

## Введение

Неправильно скреплённый дюбелями поперечный шов, по которому производится многократное качение большегрузных транспортных средств, склонен к образованию уступов, что влияет на комфортабельность езды и приводит к последующим повреждениям бетонного покрытия.

Как правило, для передачи усилий и для обеспечения одинаковой высоты расположения плит, в поперечных швах должны быть предусмотрены ДЮБЕЛЯ, а для предотвращения расхождения плит в продольных швах следует предусматривать АНКЕРА. В покрытиях классов строительства от SV, I до III в соответствии со стандартом ZTV Beton-StB 07, установка дюбелей и анкеров является обязательной.

Предпосылкой безукоризненного и долговременного скрепления дюбелями, наряду с достаточным диаметром дюбеля, является по возможности малое сопротивление извлечению. Кроме того дюбель должен обладать действенной противокоррозионной защитой. В соответствии со стандартом TL Beton-StB 07 следует использовать дюбеля диаметром 25 мм и с длинной, составляющей 500 мм. Данные дюбеля должны быть снабжены обладающим хорошим сцеплением, устойчивым к воздействию щелочей полимерным покрытием, толщиной не менее 0,3 мм. С целью обеспечения свободной подвижности бетонных плит, при распиловке следует избегать деформации концов дюбелей.

Дюбеля должны быть уложены в центре покрытия из плит таким образом, чтобы они не препятствовали расширению плиты. Как правило, дюбеля вибрированием укладываются непосредственно в свежий бетон с использованием современных бетоноукладчиков со скользящей опалубкой. Во многих случаях, однако, возникает необходимость заранее в правильном положении уложить дюбеля на основании. При этом возникает проблема, связанная с дополнительными трудозатратами и сохранении точного расположения дюбелей при последующем бетонировании. Для обеспечения правильного расположения дюбелей и анкеров нашим предприятием был разработан специальный держатель. Его функциональная пригодность была подтверждена путём проведения соответствующих опытов и практических испытаний.

Распределение дюбелей в поперечном сечении полос движения транспортных средств является важным фактором, влияющим на эксплуатационные свойства бетонных покрытий. На полосах движения транспортных средств, подвергающихся интенсивной транспортной нагрузке, расстояние между дюбелями всегда должно составлять 25 см.

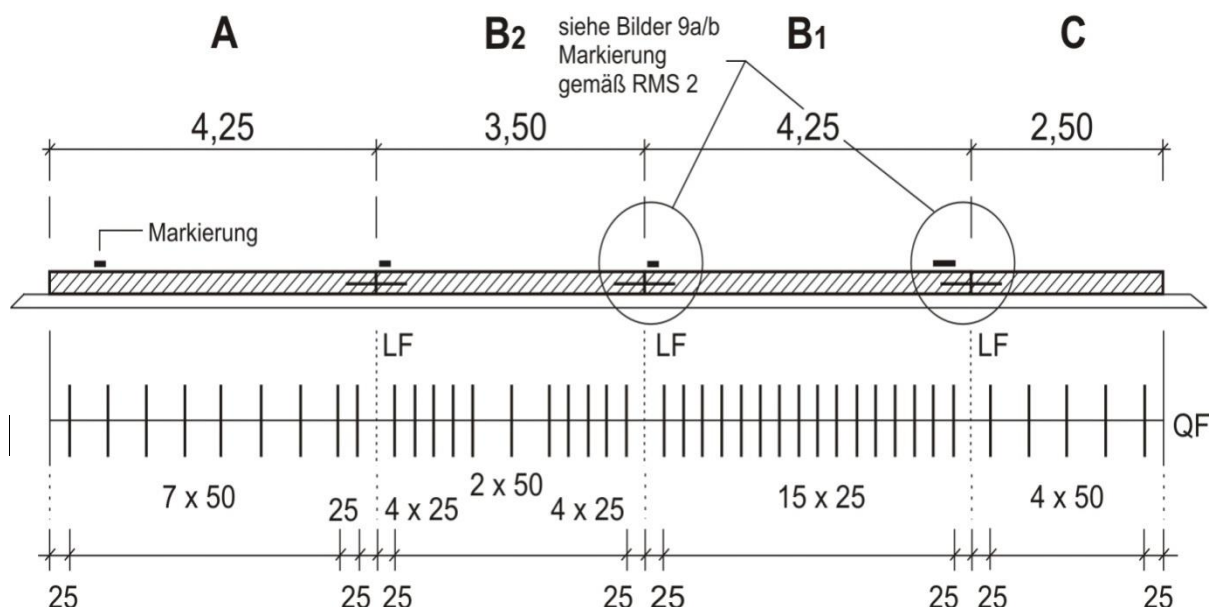
### Пример распределения дюбелей, расположения швов и разметки в поперечном сечении в соответствии со стандартом ZTV Beton-StB 07.

Вариант исполнения А: полосы движения со слабой транспортной нагрузкой

Вариант исполнения В: полосы движения с интенсивной транспортной нагрузкой

Вариант исполнения С: Обочины

В соответствии со стандартом ZTV Beton-StB 07, на покрытиях класса строительства SV и I расстояние между дюбелями должно устанавливаться согласно варианту «В<sub>1</sub>». Это означает, что расстояние между дюбелями на всех полосах движения транспортных средств должно составлять 25 см.



В соответствии со стандартом, анкера должны обладать диаметром в 20 мм и длиной, составляющей 800 мм. Для защиты от коррозии анкера в их центральной части (участок расположения шва) также покрываются полимерным покрытием, толщиной 0,3 мм и длиной 200 мм.

Для скрепления анкерами используются стандартные, винтовые или же вклеиваемые анкера. На прямых участках дорожного покрытия в продольном направлении на равномерном расстоянии следует укладывать по три анкера на одну плиту. На покрытиях классов строительства SV, от I до III, количество анкеров в продольных швах сжатия следует увеличить до пяти, чем достигается повышенная передача поперечных усилий. В продольных, ложных швах анкера устанавливаются в нижней трети толщины плиты, а в продольных, швах сжатия в центре толщины плиты.

## Дюбеля, предназначенные для поперечных, ложных швов

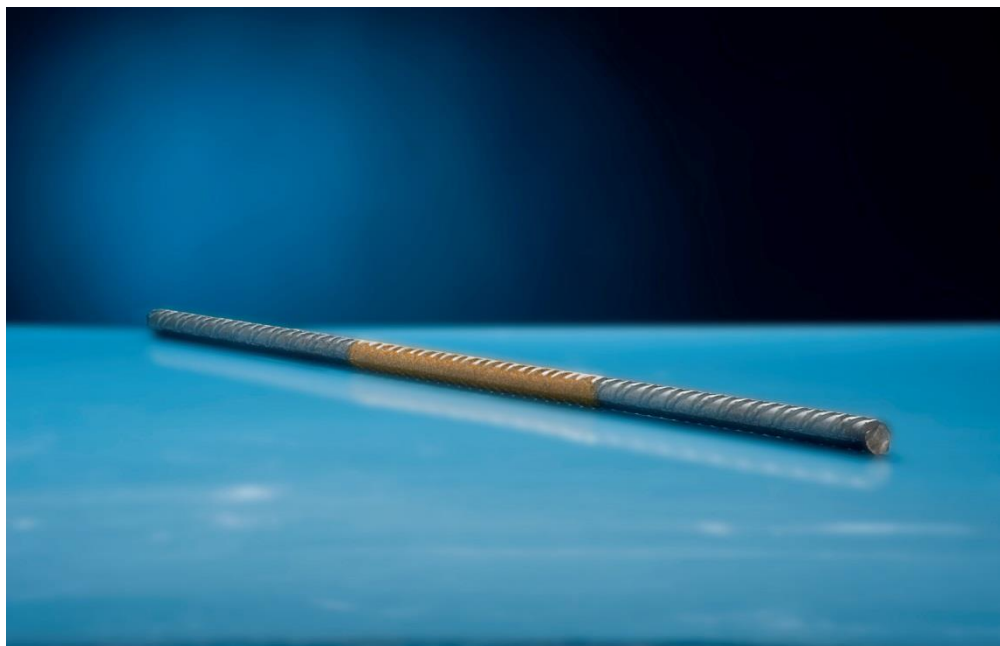
Дюбеля из гладкой, круглой стали марки S 235 JR; диаметр  $\varnothing$  25 мм (предельные отклонения +/- 0,5 мм) + ПЭ покрытие, длина 500 мм (предельные отклонения +/- 5 мм), с обеих сторон почти без заусениц, напильны без изменения поперечного сечения, по всей длине, включая одну торцевую сторону, покрыты полимерным материалом из сложного полиэфира (устойчивым к воздействию щелочей), толщина слоя не менее 0,3 мм, на одну из торцевых сторон наносится антикоррозийное покрытие.



Наша номенклатура изделий охватывает дюбеля с полимерным покрытием, начиная с  $\varnothing$  16 мм до  $\varnothing$  40 мм, с длиной, составляющей от 370 мм до 780 мм. Дюбеля соответствуют требованиям стандарта EN 13877-3, а контроль их качества производится Техническим Университетом города Мюнхен (Испытательное ведомство по строительству сухопутных транспортных магистралей).

### Анкера, предназначенные для продольных, ложных швов (стандартные анкера)

Анкера из стальной арматуры марки B500B; диаметр  $\varnothing$  20 мм, длина 800 мм (предельные отклонения +/- 15 мм), с двух сторон нарезаны станком для резки арматурной стали, на центральном участке, на длине, составляющей примерно 200 мм, нанесено полимерное покрытие из сложного полиэфира, толщина слоя не менее 0,3 мм.



Наша номенклатура изделий охватывает анкера с полимерным покрытием, с диаметром от  $\varnothing$  14 мм до  $\varnothing$  28 мм и длиной, составляющей от 700 мм до 1.200 мм.

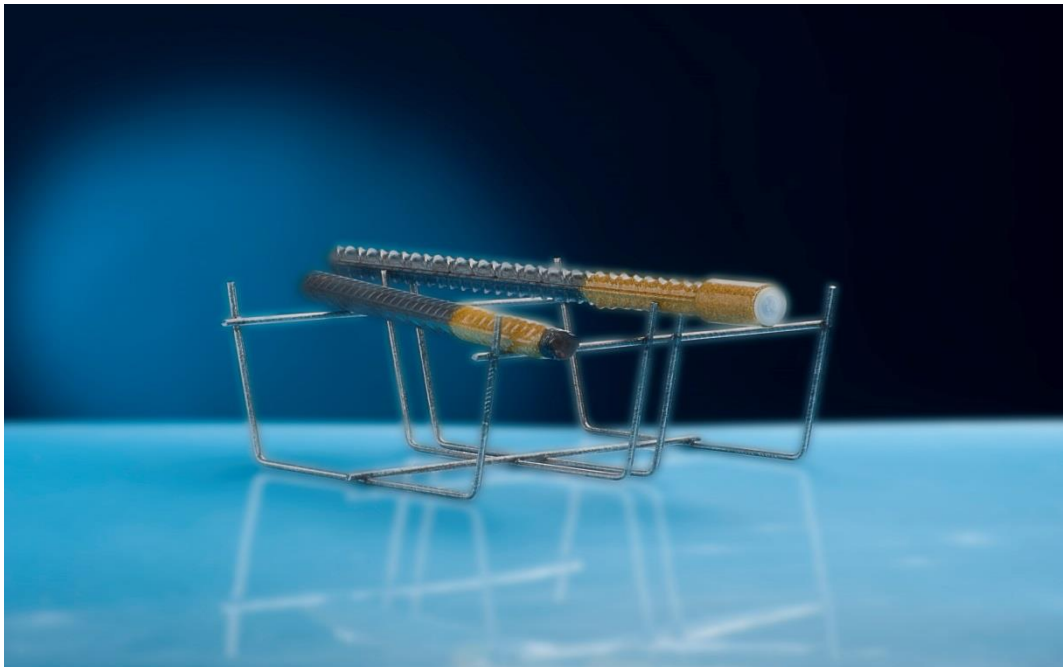
## Анкера, предназначенные для продольных швов сжатия

AVA – стыковое соединение анкерами, состоящее из патрона с клеем марки М 24 (глубина сверления 250 - 300 мм, диаметр сверления 28 мм, установка анкера посредством забивания или вкручивания), а также анкера из арматурной стали марки В500В; Ø 20 мм, длина 700 мм (предельные отклонения +/- 15 мм), полимерное покрытие за исключением средней части, длиной примерно 200 мм, толщина слоя не менее 0,3 мм, один из концов анкера снабжён симметричной, заострённой кромкой.



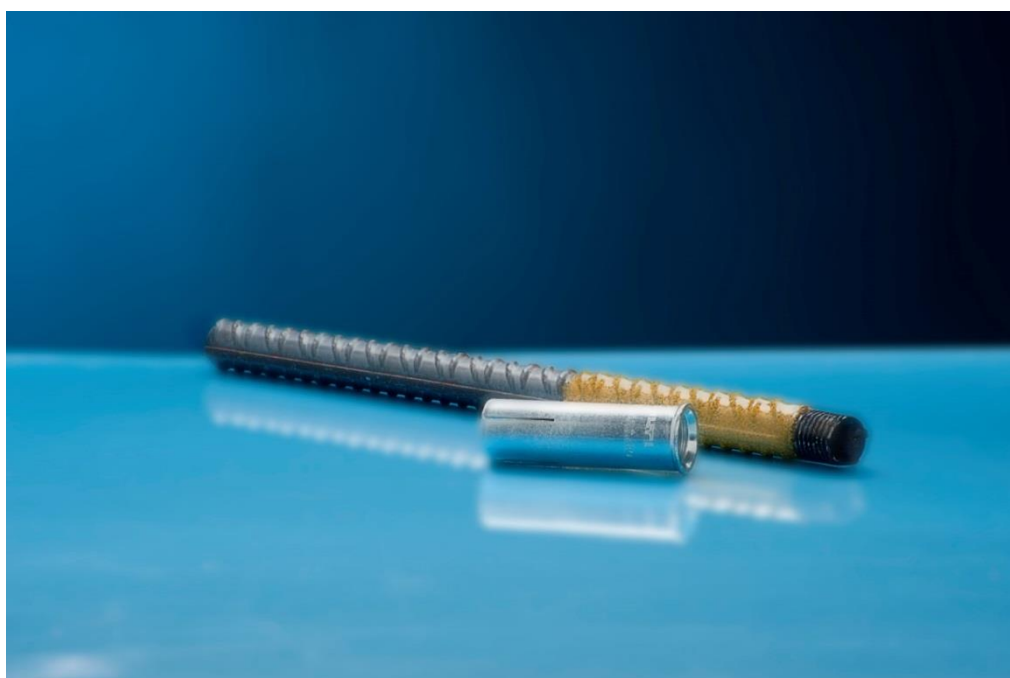
### **Вариант: Винтовые анкера (анкера, состоящие из 2 частей)**

Винтовые анкера из арматурной стали марки B500B; Ø 20 мм, состоящие из 2-х частей, с резьбовой муфтой M 20 x 50 мм, толщиной стенки 5 мм и полимерной пробкой (для защиты внутренней резьбы муфты), общая длина 800 мм (предельные отклонения +/- 15 мм), полимерное покрытие на длине, составляющей примерно 200 мм, толщина слоя не менее 0,3 мм, сопрягаемая деталь резьбы с частичным покрытием.



### Вариант: Винтовые анкера с забивным анкером

Винтовые анкера из арматурной стали марки B500B; Ø 20 мм или Ø 16 мм, состоящие из одной части с резьбой M 20 x 35 мм или M 16 x 35 мм, длина 400 мм (предельные отклонения +/- 15 мм), полимерное покрытие за исключением средней части, длиной примерно 200 мм, толщина слоя не менее 0,3 мм, включая забивной анкер (ESA) M 20 или M 16



## Держатель для дюбелей

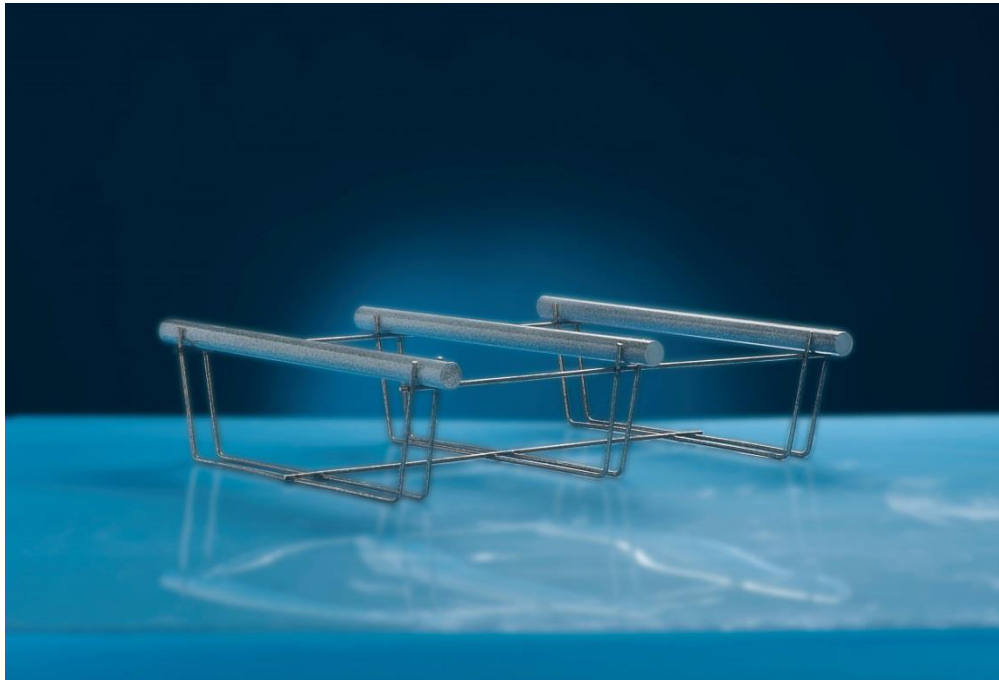
Держатели для дюбелей в качестве сваренных и окантованных поддерживающих корзин из катаной проволоки марки S 235 JR ( $\varnothing$  5 мм), служат для обеспечения требуемого подрядным договором положения дюбелей в поперечном шве.

Для производства калькуляции и для изготовления, необходимо наличие следующих данных:

- Вид шва (ложный или деформационный шов)
- Толщина покрытия (высота бетона)
- Расстояние между дюбелями (как правило, 25 см)
- Длина держателя (максимальная производимая длина составляет 4,0 м; при большей рабочей ширине, держатели для дюбелей производятся из 2 – x частей).

основном исполнении подразделяется на два вида:

- (1) **широкое исполнение для поддержки в ложных швах**  
(сплошная корзина, выходящая за пределы шва)



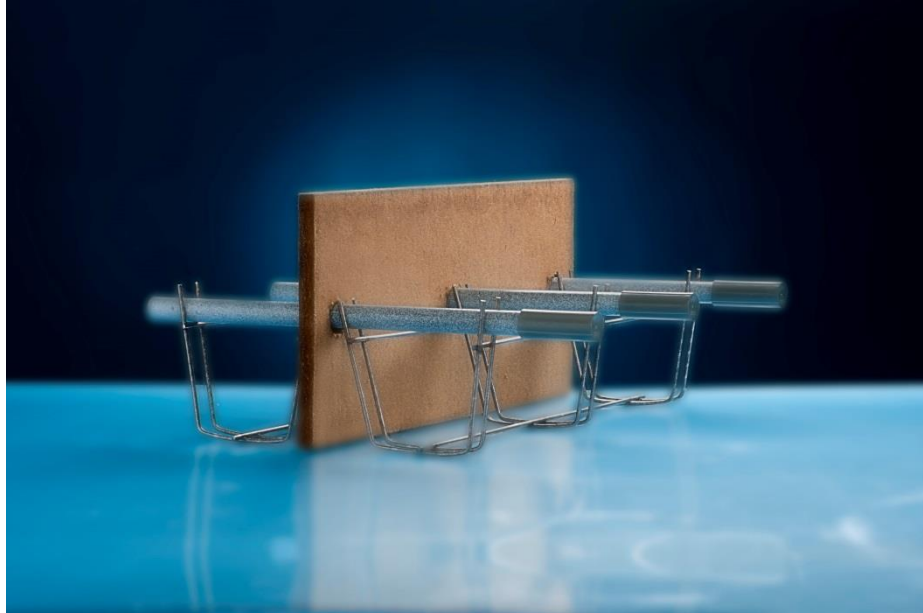




**BRENTZEL**

OTTO BRENTZEL – Stahlverarbeitung e. K. ■ [www.otto-brentzel.com](http://www.otto-brentzel.com) ■ [info@otto-brentzel.com](mailto:info@otto-brentzel.com)

- (2) узкое исполнение для двухсторонней поддержки в деформационных швах и для односторонней поддержки в швах, устраиваемых по окончанию рабочей смены.



Компенсирующие расширение гильзы, (внутренний диаметр 26 мм, длина 80 мм) из полимерного материала, обеспечивающие пространство для расширения, составляющее 15-20 мм, насаживаются попеременно.

В качестве прокладки деформационного шва между двумя держателями дюбелей могут быть предложены, в соответствии со стандартом пропитанные битумом, полосы мягкой волокнистой плиты (изоляционные древесноволокнистые плиты) или высверленные доски из мягкой древесины.

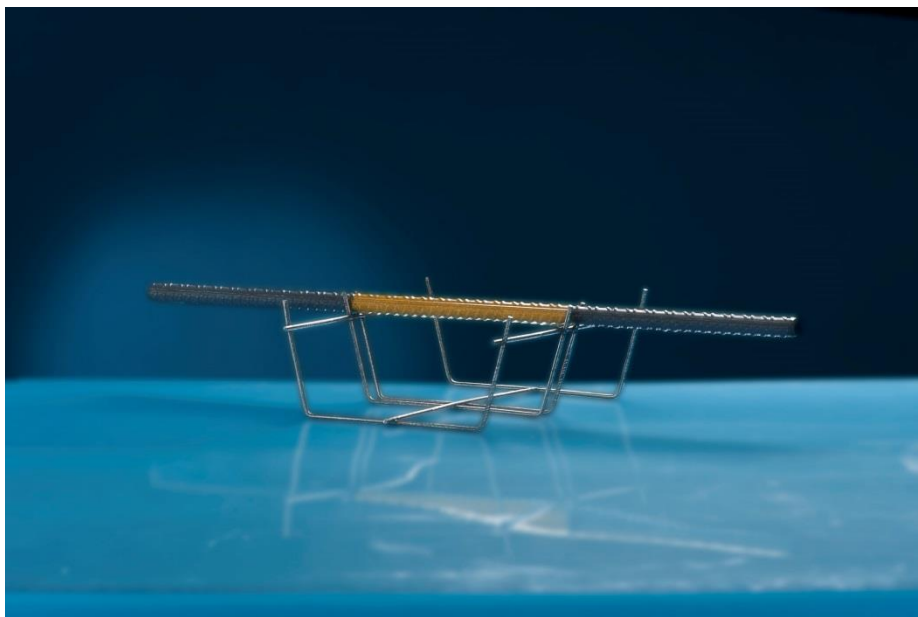
## Держатель для анкеров

Держатели для анкеров в качестве сваренных и окантованных поддерживающих корзин из катаной проволоки марки S 235 JR ( $\varnothing$  5 мм) служат для обеспечения правильного положения анкеров в продольном ложном шве. Производство в широком исполнении.

При неравномерных или значительных расстояниях между анкерами в целях обеспечения стабильности опорной корзины, рекомендуется закрепить каждый анкер при помощи отдельной, поддерживающей корзины.

Для производства калькуляции и для изготовления, необходимо наличие следующих данных:

- Вид шва (ложный шов или шов сжатия)
- Толщина покрытия (высота бетона)
- Расстояние между анкерами
- Длина держателя (максимальная производимая длина составляет 4,0 м; при большей рабочей ширине, держатели для анкеров производятся из **2 – х частей**).





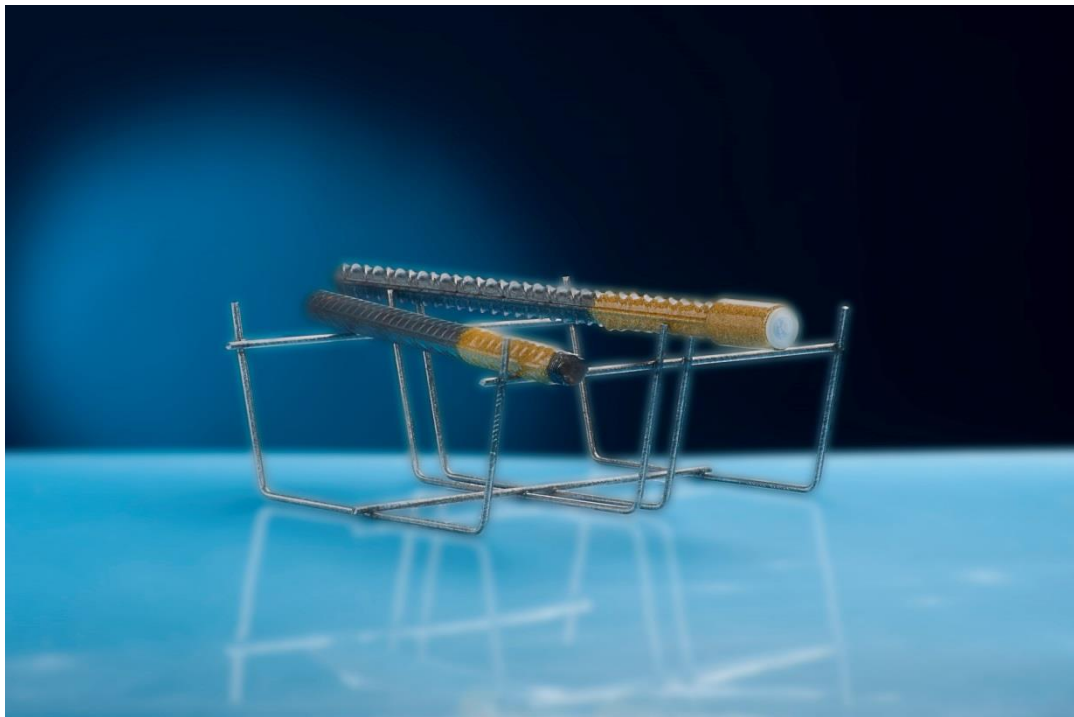
**BRENTZEL**

OTTO BRENTZEL – Stahlverarbeitung e. K. ■ [www.otto-brentzel.com](http://www.otto-brentzel.com) ■ [info@otto-brentzel.com](mailto:info@otto-brentzel.com)

### **Держатели для винтовых анкеров в продольных швах сжатия (узкое исполнение)**

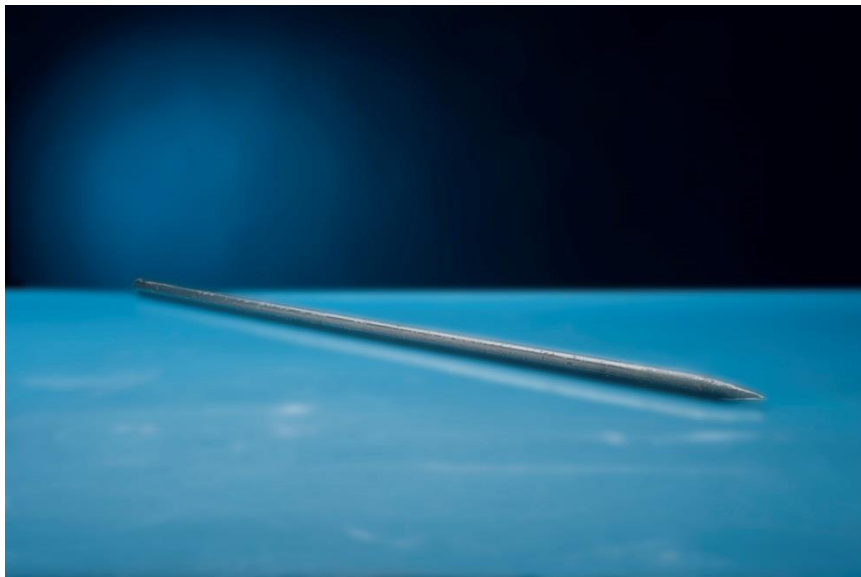
Данный вариант служит для обеспечения правильного положения муфты винтового анкера (половина винтового анкера). В противоположность к продольному ложному шву анкер устанавливается в середине толщины плиты.

При неравномерных или значительных расстояниях между винтовыми анкерами, и в данном случае рекомендуется отдельная поддержка каждого анкера.



## **Заострённые нивелирные колышки и конечные стойки для копирных струн**

Возможна поставка с  $\varnothing$  16 - 30 мм и с длиной от 400 мм до 1.500 мм; возможна поставка изделий с кованым наконечником. Возможен выбор изделия с пиленным, тупым концом (без изменения поперечного сечения) или же с нарезанным концом (нарезка станком для резки арматурной стали). Может быть осуществлена поставка заострённых нивелирных колышков со снятой на концах фаской.



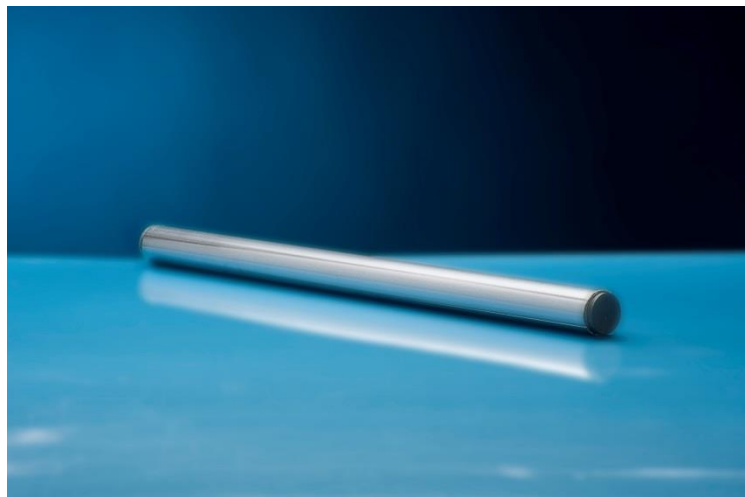
### Пропитанные битумом мягкие волокнистые плиты для деформационных швов

Данные плиты имеются в запасе и могут быть поставлены в качестве прокладки деформационных швов с толщиной 12/13 мм и 18/19 мм. Длина, в соответствии со стандартом, составляет 2,50 м.



### Пустотелые трубы из стали для нарезанных по окончании рабочей смены швов

Пустотелые трубы методом вибрации укладываются в сменные швы и имеют внутренний диаметр, составляющий 26 мм. Длина соответствует установленному дюбелю. При поставке трубы снабжены полимерными пробками, которые устанавливаются с двух сторон.



### Гильза из ПВХ со штифтовой пластиной для сменных (стыковых) швов с опалубкой

Система, состоящая из трёх частей с приёмным контейнером с позиционером штифтов и направляющей трубой, а также с торцевой пробкой. Возможна поставка с Ø 20 мм и с Ø 25 мм, длина 250 мм. Приёмный контейнер может быть закреплён на всех общепринятых системах опалубки. Гильза из ПВХ позволяет осуществить горизонтальную установку дюбелей, передающих поперечные усилия, что в свою очередь обеспечивает бесперебойное бетонирование. Раздельная приёмка позволяет лёгкое снятие опалубки со штифтовым диском с направляющей трубы.



### Пустотелые полимерные трубы для сменных (стыковых) швов с опалубкой

Данные трубы предусмотрены для швов сжатия и нарезаются размером, соответствующим половине дюбеля. На держателе для пустотелых труб (узкое исполнение) они устанавливаются в опалубку.



### Компенсирующие расширение гильзы для деформационных швов и швов сжатия

Компенсирующие расширение гильзы из полимерного материала (внутренний диаметр 26 мм, длина 80 мм), обеспечивающие пространство для расширения, составляющее 15 - 20 мм.



### Патрон с клеем марки M 24

Патрон с клеем для стыковых соединений анкерами (AVA)



### Забивной анкер (ESA)

При помощи данных анкеров винтовые дюбеля, а также винтовые анкера (с резьбой) могут быть уложены в качестве стыкового соединения. В наличии имеются анкера размером М 20, а также М 16 (длина в обоих случаях составляет 80 мм).





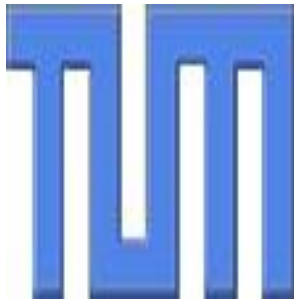


OTTO BRENTZEL – Stahlverarbeitung e. K. ■ [www.otto-brentzel.com](http://www.otto-brentzel.com) ■ [info@otto-brentzel.com](mailto:info@otto-brentzel.com)

## Контроль качества

Выпускаемая нашим предприятием продукция подвергается внутреннему контролю качества. Чтобы обеспечить и гарантировать требуемое качество продукции, наше предприятие также очень тесно взаимодействует с производителями стали и с нашими поставщиками.

Кроме этого, производимые нашим предприятием дюбеля, подвергаются постоянному контролю качества, который осуществляется [Техническим Университетом города Мюнхен \(Испытательное Ведомство по строительству сухопутных транспортных магистралей\)](#). Продукция регулярно проверяется на предмет соответствия требованиям стандарта ZTV-Beton StB 2001. Все



заданные значения, касающиеся толщины покрытия, а также сопротивления к извлечению, всегда выполняются. Произведённые нашим предприятием дюбеля соответствуют требованиям стандарта EN 13877-3 (Укрепления дорожного полотна из бетона, часть 3: Требования, предъявляемые к дюбелям для укреплений дорожного полотна из бетона)

Мы будем рады предоставить Вам актуальный отчёт об испытаниях продукции (контактный адрес: [info@otto-brentzel.com](mailto:info@otto-brentzel.com)).

## Контакты

### **ОТТО BRENTZEL - Stahlverarbeitung e. K.**

Hauptstraße 61  
D - 67693 Fischbach (Kaiserslautern)

Тел.: +49 (0) 6305 - 326  
Тел.: +49 (0) 6305 - 6444  
Факс: +49 (0) 6305 - 327  
E-Mail: [info@otto-brentzel.com](mailto:info@otto-brentzel.com)  
[www.otto-brentzel.com](http://www.otto-brentzel.com)