с помощью линейки и щупа, не должен превышать 0,5 мм.

При перепаде плоскостей соединяемых элементов от 0,5 до 3,0 мм, для обеспечения плавного изгиба накладки, кромку выступающего элемента следует удалить наждачным камнем на расстоянии не менее 30 мм от края. При перепаде более 3,0 мм следует применять прокладки. Применение прокладок должно быть согласовано с разработчиком проекта.

Чернота (несовпадение отверстий в отдельных деталях собранного пакета) не должна превышать разности номинальных диаметров отверстий и болтов и не препятствовать свободной, без перекоса, постановке болтов в отверстия.

В собранном пакете болты заданного в проекте диаметра должны проходить в 100 % отверстий. Допускается прочистка 20 % отверстий сверлом или коническим райдером, диаметр которого на 1,0 мм превышает номинальный диаметр болта.

Запрещается применение в расчетных соединениях болтов, не имеющих клейма предприятия-изготовителя и маркировки, обозначающей класс прочности. В момент установки болтов гайки должны свободно, от руки, навинчиваться по резьбе, в противном случае гайку или болт следует заменить, а отбракованные болты и гайки отправить на прогонку резьбы и повторную подготовку.

					ЕС/П-01/04-КМ-ППР	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Освобождение оправок допускается после установки во все свободные отверстия болтов и натяжения их на усилие не менее 30 % от проектного. Освобождение оправок ведут поочередно с постановкой заменяющих их болтов.

Натяжение болтов на проектное усилие производят после выверки в пространстве и проверки геометрических размеров собираемых конструкций.

Контактные поверхности элементов и деталей перед сборкой соединений должны быть осмотрены и очищены от заусенцев, грязи, рыхлой ржавчины, отслаивающейся окалины и льда.

Рекомендуемые способы обработки и расчетные значения коэффициентов трения приведены в СТО 0041-2004.

Контактные поверхности элементов соединений на болтах без контролируемого натяжения должны быть очищены от загрязнений металлическими щетками.

Заусенцы удаляют электрическими или пневматическими шлифовальными машинами.

Для предотвращения самоотвинчивания гайки дополнительно закрепляют постановкой специальных шайб или контргаяк. Для болтов, работающих на растяжение, закрепление гаек следует осуществлять исключительно постановкой контргаяк. Запрещается приварка гаек к резьбе болтов и к элементам соединений, а также забивка выступающей из гайки резьбы.

Гайки и головки болтов после натяжения должны плотно (без зазоров) соприкасаться с плоскостями шайб или элементов конструкций, а стержни болтов выступать из гаек (контргаяк) не менее чем на один виток резьбы с полным профилем.

Качество затяжки болтов без контролируемого натяжения проверяют остукиванием их молотком массой 0,4 кг, при этом болты не должны смещаться.

#### 4.4.1.2.8. Заключительные работы

После завершения основных работ очистить место проведения работ от строительного мусора.

Убрать с территории технологическое оборудование, оснастку и инструменты.

Укрепленная конструкция или отдельная марка, установленная в проектное положение, предъявляется техническому надзору заказчика для приемки узлов, выполненных в процессе монтажа.

Факт приемки монтажных узлов фиксируется путем подписи сдающего и принимающего лиц на монтажной схеме и в журнале работ подрядной организации.

Комплект исполнительной документации (акты освидетельствования ответственных конструкций, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные геодезические схемы, сертификаты на конструкции и вспомогательные материалы, протоколы испытаний и т.п.) оформляется и передается техническому надзору заказчика.

### **3.4.1.3. Контроль качества.**

#### **4.4.1.3.1. Входной контроль качества**

При выполнении входного контроля на комплектующих базах прорабу (мастеру) должны быть представлены документы (паспорта, сертификаты, акты и т.д.), подтверждающие качество

					<b>ЕС/П-01/04-КМ-ППР</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

поставляемых материалов и изделий. При возникновении сомнений в качестве поставляемых материалов прораб (мастер) обязан потребовать контрольной проверки поступивших материалов и изделий. Входной контроль должен предотвратить запуск в производство материалов, конструкций и изделий, не соответствующих требованиям проектной и нормативно-технической документации. На строительной площадке входной контроль должен выполняться прорабом или мастером с привлечением в необходимых случаях лабораторной и других служб.

При входном контроле материалов (заготовок, деталей) конструкции следует проверять:

- наличие заводской маркировки;
- соответствие их линейных размеров проектной документации;
- отсутствие на них поверхностных дефектов, деформаций и искажений формы.

Наличие заводской маркировки материалов (заготовок, деталей) конструкции, отсутствие на них поверхностных дефектов, деформаций и искажений формы проверяется визуально. Проверка соответствия линейных размеров материалов (заготовок, деталей) конструкции, конструктивных элементов кромок, размеров зазоров и размеров выводных планок проектной документации должна проводиться в соответствии с РД 03-606-03.

Предельные отклонения измеренных значений геометрических параметров должны быть не более указанных в проектной документации.

Результаты контроля материалов (заготовок, деталей) конструкций фиксируют в Журнале учета результатов входного контроля по форме, приведенной в ГОСТ 24297.

При входном контроле материалов следует проверять:

- наличие сопроводительного документа поставщика (сертификата, декларации, свидетельства и т.п.) об их качестве (соответствии требованиям нормативных документов на их изготовление);
- наличие свидетельства об аттестации материалов в соответствии с РД 03-613-03;
- соответствие на каждом упаковочном месте, пачке, коробке, ящике, мотке, бухте, баллоне их маркировки (этикеток, ярлыков или бирок) имеющимся в наличии материалам;
- пригодность к применению по установленным в их сопроводительных документах срокам хранения (использования);
- отсутствие повреждений упаковок и самих материалов.

Наличие сопроводительных документов поставщика материалов и пригодность их к применению проверяется выполнением документальной проверки, а отсутствие повреждений упаковок и самих материалов – визуальным осмотром. Результаты контроля следует фиксировать в Журнале поступления, прохождения и хранения материалов. Входной контроль сварочного оборудования следует проводить путем осмотра и проверки соответствия его технических характеристик документации поставщика.

#### 4.4.1.3.2. Операционный контроль качества

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и

					ЕС/П-01/04-КМ-ППР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

предупреждению. При операционном (технологическом) контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций требованиям, установленным строительными нормами и правилами, рабочим проектом и нормативными документами.

Контроль выполняется в процессе производства работ или непосредственно после их завершения. Контроль проводится под руководством прораба, мастера или начальника участка, в соответствии со схемой операционного контроля качества работ. Контроль осуществляют преимущественно измерительным методом (при помощи измерительных и геодезических приборов) или техническим осмотром.

Перед установкой ферм, прогонов, связей, тщательно проверяют качество колонн: их расположение, точность опорных поверхностей, места закладных элементов. Если обнаружены смещения относительно разбивочных осей, металлические колонны передвигают.

Перед установкой металлоконструкций тщательно проверяют качество опорных поверхностей их высотные отметки. Выверка металлоконструкций заключается в проверке правильности их установки в плане и по высоте.

Результаты операционного контроля фиксируются в общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в Приложении Г, СНиП 12-01-2004) и специальных журналах работ.

По окончании монтажа металлоконструкций производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется документация в соответствии с разделом 4.4.1.3.3. настоящего ППР.

При инспекционном контроле надлежит проверять качество монтажных работ выборочно по усмотрению заказчика или генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии монтажных работ.

Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем, строительным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Журнал работ по монтажу строительных конструкций

Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в Проекте организации строительства и Проекте производства работ, а также в Схеме операционного контроля качества работ.

Контроль качества монтажа ведут с момента поступления конструкций на строительную площадку и заканчивают при сдаче объекта в эксплуатацию.

Приемка законченной конструкции каркаса сопровождается тщательным осмотром ее поверхности, мест болтовых соединений, правильность установки элементов, последовательность монтажа.

Таблица из СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87:

Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в таблице, приведенной ниже.

					ЕС/П-01/04-КМ-ППР	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Параметр	Предельные отклонения, Мм.	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
А. Колонны и опоры		
1. Отклонения отметок опорных поверхностей колонны и опор от проектных	+/- 5	Измерительный, каждая колонна и опора, геодезическая исполнительная схема
2. Разность отметок опорных поверхностей соседних колонн и опор по ряду и в пролете	+/- 3	То же
3. Смещение осей колонн и опор относительно разбивочных осей в опорном сечении	+/- 5	"
4. Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении при длине колонн, мм:		Измерительный, каждая колонна и опора, геодезическая исполнительная схема
свыше 4000 до 8000	+/- 10	
" 8000 " 16000	+/- 12	
" 16000 " 25000	+/- 15	
" 25000 " 40000	+/- 20	
5. Стрела прогиба (кривизна) колонны, опоры и связей по колоннам	0,0013 расстояния между точками закрепления, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
6. Односторонний зазор между фрезерованными поверхностями в стыках колонн	0,0007 поперечного размера сечения колонны; при этом площадь контакта должна составлять не менее 65% площади поперечного сечения	То же
Б. Фермы, ригели, балки, прогоны		
7. Отметки опорных узлов	+/- 10	Измерительный, каждый

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

		узел, журнал работ
8. Смещение ферм, балок, ригелей с осей на оголовках колонн из плоскости рамы	+/- 15	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
9. Стрела прогиба (кривизна) между точками закрепления сжатых участков пояса фермы и балки ригеля	0,0013 длины закрепленного участка, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
10. Расстояние между осями ферм, балок, ригелей, по верхним поясам между точками закрепления	+/- 15	То же
11. Совмещение осей нижнего и верхнего поясов ферм относительно друг друга (в плане)	0,004 высоты фермы	"
12. Отклонение симметричности установки фермы, балки, ригеля, панели перекрытия и покрытия (при длине площадки опирания 50 мм и более)	+/- 10	"
<p>&lt;*&gt; Согласно "Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения" Приказ Ростехнадзора от 12.11.2013 N 533</p>		

На объекте строительства должен вестись: Общий журнал работ, Журнал авторского надзора проектной организации.

#### 4.4.1.3.3. Операционный контроль качества

По окончании монтажа представляется следующая документация:

- детализированные чертежи металлических конструкций;
- журнал работ по монтажу строительных конструкций;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты промежуточной приемки смонтированных металлических конструкций;
- исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных металлических конструкций;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- паспорта на металлические конструкции;
- сертификаты на металл.

#### 3.4.1.4. Материально-технические ресурсы

					ЕС/П-01/04-КМ-ППР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24



Состав бригады.

№	Исполнители	Кол.	Квалиф. требования
1	Производитель работ	1	Удостоверение по охране труда
2	Монтажник 3 разряда	4	
3	Стропальщик	1	

Перечень используемых средств индивидуальной защиты

№	Описание СИЗ	Нормативный документ
<b>Основные/Минимальные СИЗ необходимые при нахождении на строительной площадке</b>		
1	Защитная каска + подбородный ремешок	ТР ТС 019/2011
2	Сигнальная спецодежда повышенной видимости или спецодежда + сигнальный жилет 2 класса защиты	ТР ТС 019/2011
3	Защитные ботинки или сапоги с антипрокольной стелькой и металлическим подноском	ТР ТС 019/2011
<b>Дополнительные СИЗ в зависимости от ситуации</b>		
4	Защитные очки – в случае работы, где возможно попадание частиц в глаза	ТР ТС 019/2011 ЕН 166-2002
5	Защитный лицевой щиток с креплением на каске	ГОСТ 12.4.023-84
6	Перчатки от механических повреждений.	ТР ТС 019/2011 ГОСТ Р 12.4.246-2008
7	Беруши либо наушники. В случае работы с повышенными уровнями шума (более 80 Дб)	ТР ТС 019/2011
8	Респиратор (типа «Лепесток»)	
<b>Работы на высоте (с вышки туры)</b>		
9	Страховочная система: Привязь страховочная полнолямочная ST1 арт. STH001 SafeTec (Польша); Строп двойной 1,5м, с 2-мя карабинами, для сварщика несгораемый; Амортизаторы на каждый строп 0,5м; Привязь страховочная полнолямочная для сварщиков (защита от повышенных температур). Горизонтальная гибкая анкерная линия «МОБИ-СТИЛ».	ТР ТС 019/2011 ТУ 8786-012-39189999-2013 ГОСТ Р ЕН 358-2008 ГОСТ Р ЕН 361-2008 ГОСТ Р ЕН 365-2010

Перечень необходимых инструментов

№	Описание инструмента	Кол-во	Вид работ
<b>Инструменты</b>			
1	Отвес строительный 100 грамм	2	Разметка, операционный контроль
2.0	Рулетка 5 м	3	Разметка, операционный контроль
2.1	Рулетка лазерная	1	Разметка, операционный контроль
3	Шуруповерт	1	Монтаж фанерного застила
4	Пила торцевая	1	Резка
5	Набор ключей	2	Устройство болтовых соединений
6	Гайковерт	2	Устройство болтовых соединений

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЕС/П-01/04-КМ-ППР

Лист

25

7	Шуруповерт	2	Монтаж фанерного затила
8	Пила отрезная	1	Резка металла
9	Электролобзик	1	Монтаж фанерного затила
10	Пила сабельная	1	Резка
11	Уровень строительный	2	Операционный контроль

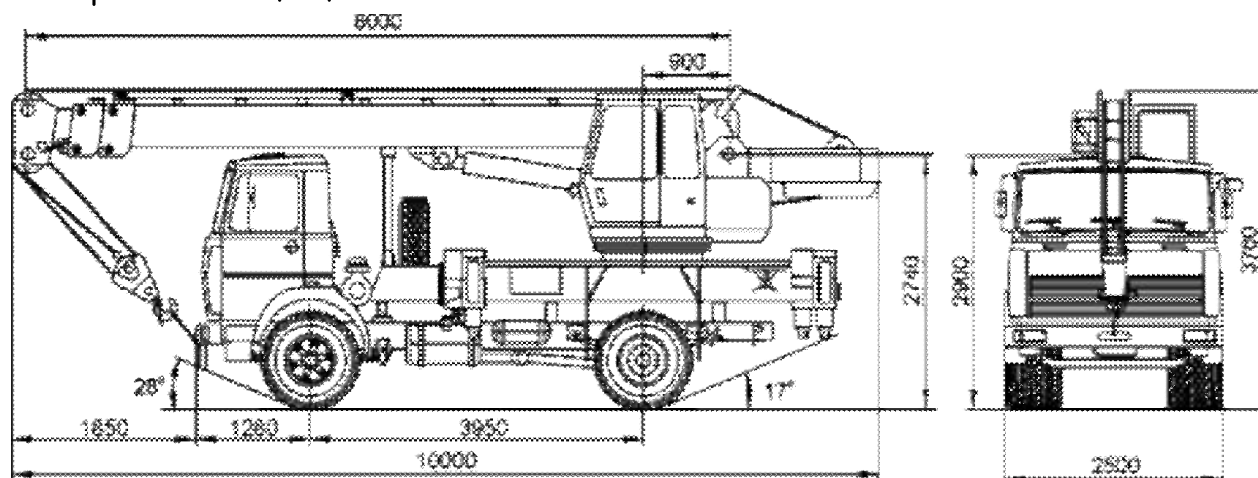
Перечень необходимого оборудования

№	Описание оборудования	Кол-во	Вид работ
Оборудование			
1	Удлинитель 50 м	2	Электроснабжение ручного инструмента
2	Светильники строительные на подвесах	2	Освещение рабочих мест
3	Вышки туры ВСП 250/1.2	4	Монтаж МК
4	Строп УСК2 (СКК)-0,40	4	Строповка грузов
5	Строп СККЧ-1.0	4	Строповка грузов
6	Строп СККЧ-2.0	4	Строповка грузов
7	Строп КЕСКЧ-4,0	8	Строповка грузов
8	Строп 4СТК	1	Строповка грузов

Перечень машин и механизмов

№	Описание машин	Кол-во	Вид работ
Машины			
1	Автокран КС-35715 (16т)	1	Монтаж КМ, погрузочно-разгрузочные работы
2	Автокран КС-6473 (50 т)	1	Монтаж КМ, погрузочно-разгрузочные работы

**Автокран КС-35715 (16т)**



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЕС/П-01/04-КМ-ППР

Лист

26

Технические характеристики КС-35715 (16т)

Значения	Параметры	Дополнения
Мощность двигателя эксплуатационная	167 кВт	227 л. с.
Грузоподъёмность, т	16	
Грузовой момент	48 тс/м	
Подъёмный момент	480 кНм	
Длина стрелы, м	Макс. 18	Мин. 8
Гусёк, м	7-9	
Вылет стрелы	Макс. 17	Мин. 1.9
Высота подъёма, м	18,4-9.1	25-26 с гуськом
Скорость подъёма м/мин.	Под нагрузкой - 8.5	Холостой ход - 17
Частота вращения мин-1	2,5	
Зона охвата	2400	2700
Колесная формула	4x2	
Контур выносных опор, м	4,1x5,2	
Габарит транспортный, м	2,5x3,9x10	
Масса в снаряжённом состоянии, т	17, 11	17, 42

Автокран КС-6473 (50 т)



Технические характеристики КС-6473 (50 т)

Параметр	Значение
Максимальный грузовой момент, т.м	170
Грузоподъёмность максимальная, т/вылет, м	50/3,2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЕС/П-01/04-КМ-ППР

Лист

27

Длина стрелы, м	10,4 – 40,0
Длина гуська, м	10,0 – 17,0
Максимальная высота подъема крюка, м	
- с основной стрелой 40,0 м	41,0
- с основной стрелой 40,0 м и гуськом 17,0 м	58,1
Макс. глубина опускания крюка стрелой 10,0м на вылете 6,0м, м	10,0
Масса груза, при которой допускается выдвигание секций стрелы, т	10,0
Скорость подъема-опускания груза, м/мин	
- номинальная (с грузом массой до 50,0 т)	3,92
- увеличенная (с грузом массой до 9,00 т)	7,84
- максимальная (кратность полиспафта 1)	39,0
Скорость посадки груза, м/мин	0,145
Частота вращения поворотной части без груза, об/мин	1,4
Скорость передвижения крана своим ходом, км/ч	до 60
- при полностью выдвинутых выносных опорах	7,5 x 7,2
- при повернутых и не выдвинутых секциях выносных опор	6,18 x 5,55
Колесная формула базового автомобиля	8 x 4
Двигатель базового автомобиля	дизельный
- модель	D11C300
- мощность, л.с	330
Габариты крана в транспортном положении, м, (длина x ширина x высота)	12 x 2,55 x 3,92
Температура эксплуатации, град. С	от -40 до +40

#### 4.15. Техничко-экономические показатели

Обоснование (ЕНиР и др.)	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.-коп.
Расчет	Монтаж металлоконструкций	1 п.м.	100	0,96	96	250

#### 3.4.16. Охрана труда

					ЕС/П-01/04-КМ-ППР	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		