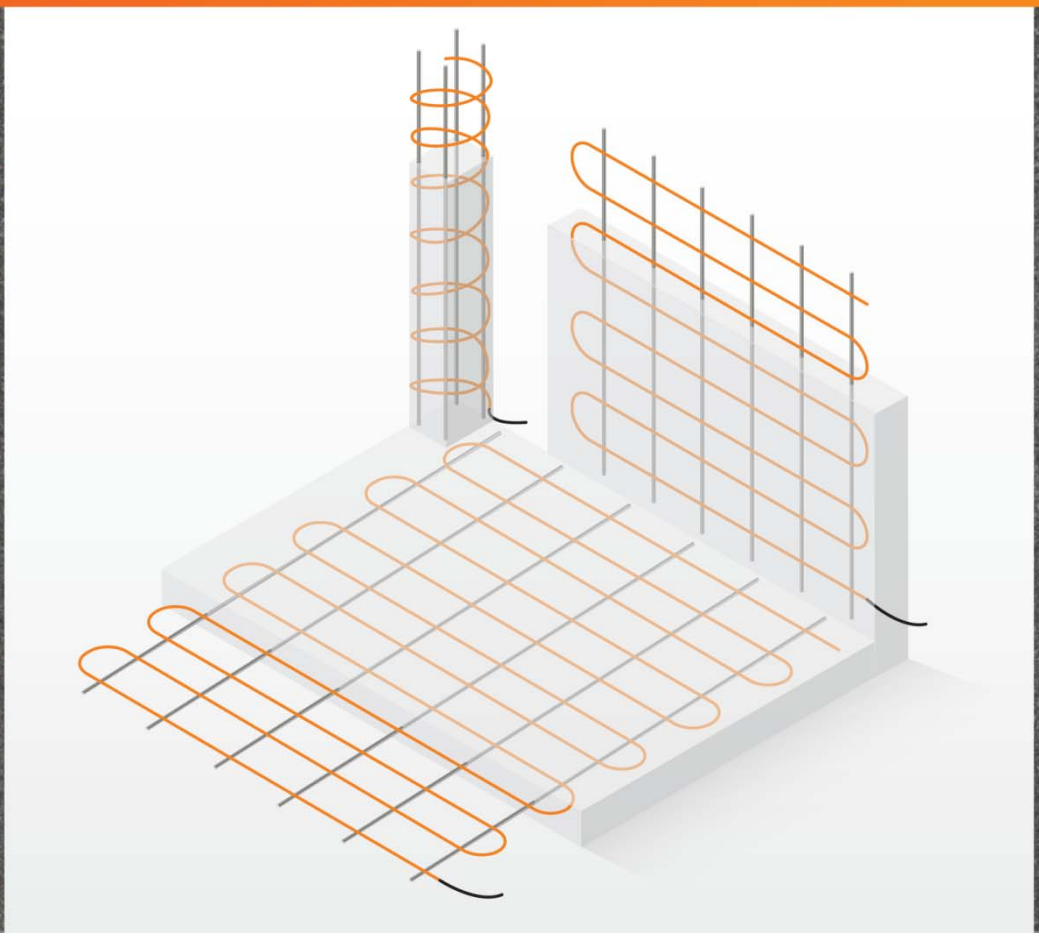
КДБС | Кабель для бетона в секциях

EAC

Особенности возведения бетонных конструкций в зимний период

Секции для прогрева бетона КДБС





КДБС | Бетонные работы круглый год

Необходимость круглогодичного ведения строительства без снижения темпов:
- высокая конкуренция;
- возрастающие темпы в строительстве;
- политическая ситуация;
- перебои в финансировании;
- выполнение согласованных с генподрядчиком объемов заказа.

Бетон – один из основных материалов для строительства и одновременно один из самых «чувствительных» к холоду.

Бетон – это смесь в определенных пропорциях цемента, гравия (или щебенки) и воды.

Процесс затвердевания бетона и набора прочности напрямую связан с температурой окружающей среды.

Застывание бетона – это химическая реакция **гидратации** цементной смеси, в результате которой образуется твердый цементный камень. Этот процесс проходит в 2 этапа (загустевание и твердение) и занимает несколько недель.

*гидратация-процесс связывания частиц растворимого в воде вещества с молекулами воды.

При снижении температуры воздуха до +5°С необходимо принимать меры по предотвращению замерзания бетона.

Способы предотвращения замерзания:

1) специальные компоненты-присадки

- ускоряющие затвердевание;
- снижающие температуру замерзания:

хлористый натрий (поваренная соль), хлористый кальций, углекислый калий и т.д.

2) обогрев

- утепление-опалубка и доп теплоизоляция (для сохранения тепла, выделяемого при затвердевании)

специальный состав смеси с большим тепловыделением (с соотв минералами, без зол и шлаков), подогрев компонентов при приготовлении смеси

- непосредственный подогрев бетонной смеси;

электрообогрев (кабели, стержни) или паро-водяной (трубки)

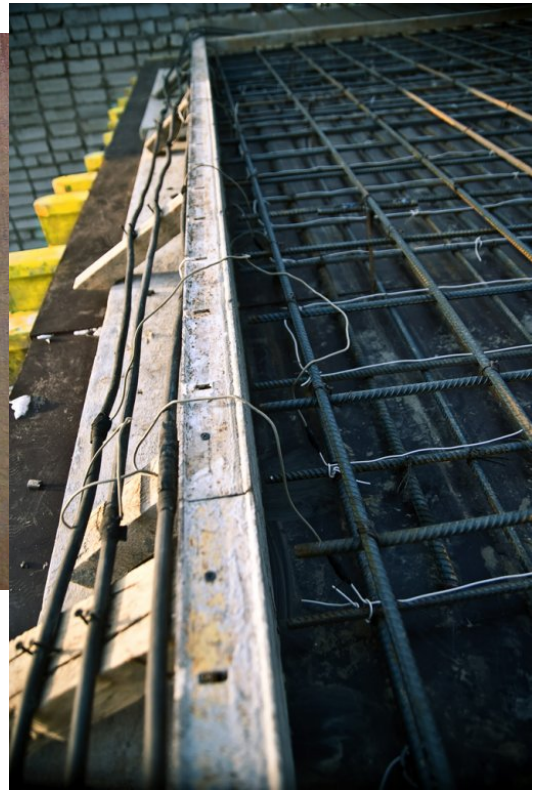
- возведение обогреваемого шатра вокруг заливаемой конструкции

парообогрев, тепловые пушки, тепловентиляторы

3) использование комбинации указанных методов.









Журнал
контроля температуры при
электропрогреве бетона

WWW.STROY-BETON.COM

В результате научных исследований, проводимых в ЦНИИОМТП Госстроя СССР с 1974 г, была разработана технология прогрева бетона с помощью электрических нагревательных проводов.
Обогрев нагревательными кабелями – наиболее распространенный способ.

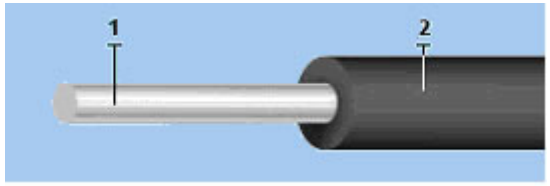
Основные технологические требования при прогреве бетона электрическими кабелями:

- температура окружающей среды, при которой необходимо принимать меры по утеплению конструкции и возможному дополнительному обогреву - +5°С;
- температура прогрева бетона в любой его точке должна быть не ниже +8°С (желательно, 40-50 °С);
-для предотвращения перегрева бетона температура на поверхности кабеля не должна быть выше 70-80 °С);
- при прогреве обязателен контроль температуры бетона;
- прогрев осуществляется, как правило, в течении 5-7 дней;

- работы по бетонированию ведутся при температурах не ниже -30 °С.

КДБС | Традиционный способ электрообогрева

Нагревательные кабели ПНСВ



Жила-стальная проволока
Изоляция-ПЭ или ПВХ
Три типоразмера-диаметры жил: 1,2 мм, 2 мм, 3 мм

Мин темп-ра монтажа (при вторичном сырье) – минус 15°С

-Оборудование и материалы для обустройства обогрева:
-для станции для прогрева бетона (СПБ, -стоимость от 35 000 руб., аренда от 1000 руб./сутки, вес от 120 кг
- силовые кабели КГ – от 230 руб/м-для подключения питания к станции
-Провода АПВ – для подключения нагревательных кабелей к станции
-Термометр цифровой – 1500 руб.

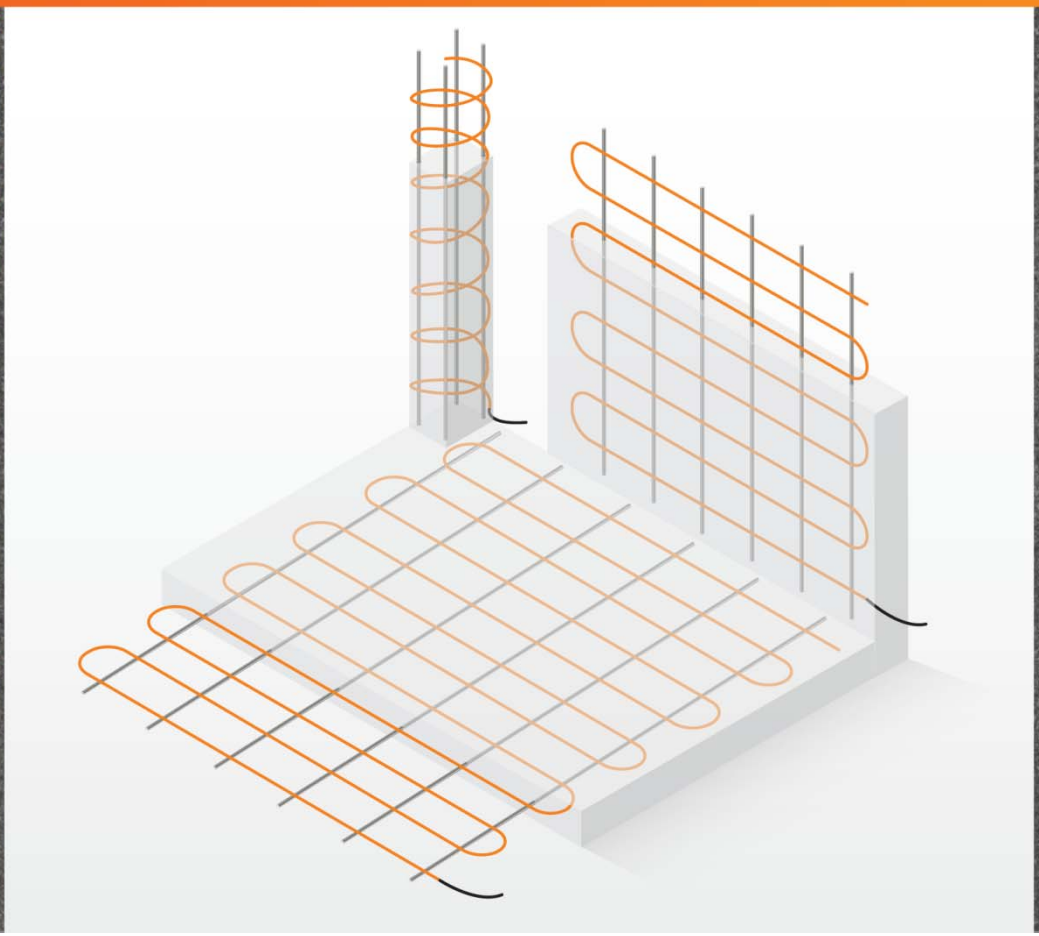


КДБС | Кабель для бетона в секциях

EAC

Нагревательный кабель КДБС специально разработан для ускорения застывания бетона при строительстве зданий и сооружений.





КДБС | Назначение

Кабельные секции КДБС обеспечивают возможность проведения монолитно-строительных работ круглый год.

Нагревательный кабель КДБС это –

- самый эффективный способ прогрева бетона;
- быстрое и равномерное твердение бетона при низких температурах;
- простой монтаж;
- отсутствие трансформатора для подключения питания и затрат, связанных с его применением;
- стабильная мощность и равномерный прогрев без кипения и выгорания проводов.

Принцип действия-
Нагревательный кабель раскладывается на арматуре объекта, подлежащего заливке бетоном. После заливки бетона в опалубку, кабель подключают к сети электропитания. Кабель КДБС, проявляя свои нагревательные свойства, сушит бетон необходимое время, исходя из условий эксплуатации и размеров бетонной конструкции. После высушивания кабель отключают от сети питания, обрезают концы и оставляют внутри бетонной конструкции.

КДБС | Конструкция и ассортимент

Конструкция секций КДБС

Секция КДБС состоит из двухжильного кабеля, соединенного с установочным проводом для подключения к питанию.

Кабель с одной стороны соединен с установочным проводом при помощи соединительной муфты, а с другой стороны имеет концевую муфту.

Изоляция-химически сшитый полиэтилен, оболочка-ПВХ.

Муфты – на основе термоусаживающихся трубок - обеспечивают герметичность соединения.



Ассортимент:

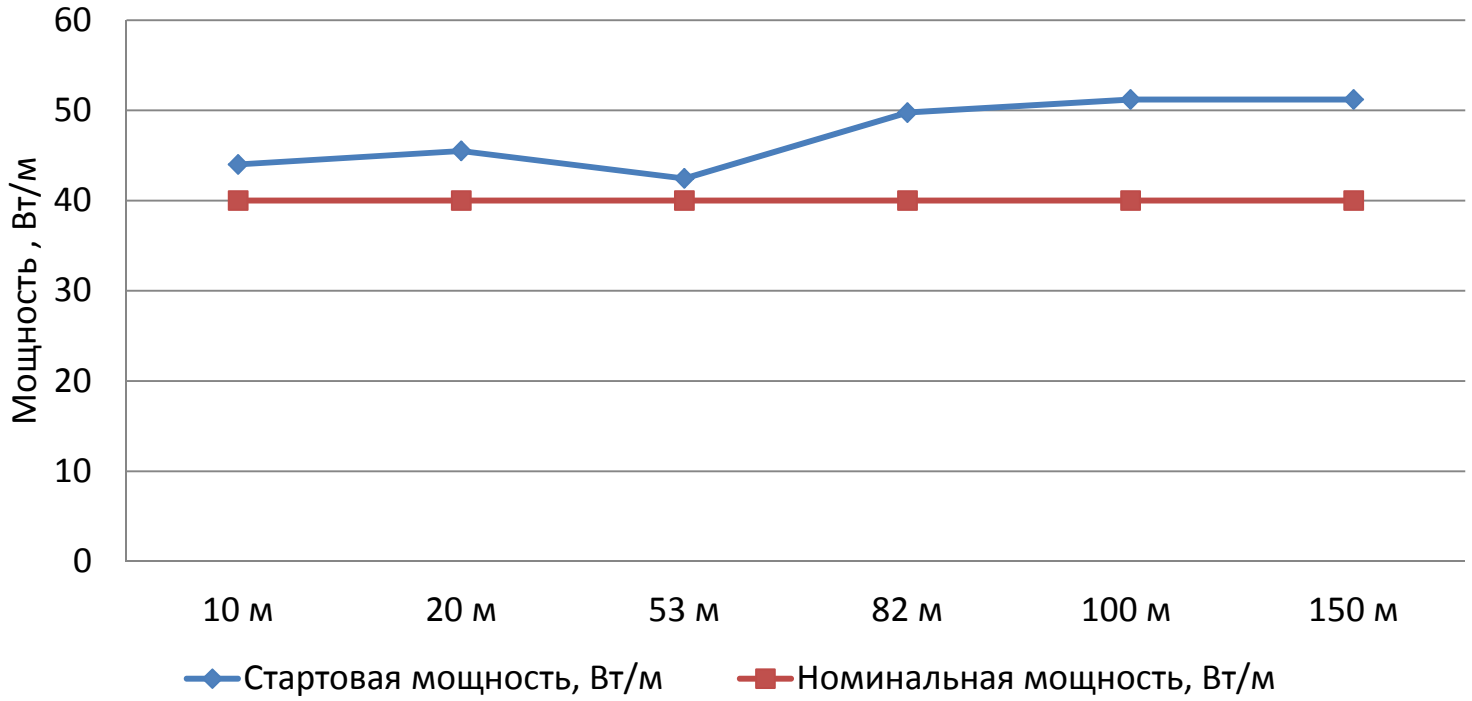
Наименование	Длина, м	Мощность, Вт
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-3	3,0	120
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-10	10,0	400
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-20	20,0	800
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-35	35,0	1390
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-53	53,0	2120
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-78	78,0	3120
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-97	97,0	3880
Секция нагревательная кабельная 40КДБС-145	145,0	5800

Технические характеристики

Напряжение питания	~220-240 В
Линейная мощность в установившемся режиме	40 Вт/м
Сопротивление изоляции	10^3 МОм*м
Минимальная температура монтажа	-30 °С
Минимальный радиус изгиба при монтаже	35 мм
Номинальный размер нагревательного кабеля (диаметр)	5–7 мм
Длина установочного провода	2 м
Минимальное расстояние между нитками нагревательного кабеля	70 мм
Степень защиты	IP67

Секции КДБС – незаменимый помощник при зимнем бетонировании.
Применение секций КДБС позволяет существенно расширить «климатические рамки» строительства.
Секции КДБС позволяют выполнить все технологические требования, предъявляемые к зимнему бетонированию. Что в дальнейшем обеспечит сохранение эксплуатационных характеристик бетонных конструкций в течении всего срока службы.

Изменение мощности на 1 пог метр в зависимости от длины секции



Несмотря на различные жилы и, соответственно, различную стартовую мощность на 1 пог м кабеля, установившаяся мощность для всех секций одинакова, что очень важно для равномерного прогрева и затвердевания бетона.

КДБС | Особенности применения

Типовые зоны и рекомендации для использования секций КДБС

-при заливке большого количества небольших монолитных элементов;
- для выполнения колонн, стенок, технологических подливок, не отвлекая основную бригаду по монолиту;
- для ответственных отливок с равномерным прогревом арматурных решеток без кипения и выгорания;
- при подаче бетона из миксера;
- при использовании вибратора для дополнительной прочности без опаски повреждения кабеля;
-при авральных работах и без регулирования мощности прогрева;
- если количество монолитных элементов потребовало бы слишком большого количества прогревочных станций одновременно.



КДБС | Особенности применения

Рекомендации по необходимой мощности и монтажу секций КДБС

- Кабель монтируется на арматуру в массе бетона, но не глубже 20 см от поверхности, масса внутри элемента конструкции обычно не прогревается.
- Укладка кабеля должна обеспечить равномерность прогрева при единовременной заливке.
- Пересечение большой площади прогреваемого элемента с бетонными и кирпичными массивами недопустимо – масса выстудит элемент, мощности прогрева не хватит.
- Обычно на 1 кв. м прогреваемой поверхности идет 4 погонных метра кабеля.
- Необходимая ориентировочная мощность для прогрева: на 1куб. м монолитного бетонного изделия требуется от 0,4 - 1,5 квт мощности прогрева, это зависит от толщины и материала опалубки, устройства парника, температуры и ветра, также важно учитывать и применяемые присадки для бетона.

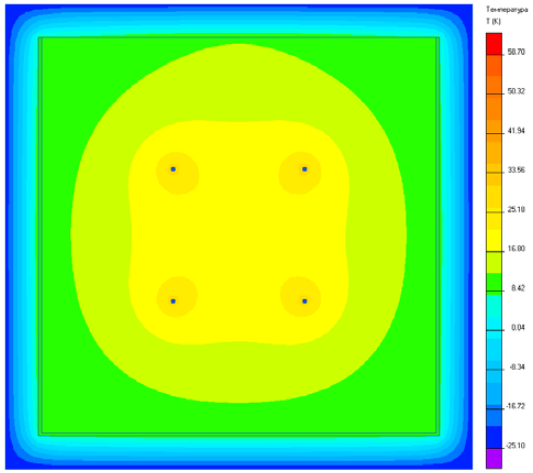


Типовые теплотехнические расчеты по минимально необходимой мощности на примере бетонных балок

Исходные данные:

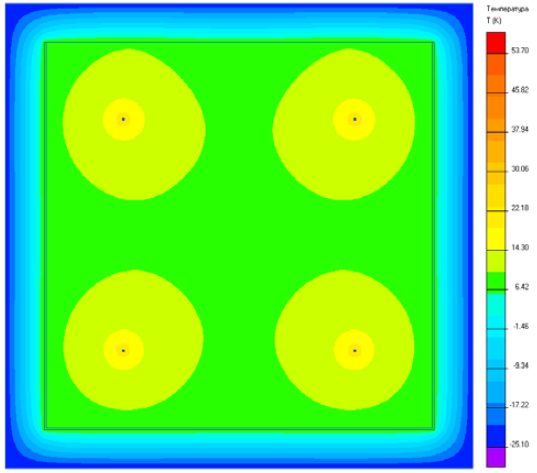
- начальная температура бетонной массы +5 °С;
- поддерживаемая температура бетонной массы +10 °С (не менее +8 °С);
- опалубка из стального листа толщиной 5 мм;
- минеральная вата в качестве теплоизоляции (толщина 50 и 100 мм);
- минимальная температура окружающего воздуха -25 °С.

Балка 600х600 мм



Время разогрева τ = 19,6 часа.
Средняя температура по объему бетонной массы Tv = 14,4 °С.
Минимальная температура на поверхности сваи Tmin = 8,1 °С.

Балка 1000х1000 мм



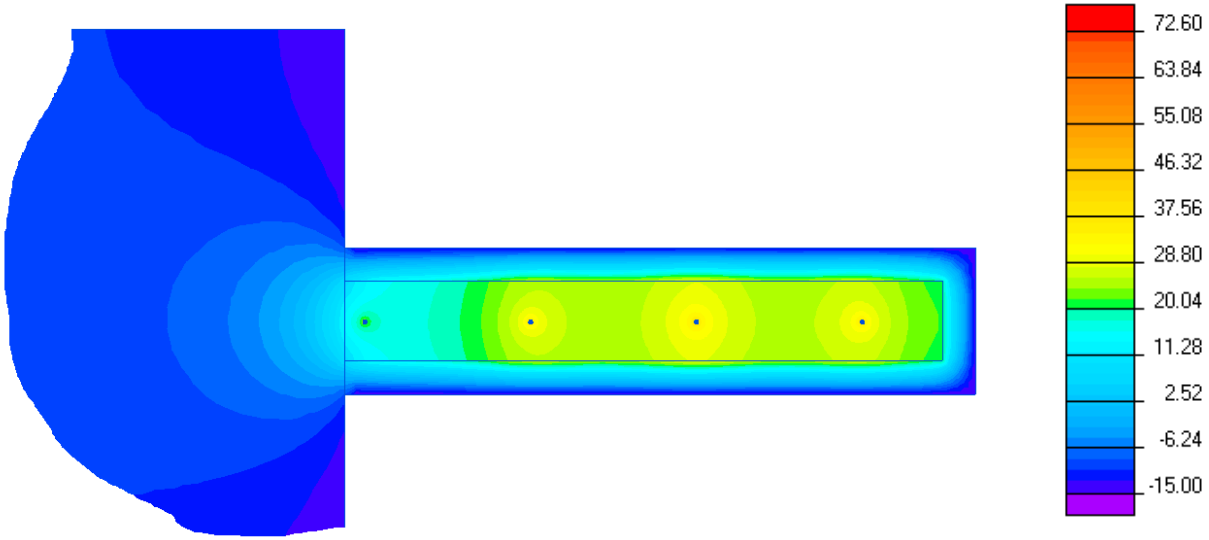
Время разогрева τ = 27,0 часов.
Средняя температура по объему бетонной массы Tv = 10,3 °С.
Минимальная температура на поверхности сваи Tmin = 8,1 °С.

Таблица времени достижения минимальной технологической температуры бетона при различных температурах

Балка	Мощность обогрева, Вт/м	Температура окружающего воздуха, °С	Время разогрева, час	Средняя температура по объему бетонной массы, °С	Минимальная температура на поверхности балки, °С
Балка 600х600	160	-25	19,6	14,4	8,1
		-15	13,8	13,6	8,1
		-5	10,1	12,7	8,2
Балка 1000х1000	160	-25	27	10,3	8,1
		-15	21,6	10,1	8,5
		-5	18,4	10,1	8,1

При обогреве железобетонных балок **без применения теплоизоляции** корпуса опалубки при температуре окружающего воздуха -25 °С мощность, требуемая для разогрева, должна составлять **7000 Вт/м**.

Типовый теплотехнический расчет по минимально необходимой мощности на примере бетонной плиты



Линейная мощность кабеля, Вт/м	Расход нагревательного кабеля на плиту, м	Мощность обогрева, Вт	Температура окружающего воздуха, °С	Время разогрева, час	Средняя температура по объему бетонной массы, °С	Минимальная температура на поверхности плиты, °С
37	12,6	473,6	-15	15,7	22,11	8,05

КДБС | Конкурентное окружение

Основные конкуренты:
Ebeco (Швеция)
Fenix (Чехия)
BET/Cramo (Финляндия)

На рынке Европы и России существует несколько типов кабелей для ускорения затвердевания бетона.
В России наиболее распространен кабель BET.

Основные параметры	**Производитель**				
Компания	CCT	Ebeco	Fenix	Kima	BET (Cramo)
Ассортимент	10, 20, 54, 82, 100, 150м	3,3, 10, 35, 85м	10, 19, 38, 82 м	40, 90 м	3,3, 10, 20, 35, 55, 85м
Марка кабеля	КДБС	BHS	PDS1P	CURE33	BET (Cramo)
Розничная цена	От 57 р./м.п.	От 291 р./м.п.	От 125р./м.п.	Под заказ.	От 62 р./м.п.
Срок поставки	Постоянное наличие.	В наличии и под заказ.	Под заказ.	2 мес.	Постоянное наличие.
Мощность, Вт/м	40 Вт/м	40 Вт/м	38-40 Вт/м	33-40 Вт/м	40 Вт/м
Напряжение	~220-240 В	230 В	230 В	230 В	220 В
Страна происхождения	Россия	Швеция	Чехия	Швеция	Финляндия (Чехия)
Основные конструкцион-ные отличия	Оптимальное соотношение цена – качество, стабильность параметров	Наличие евро-вилки	Наличие евро-вилки	Секции на основе саморегули-рующегося кабеля	Наличие евро-вилки

КДБС | Преимущества

1. Продукт от крупнейшего в Европе производителя бытовых и промышленных систем электрообогрева.
2. Качество мирового стандарта. «ССТ» является экспортером продукции более, чем в 30 стран мира.
3. Надежность и безопасность систем подтверждается 100% контролем качества продукции
4. КДБС – специально разработанный кабель, обеспечивающий быстрое и равномерное застывание бетона при низких температурах
5. Мы предлагаем самый широкий ассортимент продукции по лучшей цене на рынке.
6. Компания ССТ имеет широкую дилерскую сеть по всей России и СНГ с постоянными складскими запасами.
7. ООО «ССТ» осуществляет полное гарантийное сопровождение продукции.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!

Производитель ООО «Специальные системы и технологии»

www.sstprom.ru
Тел.: +7 (495) 728-80-80
факс:+7 (495) 780-70-13
Мытищи, Московская область,
Проектируемый проезд 5274, стр.7
Горячая линия “ССТ”:
8-800-77540-42
(Звонки по России бесплатно)