



Боровкова Анна Владимировна «Рациональные организационно-технологические решения при возведении сборного большепролетного железобетонного купола»

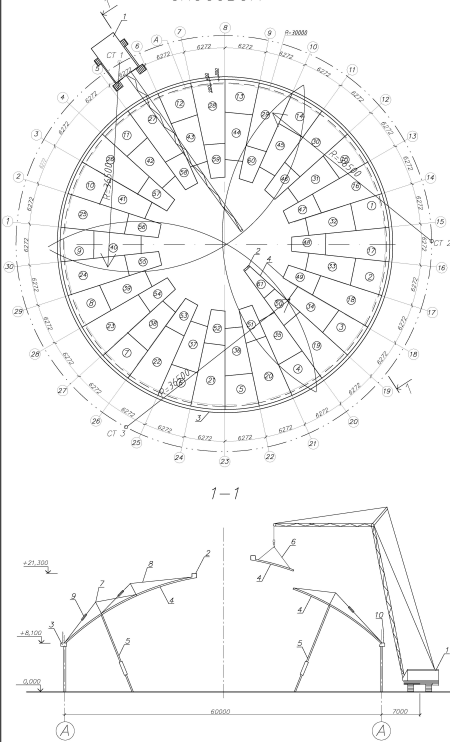
Целью магистерской диссертации является выбор и разработка рациональных организационно-технологических решений при возведении сборного железобетонного большепролетного купола. Новизна предполагаемого результата: предложены критерии выбора способа монтажа купольных сооружений, с учетом технологических параметров возводимого объекта; разработана принципиально новая монтажная система для монтажа куполов-оболочек; дан анализ влияния основных технологических факторов, при монтаже большепролетных куполов-оболочек.

Практическое значение полученных результатов в следующем:

- представлены критерии выбора метода монтажа железобетонных куполов-оболочек с учетом конструктивно-технологических особенностей возводимого объекта;
- предложена принципиально новая монтажная система для монтажа куполов-оболочек; разработаны сравнительные технологические карты на монтаж железобетонного большепролетного купола-оболочки.

ВАРИАНТЫ МЕТОДОВ МОНТАЖА СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ КУПОЛОВ-ОБОЛОЧЕК

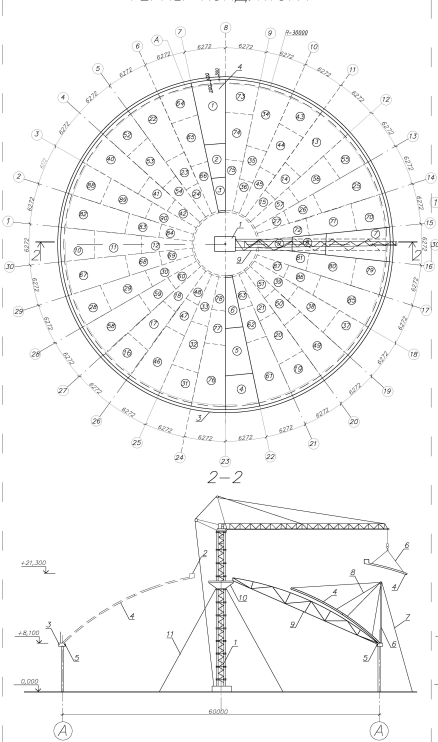
1. МОНТАЖ КУПОЛА-ОБОЛОЧКИ НАВЕСНЫМ СПОСОБОМ



ЭКСПЛИКАЦИЯ

- 1-Кран стреловой
- 2-Опалубка верхнего опорного кольца
- 3-Нижнее опорное кольцо
- 4-Плита оболочки купола
- 5-Телевизионная панель
- 6-Стрела
- 7-Станина монтажная
- 8-Стяжка
- 9-Стяжка натяжная
- 10-Защитное ограждение
- 11-Порядок монтажа элементов
- 12-Ось движения крана

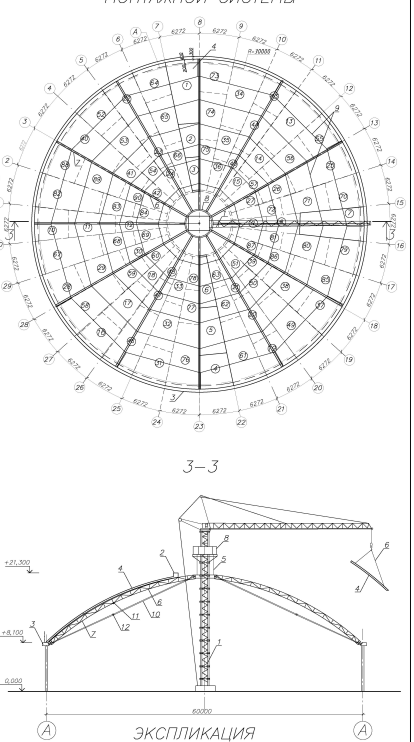
2. МОНТАЖ КУПОЛА-ОБОЛОЧКИ С ПОМОЩЬЮ ФЕРМЫ-КОНДУКТОРА



ЭКСПЛИКАЦИЯ

- 1-Кран башенный
- 2-Опалубка верхнего опорного кольца
- 3-Нижнее опорное кольцо
- 4-Плита оболочки купола
- 5-Кольцевой рельсовый путь
- 6-Станина монтажная
- 7-Тросовые распорки
- 8-Стержневые подвески
- 9-Ферма шаблонная
- 10-Опорная площадка
- 11-Расчалки крана
- 12-Порядок монтажа элементов

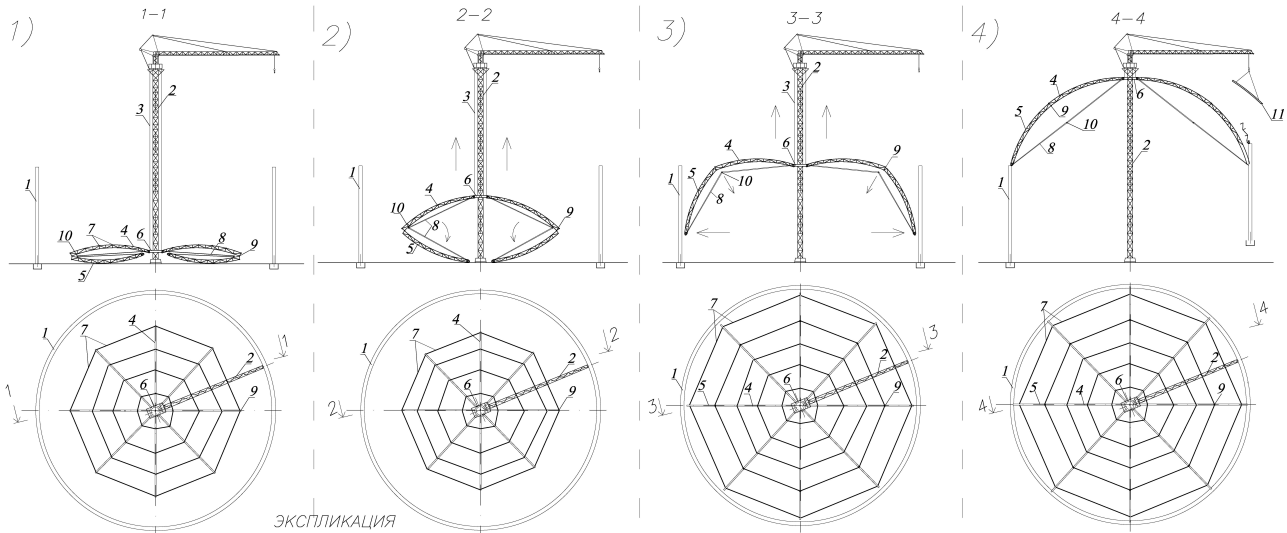
3. МОНТАЖ КУПОЛА-ОБОЛОЧКИ С ПОМОЩЬЮ МОНТАЖНОЙ СИСТЕМЫ



ЭКСПЛИКАЦИЯ

- 1-Кран башенный
- 2-Опалубка верхнего опорного кольца
- 3-Нижнее опорное кольцо
- 4-Плита оболочки купола
- 5-Тросик
- 6-Верхнее радиальное полукрыло
- 7-Нижнее радиальное полукрыло
- 8-Порядовое кольцо
- 9-Концентрические круги
- 10-Затяжка кружка
- 11-Шарнир кружка
- 12-Шарнир затяжки

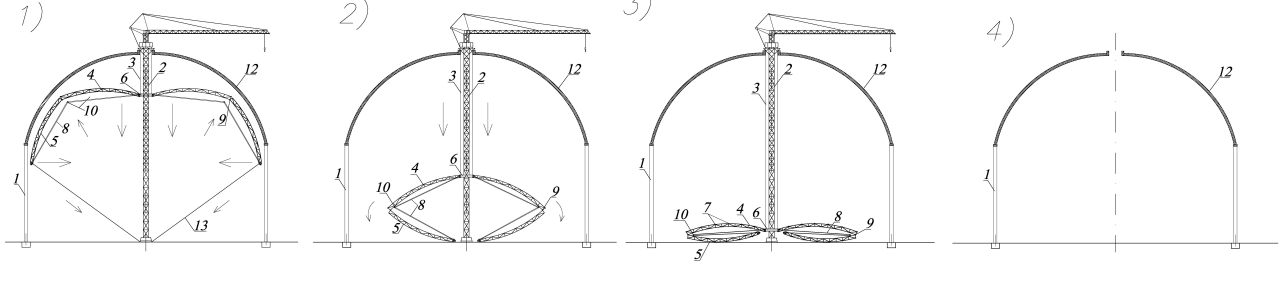
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА МОНТАЖА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КУПОЛОВ-ОБОЛОЧЕК С ПРИМЕНЕНИЕМ МОНТАЖНОЙ СИСТЕМЫ



ЭКСПЛИКАЦИЯ

- 1-Плотнованый опорный купол
- 2-Кран монтажный
- 3-Тросик
- 4-Верхнее радиальное полукрыло
- 5-Нижнее радиальное полукрыло
- 6-Порядовое кольцо
- 7-Концентрические круги
- 8-Затяжка кружка
- 9-Шарнир кружка
- 10-Шарнир затяжки
- 11-Монтируемая плита купола-оболочки
- 12-Сборная оболочка купола
- 13-Опалубка

СХЕМА ДЕМОНТАЖА СИСТЕМЫ



СРАВНЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТОДОВ МОНТАЖА СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ КУПолов-ОБОЛОЧЕК

1. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ. МОНТАЖ КУПОЛА-ОБОЛОЧКИ НАВЕСНЫМ СПОСОБОМ

Наименование работ	Объем работ	Производительность													Итого													
		Ед. изм.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Монтаж железобетонных оболочек	шт	30	5,9	22,7																								
Монтаж плит оболочки кровли	шт	80	10,4	14,9																								
Сборка железобетонных элементов кровли	шт	80	8,9	19,6																								
Общая стоимость работ	тыс. руб.	20	1,04	11,7	117																							
Амортизационная стоимость	шт	30	1,9	43,9	115																							
Дневная стоимость работ	шт	30	1,2	1,2	1,2																							

2. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ. МОНТАЖ КУПОЛА-ОБОЛОЧКИ С ПОМОЩЬЮ ФЕРМЫ-КОНДУКТОРА

Наименование работ	Объем работ	Производительность													Итого													
		Ед. изм.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Монтаж железобетонных оболочек	шт	1	1,9	20,7	25																							
Монтаж фермы кондуктора	шт	1	4,35	12,1																								
Монтаж плит оболочки кровли	шт	80	10,4	14,9																								
Сборка железобетонных элементов кровли	шт	80	8,9	19,6																								
Общая стоимость работ	тыс. руб.	20	1,04	11,7	117																							
Амортизационная стоимость	шт	30	1,9	43,9	115																							
Дневная стоимость работ	шт	30	1,2	1,2	1,2																							

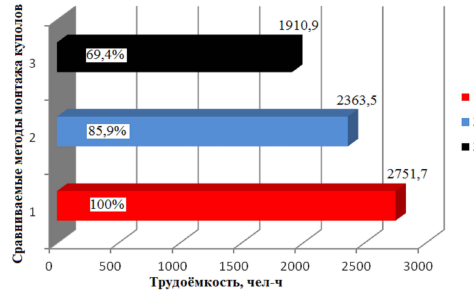
3. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ. МОНТАЖ КУПОЛА-ОБОЛОЧКИ С ПОМОЩЬЮ МОНТАЖНОЙ СИСТЕМЫ

Наименование работ	Объем работ	Производительность													Итого													
		Ед. изм.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Монтаж железобетонных оболочек	шт	1	1,9	20,7	25																							
Монтаж фермы кондуктора	шт	1	4,35	12,1																								
Монтаж плит оболочки кровли	шт	80	10,4	14,9																								
Сборка железобетонных элементов кровли	шт	80	8,9	19,6																								
Общая стоимость работ	тыс. руб.	20	1,04	11,7	117																							
Амортизационная стоимость	шт	30	1,9	43,9	115																							
Дневная стоимость работ	шт	30	1,2	1,2	1,2																							

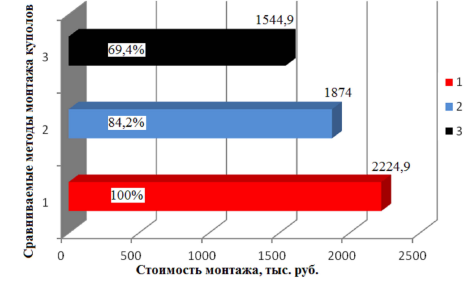
ГИСТОГРАММА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАБОТ ПРИ МОНТАЖЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО КУПОЛА-ОБОЛОЧКИ



ГИСТОГРАММА ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ ПРИ МОНТАЖЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО КУПОЛА-ОБОЛОЧКИ



ГИСТОГРАММА СТОИМОСТИ РАБОТ ПРИ МОНТАЖЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО КУПОЛА-ОБОЛОЧКИ



- 1. Монтаж купола-оболочки навесным способом
- 2. Монтаж купола-оболочки с помощью фермы-кондуктора
- 3. Монтаж купола-оболочки с помощью монтажной системы

ТАБЛИЦА СРАВНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

№	Наименование варианта	Производительность работ		Стоимость работ		Производительность	
		чел-ч	%	тыс. руб.	%	Дни	%
1	Монтаж купола-оболочки навесным способом	2751,7	100	2224,9	100	15	100
2	Монтаж купола-оболочки с помощью фермы-кондуктора	2363,5	85,9	1874	84,2	17	113,3
3	Монтаж купола-оболочки с помощью монтажной системы	1910,9	69,4	1544,9	69,4	14	93,3

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПОКРЫТИЯ

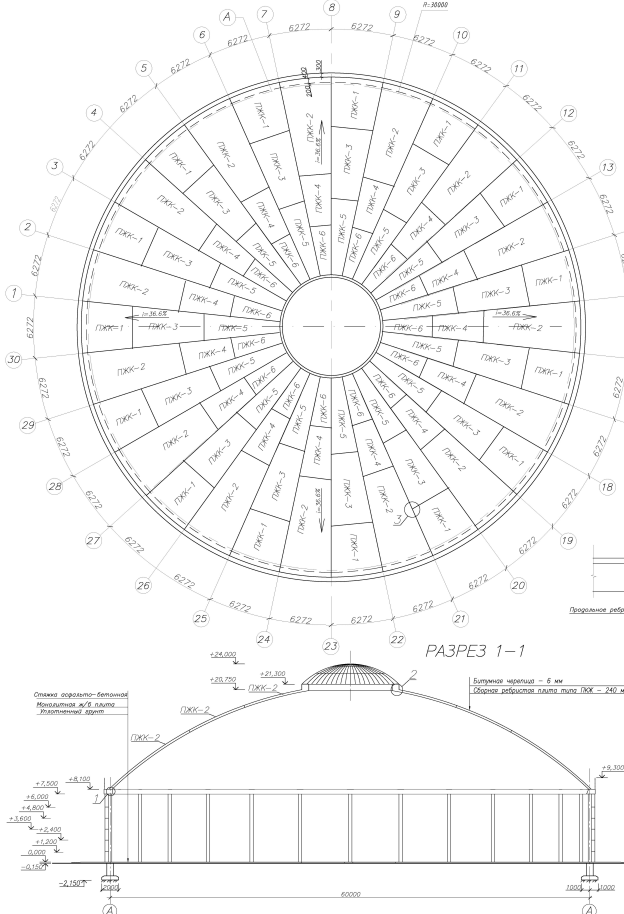
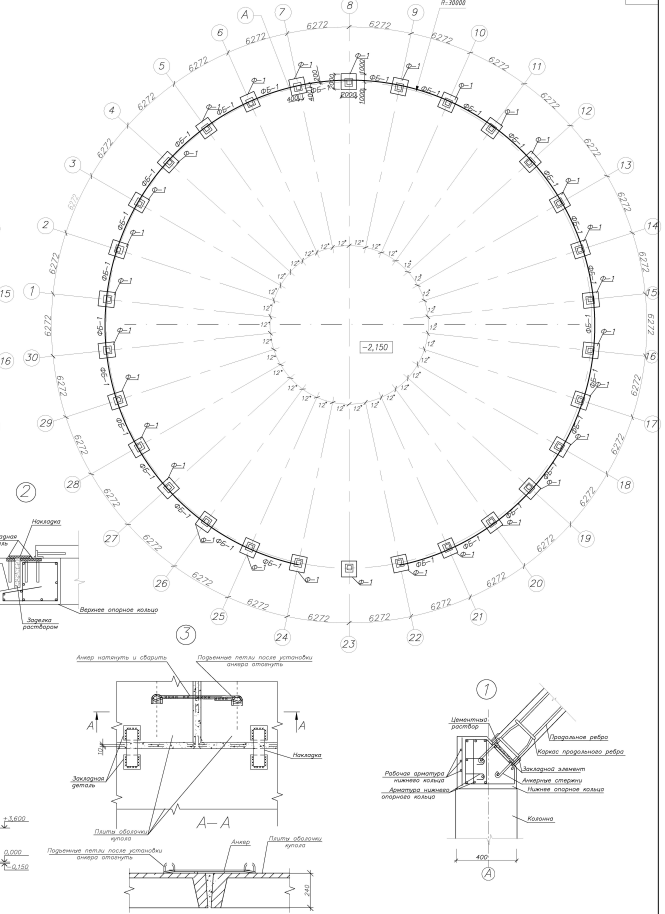
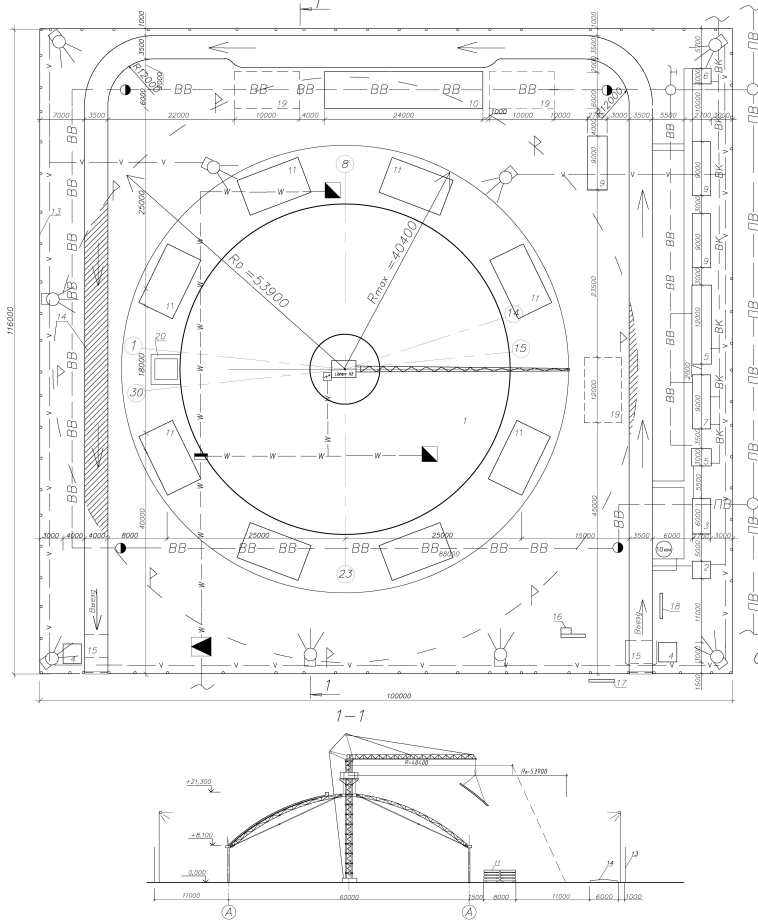


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ФУНДАМЕНТА





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ▲ Трансформаторная подстанция
- Распределительный щит
- Распределительный ящик
- W — Силовая сеть
- V — Сеть освещения
- ПВ — Существующий водопровод
- ВВ — Временный водопровод
- ВК — Временная канализация
- Колодезь с пожарным гидрантом
- Колодезь водопроводный
- Промежуток
- Водоразборная колонка
- Граница опасной зоны
- Шламбунк
- Временная автодорога
- Временная автодорога в опасной зоне

ЭКСПЛИКАЦИЯ

- 1—Создаваемые эрэнцы
- 2—Кантора мастера
- 3—Диспетчерская
- 4—Промышлен
- 5—Комплексион вытолка
- 6—Туалет
- 7—Столовая
- 8—Склад мебели
- 9—Закранный склад
- 10—Открытый склад
- 11—Склад плит облицовки
- 12—Кран монтажный
- 13—Ограждение
- 14—Временная автодорога
- 15—Зона санитарной обработки
- 16—Пожарный щит
- 17—Изолятор
- 18—Доска показателя
- 19—Площадка приема бетона
- 20—Паркинг

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Все работы на площадке на строительной площадке, обязательны выполнять в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2009 "Техника безопасности в строительстве".
 - использовать материалы на рабочих местах и немедленно так, чтобы они не создавали препятствия при выполнении работ и не загромождали проходы.
 - при складировании строительных материалов и конструкций:
 - штабеля обложить в штабеля высотой до 2,5 м на подкладках;
 - складировать материалы, не превышающие высоту, чтобы предотвратить падение и повреждение конструкций, не превышающие высоту, чтобы предотвратить падение и повреждение конструкций;
 - для поднятия грузов использовать грузоподъемные устройства и стропы, имеющие класс или группу, на которых указана максимальная грузоподъемность и время обслуживания;
 - грузы закреплять в соответствии с правилами строительства, разработанными в ЦОС, обеспечивая безопасность работ;
 - запрещается поднимать и опускать грузы, если на пути их высоты 0,1 м и выше имеются препятствия;
 - при выполнении работ необходимо соблюдать требования СНиП А.32-2-2009 "Система стандартов безопасности труда. Промышленная безопасность у подвижных объектов".

УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА

При разработке строительного плана принимать следующие принципы:
 - решение СПП должно обеспечивать как самые ранние ускоренные бытовые потребности на строительной площадке;
 - временные эрэнцы, сооружения и инженерные сети должны размещаться на свободном пространстве площадки и в таких местах, которые позволяют осуществлять их без разборки и переноски с места на место.
 - движение на временной дороге осуществляется в ширину проезжей части 4,5 м. Для выполнения дорожных работ на дороге предусматривается устройство площадки шириной 3 метра при входе на территорию строительной площадки принимается не менее 4,5 м. Расстояние между эрэнцами и складами не менее 1 м, между дорожкой и ограждением строительной площадки не менее 1,5 м.
 - наиболее опасными работами являются:
 - работы вблизи зон наибольшей концентрации работающих и находящихся от мест проведения работ на территории возле не более 500 м. Расстояние между помещениями в эрэнце не менее 1 м. Горизонт не должен размещаться вблизи опасной зоны работы крана и других строительных машин. Траектория размещения не должна превышать 100 м от наиболее удаленного рабочего места.
 - расстояние от края проезжей части автомобильной дороги к санитарно-бытовым помещениям составляет не менее 1,5 м.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование	Ед. изм.	Показатель
Площадь строительной площадки	м ²	116000
Площадь создаваемого эрэнца	м ²	2826
Площадь временных эрэнцев	м ²	286
Длина временных дорог	м	280
Длина водопровода	м	230
Длина канализации	м	76
Длина сетей электроснабжения	м	298
Длина сетей электроснабжения	м	102
Длина ограждения	м	432
Коэффициент использования площадки временными эрэнцами	%	2,5
Коэффициент использования площадки временными эрэнцами	%	24,4