

**ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ**

**Б 3.507.1-3.04**

**СТОЙКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫЕ  
ДЛЯ ОПОР НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ И КОНТАКТНЫХ СЕТЕЙ  
ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА**

**ВЫПУСК 0**

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

# ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

Б 3.507.1-3.04

## СТОЙКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫЕ ДЛЯ ОПОР НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ И КОНТАКТНЫХ СЕТЕЙ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

**РАЗРАБОТАНЫ**

УП "Белпромпроект"

Главный инженер

Главный инженер

проекта

Перегуд А.В.

Шипица В.И.

**СОГЛАСОВАНЫ**

Минстройархитектуры

Республики Беларусь

Письмо от 21.07.2004г.

№ 02-3-06/3060

**УТВЕРЖДЕНЫ**

УПТК УП "УДМСиБ Мингорисполкома"

Приказ от 27.07.2004г.

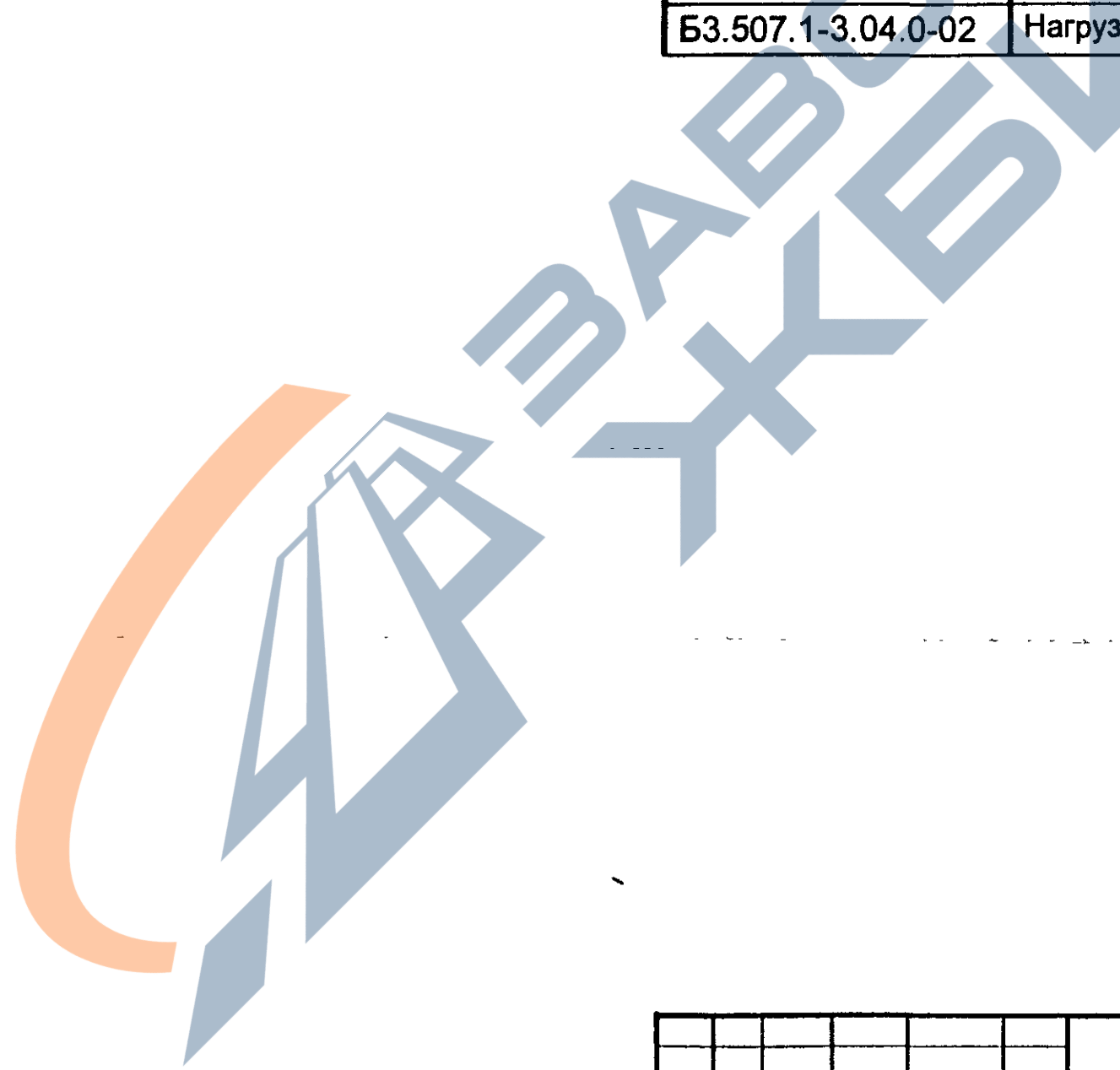
№ 226

и введены в действие

с 27.07.2004г.

Регистрационный номер РУП "Минсктиппроект" 263

Обозначение	Наименование	Стр.
БЗ.507.1-3.04.0-С	Содержание.	2
БЗ.507.1-3.04.0-ПЗ	Пояснительная записка	3..7
БЗ.507.1-3.04.0-НИ	Номенклатура стоек и фундаментов.	8,9
БЗ.507.1-3.04.0-01	Ключи подбора фундаментов.	10
БЗ.507.1-3.04.0-02	Нагрузки на стойки.	11,12



Инв. N подл.  
Логн. и паро  
Взам. инв. N

						БЗ.507.1-3.04.0-С			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	<b>Содержание</b>	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.		Шипица		<i>[Signature]</i>	06.04		С		1
Нач.сект.		Корхаков		<i>[Signature]</i>	06.04				
Разраб.		Игнатик		<i>[Signature]</i>	06.04				
Пров.		Курлуков		<i>[Signature]</i>	06.04				
Н.контр.		Нодудик		<i>[Signature]</i>	06.04				
							УП "БЕЛПРОМПРОЕКТ" г. Минск		

## 1. Общие указания

1.1 Серия Б 3.507.1-3.04 "Стойки железобетонные центрифужированные для опор наружного освещения и контактных сетей городского транспорта" разработана РУП "Белпромпроект" на основании технического задания, выданного УП "УДМСиБ Мингорисполкома" 04.03.2004г.

1.2 В серии разработаны чертежи стоек длиной 11,5 и 12,0 м для опор наружного освещения и контактных сетей городского транспорта с кабельной подводкой питания изготавливаемых методом центрифужирования, а также рабочие чертежи фундаментов под стойки.

1.3 Серия состоит из следующих выпусков:

Выпуск 0: - Материалы для проектирования.

Выпуск 1: - Железобетонные стойки и фундаменты. Рабочие чертежи.

1.4 Чертежи стоек и фундаментов разработаны с учетом требований СНБ 5.03.01-02 "Бетонные и железобетонные конструкции". Класс стоек по условиям эксплуатации принят XD3. При эксплуатации стоек в условиях агрессивной среды защиту стоек от коррозии следует производить согласно требованиям СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Класс фундаментов по условиям эксплуатации принят XС1 (конструкции, постоянно находящиеся в грунте или под водой). При наличии агрессивного воздействия грунта и подземных грунтовых вод, минимальный класс бетона по прочности на сжатие и марку бетона по морозостойкости и по водонепроницаемости следует принимать согласно табл. 5.2 и 5.3 СНБ 5.03.01-02. Защиту фундаментов от коррозии в агрессивных средах следует производить согласно требованиям СНиП 2.03.11-85.

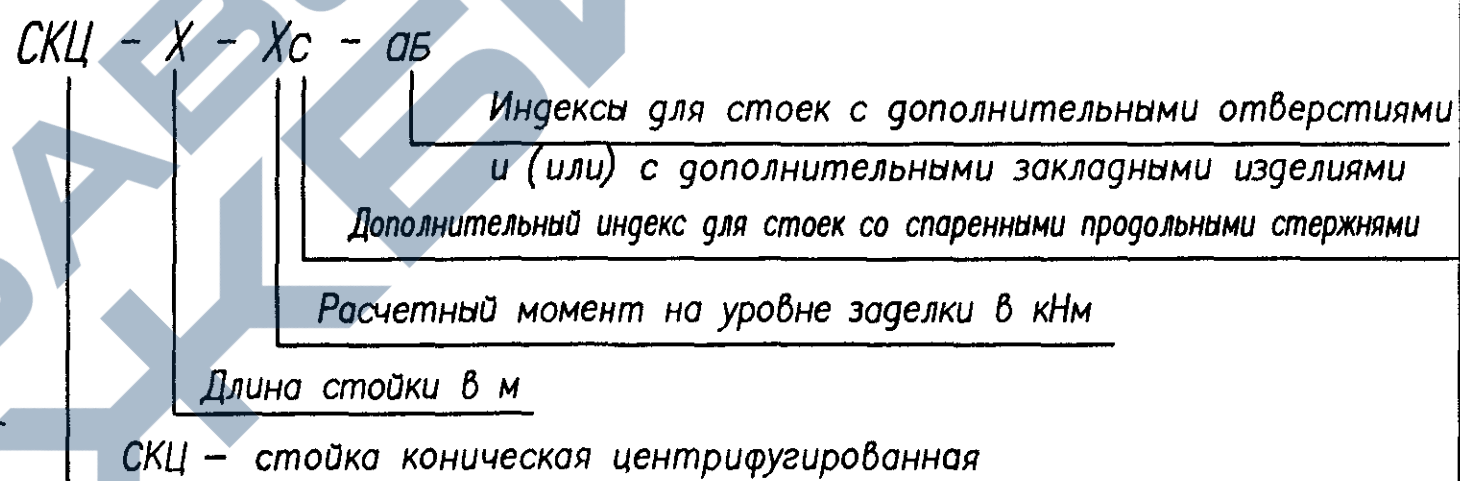
1.5 Стойки железобетонные могут устанавливаться при расчетной зимней температуре наружного воздуха минус 40С и выше в непросадочных и непучинистых грунтах

1.6. Расчетная зимняя температура наружного воздуха принимается как средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки согласно СНБ 2.04.02-2000 "Строительная климатология".

1.7 Стойки представляют собой усеченный конус со сбегом по длине 1,5% внутри которого имеется сквозной канал. В стойках СКЦ12-76; СКЦ12-102; СКЦ12-127; СКЦ12-153; СКЦ12-178 и их модификациях предусмотрены архитектурные пояса (канавки) на расстоянии 4200, 7950 и 10300 мм от низа стойки.

1.8 Все конструктивные решения по подвеске проводов линий питания светильников и контактных сетей, а также назначение расстояний между опорами, марок проводов и электрокабелей, кронштейнов, типов светильников должны решаться при конкретном проектировании.

1.9 Маркировка стоек имеет следующую структуру:



Например:

СКЦ-11,5-51 - стойка коническая центрифужированная железобетонная, длиной 11,5м, выдерживающая расчетный (с учетом частного коэффициента безопасности  $\gamma_f = 1$ ) изгибающий момент на уровне заделки 51 кНм.

СКЦ-12-102с-аб - стойка коническая центрифужированная железобетонная, длиной 12,0м, выдерживающая расчетный (с учетом частного коэффициента безопасности  $\gamma_f = 1$ ) изгибающий момент на уровне заделки 102 кНм, со спаренными продольными стержнями, с дополнительным отверстием для иллюминации (индекс "б") и дополнительным закладным изделием по верхнему торцу стойки (индекс "о")

Изм.	Кол.	Лист	И док.	Подпись	Дата
Нач. отд.		Шипица		[Подпись]	06.04
Нач. сект.		Каржиков		[Подпись]	06.04
Разраб.		Курляков		[Подпись]	06.04
Пров.		Кышиков		[Подпись]	06.04
Н.контр.		Надудник		[Подпись]	06.04

Б3.507.1-3.04.0-ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
С	1	5

УП "БЕЛПРОМПРОЕКТ"

г. Минск

Изм. в подл. и дата

1.10. Номенклатура стоек принята на основании технического задания, выданного УП "УДМСиБ Мингорисполкома" 04.03.2004г.

## 2. Технические требования

- 2.1 Стойки должны изготавливаться в соответствии с техническими требованиями СТБ 1492-2004 "Стойки железобетонные для опор наружного освещения и контактных сетей городского транспорта".
- 2.2 Толщина стенок по всей длине стоек принята постоянной и равна, в зависимости от высоты и несущей способности, 60, 85 и 95 мм. Минимальная величина наружного и внутреннего защитных слоев бетона до продольной арматуры, исходя из технологии изготовления, составляет 21 мм.
- 2.3 Материалы, применяемые для изготовления бетона стоек и фундаментов, должны обеспечивать получение бетона требуемого класса по прочности, марок по морозостойкости и водонепроницаемости и должны удовлетворять требованиям:
- портландцемент – ГОСТ 10178-85
  - щебень – ГОСТ 26633-91
  - песок – ГОСТ 26633-91
- 2.4 В качестве продольной ненапрягаемой арматуры в стойках и рабочей арматуры в фундаментах принята арматурная сталь S400 (ГОСТ 5781-82). Допускается применение арматуры класса S400 по соответствующим ТУ РБ... при соответствии ее химического состава и механических свойств требованиям ГОСТ 5781-82.
- 2.5 Поперечная арматура (спираль) стоек и распределительная арматура в фундаментах изготавливается из профилированной арматурной проволоки класса S500 (ГОСТ 6727-80). Допускается применение арматурной проволоки класса S500 по соответствующим ТУ РБ... при соответствии ее химического состава и механических свойств требованиям ГОСТ.
- 2.6 Значение нормируемой отпускной прочности бетона должно быть не менее 70% от класса бетона по прочности на сжатие в теплый период года и 90% – в холодный период. При назначении отпускной прочности бетона различной для холодного и теплого периодов года за холодный период принимают период при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже + 5С и минимальной суточной температуре ниже 0С и, в обязательном порядке, – с ноября по март месяц включительно. За теплый период принимают все остальное время года.

- 2.7 Железобетонные стойки выполнены для кабельной подводки питания. В нижней части предусмотрено одно отверстие в стенке для монтажа и ревизии электропроводки и два отверстия для ввода-вывода электрокабеля. Отверстие для монтажа и ревизии окаймлено закладным изделием и закрывается крышкой. По согласованию с заказчиком допускается изготовление стоек с дополнительным отверстием для иллюминации. Схема расположения дополнительного отверстия приведена в документе БЗ.507.1-3.04.1-29. При этом в маркировку стойки необходимо добавить индекс "б".
- 2.8 По требованию заказчика по верхнему торцу стойки может дополнительно устанавливаться закладное изделие, схема установки которого приведена в документе БЗ.507.1-3.04.1-30. При этом в маркировку стойки необходимо добавить индекс "а".
- 2.9 Допускается, по согласованию между изготовителем и заказчиком, изготовление стоек с отверстиями  $\varnothing 57$  мм в верхней части стоек.
- 2.10 Закладные металлические детали стоек должны иметь антикоррозионное покрытие согласно требованиям СНиП 2.03.11-85.
- 2.11 Заземление стоек настоящей серией не предусмотрено. Необходимость выполнения заземления определяется конкретным проектом. В качестве заземляющего устройства допускается использовать специально прокладываемый внутри стойки проводник. Согласно СТБ 1492-2004 значение электрического сопротивления заземляющего устройства не должно превышать 0,5 Ом.
- 2.12 Комлевая часть стоек должна иметь гидроизоляционное покрытие, выполняемое изнутри стоек. Гидроизоляция выполняется мастикой "АУТОКРИН" по ТУ РБ 14511885.001-98 в 2 слоя общей толщиной 1,5 ... 2 мм с предварительной грунтовкой поверхности праймером "АУТОКРИН" по ТУ РБ 14511885.001-98. Грунтовка должна наноситься на сухую, чистую поверхность стойки. Гидроизоляция выполняется подрядной организацией на строительной площадке и наносится на заглубляемую часть стойки и на 0,15 м выше поверхности земли.

Изм.	Кол.	Лист	док.	Подпись	Дата

- 2.13 Установка стоек осуществляется в следующей последовательности:
- отрывается котлован;
  - утрамбовывается днище котлована и, если необходима, укладывается сборная подушка;
  - производится центрирование и фиксация стойки;
  - устанавливается арматурный каркас;
  - в отверстия стойки для ввода и вывода питающих электрических кабелей согласно документа БЗ.507.1-3.04.1-35 вставляются полиэтиленовые трубы  $\phi 150$  мм на всю ширину фундамента;
  - устраивается монолитный фундамент из бетона соответствующего класса;
  - производится обратная засыпка с послойным (слой 20-30 см) уплотнением грунта засыпки до плотности окружающего грунта.

2.14 Стойки устанавливаются на тротуарах или газонах на расстоянии от лицевой грани бортового камня до наружной поверхности стойки, регламентируемом действующими нормативными документами.

2.15 Варианты установки стоек определяются в каждом проекте согласно схемам, приведенным в документе БЗ.507.1-3.04.1-35.

2.16 В зависимости от конкретных инженерно-геологических условий площадки и выбранной схемы монтажа стоек в проекте могут быть разработаны иные конструктивные решения фундаментов.

### 3. Основные расчетные требования

- 3.1 Расчет стоек выполнен в соответствии с требованиями СНБ 5.03.01-02 "Бетонные и железобетонные конструкции" с использованием программы расчета на ПЭВМ "Стойка", разработанной институтом "Белпромпроект" с учетом результатов исследований и рекомендаций по расчету, выполненных Белорусским национальным техническим университетом.
- 3.2 При расчете стоек все горизонтальные нагрузки (ветер, натяжение проводов и т.д.) и вертикальные нагрузки, приложенные с эксцентриситетом (собственный вес кронштейнов, светильников, проводов, тросов и т.п.), приведены к одной условной горизонтальной нагрузке, прикладываемой на расстоянии 8.5 м от уровня заделки стойки. Допускается принимать иную отметку расположения приведенной нагрузки, если поверочными расчетами будет установлено не превышение максимальных нормативных и расчетных изгибающих моментов величин, указанных в документе БЗ.507.1-3.04.0-02.
- 3.3 Все нагрузки, действующие на стойки, подразделяются на постоянные и временные, а последние - на кратковременные и аварийные.

К постоянным нагрузкам относятся:

- масса стоек, кронштейнов и светильников;
- масса проводов, тросов, арматуры, изоляции и т.п.;
- масса опорных, поддерживающих, фиксирующих и анкерочных устройств;
- усилия, вызванные разностью натяжения в проводах смежных пролетов;
- усилия от натяжения и изменения направления некомпенсированных и компенсированных проводов.

К кратковременным нагрузкам относятся:

- нагрузки от давления ветра на стойки, кронштейны, светильники, провода, тросы и другие элементы контактной сети;
- лед или снег на кронштейнах, светильниках, проводах, тросах, поддерживающих и фиксирующих устройствах;
- нагрузки от дополнительного натяжения некомпенсированных проводов и тросов при отклонении температуры от среднегодовой;
- нагрузки, возникающие при погрузке, разгрузке и монтаже стоек;
- нагрузки, возникающие при монтаже контактной сети;
- нагрузки от веса монтажника с оборудованием при монтаже и демонтаже светильников.

Аварийными нагрузками являются:

- нагрузки, возникающие при обрыве несущих тросов цепной контактной подвески;
- нагрузки, возникающие при заземлении транспорта за контактную сеть и при разрушении смежной опоры.

3.4 Величины нагрузок с делением их на нормативные и расчетные, постоянные, кратковременные и аварийные приведены в документе БЗ.507.1-3.04.0-02.

3.5 При действии на стойку нагрузок  $P_1$  и  $P_2$ , направленных соответственно, вдоль и поперек движения транспорта, суммарная нагрузка  $P$  определяется по формуле

$$P = \sqrt{P_1^2 + P_2^2}$$

3.6 Расчет стоек по I группе предельных состояний выполнен на расчетные сочетания усилий, включающие все постоянные и временные нагрузки с частным коэффициентом безопасности  $\gamma_f > 1$ .

3.7 Расчет стоек по II группе предельных состояний (по деформациям и трещиностойкости) выполнен на расчетные сочетания усилий без учета аварийной нагрузки с частным коэффициентом безопасности  $\gamma_f = 1$ .

Изм.	Кол.	Лист	док	Подпись	Дата

БЗ.507.1-3.04.0-ПЗ

Лист

3

- 3.8 Величина предельного прогиба в соответствии с требованиями СНиП 2.05.09-90 "Трамвайные и троллейбусные линии" принята равной 1/70 высоты наземной части стойки.
- 3.9 Величина длительного раскрытия трещин принята равной 0,3 мм (согласна табл. 5.1. СНБ 5.03.01-02)
- 3.10 Расчет оснований стоек по устойчивости на опрокидывание и расчет апрокидываемых стоек по деформациям выполнен в соответствии с требованиями "Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений")".
- 3.11 Расчет заделки стоек выполнен на расчетные нагрузки без учета аварийной нагрузки.
- 3.12 Предельно допустимый угол поворота стойки принят равным 0,01 рад.
- 3.13 Марки фундаментов назначаются в зависимости от характеристик грунта в соответствии с документом БЗ.507.1-3.04.0-01.

#### 4. Методы контроля и испытаний.

- 4.1 Приемку стоек следует производить согласно требованиям раздела 5 "Методы контроля", раздела 6 "Транспортирование и хранение" СТБ 1492-2004 "Стойки железобетонные для опор наружного освещения и контактных сетей городского транспорта".
- 4.2 Испытания стоек нагружением для контроля их прочности, жесткости и трещиностойкости следует проводить в соответствии с ГОСТ 8829-94 по схеме, указанной в документе БЗ.507.1-3.04.1-32. Испытание стоек следует производить после достижения бетоном 100% проектной прочности.

#### 5. Правила приемки стоек

- 5.1 Значение действительных отклонений геометрических параметров стоек не должны превышать предельных, указанных в таблице 1.
- 5.2 Номинальное значение защитного слоя бетона до рабочей арматуры должна соответствовать указанной в рабочих чертежах. Значение действительных отклонений толщины защитного слоя бетона до рабочей арматуры не должны превышать предельных, указанных в ГОСТ 13015.0.
- 5.3 Внешний вид и качество поверхности стоек должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 13015.0 для категории не ниже А6.

Табл. 1 В миллиметрах

Вид отклонения геометрического параметра	Наименование геометрического параметра и его значение	Предельное отклонение
Отклонение от линейного размера	Длина стойки, м	±20
	Высота, ширина, наружный диаметр сечения стойки	±5
	Толщина стенки стойки с внутренней полостью	±3
	Диаметр отверстий	±5
	Размеры, определяющие положение отверстий, закладных изделий:	
	- вдоль стойки	10
	- поперек стойки	5
	Размеры, определяющие положение закладных изделий из плоскости	3
	Расстояние между центрами соседних отверстий	3
Отклонение от прямолинейности	Прямолинейность боковой поверхности стойки на всей длине	20

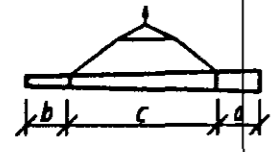
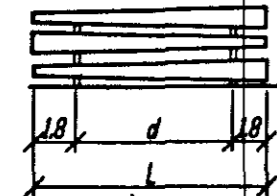
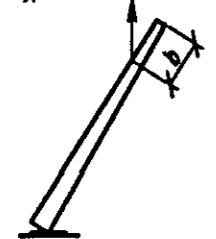
#### 6. Правила транспортирования, хранения стоек

- 6.1 Транспортирование и хранение стоек следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.4, СТБ 1492-2004 "Стойки железобетонные для опор наружного освещения и контактных сетей городского транспорта" и указаниями настоящей серии. Стойки, рассортированные по маркам, укладываются по плотному выровненному основанию на инвентарные прокладки и подкладки. Инвентарные прокладки между изделиями располагаются одна над другой по вертикали на расстояниях от нижнего и верхнего торца стойки, указанных в таблице 2. На концах прокладок должны быть ограничительные бруски, препятствующие скатыванию стоек. Подкладки и прокладки должны быть толщиной не менее 100мм. Стойки следует укладывать в штабеля высотой не более 2 метров так, чтобы при хранении были видны маркировочные бирки и знаки.

Изм.	Кол.	Лист	док	Подпись	Дата

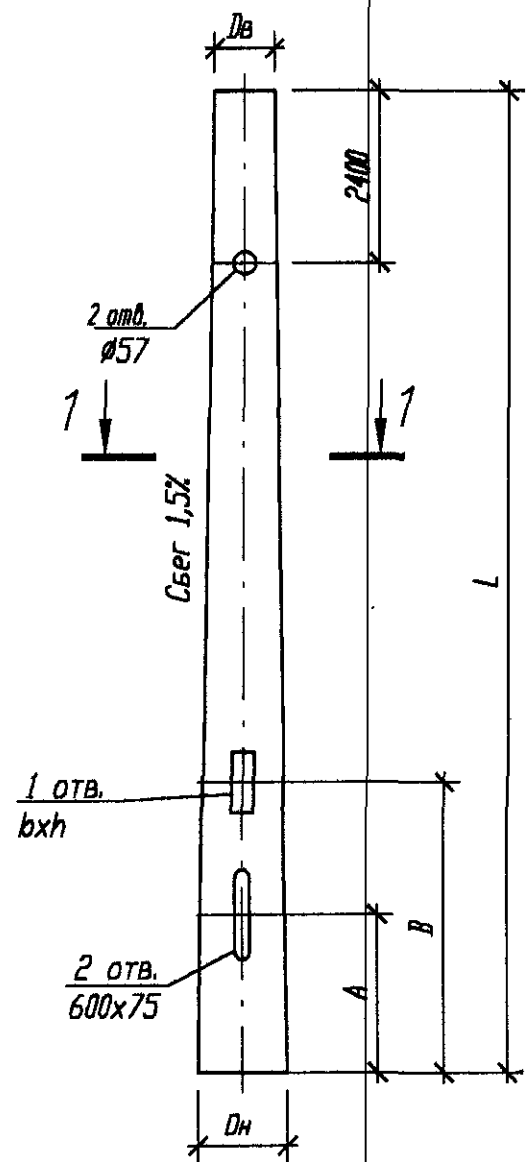
6.2 Перемещение стоек должно производиться при помощи траверс, снабженных захватами или с использованием строп грузозахватных приспособлений, в соответствии со схемами подъема, указанными в таблице 2.

Табл. 2

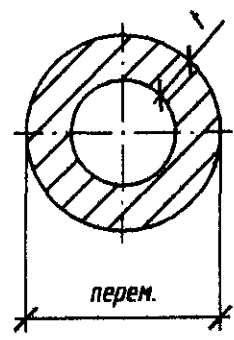
Схема подъема складирования и установки стоек	Размеры, м				
	L	a	b	c	d
	11,5	1.9	2.4	7,2	7,9
	12	1.9	2.4	7.7	8.4
					

- 6.3 Транспортные средства, предназначенные для перевозки стоек, должны быть оборудованы седлообразными подкладками, исключающими смещение и соприкосновение стоек друг с другом.
- 6.4 Транспортирование стоек производится автомобильным, железнодорожным или водным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.
- 6.5 Монтаж стоек производится при помощи специальных строповочных устройств, отвечающих требованиям п. 7.4 СНиП III-4-80\* "Техника безопасности в строительстве".

Изм.	Кол.	Лист	док	Подпись	Дата



1-1



N п/п	Марка	Размеры, мм							Класс бетона	Расход материалов		Масса, т.					
		L	$D_{в}$	$D_{н}$	A	B	t	bхh		бетон, м <sup>3</sup>	сталь, кг.						
1	СКЦ-12-10	12000	220							0,57	152.10	1,425					
2	СКЦ-11,5-34	11500	230	400	1600	2715	60			0,55	190.66	1,385					
3	СКЦ-11,5-51										251.06						
4	СКЦ-12-34	12000	220							0,57	201.44	1,425					
5	СКЦ-12-51										262.84						
6	СКЦ-12-76										0,92	275.24	2,30				
7	СКЦ-12-102											360.42					
8	СКЦ-12-127											2100	3215	154x430	С35/45	368.42	3,10
9	СКЦ-12-153															450.62	
10	СКЦ-12-178	550.90	0,55	182.30	1,385												
11	СКЦ-11,5-34с	11500		230		400	1600	2715	60	240.50							
12	СКЦ-11,5-51с		193.08		0,57					1,425							
13	СКЦ-12-34с	12000	220							0,92	314.42	2,30					
14	СКЦ-12-51с				252.28												
15	СКЦ-12-76с				387.44												
16	СКЦ-12-102с	2100	3215						1,24	357.86	3,10						
17	СКЦ-12-127с									451.60							
18	СКЦ-12-153с									535.10							
19	СКЦ-12-178с																

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Нач.отд.		Шипица			06.04
Нач.сект.		Коржаков			06.04
Разраб.		Курдюков			06.04
Пров.		Кушников			06.04
Н.контр.		Надудик			06.04

Б3.507.1-3.0.04-НИ

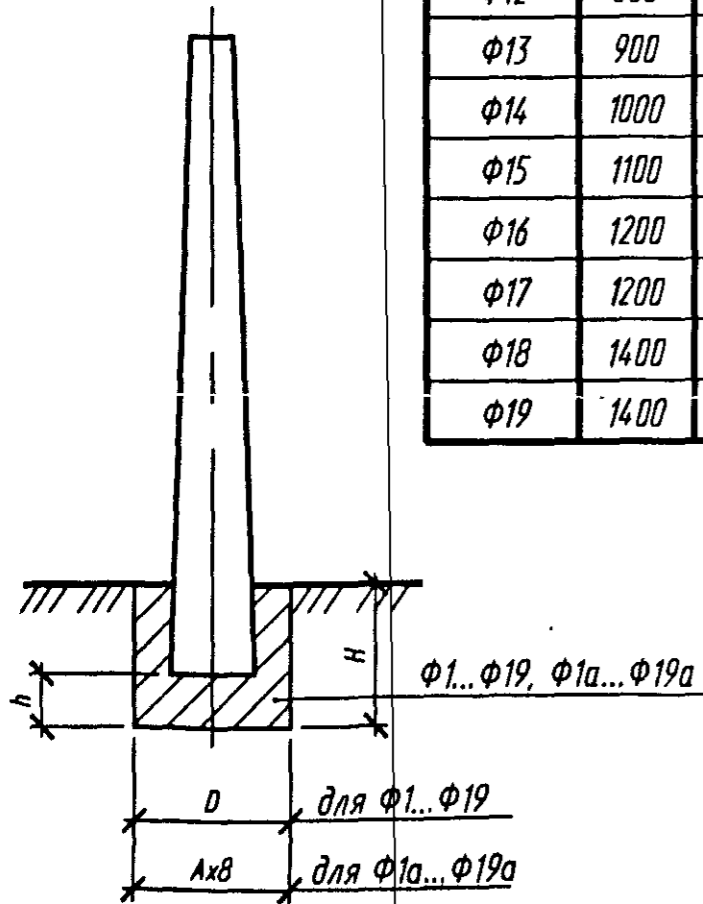
Номенклатура стоек  
и фундаментов.

Стация	Лист	Листов
С	1	2

УП "БЕЛПРОМПРОЕКТ"  
г. Минск

Марка эл-та	Размеры, мм			Класс бетона	Расход материалов		Примечание
	D	H	h		Бетон, м <sup>3</sup>	Сталь, кг	
Ф1	600	2000	—	С16/20, F100	0,32	20,12	
Ф2	700	2000	—		0,52	23,36	
Ф3	800	2000	—		0,76	26,48	
Ф4	900	2000	—		1,02	29,64	
Ф5	1000	2000	—		1,32	32,88	
Ф6	1200	2000	—		2,01	39,16	
Ф7	1200	2200	250		2,24	60,75	
Ф8	800	2500	550		1,01	49,19	
Ф9	1200	2500	550		2,58	67,42	
Ф10	1400	2500	550		3,60	74,84	
Ф11	700	2500	—		0,55	28,88	
Ф12	800	2500	—		0,85	35,85	
Ф13	900	2500	—		1,18	33,60	
Ф14	1000	2500	—		1,55	35,80	
Ф15	1100	2500	—		2,0	36,94	
Ф16	1200	2500	—		2,42	45,54	
Ф17	1200	2700	250		2,65	67,13	
Ф18	1400	2700	250		3,75	75,08	
Ф19	1400	3000	550		4,22	78,24	

Марка эл-та	Размеры, мм			Класс бетона	Расход материалов		Примечание
	AxB	H	h		Бетон, м <sup>3</sup>	Сталь, кг	
Ф1а	600x600	2000	—	С16/20, F100	0,47	31,52	
Ф2а	700x700	2000	—		0,73	33,28	
Ф3а	800x800	2000	—		1,03	42,72	
Ф4а	900x900	2000	—		1,37	44,0	
Ф5а	1000x1000	2000	—		1,75	53,12	
Ф6а	1200x1200	2000	—		2,63	64,0	
Ф7а	1200x1200	2200	250		2,92	87,20	
Ф8а	800x800	2500	550		1,35	63,10	
Ф9а	1200x1200	2500	550		3,35	93,44	
Ф10а	1400x1400	2500	550		4,65	107,28	
Ф11а	700x700	2500	—		0,81	38,56	
Ф12а	800x800	2500	—		1,19	49,76	
Ф13а	900x900	2500	—		1,61	51,04	
Ф14а	1000x1000	2500	—		2,09	61,92	
Ф15а	1100x1100	2500	—		2,61	64,88	
Ф16а	1200x1200	2500	—		3,19	74,56	
Ф17а	1200x1200	2700	250		3,48	97,76	
Ф18а	1400x1400	2700	250		4,89	112,32	
Ф19а	1400x1400	3000	550		5,47	119,88	



Изм.	Кол.	Лист	Дата

<https://zavodjbi.com/>

(начало)

Грунт	Характеристики грунта	Порядковый номер стойки								
		2,4, 11,13	3,5, 12,14	6,15	7,16	8,17	9,18	10,19	1	
песок гравелистый, гравий, галька, щебень	$\varphi^\circ$	35								
	$\gamma, \text{м/н}^3$	2								
	$c, \text{м/н}^2$	0	Ф1	Ф4	Ф12	Ф14	Ф16	Ф17	Ф17	Ф1
	$E_0, \text{м/н}^2$	3600								
песок крупный	$\varphi^\circ$	30	Ф2	Ф5	Ф13	Ф15	Ф17	Ф17	Ф18	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,8								
	$c, \text{м/н}^2$	0								
	$E_0, \text{м/н}^2$	3600								
песок средней крупности	$\varphi^\circ$	28	Ф3	Ф5	Ф14	Ф16	Ф17	Ф17	Ф18	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,7								
	$c, \text{м/н}^2$	0								
	$E_0, \text{м/н}^2$	3100								
песок мелкий сухой	$\varphi^\circ$	26	Ф1	Ф3	Ф12	Ф14	Ф14	Ф16	Ф17	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,5								
	$c, \text{м/н}^2$	0								
	$E_0, \text{м/н}^2$	2500								
песок мелкий влажный	$\varphi^\circ$	26	Ф2	Ф4	Ф13	Ф15	Ф17	Ф18	Ф19	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,5								
	$c, \text{м/н}^2$	0								
	$E_0, \text{м/н}^2$	1900								
песок пылеватый сухой	$\varphi^\circ$	26	Ф1	Ф3	Ф12	Ф14	Ф17	Ф19	Ф19	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,5								
	$c, \text{м/н}^2$	0								
	$E_0, \text{м/н}^2$	1750								
песок пылеватый влажный	$\varphi^\circ$	26	Ф2	Ф5	Ф13	Ф17	Ф19	Ф19	—	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,5								
	$c, \text{м/н}^2$	0								
	$E_0, \text{м/н}^2$	1400								
песок пылеватый насыщенный водой, супесь влажная	$\varphi^\circ$	26	Ф5	Ф8	Ф18	Ф19	—	—	—	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,5								
	$c, \text{м/н}^2$	0								
	$E_0, \text{м/н}^2$	900								
супесь сухая	$\varphi^\circ$	28	Ф1	Ф6	Ф13	Ф18	Ф19	—	—	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,8								
	$c, \text{м/н}^2$	2								
	$E_0, \text{м/н}^2$	1250								
супесь насыщенная водой	$\varphi^\circ$	21	Ф9	Ф10	—	—	—	—	—	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,5								
	$c, \text{м/н}^2$	0,5								
	$E_0, \text{м/н}^2$	500								
суглинок твердый	$\varphi^\circ$	25	Ф1	Ф1	Ф11	Ф11	Ф17	Ф17	Ф19	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,9								
	$c, \text{м/н}^2$	5								
	$E_0, \text{м/н}^2$	2000								

(окончание)

Грунт	Характеристики грунта	Порядковый номер стойки								
		2,4, 11,13	3,5, 12,14	6,15	7,16	8,17	9,18	10,19	1	
суглинок тугопластичный, глина тугопластичная	$\varphi^\circ$	21	Ф1	Ф3	Ф11	Ф15	Ф18	Ф19	Ф19	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,8								
	$c, \text{м/н}^2$	2,5								
	$E_0, \text{м/н}^2$	1600								
суглинок пластичный	$\varphi^\circ$	18	Ф6	Ф9	Ф19	—	—	—	—	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,6								
	$c, \text{м/н}^2$	1								
	$E_0, \text{м/н}^2$	800								
глина твердая	$\varphi^\circ$	27	Ф1	Ф1	Ф11	Ф11	Ф11	Ф11	Ф14	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	2								
	$c, \text{м/н}^2$	10								
	$E_0, \text{м/н}^2$	3000								
глина пластичная	$\varphi^\circ$	15	Ф4	Ф7	Ф17	Ф19	—	—	—	Ф1
	$\gamma, \text{м/н}^3$	1,7								
	$c, \text{м/н}^2$	0,5								
	$E_0, \text{м/н}^2$	1000								

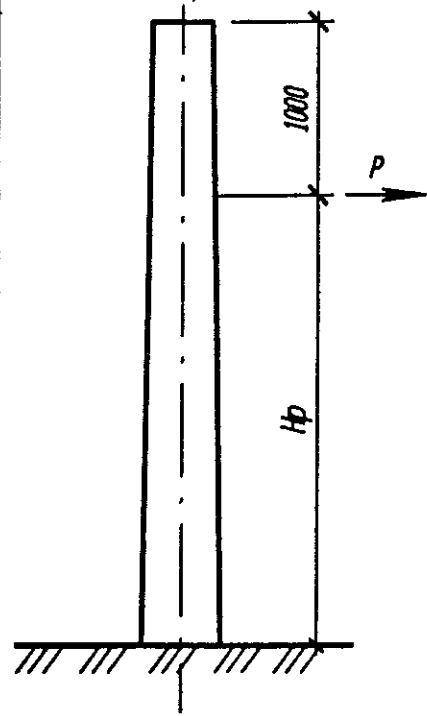
1. Порядковый номер стоек см. номенклатуру изделий.

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

						63.507.1-3.04.0-01		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ключи подбора фундаментов.		
Нач.отд.		Шипица			06.04			
Гл.инж.		Кушникова			06.04			
Инж.сект.		Коржаков			06.04			
Разроб.		Игнатик			06.04			
Пров.		Курлаков			06.04			
Инж.контр.		Надудик			06.04	Лист	Листов	1
						УП "БЕЛПРОМПРОЕКТ" г. Минск		

<https://zavodjbi.com/>

### Нормативные нагрузки



N n/n	Марка стойки	Постоянная нагрузка, кН		Кратковременная нагрузка, кН				Расстояние от места приложения нагрузки до уровня задел- ки стойки, Hр., м.	Нормативный изгибающий момент на уровне заделки стойки, Мн., кНм
		от массы светильников и кронштейнов, Pp1	от натяжения и изменения направ- ления проводов воздушной и кон- тактной сети, от массы проводов, тросов и т. д., Pp2	Ветровая нагрузка на стойку, Pk1	от натяжения проводов, от дей- ствия ветра, го- лоледа на тросы и провода возду- шной и контактной сети, Pk2	При монтаже светильников, Pk3	Аварийная горизонтальная нагрузка, Pk4		
1	СКЦ-12-10	0,19	—	0,77	—	0,31	3,28	8,5	10,8
2	СКЦ-11,5-34, СКЦ-11,5-34с	0,19	1,38	0,77	1,35	0,31	4,0	8,5	34,0
3	СКЦ-11,5-51, СКЦ-11,5-51с	0,19	2,08	0,77	2,65	0,31	6,0	8,5	51,0
4	СКЦ-12-34, СКЦ-12-34с	0,19	1,38	0,77	1,35	0,31	4,0	8,5	34,0
5	СКЦ-12-51, СКЦ-12-51с	0,19	2,08	0,77	2,65	0,31	6,0	8,5	51,0
6	СКЦ-12-76, СКЦ-12-76с	0,19	3,15	0,96	4,39	0,31	7,0	8,5	76,5
7	СКЦ-12-102, СКЦ-12-102с	0,19	4,20	0,96	6,35	0,31	7,0	8,5	102,0
8	СКЦ-12-127, СКЦ-12-127с	0,19	5,23	1,35	7,92	0,31	7,0	8,5	127,5
9	СКЦ-12-153, СКЦ-12-153с	0,19	6,31	1,35	9,85	0,31	7,0	8,5	153,0
10	СКЦ-12-178, СКЦ-12-178с	0,19	7,35	1,35	11,81	0,31	7,0	8,5	178,5

Изм. и дата  
 Подп. и дата  
 Инв. и подг.

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Нач. отд.		Шипица		<i>[Signature]</i>	06.04
Гл. констр.		Кушиников		<i>[Signature]</i>	06.04
Нач. сект.		Коржаков		<i>[Signature]</i>	06.04
Разроб.		Игнатик		<i>[Signature]</i>	06.04
Пров.		Куражков		<i>[Signature]</i>	06.04
Н. контр.		Навудик		<i>[Signature]</i>	06.04

63.507.1-3.04.0-02

Нагрузки на стойки

Стадия	Масса	Масштаб
С	—	—
Лист 1		Листов 2
УП "БЕЛПРОМПРОЕКТ"		
г. Минск		

Расчетные нагрузки

N n/n	Марка стойки	Основная комбинация нагрузок $P_{p1} \cdot \gamma_{f1} + P_{p2} \cdot \gamma_{f1} + P_{k1} \cdot \gamma_{f2} \cdot \psi_{0,1} + P_{k2} \cdot \gamma_{f2} \cdot \psi_{0,2} + P_{k3} \cdot \gamma_{f2} \cdot \psi_{0,3}$	Итого, Pp., кН	Расстояние от места приложения нагрузки до уровня заделки стойки, Hр., м.	Расчетный изгибающий момент на уровне заделки стойки, Mr., кНм
1	СКЦ-12-10	$0,19 \times 1,35 + 3,28 \times 1,5 \times 1,0 + 0,77 \times 1,5 \times 0,6 + 0,31 \times 1,5 \times 0,8$	6,24	8,5	53,04
2	СКЦ-11,5-34, СКЦ-11,5-34с	$0,19 \times 1,35 + 1,38 \times 1,35 + 4,0 \times 1,5 \times 1,0 + 0,77 \times 1,5 \times 0,6 + 1,35 \times 1,5 \times 0,8 + 0,31 \times 1,5 \times 0,8$	10,8	8,5	91,8
3	СКЦ-11,5-51, СКЦ-11,5-51с	$0,19 \times 1,35 + 2,08 \times 1,35 + 6,0 \times 1,5 \times 1,0 + 0,77 \times 1,5 \times 0,6 + 2,65 \times 1,5 \times 0,8 + 0,31 \times 1,5 \times 0,8$	16,31	8,5	138,64
4	СКЦ-12-34, СКЦ-12-34с	$0,19 \times 1,35 + 1,38 \times 1,35 + 4,0 \times 1,5 \times 1,0 + 0,77 \times 1,5 \times 0,6 + 1,35 \times 1,5 \times 0,8 + 0,31 \times 1,5 \times 0,8$	10,8	8,5	91,8
5	СКЦ-12-51, СКЦ-12-51с	$0,19 \times 1,35 + 2,08 \times 1,35 + 6,0 \times 1,5 \times 1,0 + 0,77 \times 1,5 \times 0,6 + 2,65 \times 1,5 \times 0,8 + 0,31 \times 1,5 \times 0,8$	16,31	8,5	138,64
6	СКЦ-12-76, СКЦ-12-76с	$0,19 \times 1,35 + 3,15 \times 1,35 + 7,0 \times 1,5 \times 1,0 + 0,96 \times 1,5 \times 0,6 + 4,39 \times 1,5 \times 0,8 + 0,31 \times 1,5 \times 0,8$	21,5	8,5	182,8
7	СКЦ-12-102, СКЦ-12-102с	$0,19 \times 1,35 + 4,2 \times 1,35 + 7,0 \times 1,5 \times 1,0 + 0,96 \times 1,5 \times 0,6 + 6,35 \times 1,5 \times 0,8 + 0,31 \times 1,5 \times 0,8$	25,28	8,5	214,88
9	СКЦ-12-153, СКЦ-12-153с	$0,19 \times 1,35 + 6,31 \times 1,35 + 7,0 \times 1,5 \times 1,0 + 1,35 \times 1,5 \times 0,6 + 9,85 \times 1,5 \times 1,0 + 0,31 \times 1,5 \times 0,8$	33,54	8,5	285,09
	СКЦ-12-178, СКЦ-12-178с	$0,19 \times 1,35 + 7,35 \times 1,35 + 7,0 \times 1,5 \times 1,0 + 1,35 \times 1,5 \times 0,6 + 11,81 \times 1,5 \times 1,0 + 0,31 \times 1,5 \times 0,8$	37,88	8,5	321,98

Согласно СНБ 5.03.01-02 "Бетонные и железобетонные конструкции"

при расчете нагрузок учтены следующие коэффициенты:

- частный коэффициент безопасности  $\gamma = 1,35$  для постоянных нагрузок;
- частный коэффициент безопасности  $\gamma = 1,5$  для временных нагрузок;
- коэффициент сочетания - согласно табл. А4 СНБ 5.03.01-02.

За доминирующую кратковременную нагрузку принята:

- для стоек СКЦ-12-10, СКЦ-11,5-34, СКЦ-12-34, СКЦ-12-51, СКЦ-12-76, СКЦ-12-102, СКЦ-11,5-34-а, СКЦ-12-34-а, СКЦ-12-51-а, СКЦ-12-76-а, СКЦ-12-102-а аварийная горизонтальная нагрузка;

- для стоек СКЦ-12-127, СКЦ-12-153, СКЦ-12-178, СКЦ-12-127-а, СКЦ-12-153-а, СКЦ-12-178-а нагрузка от натяжения проводов, от действия ветра, гололеда на тросы и провода воздушной и контактной сети.

Изм.	Кол.	Лист	док	Подпись	Дата