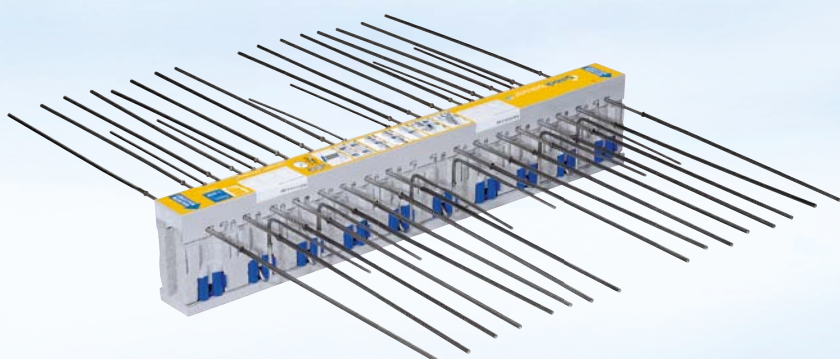




Альбом технических решений



**Консультации по вопросам
подготовки проектов**

тел.: +7 495 788 0054
info@schoeck.ru
www.schoeck.ru



Техническая поддержка

тел.: +7 495 788 0054
info@schoeck.ru
www.schoeck.ru

Инженеры технического департамента компании Schöck предоставляют консультации по вопросам расчета, выбора конструкций и строительной физики, а также могут подготовить для Вас техническое обоснование с расчетами и подробными чертежами.

Для этого необходимо просто обратиться к нам. Проектная документация (горизонтальные проекции, сечения, статические данные) поможет нашему специалисту разработать для Вас необходимые решения.

► Консультации по вопросам подготовки проектов

тел.: +7 495 788 0054
info@schoeck.ru
www.schoeck.ru



► Техническая поддержка

тел.: +7 495 788 0054
info@schoeck.ru
www.schoeck.ru



► Организация и проведение семинаров

тел.: +7 495 788 0054
info@schoeck.ru
www.schoeck.ru

На двух следующих страницах на примере элемента Schöck Isokorb® тип К мы представляем систему Schöck Isokorb®, служащую одновременно несущим и теплоизоляционным элементом. Мы хотели бы просить Вас уделить достаточное количество времени на подробное изучение особенностей проектирования и монтажа строительных конструкций в комбинации с системой Schöck Isokorb®.

Цель применения и компоненты элементов Schöck Isokorb® тип К

Элемент Schöck Isokorb® тип К является закладным узлом для стыковки железобетонных балконных плит с железобетонными перекрытиями. Он одновременно жестко соединяет конструкции и обеспечивает эффективную термоизоляцию, термически отсекая балкон от теплового контура здания. Бетон с высокой и арматура с еще более высокой теплопроводностью заменяются в области действия нагрузок элементом, состоящим из изоляционного материала Neopor®¹⁾ и нержавеющей стали, обладающей, в сравнении с обычной арматурной сталью, очень низкой теплопроводностью. Кроме того, структура элемента содержит усовершенствованные опорные элементы из высокопрочного фибробетона.

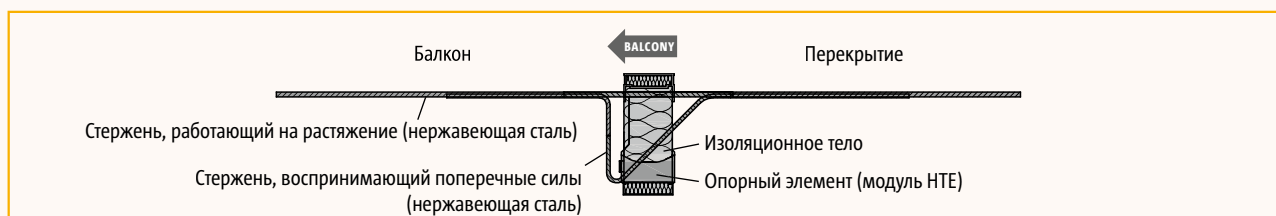


Рис. 1: элемент Schöck Isokorb тип К

Расчетная модель при интеграции элемента Schöck Isokorb® тип К

Несущая способность и передача усилий в месте сопряжения наружной и внутренней плиты перекрытия определяется на основании общеизвестных методов, основанных на модели ферменной аналогии.

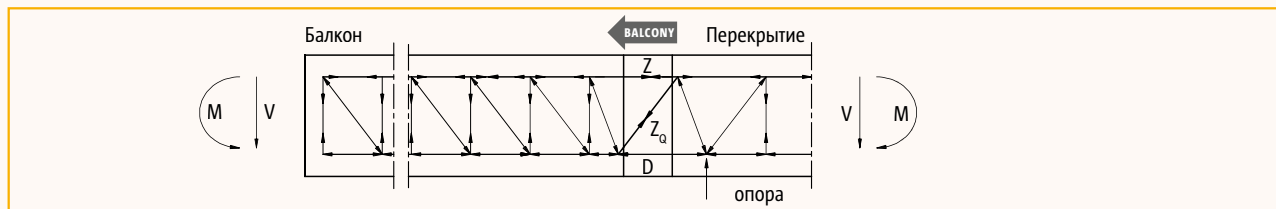


Рис. 2: ферменная модель с элементом Schöck Isokorb® тип К

Внешние воздействия воспринимаются отдельно взятыми компонентами системы Schöck Isokorb®

- Арматура в растянутом и опорные элементы (или НТЕ-модули) в сжатом поясе служат для восприятия изгибающего момента.
- Поперечная сила воспринимается арматурой, проходящей под углом через изоляционное тело, в направлении подкоса. Арматура подвергается растягивающим усилиям.

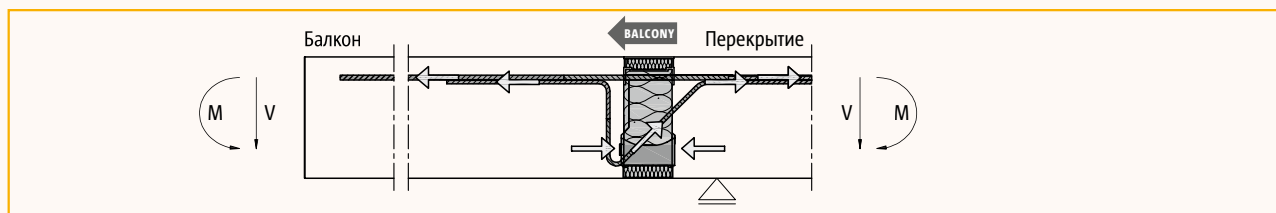


Рис. 3: Расчетная модель элемента Schöck Isokorb® тип К

¹⁾ Neopor® является зарегистрированной торговой маркой фирмы BASF

Schöck Isokorb®

Указания по проектированию и монтажу

Направление установки элемента Schöck Isokorb® тип К

Направление установки (балкон/перекрытие) элемента Schöck Isokorb® тип К определяется функциями и расположением отдельных компонентов системы Schöck Isokorb® (стержни, работающие на растяжение, стержни, воспринимающие поперечные силы, и опорные элементы) внутри элемента Isokorb® (например, стержни, воспринимающие поперечные силы: проходят по диагонали от нижней стороны балкона к верхней стороне перекрытия). На верхней и нижней сторонах элемента Schöck Isokorb® направление установки показано с помощью стрелки в сторону балкона. В рабочей документации, в разрезах, необходимо указывать направление установки изделий Schöck Isokorb®.

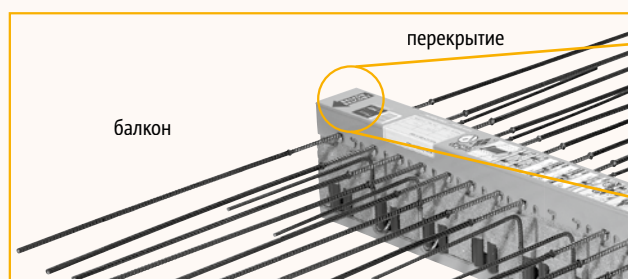


Рис. 4: указание направления установки Schöck Isokorb Typ K



Рис.5: стрелка на Schöck Isokorb Typ K

Защита от пожара

При наличии специальных требований по пожарной безопасности балконов, элементы Schöck Isokorb® предлагаются в соответствии с требованиями по огнестойкости (см. детали на стр. 20 - 21).

Расстояния между деформационными швами

При использовании элементов Schöck Isokorb® должны учитываться дополнительные напряжения, обусловленные перепадом температур. В соответствии с общими Строительными допусками для Schöck Isokorb® условия считаются выполненными, если расстояния между деформационными швами внешних строительных конструкций не превышают максимальные значения (Максимальные расстояния для деформационных швов указаны для каждого типа в конце главы).

Прогибы

Для обеспечения безопасности эксплуатации конструкций в комбинации с элементами Schöck Isokorb® соблюдайте рекомендации по максимальной длине вылета балкона

Деформации / Строительный подъем

Каждому элементу Schöck Isokorb® присущи определённые значения по деформациям. Строительный подъем опалубки балконной плиты рассчитывается согласно нормам EC2 плюс деформации, обусловленные за счёт использования элемента Schöck Isokorb® (см. детали на стр. 41, 65).

Монтажные инструкции

Для всех типов элементов Schöck Isokorb® существуют монтажные инструкции, поставляемые вместе с системами Isokorb® для использования на строительной площадке. Эти инструкции напечатаны в этом Альбоме технических решений, в конце бюллетеней для отдельных конкретных типов. Особенности монтажа на строительной площадке могут быть учтены уже при разработке рабочей документации.

Контрольная ведомость

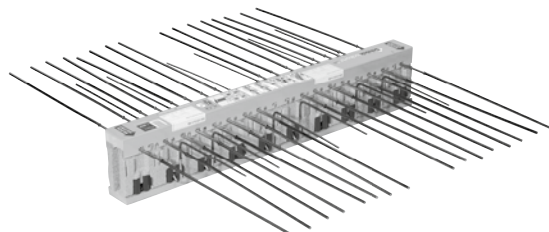
Контрольные ведомости, прилагаемые в конце бюллетеней о конкретных типах Schöck Isokorb®, служат во избежание ошибок при проектировании, в них собраны важнейшие специфические указания для всех типов элементов.

Schöck Isokorb®

Особенности конструкции

Schöck Isokorb® с опорным элементом НТЕ для соединения бетон/бетон

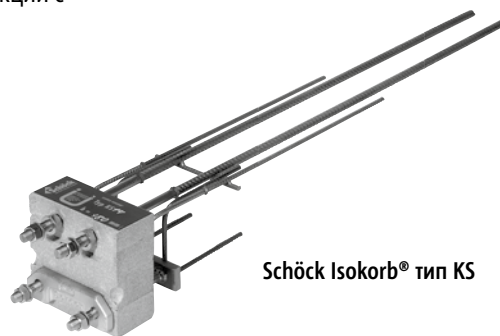
- ▶ термически отсекает прилегающие снаружи железобетонные элементы от здания
- ▶ снижает до минимума потери тепла благодаря технологии опорных элементов (модули НТЕ)
- ▶ обеспечивает беспрепятственное скольжение без трения благодаря специальному пластиковому покрытию бетонного опорного элемента
- ▶ помогает снизить расходы на отопление, уменьшить выбросы CO₂ и сберечь естественные природные ресурсы
- ▶ встроенные опорные элементы (модули НТЕ) и отсутствие нижней арматуры облегчают установку и монтаж на стройплощадке



Schöck Isokorb® тип K

Schöck Isokorb® для соединения бетон/сталь

- ▶ позволяют осуществить теплоизоляционное соединение стальных конструкций с железобетонными конструкциями
- ▶ позволяют обеспечить высокую степень предварительной подготовки металлоконструкций
- ▶ сокращают время монтажа на строительной площадке до минимума
- ▶ подверженные атмосферным воздействиям составные части изготовлены из нержавеющей стали – это обеспечивает коррозионную стойкость



Schöck Isokorb® тип KS

Schöck Isokorb® для соединения сталь/сталь

- ▶ позволяют осуществить термическое разделение стальных конструкций при одновременной передаче высоких нагрузок
- ▶ отвечают в подготовке металлоконструкций самому современному уровню техники и соответствуют самым высоким требованиям по теплозащите
- ▶ позволяют обеспечить высокую степень предварительной подготовки металлоконструкций
- ▶ благодаря модульной конструкции могут быть использованы для любых размеров профилей и величин нагрузки
- ▶ позволяют осуществить проектирование и монтаж в максимально короткие сроки



Schöck Isokorb® тип KST

Строительная физика

9 - 21

Мостики холода

9 - 13

Балкон как мостик холода

14 - 17

Теплотехнические показатели Schöck Isokorb® тип К

18 - 19

Противопожарная защита/Классы огнестойкости

20 - 21

Железобетон/Железобетон

22 - 147

Обзор типов

22 - 25

Информация

26 - 27

Расчет по методу конечных элементов

28 - 29

Используемые материалы

30

Варианты Schöck Isokorb®

31 - 147

Железобетон/Сталь

148 - 177

Обзор типов

148 - 149

Строительные материалы/Защита от коррозии/Противопожарная защита

150

Варианты Schöck Isokorb®

151 - 177

Детали конструкции

152 - 176

Контрольный список

177

Сталь/Сталь

178 - 209

Обзор типов

178 - 179

Строительные материалы/Защита от коррозии/Противопожарная защита

180

Варианты Schöck Isokorb®

181 - 209

Детали конструкции

208

Контрольный список

209

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Мостики холода

Понятие мостиков холода

Мостики холода - это локальные участки в оболочке здания, в которых наблюдается повышенная теплоотдача. Существует 2 вида мостиков холода: геометрические, которые определяются архитектурно-конструктивными особенностями, и материальные, обусловленные различной теплопроводностью строительных элементов.

Последствия возникновения мостиков холода

В области мостика холода повышенная потеря тепла приводит к снижению температуры внутренней поверхности. Как только температура поверхности падает ниже так называемой “температуры роста плесени” θ_p , плесневый грибок начинает интенсивно размножаться. Если температура поверхности опускается ниже температуры “точки росы” θ_t , то влага, находящаяся в воздухе помещения, конденсируется на холодных поверхностях.

Споры плесневого грибка вызывают аллергию и другие заболевания, например: синусит, ринит, астму. При длительном ежедневном воздействии существует высокий риск перерастания аллергической реакции в хроническое заболевание.

Кратко резюмируя, наличие мостиков холода приводит к следующим последствиям:

- ▶ опасность образования и распространения плесени
- ▶ опасность для здоровья (аллергии и т.п.)
- ▶ опасность образования конденсата
- ▶ повышенный расход энергии, затрачиваемой на отопление

Температура “точки росы”

Температура “точки росы” θ_t помещения - это такая температура, при которой содержащаяся в воздухе помещения влага не может больше удерживаться в нем и выделяется в форме капель воды. Относительная влажность воздуха составляет в этом случае 100 %.

Слои воздуха помещения, имеющие непосредственный контакт с более холодными поверхностями строительных элементов, охлаждаются сильнее других - до температуры поверхности. Если минимальная температура поверхности в области мостика холода ниже температуры “точки росы”, то температура воздуха непосредственно в этом месте также будет ниже температуры “точки росы”. В результате этого влага, содержащаяся в этом слое воздуха, выделяется в виде конденсата на холодной поверхности.

Температура “точки росы” зависит только от температуры воздуха и влажности воздуха (см. рис. 1). Чем выше влажность воздуха и чем выше температура воздуха, тем выше температура “точки росы”, т.е. тем быстрее на холодных поверхностях образуется конденсат.

Как правило, температура воздуха во внутренних помещениях в среднем составляет 20 °C при относительной влажности воздуха примерно 50 %. Это дает в итоге температуру “точки росы” 9,3 °C. В помещениях с повышенной влажностью, например, в ванных комнатах, влажность достигает 60 % и больше. Соответственно выше и температура “точки росы”, а также возрастает риск образования конденсата. Таким образом, температура “точки росы” при влажности воздуха помещения 60 % составляет уже 12 °C (см. рис. 1). По крутизне характеристики на рисунке 1 хорошо видна сильная зависимость температуры “точки росы” от влажности воздуха помещения: уже небольшое повышение влажности воздуха приводит к существенному повышению температуры “точки росы”. Этим обусловлено отчетливое повышение риска образования конденсата на холодных поверхностях строительных конструкций.

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Мостики холода

Температура образования плесени

Влажность на поверхности строительных конструкций, при которой наблюдается рост плесени, составляет 80 %. Т.е. плесень образуется на холодных поверхностях строительных конструкций в том случае, если температура поверхности строительных конструкций ниже температуры, при которой в прилегающем слое воздуха влажность составляет 80 %. Температура, при которой это происходит, называется „температурой образования плесени“ θ_s .

Рост плесневого грибка начинается, таким образом, уже при температурах выше „точки росы“. Для климата помещения 20 °C/50 % температура образования плесени составляет 12,6 °C, т.е. она выше на 3,3 °C температуры „точки росы“. Поэтому для предотвращения повреждения зданий (образование плесени) температура роста плесени важнее, чем температура „точки росы“. Недостаточно, чтобы внутренние поверхности были теплее, чем температура „точки росы“: температура поверхности должна быть еще и выше температуры образования плесени!

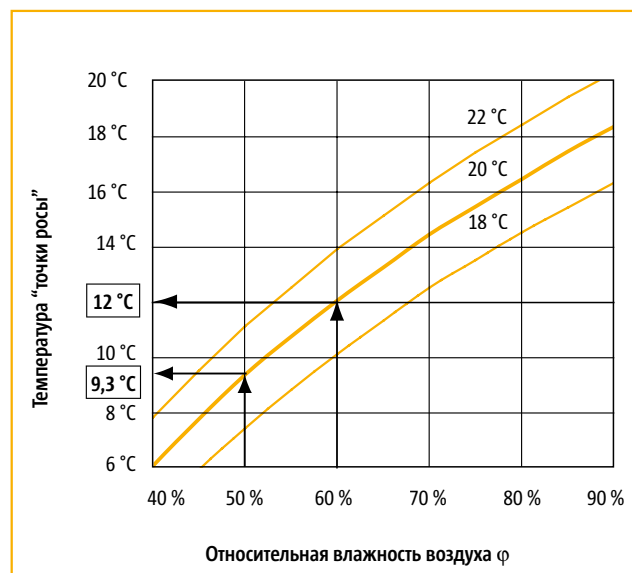


Рис. 1: Зависимость температуры „точки росы“ от влажности воздуха и температуры в помещении

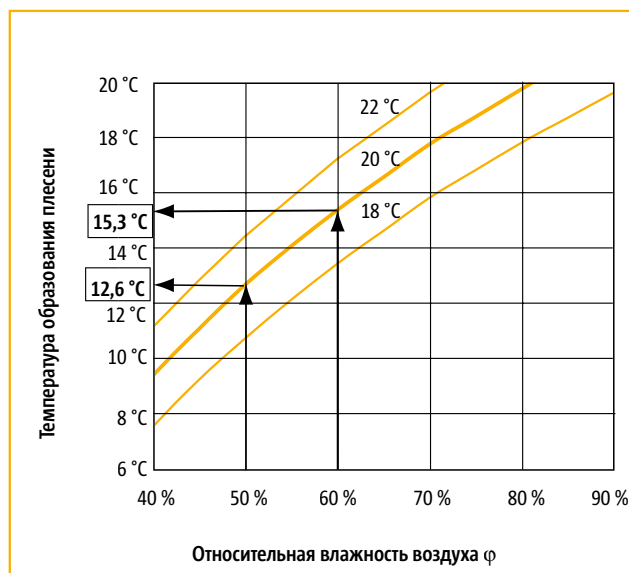


Рис. 2: Зависимость температуры образования плесени от влажности воздуха и температуры в помещении

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Мостики холода

Теплотехнические характеристики мостиков холода

Теплотехническое влияние мостиков холода можно описать с помощью следующих характеристик:

Теплотехническое влияние	Характеристики	
	Качественное выражение	Количественное выражение
▶ Появление плесени ▶ Образование конденсата	▶ Изотермы	▶ Минимальная температура поверхности $\theta_{\min}$ ▶ Температурный коэффициент f_{Rsi}
▶ Потеря тепла	▶ Линии теплового потока	▶ Значение ψ ▶ Значение χ

Точное определение этих параметров возможно исключительно при теплотехническом расчете по методу конечных элементов для конкретного мостика холода. Для этого необходимо произвести компьютерное моделирование геометрической конструкции в области мостика и произвести расчет теплопроводности используемых материалов. Устанавливаемые граничные условия при расчете и моделировании регулируются соответствующими строительными нормами.

Расчет по методу конечных элементов дает наряду с количественными характеристиками также представление о распределении температуры в конструкции (“изотермическое изображение”), а также показывает расположение линий теплового потока. Линии теплового потока указывают на то, по какому пути через конструкцию уходит тепло, что позволяет узнать слабые теплотехнические места конструкции. Изотермы - это линии или поверхности с одинаковой температурой, которые показывают распределение температуры в используемой строительной детали. Изотермы обычно изображаются с шагом температуры 1 °С. Линии теплового потока и изотермы всегда расположены перпендикулярно по отношению друг к другу (см. рис. 3 и 4).

Коэффициенты потерь на мостиках холода ψ и χ

Коэффициент теплопотерь ψ характеризует дополнительную, вследствие линейного мостика холода, потерю тепла на погонный метр. Коэффициент теплопотерь χ характеризует, соответственно, дополнительную потерю тепла в данной точке поверхности.

Кроме того, различают значения ψ , относящиеся к наружному и внутреннему размеру, в зависимости от того, используются при определении значения ψ поверхности, относящиеся к наружному или же внутреннему размеру. При строгом определении параметров теплоизоляции следует использовать значение ψ , относящееся к внешним размерам. Если не указано иное, все значения ψ , приведенные в данной технической информации, относятся к внешним размерам.

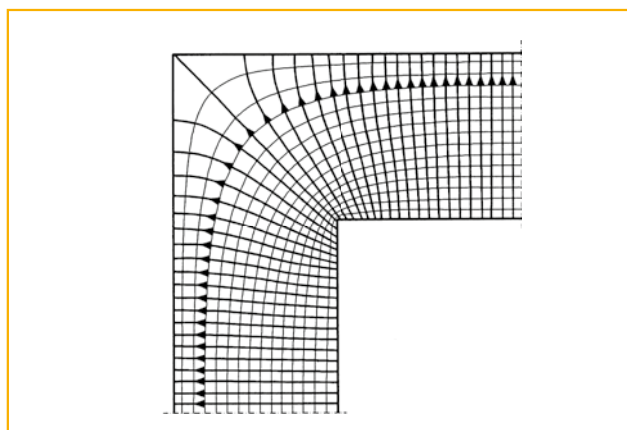


Рис. 3: Пример чисто геометрического мостика холода. Изображение изотерм и линий теплового потока (стрелки).

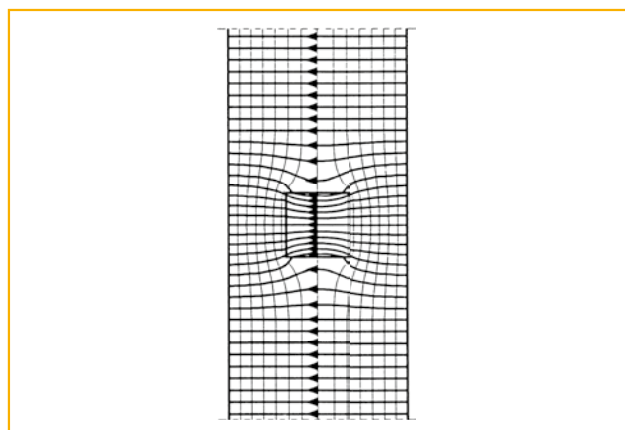


Рис. 4: Пример мостика холода, зависящего только от материала. Изображение изотерм и линий теплового потока (стрелки).

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Мостики холода

Минимальная температура поверхности $\theta_{\text{мин}}$ и температурный коэффициент f_{Rsi}

Минимальная температура поверхности $\theta_{\text{мин}}$ – самая низкая температура поверхности в области мостика холода. Значение минимальной температуры поверхности является решающим для того, образуется ли в данном месте конденсат и/или начнется рост плесени. Минимальная температура поверхности является, таким образом, характеристикой для влажностно-технических воздействий мостиков холода.

Значения $\theta_{\text{мин}}$ и ψ зависят от конструкции (геометрии и теплопроводности материала). Минимальная температура поверхности зависит также от температуры наружного воздуха: чем ниже температура воздуха снаружи здания, тем ниже минимальная температура поверхностей (см. рис. 5).

В дополнение к минимальной температуре поверхности используется температурный коэффициент f_{Rsi} в качестве влажностно-технической характеристики. Коэффициент f_{Rsi} – это разность минимальной температуры поверхности и температуры наружного воздуха ($\theta_{\text{мин}} - \theta_e$), относящаяся к разности температур (снаружи и внутри) ($\theta_i - \theta_e$):

$$f_{\text{Rsi}} = \frac{\theta_{\text{мин}} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Значение f_{Rsi} – относительное, его преимущество заключается в том, что оно зависит только от особенностей мостика холода, а не от температуры наружного воздуха и температуры в помещении, как $\theta_{\text{мин}}$. Если известно значение f_{Rsi} данного мостика холода, то, зная температуру воздуха, можно рассчитать минимальную температуру поверхности:

$$\theta_{\text{мин}} = \theta_e + f_{\text{Rsi}} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

На рис. 5 показана зависимость минимальной температуры поверхности от наружной температуры для различных значений f_{Rsi} при постоянной температуре в помещении 20 °C.

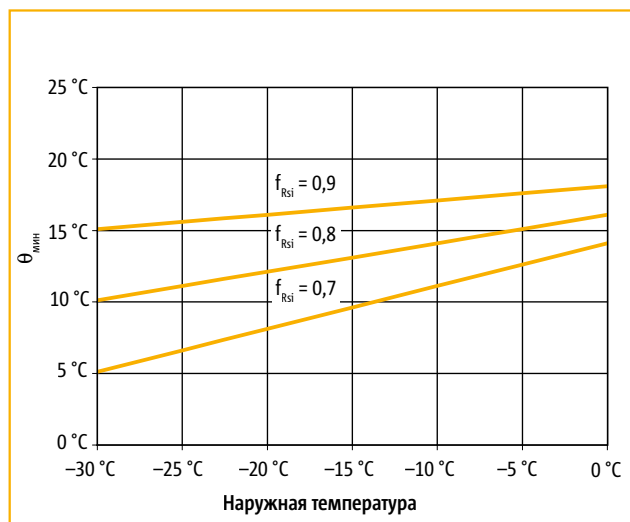


Рис. 5: Зависимость минимальной температуры поверхности от наружной температуры. Температура воздуха внутри помещения составляет 20 °C.

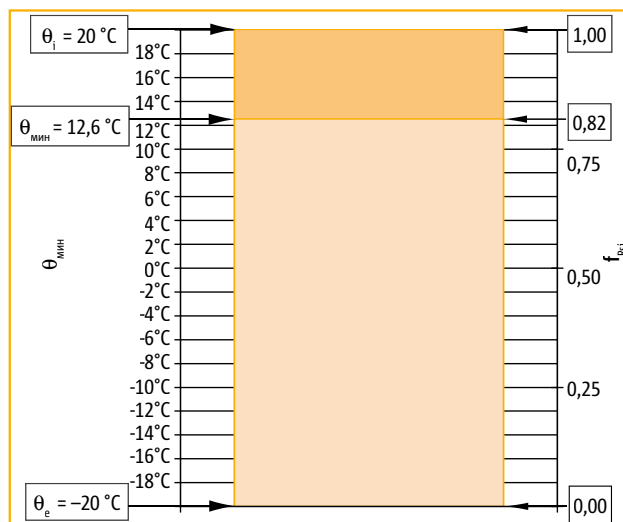


Рис. 6: Определение значения значения f_{Rsi}

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Мостики холода

Требования к минимальной температуре поверхности

Строительные нормы исходят из среднего стандартного климата в жилых помещениях. При этом температура воздуха в помещении составляет 20 °C, а влажность воздуха 50 %. Чтобы свести к минимуму риск появления плесневого грибка, минимальная температура поверхности в области мостика холода должна отвечать следующим минимальным требованиям:

$$\theta_{\text{мин}} \geq 12,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Минимальная температура поверхностей рассчитывается при этом для следующих граничных условий:

- ▶ Наружная температура: -20 °C/температура воздуха внутри помещения: +20 °C

При этих граничных значениях температуры вышеназванное требование соответствует следующему условию для температурного коэффициента:

$$f_{\text{Rsi}} \geq 0,82$$

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Балкон как мостик холода

Неизолированные выступающие строительные конструкции

Строительная физика.

В неизолированных выступающих строительных конструкциях, таких как железобетонные балконы или стальные балки, вследствие взаимодействия геометрических мостиков холода (ребра охлаждения выступающего элемента) и мостиков холода, обусловленных используемым для его создания материалом (контакт области теплоизоляции с железобетоном или сталью), происходит сильная утечка тепла. Поэтому выступающие конструкции являются критическими мостиками холода в изоляции оболочки зданий. Вследствие отсутствия изоляции на выступающих конструкциях происходят значительные потери тепла и существенное падение температуры поверхности. Это приводит к резкому повышению расходов на отопление и возрастанию риска образования грибковой плесени в месте стыка с выступающим элементом.

Эффективная теплоизоляция с помощью Schöck Isokorb®

Система Schöck Isokorb® благодаря своей оптимальной, с точки зрения теплотехники и статики, конструкции (минимизация сечения арматуры при оптимальной несущей способности с использованием высокоэффективных теплоизоляционных материалов), обеспечивает эффективную изоляцию выступающих конструкций.

Система Schöck Isokorb® для железобетонных балконов

В области стыка балкона элемент Schöck Isokorb® отсекает железобетонную панель, которая в ином случае проходит насквозь. Бетон с высокой и железобетон с еще более высокой теплопроводностью заменяются в области действия нагрузок элементом, состоящим из изоляционного материала Neopor®¹⁾ и высококачественной нержавеющей стали, обладающей, в сравнении с обычной арматурной сталью, очень низкой теплопроводностью. Кроме того, структура элемента содержит усовершенствованные опорные элементы из высокопрочного мелкозернистого бетона (см. таблицу 2). Благодаря применению элемента Schöck Isokorb® тип K50 в сравнении с панелями со сплошным бетонированием обеспечивается снижение теплопроводности примерно на 94% (см. рис. 8)

Система Schöck Isokorb® для балконов из стальных конструкций

В области стыка стальной несущей конструкции арматурная сталь с очень плохой теплоизоляционной способностью заменяется, благодаря использованию элемента Schöck Isokorb®, теплоизоляцией и нержавеющей сталью, обладающей теплопроводностью почти в 4 раза ниже, чем арматурная (см. таблицу 2). Например, применение элемента Schöck Isokorb® тип KS14 обеспечивает снижение теплопроводности примерно на 94% в сравнении с неизолированным стыком (см. рис. 8).

Система Schöck Isokorb® для стыковки стальных несущих конструкций в строительстве

В области стыка стальной несущей конструкции арматурная сталь с очень хорошей теплопроводностью заменяется изоляционным материалом и конструкцией из нержавеющей стали, обладающей, в сравнении с арматурной, очень низкой теплопроводностью (см. таблицу 2). Можно отметить, что применение, в частности, элемента Schöck Isokorb® тип KST 16 обеспечивает снижение теплопроводности примерно на 90% в сравнении со стальной неразрезной балкой (см. рис. 8)

	Неизолированный балконный стык	Балконный стык с элементом Schöck Isokorb®	Снижение теплопроводности по сравнению со стыком без изоляции
Материал балконного стыка	бетон / арматурная сталь $\lambda = 50 \text{ W/(K} \cdot \text{m)}$	арматурная сталь с $\lambda = 15 \text{ W/(K} \cdot \text{m)}$	70 %
		Опорный элемент с высокопрочным зернистым бетоном $\lambda = 0,8 \text{ W/(K} \cdot \text{m)}$	98 %
	бетон с $\lambda = 1,65 \text{ W/(K} \cdot \text{m)}$	Neopor® ¹⁾ с $\lambda = 0,031 \text{ W/(K} \cdot \text{m)}$	98 %

Таблица 2: сравнение теплопроводности различных материалов балконного стыка

Все стыки, выполненные со стандартными типами систем Schöck Isokorb® согласно допускам ведомства строительного надзора (Z-15.7-239 и Z-15.7-240), удовлетворяют требованиям к мостикам холода, см. приложение 2 DIN 4108

¹⁾ Neopor® является зарегистрированной торговой маркой фирмы BASF

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Балкон как мостик холода

Эквивалентная теплопроводность λ_{eq}

Эквивалентная теплопроводность λ_{eq} - это общая теплопроводность элемента Isokorb®, усредненная по отношению к площади использованного материала, которая характеризует теплоизоляционные свойства стыка балкона и перекрытия. Она позволяет сравнить различные соединения (при условии одинаковой толщины изоляционного материала). Чем ниже λ_{eq} , тем выше теплоизоляционные качества стыка. Т.к. эквивалентная теплопроводность λ_{eq} зависит от размера поверхности используемых материалов, то она зависит от уровня несущей способности Schöck Isokorb®.

По сравнению с неизолированным соединением, использование Schöck Isokorb® типов K, KS и KST позволяет достичь (для стандартного уровня несущей способности) уменьшения теплопроводности в зоне соединения примерно на 90 % - 94 %.

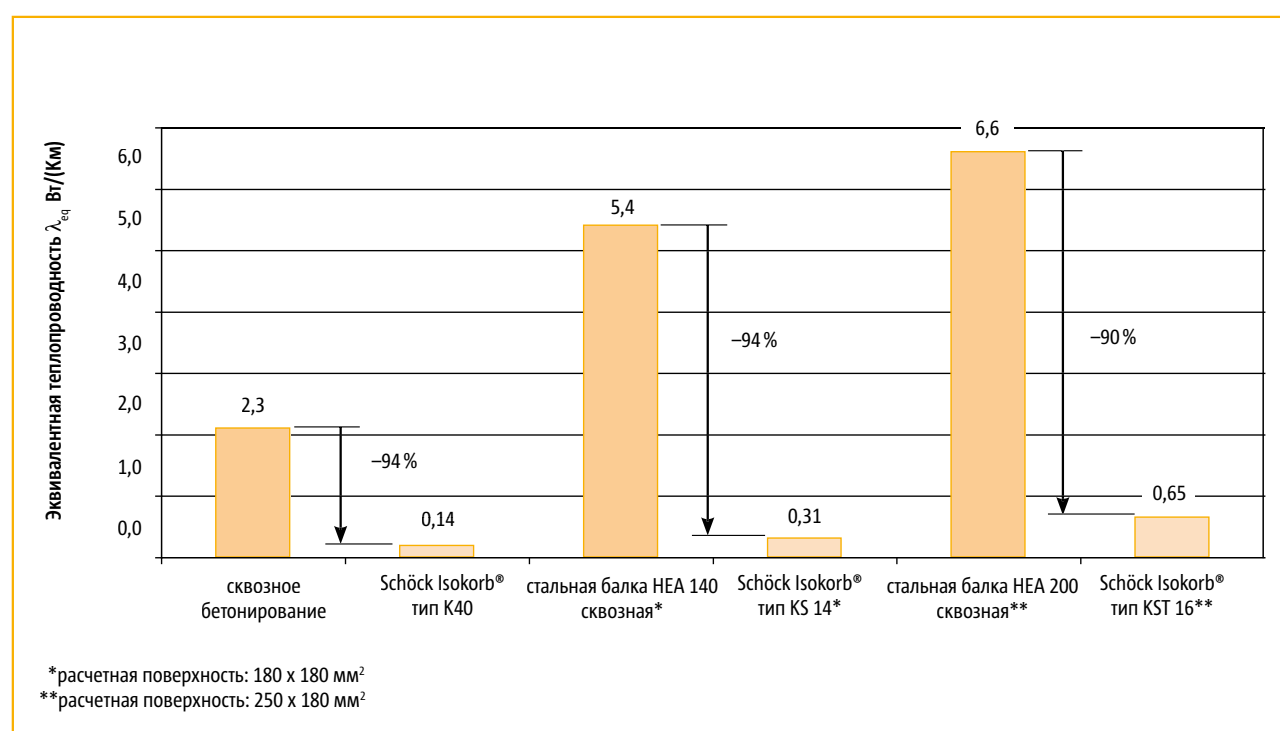


Рис. 8: Сравнение значений эквивалентной теплопроводности λ_{eq} различных вариантов балконов.

Различие между ψ и λ_{eq}

Эквивалентная теплопроводность λ_{eq} изолирующего материала элемента Schöck Isokorb® - это мера эффективности теплоизоляции элемента, а коэффициент ψ - это мера эффективности теплоизоляции всего балкона как отдельной конструкции. Значение ψ изменяется в зависимости от конструкции, даже если соединение балкона и перекрытия остается неизменным.

И наоборот, при неизменной конструкции балкона значение ψ напрямую зависит от эквивалентной теплопроводности λ_{eq} соединительного элемента: чем меньше λ_{eq} , тем меньше ψ (и тем выше минимальная температура поверхности).

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Балкон как мостик холода

Параметры мостиков холода при использовании Schöck Isokorb®

Ниже приведены параметры мостиков холода для наиболее распространенных конструкций и различных типов Schöck Isokorb® - см. таблицу 3. Соответствующие конструкции изображены на рис. 11а, 12а и 13а. Для конструкций, отличных от приведенных, параметры мостиков холода будут иными.

Schöck Isokorb® тип	Эквивалентная теплопроводность (объемная)	Коэффициент теплопередачи ψ Вт/(м · К) (для наружных размеров) или χ Вт/К	Температурный коэффициент f_{Rsi} (минимальная температура поверхности $\theta_{мин}$)
	[Вт/(м · К)]	Двойная стена (с фасадом)	Двойная стена (с фасадом)
K30	$\lambda_{eq} = 0,11$	$\psi = 0,14$	$\theta_{мин} = 16,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($f_{Rsi} = 0,91$)
KS 14	$\lambda_{eq} = 0,31^{1)}$	$\chi = 0,09$	$\theta_{мин} = 16,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($f_{Rsi} = 0,91$)
KST 16	$\lambda_{eq} = 0,65^{2)}$	$\chi = 0,26$	$\theta_{мин} = 10,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($f_{Rsi} = 0,75$)
Характеристики получены для конструкций на рис. 11а, 12а и 13а и следующих теплотехнических условий: Наружное термическое сопротивление: $R_{Si} = 0,04 \text{ Км}^2/\text{Вт}$, расчет значения ψ: внутреннее термическое сопротивление: $R_{Si} = 0,13 \text{ Км}^2/\text{Вт}$, расчет температуры: внутреннее термическое сопротивление: $R_{Si} = 0,25 \text{ Км}^2/\text{Вт}$, температура снаружи: -20°C, температура воздуха в помещении: $+20^{\circ}\text{C}$			

Таблица 3: Параметры мостиков холода для различных ограждающих конструкций с использованием Schöck Isokorb®.

¹⁾ расчетная поверхность: $180 \times 180 \text{ мм}^2$

²⁾ расчетная поверхность: $250 \times 180 \text{ мм}^2$

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Балкон как мостик холода

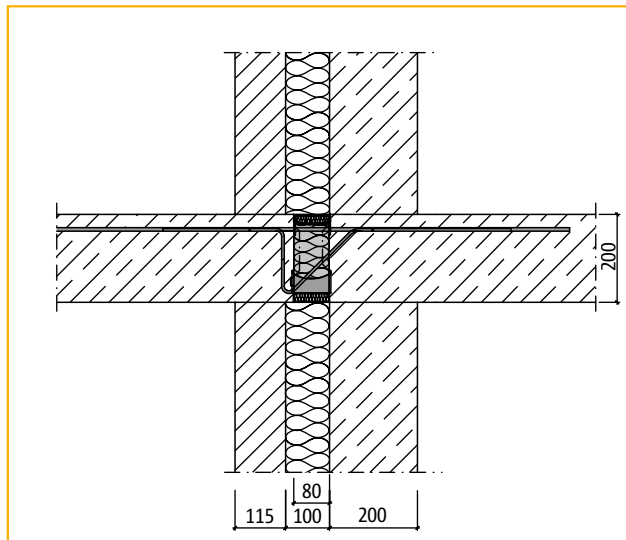


Рис. 11a: Соединение балконной плиты с использованием Schöck Isokorb® тип K30-CV30 для системы с теплоизоляцией

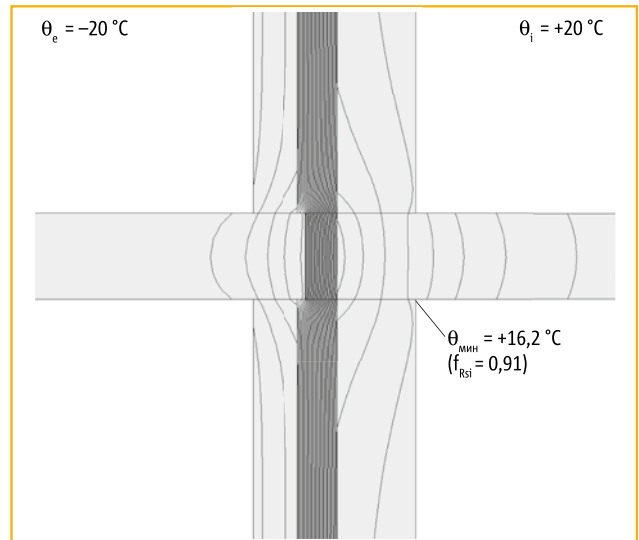


Рис. 11b: Линии теплового потока для соединения 11a

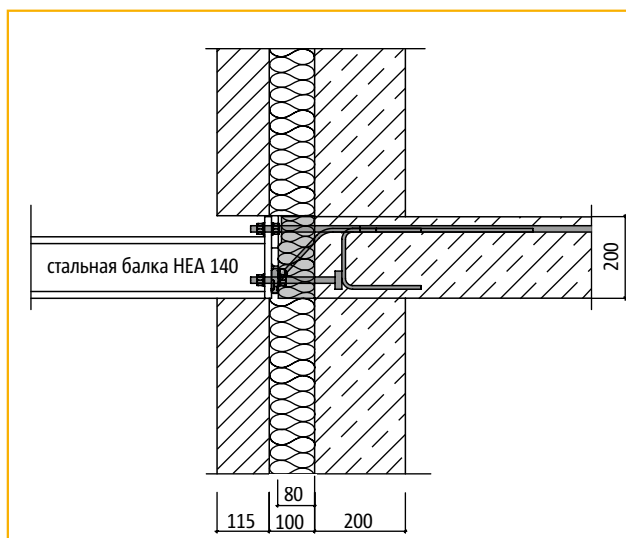


Рис. 12a: Соединение стальной балки HEA 140 с использованием Schöck Isokorb® тип KS 14 для системы с теплоизоляцией

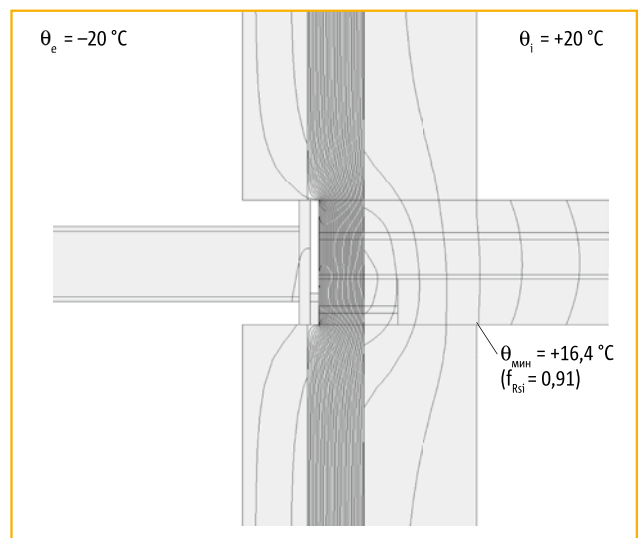


Рис. 12b: Изотермы для соединения 12a

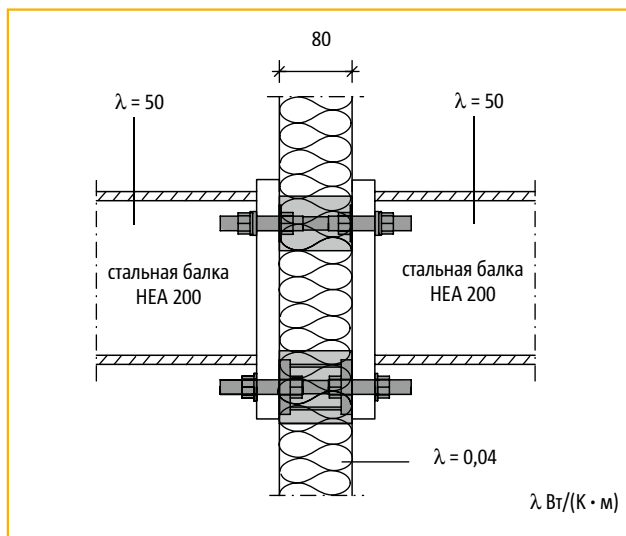


Рис. 13a: Соединение стальной балки HEA 200 с использованием Schöck Isokorb® тип KST 16

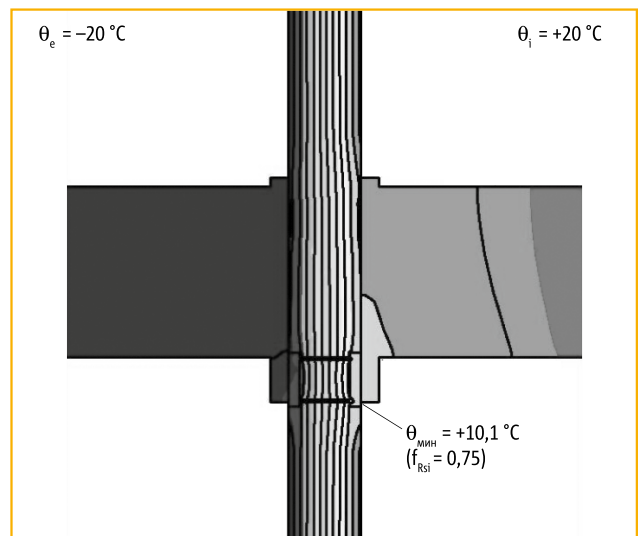


Рис. 13b: Изотермы для соединения 13a

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Эквивалентная теплопроводность λ_{eq}

λ_{eq} (линейная), Вт/Км для Schöck Isokorb® тип К

Schöck Isokorb® тип ¹⁾	Толщина балконной плиты h [мм]									
	160		170		180		190		200	
	F 0	F 90	F 0	F 90	F 0	F 90	F 0	F 90	F 0	F 90
K10-CV35	0,078	0,099	0,076	0,095	0,073	0,092	0,071	0,089	0,069	0,086
K10-CV35-V8	0,096	0,117	0,092	0,112	0,089	0,107	0,086	0,103	0,084	0,100
K20-CV35	0,098	0,118	0,094	0,113	0,090	0,109	0,088	0,105	0,085	0,101
K20-CV35-V8	0,110	0,131	0,106	0,125	0,102	0,120	0,098	0,116	0,095	0,112
K30-CV35	0,127	0,147	0,121	0,141	0,117	0,135	0,112	0,129	0,108	0,125
K30-CV35-V8	0,144	0,164	0,137	0,157	0,132	0,150	0,127	0,144	0,122	0,138
K30-CV35-V10	0,163	0,183	0,155	0,175	0,149	0,167	0,143	0,160	0,137	0,154
K40-CV35	0,135	0,156	0,129	0,149	0,124	0,142	0,119	0,137	0,115	0,131
K40-CV35-V8	0,152	0,173	0,145	0,165	0,139	0,157	0,134	0,151	0,129	0,145
K40-CV35-V10	0,167	0,187	0,159	0,178	0,152	0,170	0,146	0,163	0,140	0,156
K40-CV35-VV	0,176	0,197	0,168	0,187	0,160	0,179	0,154	0,171	0,148	0,164
K50-CV35	0,156	0,176	0,149	0,168	0,142	0,160	0,137	0,154	0,131	0,148
K50-CV35-V8	0,173	0,193	0,165	0,184	0,157	0,176	0,151	0,168	0,145	0,161
K50-CV35-V10	0,182	0,203	0,174	0,193	0,166	0,184	0,159	0,176	0,153	0,169
K50-CV35-VV	0,202	0,222	0,192	0,211	0,183	0,201	0,175	0,192	0,168	0,184
K60-CV35	0,223	0,244	0,212	0,232	0,202	0,221	0,194	0,211	0,186	0,202
K60-CV35-V8	0,223	0,244	0,212	0,232	0,202	0,221	0,194	0,211	0,186	0,202
K60-CV35-V10	0,233	0,253	0,221	0,240	0,211	0,229	0,201	0,219	0,193	0,209
K60-CV35-VV	0,261	0,282	0,248	0,267	0,236	0,254	0,225	0,243	0,216	0,232
K70-CV35	0,236	0,256	0,224	0,243	0,213	0,231	0,204	0,221	0,195	0,212
K70-CV35-V8	0,236	0,256	0,224	0,243	0,213	0,231	0,204	0,221	0,195	0,212
K70-CV35-V10	0,245	0,266	0,233	0,252	0,222	0,240	0,212	0,229	0,203	0,219
K70-CV35-VV	0,269	0,289	0,255	0,274	0,243	0,261	0,232	0,249	0,222	0,238
K80-CV35-V8	0,250	0,270	0,237	0,256	0,226	0,244	0,216	0,233	0,207	0,223
K80-CV35-V10	0,250	0,270	0,237	0,256	0,226	0,244	0,216	0,233	0,207	0,223
K80-CV35-VV	0,269	0,289	0,255	0,274	0,243	0,261	0,232	0,249	0,222	0,238
K90-CV35-V8	0,262	0,283	0,249	0,268	0,237	0,255	0,226	0,243	0,216	0,233
K90-CV35-V10	0,262	0,283	0,249	0,268	0,237	0,255	0,226	0,243	0,216	0,233
K90-CV35-VV	0,281	0,301	0,266	0,286	0,253	0,272	0,242	0,259	0,232	0,248
K100-CV35-V8	0,269	0,290	0,256	0,275	0,243	0,261	0,232	0,249	0,222	0,239
K100-CV35-V10	0,274	0,295	0,260	0,279	0,247	0,266	0,236	0,253	0,226	0,242
K100-CV35-VV	0,293	0,313	0,278	0,297	0,264	0,282	0,252	0,269	0,241	0,258

Значения λ_{eq} для других типов см. www.schoeck.ru

¹⁾ значения λ_{eq} для защитного слоя бетона CV50 совпадают с указанными

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Эквивалентная теплопроводность λ_{eq}

λ_{eq} (линейная), Вт/Км для Schöck Isokorb® тип К

Schöck Isokorb® тип ¹⁾	Толщина балконной плиты h [мм]									
	210		220		230		240		250	
	F 0	F 90	F 0	F 90	F 0	F 90	F 0	F 90	F 0	F 90
K10-CV35	0,068	0,083	0,066	0,081	0,065	0,079	0,064	0,077	0,062	0,075
K10-CV35-V8	0,081	0,097	0,079	0,094	0,077	0,091	0,075	0,089	0,074	0,087
K20-CV35	0,082	0,098	0,080	0,095	0,078	0,092	0,076	0,090	0,075	0,088
K20-CV35-V8	0,092	0,108	0,090	0,104	0,087	0,101	0,085	0,099	0,083	0,096
K30-CV35	0,105	0,120	0,102	0,116	0,099	0,113	0,096	0,110	0,093	0,107
K30-CV35-V8	0,118	0,133	0,114	0,129	0,110	0,125	0,107	0,121	0,104	0,117
K30-CV35-V10	0,132	0,148	0,128	0,143	0,124	0,138	0,120	0,134	0,117	0,130
K40-CV35	0,111	0,127	0,108	0,123	0,105	0,119	0,102	0,115	0,099	0,112
K40-CV35-V8	0,124	0,140	0,120	0,135	0,116	0,131	0,113	0,127	0,110	0,123
K40-CV35-V10	0,135	0,151	0,130	0,145	0,126	0,140	0,122	0,136	0,119	0,132
K40-CV35-VV	0,142	0,158	0,137	0,152	0,133	0,147	0,129	0,142	0,125	0,138
K50-CV35	0,127	0,142	0,123	0,137	0,119	0,133	0,115	0,129	0,112	0,125
K50-CV35-V8	0,140	0,155	0,135	0,150	0,131	0,145	0,127	0,140	0,123	0,136
K50-CV35-V10	0,147	0,163	0,142	0,157	0,137	0,151	0,133	0,146	0,129	0,142
K50-CV35-VV	0,162	0,177	0,156	0,171	0,151	0,165	0,146	0,159	0,141	0,154
K60-CV35	0,178	0,194	0,172	0,187	0,166	0,180	0,160	0,174	0,155	0,168
K60-CV35-V8	0,178	0,194	0,172	0,187	0,166	0,180	0,160	0,174	0,155	0,168
K60-CV35-V10	0,186	0,201	0,179	0,194	0,172	0,187	0,167	0,180	0,161	0,174
K60-CV35-VV	0,207	0,223	0,199	0,214	0,192	0,206	0,186	0,199	0,180	0,193
K70-CV35	0,188	0,203	0,181	0,196	0,174	0,189	0,168	0,182	0,163	0,176
K70-CV35-V8	0,188	0,203	0,181	0,196	0,174	0,189	0,168	0,182	0,163	0,176
K70-CV35-V10	0,195	0,210	0,188	0,202	0,181	0,195	0,175	0,188	0,169	0,182
K70-CV35-VV	0,213	0,228	0,205	0,220	0,197	0,211	0,190	0,204	0,184	0,197
K80-CV35-V8	0,198	0,214	0,191	0,206	0,184	0,198	0,178	0,192	0,172	0,185
K80-CV35-V10	0,198	0,214	0,191	0,206	0,184	0,198	0,178	0,192	0,172	0,185
K80-CV35-VV	0,213	0,228	0,205	0,220	0,197	0,211	0,190	0,204	0,184	0,197
K90-CV35-V8	0,208	0,223	0,200	0,215	0,193	0,207	0,186	0,200	0,180	0,193
K90-CV35-V10	0,208	0,223	0,200	0,215	0,193	0,207	0,186	0,200	0,180	0,193
K90-CV35-VV	0,222	0,238	0,214	0,228	0,206	0,220	0,199	0,212	0,192	0,205
K100-CV35-V8	0,213	0,229	0,205	0,220	0,198	0,212	0,191	0,205	0,185	0,198
K100-CV35-V10	0,217	0,233	0,209	0,224	0,201	0,215	0,194	0,208	0,188	0,201
K100-CV35-VV	0,231	0,247	0,222	0,237	0,214	0,228	0,207	0,220	0,200	0,213

Значения λ_{eq} для других типов см. www.schoeck.ru

¹⁾ значения λ_{eq} для защитного слоя бетона CV50 совпадают с указанными

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Противопожарная защита

Требования по пожарной безопасности определяются действующими строительными нормами. К балконам, как и другим частям конструкции, также предъявляются определенные противопожарные требования. Например, если балкон предусмотрен в качестве дополнительного аварийного выхода, то достаточно класса огнестойкости R 90.

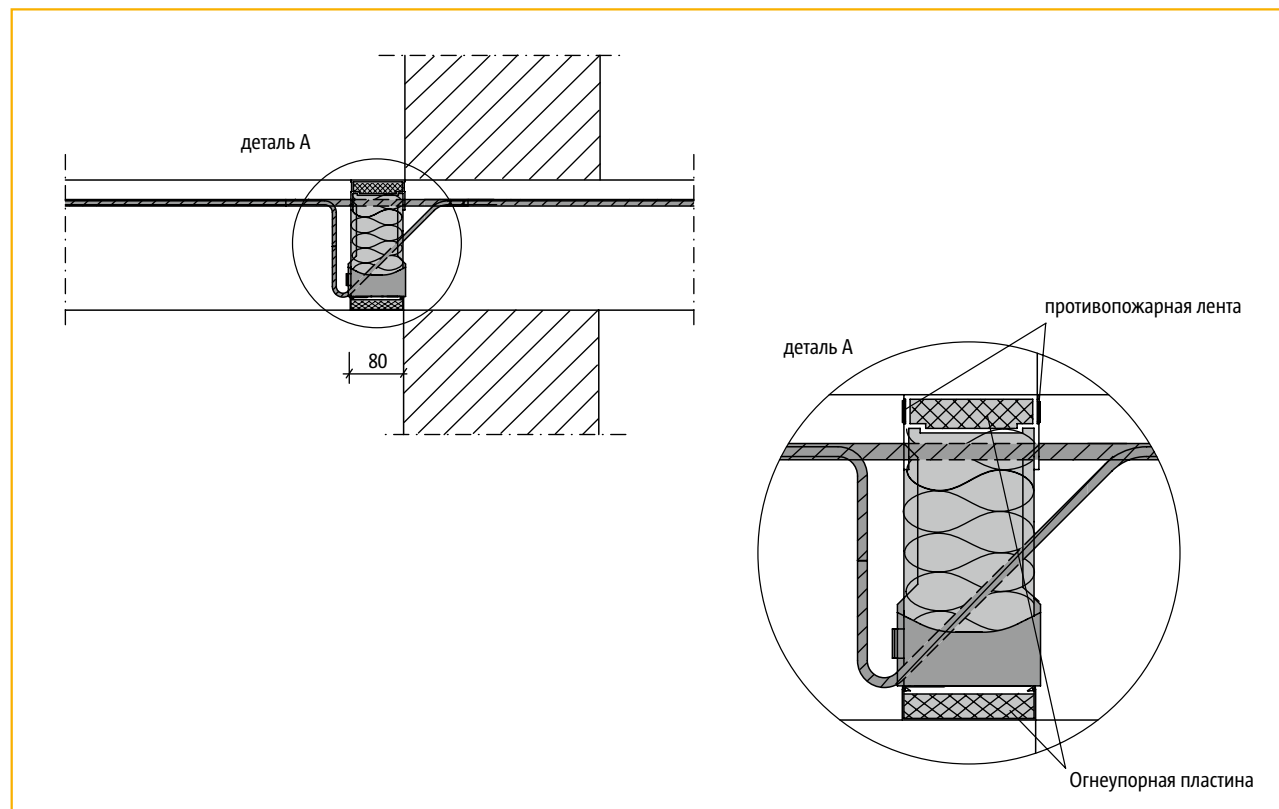
Все типы Schöck Isokorb® для соединения бетон/бетон поставляются с классом огнестойкости не ниже R 90. Типы K, KF, Q и Q+Q с опорным модулем НТЕ (с 01.07.2010 производятся в соответствии с самой современной технологией изготовления опорных элементов) выполняют требования класса огнестойкости R 120.

Класс огнестойкости R 90 и R 120

При наличии требований по пожарной безопасности к конструкциям балконов, изделия Schöck Isokorb предлагаются в двух вариантах по классу огнестойкости - R 90 или R 120, например, наименование изделия Schöck Isokorb тип K50-CV35-H180-R120. Для этого предусмотрены противопожарные пластины, которые в заводских условиях устанавливаются сверху и снизу каждого изделия, имеющего размеры в 1 метр или, в отдельно взятых случаях, по всему периметру изделия.¹⁾

Специальные огнестойкие ленты из изоляционного материала, расположенные сверху по краям элемента, в сочетании с огнеупорными пластинами толщиной 10 мм на верхней и нижней стороне Schöck Isokorb® обеспечивают защиту от огня и герметизацию щелей и трещин, появляющихся в результате пожара. Таким образом, доступ горячих продуктов горения к арматурным стержням исключен (см. рисунок). Данные меры позволяют причислить всю конструкцию к классу огнестойкости R 90 без принятия других специальных мер (например, использования минеральной ваты).

Типы с интегрированными заподлицо огнестойкими лентами K, KF, K20-Eck



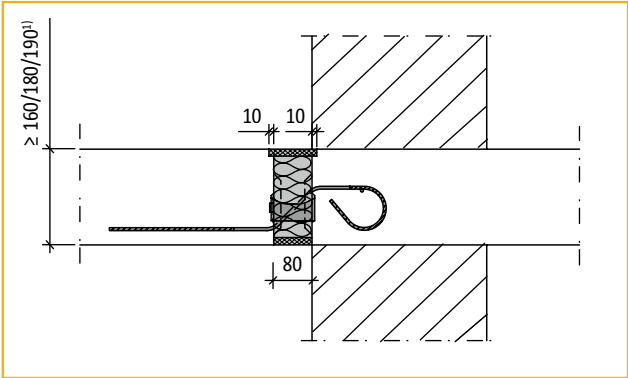
Пример: Schöck Isokorb® тип K50-CV30-H180-F120

¹⁾ Сертификат НСОПБ.RU.ПР026.Н.00007

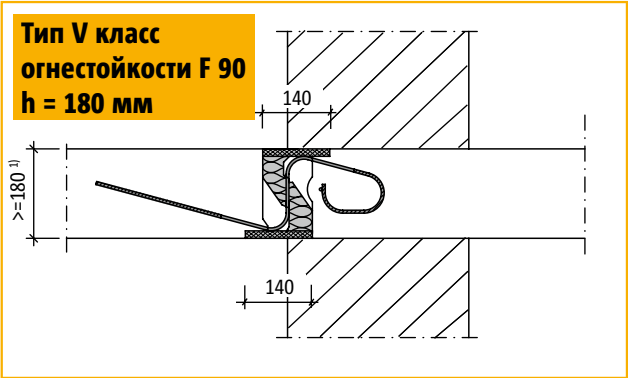
Schöck Isokorb®

Огнестойкость

Перечень типов с противопожарными пластинами, размеры которых превышают габариты изделий: K-NV, K-BN, K-WO, K-WU, K30-Eck, K50-Eck, Q, Q+Q, QR, QR+QR, V, NP, EQ, D, O, F, S, W



Пример: Schöck Isokorb® mun Q10-h180-F120



Пример: Schöck Isokorb® mun V6/4-h180-F90

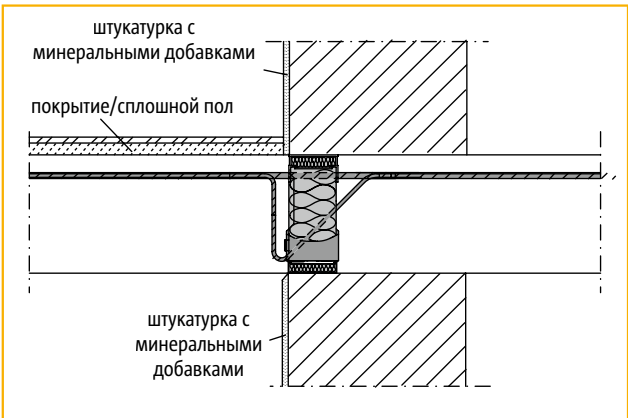
Примечания

Строительные материалы не должны соединяться с противопожарной пластиной элемента Schöck Isokorb® при помощи гвоздей, болтов и т.п. Если Schöck Isokorb® в исполнении F 90 частично используется в наружных стенах (тип W) или перекрытиях (тип K), то при установке следует предусмотреть дополнительную изоляцию из минеральной ваты с точкой плавления > 1000 °C (например, Rockwool и т.п.).

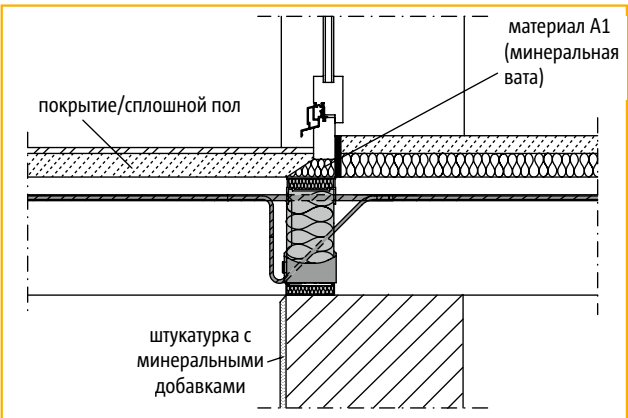
В том случае, если элементы устанавливаются не вплотную друг к другу, а с определённым шагом, возникает необходимость в установке дополнительных боковых противопожарных пластин толщиной не менее 15 мм. Большая часть изделий имеет противопожарные пластины по всему периметру изоляционного тела, причем, эти пластины устанавливаются на производстве. В отдельных случаях необходимы дополнительные мероприятия на стройплощадке.

Класс огнестойкости R 30

При использовании стандартных элементов Schöck Isokorb® (без огнестойких пластин) требования по огнестойкости считаются выполненными, если установка осуществляется согласно нижеприведенным рисункам.



Класс огнестойкости F 30 в области стены при использовании Schöck Isokorb® mun K50-CV35-H180

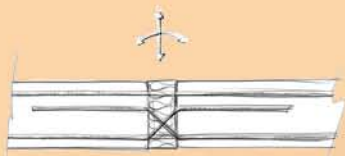


Класс огнестойкости F 30 в области двери при использовании Schöck Isokorb® mun K50-CV35-H180

¹⁾ min. h для F 90 см. с. 74-75 (в зависимости от уровня несущей способности)

Schöck Isokorb® тип D

Страница 109



для балконных плит, соединяющихся непосредственно с перекрытием.

Schöck Isokorb® тип K-Eck

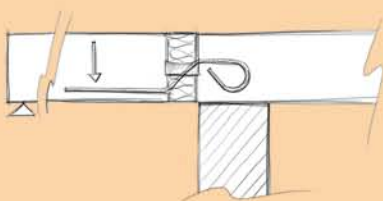
Страница 49



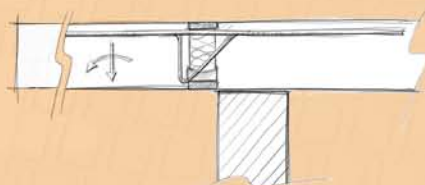
для балконов, образующих внешний угол.

Schöck Isokorb® тип Q

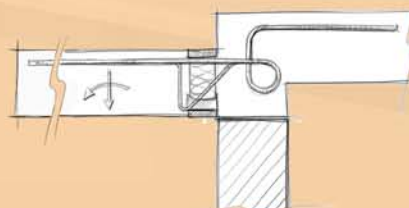
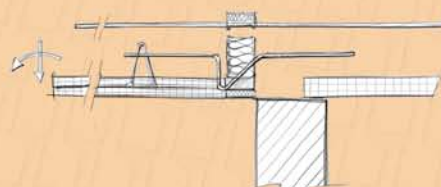
Страница 71



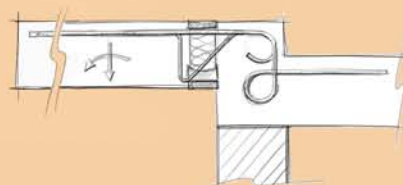
для теплоизоляции балконов на опорах.



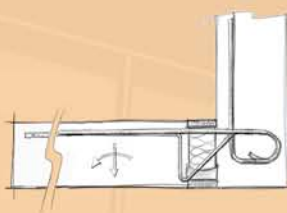
для изоляции свободно выступающих балконов.



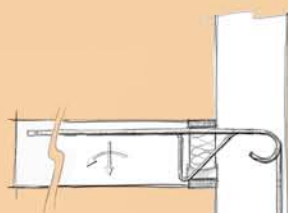
для изоляции свободно выступающих балконов,
расположенных ниже уровня перекрытия.



для изоляции свободно выступающих балконов,
расположенных выше уровня перекрытия.



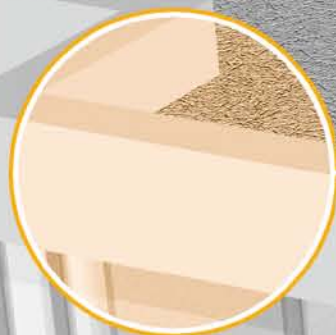
для изоляции свободно выступающих балконов/
козырьков с заделкой в стену сверху.



для изоляции свободно выступающих балконов/
козырьков с заделкой в стену снизу.

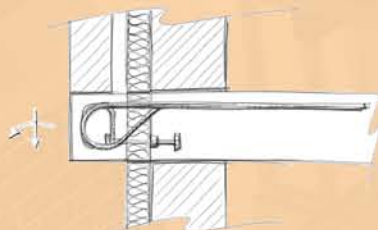


Для расчета и изготовления других типов
просим Вас обращаться к сотрудникам компании
ООО «Шёкк» по телефону +7 495 788 0054

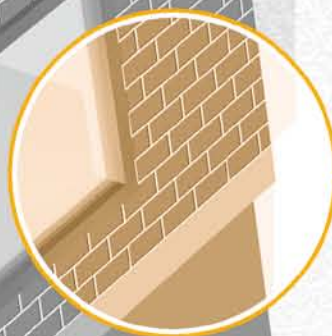


Schöck Isokorb® тип O

Страница 119

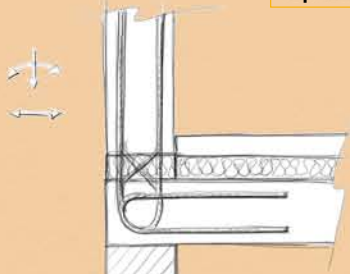


для теплоизоляции консолей, использующихся в
качестве опоры для фасада/облицовочной кладки.



Schöck Isokorb® тип A

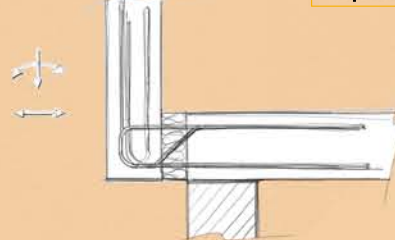
Страница 131



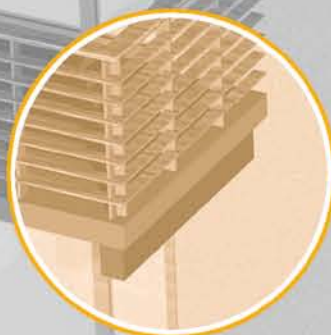
для теплоизоляции между аттиком и междуэтажным перекрытием.

Schöck Isokorb® тип F

Страница 125

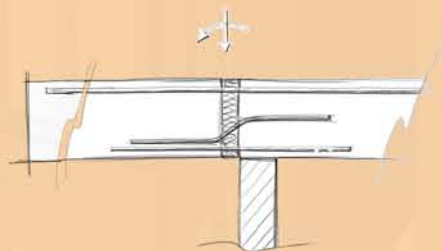


для изоляции между парапетом и междуэтажным перекрытием.



Schöck Isokorb® тип S

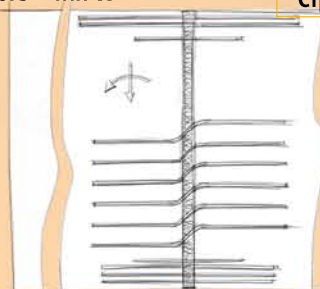
Страница 137



для изоляции консольных балок.

Schöck Isokorb® тип W

Страница 143



для изоляции глухих внешних стен по высоте этажа.

Schöck Isokorb®

Информация

Основы расчетов

В основу данной технической информации и проверочных расчетов были положены следующие нормы и правила:

ТУ 5285-299-365544501-2011	„Закладные элементы „Schöck Isokorb“ для устройства терморазъемов в монолитных железобетонных конструкциях“
ТУ 5285-018-55284450-2007	„Строительные металлические изделия „Schöck Isokorb“ типы KS, QS для консольных плит, балконов, лоджий и террас“
ТУ 5285-019-55284450-2007	„Строительные металлические изделия „Schöck Isokorb“ тип KST(модули QST, ZST) с теплоизоляционной вставкой для соединения стальных конструкций (балок, ферм) в зданиях и сооружениях различного назначения“
ENV 1991/ Eurocode 1	Основы конструкции и расчета, а также воздействия на несущие конструкции
ENV 1992/ Eurocode 2	Конструкции и расчет железобетонных несущих конструкций
ENV 1993/ Eurocode 3	Конструкции и расчет стальных несущих конструкций

Надежность и расчет конструкции

Расчет конструкции с использованием балконных элементов Schöck Isokorb® основан на концепции надежности, заложенной в Eurocode 2 (для железобетонных конструкций) и Eurocode 3 (для стальных конструкций) в сочетании с Eurocode 1 и согласован с положениями СНиП 2.01.07.85 «Нагрузки и воздействия». Согласно данным нормам необходимо провести проверочный расчет, чтобы убедиться, что расчетные параметры дестабилизирующей нагрузки не превышают стабилизирующие сопротивления деталей конструкции:

$$S_d \leq R_d$$

При этом дестабилизирующее воздействие S_d представляет собой сумму воздействий, умноженных на соответствующий коэффициент надежности (например, 1,35 x постоянная нагрузка – собственный вес балкона, краевая нагрузка от перил или парапета и т.п., плюс, например, 1,50 x изменяющаяся нагрузка - эксплуатационная, ветровая и т.п.).

С этим воздействием необходимо сравнить стабилизирующие сопротивления R_d элементов Schöck Isokorb®, указанные в таблицах в данной технической информации (m_{rd} и v_{rd}). Эти статические параметры несущей способности (m_{rd} и v_{rd}) каждого отдельного элемента Schöck Isokorb® базируются на проверочных статических расчетах согласно Eurocode 2 для конструкции соединения. По этой причине, при расчете значения несущей способности (m_{rd} и v_{rd}) необходимо сравнить с имеющимися воздействиями на конструкцию.

Также необходимо соблюдать положения «Технических условий» (ТУ 5285-299-365544501-2011, ТУ 5285-018-55284450-2007, ТУ 5285-019-55284450-2007) и требования данной технической информации.

Необходимые проверочные расчеты

Воздействия:	Воздействия рассматриваются согласно СНиП 2.01.07-85 или ЕС 1. Допускаются только статические воздействия. Динамические воздействия (например, высокая эксплуатационная нагрузка) недопустимы. Планируемые сейсмические воздействия необходимо перевести в дополнительные и при необходимости принять соответствующие конструктивные меры.
Нагрузка:	Расчетные значения нагрузки S_d определяются согласно положениям СНиП 2.01.07-85, СНиП 52-01-2003, СП 52-101-2003 и СП 53-102-2004 либо ЕС2 или ЕС3 и только на основании линейно-упругого метода.

Schöck Isokorb®

Информация

Несущая способность: Расчетные значения нагрузки S_d не должны превышать расчетные значения сопротивлений R_d ($S_d \leq R_d$). Сопротивления Isokorb® R_d указаны в таблицах выбора параметров в данном каталоге.

Несущая способность в случае поперечных сил $v_{rd,max}$ для несущих плит в области теплоизоляционного шва должна быть подтверждена расчетом, который проводится проектировщиком согласно положениям СНиП 52-01-2003 и СП 52-101-2003 либо Eurocode 2. Ее значение не должно быть меньше полученного значения поперечной силы v_{ed} .

Для стальных конструкций должны выполняться положения СНиП II-23-81* и СП 53-102-2004.

Проверочный расчет на усталость вследствие разницы температур проводится при помощи ограничения расстояний между деформационными швами в частях конструкций, расположенных вне здания. Каждый статический проверочный расчет для соединений с использованием Schöck Isokorb® должен по этой причине содержать данные о максимально допустимом расстоянии между деформационными швами. Максимально допустимые значения для различных типов элементов Schöck Isokorb® приведены в данном каталоге.

Использование: Изделие Schöck Isokorb® должно использоваться согласно рекомендациям данного каталога, в частности, при условии ограничения прочности на изгиб (прогиб и колебания).

При определении величины строительного подъема опалубки необходимо учитывать как деформации, обусловленные конструкцией, так и деформации, обусловленные непосредственно Schöck Isokorb®, например, для обеспечения нужного направления стока воды.

В дополнение к этому необходимо соблюдать положения СНиП 52-01-2003 и СП 52-101-2003.

Долговечность: Минимальная прочность бетона

Согласно положениям сертификата соответствия, технических условий и СНиП 2.03.11-85 в сочетании с ГОСТ 25192-82* класс прочности нормального бетона должен быть не ниже В20 с сухой объемной плотностью от 2000 кг/м³ до 2600 кг/м³. В зависимости от условий окружающей среды и выбранной несущей способности элемента Schöck Isokorb®, возможно, будет необходимо использовать более высокий класс прочности (например, для Schöck Isokorb® K100-CV30 требуется класс прочности не ниже В30).

Другим способом нахождения данного значения является определение класса влияния окружающей среды по EC2 (нормальный бетон согласно ENV 206), однако класс прочности в любом случае не должен быть ниже C25/30 (либо C30/37 для Schöck Isokorb® K100-CV30).

Защитный слой бетона

Размер защитного слоя бетона должен выбираться согласно СНиП 2.03.11-85, либо в зависимости от класса внешних воздействий по классификации EC2. Защитный слой бетона для элементов Schöck Isokorb® составляет в общем случае 30 мм (CV30). Для типа К это значение может также составлять 50 мм (CV50).

Обозначение в проектной и строительной документации

При статических расчетах, на чертежах, при заказе и т.п., например, для $h = 180$ мм

Schöck Isokorb® тип **K50-CV30-V8-H180-F90**

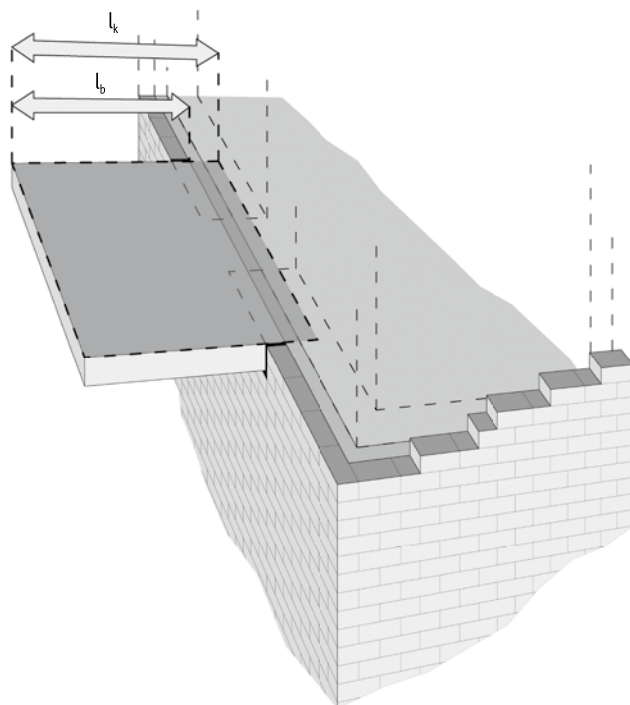
тип + несущая способность

защитный слой бетона

уровень поперечных сил

высота изделия Isokorb®

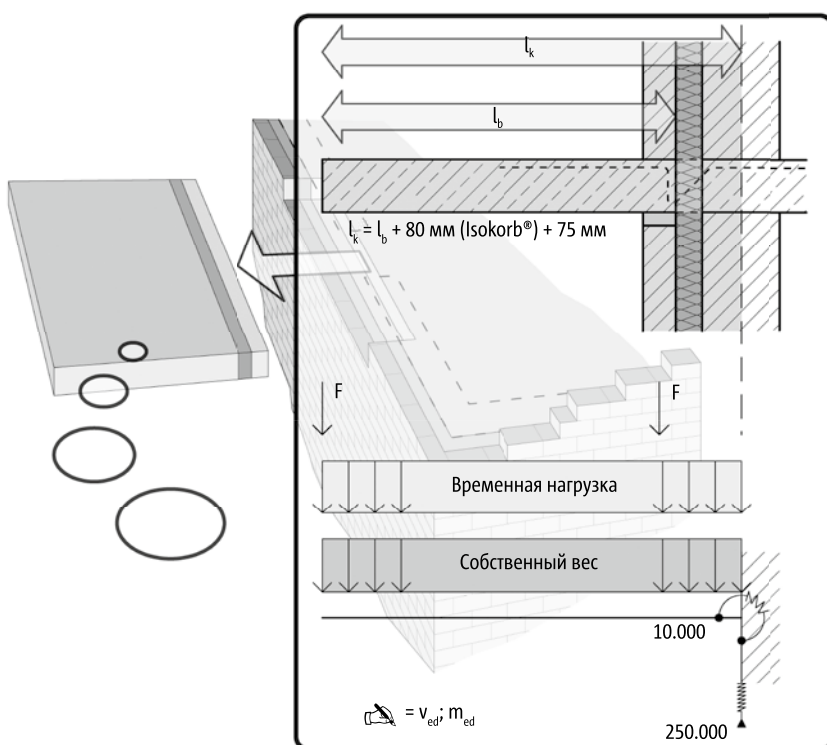
класс огнестойкости



При расчете и выборе элементов Schöck Isokorb® по методу конечных элементов рекомендуется поступать следующим образом:

l_k = расчётная длина вылета

l_b = геометрическая длина вылета от края Schöck Isokorb® (изоляция)



- ▶ Отсоединить балконную плиту от несущей конструкции здания
- ▶ Определить области соединения, через которые посредством элементов Schöck Isokorb® будет передаваться нагрузка от балконов в здание
- ▶ При расчёте рекомендуется использовать следующие значения для пружин:
10.000 кНм/рад/м (пружина кручения)
250.000 кН/м² (пружина сжатия)
- ▶ Значение жесткости в области опирания несущей конструкции (перекрытие/стена) считается бесконечно большим
- ▶ Далее необходимо вычислить размеры сечений для соединения балкона с перекрытием при использовании Schöck Isokorb®

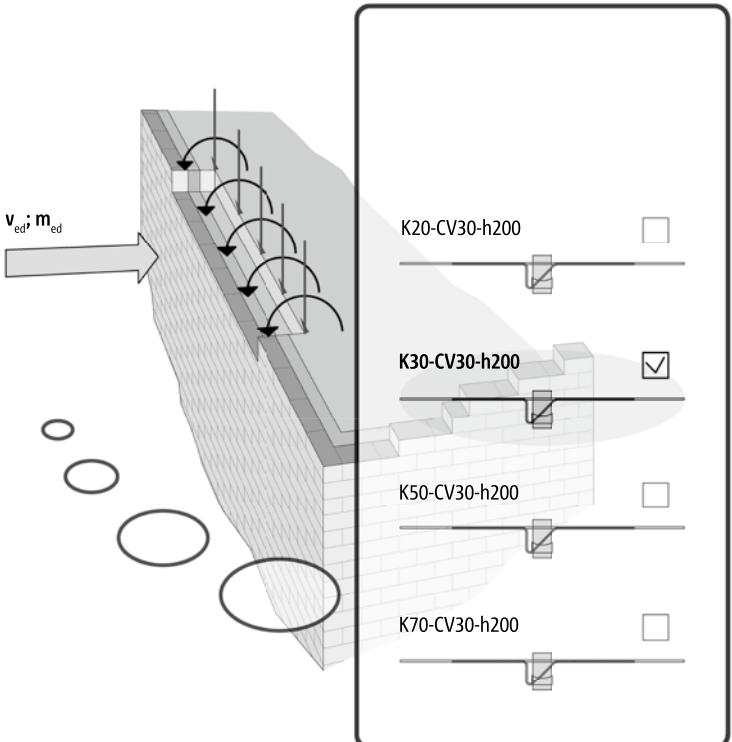


Diagram illustrating the calculation of Schöck Isokorb® using the finite element method. The diagram shows a cross-section of a wall with a horizontal load v_{ed} and a moment m_{ed} applied. The wall is supported by a foundation. The calculation results are shown in a table below the diagram.

Model	Selection
K20-CV30-h200	☐
K30-CV30-h200	☒
K50-CV30-h200	☐
K70-CV30-h200	☐

- Исходя из величины сил, действующих в сечении, выбрать тип и уровень несущей способности Schöck Isokorb®
- Полученные значения v_{ed} и m_{ed} использовать в качестве внешней краевой нагрузки на несущую конструкцию здания

Schöck Isokorb®

Арматурная сталь	BSt 500 S
Конструкционная сталь	S 235 JRG1
Нержавеющая сталь	арматурная рифлёная сталь BSt 500 NR, материал-Nr. 1.4362 или 1.4571 Стержни, работающие на растяжение, материал-Nr. 1.4362 ($f_{yk} = 700 \text{ N/mm}^2$) Гладкая арматура, материал-Nr.1.4571 или 1.4404, класс упрочнения S460
Опорный элемент	опорный модуль НТЕ (вкладыш из высокопрочного мелкозернистого бетона, армированного стальными микроволокнами) оболочка из полиэтилена высокой плотности
Теплоизоляция	Жесткий пенополистирол (Neopor®) ¹⁾ , $\lambda = 0,031 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, Классификация материала В1 (трудно воспламеняемый) Жесткий пенополистирол (Styropor®), $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, Классификация материала В1 (трудно воспламеняемый)
Огнестойкие пластины	облегченные строительные плиты класса А1, противопожарные пластины с цементной связкой, минеральная вата: $\rho \geq 150 \text{ кг/м}^3$, температура плавления $T \geq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$, а также огнеупорные ленты, закрепленные на элементе

Соединяемые строительные конструкции

Арматурная сталь	A500 периодического профиля согласно ГОСТ 10884-81, СТО АЧСМ 7-93 или BSt 500 M / BSt 500 S согласно DIN 488
Бетон	обычный бетон по СНиП 2.03.11-85 и ГОСТ 25192-82 или DIN EN 206-1 с плотностью в сухом состоянии 2000 - 2600 кг/м ³ (использование легкого бетона не допускается) Класс прочности бетона наружных конструкций Не ниже C25/30, а также в зависимости от класса воздействия окружающей среды согласно DIN EN 206-1, таблица 1 Не ниже C30/37 для типа K100 Класс прочности бетона внутренних конструкций Не ниже C20/25, а также в зависимости от класса воздействия окружающей среды по DIN EN 206-1, таблица 1 Не ниже C25/30 для типа K90 (рекомендация Schöck) Не ниже C30/37 для типа K100 (согласно сертификату)

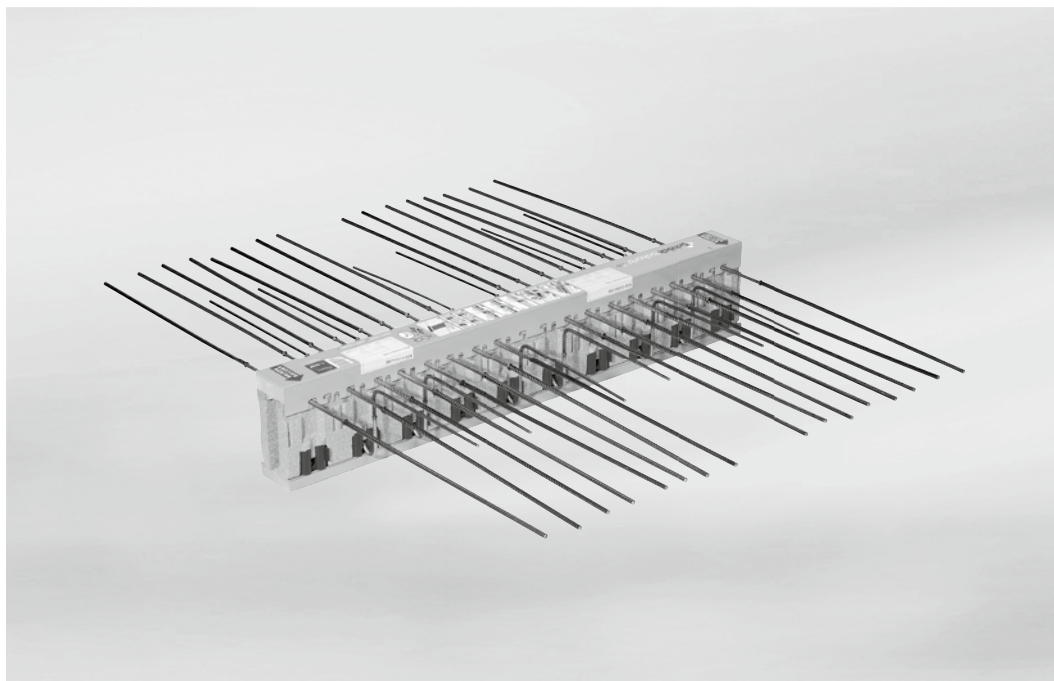
Примечания при применении гнутой арматуры

На производстве, при изготовлении Schöck Isokorb® с использованием гнутой арматуры, обеспечиваются все требования к минимальному диаметру загиба, в соответствии с требованиями строительного допуска и DIN 1045-1.

Внимание: в том случае, если отгибы или загибы концов стержней осуществляются на стройплощадке, гарантия производителя на продукцию аннулируется.

¹⁾ Neopor® является зарегистрированной торговой маркой фирмы BASF

Schöck Isokorb® Тип К



Schöck Isokorb® тип К

HTE

К

Бетон/Бетон

Содержание

Примеры расположения элементов/Сечения	32
Горизонтальные проекции	33
Описание изделий	34
Варианты изделий/особые конструкции	35
Таблицы несущей способности	36 - 39
Пример расчета / Примечания	40
Деформация/Прогиб	41
Расстояние между деформационными швами	42
Дополнительная арматура	43 - 44
Использование в сборно-монолитном строительстве	45
Инструкция по установке / Контрольный список	46 - 47
Противопожарная защита/ Классы огнестойкости	20 - 21
Предусмотренное горизонтальное воздействие (НР-модуль)	95-100
Предусмотренное сейсмическое воздействие (EQ- модуль)	101-107

Schöck Isokorb® Тип К

Примеры расположения элементов/Сечения

TE

К

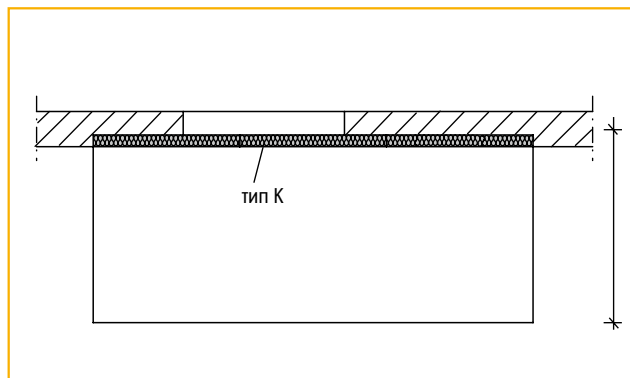


Рис. 1: Свободно выступающий балкон

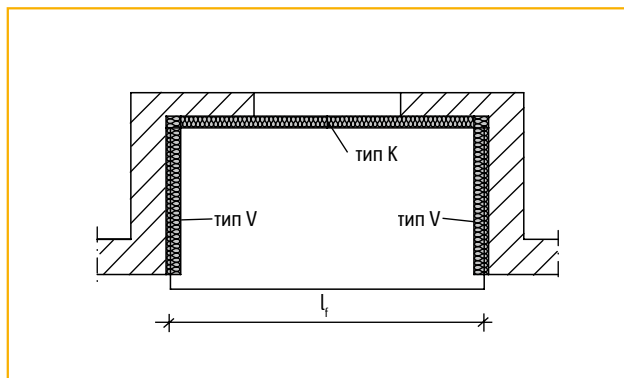


Рис. 2: Балкон с опиранием по трем сторонам

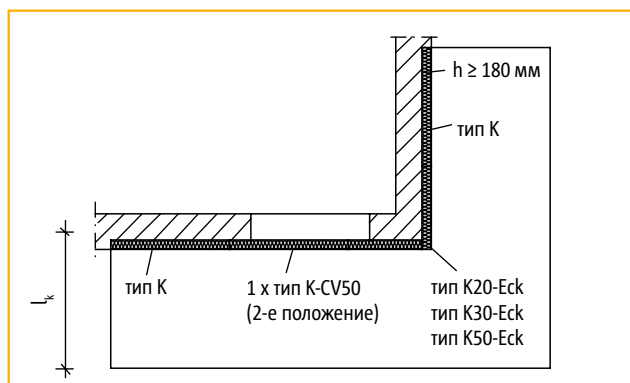


Рис. 3: Балкон для наружных углов

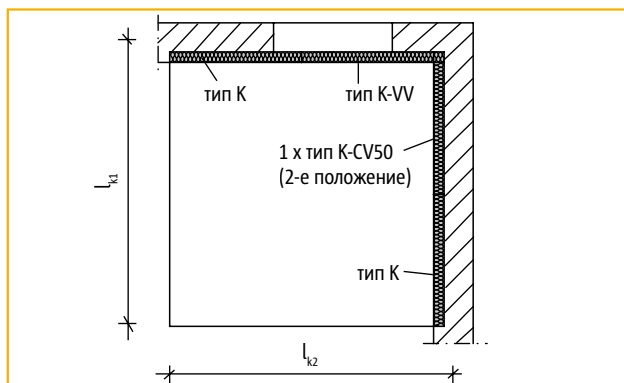


Рис. 4: Балкон с опиранием по двум сторонам (внутренний угол)

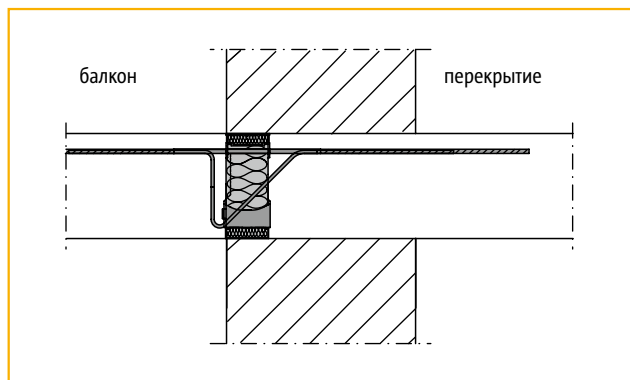


Рис. 5: Одинарная стена для балконов на одном уровне с перекрытием

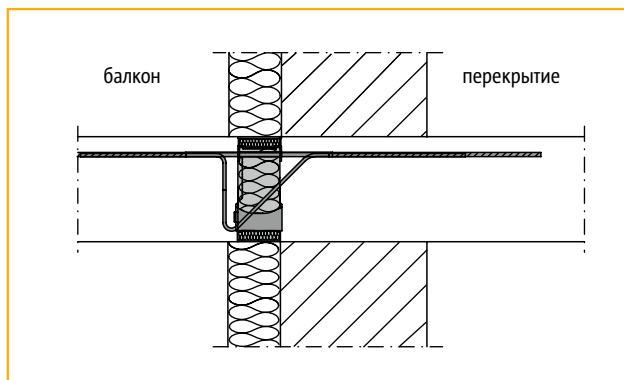


Рис. 6: Стена с внешней изоляцией для балконов на одном уровне с перекрытием

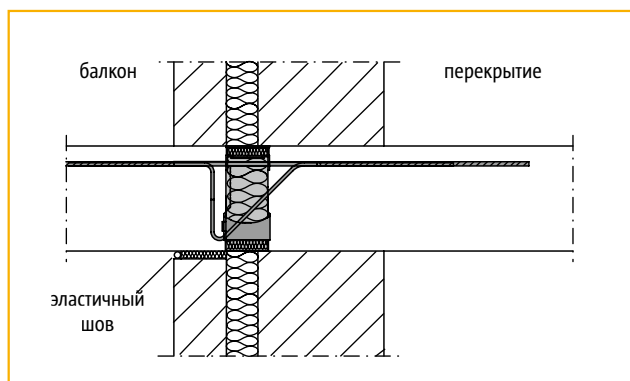


Рис. 7: Двойная стена для балконов на одном уровне с перекрытием

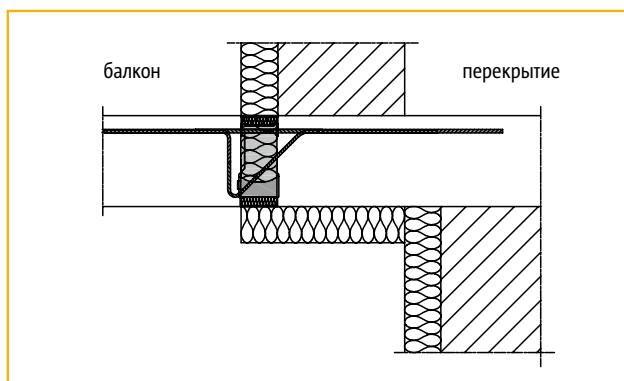
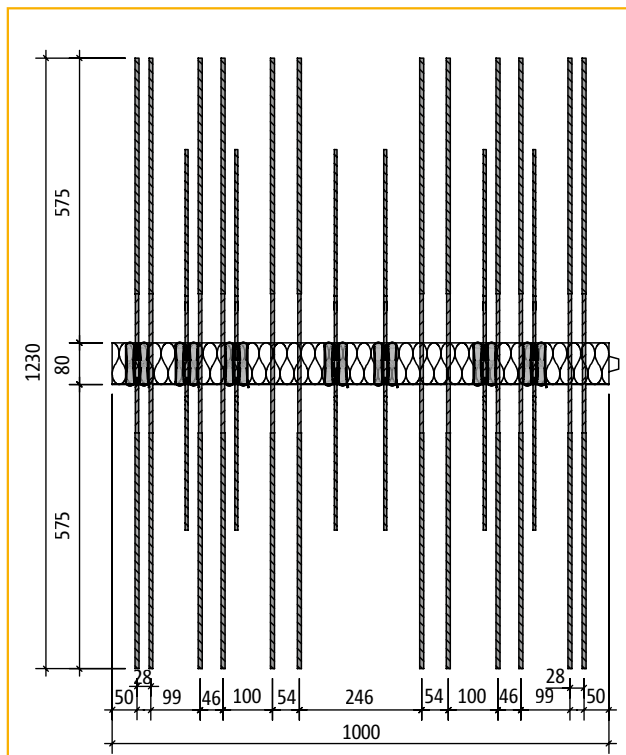


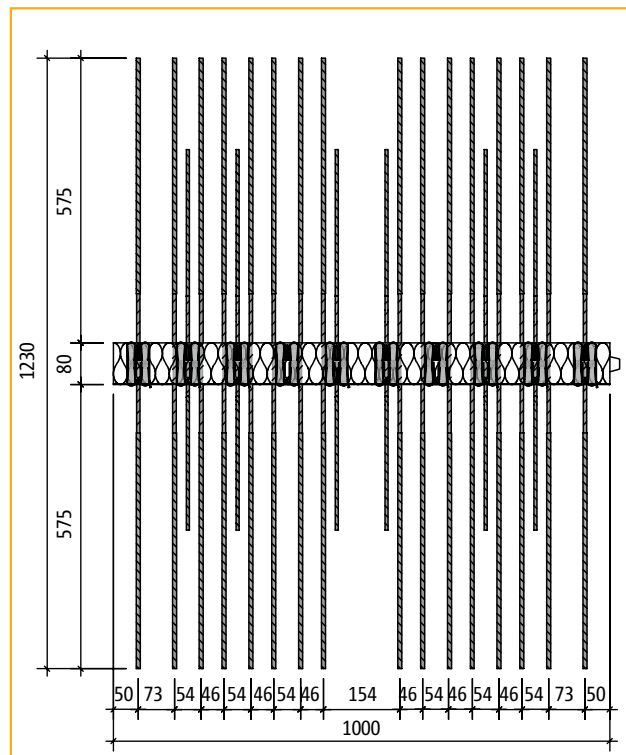
Рис. 8: Косвенное опирание балкона

Schöck Isokorb® Тип К

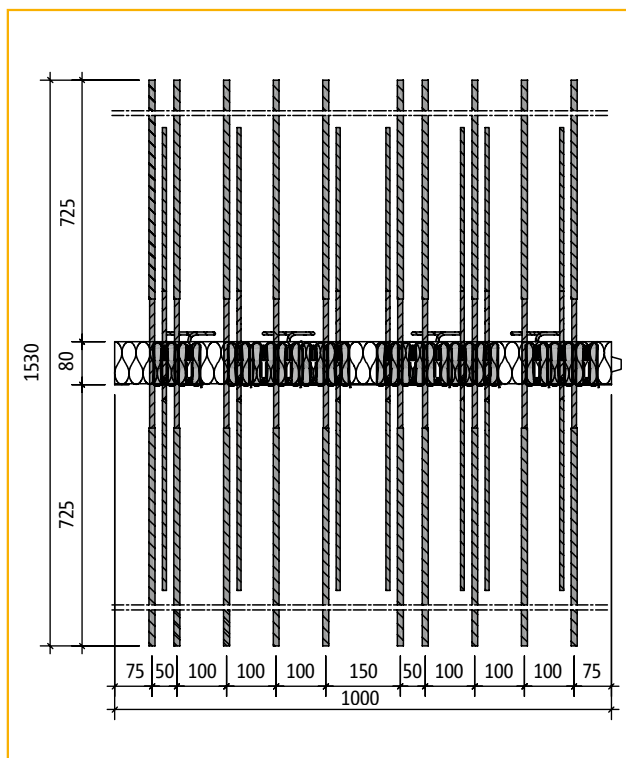
Горизонтальные проекции



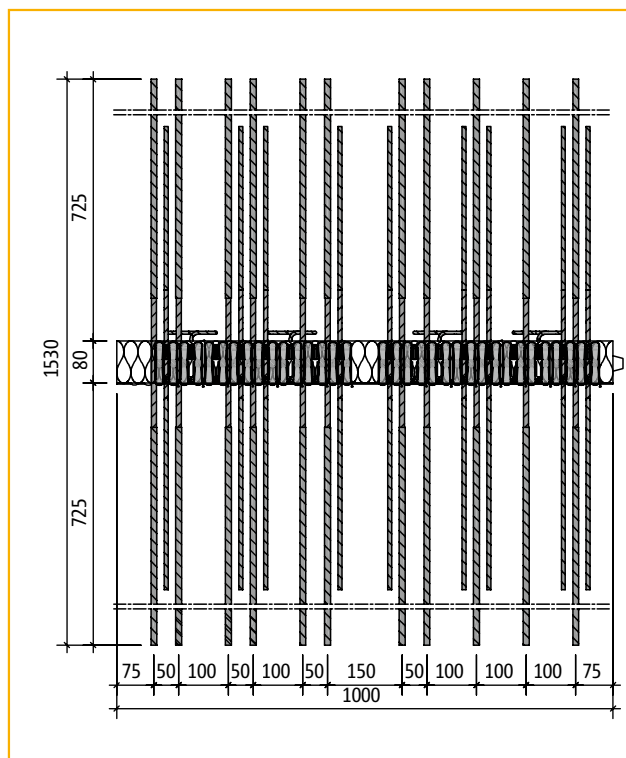
Schöck Isokorb® тип K30



Schöck Isokorb® тип K50



Schöck Isokorb® тип K60



Schöck Isokorb® тип K80



К

Бетон/Бетон

¹⁾ Вы можете ознакомиться с другими горизонтальными проекциями и сечениями на сайте www.schoeck.ru

Schöck Isokorb® Тип К

Описание изделий

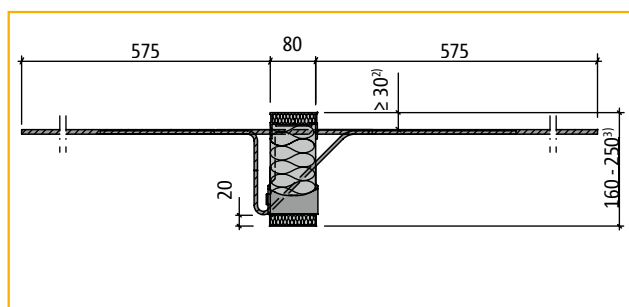
TE

К

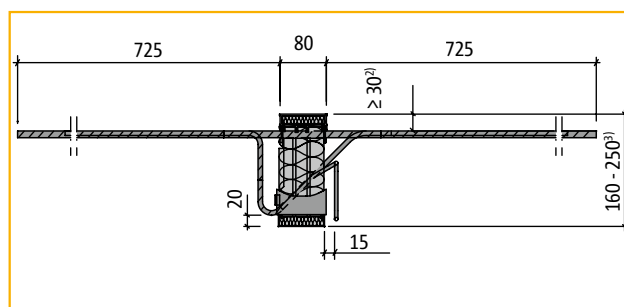
Schöck Isokorb® тип	K10	K20	K30	K40	K50
Длина элемента [м]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Стержни, работающие на растяжение	4 $\varnothing$ 8	8 $\varnothing$ 8	12 $\varnothing$ 8	13 $\varnothing$ 8	16 $\varnothing$ 8
Стержни, воспринимающие поперечные силы V6 ¹⁾	4 $\varnothing$ 6	4 $\varnothing$ 6	6 $\varnothing$ 6	6 $\varnothing$ 6	6 $\varnothing$ 6
Стержни, воспринимающие поперечные силы V8	5 $\varnothing$ 8	5 $\varnothing$ 8	7 $\varnothing$ 8	7 $\varnothing$ 8	7 $\varnothing$ 8
Стержни, воспринимающие поперечные силы V10	–	–	9 $\varnothing$ 8	9 $\varnothing$ 8	9 $\varnothing$ 8
Стержни, воспринимающие поперечные силы VV	–	–	–	5 $\varnothing$ 8 + 4 $\varnothing$ 8	5 $\varnothing$ 8 + 4 $\varnothing$ 8
Опорные элементы (шт.)	4 (5 при V8)	5	7 (9 при V10)	8 (11 при VV)	10 (14 при VV)

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® тип	K60	K70	K80	K90	K100
Длина элемента [м]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Стержни, работающие на растяжение	10 $\varnothing$ 12	11 $\varnothing$ 12	11 $\varnothing$ 12	12 $\varnothing$ 12	13 $\varnothing$ 12
Стержни, воспринимающие поперечные силы V6 ¹⁾	7 $\varnothing$ 8	8 $\varnothing$ 8	–	–	–
Стержни, воспринимающие поперечные силы V8	7 $\varnothing$ 8	8 $\varnothing$ 8	9 $\varnothing$ 8	9 $\varnothing$ 8	9 $\varnothing$ 8
Стержни, воспринимающие поперечные силы V10	9 $\varnothing$ 8	9 $\varnothing$ 8	9 $\varnothing$ 8	9 $\varnothing$ 8	10 $\varnothing$ 8
Стержни, воспринимающие поперечные силы VV	9 $\varnothing$ 8 + 4 $\varnothing$ 8	9 $\varnothing$ 8 + 4 $\varnothing$ 8	9 $\varnothing$ 8 + 4 $\varnothing$ 8	9 $\varnothing$ 8 + 4 $\varnothing$ 8	10 $\varnothing$ 8 + 4 $\varnothing$ 8
Опорные элементы (шт.)	15 (17 при VV)	16 (17 при VV)	17	18	18
Дополнительные скобы	4	4	4	4	4



Schöck Isokorb® тип K10 - K50



Schöck Isokorb® тип K60 - K100

¹⁾ Поперечная сила степени V6 = является стандартной до K70; поэтому в обозначении типа не представлена

²⁾ 30 мм для CV30, 35 мм для CV35, 50 мм для CV50

³⁾ 180 - 250 мм для CV50

Schöck Isokorb® Тип К

Варианты изделий/Особые конструкции

Варианты изделий

Основной тип

Поперечная сила степени V6 $\triangleq$ является стандартной до K70; поэтому в обозначении типа не представлена.

например: K50-CV30-..., для толщины балконной плиты $h = 160 - 250$ мм

Варианты:

Защитный слой бетона

напр.: K50-CV30... (= по отношению к стержням растяжения $c_v = 30$ мм)
 K50-CV35... (= по отношению к стержням растяжения $c_v = 35$ мм)
 K50-CV50...(2-е положение) (= по отношению к стержням растяжения $c_v = 50$ мм)

Уровень несущей способности относительно поперечных сил

напр.: K50-CV30-V8... (= стержни для поперечных сил $7 \phi 8$)
 K50-CV30-V10... (= стержни для поперечных сил $9 \phi 8$)
 K50-CV30-VV... (= стержни для поперечных сил $5 \phi 8$ положительные + $4 \phi 8$ отрицательные)

Противопожарная защита

напр.: D70-CV35-VV8-...-F90 (= Класс огнестойкости F 90)
 K50-CV35-...-F120 (= Класс огнестойкости F 120, только типы K, KF, Q и Q+Q)

Обозначение в проектной документации

(расчеты, чертежи, проект, заказ и т.п.)

напр.:	K50-CV35-H180	с уровнем V8 и противопожарной защитой	K50-CV35-V8-H180-F120
тип/уровень несущей способности	_____	тип/уровень несущей способности	_____
защитный слой бетона	_____	защитный слой бетона	_____
высота изделия Isokorb®	_____	уровень поперечных сил	_____
		высота изделия Isokorb®-Höhe	_____
		класс огнестойкости	_____

Применение гнутой арматуры в нестандартных изделиях

Ввиду сложных геометрических форм или при наличии больших опорных реакций, есть возможность сделать запрос на нестандартный элемент и, при возможности, получить индивидуальное изделие.

Загибы арматуры в нестандартных конструкциях осуществляются в заводских условиях, согласно всем действующим нормам и правилам железобетона.

Внимание: в том случае, если отгибы или загибы концов стержней осуществляются на стройплощадке, гарантия производителя на продукцию аннулируется.

ITE

К

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип К

Таблица несущей способности при классе бетона В20

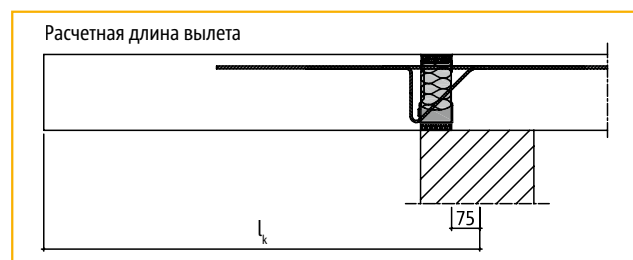
TE

К

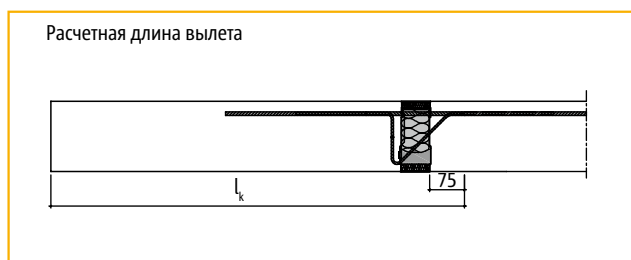
Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® тип				K10	K20	K30	K40	K50
Расчетные параметры при	Защитный слой бетона CV [мм]			Прочность бетона ≥ В20				
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m _{Rd} [kNm/m]				
высота изделия Isokorb® H [мм]		160		−7,3	−14,3	−20,0	−22,8	−28,6
	160		180	−7,7	−15,1	−21,2	−24,2	−30,3
		170		−8,1	−16,0	−22,4	−25,6	−32,0
	170		190	−8,6	−16,9	−23,6	−27,0	−33,7
		180		−9,0	−17,7	−24,8	−28,4	−35,4
	180		200	−9,4	−18,6	−26,0	−29,7	−37,2
		190		−9,9	−19,4	−27,2	−31,1	−38,9
	190		210	−10,3	−20,3	−28,4	−32,5	−40,6
		200		−10,8	−21,2	−29,6	−33,9	−42,3
	200		220	−11,2	−22,0	−30,8	−35,2	−44,0
		210		−11,6	−22,9	−32,0	−36,6	−45,8
	210		230	−12,1	−23,7	−33,2	−38,0	−47,5
		220		−12,5	−24,6	−34,4	−39,4	−49,2
	220		240	−12,9	−25,5	−35,6	−40,7	−50,9
		230		−13,4	−26,3	−36,8	−42,1	−52,6
	230		250	−13,8	−27,2	−38,1	−43,5	−54,4
		240		−14,3	−28,0	−39,3	−44,9	−56,1
		240		−14,7	−28,9	−40,5	−46,2	−57,8
	250		−15,1	−29,8	−41,7	−47,6	−59,5	
	250		−15,6	−30,6	−42,9	−49,0	−61,2	
Степени поперечной силы				v _{Rd} [kN/m]				
	V6 (стандарт) ²⁾			+28,0	+28,0	+42,0	+42,0	+42,0
	V8			+53,0	+53,0	+74,2	+74,2	+74,2
	V10			−	−	+95,4	+95,4	+95,4
	VV			−	−	−	+53,0/−42,4	+53,0/−42,4

Schöck Isokorb® тип		K10	K20	K30	K40	K50
Описание изделия	Isokorb® длина элемента [м]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Стержни, работающие на растяжение	4 Ø 8	8 Ø 8	12 Ø 8	13 Ø 8	16 Ø 8
	Стержни, воспринимающие поперечные силы V6 ²⁾	4 Ø 6	4 Ø 6	6 Ø 6	6 Ø 6	6 Ø 6
	Стержни, воспринимающие поперечные силы V8	5 Ø 8	5 Ø 8	7 Ø 8	7 Ø 8	7 Ø 8
	Стержни, воспринимающие поперечные силы V10	–	–	9 Ø 8	9 Ø 8	9 Ø 8
	Стержни, воспринимающие поперечные силы VV	–	–	–	5 Ø 8 + 4 Ø 8	5 Ø 8 + 4 Ø 8
	Опорные элементы (шт.)	4 (5 при V8)	5	7 (10 при V10)	8 (11 при VV)	10 (14 при VV)
	Дополнительные скобы	–	–	–	–	–



Расчётная длина вылета l_k при прямом опирании



Расчётная длина вылета l_k при косвенном опирании

¹⁾ мин. Н = 180 мм при CV50

²⁾ Поперечная сила степени V6 = является стандартной до K70; поэтому в обозначении типа не представлена

Schöck Isokorb® Тип К

Таблица несущей способности при классе бетона В20

Schöck Isokorb® тип				K60	K70	K80	K90	K100
Расчетные параметры при	Защитный слой бетона CV [мм]			Прочность бетона ≥ В20				при В20
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m _{Rd} [kNm/m]				
высота изделия Isokorb® Н [мм]		160		-31,0	-33,1	-35,1	-37,2	-37,2
	160		180	-32,9	-35,1	-37,3	-39,5	-39,5
		170		-34,8	-37,1	-39,5	-41,8	-41,8
	170		190	-36,7	-39,2	-41,6	-44,1	-44,1
		180		-38,6	-41,2	-43,8	-46,4	-46,4
	180		200	-40,6	-43,3	-46,0	-48,7	-48,7
		190		-42,5	-45,3	-48,1	-51,0	-51,0
	190		210	-44,4	-47,3	-50,3	-53,2	-53,2
		200		-46,3	-49,4	-52,5	-55,5	-55,5
	200		220	-48,2	-51,4	-54,6	-57,8	-57,8
		210		-50,1	-53,5	-56,8	-60,1	-60,1
	210		230	-52,0	-55,5	-59,0	-62,4	-62,4
		220		-53,9	-57,5	-61,1	-64,7	-64,7
	220		240	-55,9	-59,6	-63,3	-67,0	-67,0
		230		-57,8	-61,6	-65,5	-69,3	-69,3
	230		250	-59,7	-63,7	-67,6	-71,6	-71,6
		240		-61,6	-65,7	-69,8	-73,9	-73,9
	240			-63,5	-67,7	-72,0	-76,2	-76,2
		250		-65,4	-69,8	-74,1	-78,5	-78,5
	250			-67,3	-71,8	-76,3	-80,8	-80,8
Степени поперечной силы				v _{Rd} [kN/m]				
	V6 (стандарт) ²⁾			+42,0	+42,0	—	—	—
	V8			+74,2	+74,2	+74,2	+74,2	+74,2
	V10			+95,4	+95,4	+95,4	+95,4	+95,4
	VV			+95,4/-42,4	+95,4/-42,4	+95,4/-42,4	+95,4/-42,4	+95,4/-42,4

Schöck Isokorb® тип		K60	K70	K80	K90	K100
Описание изделия	Isokorb® длина элемента [м]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Стержни, работающие на растяжение	10 Ø 12	11 Ø 12	11 Ø 12	12 Ø 12	13 Ø 12
	Стержни, воспринимающие поперечные силы V6 ²⁾	7 Ø 8	8 Ø 8	—	—	—
	Стержни, воспринимающие поперечные силы V8	7 Ø 8	8 Ø 8	9 Ø 8	9 Ø 8	9 Ø 8
	Стержни, воспринимающие поперечные силы V10	9 Ø 8	9 Ø 8	9 Ø 8	9 Ø 8	10 Ø 8
	Стержни, воспринимающие поперечные силы VV	9 Ø 8 + 4 Ø 8	9 Ø 8 + 4 Ø 8	9 Ø 8 + 4 Ø 8	9 Ø 8 + 4 Ø 8	10 Ø 8 + 4 Ø 8
	Опорные элементы (шт.)	15 (17 при VV)	16 (17 при VV)	17	18	18
	Дополнительные скобы	4	4	4	4	4

Несущая способность плиты под действием поперечных сил:

Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2

Обозначение типов в проектной документации: например **K50-CV30-V8-H180-F120**

тип-защитный слой бетона - уровень поперечной силы - высота изделия Isokorb - класс огнестойкости

¹⁾ мин. Н = 180 мм при CV 50

²⁾ Поперечная сила степени V6 = является стандартной до K70; поэтому в обозначении типа не представлена

Schöck Isokorb® Тип К

Таблица несущей способности при классе бетона В25

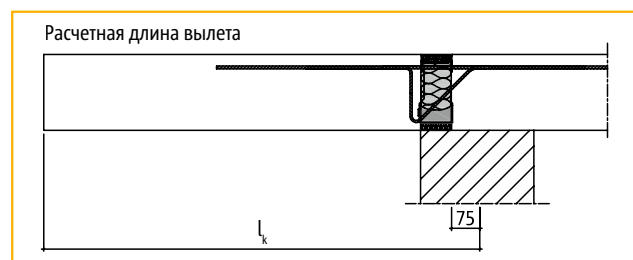
TE

К

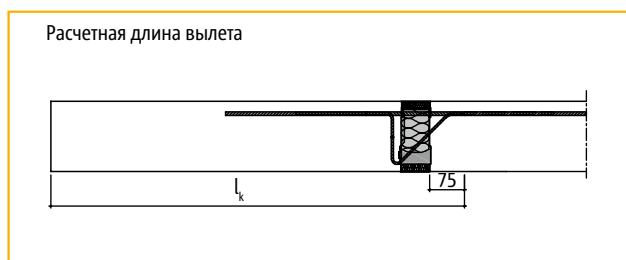
Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® тип				K10	K20	K30	K40	K50
Расчетные параметры при	Защитный слой бетона CV [мм]			Прочность бетона ≥ B25				
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m _{Rd} [kNm/m]				
высота изделия Isokorb® H [мм]		160		−7,3	−14,3	−20,0	−22,8	−28,6
	160		180	−7,7	−15,1	−21,2	−24,2	−30,3
		170		−8,1	−16,0	−22,4	−25,6	−32,0
	170		190	−8,6	−16,9	−23,6	−27,0	−33,7
		180		−9,0	−17,7	−24,8	−28,4	−35,4
	180		200	−9,4	−18,6	−26,0	−29,7	−37,2
		190		−9,9	−19,4	−27,2	−31,1	−38,9
	190		210	−10,3	−20,3	−28,4	−32,5	−40,6
		200		−10,8	−21,2	−29,6	−33,9	−42,3
	200		220	−11,2	−22,0	−30,8	−35,2	−44,0
		210		−11,6	−22,9	−32,0	−36,6	−45,8
	210		230	−12,1	−23,7	−33,2	−38,0	−47,5
		220		−12,5	−24,6	−34,4	−39,4	−49,2
	220		240	−12,9	−25,5	−35,6	−40,7	−50,9
		230		−13,4	−26,3	−36,8	−42,1	−52,6
	230		250	−13,8	−27,2	−38,1	−43,5	−54,4
		240		−14,3	−28,0	−39,3	−44,9	−56,1
		240		−14,7	−28,9	−40,5	−46,2	−57,8
	250		−15,1	−29,8	−41,7	−47,6	−59,5	
	250		−15,6	−30,6	−42,9	−49,0	−61,2	
Степени поперечной силы				v _{Rd} [kN/m]				
	V6 (стандарт) ²⁾			+28,0	+28,0	+42,0	+42,0	+42,0
	V8			+62,2	+62,2	+87,1	+87,1	+87,1
	V10			−	−	+112,0	+112,0	+112,0
	VV			−	−	−	+62,2/−49,8	+62,2/−49,8

Schöck Isokorb® тип		K10	K20	K30	K40	K50
Описание изделия	Isokorb® длина элемента [м]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Стержни, работающие на растяжение	4 Ø 8	8 Ø 8	12 Ø 8	13 Ø 8	16 Ø 8
	Стержни, воспринимающие поперечные силы V6 ²⁾	4 Ø 6	4 Ø 6	6 Ø 6	6 Ø 6	6 Ø 6
	Стержни, воспринимающие поперечные силы V8	5 Ø 8	5 Ø 8	7 Ø 8	7 Ø 8	7 Ø 8
	Стержни, воспринимающие поперечные силы V10	–	–	9 Ø 8	9 Ø 8	9 Ø 8
	Стержни, воспринимающие поперечные силы VV	–	–	–	5 Ø 8 + 4 Ø 8	5 Ø 8 + 4 Ø 8
	Опорные элементы (шт.)	4 (5 при V8)	5	7 (10 при V10)	8 (11 при VV)	10 (14 при VV)
	Дополнительные скобы	–	–	–	–	–



Расчётная длина вылета l_k при прямом опирании



Расчётная длина вылета l_k при косвенном опирании

¹⁾ мин. Н = 180 мм при CV50 ²⁾ Поперечная сила степени V6 = является стандартной до K70; поэтому в обозначении типа не представлена

Schöck Isokorb® Тип К

Таблица несущей способности при классе бетона В25

Schöck Isokorb® тип				K60	K70	K80	K90	K100
Расчетные параметры при	Защитный слой бетона CV [мм]			Прочность бетона ≥ В25				≥ В30
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m _{Rd} [kNm/m]				
высота изделия Isokorb® Н [мм]		160		-38,6	-41,2	-42,6	-46,4	-50,2
	160		180	-41,0	-43,8	-45,2	-49,2	-53,3
		170		-43,4	-46,3	-47,9	-52,1	-56,4
	170		190	-45,8	-48,8	-50,5	-55,0	-59,4
		180		-48,2	-51,4	-53,1	-57,8	-62,5
	180		200	-50,6	-53,9	-55,7	-60,7	-65,6
		190		-53,0	-56,5	-58,4	-63,5	-68,7
	190		210	-55,3	-59,0	-61,0	-66,4	-71,8
		200		-57,7	-61,6	-63,6	-69,3	-74,9
	200		220	-60,1	-64,1	-66,3	-72,1	-78,0
		210		-62,5	-66,7	-68,9	-75,0	-81,1
	210		230	-64,9	-69,2	-71,5	-77,9	-84,2
		220		-67,3	-71,7	-74,2	-80,7	-87,3
	220		240	-69,6	-74,3	-76,8	-83,6	-90,4
		230		-72,0	-76,8	-79,4	-86,4	-93,5
	230		250	-74,4	-79,4	-82,0	-89,3	-96,6
		240		-76,8	-81,9	-84,7	-92,2	-99,7
	240			-79,2	-84,5	-87,3	-95,0	-102,8
		250		-81,6	-87,0	-89,9	-97,9	-105,9
	250			-84,0	-89,6	-92,6	-100,7	-109,0
Степени поперечной силы				v _{Rd} [kN/m]				
	V6 (стандарт) ²⁾			+42,0	+42,0	-	-	-
	V8			+87,1	+87,1	+87,1	+87,1	+87,1
	V10			+112,0	+112,0	+112,0	+112,0	+112,0
	VV			+112,0/-49,8	+112,0/-49,8	+112,0/-49,8	+112,0/-49,8	+112,0/-49,8

Schöck Isokorb® тип		K60	K70	K80	K90	K100
Описание изделия	Isokorb® длина элемента [м]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Стержни, работающие на растяжение	10 Ø 12	11 Ø 12	11 Ø 12	12 Ø 12	13 Ø 12
	Стержни, воспринимающие поперечные силы V6 ²⁾	7 Ø 8	8 Ø 8	-	-	-
	Стержни, воспринимающие поперечные силы V8	7 Ø 8	8 Ø 8	9 Ø 8	9 Ø 8	9 Ø 8
	Стержни, воспринимающие поперечные силы V10	9 Ø 8	9 Ø 8	9 Ø 8	9 Ø 8	10 Ø 8
	Стержни, воспринимающие поперечные силы VV	9 Ø 8 + 4 Ø 8	9 Ø 8 + 4 Ø 8	9 Ø 8 + 4 Ø 8	9 Ø 8 + 4 Ø 8	10 Ø 8 + 4 Ø 8
	Опорные элементы (шт.)	15 (17 при VV)	16 (17 при VV)	17	18	18
	Дополнительные скобы	4	4	4	4	4

Несущая способность плиты под действием поперечных сил:

Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2

Обозначение типов в проектной документации: например **K50-CV30-V8-H180-F120**

тип-защитный слой бетона - уровень поперечной силы - высота изделия Isokorb - класс огнестойкости

¹⁾ мин. Н = 180 мм при CV 50

²⁾ Поперечная сила степени V6 = является стандартной до K70; поэтому в обозначении типа не представлена

Schöck Isokorb® Тип К

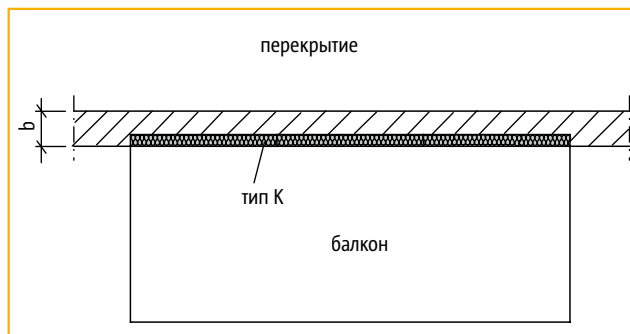
Пример расчета / Примечания

Пример расчета

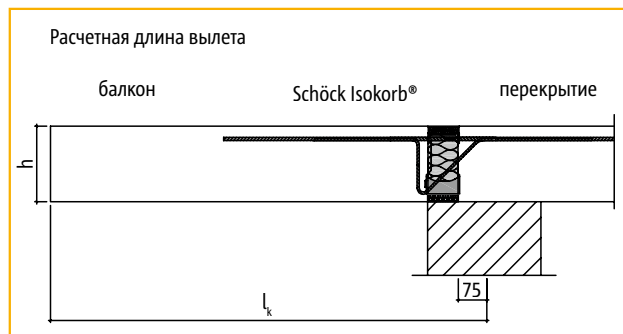
дано: свободно выступающий балкон

TE

К



Горизонтальная проекция



Разрез

Геометрия:	Длина вылета	$l_k = 1,90 \text{ m}$
	Толщина балконной плиты	$h = 180 \text{ mm}$
Исходные нагрузки:	Балконная плита и покрытие	$g = 5,7 \text{ kN/m}^2$
	Эксплуатационная нагрузка	$q = 4,0 \text{ kN/m}^2$
	Краевая нагрузка (парапет)	$g_R = 1,5 \text{ kN/m}$
Степень агрессивности:	снаружи ХС 4	
	внутри ХС 1	
выбрано:	Класс бетона В25 для балкона и плиты	
	Защитный слой бетона CV = 35 мм для Isokorb® стержней, работающих на растяжение	
Опорные реакции:	$m_d = -[(\gamma_G \cdot g + \gamma_q \cdot q) \cdot l_k^2 / 2 + \gamma_G \cdot g_R \cdot l_k]$ $m_d = -[(1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,9^2 / 2 + 1,35 \cdot 1,5 \cdot 1,9] = -28,6 \text{ kNm/m}$ $v_d = +(\gamma_G \cdot g + \gamma_q \cdot q) \cdot l_k + \gamma_G \cdot g_R$ $v_d = +(1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,9 + 1,35 \cdot 1,5 = +28,1 \text{ kN/m}$	
выбран:	Schöck Isokorb® тип K50-CV35-H180	
	$m_{Rd} = -35,4 \text{ kNm/m}$	(см. стр. 38) > m_{Ed}
	$v_{Rd} = +42,0 \text{ kN/m}$	(см. стр. 38) > v_{Ed}
	$\tan \alpha = 0,8$	(см. стр. 41)

Примечания

- ▶ При использовании различных марок бетона (например, балкон В25, плита В20) определяющим для выбора параметров Isokorb® является более низкий класс бетона.
- ▶ Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2.

Schöck Isokorb® Тип К

Деформация/Прогиб

Расчёт прогибов

Приведенные в таблице показатели деформации ($\tan \alpha$ [%]) обусловлены только деформацией элемента Schöck Isokorb® на основании расчётов по второй группе предельных состояний. Они служат для оценки необходимого подъема. Расчетный подъем опалубки балконной панели определяется путем расчета по EC2 и деформации элемента Schöck Isokorb®. Указываемый проектировщиком в рабочих чертежах подъем опалубки балконной плиты (исходные данные: расчетная полная деформация выступающей плиты + угол поворота перекрытия + элемент Schöck Isokorb®) должен быть округлен таким образом, чтобы было обеспечено предусмотренное в проекте направление водостока (округлить в большую сторону в случае стока в сторону фасада здания, округлить в меньшую сторону в случае стока в сторону края выступающей панели)

ITE

К

Деформация ($\ddot{u}$) за счет элемента Schöck Isokorb®

$$\ddot{u} = [\tan \alpha \cdot l_k \cdot (m_{\ddot{u}} / m_{Rd})] \cdot 10 \text{ [мм]}$$

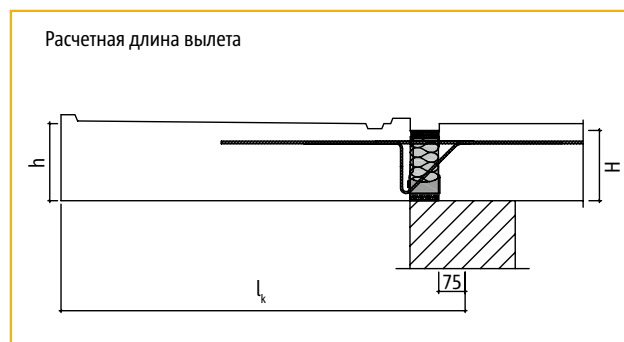
$\tan \alpha$ = значение в таблице, ранее рассчитанное для предела прочности

l_k = длина выступающей конструкции [м]

$m_{\ddot{u}}$ = определяющий изгибающий момент для расчета деформации $\ddot{u}$ элемента Schöck Isokorb®.

Комбинация нагрузок должна быть представлена инженером по статике

m_{Rd} = предельно допустимые усилия для Schöck Isokorb® Тип К (см. стр. 36 - 39).



Schöck Isokorb® тип		Коэффициенты деформации $\tan \alpha$ [%] при высоте Isokorb®-Höhe H [мм]									
		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
K10 - K50	CV30/CV35	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
	CV50	—	—	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5
K60 - K100	CV30/CV35	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5
	CV50	—	—	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6

Пример

Задан: балкон на стр. 38

Выбран: Schöck Isokorb® Тип K50-CV35-H180

$m_{Rd} = -35,4 \text{ кНм/м}$ (см. стр. 38) $> m_d$
 $v_{Rd} = +42,0 \text{ кН/м}$ (см. стр. 38) $> v_d$
 $\tan \alpha = 0,8$ (из таблицы, см. выше)

Выбранная комбинация: $g + q/2$

$m_{\ddot{u}}$ по второй группе предельных состояний

$$m_{\ddot{u}} = -[(\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q/2) \cdot l_k^2/2 + \gamma_G \cdot g_R \cdot l_k]$$

$$m_{\ddot{u}} = -[(1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 4,0/2) \cdot 1,9^2/2 + 1,35 \cdot 1,5 \cdot 1,9] = -23,2 \text{ кНм/м}$$

$$\ddot{u} = [\tan \alpha \cdot l_k \cdot (m_{\ddot{u}} / m_{Rd})] \cdot 10 \text{ [мм]}$$

$$\ddot{u} = [0,8 \cdot 1,9 \cdot (23,2/35,4)] \cdot 10 = 10 \text{ мм}$$

Прогиб

Для обеспечения надежной эксплуатации мы рекомендуем ограничить изгиб за счет подбора максимальной длины выступа макс. l_k (м) l_k [м]:

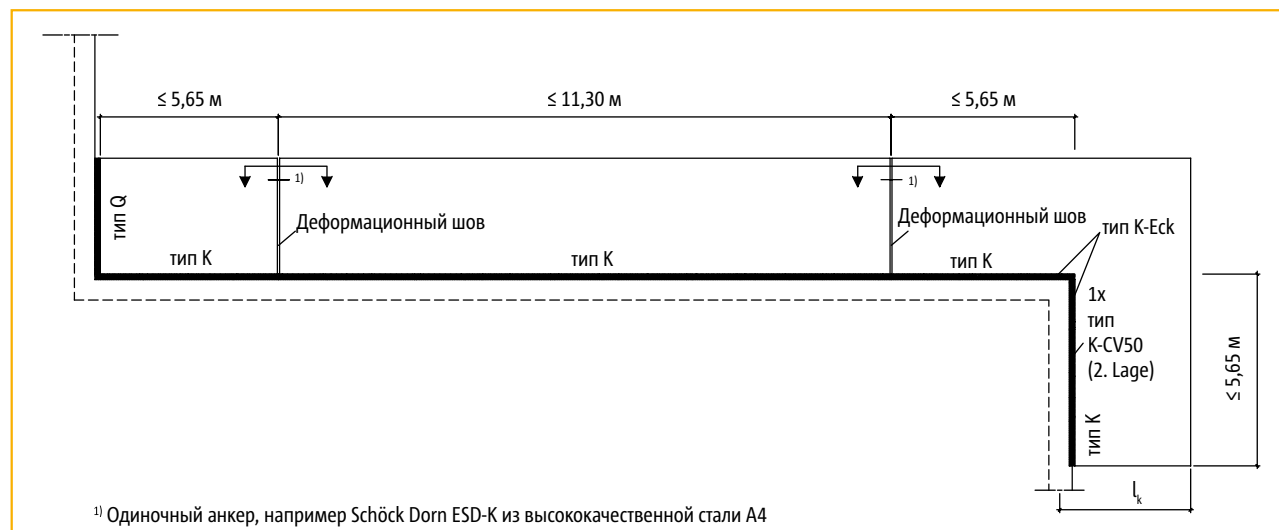
Защитный слой бетона продольных стержней	макс. l_k [м] для высоты элемента Isokorb® H [мм]									
	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
CV = 30 mm	1,81	1,95	2,10	2,25	2,39	2,54	2,68	2,83	2,98	3,12
CV = 35 mm	1,74	1,88	2,03	2,17	2,32	2,46	2,61	2,76	2,90	3,05
CV = 50 mm	—	—	1,81	1,95	2,10	2,25	2,39	2,54	2,68	2,83

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Typ K

Расстояние между деформационными швами/Пример конструкции шва

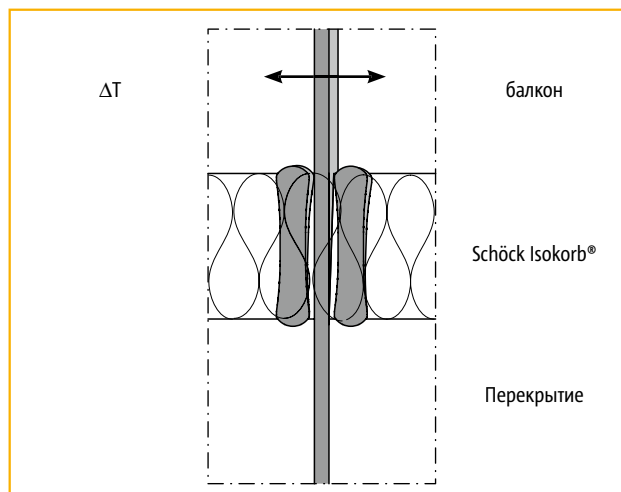
Расстояние между деформационными швами ограничено строительным допуском



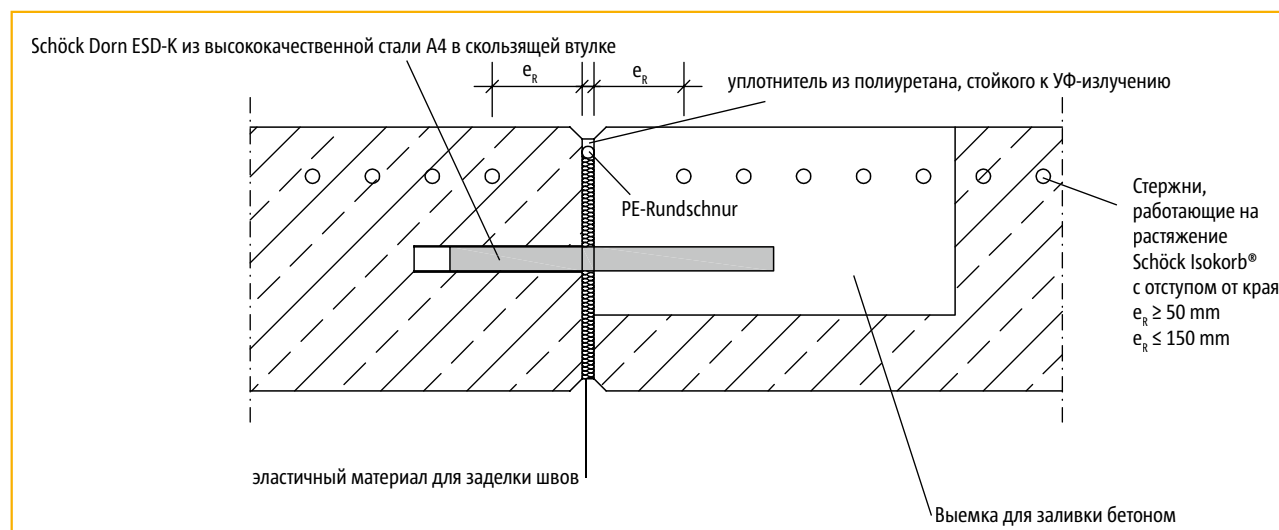
Горизонтальная проекция: максимальные расстояния в деформационном шве

В том случае, если длина балкона превышает 11,3 м, необходимо устройство деформационных швов.

При наличии конструкции балкона, образующей внешний угол, максимальное расстояние до деформационного шва составляет 5,65м.



Горизонтальная проекция: отклонение вследствие разницы температур

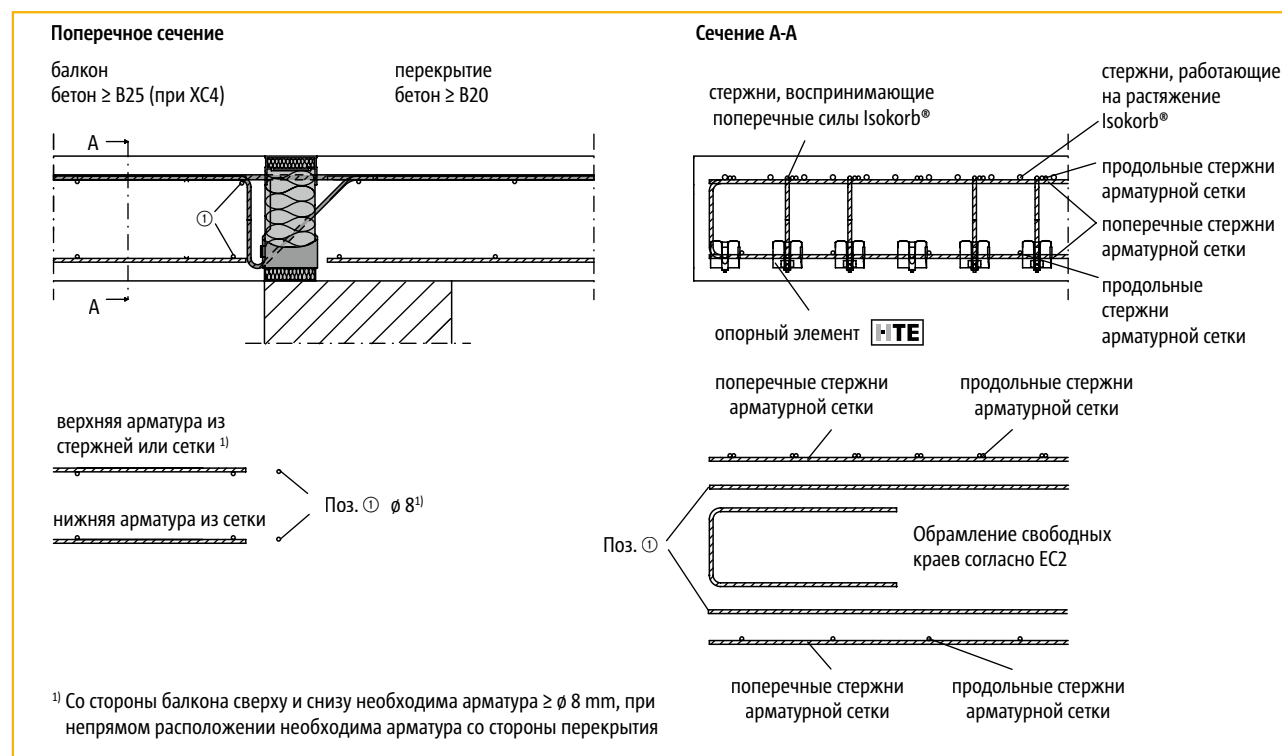


Разрез А-А: пример конструкции шва

Schöck Isokorb® Тип К

Армирование в зоне установки элемента

Прямое опирание



Дополнительная арматура при прямом опирании

Варианты армирования в зоне установки элемента

- Вариант А: соединение с помощью сетки из арматурной стали A500
Вариант В: соединение с помощью стержней из арматурной стали A500
Вариант С: комбинированное соединительное армирование с помощью сетки из стали A500 и стержней из стали A500
Поперечное армирование выбранной сетки из арматурной стали покрывает 1/5 основного армирования.

Вариант армирования в зоне установки элемента Schöck Isokorb® при 100 % использовании максимального расчетного момента для B20 или B25, чисто конструктивная концепция: a_s армирование внахлест $\geq a_s$ Isokorb®-стержни, работающие на растяжение:

Schöck Isokorb® тип	Варианты дополнительной арматуры ²⁾		
	Вариант А	Вариант В	Вариант С
K10	Q 257 A	$\varnothing 8/150$ mm	—
K20	R 424 A	$\varnothing 8/125$ mm	Q 188 A + $\varnothing 8/150$ mm
K30	Q 636 A	$\varnothing 10/125$ mm	Q 188 A + $\varnothing 8/100$ mm
K40	—	$\varnothing 10/100$ mm	Q 188 A + $\varnothing 8/100$ mm
K50	—	$\varnothing 10/90$ mm	Q 188 A + $\varnothing 10/125$ mm
K60	—	$\varnothing 12/100$ mm	Q 257 A + $\varnothing 10/100$ mm
K70	—	$\varnothing 12/100$ mm	Q 257 A + $\varnothing 12/100$ mm
K80	—	$\varnothing 12/90$ mm	Q 257 A + $\varnothing 12/100$ mm
K90	—	$\varnothing 12/80$ mm	Q 335 A + $\varnothing 12/100$ mm
K100	—	$\varnothing 12/75$ mm	Q 424 A + $\varnothing 12/100$ mm

²⁾ Возможны другие варианты армирования. При определении длины стыка внахлест рекомендуется руководствоваться положениями действующих строительных норм и правил. Допускается уменьшение длины стыка внахлест согласно значениям $A_{s,cal}/A_{s,ref}$. Для стыка внахлест (l_s) с Schöck Isokorb® для типов K10-K50 длину стержней растяжения можно принять за 545 мм, а для типов K60-K100 – за 695 мм.

Schöck Isokorb® Тип К

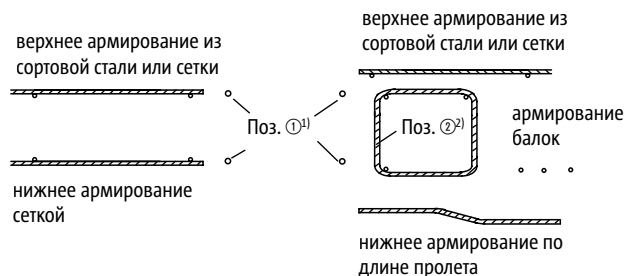
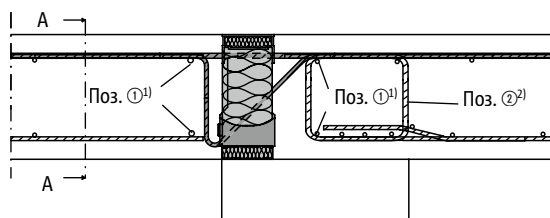
Армирование в зоне установки элемента

Косвенное опирание

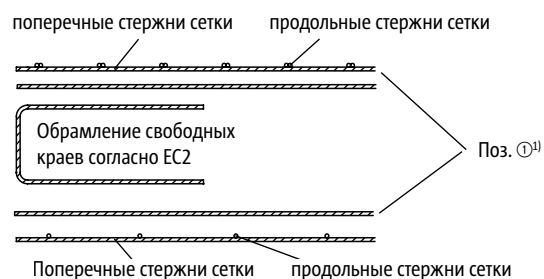
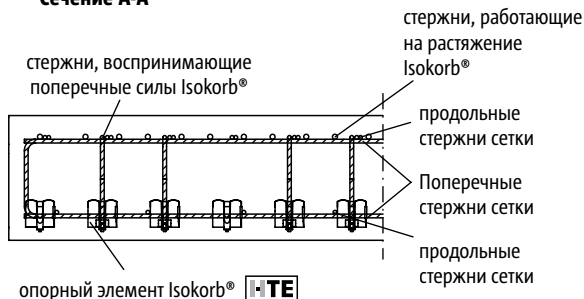
Поперечное сечение

балкон
марка бетона $\geq C25/30$ (bei XC4)

перекрытие
марка бетона $\geq C20/25$



Сечение А-А



¹⁾ Со стороны балкона и перекрытия сверху и снизу необходима установка арматурного стержня $\phi \geq 8$ мм

²⁾ Позиция 2 необходима в качестве подвесной арматуры

Армирование на стройплощадке при косвенном опирании

Минимальное армирование в зоне установки элемента

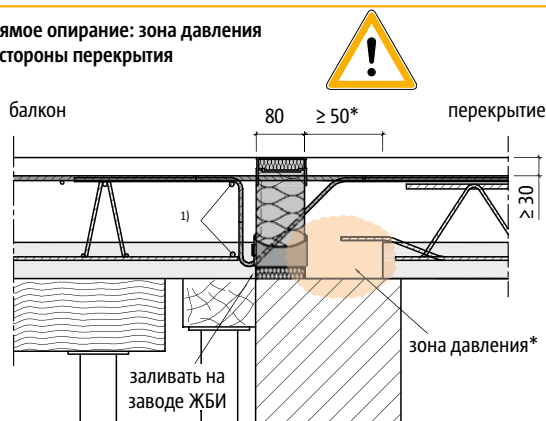
Армирование внахлестку согл. стр. 43. Краевая и подвесная арматура с элементом Schöck Isokorb® при 100 % степени использования для классов бетона для B20 или B25

Schöck Isokorb® тип	Необходимая краевая и подвесная арматура (Поз. ②) [см²/м] для высоты Isokorb® Н [мм]									
	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
K10	1,13									
K20	1,13									
K30	1,13									
K40	1,15									
K50	1,43									
K60	2,51	2,66	2,78	2,90	3,00	3,09	3,17	3,25	3,32	3,38
K70	2,79	2,95	3,09	3,22	3,33	3,43	3,53	3,61	3,69	3,76
K80	3,07	3,25	3,40	3,54	3,66	3,77	3,88	3,97	4,06	4,13
K90	3,25	3,44	3,60	3,75	3,88	4,00	4,10	4,20	4,29	4,38
K100	3,52	3,72	3,89	4,05	4,19	4,32	4,44	4,55	4,64	4,74

Schöck Isokorb® Тип К

Использование в сборно-монолитном строительстве

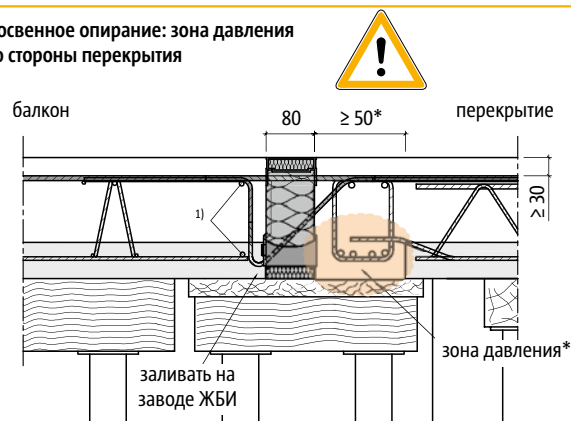
Прямое опирание: зона давления со стороны перекрытия



* Заливать бетоном только на стройке, принимая во внимание статику! Область давления тщательно залить и уплотнить!

Установка Schöck Isokorb® тип К/КF с несъемной опалубкой в сборно-монолитном строительстве (здесь: $h \leq 200$ мм), зона давления со стороны перекрытия.

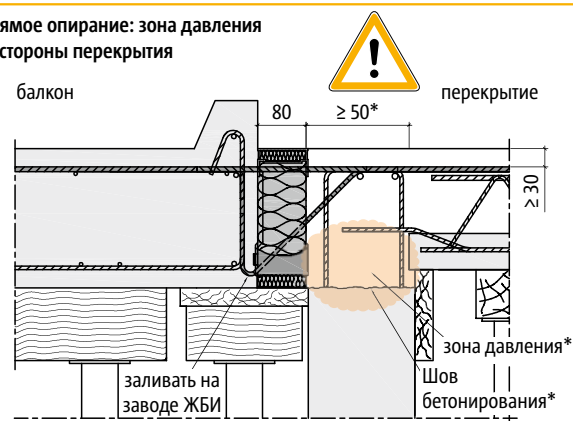
Косвенное опирание: зона давления со стороны перекрытия



* Заливать бетоном только на стройке, принимая во внимание статику! Область давления тщательно залить и уплотнить!

Установка Schöck Isokorb® тип К/КF с несъемной опалубкой в сборно-монолитном строительстве (здесь: $h \leq 200$ мм), зона давления со стороны перекрытия.

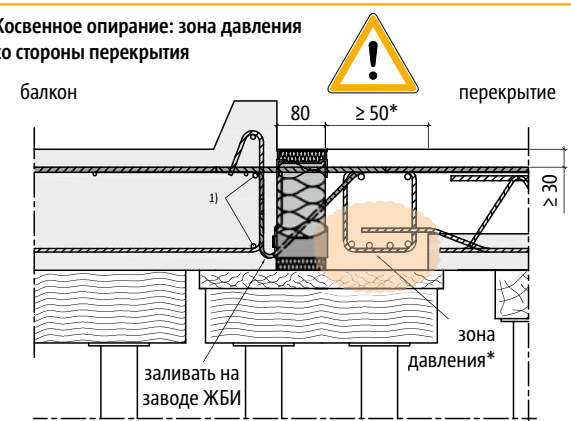
Прямое опирание: зона давления со стороны перекрытия



* Заливка свежим бетоном настоятельно необходима, учитывая требования статики. Шов тщательно заполнить и уплотнить! Бетонный шов должен располагаться ниже опорных элементов!

Установка Schöck Isokorb® тип К/КF с готовым балконом и несъемной опалубкой в сборно-монолитном строительстве, зона давления со стороны перекрытия.

Косвенное опирание: зона давления со стороны перекрытия



* Заливать бетоном только на стройке, принимая во внимание статику! Область давления тщательно залить и уплотнить!

Установка Schöck Isokorb® тип К/КF с готовым балконом и несъемной опалубкой в сборно-монолитном строительстве, зона давления со стороны перекрытия.

- ▶ Зоны давления должны быть нанесены на чертежи опалубки и арматуры!
- ▶ Зона давления – это такой участок, который в случае неблагоприятной нагрузки целиком оказывается под слишком большим давлением
- ▶ Нижняя сторона консольного балкона всегда является такой зоной давления. Особенно ярко эта особенность проявляется тогда, когда свободно выступающий балкон целиком изготовлен на заводе ЖБИ или выполнен с использованием несъемной опалубки.
- ▶ Зоны давления между заранее изготовленными балконами всегда должны заливаться бетоном на стройплощадке. Это относится и к зонам давления, прилегающим к элементам Schöck Isokorb®! В этом случае зона давления располагается непосредственно между элементом Schöck Isokorb® и готовым балконом.
- ▶ Между готовым балконом (консолью и т.п.) и элементом Schöck Isokorb® рекомендуется предусмотреть свободную область шириной около 100 мм для заливки бетоном.
- ▶ Если балкон выполняется с использованием несъемной опалубки, то и для него действуют те же положения относительно зоны давления, что и для полностью готового балкона. По этой причине рекомендуется производить установку Schöck Isokorb® (или, соответственно, заливку зоны давления) непосредственно на заводе ЖБИ.
- ▶ В противном случае, если Schöck Isokorb®, несмотря на использование несъемной опалубки, устанавливается на стройплощадке, то плиты несъемной опалубки (внутри и снаружи здания) необходимо расположить на расстоянии от Schöck Isokorb® и предусмотреть область шириной около 100 мм для заливки бетоном.

¹⁾ 2 x арматурная сталь Ø 8

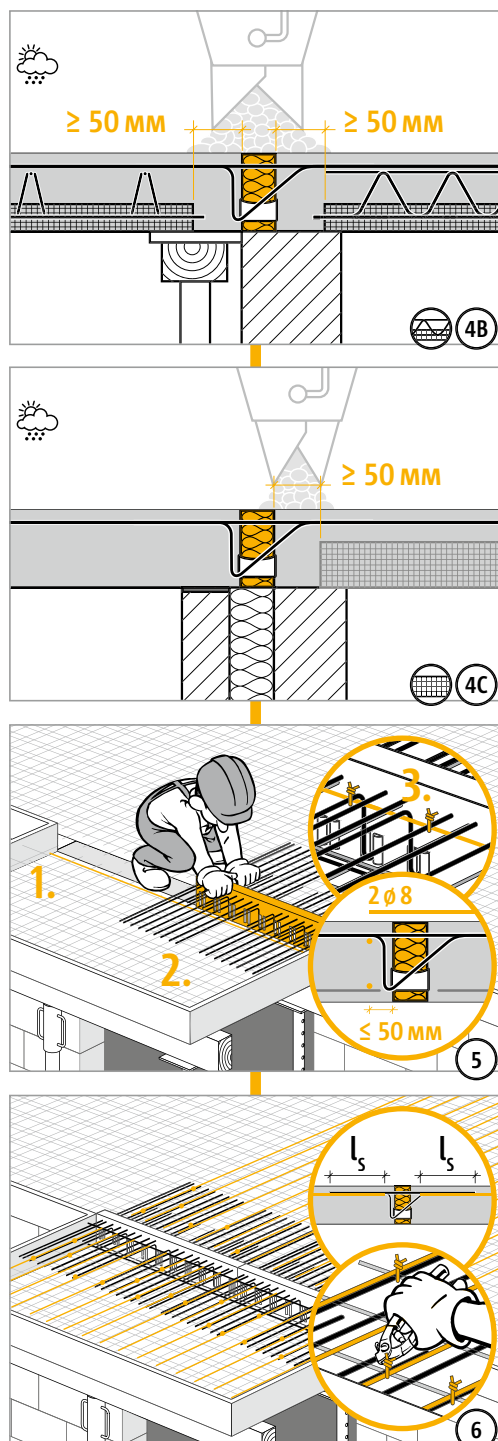
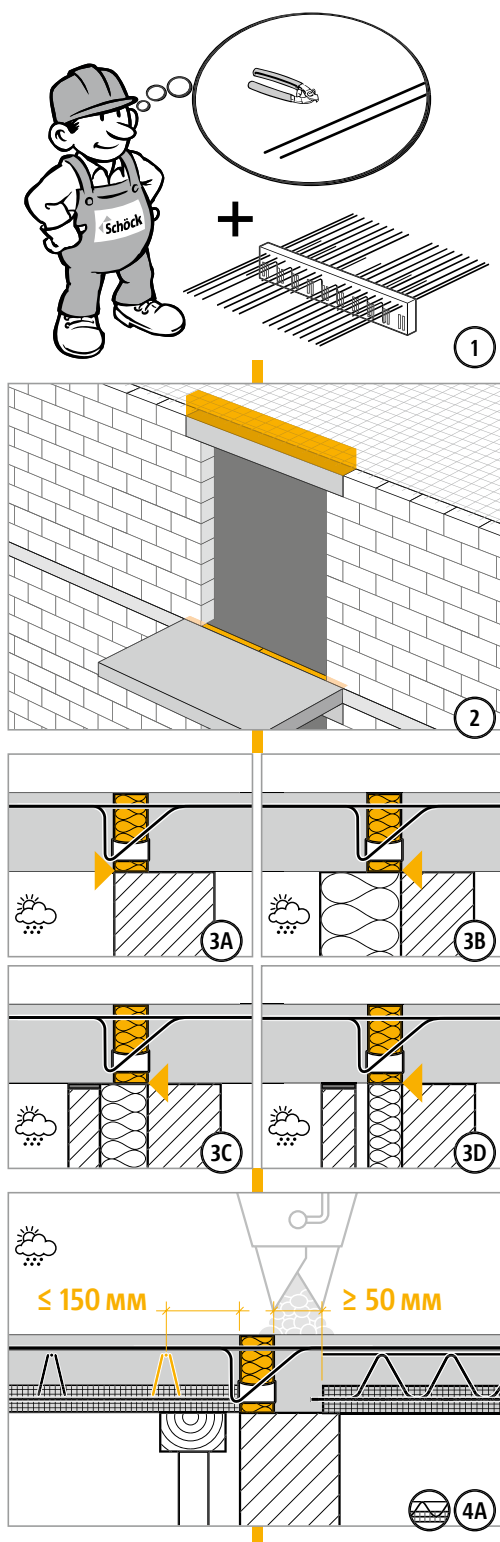
Schöck Isokorb® Тип К

Инструкция по установке

TE

К

Бетон/Бетон



Schöck Isokorb® Тип К

Контрольный список



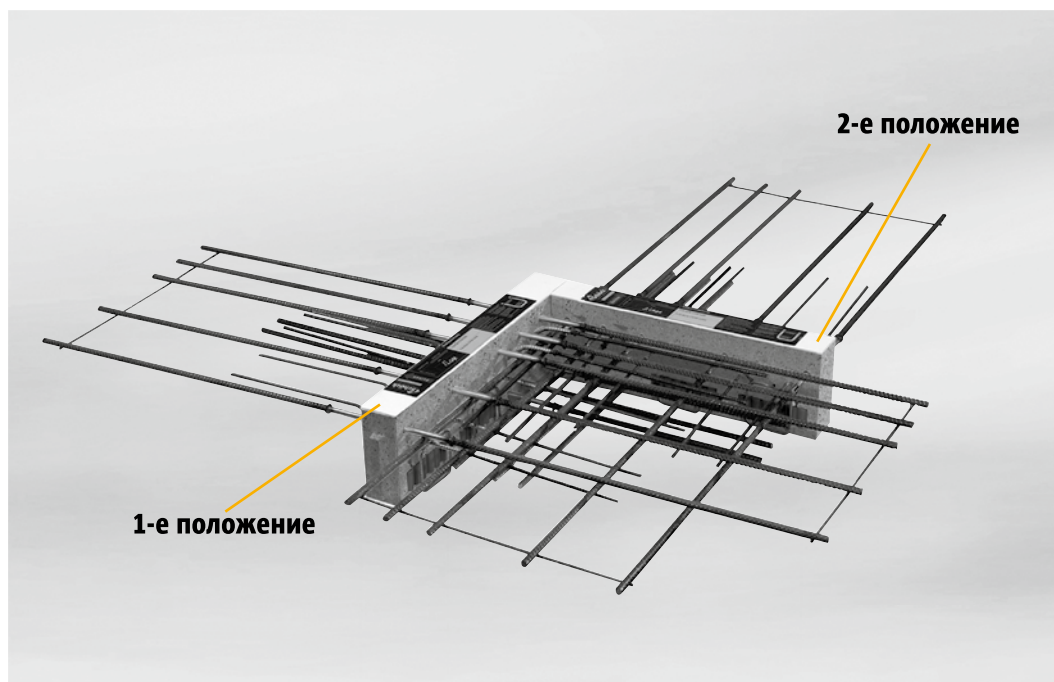
- ☐ При проектировании приняты расчётные значения для опорных реакций
- ☐ При этом была использована расчётная длина вылета
- ☐ При выборе параметров были учтены класс и защитный слой бетона
- ☐ Максимальное расстояние между деформационными швами учтено
- ☐ В случае использования типов К и KF в сочетании с несъемной опалубкой в документации было учтено, что для надежной передачи сил сжатия требуется зона размером около 100 мм от опорного элемента для заливки свежим бетоном
- ☐ В случае 2- или 3-стороннего опирания было учтено, что, возможно, необходимо использовать специальные типы (например, тип V или QPZ) во избежание возникновения внутренних напряжений
- ☐ При расчете деформации всей конструкции была учтена доля, обусловленная использованием Schöck Isokorb®
- ☐ При определении величины строительного подъема учтено направление стока воды
- ☐ Был проделан расчёт по прочности конструкции при действии поперечных сил.
- ☐ Необходимая дополнительная арматура рассчитана
- ☐ В случае углового балкона учтены минимальная толщина плиты (≥ 180 мм) и необходимое второе положение арматуры (CV50)
- ☐ В случае соединения со смещением по высоте или с заделкой в стену проверено, какие варианты наиболее приемлемы
- ☐ Учтены возможные дополнительные горизонтальные нагрузки, например, от давления ветра или возможные сейсмические составляющие. В определенных случаях необходимы дополнительные изделия, модули HP или модули EQ.
- ☐ Прояснены требования касательно противопожарной безопасности, и внесено в планы соответствующее дополнение в наименование типа Schöck Isokorb (см. стр. 20)
- ☐ Для элементов, отвечающих требованиям R 90, учтена минимальная толщина плиты (типы Q, V)

ITE

К

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип K-Eck



Schöck Isokorb® тип K-Eck (состоит из 2-х частей, 1-е положение и 2-положение)

HTE

K-Eck

Бетон/Бетон

Содержание

Расположение элементов/Примечания	50
Таблицы несущей способности	51 - 52
Расположение арматуры Schöck Isokorb® тип K20-Eck-CV30	53
Расположение арматуры Schöck Isokorb®тип K30-Eck-CV30	54
Расположение арматуры Schöck Isokorb® тип K50-Eck-CV30	55
Инструкция по установке	56 - 57
Контрольный список	58
Противопожарная безопасность/ Классы огнестойкости	20 - 21

Schöck Isokorb® Тип К-Eck

Расположение элементов/Примечания

В дополнение к элементам Schöck Isokorb® тип К для прямых балконов имеются специальные элементы Schöck Isokorb® тип К-Eck для балконов, образующих внешний угол:



тип К20-CV30 → тип К20-Eck-CV30
тип К30-CV30 → тип К30-Eck-CV30
тип К50-CV30 → тип К50-Eck-CV30

Каждый угловой элемент состоит из двух частей: компонента с арматурой в первом положении и компонента с арматурой во втором положении¹⁾.

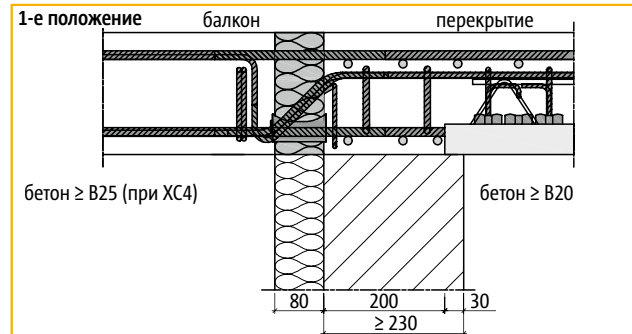
Для соединения с угловым элементом во втором положении используется элемент Schöck Isokorb® тип К-CV50 (2-е положение).

Расстояние между деформационными швами указано на с.42.

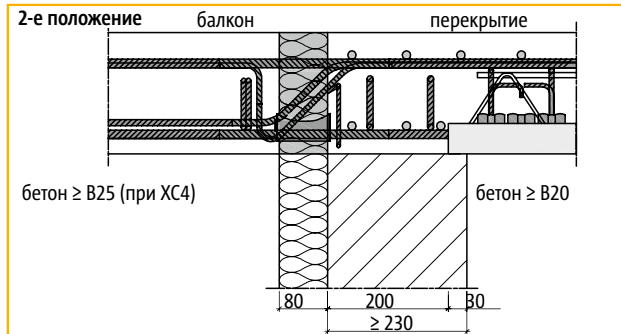
Подвесная арматура со стороны балкона и обрамление краев интегрированы в элементах.

Расчёт производится по методу, описанному в основополагающем труде Ф. Леонгарта „Лекции по монолитному строительству“ том 3, §. 8.3.4.

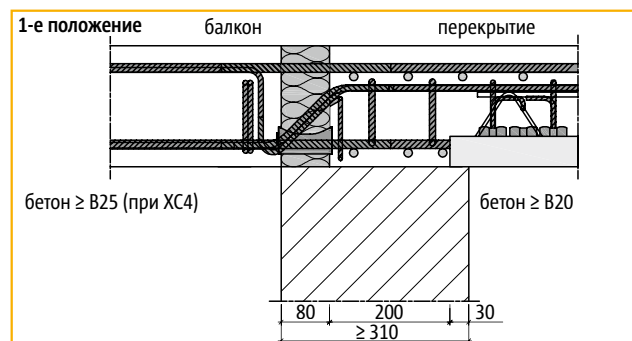
Расположение Schöck Isokorb® при использовании несъёмной опалубки со стороны перекрытия



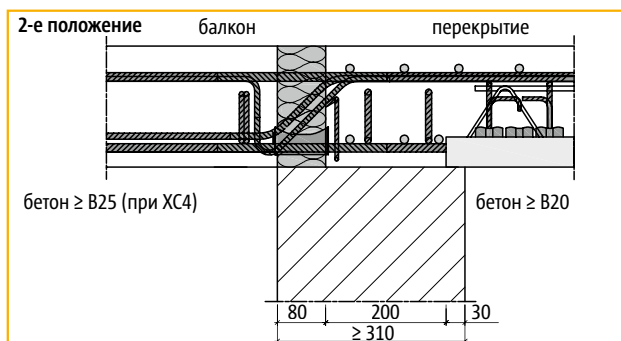
Сечение элемента (1-е положение) с внешней изоляцией



Сечение элемента (2-е положение) с внешней изоляцией



Сечение элемента (1-е положение) без изоляции



Сечение элемента (2-е положение) без изоляции

Примечания

При использовании Schöck Isokorb® тип К30-Eck-CV30 и тип К50-Eck-CV30 для анкерки расположенных внизу стержней, работающих на сжатие $\phi 14$ мм, необходимо обеспечить свободное пространство не менее 200 мм между теплоизоляцией и установленной с внутренней стороны плитой. При использовании Schöck Isokorb® тип К20-Eck-CV30 этого не требуется. Вместо этого необходимо предусмотреть зону для заливки свежим бетоном, размером не менее 50 мм шириной!

Schöck Isokorb® Тип K-Eck

Таблица несущей способности при классе бетона B20

Schöck Isokorb® тип			K20-Eck	K30-Eck	K50-Eck
Расчетные параметры при	Защитный слой бетона ¹⁾ CV [мм]		Прочность бетона ≥ B20		
	CV30	CV35	M _{Rd} [kNm] для элемента 1-го положения и элемента 2-го положения		
Высота изделия Isokorb® H [мм]		180	-14,3	-28,9	-33,6
	180		-15,1	-30,0	-35,4
		190	-16,0	-31,6	-37,3
	190		-16,9	-33,0	-39,0
		200	-17,7	-34,7	-40,9
	200		-18,6	-36,2	-42,7
		210	-19,4	-37,8	-44,6
	210		-20,3	-39,3	-46,4
		220	-21,2	-41,0	-48,3
	220		-22,0	-42,5	-50,0
		230	-22,9	-44,1	-51,9
	230		-23,7	-45,6	-53,7
		240	-24,6	-47,2	-55,6
	240		-25,5	-48,7	-57,4
		250	-26,3	-50,4	-59,3
	250		-27,2	-51,9	-61,0
Степени поперечной силы			V _{Rd} [kN] для элемента 1-го положения и элемента 2-го положения		
	H = 180 - 190 mm		+37,3	+72,5	+84,9
	H ≥ 200 mm		+37,3	+96,4	+108,9

Schöck Isokorb® тип		K20-Eck		K30-Eck		K50-Eck	
Описание изделия	Isokorb® длина элемента [мм]	500	500	620	620	620	620
	Стержни, работающие на растяжение	8 ∅ 8	8 ∅ 8	5 ∅ 14	5 ∅ 14	6 ∅ 14	6 ∅ 14
	Стержни, работающие на сжатие	–	–	3 ∅ 14	3 ∅ 14	4 ∅ 14	4 ∅ 14
	Опорные элементы	5	5	6	6	6	6
	Стержни, воспринимающие поперечные силы при						
	H = 180 - 190 mm	3 ∅ 8	3 ∅ 8	3 ∅ 8 + 2 ∅ 10	3 ∅ 8 + 2 ∅ 10	4 ∅ 8 + 2 ∅ 10	4 ∅ 8 + 2 ∅ 10
	H ≥ 200 mm	3 ∅ 8	3 ∅ 8	3 ∅ 8 + 2 ∅ 12	3 ∅ 8 + 2 ∅ 12	4 ∅ 8 + 2 ∅ 12	4 ∅ 8 + 2 ∅ 12

Несущая способность плиты под действием поперечных сил:

Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2.

Обозначение типов в проектной документации: например **K50-Eck-CV30-H180-F90**

тип - защитный слой бетона - высота изделия Isokorb - класс огнестойкости

¹⁾ Защитный слой бетона CV касательно элемента 1-го положения

Schöck Isokorb® Тип K-Eck

Таблица несущей способности при классе бетона B25

TE

K-Eck

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® тип			K20-Eck	K30-Eck	K50-Eck
Расчетные параметры при	Защитный слой бетона ¹⁾ CV [мм]		Прочность бетона ≥ B25		
	CV30	CV35	M _{Rd} [kNm] для элемента 1-го положения и элемента 2-го положения		
Высота изделия Isokorb® H [мм]		180	-14,3	-31,8	-36,9
	180		-15,1	-33,4	-38,9
		190	-16,0	-35,8	-41,0
	190		-16,9	-36,9	-42,9
		200	-17,7	-38,8	-45,0
	200		-18,6	-40,5	-47,0
		210	-19,4	-42,3	-49,1
	210		-20,3	-44,0	-51,0
		220	-21,2	-45,8	-53,1
	220		-22,0	-47,5	-55,0
		230	-22,9	-49,3	-57,2
	230		-23,7	-51,0	-59,1
		240	-24,6	-52,8	-61,2
	240		-25,5	-54,5	-63,2
		250	-26,3	-56,4	-65,3
	250		-27,2	-58,0	-67,2
Степени поперечной силы			V _{Rd} [kN] для элемента 1-го положения и элемента 2-го положения		
	H = 180 - 190 mm		+37,3	+78,6	+91,1
	H ≥ 200 mm		+37,3	+106,7	+119,2

Schöck Isokorb® тип		K20-Eck		K30-Eck		K50-Eck	
		1-е положение	2-е положение	1-е положение	2-е положение	1-е положение	2-е положение
Описание изделия	Isokorb® длина элемента [мм]	500	500	620	620	620	620
	Стержни, работающие на растяжение	8 ∅ 8	8 ∅ 8	5 ∅ 14	5 ∅ 14	6 ∅ 14	6 ∅ 14
	Стержни, работающие на сжатие	–	–	3 ∅ 14	3 ∅ 14	4 ∅ 14	4 ∅ 14
	Опорные элементы	5	5	6	6	6	6
	Стержни, воспринимающие поперечные силы при						
	H = 180 - 190 mm	3 ∅ 8	3 ∅ 8	3 ∅ 8 + 2 ∅ 10	3 ∅ 8 + 2 ∅ 10	4 ∅ 8 + 2 ∅ 10	4 ∅ 8 + 2 ∅ 10
	H ≥ 200 mm	3 ∅ 8	3 ∅ 8	3 ∅ 8 + 2 ∅ 12	3 ∅ 8 + 2 ∅ 12	4 ∅ 8 + 2 ∅ 12	4 ∅ 8 + 2 ∅ 12

Несущая способность плиты под действием поперечных сил:

Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2.

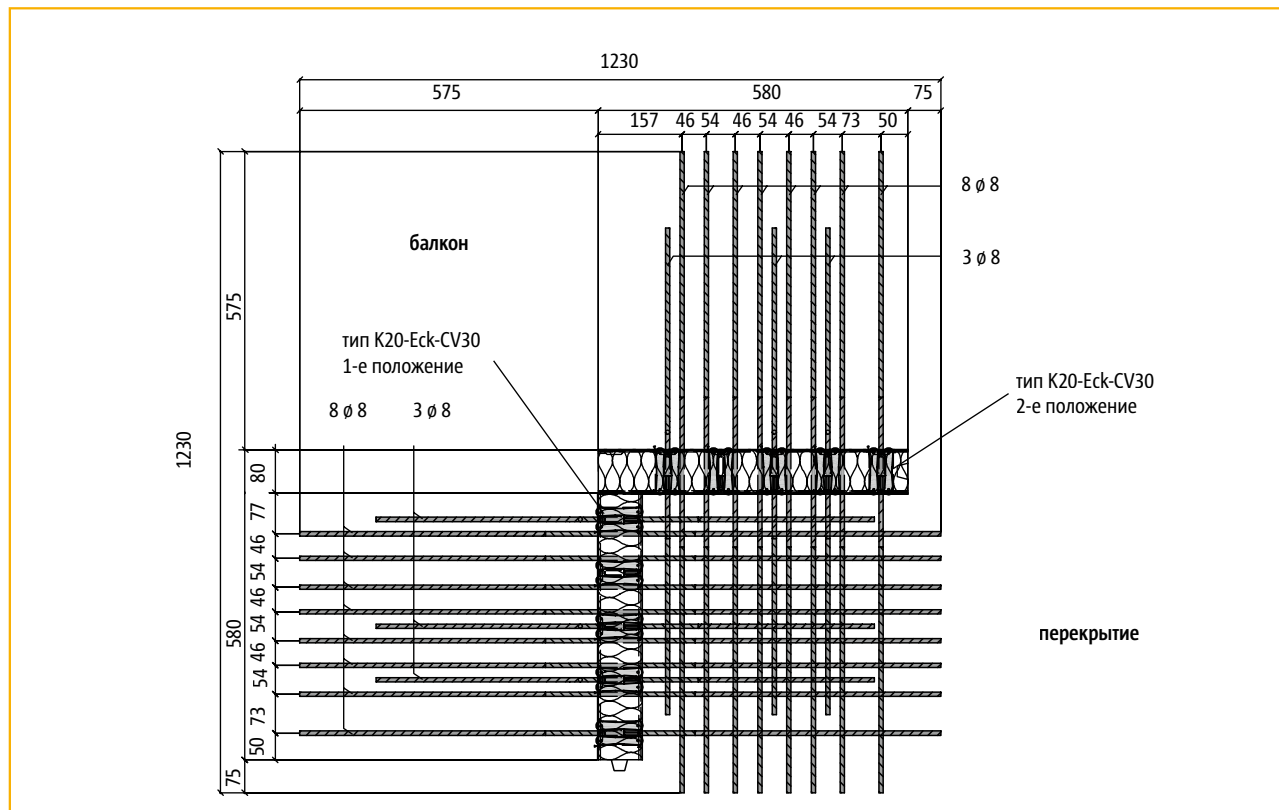
Обозначение типов в проектной документации: например **K50-Eck-CV30-H180-F90**

тип - защитный слой бетона - высота изделия Isokorb - класс огнестойкости

¹⁾ Защитный слой бетона CV касательно элемента 1-го положения

Schöck Isokorb® Тип K20-Eck-CV30

Расположение арматуры



Горизонтальная проекция: Schöck Isokorb® тип K20-Eck-CV30

Фрагмент конструкции

Верхний слой по оси x:

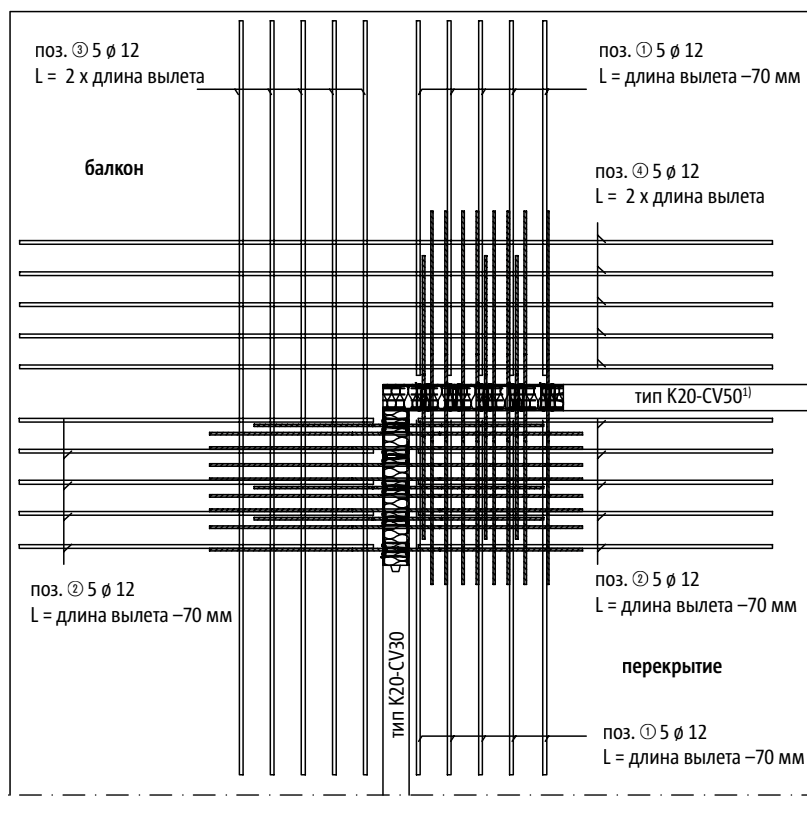
поз. ②
2 x 5 ϕ 12/100 мм
L = длина вылета – 70 мм

поз. ④
5 ϕ 12/100 мм
L = 2 x длина вылета

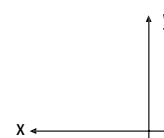
Верхний слой по оси y:

поз. ①
2 x 5 ϕ 12/100 мм
L = длина вылета – 70 мм

поз. ③
5 ϕ 12/100 мм
L = 2 x длина вылета



¹) $\triangleq$ 2-е положение
(см. стр. 50 направо)



Дополнительная арматура (верхний уровень в области элемента Schöck Isokorb® тип K20-Eck-CV30)

HTE

K-Eck

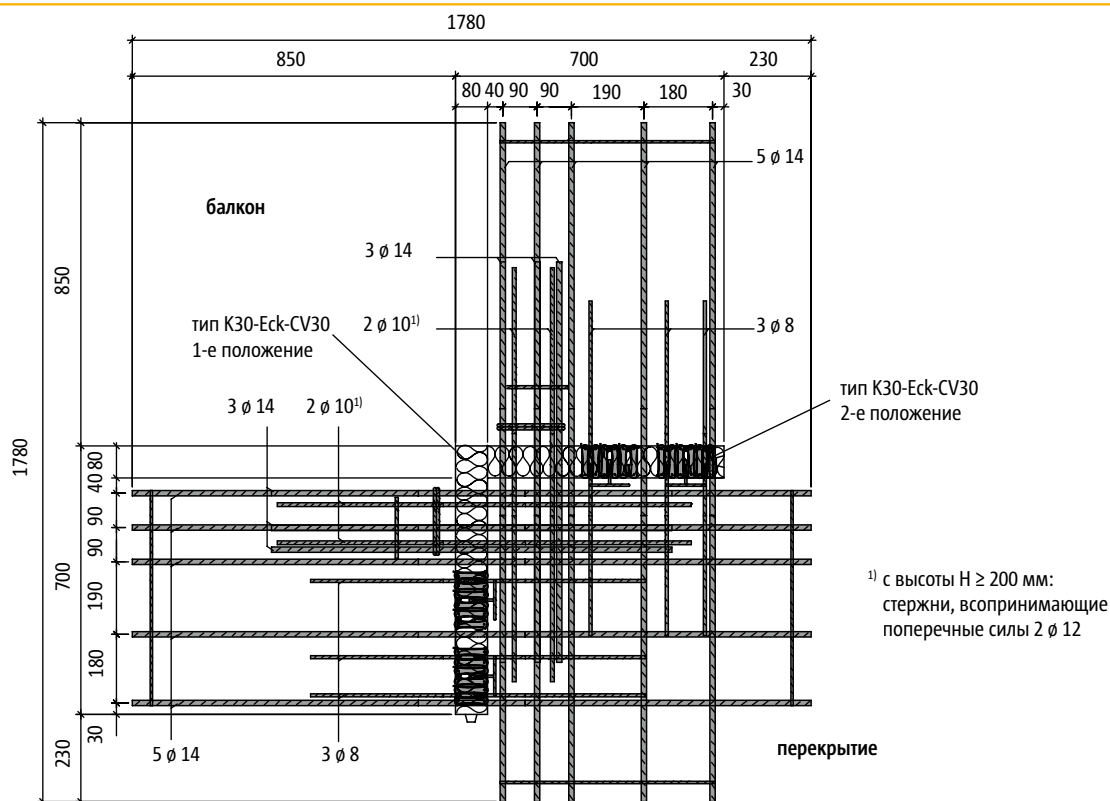
Бетон/Бетон

Расположение арматуры



K-Eck

Бетон/Бетон



Горизонтальная проекция: Schöck Isokorb® тип K30-Eck-CV30

Фрагмент конструкции

Верхний слой по оси x:

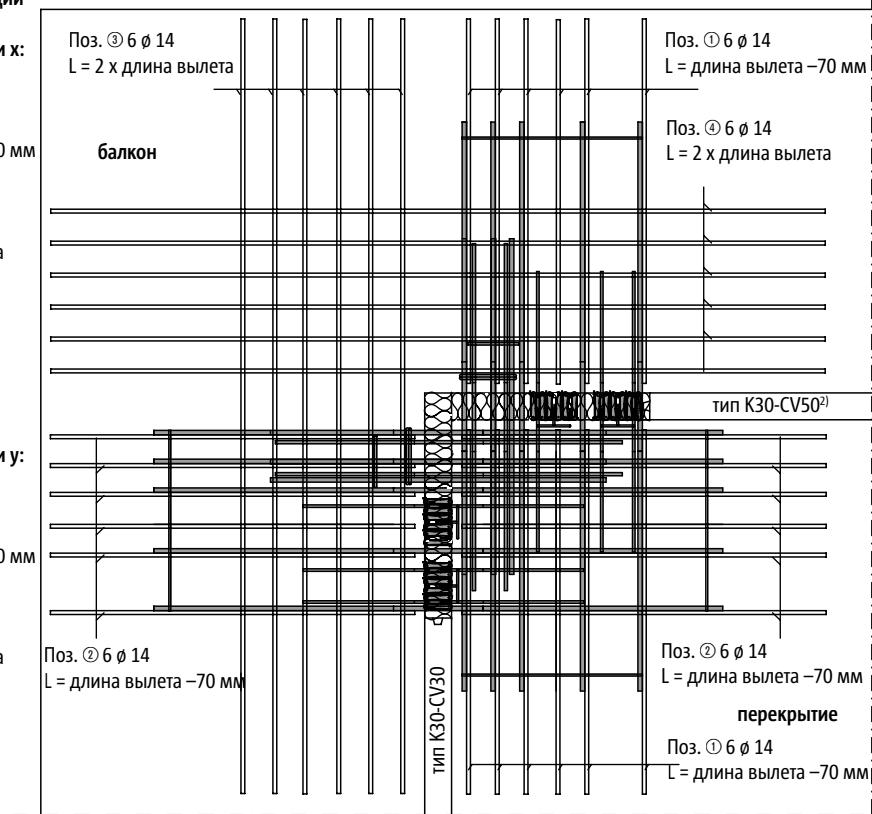
поз. ②
2 x 6 $\varnothing$ 14/100 мм
L = длина вылета – 70 мм

поз. ④
6 Ø 14/100 мм
L = 2 x длина вылета

Верхний слой по оси y:

поз. ①
2 x 6 $\varnothing$ 14/100 мм
L = длина вылета – 70 мм

поз. ③
6 $\varnothing$ 14/100 мм
L = 2 x длина вылета

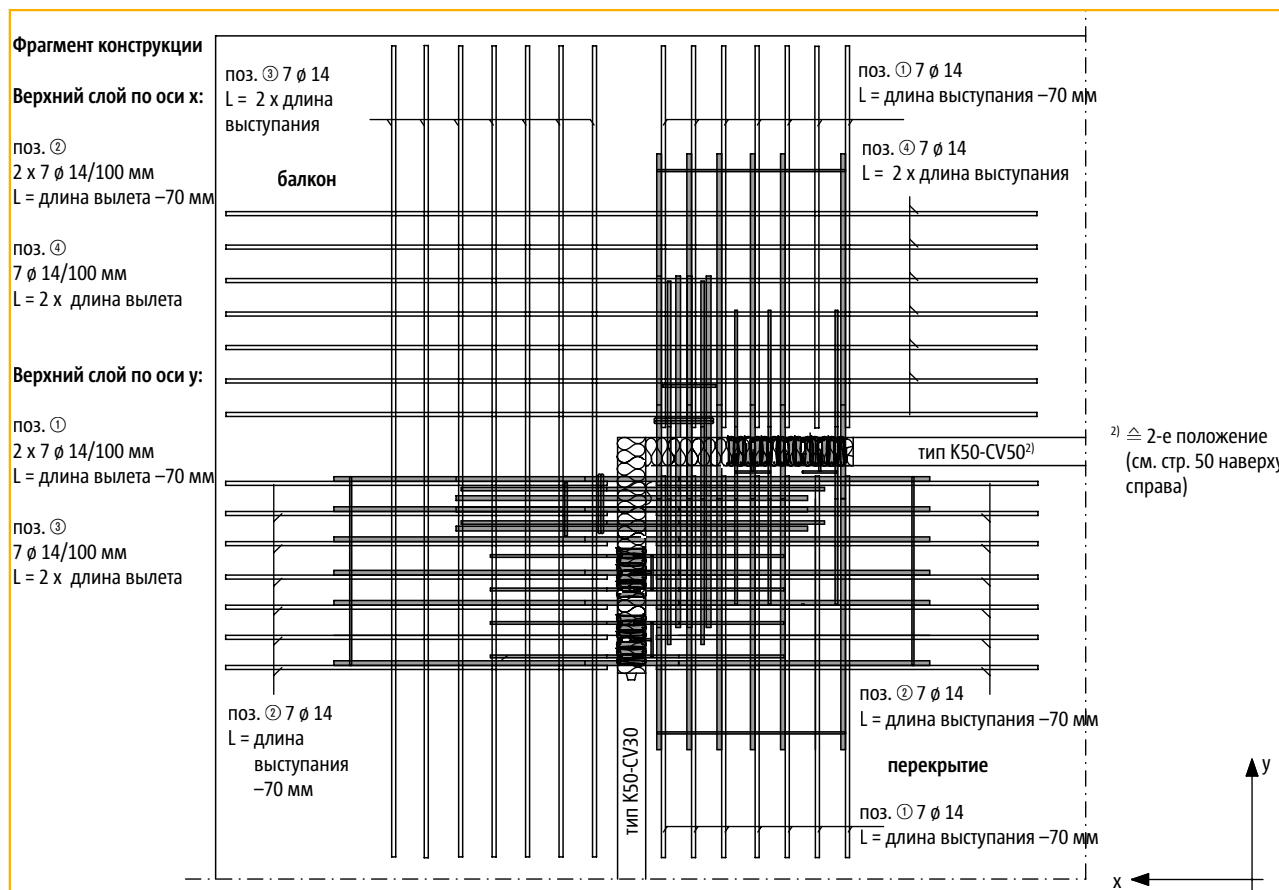
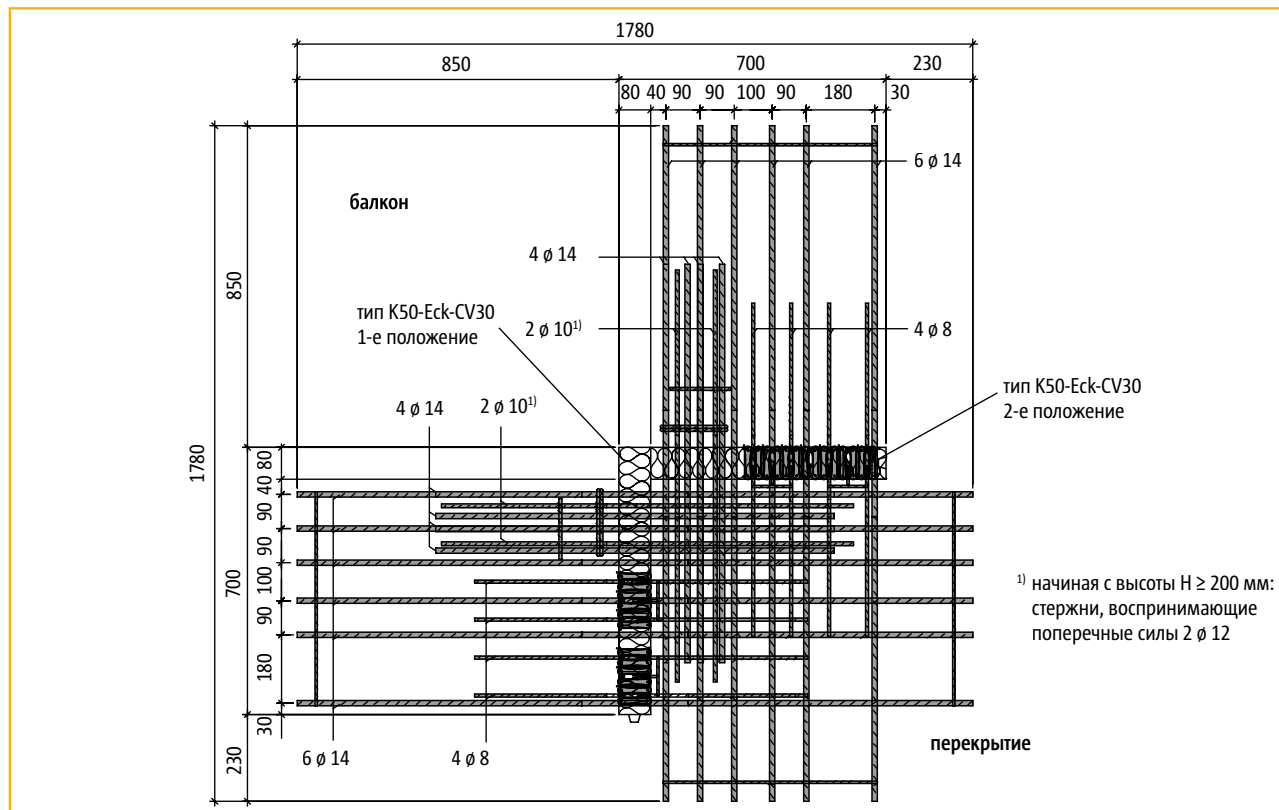


2) $\triangleq$ 2-е положение
(см. стр. 50 наверху
справа)

Дополнительная арматура (верхний уровень в области элемента Schöck Isokorb® тип K30-Eck-CV30)

Schöck Isokorb® Тип K50-Eck-CV30

Расположение арматуры



Дополнительная арматура верхний уровень в области элемента Schöck Isokorb® тип K50-Eck-CV30

ITE

K-Eck

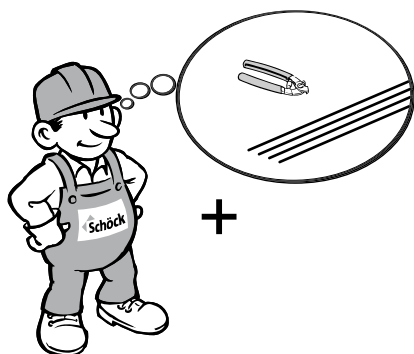
Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип К-Еck

Инструкция по установке на стройке

TE

К-Еck

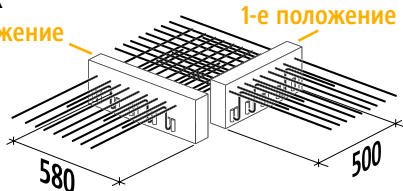


+

K20-Eck

2-е положение

1-е положение

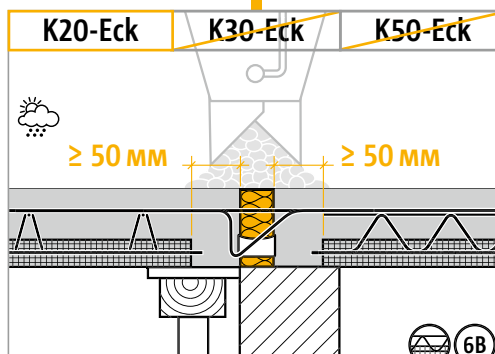
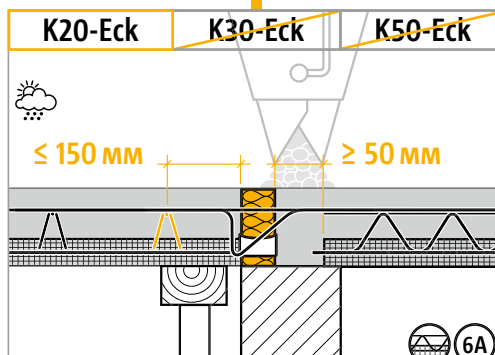
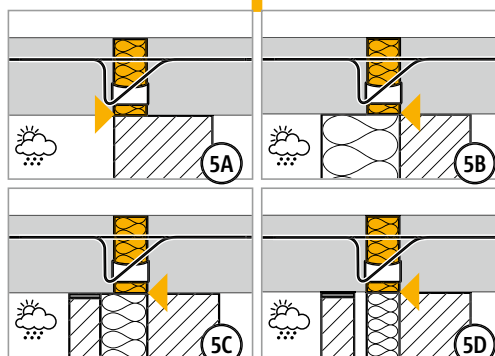
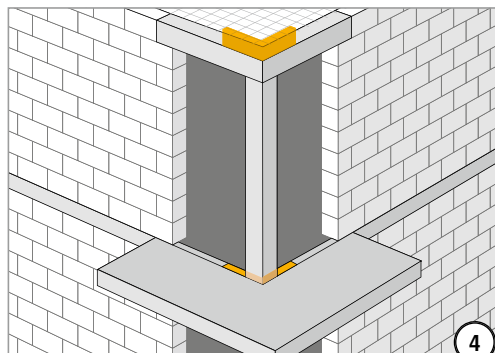
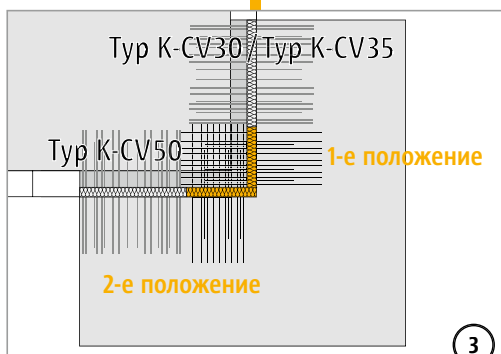
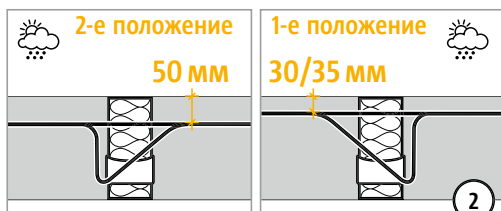
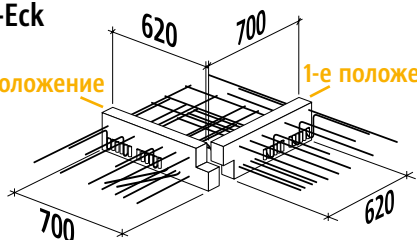


K30-Eck

K50-Eck

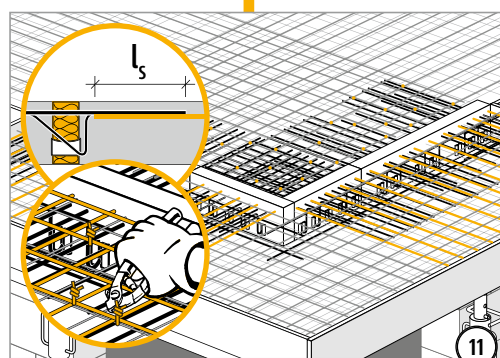
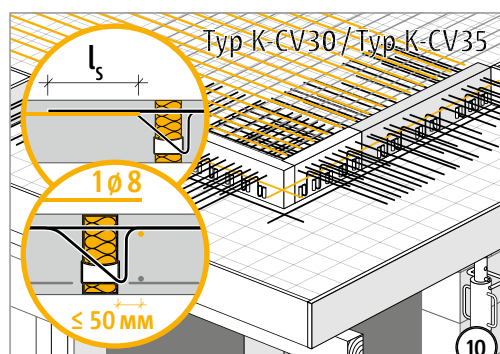
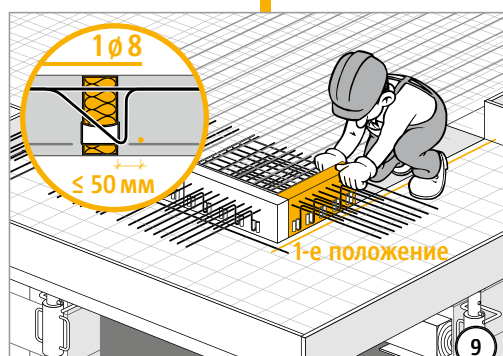
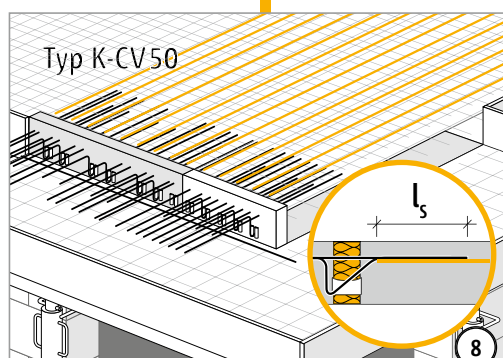
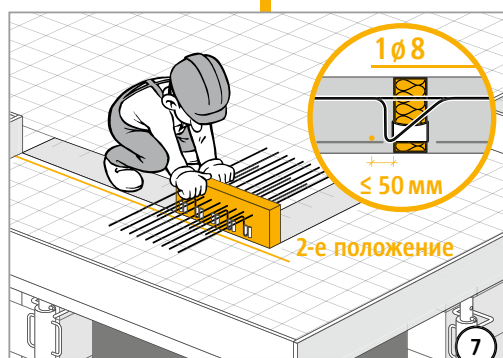
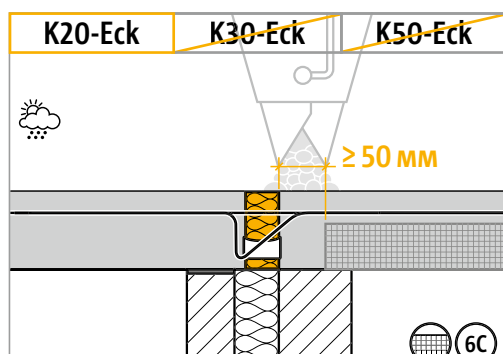
2-е положение

1-е положение



Schöck Isokorb® Тип К-Еck

Инструкция по установке на стройке



Примечания

- ▶ Нахлест арматуры рассчитывается проектировщиком.
- ▶ Для фиксации положения элемента Schöck Isokorb® при бетонировании требуется равномерное заполнение и уплотнение с обеих сторон.
- ▶ Строительный подъем определяется проектировщиком и руководителем строительства.
- ▶ Максимальное расстояние между температурными швами см. на с. 42.

ITE

К-Еck

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип K-Eck

Контрольный список



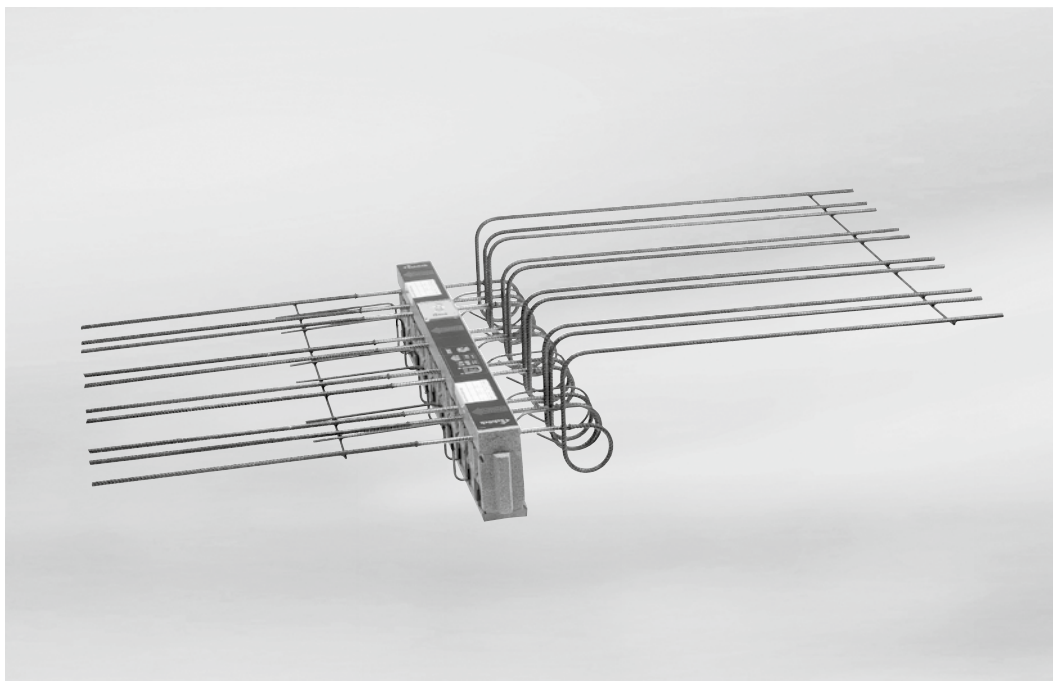
TE

K-Eck

Бетон/Бетон

- ☐ При проектировании приняты расчётные значения для опорных реакций
- ☐ При этом была использована расчётная длина вылета
- ☐ При выборе параметров были учтены марка и защитный слой бетона
- ☐ Максимальное расстояние между деформационными швами учтено
- ☐ В случае 2- или 3-стороннего опирания было учтено, что возможно необходимо использовать специальные типы (например, тип V или QPZ) во избежание возникновения внутренних напряжений
- ☐ При расчете деформации всей конструкции была учтена доля, обусловленная использованием Schöck Isokorb®
- ☐ При определении величины строительного подъема учтено направление стока воды
- ☐ Был проделан расчёт по прочности конструкции при действии поперечных сил.
- ☐ Соответствующие области сцепления учтены
- ☐ Необходимая дополнительная арматура рассчитана
- ☐ В случае углового балкона учтены минимальная толщина плиты (≥ 180 мм) и необходимое второе положение арматуры (CV50)
- ☐ Требования по пожаробезопасности учтены, выбраны соответствующие элементы (F 90)
- ☐ Для элементов, отвечающих требованиям F 90, учтена минимальная толщина плиты (типы Q, V)

Schöck Isokorb® Тип K-HV, K-BH, K-WO, K-WU



Schöck Isokorb® тип K-HV



K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

Бетон/Бетон

Содержание

Schöck Isokorb со смещением по высоте вниз	60
Schöck Isokorb со смещением по высоте вверх/Указания по установке	61
Schöck Isokorb в железобетонной стене	62
Таблицы несущей способности	63 - 64
Деформация/Пример расчета	65
Армирование в зоне установки элементов	66 - 67
Инструкция по установке	68 - 69
Контрольный список	70
Противопожарная безопасность / Классы огнестойкости	20 - 21

Schöck Isokorb® Тип К-HV

Соединение со смещением по высоте вниз

Стандартный элемент Schöck Isokorb® тип K-CV30

Условие использования: $HV \leq h_D - c_a - d_s - c_i$



где: HV = смещение по высоте

h_D = толщина перекрытия

c_a = защитный слой бетона снаружи

d_s = диаметр стержня, работающего на растяжение элемента Isokorb®

c_i = защитный слой бетона внутри

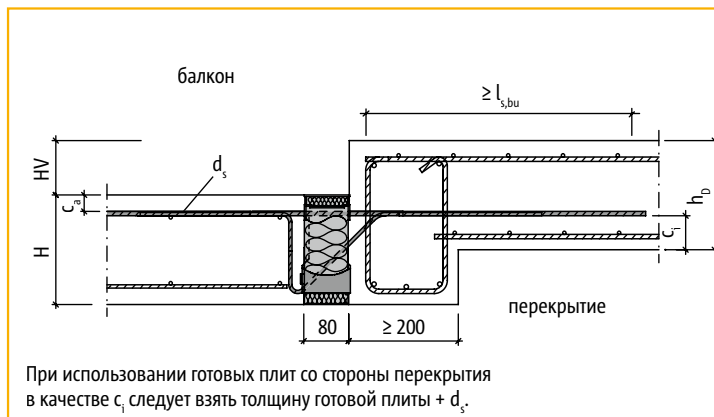
H = высота изделия Isokorb®

$l_{s,bu}$ = длина стыка внахлест для хомутов

Пример: Schöck Isokorb® тип K50-CV30

$h_D = 180$ мм, $c_a = 30$ мм, $d_s = 8$ мм, $c_i = 30$ мм

max. HV = $180 - 30 - 8 - 30 = 112$ мм



При использовании готовых плит со стороны перекрытия в качестве c_i следует взять толщину готовой плиты + d_s .

Schöck Isokorb® тип K-CV30 (стандартный элемент)

- Необходима арматура в виде хомутов для изменения направления действия растягивающего усилия (длина верхнего стержня $l_{s,bu}$). Расчет арматуры проводится, исходя из изгибающего момента и поперечной силы в балконной плите и перекрытии (при косвенном опирании).
- Рекомендация: ширина подбалки ≥ 200 мм
- Рекомендации по армированию балконной плиты в зоне установки элемента приведены на стр. 43.
- Данные для строительного подъема смотрите на с. 41.
- Таблицы выбора параметров см. с. 36 - 39.

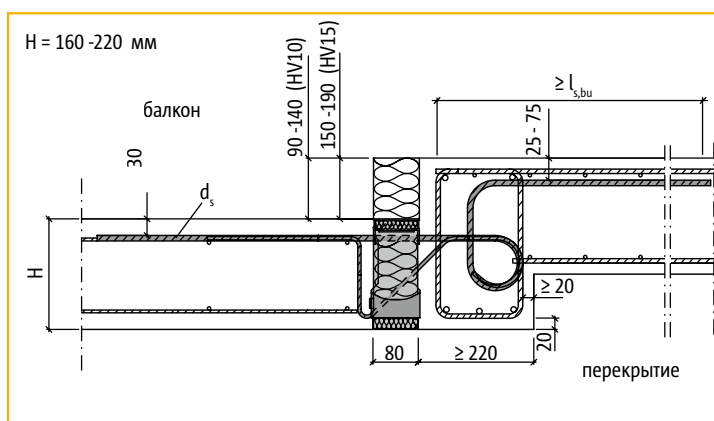
Элемент с петлей Schöck Isokorb® тип K-HV-CV30

Если условие $HV \leq h_D - c_a - d_s - c_i$ не выполняется, возможно использование следующей конструкции:

варианты Schöck Isokorb® K-HV10-CV30 для смещения по высоте от 90 мм до 140 мм или

K-HV15-CV30 для смещения по высоте от 150 мм до 190 мм

**Ширина подбалки
не менее 220 мм**



Schöck Isokorb® тип K-HV-CV30

- Расчет арматуры в виде хомутов проводится, исходя из изгибающего момента и поперечной силы в балконной плите и перекрытии (при непрямом положении).
- Длина стержней Schöck Isokorb®, работающих на растяжение, соответствует необходимой длине стыка внахлест l_s (в соответствии с EC2).
- Дополнительную арматуру со стороны балкона следует выбирать согласно указаниям на с. 66 и 67.
- Поперечную арматуру в области стыка следует выбирать согласно положениям действующих строительных норм.
- Данные о строительном подъеме и таблицы выбора параметров приведены на с. 65.

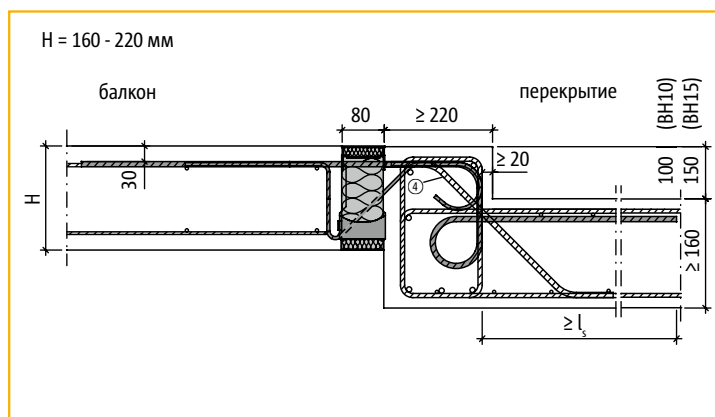
Schöck Isokorb® Тип К-ВН

Присоединение при смещении по высоте вверх/Указания по установке

Элемент с петлей Schöck Isokorb® тип К-ВН-CV30

Варианты Schöck Isokorb® К-ВН10-CV30
К-ВН15-CV30

**Ширина верхней балки
не менее 220 мм**



Schöck Isokorb® тип К-ВН-CV30

- Расчет арматуры в виде хомутов проводится, исходя из изгибающего момента и поперечной силы в балконной плите и перекрытии (при косвенном опирании).
- Длина стержней Schöck Isokorb®, работающих на растяжение, соответствует необходимой длине стыка внахлест l_s (в соответствии с EC2).
- Рекомендации по армированию в зоне установки элемента приведены на стр. 66-67.
- Поперечную арматуру в области стыка следует выбирать согласно положениям действующих строительных норм.
- Конструктивная арматура, проходящая наклонно, A_{ss} (Поз. ④) z.B. Ø 6/200 мм, см стр. 66.
- Данные по строительному подъему и таблицы выбора параметров см. с. 65.

Указания для всех вариантов

- ▶ Элементы Schöck Isokorb® с указанной на стр. 60 - 62 геометрией следует устанавливать в первую очередь. Рабочая арматура в перекрытие и балки раскладывается после установки изделия.
- ▶ При использовании различных классов бетона (например, балкон B25, перекрытие B20) для расчета элемента Schöck Isokorb® определяющими величинами, как правило, являются параметры более низкого класса бетона.
- ▶ Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2.

Прогиб

Для обеспечения надежной эксплуатации мы рекомендуем ограничить максимальную длину вылета макс. l_k [м]:

Защитный слой бетона	макс. l_k [м] для высоты Isokorb® H [мм]						
	160	170	180	190	200	210	220
CV = 30 mm	1,81	1,95	2,10	2,25	2,39	2,54	2,68
CV = 35 mm	1,74	1,88	2,03	2,17	2,32	2,46	2,61
CV = 50 mm	–	–	1,81	1,95	2,10	2,25	2,39



K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип K-WO, K-WU

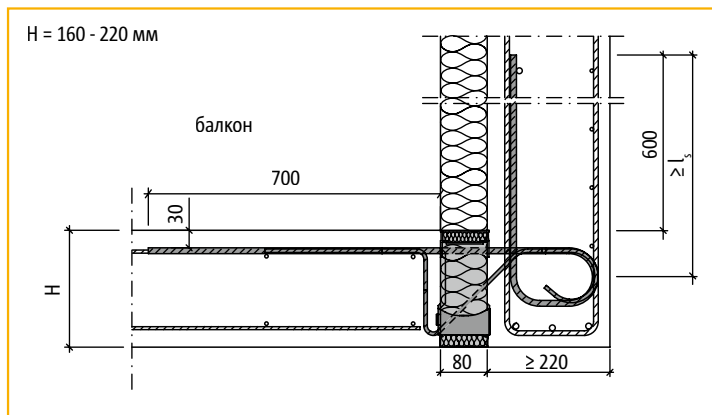
Заделка в железобетонную стену

Соединение со стеной в верхнем направлении с помощью Schöck Isokorb® тип K-WO-CV30

TE

K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

**Толщина стены
не менее 220 мм**



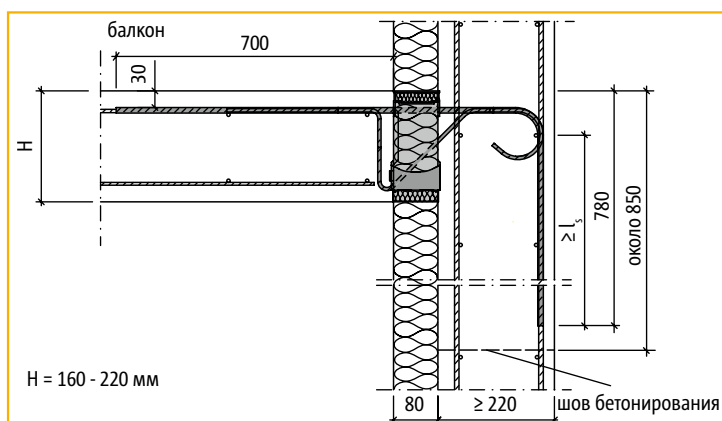
Schöck Isokorb® тип K-WO-CV30

- Длина стержней Schöck Isokorb®, работающих на растяжение, соответствует необходимой длине стыка внахлест l_s (в соответствии с EC2).
- Рекомендации по армированию со стороны балконной плиты в зоне установки элемента приведены на стр. 66-67.
- Поперечную арматуру в области стыка следует выбирать согласно положениям действующих строительных норм.
- Элементы для стен толщиной < 220 мм по желанию заказчика.
- Данные по строительному подъему и таблицы выбора параметров приведены на с. 65.

Бетон/Бетон

Соединение со стеной в нижнем направлении с помощью Schöck Isokorb® тип K-WU-CV30

**Толщина стены
не менее 220 мм**



Schöck Isokorb® тип K-WU-CV30

- Длина стержней Schöck Isokorb®, работающих на растяжение, соответствует необходимой длине стыка внахлест l_s (в соответствии с EC2).
- Рекомендации по армированию со стороны балконной плиты в зоне установки элемента приведены на стр. 66-67.
- Поперечную арматуру в области стыка следует выбирать согласно положениям действующих строительных норм.
- Элементы для стен толщиной < 220 мм по желанию заказчика.
- Данные по строительному подъему и таблицы выбора параметров приведены на с. 65.

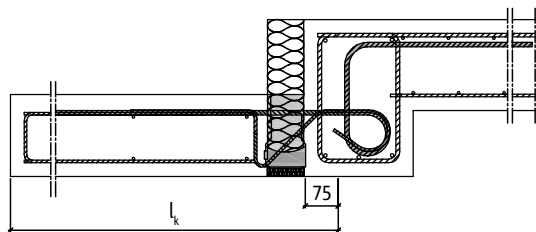
Schöck Isokorb® Тип K-HV, K-BH, K-WO, K-WU

Таблица несущей способности при классе бетона B20

Schöck Isokorb® тип				K20-HV10/15 K20-BH10/15 K20-WO/WU	K30-HV10/15 K30-BH10/15 K30-WO/WU	K50-HV10/15 K50-BH10/15 K50-WO/WU	K60-HV10/15 K60-BH10/15 K60-WO/WU
Расчетные параметры при	Защитный слой бетона CV [mm]			Прочность бетона ≥ B20			
	CV30	CV35	CV50	m_{Rd} [kNm/m]			
Высота изделия Isokorb® H [mm]		160		-14,0	-19,6	-28,0	-33,5
	160		180	-14,9	-20,8	-29,7	-35,5
		170		-15,7	-22,0	-31,4	-37,5
	170		190	-16,6	-23,2	-33,1	-39,6
		180		-17,4	-24,4	-34,8	-41,6
	180		200	-18,3	-25,6	-36,5	-43,7
		190		-19,1	-26,8	-38,3	-45,7
	190		210	-20,0	-28,0	-40,0	-47,7
		200		-20,8	-29,2	-41,7	-49,8
	200		220	-21,7	-30,4	-43,4	-51,8
		210		-22,5	-31,6	-45,1	-53,9
	210		230	-23,4	-32,8	-46,8	-55,9
Степени поперечной силы				v_{Rd} [kN/m]			
				+28,0	+42,0	+42,0	+49,8

Описание изделия	Длина Isokorb® [м]	1,00	1,00	1,00	1,00
	Стержни, работающие на растяжение	5 Ø 10	7 Ø 10	10 Ø 10	13 Ø 10
	Стержни, воспринимающие поперечные силы	4 Ø 6	6 Ø 6	6 Ø 6	7 Ø 8
	Опорный элемент	5	7	10	16
	Дополнительные скобы	—	—	—	4

Расчетная длина вылета



Обозначение в проектной документации:

например, **K50-HV15-CV30-H180-F120**

тип - смещение по высоте - защитный слой бетона - высота изделия - класс огнестойкости

ITE

K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип К-НВ, К-ВН, К-ВО, К-ВУ

Таблица несущей способности при классе бетона В25

TE

К-НВ
К-ВН
К-ВО
К-ВУ

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® тип				K20-HV10/15 K20-BH10/15 K20-WO/WU	K30-HV10/15 K30-BH10/15 K30-WO/WU	K50-HV10/15 K50-BH10/15 K50-WO/WU	K60-HV10/15 K60-BH10/15 K60-WO/WU
Расчетные параметры при	Защитный слой бетона CV [mm]			Прочность бетона ≥ В25			
	CV30	CV35	CV50	m_{Rd} [kNm/m]			
Высота изделия Isokorb® H [mm]		160		-14,0	-19,6	-28,0	-36,4
	160		180	-14,9	-20,8	-29,7	-38,6
		170		-15,7	-22,0	-31,4	-40,8
	170		190	-16,6	-23,2	-33,1	-43,0
		180		-17,4	-24,4	-34,8	-45,3
	180		200	-18,3	-25,6	-36,5	-47,5
		190		-19,1	-26,8	-38,3	-49,7
	190		210	-20,0	-28,0	-40,0	-51,9
		200		-20,8	-29,2	-41,7	-54,2
	200		220	-21,7	-30,4	-43,4	-56,4
		210		-22,5	-31,6	-45,1	-58,6
	210		230	-23,4	-32,8	-46,8	-60,8
Степени поперечной силы				v_{Rd} [kN/m]			
				+28,0	+42,0	+42,0	+49,8

Описание изделия	Длина Isokorb® [м]	1,00	1,00	1,00	1,00
	Стержни, работающие на растяжение	5 Ø 10	7 Ø 10	10 Ø 10	13 Ø 10
	Стержни, воспринимающие поперечные силы	4 Ø 6	6 Ø 6	6 Ø 6	7 Ø 8
	Опорный элемент	5	7	10	16
	Дополнительные скобы	–	–	–	4

Несущая способность плиты под действием поперечных сил:

Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2.

Schöck Isokorb® Тип К-НВ, К-ВН, К-ВО, К-ВУ

Деформация/пример расчета

Расчёт прогибов

Приведенные в таблице показатели деформации ($\tan \alpha$) обусловлены только деформаций от элемента Schöck Isokorb® на основании расчётов по второй группе предельных состояний. Они служат для оценки необходимого подъема. Расчетный подъем опалубки балконной панели определяется путем расчета по EC2 и деформации элемента Schöck Isokorb®. Указываемый проектировщиком в рабочих чертежах подъем опалубки балконной плиты (исходные данные: расчетная полная деформация выступающей плиты + угол поворота перекрытия + элемент Schöck Isokorb®) должен быть округлен таким образом, чтобы было обеспечено предусмотренное в проекте направление водостока (округлить в большую сторону в случае стока в сторону фасада здания, округлить в меньшую сторону в случае стока в сторону края выступающей панели).



К-НВ
К-ВН
К-ВО
К-ВУ

Деформация ($\ddot{u}$) за счет элемента Schöck Isokorb®

$$\ddot{u} = [\tan \alpha \cdot l_k \cdot (m_{\ddot{u}}/m_{Rd})] \cdot 10 \text{ [mm]}$$

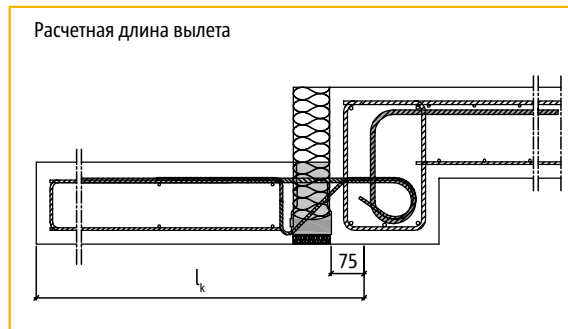
$\tan \alpha$ = значение в таблице, ранее рассчитанное для предела прочности [%]

l_k = расчётная длина вылета [м]

$m_{\ddot{u}}$ = определяющий изгибающий момент для расчета деформации $\ddot{u}$ элемента Schöck Isokorb®.

Комбинация нагрузок должна быть представлена проектировщиком

m_{Rd} = предельно допустимые усилия для Schöck Isokorb® тип К (см. стр. 63 - 64).



Schöck Isokorb® тип		Коэффициенты деформации $\tan \alpha$ [%] для высоты элемента Isokorb® H [мм]						
		160	170	180	190	200	210	220
К-НВ, -ВН, -ВО, -ВУ	CV30/CV35	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6
	CV50	—	—	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7

Для обеспечения надежной эксплуатации мы рекомендуем ограничить максимальную длину вылета макс. l_k [м] (см. табл. на стр. 61).

Пример расчета

Выбран: балконная плита, марка бетона B25

Марка бетона перекрытия: B25 (исходная)

Защитный слой CV = 35 мм (расстояние до верхних стержней Isokorb®)

выбран: Schöck Isokorb® Тип K50-HV10-CV35-H180

$$m_{Rd} = -34,8 \text{ kNm/m (см. стр. 64)} > m_d$$

$$v_{Rd} = +42,0 \text{ kN/m (см. стр. 64)} > v_d$$

$$\tan \alpha = 0,8 \text{ (см. выше)}$$

Длина выступа

$$l_k = 1,90 \text{ м}$$

Толщина балконной плиты

$$h = 180 \text{ мм}$$

Нагрузки балконная плита и покрытие

$$g = 5,7 \text{ kN/m}^2$$

на кромке (парапет)

$$g_R = 1,5 \text{ kN/m}$$

полезная нагрузка

$$q = 4,0 \text{ kN/m}^2$$

Выбранная комбинация нагрузки: $g + q/2$

$m_{\ddot{u}}$ момент согласно второй группе предельных состояний

$$m_{\ddot{u}} = -[(\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q/2) \cdot l_k^2/2 + \gamma_G \cdot g_R \cdot l_k]$$

$$m_{\ddot{u}} = -[(1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 3,0/2) \cdot 1,9^2/2 + 1,35 \cdot 1,5 \cdot 1,9]$$

$$= -23,2 \text{ kNm/m}$$

Опорные реакции

$$m_{Ed} = (\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k^2/2 + \gamma_G \cdot g_R \cdot l_k$$

$$m_{Ed} = (1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,9^2/2 + 1,35 \cdot 1,5 \cdot 1,9$$

$$= -28,6 \text{ kNm/m}$$

$$v_{Ed} = (\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k + \gamma_G \cdot g_R$$

$$v_{Ed} = (1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,9 + 1,35 \cdot 1,5$$

$$= +28,1 \text{ kN/m}$$

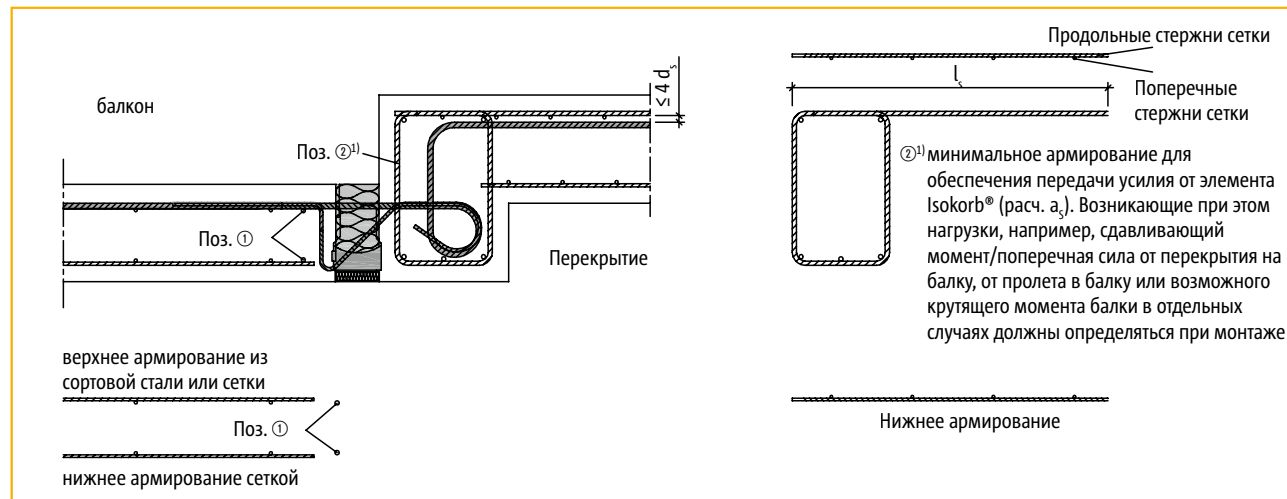
$$\ddot{u} = [\tan \alpha \cdot l_k \cdot (m_{\ddot{u}}/m_{Rd})] \cdot 10$$

$$\ddot{u} = [0,8 \cdot 1,9 \cdot (-23,2/-34,8)] \cdot 10 = 10 \text{ мм}$$

Schöck Isokorb® Тип К-НВ, К-ВН

Армирование в зоне установки элементов

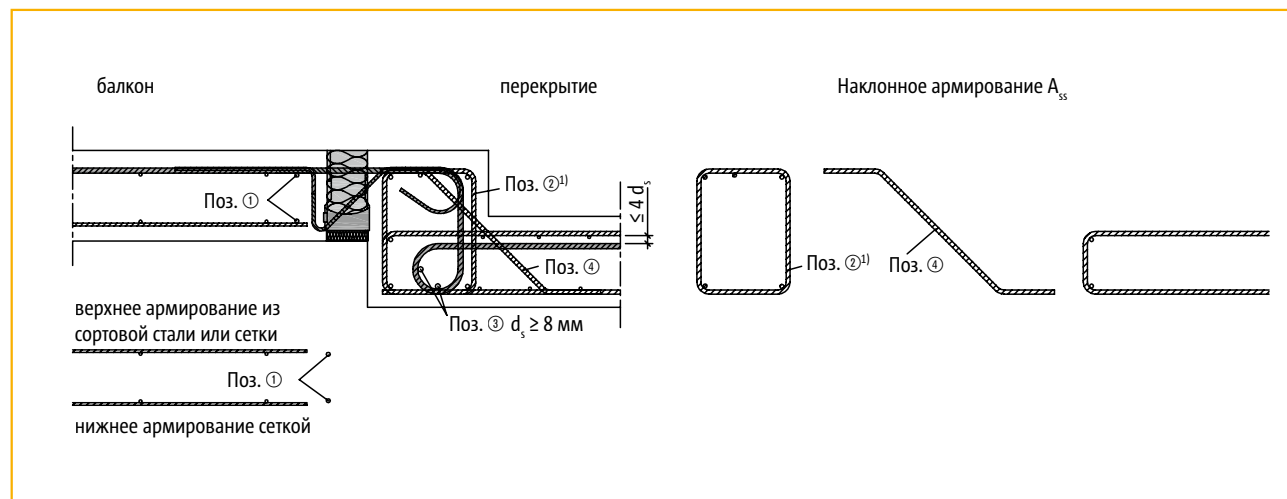
Армирование в зоне установки элемента Schöck Isokorb® тип К-НВ



Сечение

Schöck Isokorb® тип		K20-NV	K30-NV	K50-NV	K60-NV
Со стороны балкона	Продольные стержни	Армирование внахлестку согл. стр. 43 или расчету статике			
	Поз. ① сортовая сталь	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8
в балке	Поз. ② хомут¹	$erf_{as} = \varnothing$ 10/100 мм	$erf_{as} = \varnothing$ 12/100 мм	$erf_{as} = \varnothing$ 14/100 мм	$erf_{as} = \varnothing$ 14/70 мм
	Длина перехлеста	$l_s \geq 520$ мм	$l_s \geq 660$ мм	$l_s \geq 800$ мм	$l_s \geq 800$ мм

Армирование в зоне установки элемента Schöck Isokorb® тип К-ВН



Сечение

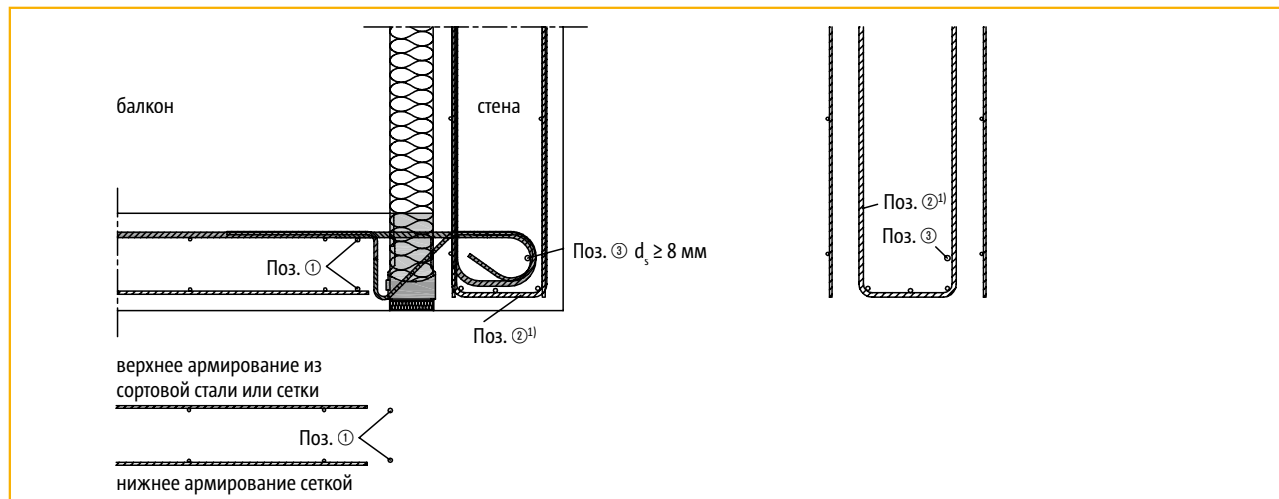
Schöck Isokorb® тип		K20-VN	K30-VN	K50-VN	K60-VN
Со стороны балкона	Продольные стержни	Армирование внахлестку согл. стр. 43 или расчету статике			
	Поз. ① сортовая сталь	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8
в балке	Поз. ② хомут¹	$erf_{as} = \varnothing$ 10/100 мм	$erf_{as} = \varnothing$ 12/100 мм	$erf_{as} = \varnothing$ 14/100 мм	$erf_{as} = \varnothing$ 14/70 мм
	Поз. ③ сортовая сталь	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8
	Поз. ④ наклонное армирование	konstr. $\varnothing$ 6/200 мм	konstr. $\varnothing$ 6/200 мм	konstr. $\varnothing$ 6/200 мм	$erf_{as} = \varnothing$ 10/140 мм

¹) расчетное вертикальное армирование для передачи нагрузок из элемента Schöck Isokorb® в балку или в пролет при 100% использовании замеренного момента; допустимо уменьшение на m_{Ed}/m_{Rd}

Schöck Isokorb® Тип K-WO, K-WU

Армирование в зоне установки элементов

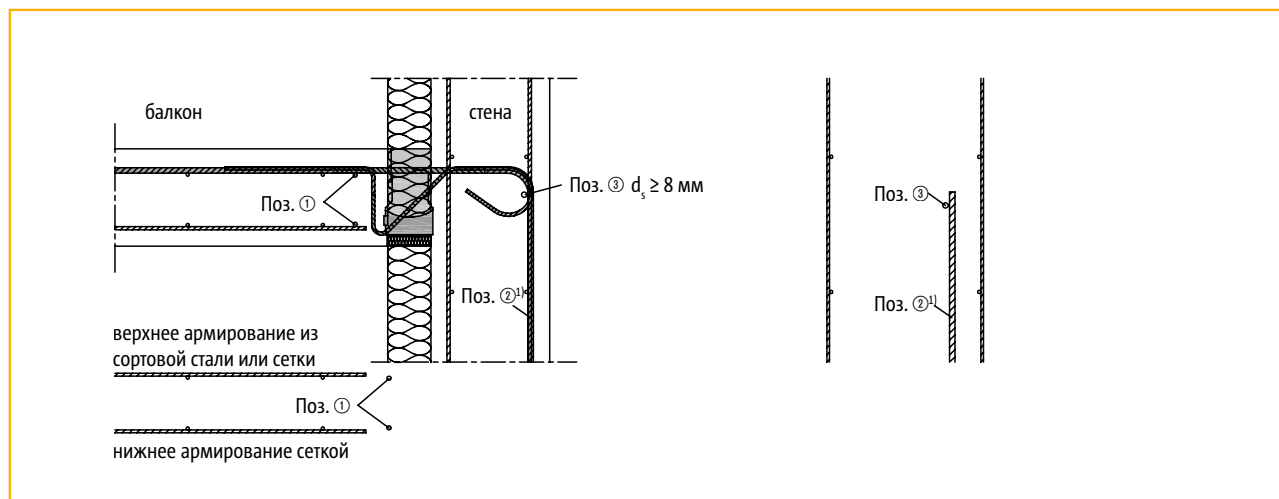
Армирование в зоне установки элемента Schöck Isokorb® тип K-WO



Сечение

Schöck Isokorb® тип		K20-WO	K30-WO	K50-WO	K60-WO
Со стороны балкона	Продольные стержни	Армирование внахлестку согл. стр. 43 или расчету статике			
	Поз. ① сортовая сталь	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8
с внешней стороны стены	Поз. ② хомут ¹⁾	$\text{erf}_{as} = \varnothing$ 8/100 мм	$\text{erf}_{as} = \varnothing$ 10/100 мм	$\text{erf}_{as} = \varnothing$ 12/100 мм	$\text{erf}_{as} = \varnothing$ 14/100 мм
	Поз. ③ сортовая сталь	1 $\varnothing$ 8	1 $\varnothing$ 8	1 $\varnothing$ 8	1 $\varnothing$ 8

Армирование в зоне установки элемента Schöck Isokorb® тип K-WU



Сечение

Schöck Isokorb® тип		K20-WU	K30-WU	K50-WU	K60-WU
со стороны балкона	Продольные стержни	Армирование внахлестку согл. стр. 43 или расчету статике			
	Pos. ① сортовая сталь	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 8
с внешней стороны стены	Pos. ② сортовая сталь ¹⁾	$\text{erf}_{as} = \varnothing$ 8/100 мм	$\text{erf}_{as} = \varnothing$ 10/100 мм	$\text{erf}_{as} = \varnothing$ 12/100 мм	$\text{erf}_{as} = \varnothing$ 14/100 мм
	Pos. ③ сортовая сталь	1 $\varnothing$ 8	1 $\varnothing$ 8	1 $\varnothing$ 8	1 $\varnothing$ 8

¹⁾ расчетное вертикальное армирование для передачи нагрузок из элемента Schöck Isokorb® в балку или в пролет при 100% использовании замеренного момента; допустимо уменьшение на m_{Ed}/m_{Rd}

ITE

K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

Бетон/Бетон

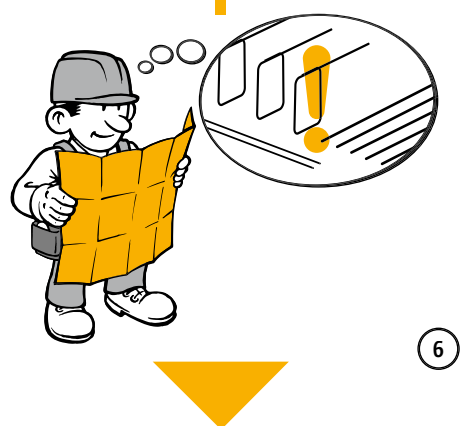
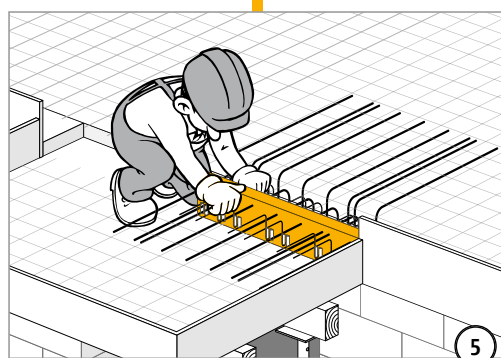
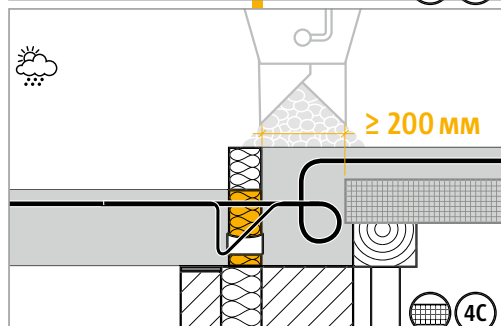
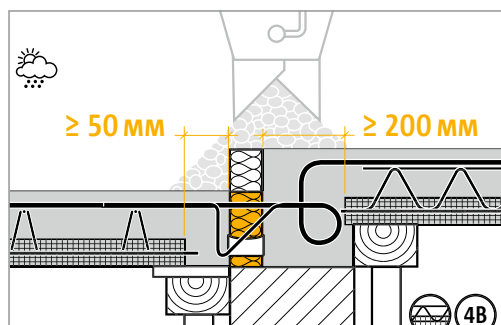
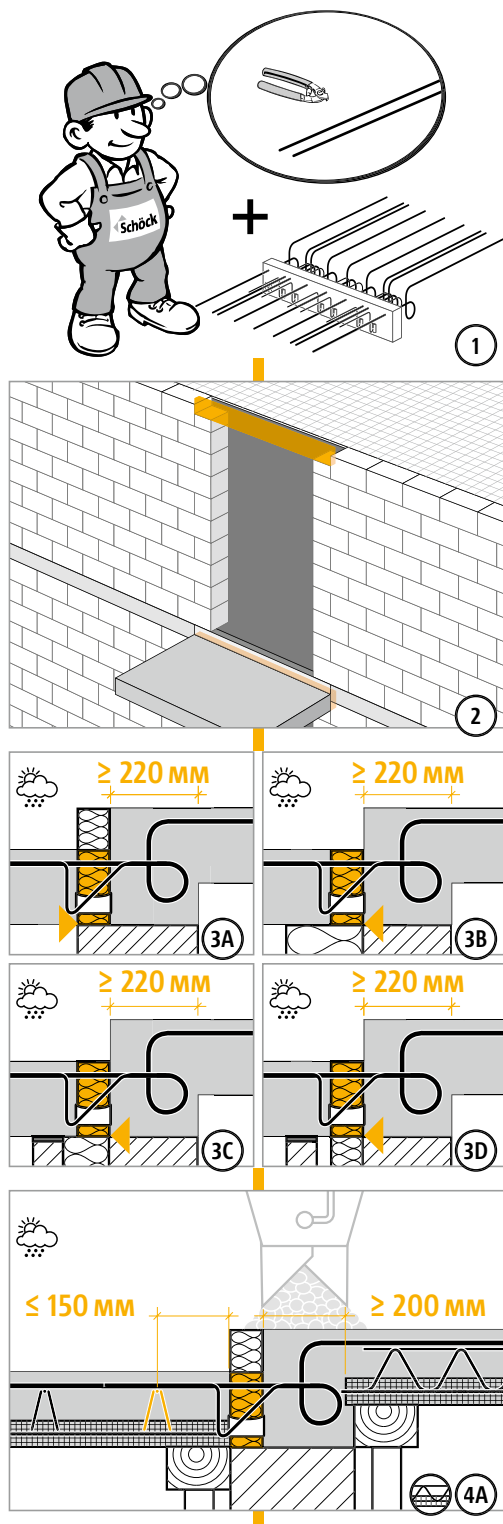
Schöck Isokorb® Тип К-НВ

Инструкция по установке на стройке

TE

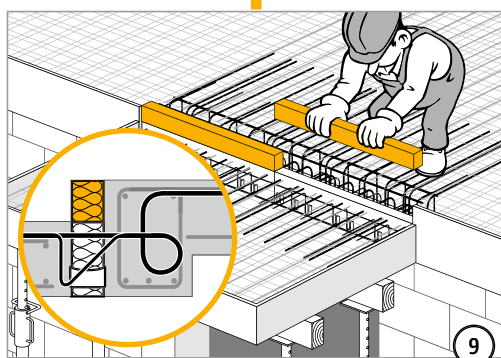
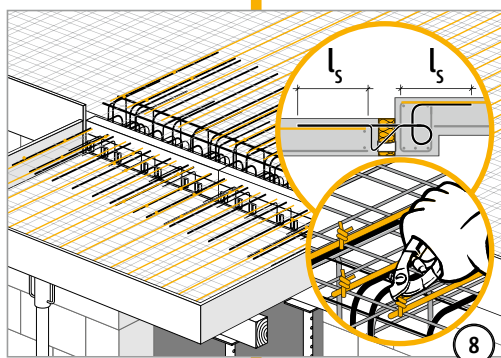
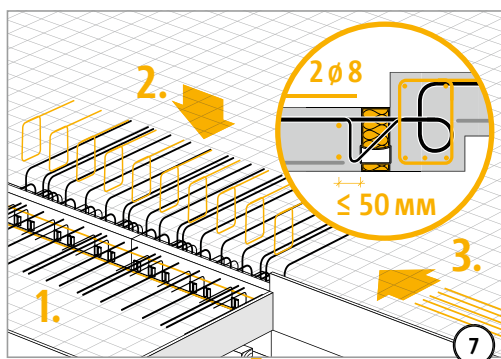
K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

Бетон/Бетон



Schöck Isokorb® Тип К-НВ

Инструкция по установке на стройке



ITE

K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

Бетон/Бетон

¹⁾ Дальнейшие инструкции к установке на строительной площадке типов К-ВН, К-ВО и К-ВУ доступны он-лайн на нашем сайте : www.schoeck.ru/ru/download/isokorb-122

Schöck Isokorb® Тип K-HV, K-BH, K-WO, K-WU

Контрольный список

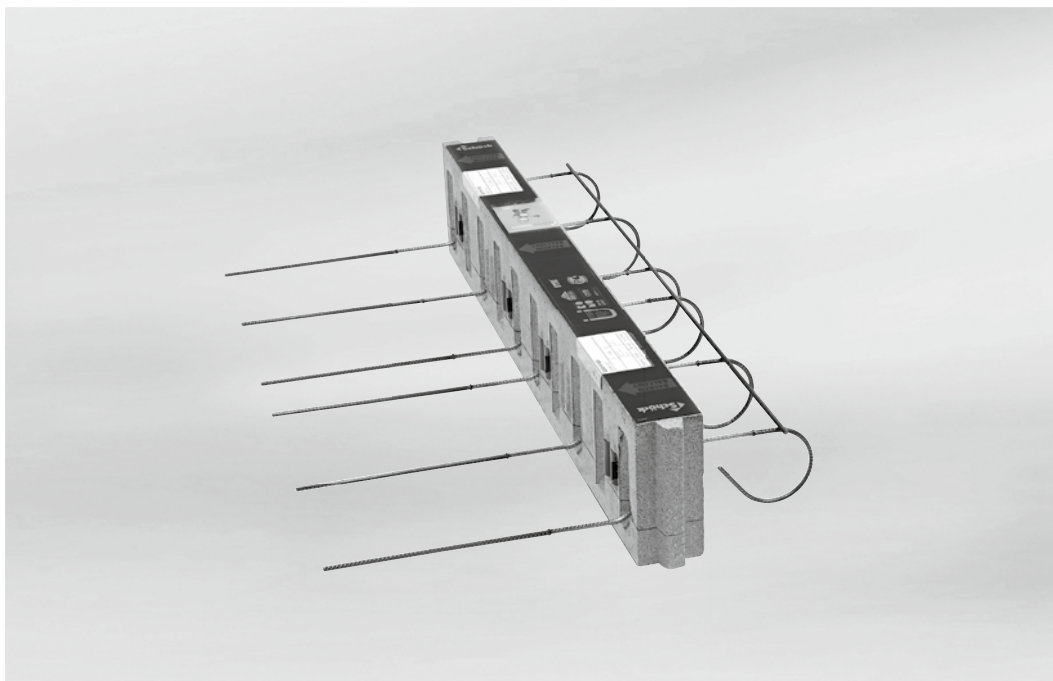


K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

Бетон/Бетон

- ☐ При проектировании приняты расчётные значения для опорных реакций
- ☐ При этом была использована расчётная длина вылета
- ☐ При выборе параметров были учтены марка и защитный слой бетона
- ☐ Максимальное расстояние между деформационными швами учтено
- ☐ В случае 2- или 3-стороннего опирания было учтено, что, возможно, необходимо использовать специальные типы (например, тип V или QPZ) во избежание возникновения внутренних напряжений
- ☐ При расчете деформации всей конструкции была учтена доля, обусловленная использованием Schöck Isokorb®
- ☐ При определении величины строительного подъема учтено направление стока воды
- ☐ Был проделан расчёт по прочности конструкции при действии поперечных сил.
- ☐ Соответствующие области сцепления учтены
- ☐ Необходимая дополнительная арматура рассчитана
- ☐ В случае углового балкона учтены минимальная толщина плиты (≥ 180 мм) и необходимое второе положение арматуры (CV50)
- ☐ В случае соединения со смещением по высоте или с заделкой в стену, проверено, какие варианты наиболее приемлемы
- ☐ Прояснены требования касательно противопожарной безопасности и внесено в планы соответствующее дополнение в описание типа Schöck Isokorb (см. стр.20)
- ☐ Для элементов, отвечающих требованиям F 90, учтена минимальная толщина плиты (типы Q, V)

Schöck Isokorb® Тип Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ



Schöck Isokorb® тип Q

Q

Бетон/Бетон

Содержание

Примеры расположения элементов/Сечения	72
Горизонтальные проекции	73
Таблицы несущей способности, изображения элементов	74 - 76
Моменты вследствие эксцентричного соединения	77
Примечания/Инструкция по установке/Деформационные швы	78
Армирование в зоне установки элементов	79 - 80
Варианты использования	81
Инструкция по установке	82 - 83
Контрольный список	84
Противопожарная безопасность / Классы огнестойкости	20 - 21
Предусмотренное горизонтальное воздействие (модуль HP)	95 - 100
Предусмотренное сейсмическое воздействие (модуль EQ)	101 - 107

Schöck Isokorb® Тип Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Примеры расположения элементов/Сечения

Q

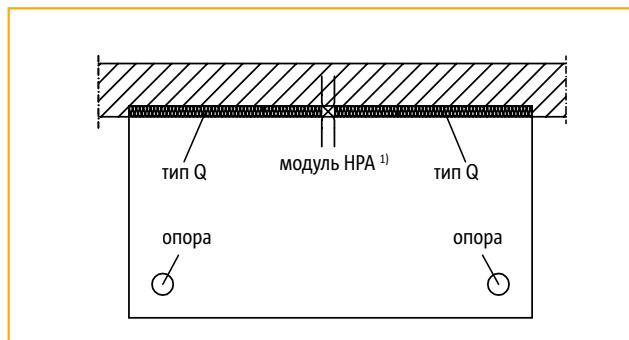


Рис. 1: Балкон с установкой на опоры

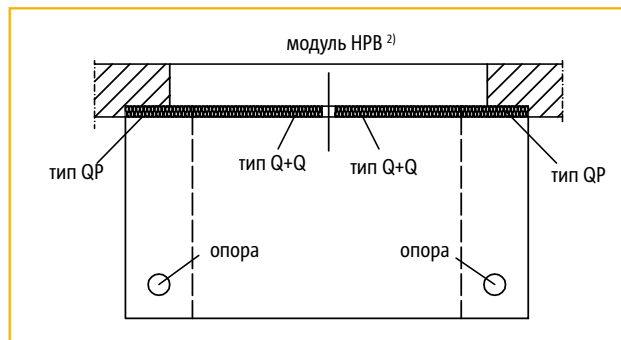


Рис. 2: Балкон с установкой на опоры

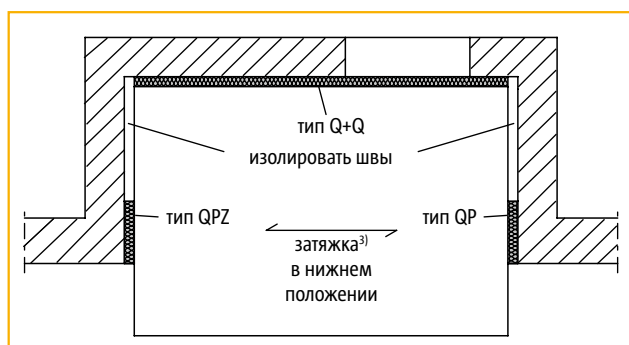


Рис. 3: Лоджия с опиранием по трем сторонам с затяжкой³⁾ для отрицательных поперечных сил

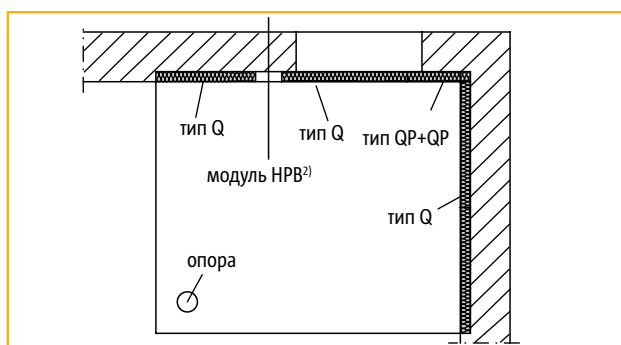


Рис. 4: Балкон с опиранием по двум сторонам и с установкой на опору для отрицательных поперечных сил

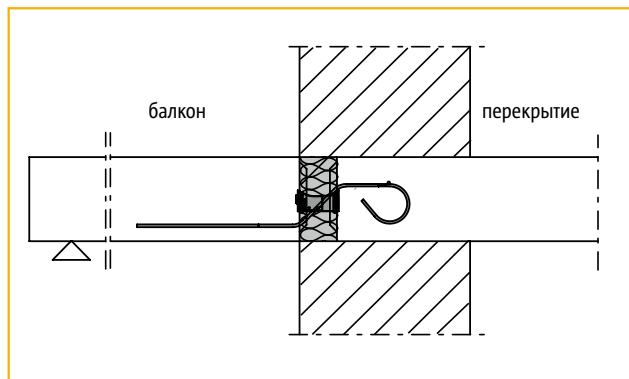


Рис. 5: Одинарная стена для балконов на одном уровне с перекрытием

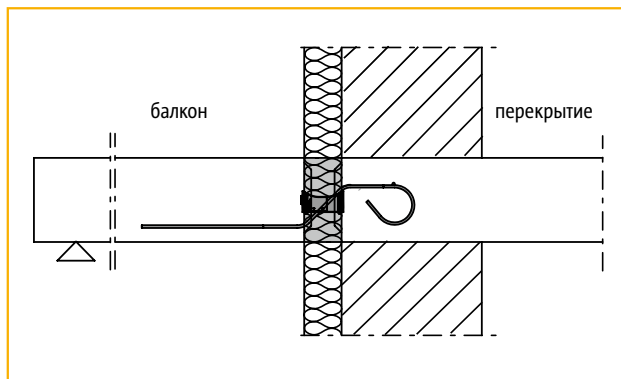


Рис. 6: Стена с внешней изоляцией для балконов на одном уровне с перекрытием

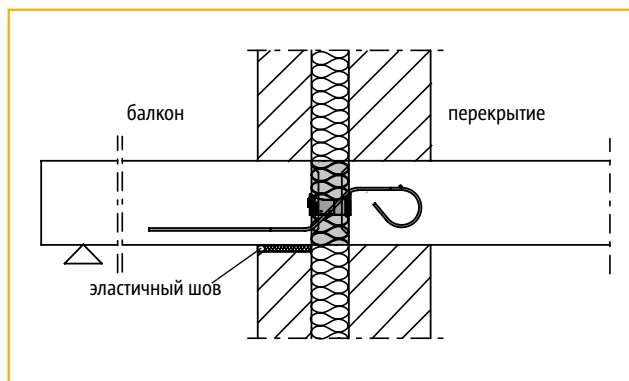


Рис. 7: Двойная стена для балконов на одном уровне с перекрытием

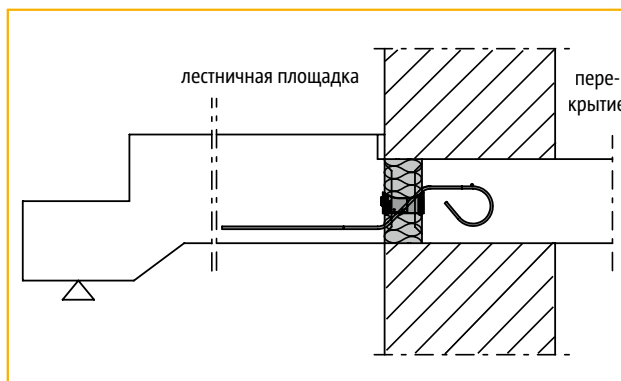


Рис. 8: Одинарная стена в сочетании с лестничной площадкой

¹⁾ При наличии горизонтальных сил, действующих параллельно наружной стене, следует дополнительно установить модули Schöck НР (см. с. 95 - 100).

²⁾ При наличии горизонтальных сил растяжения, действующих под прямым углом к наружной стене и превышающих поперечные силы, следует дополнительно установить модули Schöck НР (см. с. 95 - 100).

³⁾ Лоджия с затяжкой, см. примечания на с. 80.

Горизонтальные проекции

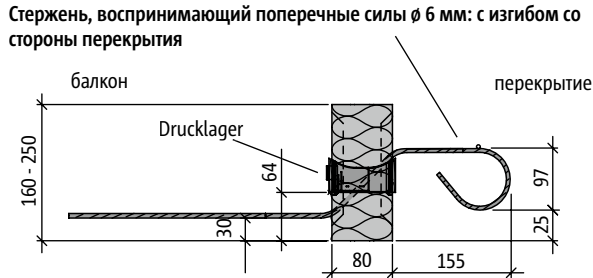


Бетон/Бетон

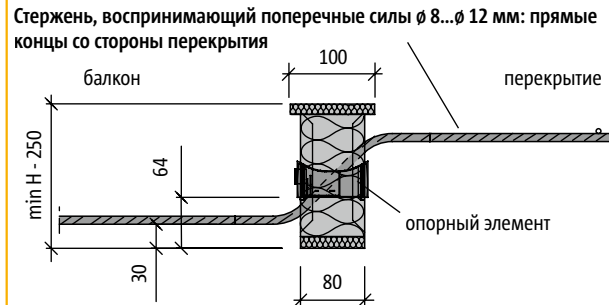
Schöck Isokorb® Тип Q, QP

Таблицы несущей способности, изображения элементов

Schöck Isokorb® тип Q для передачи позитивных поперечных сил



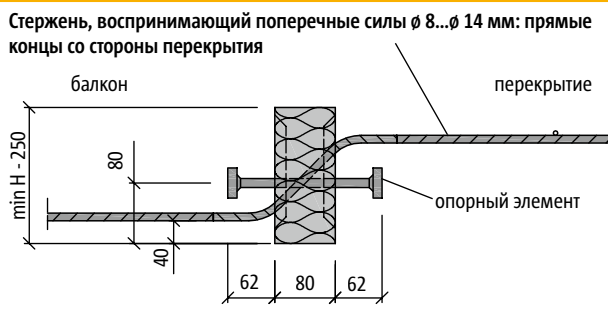
Сечение: Schöck Isokorb® типы Q10 - Q50 при F0



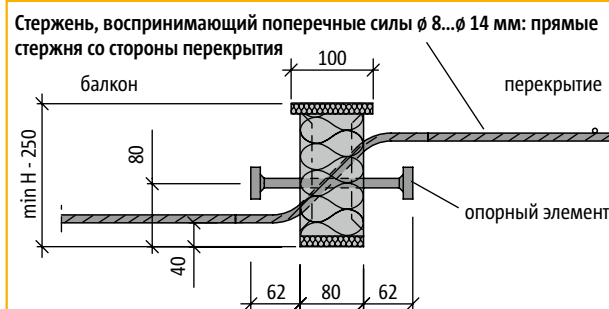
Сечение: Schöck Isokorb® типы Q70 - Q110 при F90

Schöck Isokorb® тип	Q10	Q20	Q30	Q40	Q50	Q70	Q80	Q90	Q100	Q110
Расчетные параметры при	v_{Rd} [kN/m]									
Бетон B20	+29,5	+36,9	+44,3	+59,0	+73,8	+77,3	+92,5	+111,0	+144,5	+173,3
Бетон B25	+34,8	+43,5	+52,2	+69,5	+86,9	+92,7	+111,1	+133,3	+173,3	+206,4
Длина Isokorb® [м]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Стержни, воспринимающие поперечные силы	4 ϕ 6	5 ϕ 6	6 ϕ 6	8 ϕ 6	10 ϕ 6	6 ϕ 8	5 ϕ 10	6 ϕ 10	5 ϕ 12	6 ϕ 12
Опорные элементы (шт.)	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6
мин H при F0 [мм]	160	160	160	160	160	160	170	170	180	180
мин H при F90 [мм]	160	160	160	160	160	160	180	180	190	190

Schöck Isokorb® тип QP для передачи положительных поперечных сил при точечной установке на опоры



Сечение: Schöck Isokorb® типы QP10 - QP90 при F0



Сечение: Schöck Isokorb® типы QP10 - QP90 при F90

Schöck Isokorb® тип	QP10	QP20	QP30	QP40	QP50	QP60	QP70	QP80	QP90
Расчетные параметры при	V_{Rd} [kN]								
Бетон B20	+25,8	+38,6	+51,5	+37,0	+55,5	+57,8	+86,7	+69,2	+103,8
Бетон B25	+30,9	+46,4	+61,8	+44,4	+66,6	+69,3	+104,0	+83,0	+124,6
Длина Isokorb® [мм]	300	400	500	300	400	300	400	300	400
Стержни, воспринимающие поперечные силы	2 ϕ 8	3 ϕ 8	4 ϕ 8	2 ϕ 10	3 ϕ 10	2 ϕ 12	3 ϕ 12	2 ϕ 14	3 ϕ 14
Опорные элементы (шт.)	1 ϕ 10	2 ϕ 10	2 ϕ 10	1 ϕ 12	2 ϕ 10	2 ϕ 10	2 ϕ 12	2 ϕ 12	3 ϕ 12
мин H при F0 [мм]	170	170	170	180	180	190	190	200	200
мин H при F90 [мм]	180	180	180	190	190	200	200	210	210

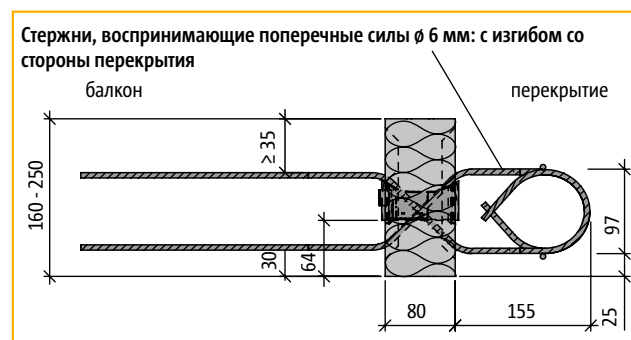
Несущая способность плиты под действием поперечных сил:

Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2.

Schöck Isokorb® Тип Q+Q, QP+QP

Таблицы несущей способности, изображения элементов

Schöck Isokorb® тип Q+Q для передачи положительных и отрицательных поперечных сил



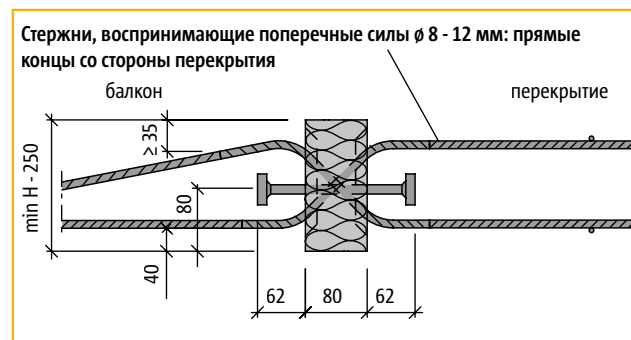
Сечение: Schöck Isokorb® типы Q10+Q10, Q30+Q30 и Q50+Q50 при F0

Schöck Isokorb® тип	Q10+Q10	Q30+Q30	Q50+Q50
Расчетные параметры при	v_{Rd} [kN/m]		
Бетон B20	±29,5	±44,3	±73,8
Бетон B25	±34,8	±52,2	±86,9
Длина Isokorb® [м]	1,00	1,00	1,00
Стержни, воспринимающие поперечные силы	2x 4 Ø 6	2x 6 Ø 6	2x 10 Ø 6
Опорные элементы (шт.)	4	4	4
мин Н при F0 [мм]	160	160	160
мин Н при F90 [мм]	160	160	160

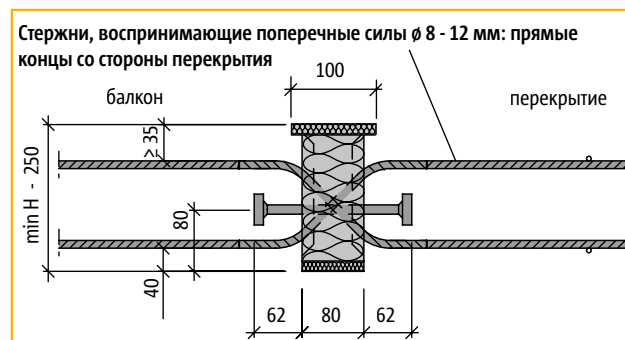
Несущая способность плиты под действием поперечных сил:

Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2

Schöck Isokorb® тип QP+QP для передачи положительных и отрицательных поперечных сил при точечной установке на опоры



Сечение: Schöck Isokorb® типы QP10+QP10 - QP70+QP70 при F0



Сечение: Schöck Isokorb® типы QP10+QP10 - QP70+QP70 при F90

Schöck Isokorb® тип	QP10+QP10	QP40+QP40	QP60+QP60	QP70+QP70
Расчетные параметры при	V_{Rd} [kN]			
Бетон C20/25	±25,8	±37,0	±57,8	±86,7
Бетон C25/30	±30,9	±44,4	±69,3	±104,0
Длина Isokorb® [мм]	300	300	300	400
Стержни, воспринимающие поперечные силы	2x 2 Ø 8	2x 2 Ø 10	2x 2 Ø 12	2x 3 Ø 12
Опорные элементы (шт.)	1 Ø 10	1 Ø 12	2 Ø 10	2 Ø 12
мин Н при F0 [мм]	170	180	190	190
мин Н при F90 [мм]	180	190	200	200

Несущая способность плиты под действием поперечных сил:

Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2.

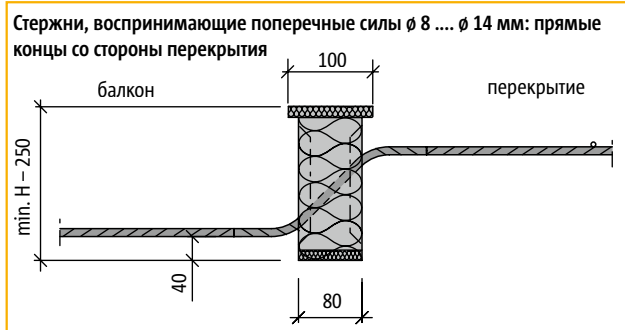
Q

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип QPZ

Таблицы несущей способности, изображения элементов

Schöck Isokorb® Тип QPZ для передачи положительных поперечных сил



Сечение: Schöck Isokorb® типы QPZ10, QPZ40, QPZ60, QPZ80 при F90

Schöck Isokorb® тип	QPZ10	QPZ40	QPZ60	QPZ70	QPZ80
Расчетные параметры при	V_{Rd} [kN]				
Бетон B20	+25,8	+37,0	+57,8	+86,7	+69,2
Бетон B20	+30,9	+44,4	+69,3	+104,0	+83,0
Длина Isokorb® [мм]	300	300	300	400	300
Стержни, воспринимающие поперечные силы	2 $\phi 8$	2 $\phi 10$	2 $\phi 12$	3 $\phi 12$	2 $\phi 14$
Опорные элементы (шт.)	—	—	—	—	—
мин H при F0 [мм]	170	180	190	190	200
мин H при F90 [мм]	180	190	200	200	210

Несущая способность плиты под действием поперечных сил:

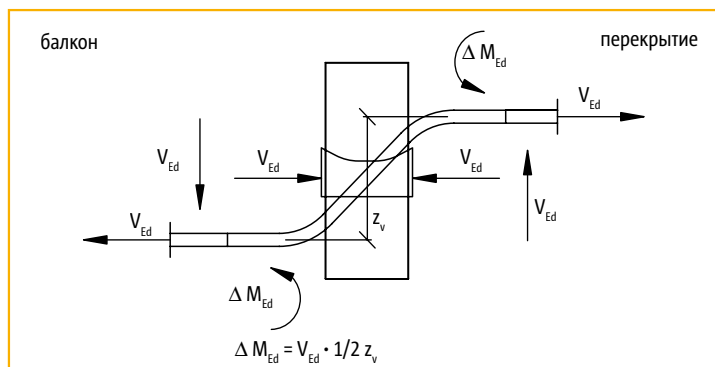
Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2.

Schöck Isokorb® Тип Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Моменты вследствие эксцентричного соединения

Моменты вследствие эксцентричного соединения

Для выбора параметров дополнительной арматуры с обеих сторон Schöck Isokorb® тип Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ следует дополнительно учесть моменты, возникающие вследствие эксцентричного соединения. Эти моменты следует сложить с моментами расчетной нагрузки, если перед ними стоит одинаковый знак.



Schöck Isokorb® тип	B20 $\Delta M_{Ed}^{1)}$ [кНм/элемент]	B25 $\Delta M_{Ed}^{1)}$ [кНм/элемент]
Q10, Q10+Q10	2,11	2,43
Q20	2,64	3,04
Q30, Q30+Q30	3,17	3,65
Q40	4,23	4,87
Q50, Q50+Q50	5,29	6,08
Q70	5,53	6,49
Q80	6,62	7,77
Q90	7,95	9,33
Q100	10,34	12,13
Q110	12,40	14,45
QP10, QP10+QP10 QPZ10	1,84	2,16
QP20	2,77	3,25
QP30	3,69	4,33
QP40, QP40+QP40 QPZ40	2,65	3,11
QP50	3,98	4,56
QP60, QP60+QP60 QPZ60	4,14	4,56
QP70, QP70+QP70	6,20	6,85
QP80, QPZ80	4,95	5,81
QP90	7,43	8,72

Q

Бетон/Бетон

¹⁾ где max. $z_v = 140$ мм

Schöck Isokorb® Тип Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Примечания/Инструкция по установке/Деформационные швы

Деформационные швы

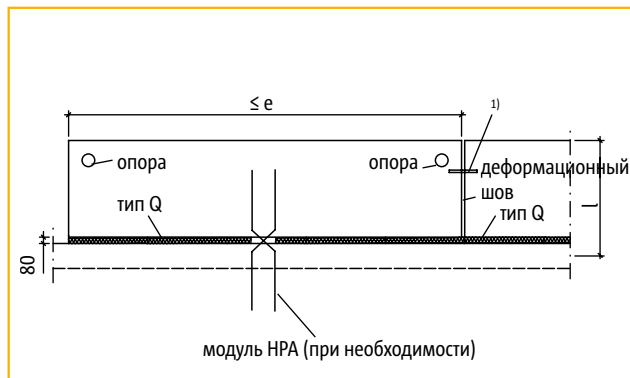


Рис. 1: Деформационные швы для прямого балкона

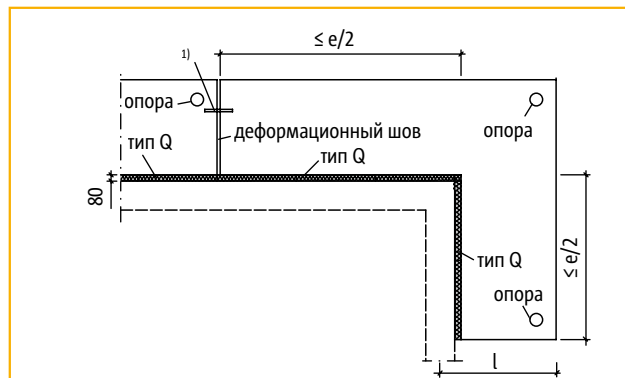


Рис. 2: Деформационные швы для углового балкона

Расстояние между деформационными швами e [м]

Толщина теплоизоляции [мм]	Диаметр стержней, воспринимающих поперечные силы [мм]		
	≤ 10	12	14
80	10,40	9,10	8,20

Осовое расстояние от стержней, работающих на сжатие, до свободного края (или, соответственно, до деформационного шва) должно составлять не менее 50 мм, осовое расстояние для стержней, воспринимающих поперечные силы - не менее 100 мм.

Примечания

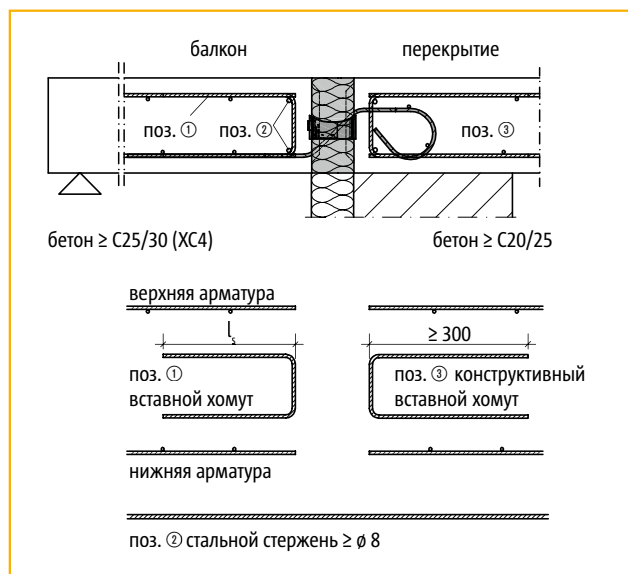
- ▶ Для плит, которые соединяются при помощи Schöck Isokorb®, необходимо провести проверочный статический расчет. Для расчета арматуры в примыкающих плитах перекрытия и балкона следует исходить из свободного опирания, поскольку элемент Schöck Isokorb® тип Q передает только поперечные силы.
- ▶ Вследствие эксцентричного соединения на свободных краях Schöck Isokorb® тип Q возникает смещающий момент. Для каждого конкретного случая необходимо провести проверочный расчет на предмет передачи данного момента в соединяемые плиты.
- ▶ Верхняя и нижняя арматура соединяемых плит по обеим сторонам Schöck Isokorb® должна располагаться как можно ближе к слою изоляции при соблюдении необходимого защитного слоя бетона.
- ▶ Если в соединении Schöck Isokorb® тип Q действуют горизонтальные силы, то для каждой балконной плиты необходимо предусмотреть точечные соединения для восприятия горизонтальных сил (модули НР, см. с. 95 - 100). Пример конструкции приведен на с. 96.

¹⁾ анкерное соединение для деформационных швов, например, Schöck Dorn ESD-K

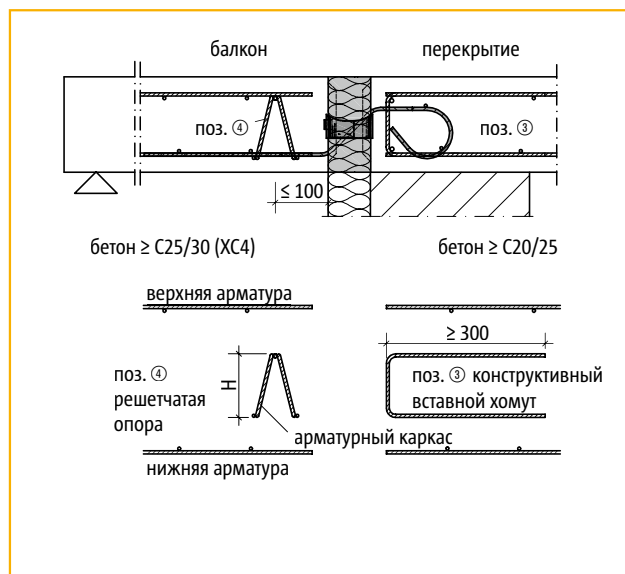
Schöck Isokorb® Тип Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Армирование в зоне установки элементов

Соединение с помощью вставных хомутов



Соединение с помощью опоры решетки



Schöck Isokorb® тип	B20 Вставной хомут (поз. ①) erf a_s [см ² /элемент]	B25 Вставной хомут (поз. ①) erf a_s [см ² /элемент]
Q10, Q10+Q10 ¹⁾	0,69	0,80
Q20	0,87	1,00
Q30, Q30+Q30 ¹⁾	1,04	1,20
Q40	1,39	1,60
Q50, Q50+Q50 ¹⁾	1,74	2,00
Q70	1,81	2,13
Q80	2,17	2,55
Q90	2,61	3,06
Q100	3,39	3,98
Q110	4,07	4,74
QP10, QP10+QP10 ¹⁾ QPZ10 ²⁾	0,60	0,71
QP20	0,91	1,07
QP30	1,21	1,42
QP40, QP40+QP40 ¹⁾ QPZ40 ²⁾	0,87	1,02
QP50	1,31	1,50
QP60, QP60+QP60 ¹⁾ QPZ60 ²⁾	1,36	1,50
QP70, QP70+QP70 ¹⁾	2,04	2,25
QP80, QPZ80 ²⁾	1,63	1,91
QP90	2,44	2,86

Schöck Isokorb® тип	Решетчатая опора (поз. ④)	
	$d_{s,D}$ [мм]	H [мм]
Q10	≥ 5,0	≥ 60
Q20		
Q30	≥ 5,0	≥ 70
Q40		
Q50	≥ 5,5	≥ 60
	≥ 6,0	≥ 70

$d_{s,D}$ = диаметр наклонных стержней решетчатых опор
H = высота арматурного каркаса
расстояние между наклонными стержнями ≤ 200 мм

Все другие элементы Schöck Isokorb® тип Q соединяются, как обычно, с помощью вставных хомутов.

Пояснения

На рисунке выше показан каркас, принятый в качестве подвесной арматуры. Возможны другие варианты. При этом необходимо ссылаться на нормы проектирования и на производителя арматурных каркасов.

¹⁾ Типы Q+Q и QP+QP в поз. ③ должны быть дополнительно соединены со стороны перекрытия с поз. ① и поз. ②.

²⁾ Для типов QPZ для соединения без заземления (см. с. 72, рис. 3) требуется армированная затяжка в нижнем положении. Erf $A_{s,растяж}$ в соответствии с примечаниями на с. 80, рис. 2

Schöck Isokorb® Тип Q, Q+Q, QP, QPZ

Варианты использования

Q

Бетон/Бетон

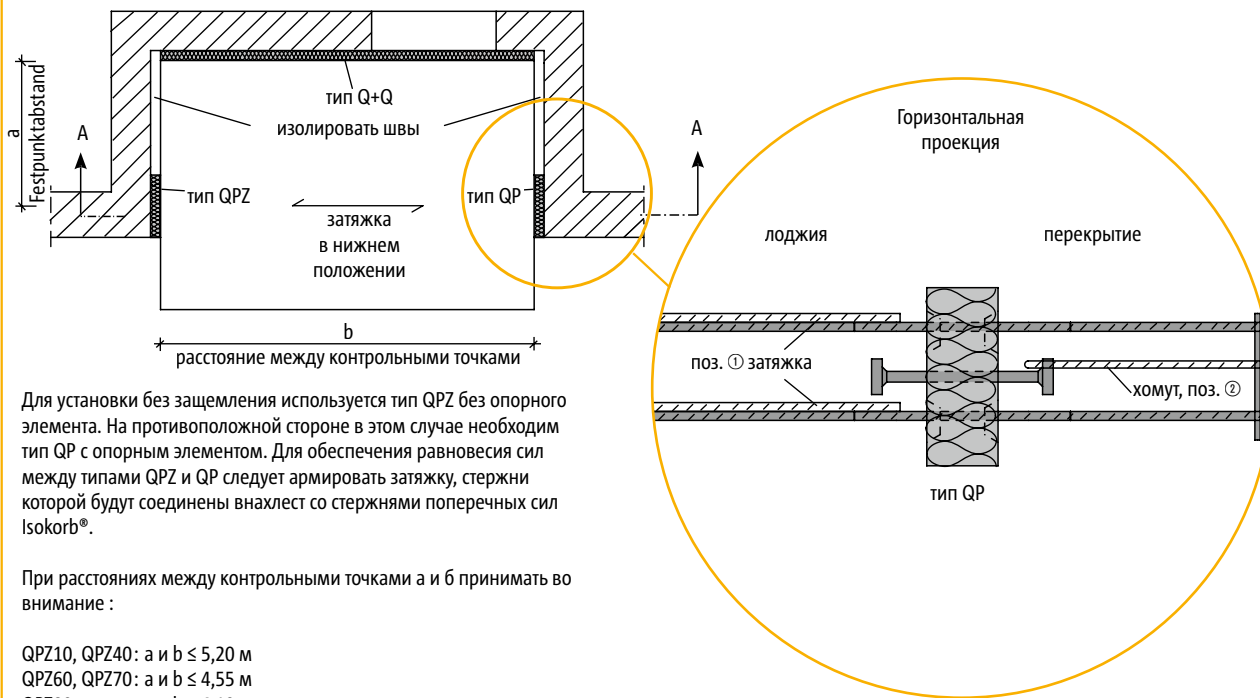
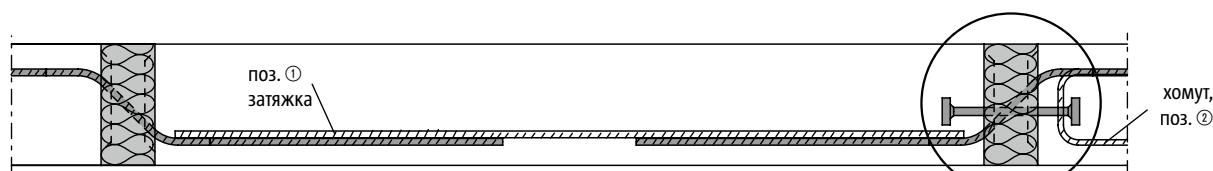


Рис. 1: Лоджия с опиранием по трем сторонам с затяжкой



Необходимая подвесная арматура и дополнительная арматура перекрытия на данной схеме не показаны.
 Анкеровка затяжки со стороны перекрытия выполняется на месте при помощи хомутов, соединенных с опорными элементами (см. особенности применения).

Schöck Isokorb® тип	Затяжка erf. A _s ①	Хомут erf. A _s ②
QP10 или QPZ10	2 ∅ 8	1 ∅ 8
QP40 или QPZ40	2 ∅ 10	1 ∅ 10
QP60 или QPZ60	2 ∅ 12	2 ∅ 8
QP70 или QPZ70	3 ∅ 12	2 ∅ 10
QP80 или QPZ80	2 ∅ 14	2 ∅ 10

Рис. 2: Сечение лоджии A-A

Schöck Isokorb® Тип Q, Q+Q

Варианты использования

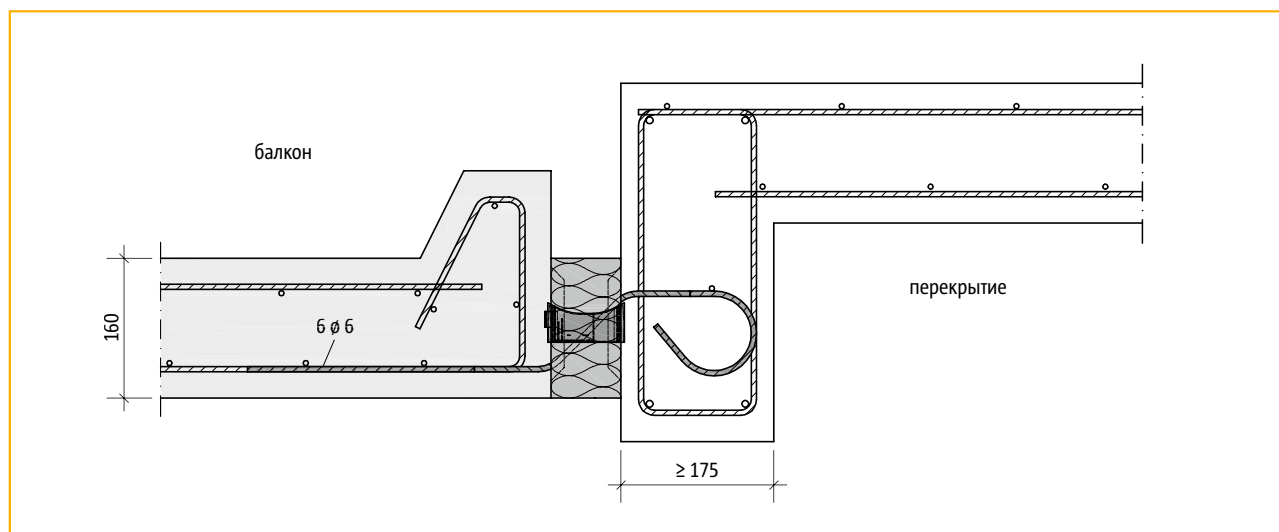


Рис. 3: Вариант установки Schöck Isokorb® тип Q30-H160 с готовой балконной плитой в сборно-монолитном строительстве

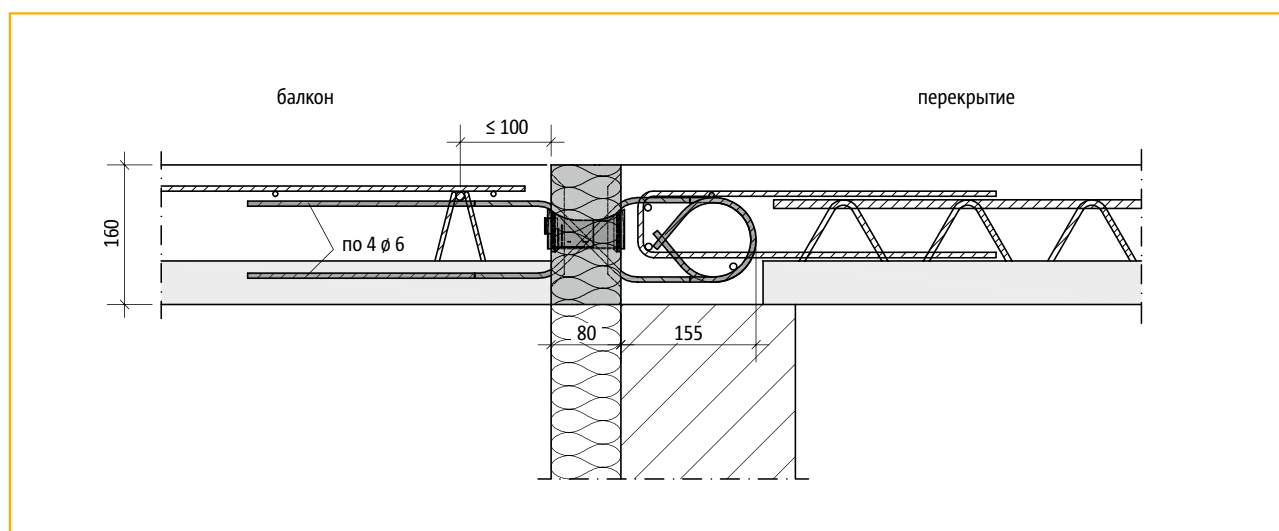


Рис. 4: Вариант установки Schöck Isokorb® тип Q10+Q10-H160 с несъемной опалубкой в сборно-монолитном строительстве

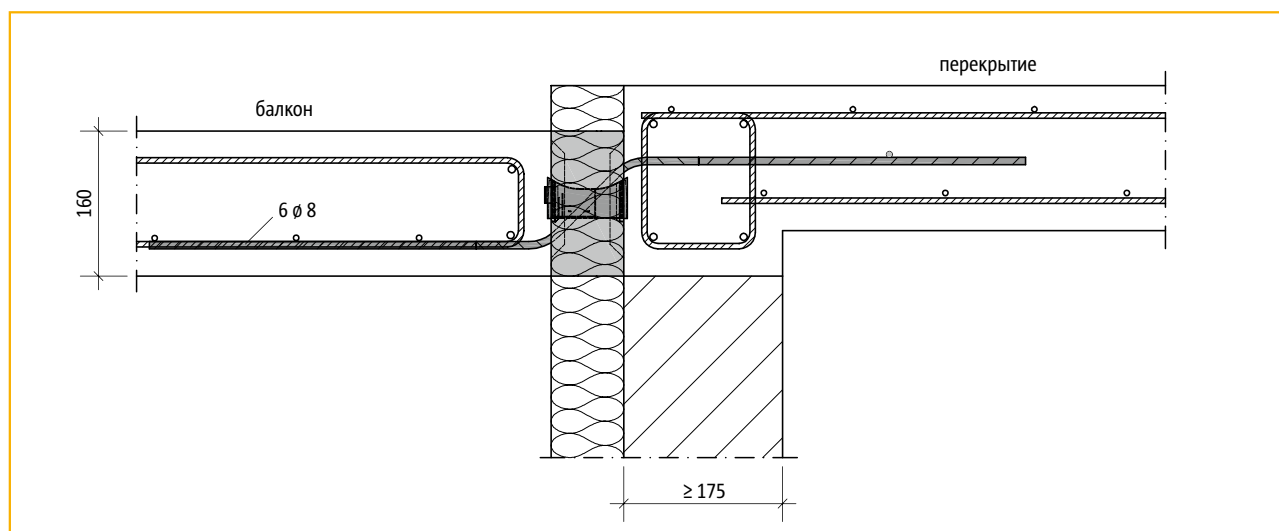


Рис. 5: Вариант установки Schöck Isokorb® тип Q70-H160

Q

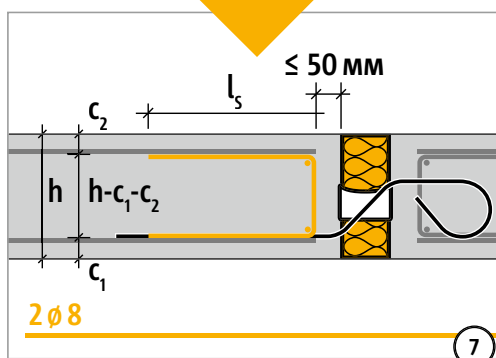
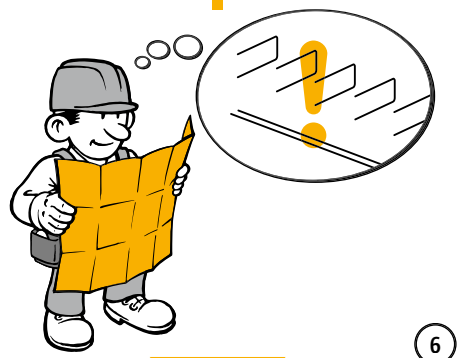
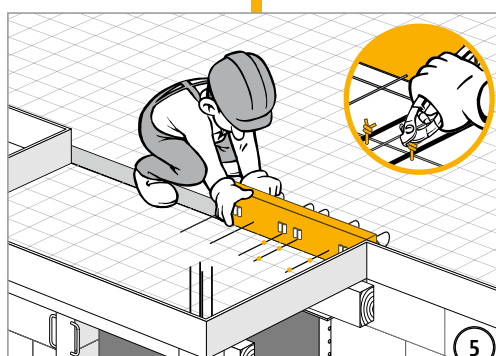
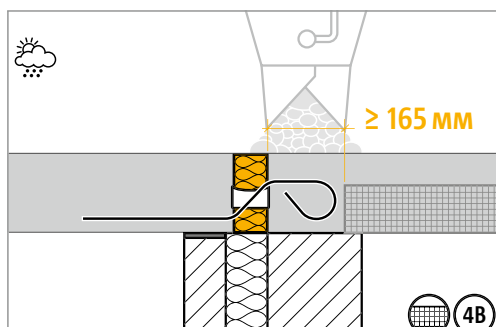
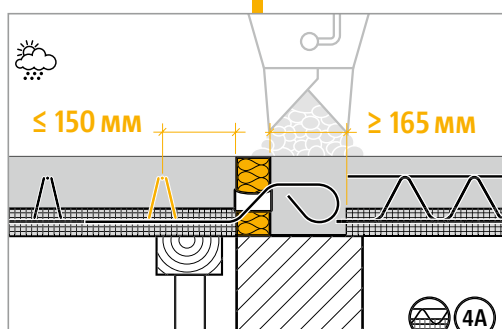
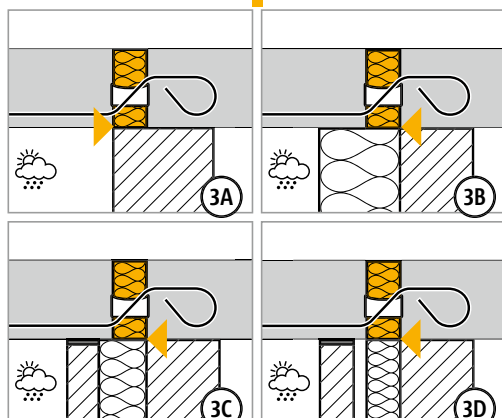
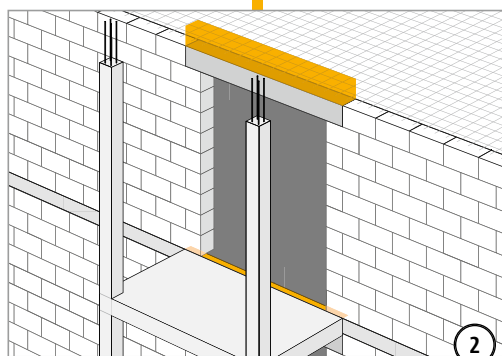
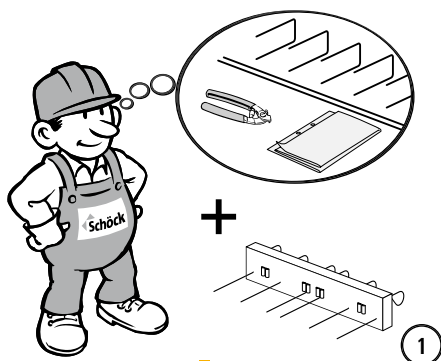
Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип Q

Инструкция по установке

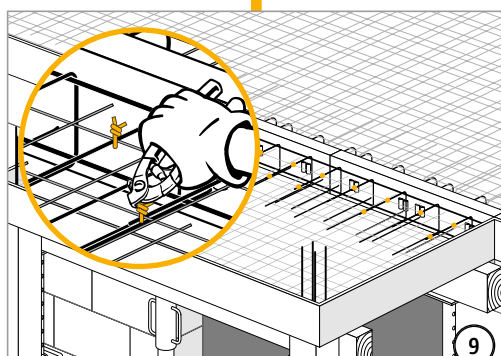
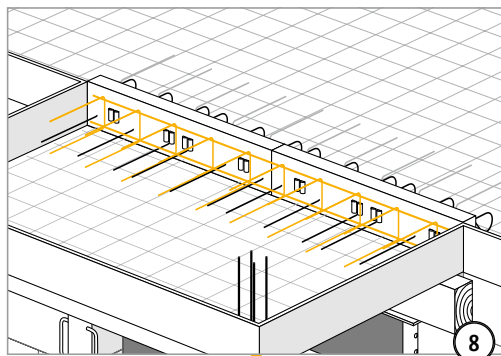
Q

Бетон/Бетон



Schöck Isokorb® Тип Q

Инструкция по установке



Q

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип Q

Контрольный список

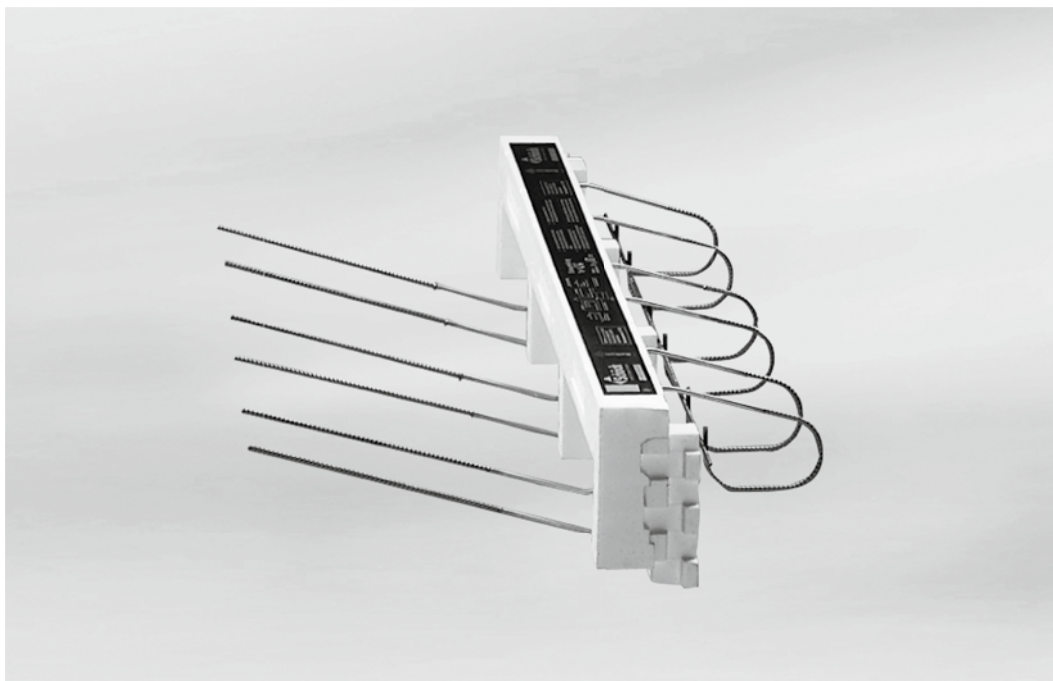


Q

Бетон/Бетон

- ☐ При проектировании приняты расчётные значения для опорных реакций
- ☐ При этом была использована расчётная длина вылета
- ☐ При выборе параметров были учтены класс и защитный слой бетона
- ☐ Максимальное расстояние между деформационными швами учтено
- ☐ В случае 2- или 3-стороннего опирания было учтено, что возможно необходимо использовать специальные типы (например, тип V или QPZ) во избежание возникновения дополнительных внутренних напряжений
- ☐ При расчете деформации всей конструкции была учтена доля, обусловленная использованием Schöck Isokorb®
- ☐ При определении величины строительного подъема учтено направление стока воды
- ☐ Был проделан расчёт по прочности конструкции при действии поперечных сил
- ☐ Необходимая дополнительная арматура рассчитана
- ☐ В случае углового балкона учтены минимальная толщина плиты (≥ 180 мм) и необходимое второе положение арматуры (CV50)
- ☐ В случае соединения со смещением по высоте или с несущей стеной имеется возможность с точки зрения геометрии
- ☐ Требования по пожаробезопасности учтены, выбраны соответствующие элементы (F 90)
- ☐ Для элементов, отвечающих требованиям F 90, учтена минимальная толщина плиты (типы Q, V)

Schöck Isokorb® Тип V



Schöck Isokorb® тип V

V

Бетон/Бетон

Содержание

Примеры расположения элементов/Сечения	86
Таблицы несущей способности / изображения элементов	87
Варианты использования	88
Армирование в зоне установки элементов/Примечания	89
Деформационные швы/Примечания	90
Инструкция по установке	91 - 92
Контрольный список	93
Противопожарная защита/Классы огнестойкости	20 - 21

Schöck Isokorb® Тип V

Примеры расположения элементов/Сечения

V

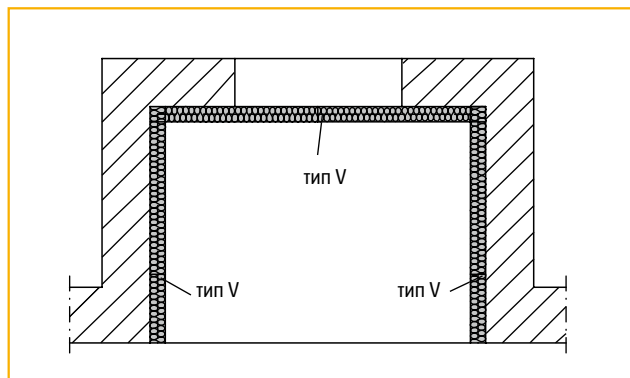


Рис. 1: Балкон с опиранием по трем сторонам

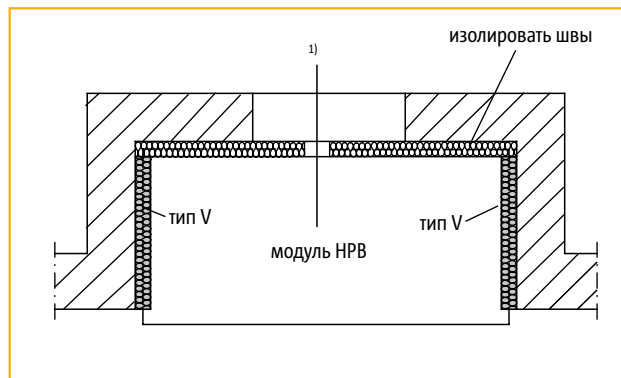


Рис. 2: Балкон с опиранием по двум сторонам

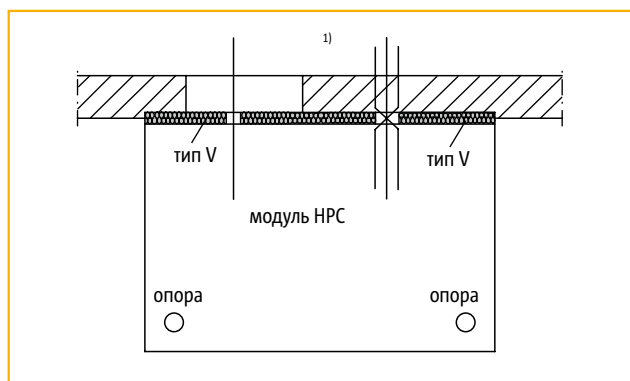


Рис. 3: Балкон с установкой на опоры

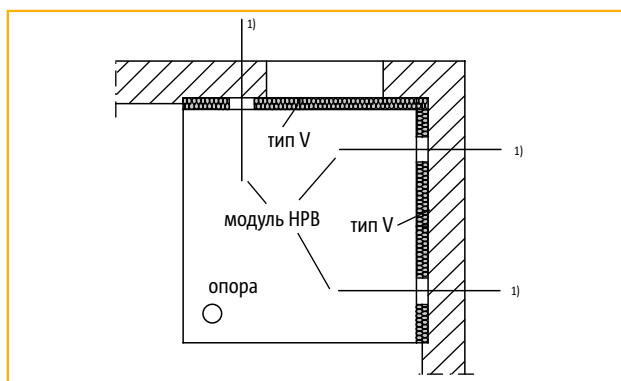


Рис. 4: Балкон с опиранием по двум сторонам и установкой на опору

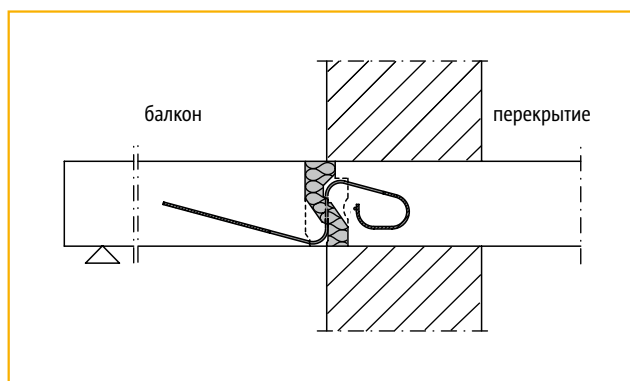


Рис. 5: Одинарная стена для балконов на одном уровне с перекрытием

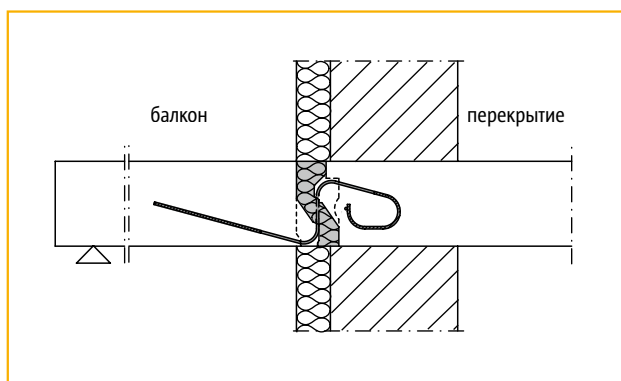


Рис. 6: Стена с внешней изоляцией для балконов на одном уровне с перекрытием

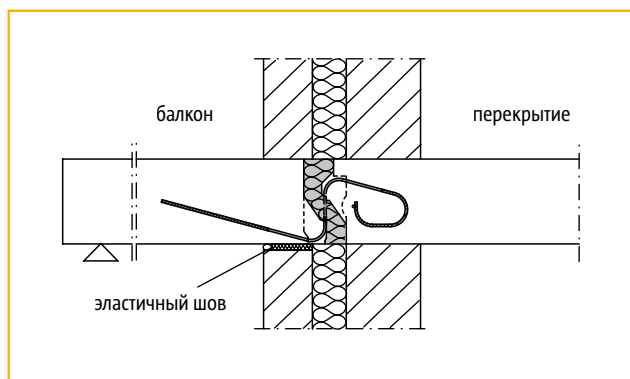


Рис. 7: Двойная стена для балконов на одном уровне с перекрытием

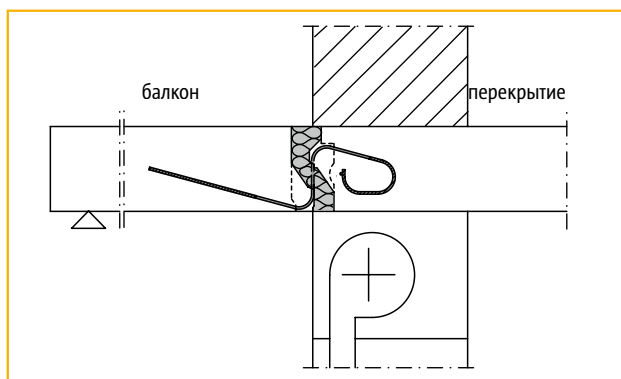


Рис. 8: Одинарная стена для балкона при использовании встроенных жалюзи

¹⁾требуется только при наличии нагрузки в горизонтальном направлении. Модули горизонтальных сил НРА, НРВ или НРС (см. с. 95 - 100).

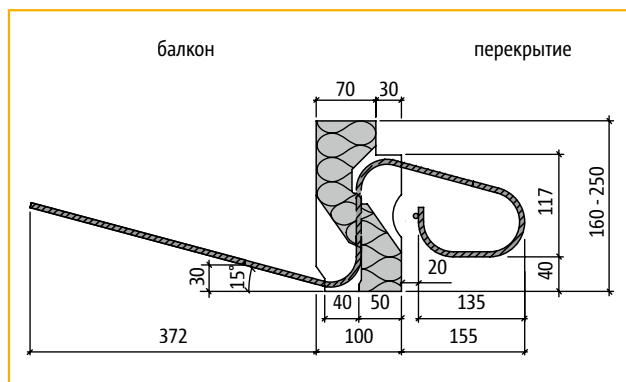
Schöck Isokorb® Тип V

Таблицы несущей способности, изображения элементов

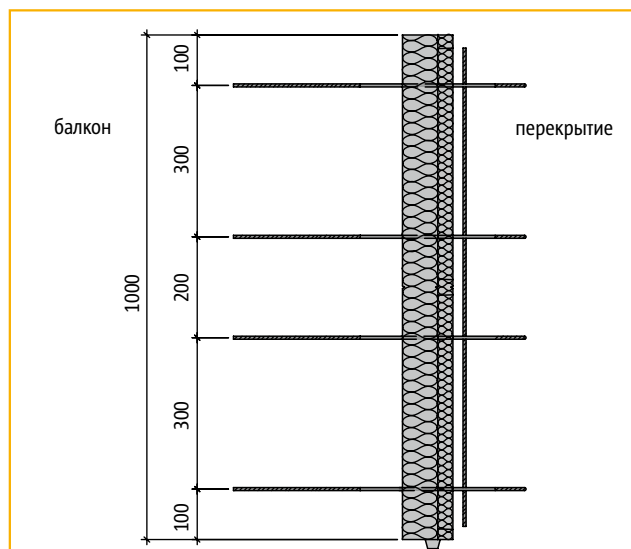
тип V
класс огнестойкости F 90
H = 180 мм

Расчетные параметры для высоты изделия Isokorb®: H = 160 - 250 мм

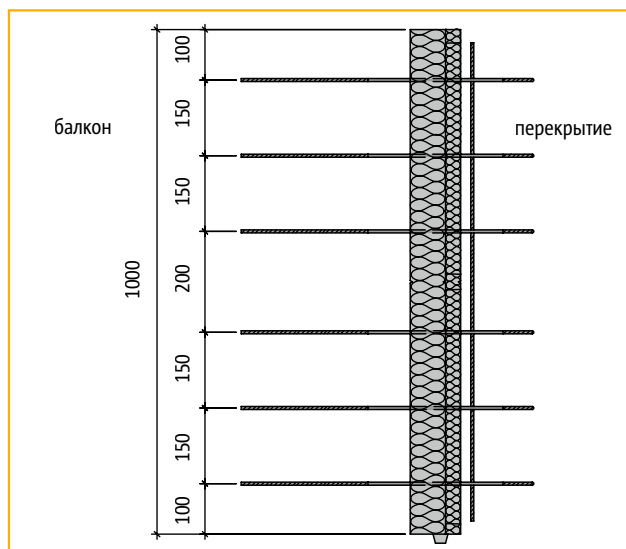
Schöck Isokorb® тип	V6/4	V6/6	V6/8	V6/10
Расчетные параметры при	v_{Rd} [kN/m]			
бетон B20	+39,4	+59,1	+78,8	+98,5
бетон B25	+47,3	+70,9	+94,6	+118,2
Длина элемента [м]	1,00	1,00	1,00	1,00
Арматура	4 $\varnothing$ 6	6 $\varnothing$ 6	8 $\varnothing$ 6	10 $\varnothing$ 6
мин H при F0 [мм]	160	160	160	160
мин H при F90 [мм]	180	180	180	180



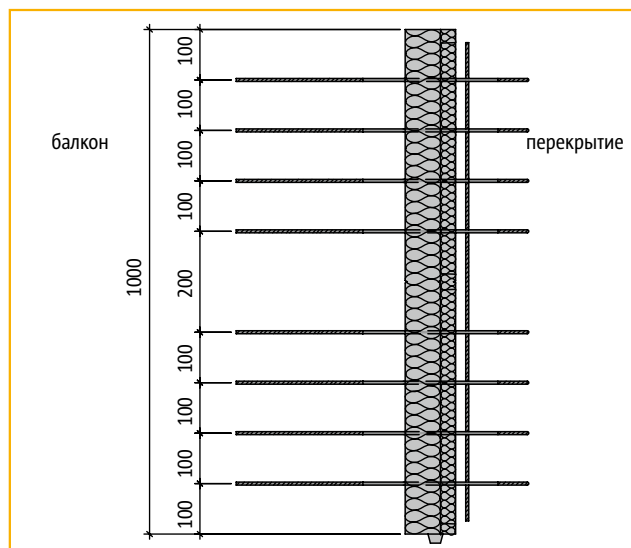
Сечение: Schöck Isokorb® типы V6/4 - V6/10



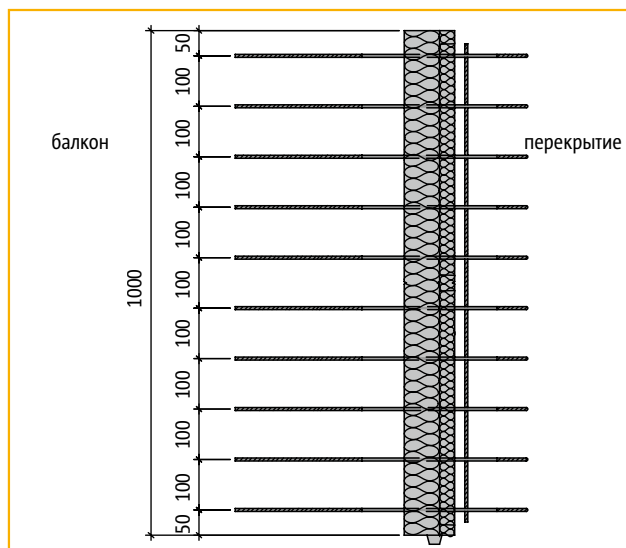
Горизонтальная проекция: Schöck Isokorb® тип V6/4



Горизонтальная проекция: Schöck Isokorb® тип V6/6



Горизонтальная проекция: Schöck Isokorb® тип V6/8



Горизонтальная проекция: Schöck Isokorb® тип V6/10

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип V

Варианты использования

V

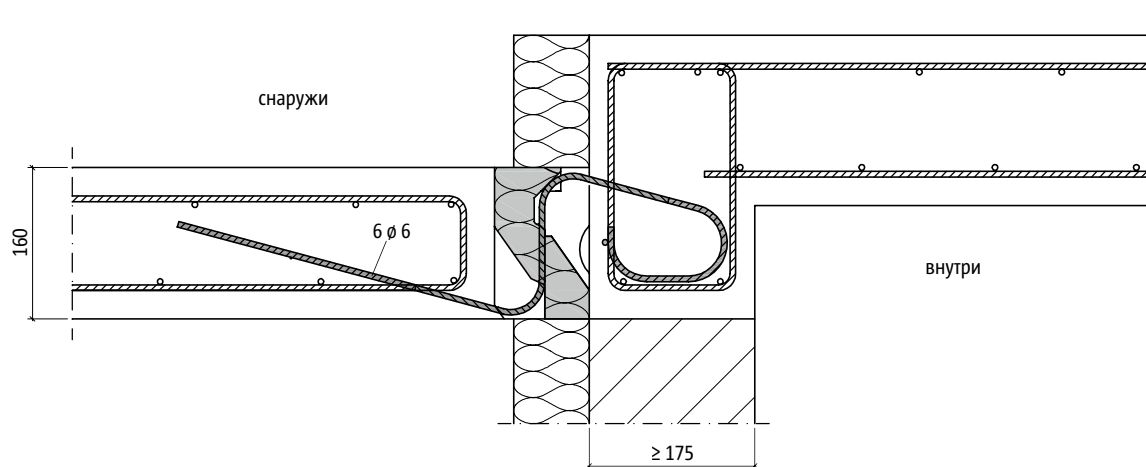


Рис. 1: Вариант со смещением по высоте при использовании Schöck Isokorb® тип V6/6-h160

Бетон/Бетон

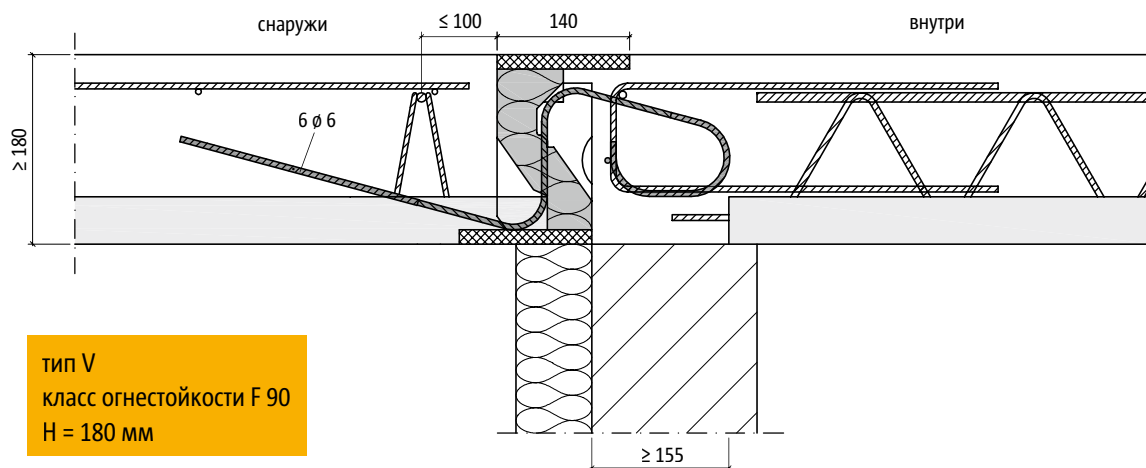


Рис. 2: Вариант установки Schöck Isokorb® тип V6/6-F90 с несъемной опалубкой в сборно-монолитном строительстве

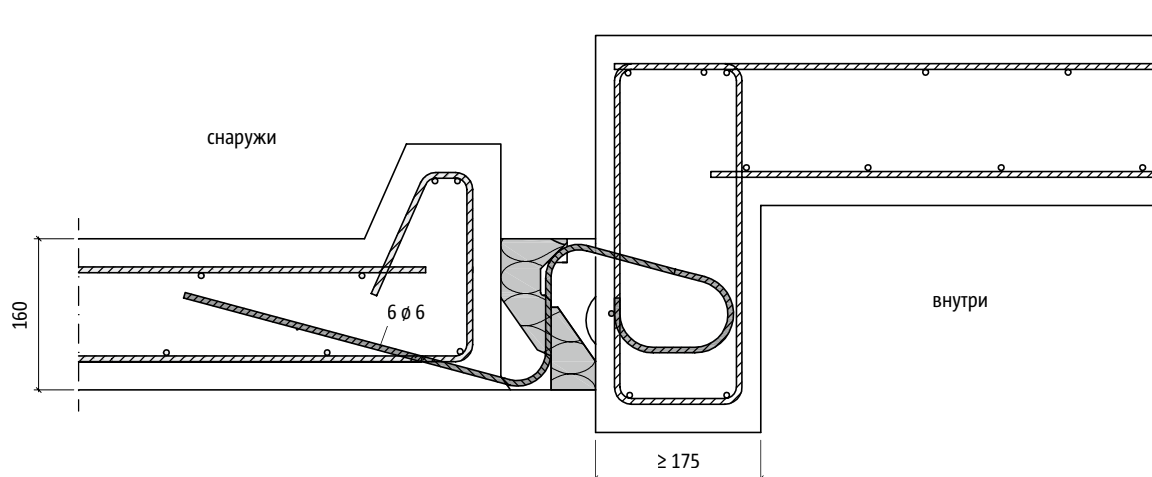
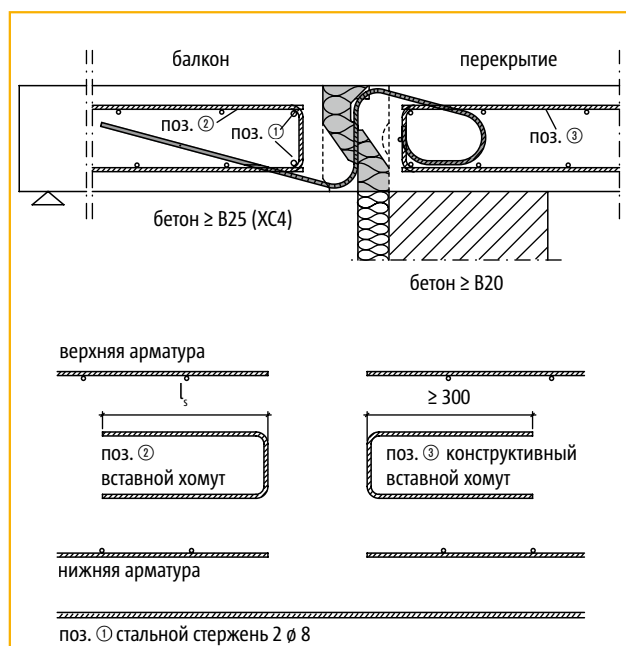


Рис. 3: Вариант установки Schöck Isokorb® тип V6/6-h160 с готовой балконной плитой в сборно-монолитном строительстве

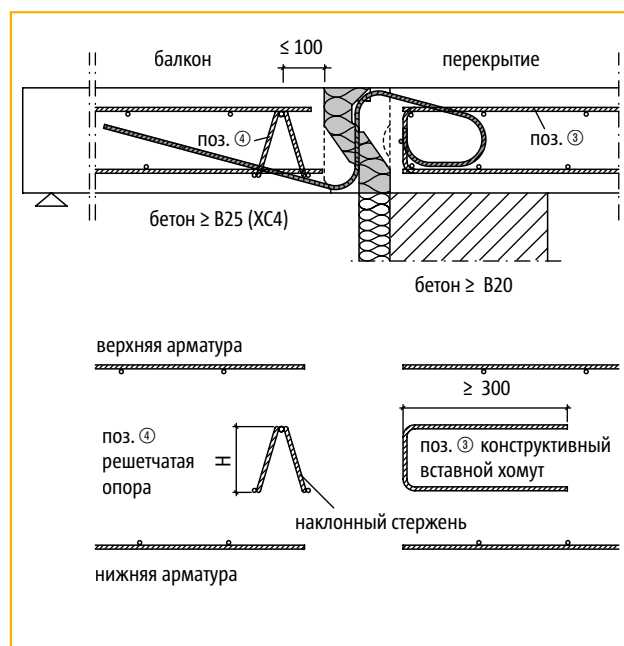
Schöck Isokorb® Тип V

Армирование в зоне установки элементов/Примечания

Соединение с помощью вставных хомутов



Соединение с помощью опоры решетки



Schöck Isokorb® тип	B20 Вставной хомут (поз. ②) erf. a _s [см²/элемент]	B25 Вставной хомут (поз. ②) erf. a _s [см²/элемент]
V6/4	0,96	1,13
V6/6	1,45	1,70
V6/8	1,93	2,26
V6/10	2,41	2,83

Schöck Isokorb® тип	Решетчатая опора (поз. ④) расстояние накл. стержней ≤ 200 мм	
	d _{s,D} [мм]	H [мм]
V6/4	≥ 5,0	≥ 60
V6/6	≥ 5,0	≥ 80
V6/8	≥ 5,5	≥ 60
V6/10	≥ 5,0	≥ 120
	≥ 5,5	≥ 90
	≥ 6,0	≥ 70

d_{s,D} = диаметр наклонных стержней [мм]

H = высота решетчатой опоры

Примечания

- Элемент Schöck Isokorb® тип V применяется только для соединения плит балкона и перекрытия под действием преимущественно статической и равномерно распределенной эксплуатационной нагрузки согласно действующим строительным нормам.
- Для соединяемых плит необходимо провести проверочный статический расчет. Для расчета арматуры примыкающих плит балкона и перекрытия за основу следует принять свободную установку на опоры, т.к. Schöck Isokorb® тип V способен передавать только поперечные силы.
- Необходимо соблюдать указания, приведенные в Технических условиях и данном альбоме технических решений.
- Верхняя и нижняя арматура примыкающих плит по обеим сторонам Schöck Isokorb® должны располагаться с учетом необходимого защитного слоя бетона как можно ближе к слою теплоизоляции.
- В месте соединения бетонной плиты с Schöck Isokorb® следует предусмотреть у края плиты подвесную арматуру, рассчитанную на максимальную поперечную силу. Для этого можно использовать как вставные хомуты/ сетки из хомутов, так и решетчатые опоры.

V

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип V

Деформационные швы/Примечания

Деформационные швы

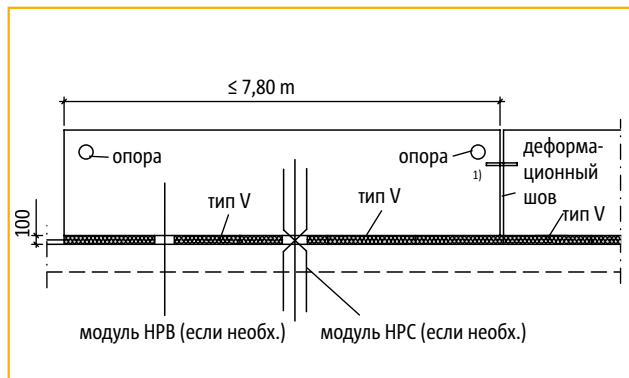


Рис. 1: Горизонтальная проекция

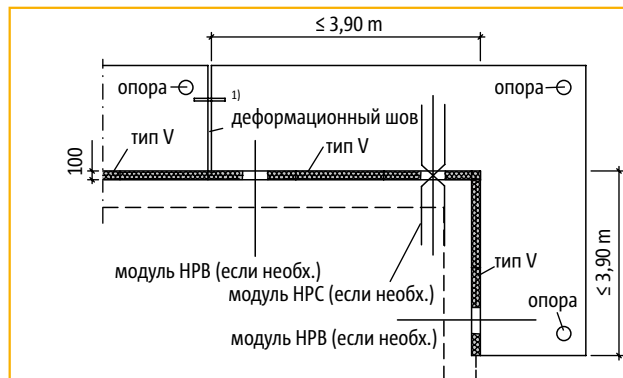


Рис. 2: Горизонтальная проекция

Расстояние между деформационными швами (е) составляет в общем случае 7,80 м.

В случае углового балкона максимальное расстояние до шва для каждой из сторон составляет $e/2 = 3,90$ м.

Если для восприятия горизонтальных сил, вертикальных или параллельных по отношению к плоскости изоляции, используются модули НР (см. с. 95 - 100), то их следует располагать таким образом, чтобы не возникали дополнительные опорные точки с превышением максимального расстояния для деформационного шва.

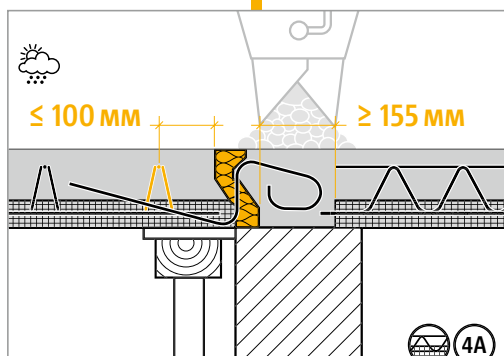
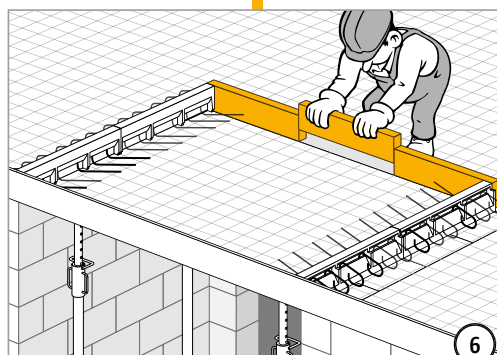
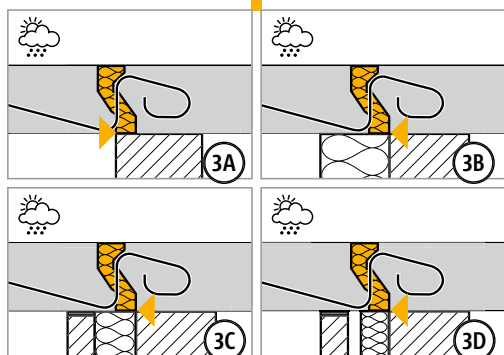
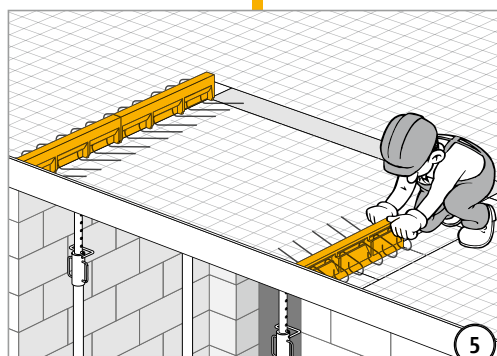
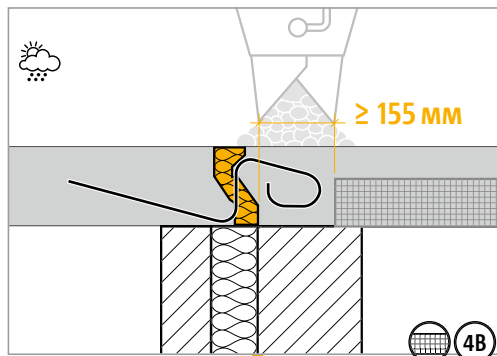
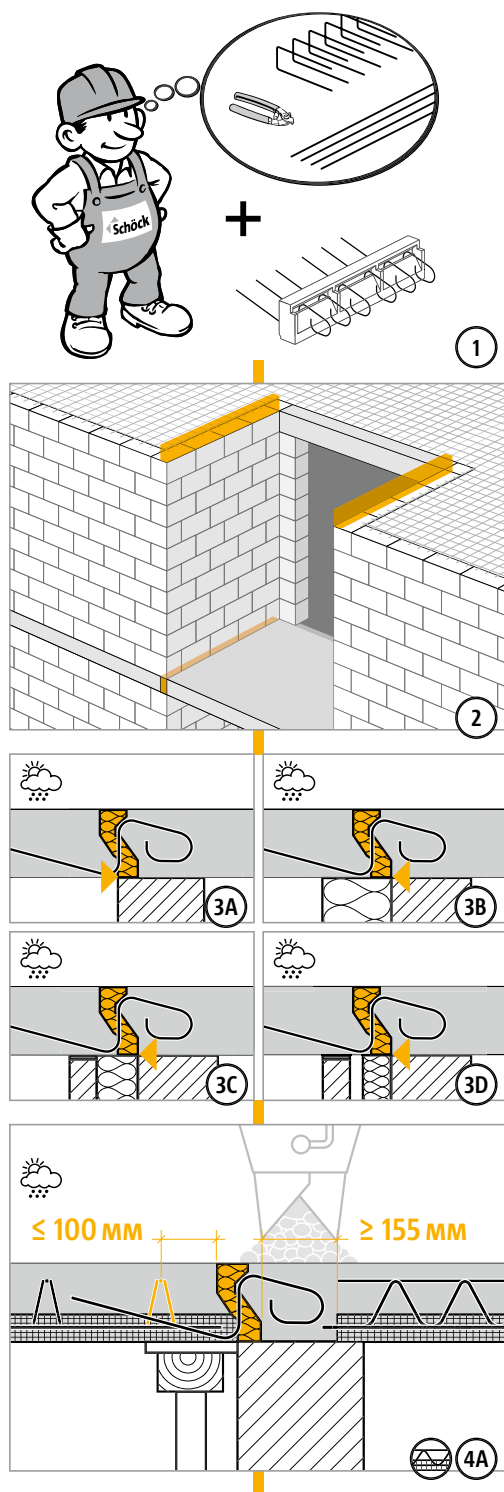
Примечания

- ▶ Если в области соединения с использованием Schöck Isokorb® тип V действуют силы в горизонтальном направлении, то для каждой балконной плиты необходимо предусмотреть точечный модуль горизонтальных сил (модули НР, см. с. 95 - 100).

¹⁾ анкерное соединение для деформационных швов, например, Schöck Dorn ESD-K

Schöck Isokorb® Тип V

Инструкция по установке



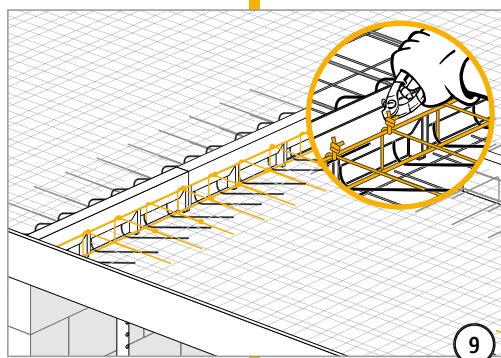
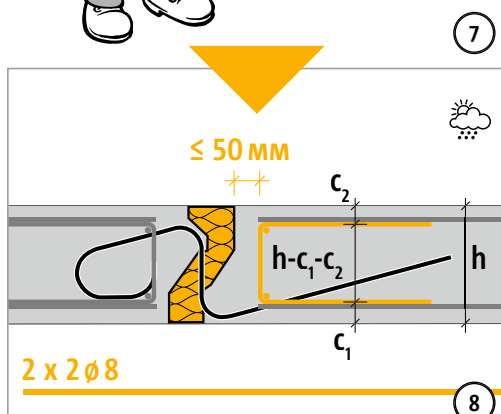
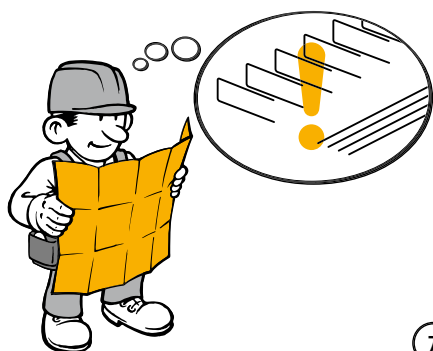
V

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип V

Инструкция по установке

V



Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип V

Контрольный список

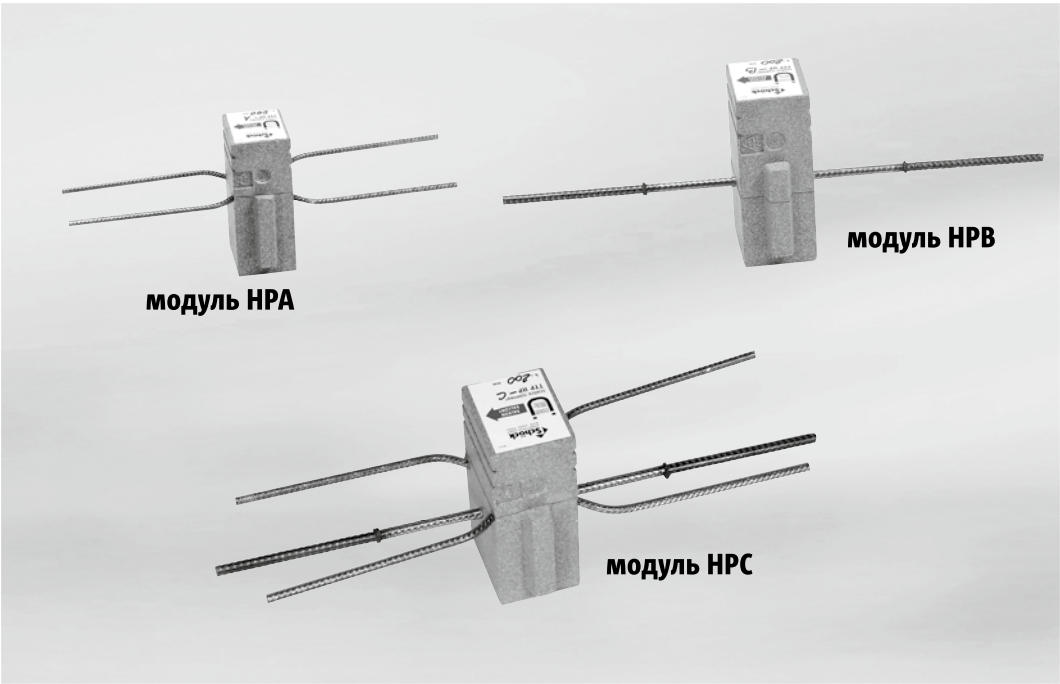


- ☐ При проектировании приняты расчётные значения для опорных реакций
- ☐ При этом была использована расчётная длина вылета
- ☐ При выборе параметров были учтены класс и защитный слой бетона
- ☐ Максимальное расстояние между деформационными швами учтено
- ☐ В случае 2- или 3-стороннего опирания было учтено, что при необходимости следует использовать специальные типы (например, тип V или QPZ) во избежание возникновения внутренних напряжений
- ☐ При расчете деформации всей конструкции была учтена доля, обусловленная использованием Schöck Isokorb®
- ☐ При определении величины строительного подъема учтено направление стока воды
- ☐ Был проделан расчёт по прочности конструкции при действии поперечных сил
- ☐ Необходимая дополнительная арматура рассчитана
- ☐ В случае углового балкона учтены минимальная толщина плиты (≥ 180 мм) и необходимое второе положение арматуры (CV50)
- ☐ Требования по пожаробезопасности учтены, выбраны соответствующие элементы (F 90)
- ☐ Для элементов, отвечающих требованиям F 90, учтена минимальная толщина плиты (типы Q, V)

V

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип модуль HP



Schöck Isokorb® модуль HP

HP-
Модуль

Бетон/Бетон

Содержание

Примеры расположения элементов/Сечения	96
Таблицы несущей способности, изображения элементов	97
Примечания	98
Инструкция по установке	99
Контрольный список	100
Противопожарная защита/Классы огнестойкости	20 - 21

Schöck Isokorb® Тип модуль НР

Примеры расположения элементов/Сечения

Только в случае действия горизонтальных сил параллельно или перпендикулярно по отношению к слою изоляции.

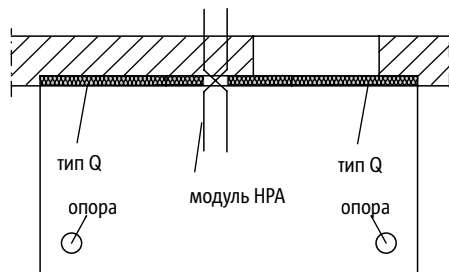


Рис. 1: Балкон с установкой на опоры + тип Q + модуль НРА

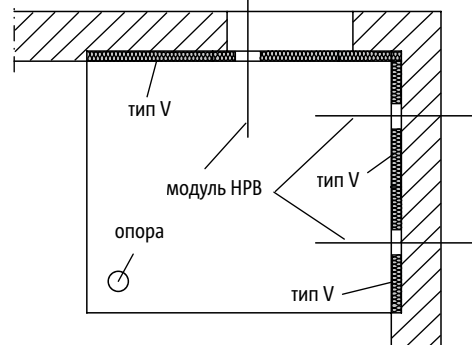


Рис. 2: Балкон с опиранием по двум сторонам и установкой на опору + тип V + модуль НРВ

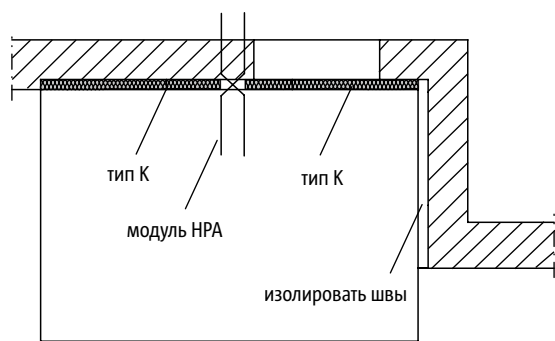


Рис. 3: Свободно выступающий балкон + тип К + модуль НРА

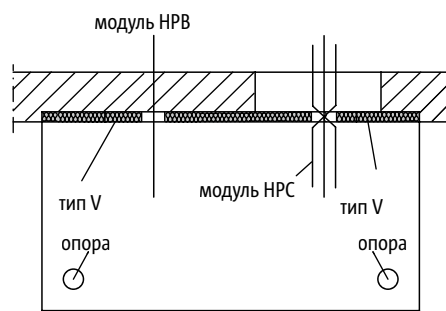


Рис. 4: Балкон с установкой на опоры + тип V + модуль НРС

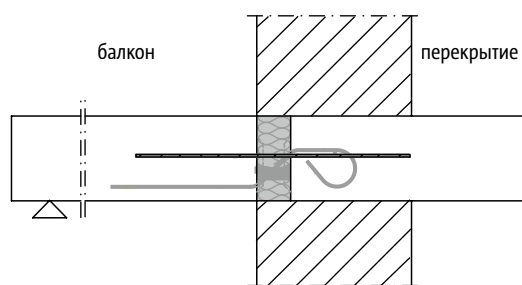


Рис. 5: Шарнирное опирание балкона + тип Q + Модуль НРА

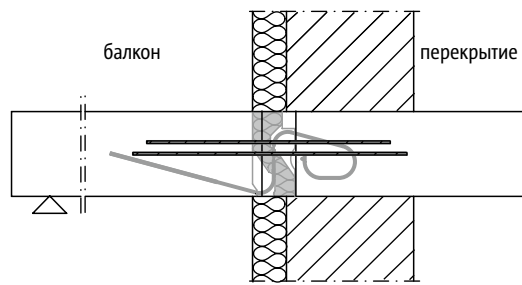


Рис. 6: Шарнирное опирание балкона + тип V + Модуль НРС

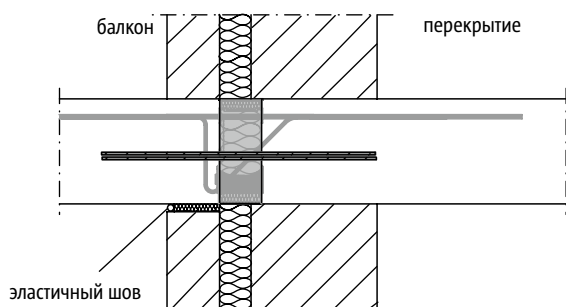


Рис. 7: Свободно выступающий балкон в конструкции трёхслойной стены + тип К + НРА-Модуль

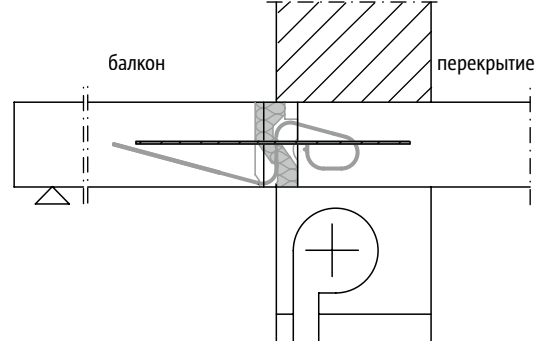


Рис. 8: Одинарная стена для балкона при использовании встроенных жалюзи + тип V + модуль НРВ

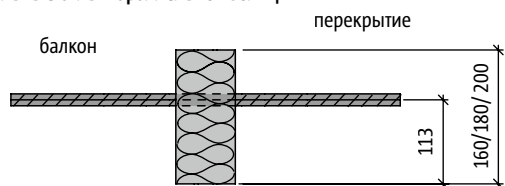
НР-
Модуль

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип модуль НР

Таблицы несущей способности, изображения элементов

Горизонтальные силы параллельно изоляции



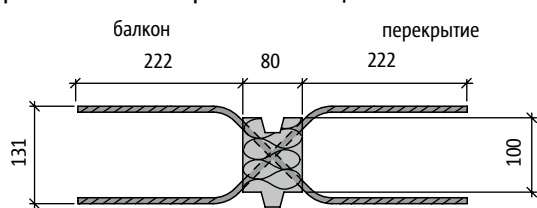
Сечение: Schöck Isokorb® модуль НРА

Расчетная величина сечения на один элемент, параллельно или перпендикулярно слою изоляции

Schöck Isokorb® тип	Арматура		Длина элемента [мм]	B20		B25	
	Поперечная сила	Анкер Н		$H_{Rd \parallel}$ [кН]	$H_{Rd \perp}$ [кН]	$H_{Rd \parallel}$ [кН]	$H_{Rd \perp}$ [кН]
Модуль НРА	2 x 1 ϕ 8	—	100	$\pm 7,4$	0	$\pm 8,6$	0

НР-Модуль

Горизонтальные силы параллельно изоляции



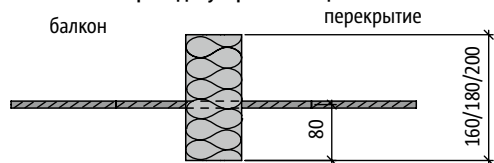
Горизонтальная проекция: Schöck Isokorb® модуль НРА



$H_{Rd \parallel}$

Расчётные сопротивления согласно проекции

Горизонтальные силы перпендикулярно изоляции



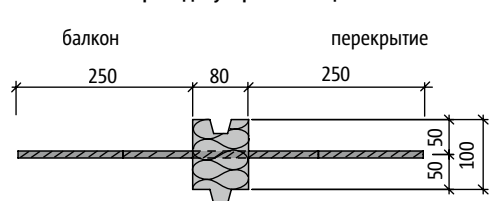
Сечение : Schöck Isokorb® модуль НРВ

Расчетная величина сечения на один элемент, параллельно или перпендикулярно слою изоляции

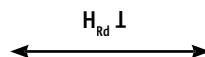
Schöck Isokorb® тип	Арматура		Длина элемента [мм]	B20		B25	
	Поперечная сила	Анкер Н		$H_{Rd \parallel}$ [кН]	$H_{Rd \perp}$ [кН]	$H_{Rd \parallel}$ [кН]	$H_{Rd \perp}$ [кН]
Модуль НРВ	—	1 ϕ 10	100	0	$\pm 18,1$	0	$\pm 20,9$

Бетон/Бетон

Горизонтальные силы перпендикулярно изоляции



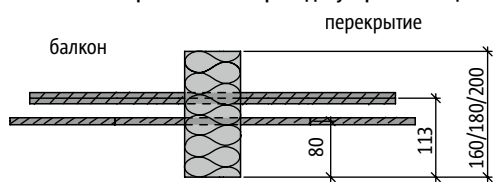
Горизонтальная проекция: Schöck Isokorb® модуль НРВ



$H_{Rd \perp}$

Расчётные сопротивления согласно проекции

Горизонтальные силы параллельно и перпендикулярно изоляции

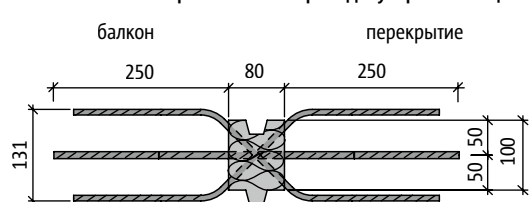


Сечение : Schöck Isokorb® модуль НРС

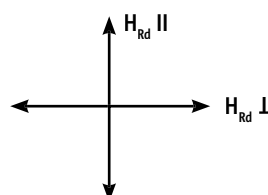
Расчетная величина сечения на один элемент, параллельно или перпендикулярно слою изоляции

Schöck Isokorb® тип	Арматура		Длина элемента [мм]	B20		B25	
	Поперечная сила	Анкер Н		$H_{Rd \parallel}$ [кН]	$H_{Rd \perp}$ [кН]	$H_{Rd \parallel}$ [кН]	$H_{Rd \perp}$ [кН]
Модуль НРС	2 x 1 ϕ 8	1 ϕ 10	100	$\pm 7,4$	$\pm 18,1$	$\pm 8,6$	$\pm 20,9$

Горизонтальные силы параллельно и перпендикулярно изоляции



Горизонтальная проекция: Schöck Isokorb® модуль НРС



$H_{Rd \parallel}$

$H_{Rd \perp}$

Расчётные сопротивления согласно проекции

Schöck Isokorb® Тип модуль НР

Примечания

Примечания

Модуль НР используется в конструкции только при наличии горизонтальных сил в сочетании с Schöck Isokorb® (например, типы K, Q, QR или V).

При выборе типа (модуль НРА, модуль НРВ или модуль НРС) и расположения следует избегать образования лишних опорных точек и при этом соблюдать максимальное расстояние между деформационными швами (например, для типа K, Q или V).

Необходимое количество модулей НР определяется проектировщиком несущих конструкций в соответствии с требованиями статики.

При расчете параметров линейного соединения следует иметь в виду, что использование типа модуля НР может привести к уменьшению размеров сечений сопротивления (так, в случае поочередного расположения типа V с $L = 1,0$ м и модуля НР с $L = 0,1$ м это приведет к сокращению v_{Rd} линейного соединения для типа V примерно на 9 %).

НР-
Модуль

Бетон/Бетон

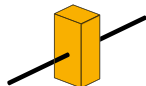
Schöck Isokorb® Тип модуль НР

Инструкция по установке

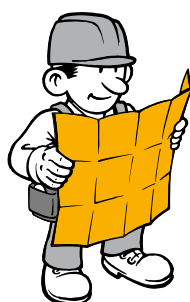
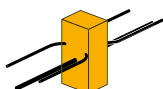
тип модуль НРА



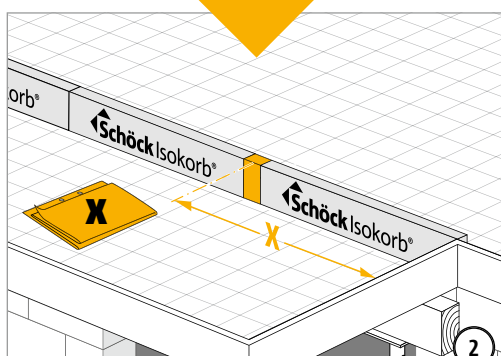
тип модуль НРВ



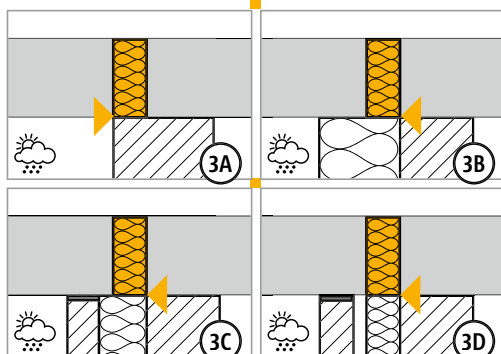
тип модуль НРС



1

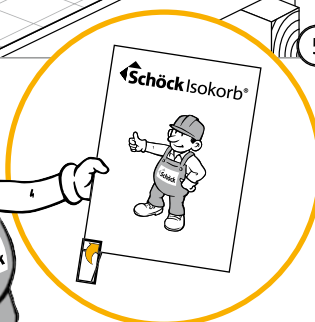
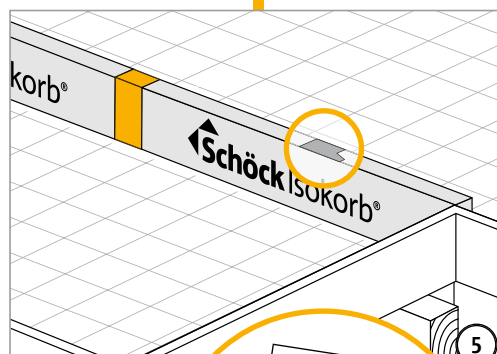
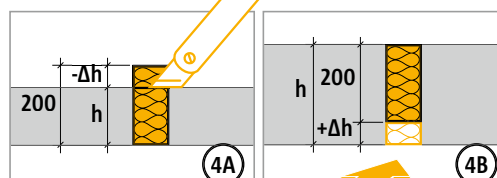


2



$h < 200 \text{ мм}$

$h > 200 \text{ мм}$



НР-
Модуль

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип модуль НР

Контрольный список

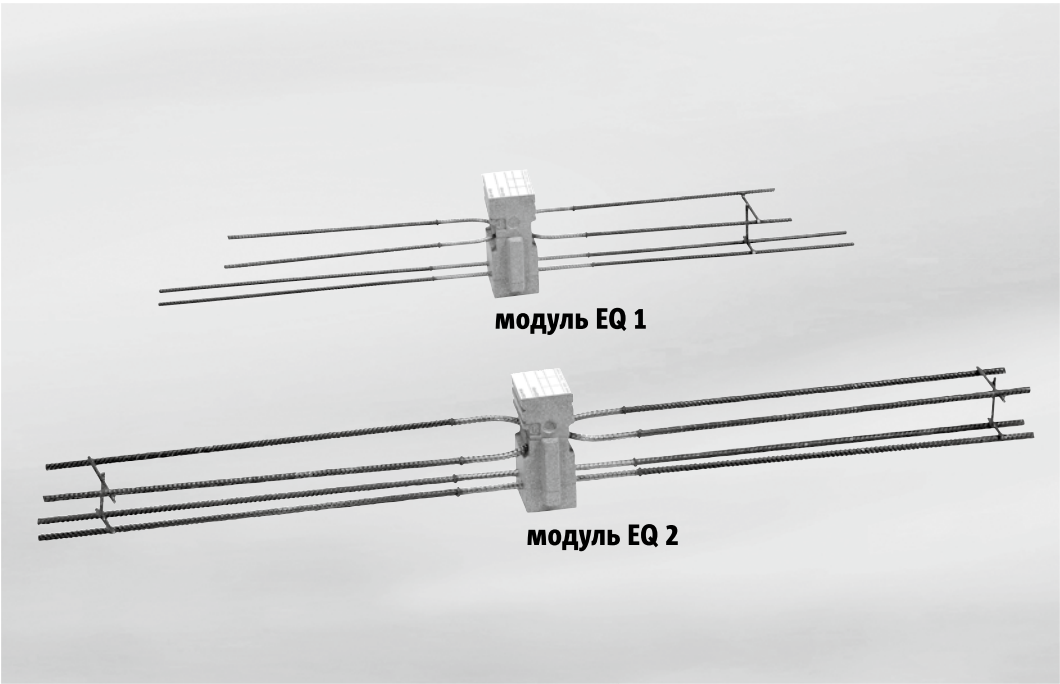


- ☐ При проектировании приняты расчётные значения для опорных реакций
- ☐ При этом была использована расчётная длина вылета
- ☐ При выборе параметров были учтены марка и защитный слой бетона
- ☐ Максимальное расстояние между деформационными швами учтено
- ☐ В случае 2- или 3-стороннего опирания было учтено, что, возможно, необходимо использовать специальные типы (например, тип V или QPZ) во избежание возникновения внутренних напряжений
- ☐ При расчете деформации всей конструкции была учтена доля, обусловленная использованием Schöck Isokorb®
- ☐ При определении величины строительного подъема учтено направление стока воды
- ☐ Был проделан расчёт по прочности конструкции при действии поперечных сил
- ☐ Соответствующие области сцепления учтены
- ☐ Необходимая дополнительная арматура рассчитана
- ☐ В случае углового балкона учтены минимальная толщина плиты (≥ 180 мм) и необходимое второе положение арматуры (CV50)
- ☐ Требования по пожаробезопасности учтены, выбраны соответствующие элементы (F 90)
- ☐ Для элементов, отвечающих требованиям F 90, учтена минимальная толщина плиты (типы Q, V)

НР-
Модуль

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип модуль EQ



Schöck Isokorb® тип модуль EQ

модуль
EQ

Бетон/Бетон

Содержание

Примеры расположения элементов и сечения	102
Таблицы несущей способности, изображения элементов	103
Пример расчета	104
Примечания	105
Инструкция по установке	106
Контрольный список	107
Противопожарная защита/Классы огнестойкости	20 - 21

Schöck Isokorb® Тип модуль EQ

Примеры расположения элементов и сечения

В случае возникновения горизонтальных усилий параллельно или перпендикулярно по отношению к слою изоляции

модуль EQ

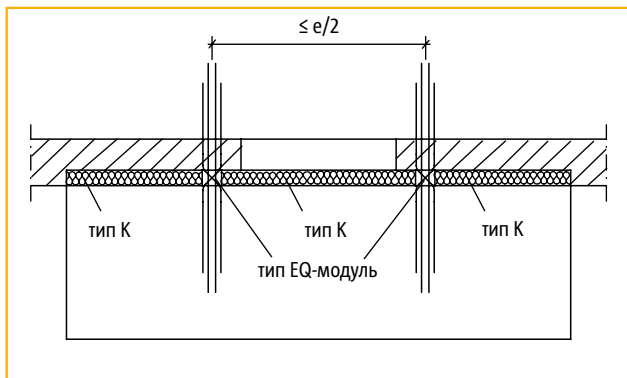


Рис 1: Свободно выступающий балкон + тип К + тип EQ-модуль

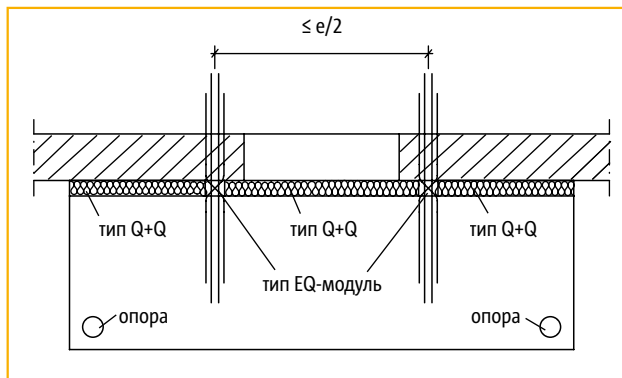


Рис 2: Балкон на опорах + тип Q+Q + тип EQ-модуль

Бетон/Бетон

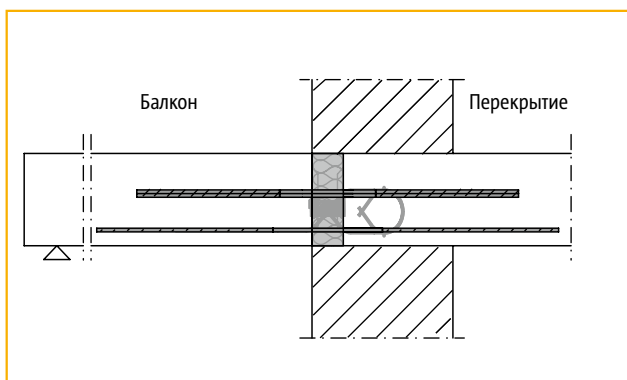


Рис 3: Шарнирное опирание балкона + тип Q+Q + EQ1-модуль

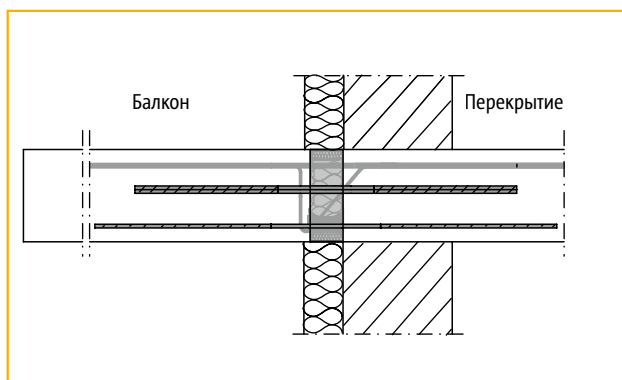


Рис 4: Свободно выступающий балкон + тип К + тип EQ1-модуль

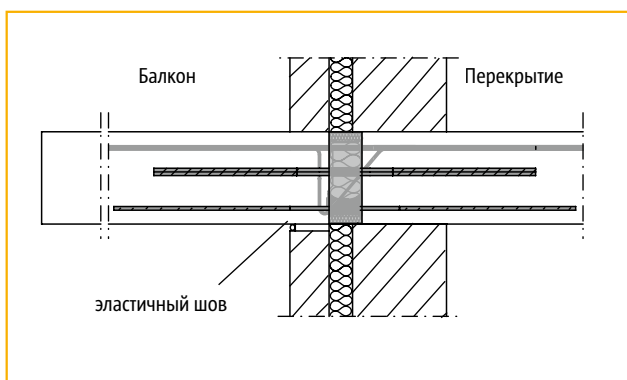


Рис 5: Свободно выступающий балкон в конструкции трёхслойной стены + тип К + тип EQ1-модуль

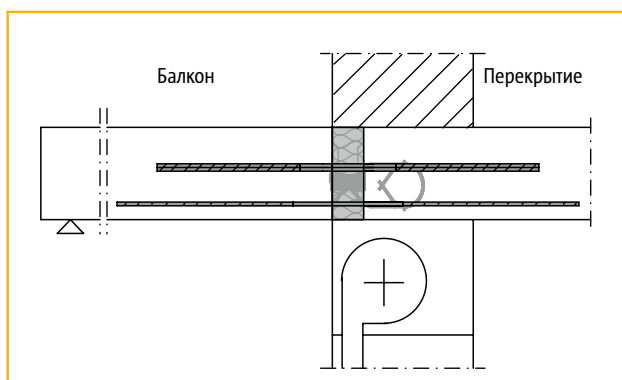


Рис 6: Одинарная стена для балкона при использовании встроенных жалюзи + тип Q+Q + тип EQ1-модуль

Schöck Isokorb® Тип модуль EQ

Таблицы несущей способности, изображения элементов

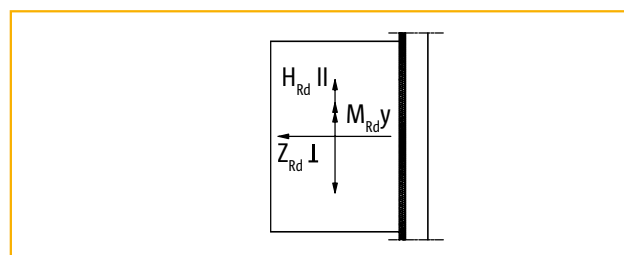
Schöck Isokorb® тип		EQ1-модуль				EQ2-модуль			
Результаты измерений для бетона C20/25		$M_{Rd,y}$ [kNm]		$H_{Rd,II}$ [kN]	$Z_{Rd,I}$ [kN]	$M_{Rd,y}$ [kNm]		$H_{Rd,II}$ [kN]	$Z_{Rd,I}$ [kN]
Защитный слой бетона CV [мм]		CV30 ¹⁾	CV35 ¹⁾	±15,4	+43,7	CV30 ¹⁾	CV35 ¹⁾	±34,7	+83,7
высота элемента Isokorb H [мм]	160	3,9	3,7			7,5	7,1		
	170	4,4	4,2			8,4	8,0		
	180	4,8	4,6			9,2	8,8		
	190	5,2	5,0			10,0	9,6		
	200	5,7	5,5			10,9	10,5		
	210	6,1	5,9			11,7	11,3		
	220	6,6	6,3			12,6	12,1		
	230	7,0	6,8			13,4	13,0		
	240	7,4	7,2			14,2	13,8		
250	7,9	7,6	15,1	14,7					
Стержни, воспринимающие поперечные силы		2 x 1 Ø 8				2 x 1 Ø 12			
H-анкер		2 Ø 8				2 Ø 12			
длина элемента Isokorb [мм]		100				100			
высота элемента Isokorb [мм]		160-250				160-250			

Вводным при выборе является $M_{Rd,y}$ или $Z_{Rd,I}$, но не оба одновременно.

$M_{Rd,y}$: расчетное сопротивление для изгибающего момента в сочетании с элементами К на один элемент (см. расчет на стр. 104 и указания на стр. 105)

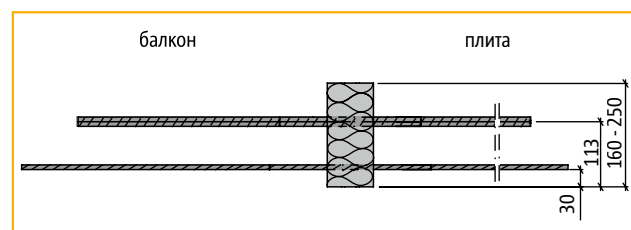
$Z_{Rd,I}$: расчетное значение растягивающего усилия, перпендикулярно к плоскости изоляции, на элемент.

$H_{Rd,II}$: расчетное значение горизонтального усилия параллельно к плоскости изоляции на элемент.

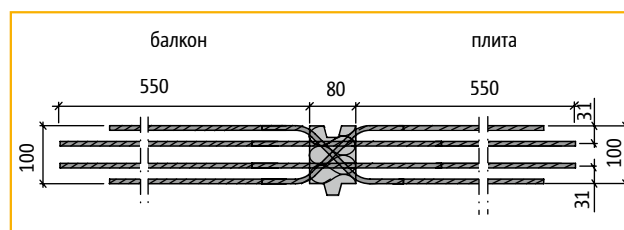


Расчетные значения $H_{Rd,II}$, $Z_{Rd,I}$ и $M_{Rd,y}$ применительно к сечению.

Schöck Isokorb® тип EQ1-модуль

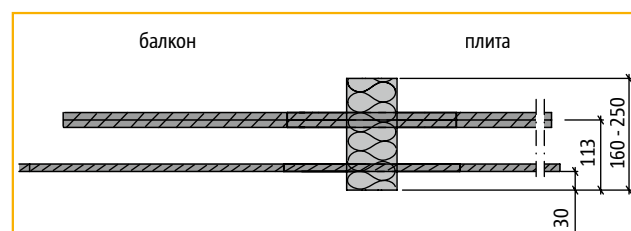


Разрез: тип EQ1-модуль

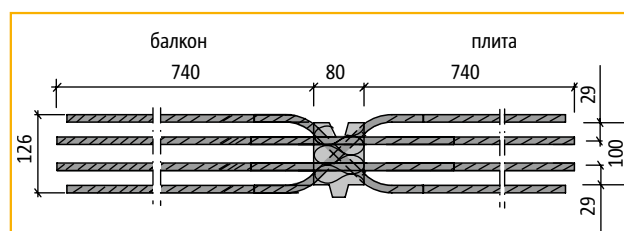


Проекция: тип EQ1-модуль

Schöck Isokorb® тип EQ2-модуль



Разрез: тип EQ2-модуль



Проекция: тип EQ2-модуль

¹⁾ защитный слой бетона примыкающего элемента типа К

Schöck Isokorb® Тип модуль EQ

Пример расчета

Пример расчета элемента Schöck Isokorb® тип K и модуля тип EQ для заданного сейсмического воздействия

задано:

Консольный вылет балкона с элементом Schöck Isokorb® тип K50-CV35-H180

модуль
EQ

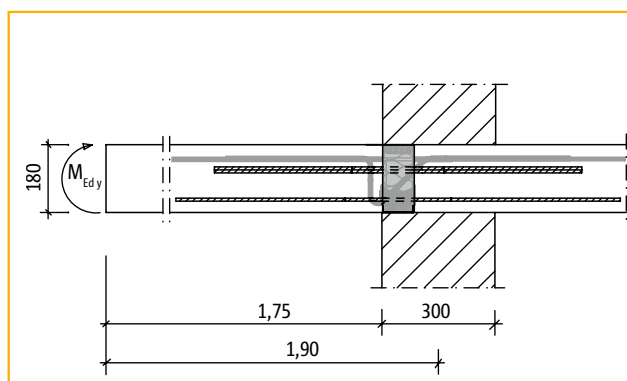


Рисунок 1: Сечение

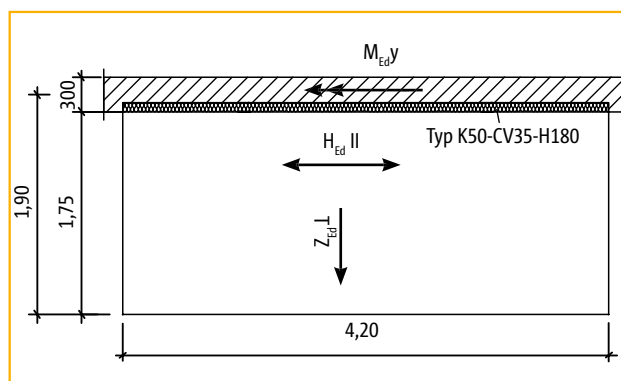


Рисунок 2: горизонтальная проекция

Расчет опорных реакций и выбор соответствующего несущего элемента Schöck Isokorb® тип K, см. стр. 40

Заданное сейсмическое воздействие (результаты предварительного расчета)

$$\begin{aligned} H_{Ed II} &= 21,0 \text{ кН/плита} \\ Z_{Ed I} &= 43,0 \text{ кН/плита} \\ M_{Edy} &= 7,2 \text{ кНм/плита} \end{aligned}$$

выбрано: 2 штуки Schöck Isokorb® тип EQ1-модуль

$$\begin{aligned} H_{Rd II} &= 2 \cdot 15,4 \text{ кН} = 30,8 \text{ кН/плита} & \geq & H_{Ed II} = 21,0 \text{ кН/плита} \\ Z_{Rd I} &= 2 \cdot 43,7 \text{ кН} = 87,4 \text{ кН/плита} & \geq & Z_{Ed I} = 43,0 \text{ кН/плита} \\ M_{Rdy} &= 2 \cdot 4,6 \text{ кНм} = 9,2 \text{ кНм/плита} & \geq & M_{Edy} = 7,2 \text{ кНм/плита} \end{aligned}$$

- ▶ Для восприятия наружных воздействий необходим монтаж модуля EQ совместно с элементом Schöck Isokorb типа K
- ▶ Размещение модулей Schöck Isokorb® типа EQ производится согласно указанию на стр. 105 и контрольной ведомости на стр. 107

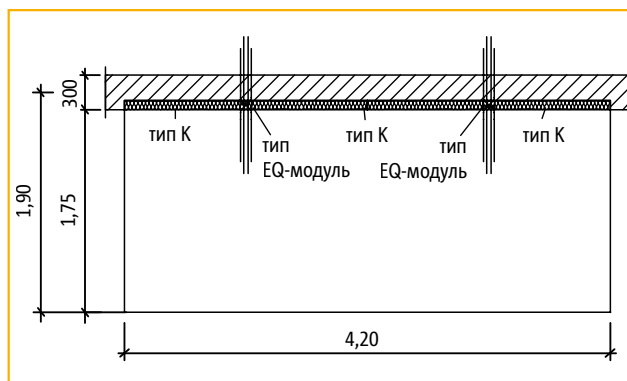


Рисунок 3: расположение элементов Isokorb® в горизонтальной проекции

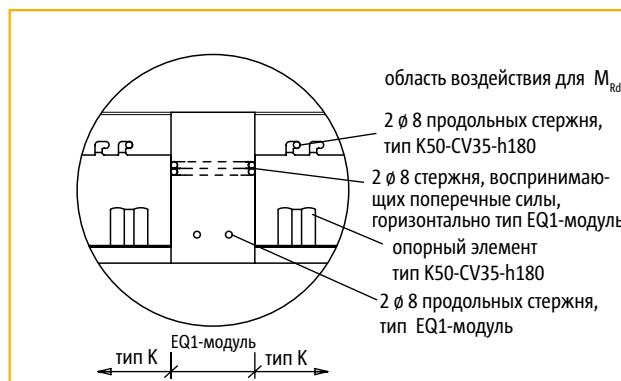


Рисунок 4: внешний вид: модуль EQ1 в комбинации с элементом типа K50-CV35-H180

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип модуль EQ

Примечания

Примечания

- ▶ Модуль типа EQ применяется только при наличии регулярных сейсмических нагрузок и, как правило, монтируется между двумя элементами Schöck Isokorb® основных типов (например, K, Q+Q).
- ▶ Модули EQ нельзя монтировать на кромке плиты.
- ▶ Необходимое количество модулей EQ определяется разработчиком несущих конструкций в соответствии с условиями статики. Рекомендуется следующая комбинация модулей EQ с элементами Schöck Isokorb® типа K: модуль EQ1 в сочетании с элементами типа от K40 до K50, модуль EQ2 – начиная с несущей способности типа K60.
- ▶ При размещении следует избегать устройства лишних точек фиксации, соблюдая при этом максимальные интервалы между швами $e/2$ (например, K, Q+Q).
- ▶ При расчете линейного стыка следует следить за тем, чтобы применение модулей типов EQ обеспечивало бы снижение силы сопротивления в сечении линейного стыка (например, тип K длиной $L = 1,0$ м и модуль EQ длиной $L = 0,1$ м, установленные поочередно, обеспечивают снижение внутренних сил mR_d и vR_d линейного стыка примерно на 9%).

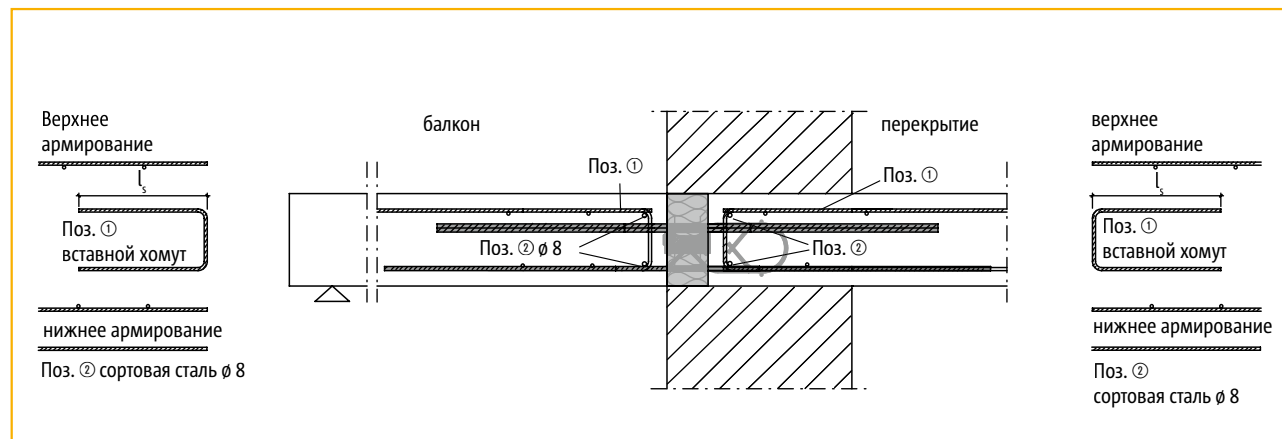
модуль
EQ

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип модуль EQ

Инструкция по монтажу

Монтаж модулей EQ осуществляется аналогично монтажу элементов линейного стыка



Пример: кладка с одной опалубкой, балкон вровень с перекрытием и линейным стыком с элементом Schöck Isokorb® тип Q+Q в комбинации с модулем EQ1.

1. Укладка нижней и верхней арматуры перекрытия и крепление хомутами кромок.
2. Элементы Schöck Isokorb® для линейного стыка (например, K, Q+Q) монтируются поочередно, с модулями EQ или согласно монтажной схеме, и выравниваются. Как правило, модули EQ монтируются только между двумя элементами Schöck Isokorb® основных типов. Модули EQ нельзя монтировать на кромках или располагать на критическом расстоянии друг от друга.
3. Укладка нижней арматуры балкона.
4. Укладка необходимой для элемента Schöck Isokorb® стыковочной арматуры.
5. Укладка верхней арматуры балкона.
6. Для фиксации позиции элементов Schöck Isokorb® необходимо равномерное заполнение и уплотнение бетона с обеих сторон.

Schöck Isokorb® Тип модуль EQ

Контрольная ведомость

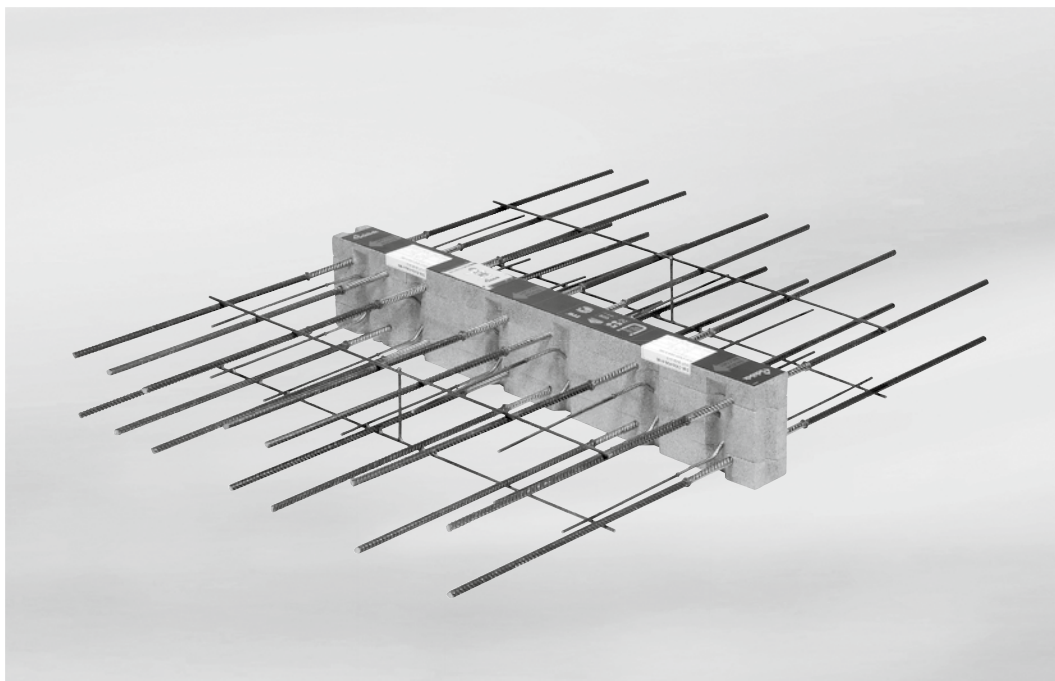


- ☐ Приняты ли при проектировании расчётные значения для опорных реакций?
- ☐ Были ли учтены определяющие исходные параметры марки бетона при выборе предельных сопротивлений?
- ☐ Учтены ли максимально допустимые расстояния между деформационными швами $e/2$ от точки фиксации?
- ☐ Было ли учтено снижение расчётных сопротивлений вследствие установки модуля EQ?
- ☐ Соблюдены ли требования пожарной безопасности и были ли внесены соответствующие дополнения (-R90) в обозначение типа элемента Schöck Isokorb® в рабочих чертежах (стр. 20)?

модуль
EQ

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип D



Schöck Isokorb® тип D

D

Бетон/Бетон

Содержание

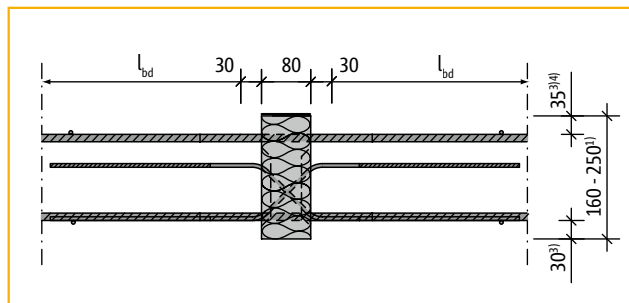
Таблицы несущей способности	110 - 113
Горизонтальные проекции	114
Армирование в зоне установки элемента/Примечания/Расстояние между деформационными швами	115
Инструкция по установке	116 - 117
Контрольный список	118
Противопожарная защита / Классы огнестойкости	20 - 21

Schöck Isokorb® Тип D

Таблица несущей способности при классе бетона B20

Schöck Isokorb® тип				D30-...	D30-...-VV8	D30-...-VV10	D50-...	D50-...-VV8	D50-...-VV10
Расчетные параметры при	Защитный слой бетона CV [мм]			Прочность бетона ≥ B20					
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m _{Rd} [кНм/м]					
высота изделия Isokorb® H [мм]		160		±16,3	–	–	±24,0	–	–
	160		200	±17,3	±15,9	–	±25,4	±24,1	–
		170		±18,2	±16,8	–	±26,9	±25,4	–
	170		210	±19,2	±17,7	–	±28,3	±26,8	–
		180		±20,2	±18,6	±16,9	±29,8	±28,2	±26,5
	180		220	±21,2	±19,5	±17,3	±31,2	±29,5	±27,8
		190		±22,1	±20,4	±18,6	±32,7	±30,9	±29,1
	190		230	±23,1	±21,3	±19,4	±34,1	±32,3	±30,4
		200		±24,1	±22,2	±20,2	±35,6	±33,6	±31,6
	200		240	±25,1	±23,1	±21,0	±37,0	±35,0	±32,9
		210		±26,1	±24,0	±21,8	±38,4	±36,4	±34,2
	210		250	±27,1	±24,5	±22,7	±39,9	±37,7	±35,5
		220		±28,0	±25,8	±23,5	±41,3	±39,1	±36,8
	220			±29,0	±26,7	±24,3	±42,8	±40,5	±38,1
		230		±30,0	±27,6	±25,1	±44,2	±41,8	±39,4
	230			±31,0	±28,5	±25,9	±45,7	±43,2	±40,6
		240		±32,0	±29,4	±26,8	±47,1	±44,6	±41,9
	240			±32,9	±30,3	±27,6	±48,6	±45,9	±43,2
	250		±33,9	±31,2	±28,4	±50,0	±47,3	±44,5	
250			±34,9	±32,1	±29,2	±51,4	±48,7	±45,8	
Степени поперечной силы ²⁾				v _{Rd} [кН/м]					
	VV6/VV8/VV10			±42,0	±73,2	±105,7	±42,0	±73,2	±105,7

Schöck Isokorb® тип		D30	D30-VV8	D30-VV10	D50	D50-VV8	D50-VV10
Описание продукта	Длина изделия Isokorb® [м]	1,00			1,00		
	Стержни, работающие на растяжение/сжатие	2 x 7 $\varnothing$ 12			2 x 10 $\varnothing$ 12		
	Стержни, воспринимающие поперечные силы	2 x 6 $\varnothing$ 6	2 x 6 $\varnothing$ 8	2 x 6 $\varnothing$ 10	2 x 6 $\varnothing$ 6	2 x 6 $\varnothing$ 8	2 x 6 $\varnothing$ 10



Разрез: Schöck Isokorb® тип D-CV35

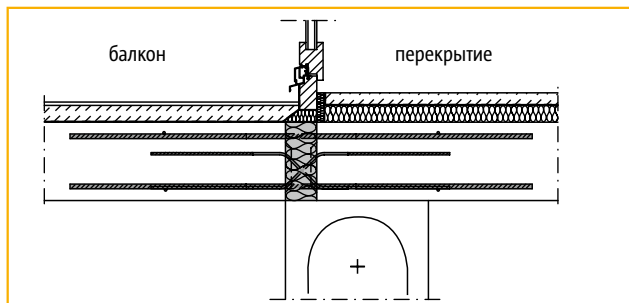


Рис. 1: Разрез балкон-перекрытие

Обозначение в проектной документации: **D50-CV35-VV8-H180-F90**

Тип-защитный слой бетона-уровень поперечных сил-высота изделия-класс огнестойкости

¹⁾ Для второго положения минимальная высота изделия $h \geq 200$ мм.

²⁾ Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2

³⁾ 50 мм при CV50 (Второе положение)

⁴⁾ 30 мм при CV30

Schöck Isokorb® Тип D

Таблица несущей способности при классе бетона B20

Schöck Isokorb® тип				D70-...	D70-...-VV8	D70-...-VV10
Расчетные параметры при	Защитный слой бетона CV [мм]			Прочность бетона $\geq$ B20		
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m_{Rd} [kNm/м]		
высота изделия Isokorb® H [мм]		160		±33,4	–	–
	160		200	±35,4	±34,1	–
		170		±37,5	±36,1	–
	170		210	±39,6	±38,1	–
		180		±41,6	±40,0	±38,4
	180		220	±43,7	±42,0	±40,3
		190		±45,7	±44,0	±42,2
	190		230	±47,8	±46,0	±44,1
		200		±49,9	±48,0	±46,0
	200		240	±51,9	±49,9	±47,9
		210		±54,0	±51,9	±49,8
	210		250	±56,0	±53,9	±51,7
		220		±58,1	±55,9	±53,6
	220			±60,2	±57,9	±55,5
		230		±62,2	±59,9	±57,4
	230			±64,3	±61,8	±59,3
		240		±66,3	±63,8	±61,2
	240			±68,4	±65,8	±63,1
		250		±70,5	±67,8	±65,0
	250			±72,5	±69,8	±66,9
Степени поперечной силы ²⁾				v_{Rd} [kN/м]		
	VV6/VV8/VV10			±42,0	±73,2	±105,7

Schöck Isokorb® тип		D70	D70-VV8	D70-VV10
Описание продукта	Длина изделия Isokorb® [м]	1,00		
	Стержни, работающие на растяжение/сжатие	2 x 10 $\varnothing$ 14		
	Стержни, воспринимающие поперечные силы	2 x 6 $\varnothing$ 6	2 x 6 $\varnothing$ 8	2 x 6 $\varnothing$ 10

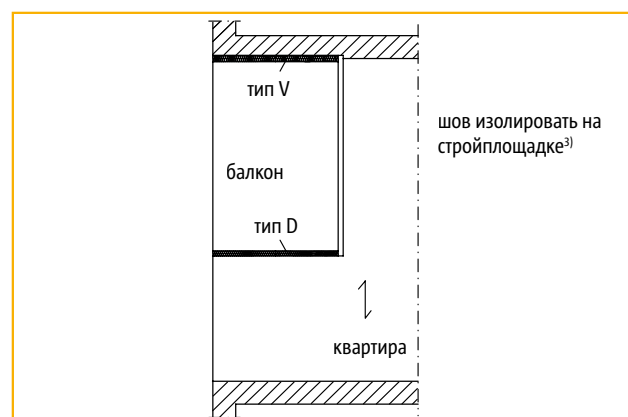


Рис. 1: Перекрытие работает в одном направлении

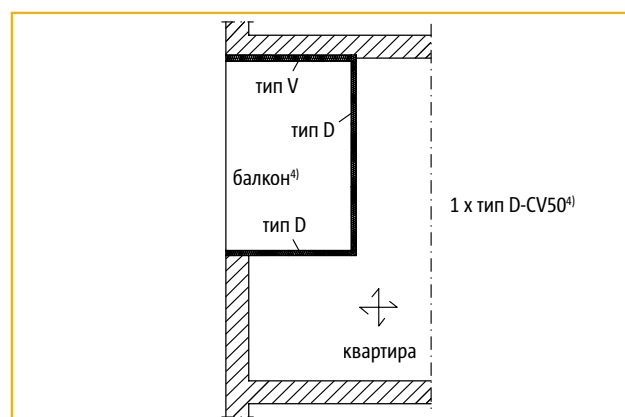


Рис. 2: перекрытие работает в обоих направлениях, усилия воспринимаются только в одном направлении

¹⁾ Для второго положения минимальная высота изделия $h \geq 200$ мм.

²⁾ Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2

³⁾ при необходимости конструктивно использовать тип Q

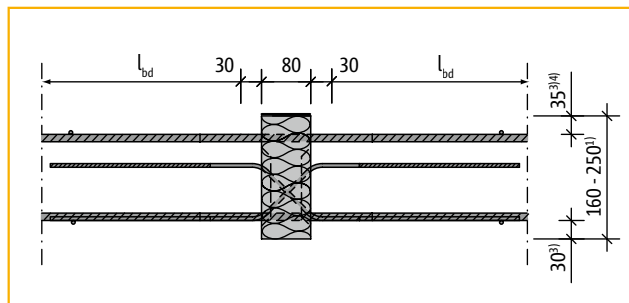
⁴⁾ Необходимы минимальная толщина перекрытия $h=200$ мм, тип D-CM50 (2-е положение), из-за размещения типа D «через угол»

Schöck Isokorb® Тип D

Таблица несущей способности при классе бетона B25

Schöck Isokorb® тип				D30-...	D30-...-VV8	D30-...-VV10	D50-...	D50-...-VV8	D50-...-VV10
Расчетные параметры при	Защитный слой бетона CV [мм]			Прочность бетона ≥ B25					
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m _{Rd} [кNm/м]					
высота изделия Isokorb® H [мм]		160		±20,8	–	–	±30,4	–	–
	160		200	±22,0	±20,6	–	±32,3	±30,9	–
		170		±23,4	±21,8	–	±34,1	±32,6	–
	170		210	±24,6	±23,0	–	±36,0	±34,4	–
		180		±25,8	±24,1	–	±37,8	±36,1	–
	180		220	±27,1	±25,3	±23,0	±39,6	±37,9	±35,6
		190		±28,3	±26,5	±24,1	±41,5	±39,6	±37,3
	190		230	±29,6	±27,6	±25,2	±43,3	±41,4	±38,9
		200		±30,8	±28,8	±26,2	±45,1	±43,1	±40,6
	200		240	±32,0	±30,0	±27,3	±47,0	±44,9	±42,2
		210		±33,3	±31,2	±28,4	±48,8	±46,6	±43,8
	210		250	±34,5	±32,3	±29,4	±50,6	±48,4	±45,5
		220		±35,8	±33,5	±30,5	±52,5	±50,1	±47,1
	220			±37,1	±34,6	±31,6	±54,3	±51,9	±48,8
		230		±38,3	±35,8	±32,6	±56,2	±53,7	±50,4
	230			±39,6	±37,1	±33,7	±58,0	±55,4	±52,1
		240		±40,9	±38,2	±34,8	±59,8	±57,2	±53,7
	240			±42,1	±39,4	±35,8	±61,7	±58,9	±55,4
		250		±43,4	±40,2	±36,9	±63,5	±60,6	±57,0
	250			±44,6	±41,7	±38,0	±65,3	±62,4	±58,7
Степени поперечной силы ²⁾				v _{Rd} [кN/м]					
	VV6/VV8/VV10			±42,0	±74,6	±116,6	±42,0	±74,6	±116,6

Schöck Isokorb® тип		D30	D30-VV8	D30-VV10	D50	D50-VV8	D50-VV10
Описание продукта	Длина изделия Isokorb® [м]	1,00			1,00		
	Стержни, работающие на растяжение/сжатие	2 x 7 Ø 12			2 x 10 Ø 12		
	Стержни, воспринимающие поперечные силы	2 x 6 Ø 6	2 x 6 Ø 8	2 x 6 Ø 10	2 x 6 Ø 6	2 x 6 Ø 8	2 x 6 Ø 10



Разрез: Schöck Isokorb® тип D-CV35

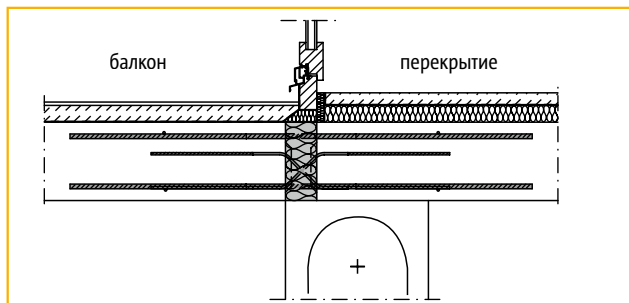


Рис. 1: Разрез балкон-перекрытие

Обозначение в проектной документации: **D50-CV35-VV8-H180-F90**

Тип-защитный слой бетона-уровень поперечных сил-высота изделия-класс огнестойкости

¹⁾ Для второго положения минимальная высота изделия $h \geq 200$ мм.

²⁾ Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2

³⁾ 50 мм при CV50 (Второе положение)

⁴⁾ 30 мм при CV30

Schöck Isokorb® Тип D

Таблица несущей способности при классе бетона B25

Schöck Isokorb® тип				D70-...	D70-...-VV8	D70-...-VV10
Расчетные параметры при	Защитный слой бетона CV [мм]			Прочность бетона $\geq$ B25		
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m_{Rd} [kNm/м]		
высота изделия Isokorb® H [мм]		160		±42,0	–	–
	160		200	±44,8	±43,4	–
		170		±47,4	±45,9	–
	170		210	±50,0	±48,4	–
		180		±52,6	±51,0	–
	180		220	±55,2	±53,5	±51,3
		190		±57,8	±56,0	±53,7
	190		230	±60,4	±58,5	±56,1
		200		±63,0	±61,1	±58,5
	200		240	±65,6	±63,6	±60,9
		210		±68,2	±66,1	±63,3
	210		250	±70,9	±68,6	±65,8
		220		±73,5	±71,2	±68,2
	220			±76,1	±73,7	±70,6
		230		±78,7	±76,2	±73,0
	230			±81,3	±78,7	±75,5
		240		±83,9	±81,3	±77,9
	240			±86,5	±83,8	±80,3
		250		±89,1	±86,3	±82,7
	250			±91,7	±88,8	±85,1
Степени поперечной силы ²⁾				v_{Rd} [kN/м]		
	VV6/VV8/VV10			±42,0	±74,6	±116,6

Schöck Isokorb® тип		D70	D70-VV8	D70-VV10
Описание продукта	Длина изделия Isokorb® [м]	1,00		
	Стержни, работающие на растяжение/сжатие	2 x 10 $\varnothing$ 14		
	Стержни, воспринимающие поперечные силы	2 x 6 $\varnothing$ 6	2 x 6 $\varnothing$ 8	2 x 6 $\varnothing$ 10

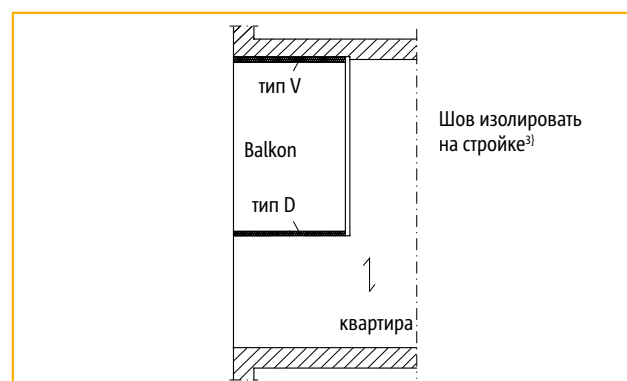


Рис. 1: Перекрытие работает в одном направлении

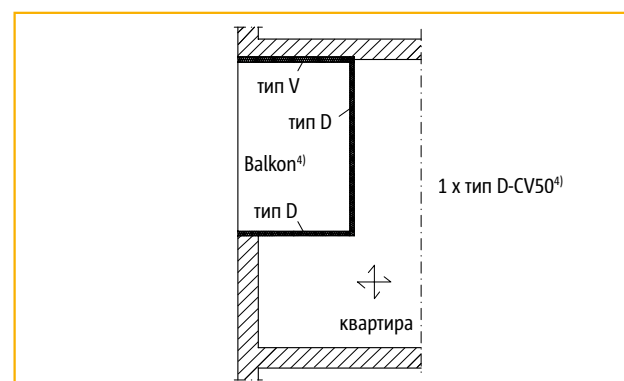


Рис. 2: перекрытие работает в обоих направлениях, усилия воспринимаются только в одном направлении

¹⁾ Для второго положения минимальная высота изделия $h \geq 200$ мм.

²⁾ Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2

³⁾ при необходимости конструктивно использовать тип Q

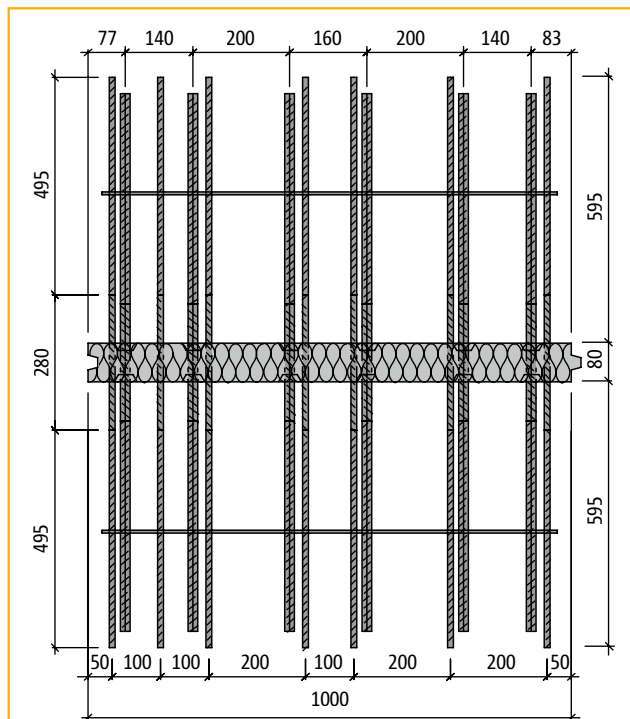
⁴⁾ Необходимы минимальная толщина перекрытия $h=200$ мм, тип D-CM50 (2-е положение), из-за размещения типа D «через угол»

Schöck Isokorb® Тип D

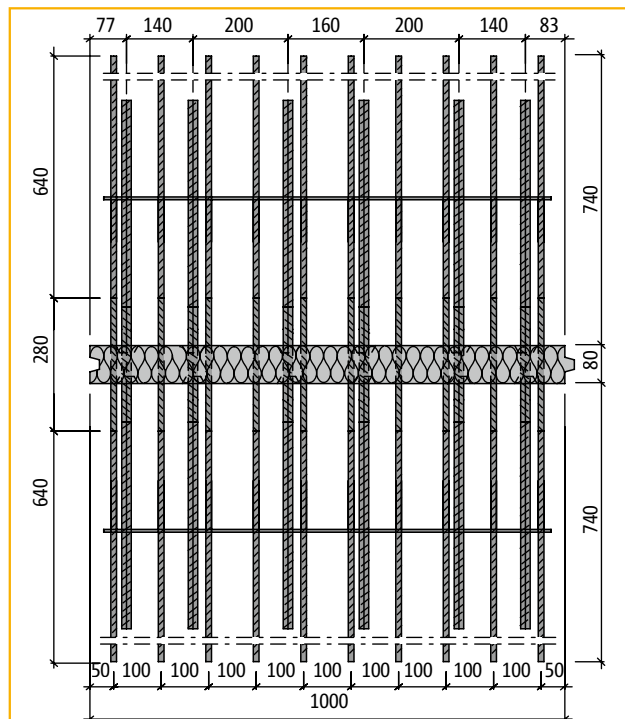
Горизонтальные проекции

D

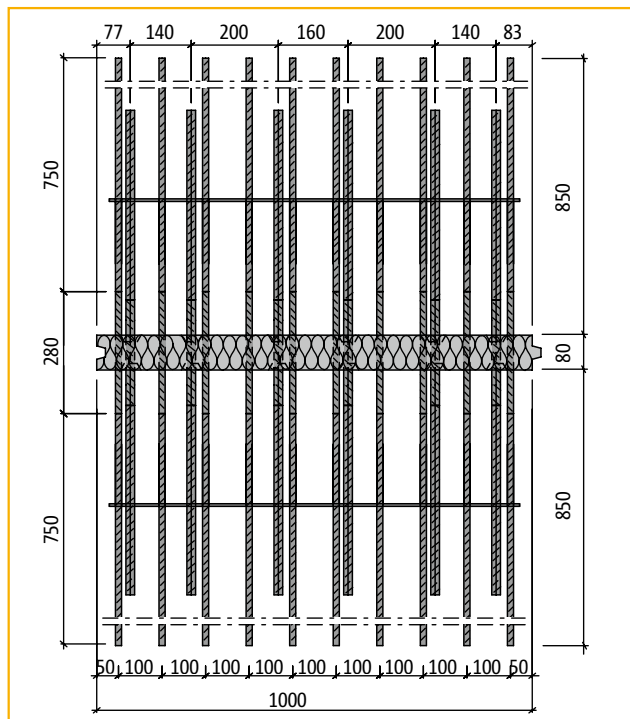
Бетон/Бетон



Schöck Isokorb® тип D30-CV30



Schöck Isokorb® тип D50-CV30

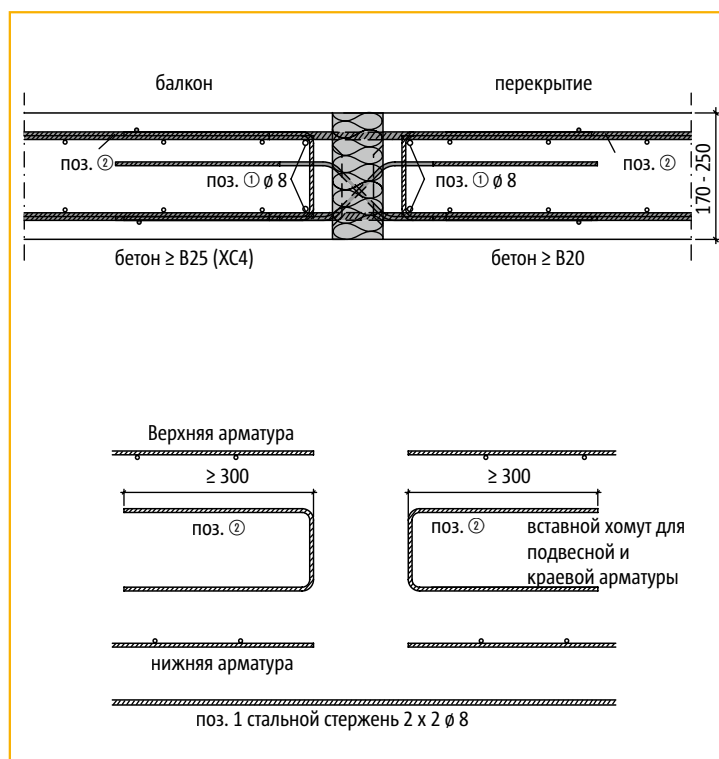


Schöck Isokorb® тип D70-CV30

Schöck Isokorb® Тип D

Армирование в зоне установки элемента/Примечания/Расстояние между деформационными швами

Армирование в зоне установки элемента



Schöck Isokorb® тип	Арматура, поз. ②
D30-CV30-...	Ø 6, e = 150 мм
D30-CV30-...-VV8	Ø 6, e = 150 мм
D30-CV30-...-VV10	Ø 6, e = 100 мм
D50-CV30-...	Ø 6, e = 150 мм
D50-CV30-...-VV8	Ø 6, e = 150 мм
D50-CV30-...-VV10	Ø 6, e = 100 мм
D70-CV30-...	Ø 6, e = 150 мм
D70-CV30-...-VV8	Ø 6, e = 150 мм
D70-CV30-...-VV10	Ø 6, e = 100 мм

Стыки арматуры осуществляются внахлестку, при этом допускается уменьшать длину согласно нормам проектирования

Примечания

- Если используется бетон различных марок (например, балкон B25 и перекрытие B20), то определяющим для выбора параметров Schöck Isokorb® является более низкий класс бетона.
- Для соединяемых перекрытий необходимо провести проверочный статический расчет.
- Верхняя и нижняя арматура плит по обоим сторонам Schöck Isokorb® должна располагаться с учетом необходимого защитного слоя бетона как можно ближе к теплоизоляции.
- Для всех свободных краев, не имеющих опор, необходимо предусмотреть конструктивную арматуру (вставные хомуты).

Расстояние между деформационными швами

Максимальное расстояние между деформационными швами: e [м]

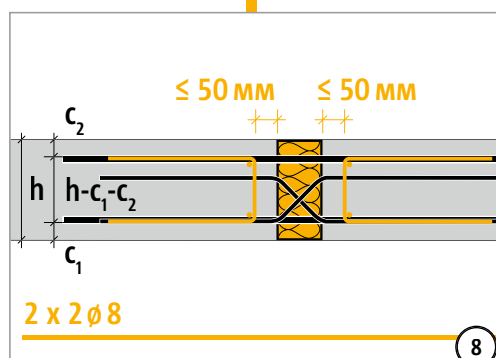
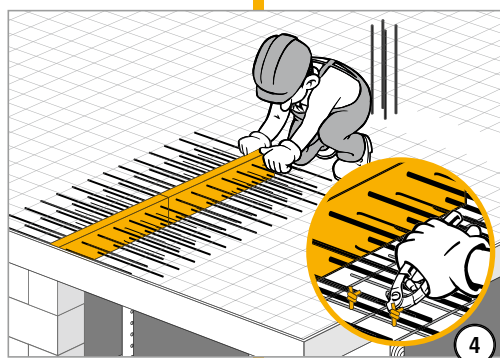
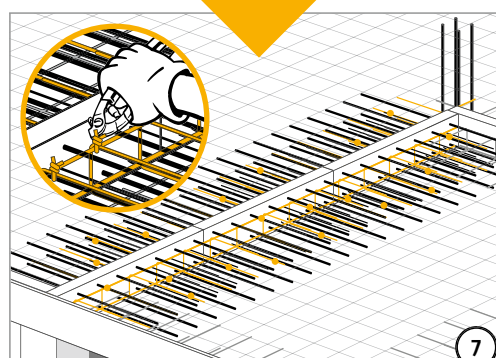
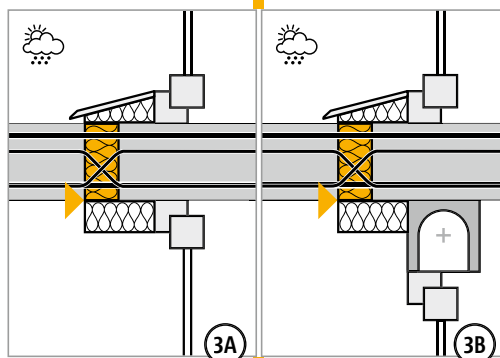
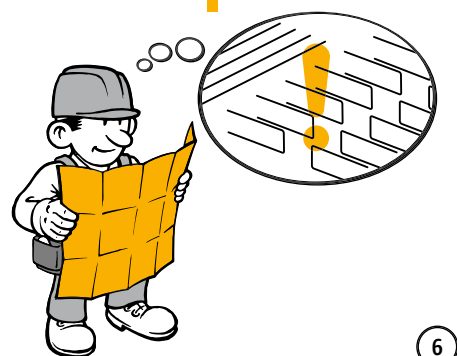
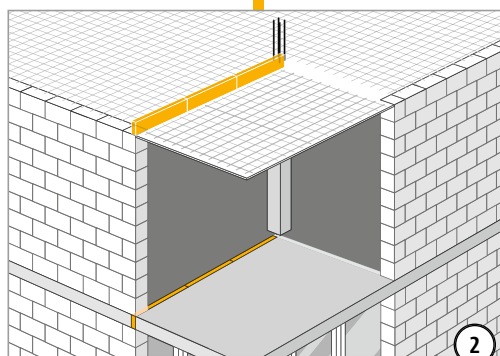
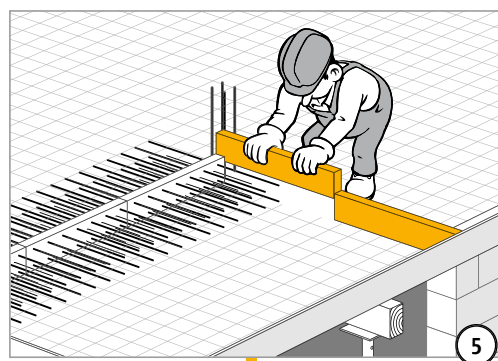
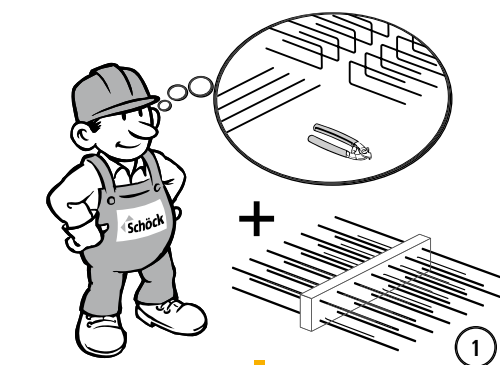
Толщина слоя изоляции [мм]	Schöck Isokorb® тип	
	D30-CV30 и D50-CV30	D70-CV35
80	11,3 м	10,1 м

Schöck Isokorb® Тип D

Инструкция по установке

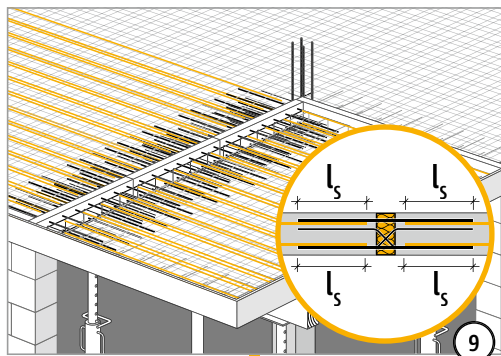
D

Бетон/Бетон



Schöck Isokorb® Тип D

Инструкция по установке



D

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип D

Контрольный список

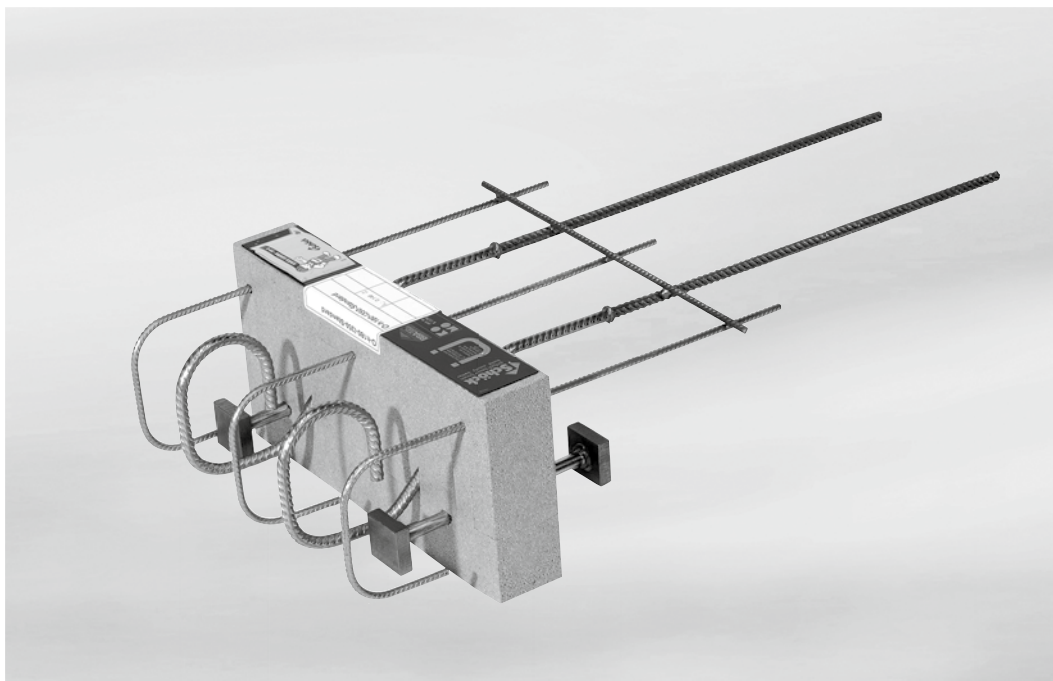


D

Бетон/Бетон

- ☐ При проектировании приняты расчётные значения для опорных реакций
- ☐ При этом была использована расчётная длина вылета
- ☐ При выборе параметров были учтены класс и защитный слой бетона
- ☐ Максимальное расстояние между деформационными швами учтено
- ☐ В случае 2- или 3-стороннего опирания было учтено, что, возможно, необходимо использовать специальные типы (например, тип V или QPZ) во избежание возникновения дополнительных внутренних напряжений
- ☐ При расчете деформации всей конструкции была учтена доля, обусловленная использованием Schöck Isokorb®
- ☐ При определении величины строительного подъема учтено направление стока воды
- ☐ Был проделан расчёт по прочности конструкции при действии поперечных сил
- ☐ Необходимая дополнительная арматура рассчитана
- ☐ В случае углового балкона учтены минимальная толщина плиты (≥ 180 мм) и необходимое второе положение арматуры (CV50)
- ☐ В случае соединения со смещением по высоте или с заделкой в стену проверено, какие варианты наиболее приемлемы
- ☐ Требования по пожаробезопасности учтены, выбраны соответствующие элементы (K 90)
- ☐ Для элементов, отвечающих требованиям K 90, учтена минимальная толщина плиты (типы Q, V)

Schöck Isokorb® Тип О



Schöck Isokorb® тип О

0

Бетон/Бетон

Содержание

Расположение элементов/Сечения/Таблицы несущей способности	120
Армирование в зоне установки элемента/Деформационные швы/Примечания	121
Варианты соединения	122
Инструкция по установке	123 - 124
Противопожарная защита/ Классы огнестойкости	20 - 21

Schöck Isokorb® Тип О

Расположение элементов/Сечения/Таблицы несущей способности

Размеры

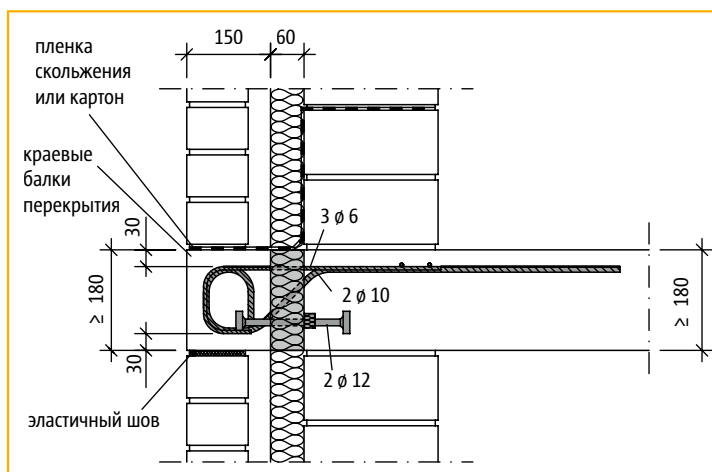
толщина элемента	180 - 250 мм
длина элемента	350 мм
толщина слоя теплоизоляции	60 мм

Арматура

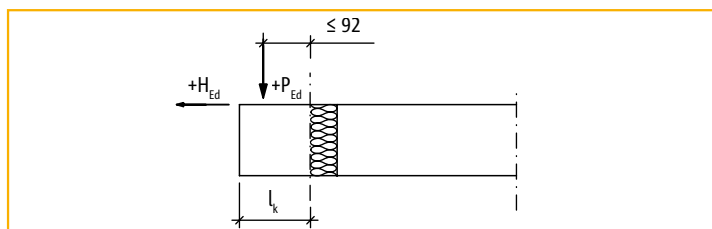
стержни, работающие на растяжение	3 ϕ 6 мм
опорные элементы	2 ϕ 12 мм
стержни, воспринимающие поперечные силы	2 ϕ 10 мм

Расчетные параметры при $\geq B20$		
для	[кН/элемент]	
Положительное давление	$-2,50 \leq H_{Ed} \leq 0$	$P_{Rd} = 17,95$
		$c P_{Ed} \geq 2,06 \cdot H_{Ed}$
турбулентность	$0 < H_{Ed} \leq 1,80$	$P_{Rd} = 0,38 \cdot (47,56 - H_{Ed})$
		$c P_{Ed} \geq 10 \cdot H_{Ed}$

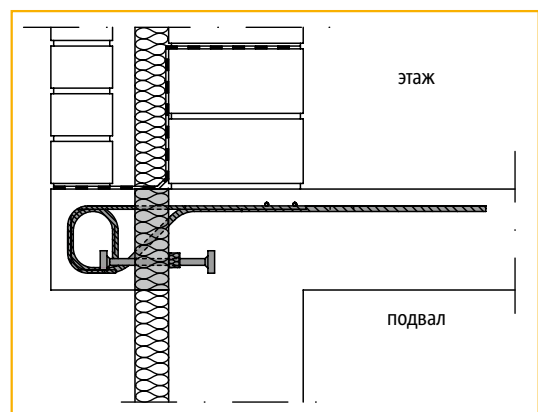
Расчетные параметры при $\geq B25$		
для	[кН/элемент]	
положительное давление	$-3,14 \leq H_{Ed} \leq 0$	$P_{Rd} = 22,56$
		$c P_{Ed} \geq -2,06 \cdot H_{Ed}$
турбулентность	$0 < H_{Ed} \leq 2,26$	$P_{Rd} = 0,38 \cdot (59,77 - H_{Ed})$
		$c P_{Ed} \geq 10 \cdot H_{Ed}$



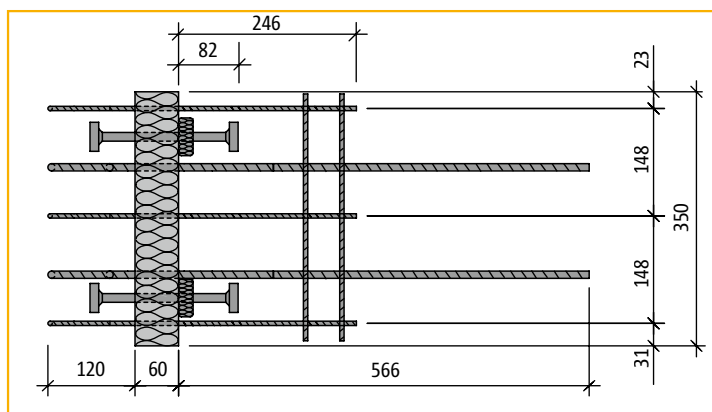
Сечение: консоль перекрытия – кирпичная кладка



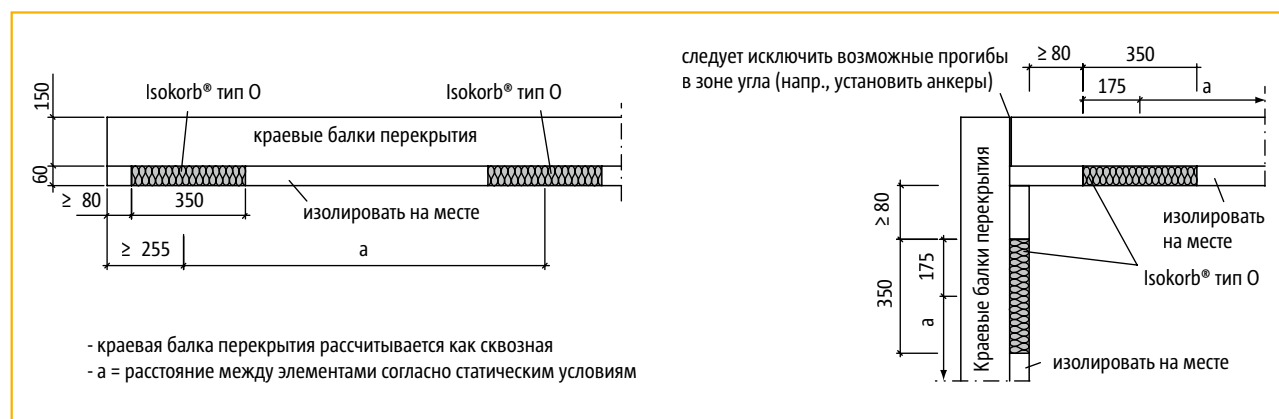
Расчетная схема



Сечение: кирпичная кладка – стена подвального помещения



Горизонтальная проекция Schöck Isokorb® тип О



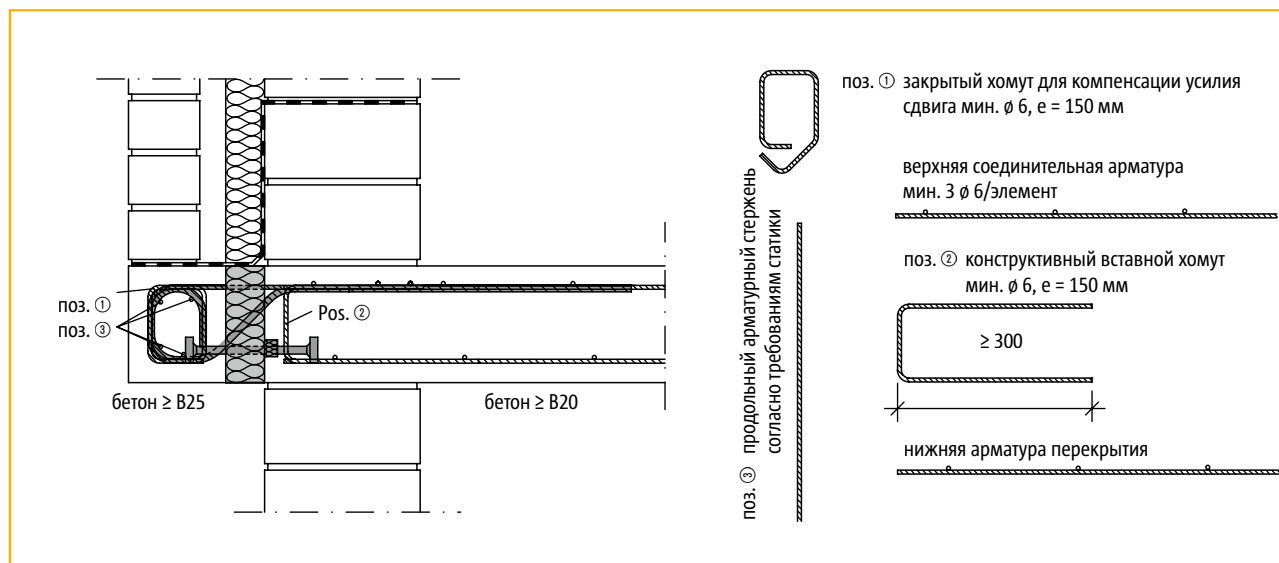
- крайняя балка перекрытия рассчитывается как сквозная
- a = расстояние между элементами согласно статическим условиям

Расстояние между элементами

Schöck Isokorb® Тип О

Армирование в зоне установки элемента/Деформационные швы/ Примечания

Армирование в зоне установки элемента



При возведении кладки на краевой балке перекрытия следует использовать специальную скользящую пленку для устранения напряжений сжатия.

По сравнению со сквозной монолитной консолью величина вертикальной деформации в данном случае оказывается больше. При необходимости это следует учитывать при выборе параметров фасада.

Деформационные швы

Расстояние между температурными швами (e) в общем случае составляет 7,80 м.

В случае угловых балконов максимальное расстояние до шва для каждой из сторон составляет $e/2 = 3,90$ м.

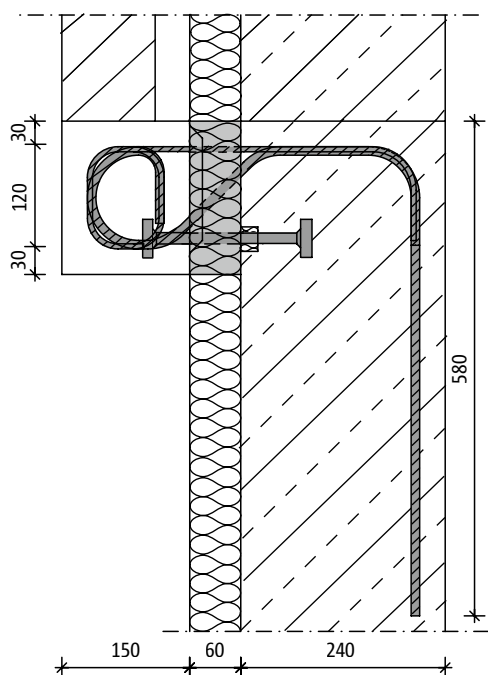
Примечания

- ▶ Краевая балка рассчитывается проектировщиком как многопролетная балка.
- ▶ Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2.

Schöck Isokorb® Тип О

Варианты соединения

О



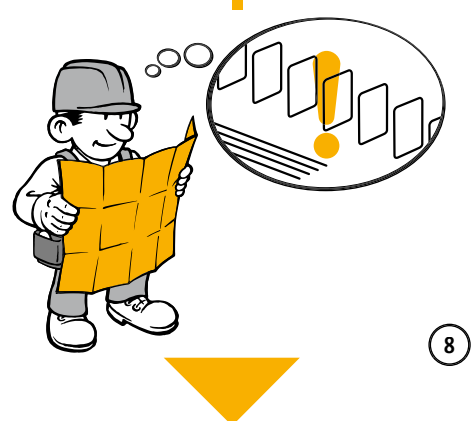
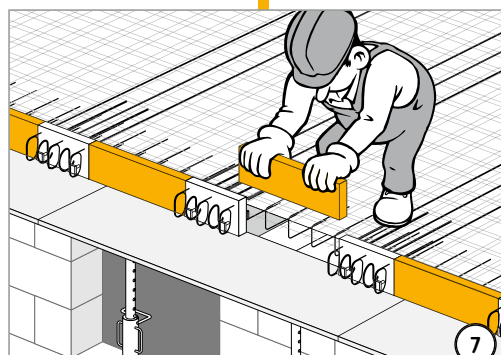
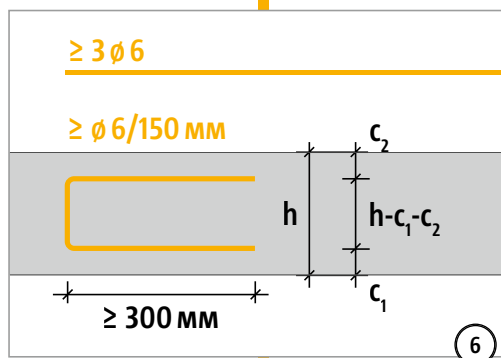
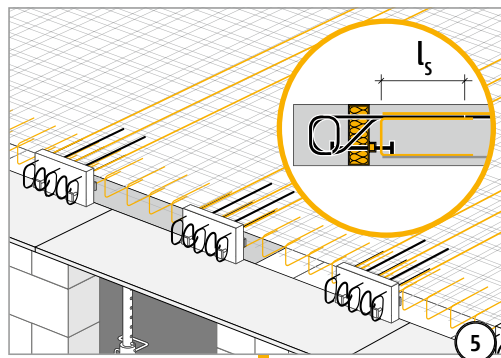
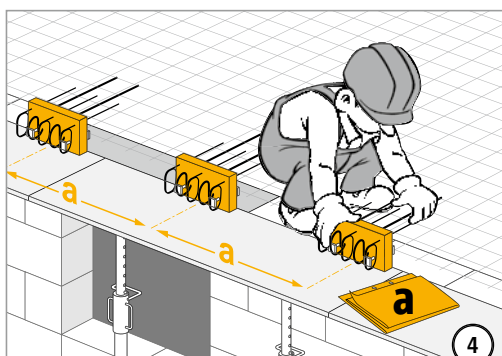
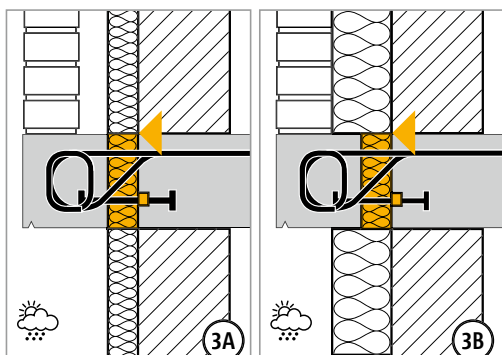
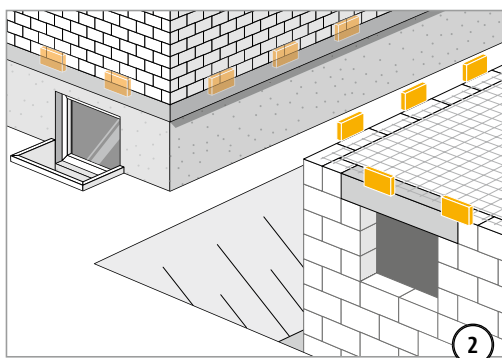
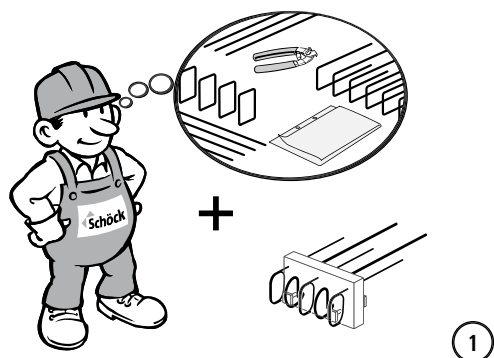
Соединение Schöck Isokorb® тип O-WU 24 в области стены без перекрытия (специальная конструкция)

Другие варианты конструкции по желанию заказчика

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип 0

Инструкция по установке



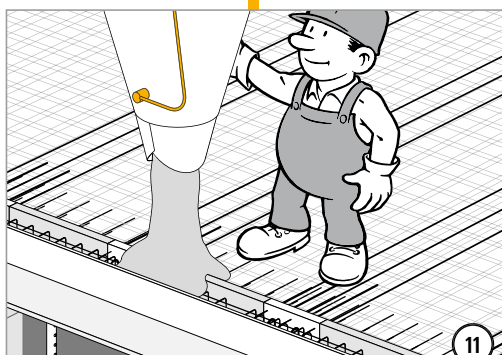
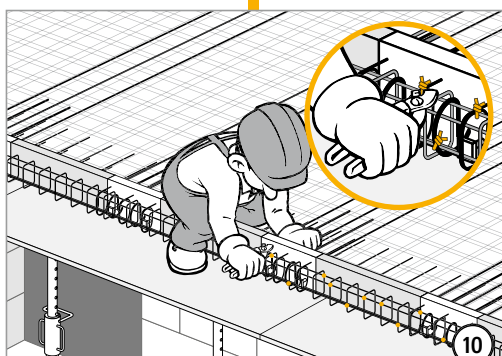
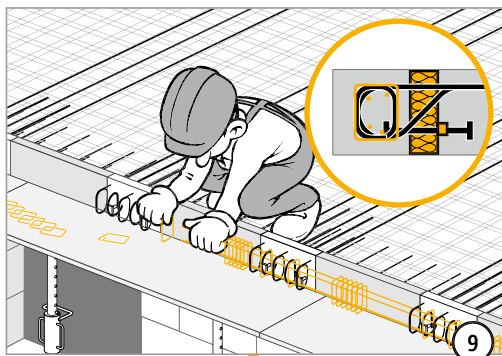
0

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип 0

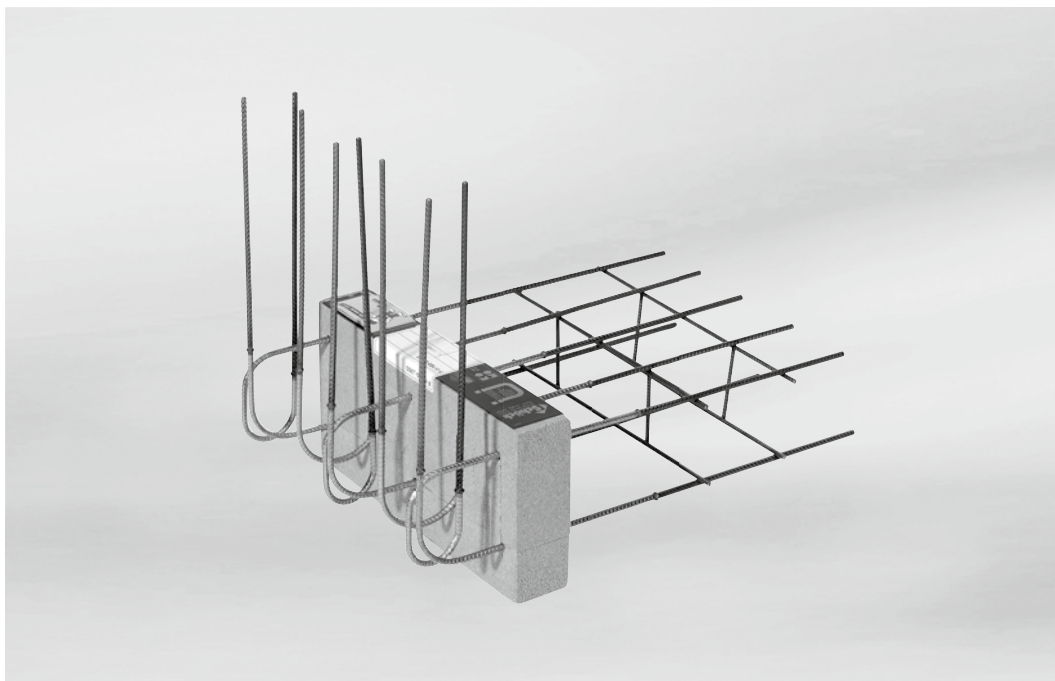
Инструкция по установке

0



Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип F



Schöck Isokorb® тип F

F

Бетон/Бетон

Содержание

Расположение элементов/Несущая способность/Сечения	126
Пример расчета	127
Армирование в зоне установки элемента/Деформационные швы	128
Инструкция по установке	129 - 130
Противопожарная защита / Классы огнестойкости	20 - 21

Schöck Isokorb® Тип F

Расположение элементов/Несущая способность/Сечения

Размеры

толщина элемента	160 - 250 мм
длина элемента	350 мм
толщина изолирующего материала	60 мм

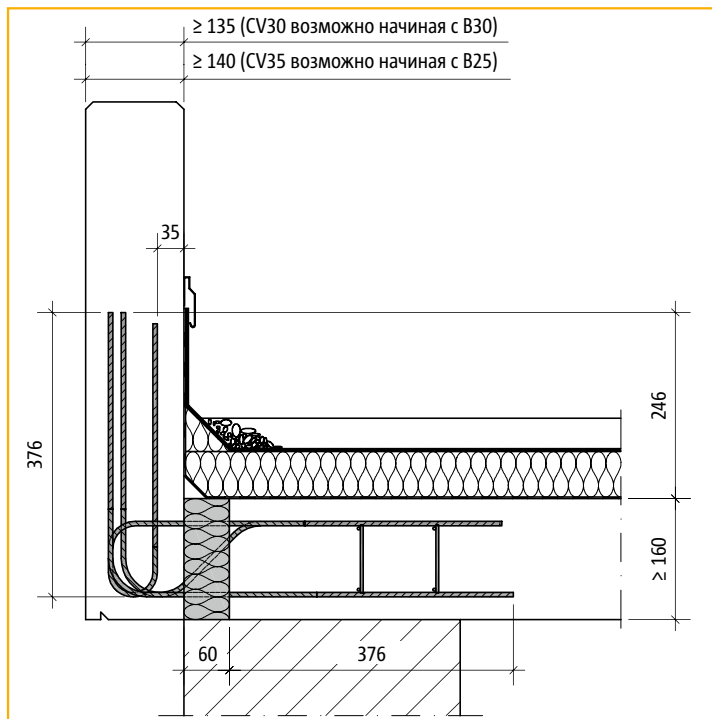
Арматура

стержни, работающие на растяжение	3 Ø 6 мм
стержни, работающие на сжатие	3 Ø 6 мм
стержни, воспринимающие поперечные силы	2 Ø 6 мм

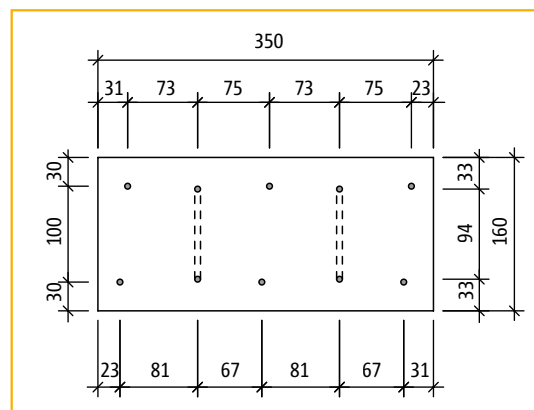
Расчетные параметры для бетона $\geq B20$

$$V_{Rd} = +12,7 \text{ кН/элемент}$$

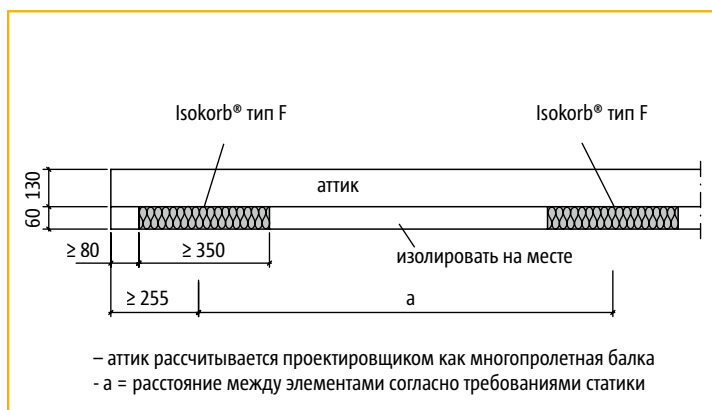
$$M_{Rd} \leq \pm 1,5 \text{ кНм/элемент}$$



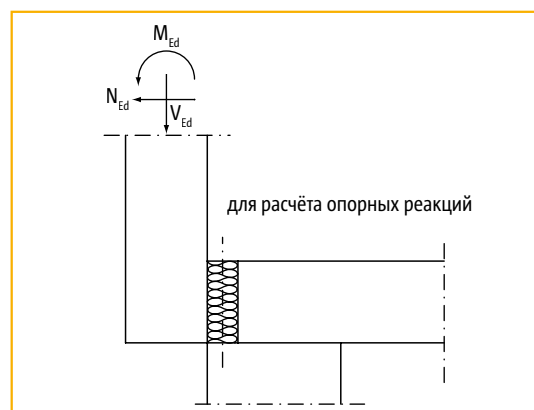
Сечение аттика



Сечение А - А



Расстояние между элементами



Статическая система



Диаграмма взаимодействия для Schöck Isokorb® тип F

Schöck Isokorb® Typ F

Пример расчета

Пример расчета Schöck Isokorb® тип F:

Порядок расчета:

1. Задать действующие расчетные величины на погонный метр стыка (предположительно: промежуток между элементами + 1,0 м)
2. Проверить эти значения с помощью диаграммы (стр. 126) для определения, может ли быть увеличено расстояние между элементами или его нужно сократить?
3. Итеративная методика, при этом нужно учитывать конструктивные аспекты (например, необходимое армирование стыкуемых строительных конструкций).

Задано:

воздействия на погонный метр стыка:

$$\begin{aligned} v_{Ed} &= 7,0 \text{ kN/m} & \leq & v_{Rd} = 12,7 \text{ kN/m} \quad \checkmark \\ m_{Ed} &= -1,5 \text{ kNm/m} \\ n_{Ed} &= -2,5 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

подставить значение n_{Ed} в диаграмму 1a → $m_{Rd} = -1,28 \text{ kNm/m}$ получаем 1b ≤ $m_{Ed} = -1,5 \text{ kNm/m}$

→ расстояние между элементами нужно уменьшить!

В результате первой итерационной операции расстояние выбирается равным 0,80 м

$$\begin{aligned} V_{Ed} &= 7,0 \text{ kN/m} \cdot 0,80 \text{ м} = 5,60 \text{ kN/элемент} & \leq & V_{Rd} = 12,7 \text{ kN} \quad \checkmark \\ M_{Ed} &= -1,5 \text{ kNm/m} \cdot 0,80 \text{ м} = -1,20 \text{ kNm/элемент} \\ N_{Ed} &= -2,5 \text{ kN/m} \cdot 0,80 \text{ м} = -2,00 \text{ kN/элемент} \end{aligned}$$

при подстановке значения N_{Ed} в диаграмму 2a → $M_{Rd} = -1,3 \text{ kNm}$ получаем 2b ≥ $M_{Ed} = -1,2 \text{ kNm}$ ✓

Порядок действий аналогично этапам 1a и 1b.

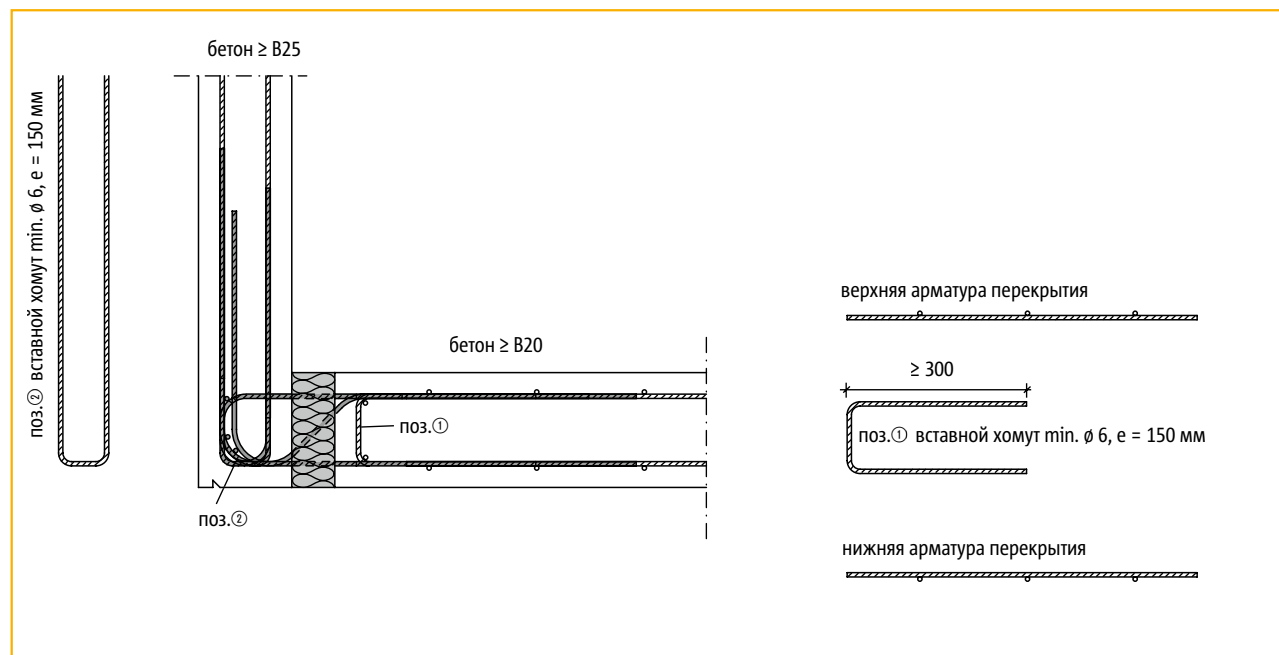
→ расстояние между элементами нужно еще больше уменьшить.

Соблюдать максимально допустимое расстояние между швами (стр. 128).

Schöck Isokorb® Тип F

Армирование в зоне установки элемента/Деформационные швы

Армирование в зоне установки элемента



Деформационные швы

Расстояние между деформационными швами (e) в общем случае составляет 7,80 м.

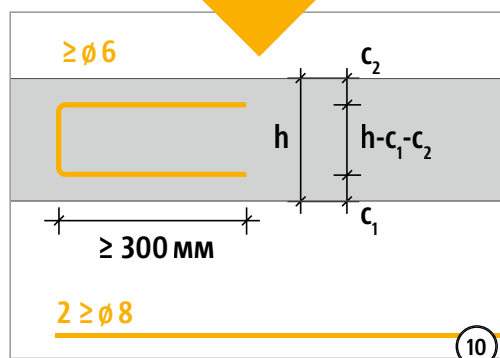
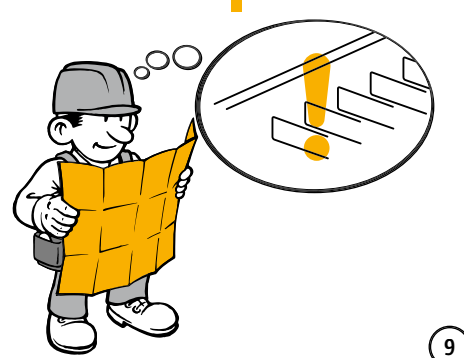
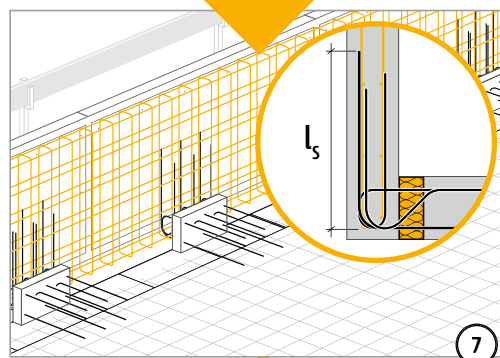
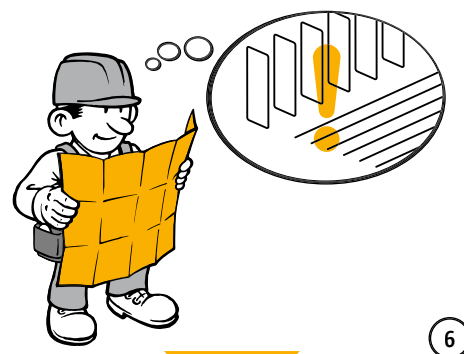
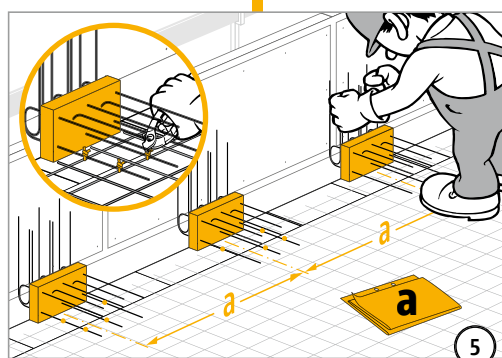
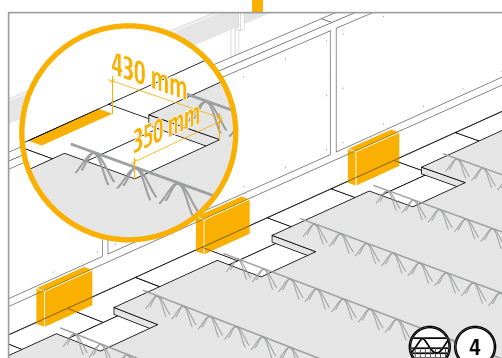
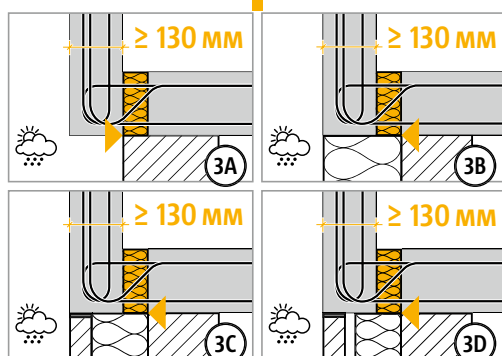
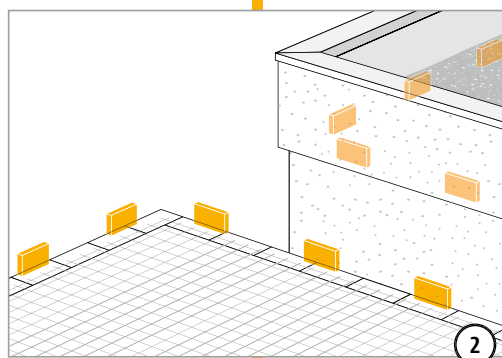
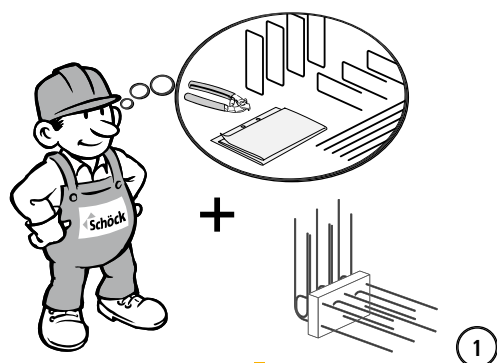
В случае угловых балконов максимальное расстояние до шва для каждой из сторон составляет $e/2 = 3,90$ м.

Примечание

- Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2

Schöck Isokorb® Тип F

Инструкция по установке



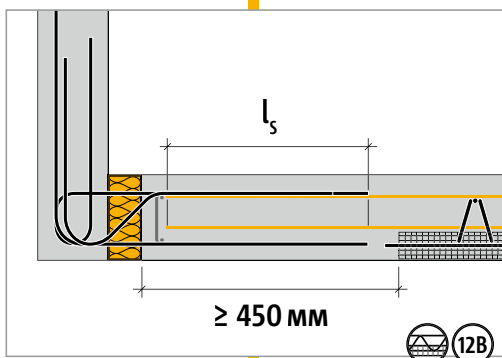
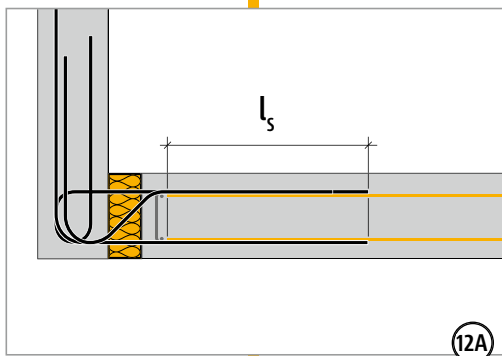
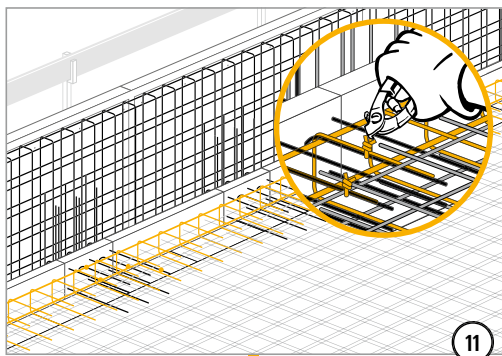
F

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип F

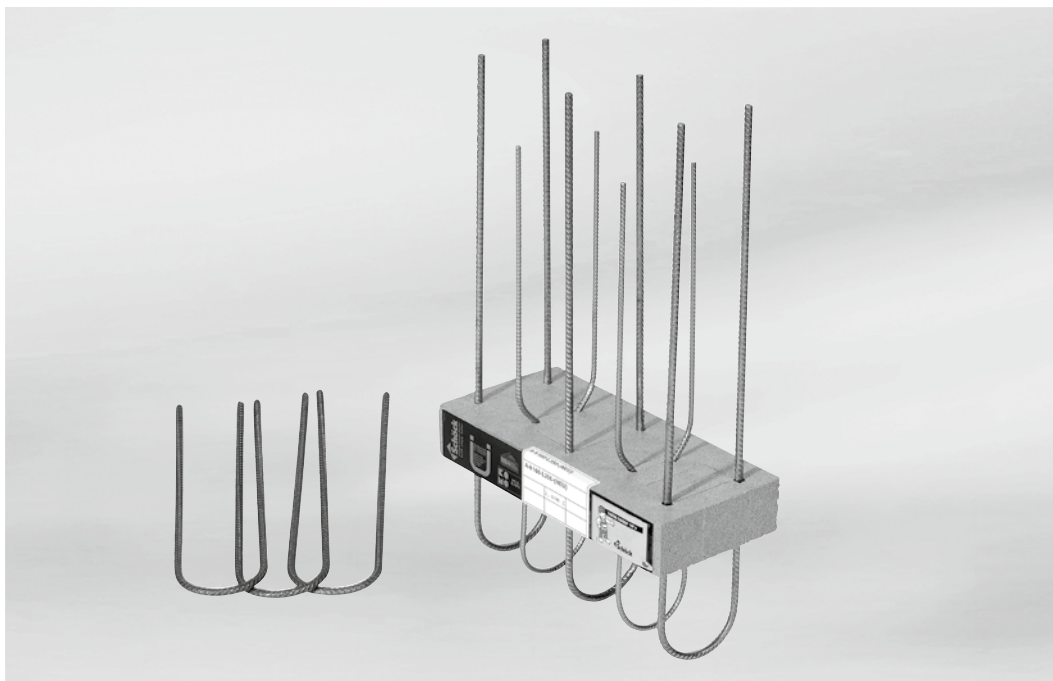
Инструкция по установке

F



Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип А



Schöck Isokorb® тип А

А

Бетон/Бетон

Содержание

Расположение элементов/Сечения/Несущая способность	132
Пример расчета	133
Армирование в зоне установки элемента/Деформационные швы	134
Инструкция по установке	135 - 136
Противопожарная защита / Классы огнестойкости	20 - 21

Schöck Isokorb® Тип А

Расположение элементов/Сечения/Несущая способность

Размеры

толщина элемента	160 - 250 мм
длина элемента	350 мм
толщина теплоизоляции	60 мм

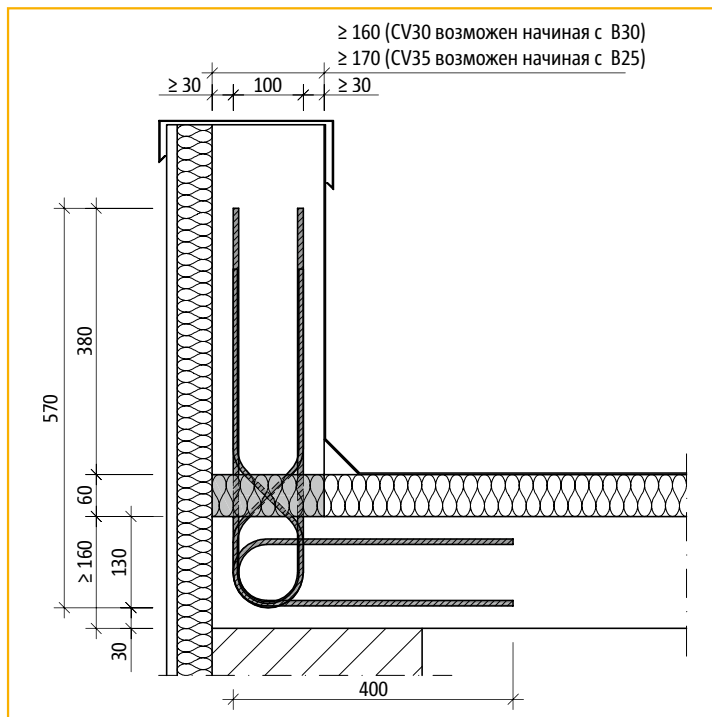
Арматура

стержни, работающие на растяжение BSt 500NR	2 x 3 Ø 8 мм
стержни, воспринимающие поперечные силы BSt 500NR	2 x 2 Ø 6 мм

Расчетные параметры для прочности бетона $\geq B20$

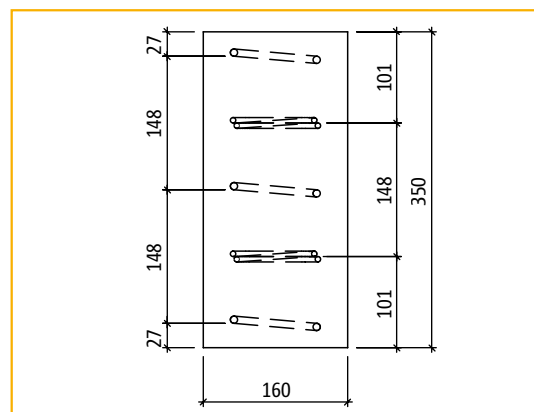
$V_{Rd} = \pm 12,7$ кН/элемент

M_{Rd} см. диаграмму взаимодействия

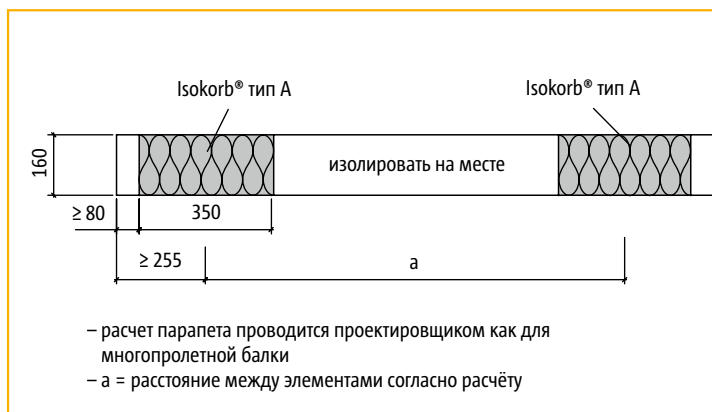


Сечение парапета

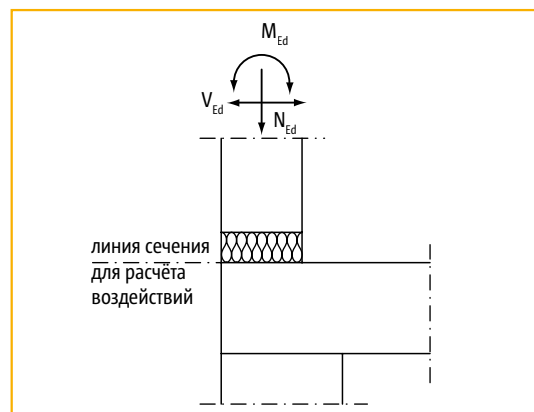
* минимальное значение для c_v 30 мм с обеих сторон



Горизонтальная проекция



Расстояние между элементами



Статическая система

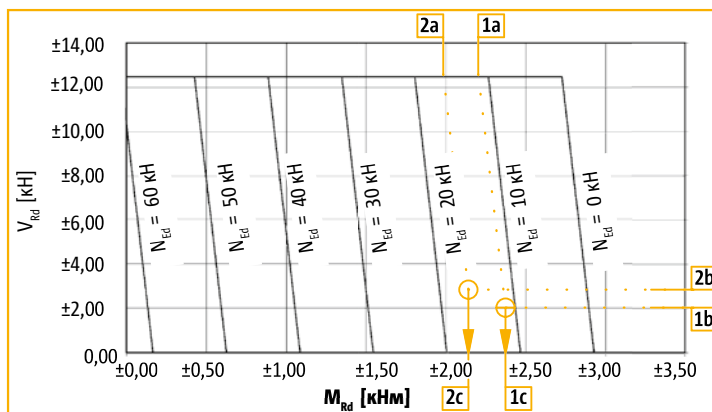


Диаграмма взаимодействия для Schöck Isokorb® тип А

Schöck Isokorb® тип А

Пример расчета

Пример расчета Schöck Isokorb® тип А:

Порядок расчета:

1. Задать действующие расчетные величины на погонный метр стыка (предположительно: промежуток между элементами + 1,0 м)
2. Проверить эти значения с помощью диаграммы (стр. 132) для определения, может ли быть увеличено расстояние между элементами или его нужно сократить?
3. Итеративная методика, при этом нужно учитывать конструктивные аспекты (например, необходимое армирование стыкуемых строительных конструкций).

Задано:

воздействия на метр длины стыка:

$$\begin{aligned}n_{Ed} &= 12,0 \text{ kN/м} \\v_{Ed} &= 2,0 \text{ kN/м} \\m_{Ed} &= 1,5 \text{ kNm/м}\end{aligned}$$

при подстановке значений n_{Ed} , v_{Ed} в диаграммы 1a, 1b → $m_{Rd} = 2,3 \text{ kNm/м}$ получаем 1c ≥ $m_{Ed} = 1,5 \text{ kNm/м}$ ✓

→ расстояние между элементами может быть увеличено!

В результате первой итерационной операции расстояние выбирается равным 1,40 м

$$\begin{aligned}N_{Ed} &= 12,0 \text{ kN/м} \cdot 1,40 \text{ м} = 16,8 \text{ kN/элемент} \\V_{Ed} &= 2,0 \text{ kN/м} \cdot 1,40 \text{ м} = 2,8 \text{ kN/элемент} \\M_{Ed} &= 1,5 \text{ kNm/м} \cdot 1,40 \text{ м} = 2,1 \text{ kNm/элемент}\end{aligned}$$

при подстановке значений N_{Ed} , V_{Ed} в диаграммы 2a, 2b → $M_{Rd} = 2,1 \text{ kNm}$ получаем 2c ≥ $M_{Ed} = 2,1 \text{ kNm}$ ✓

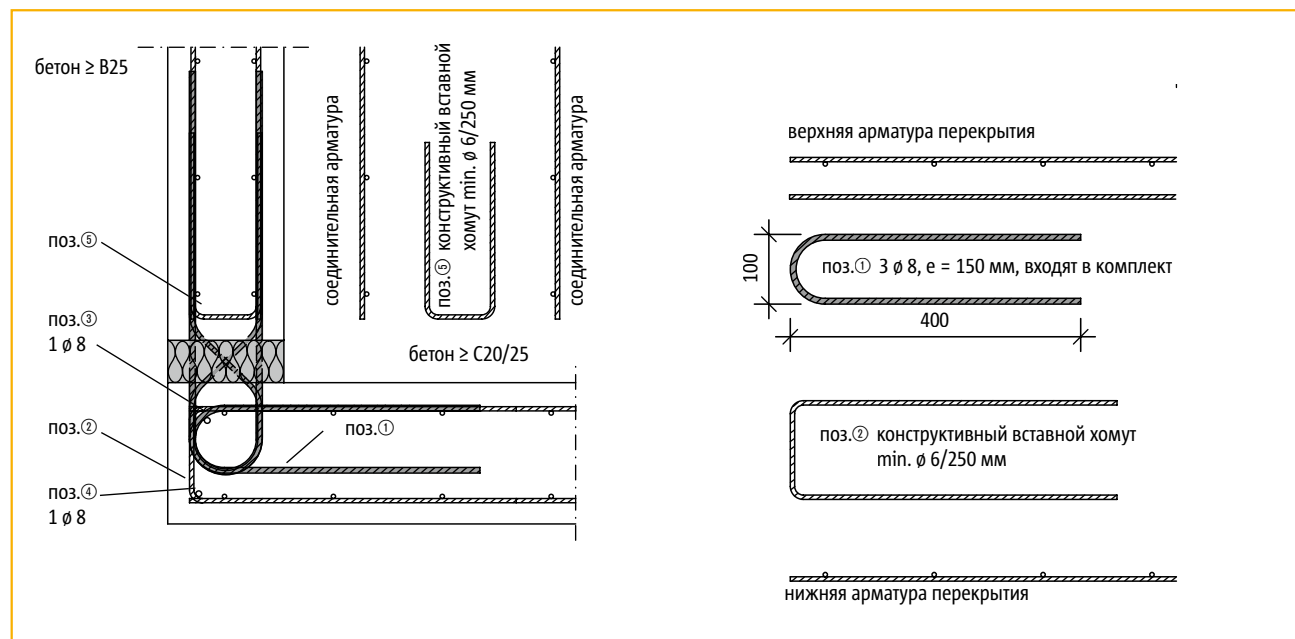
→ расстояние между элементами больше увеличивать нельзя.

Соблюдать максимально допустимое расстояние между швами (стр. 134).

Schöck Isokorb® Тип А

Армирование в зоне установки элемента/Деформационные швы

Армирование в зоне установки элемента



Деформационные швы

Расстояние между температурными швами (e) в общем случае составляет 7,80 м.

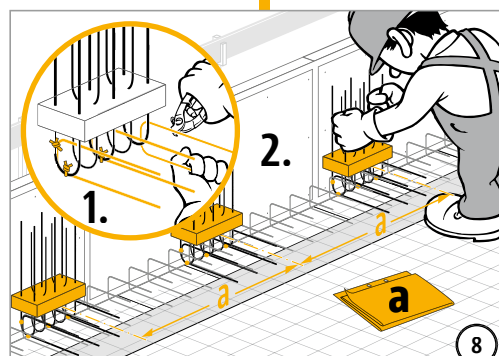
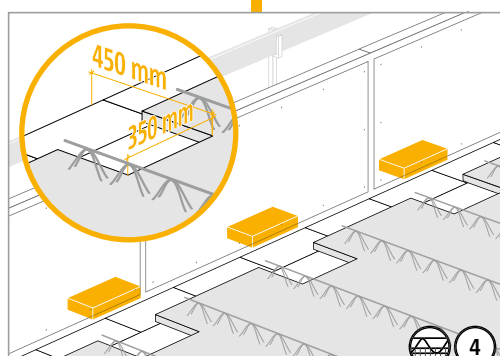
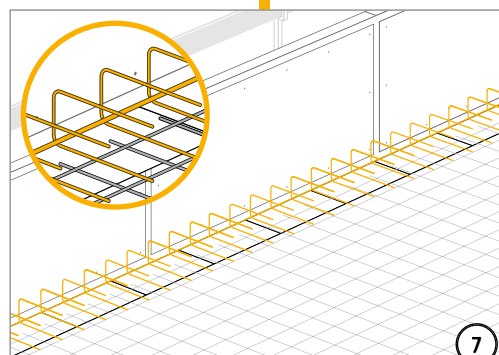
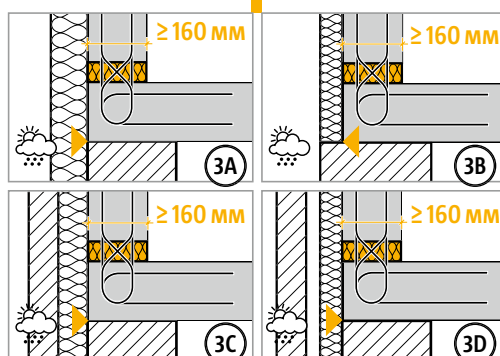
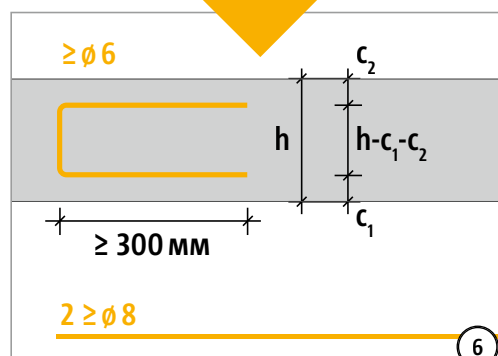
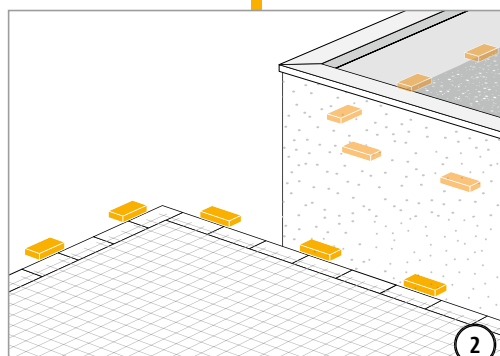
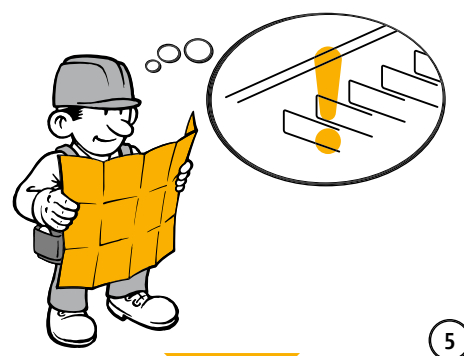
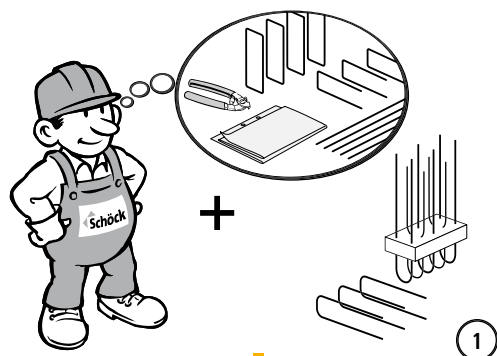
В случае угловых балконов максимальное расстояние до шва для каждой из сторон составляет $e/2 = 3,90$ м.

Примечание

- Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2

Schöck Isokorb® Тип А

Инструкция по установке



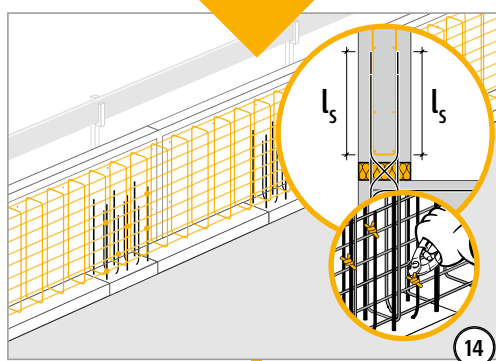
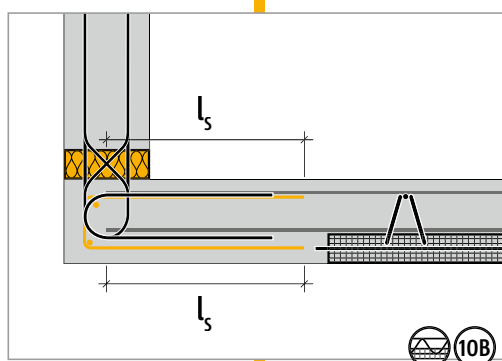
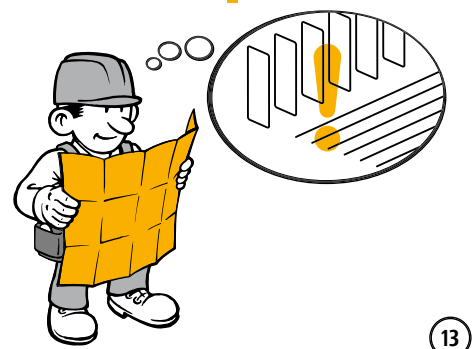
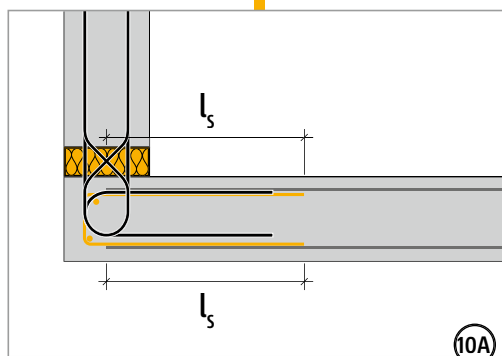
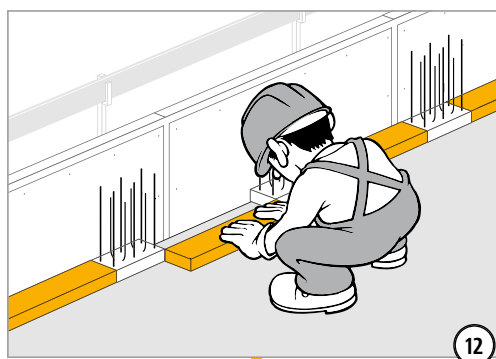
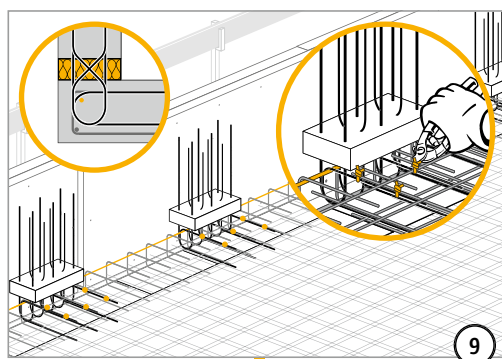
А

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип А

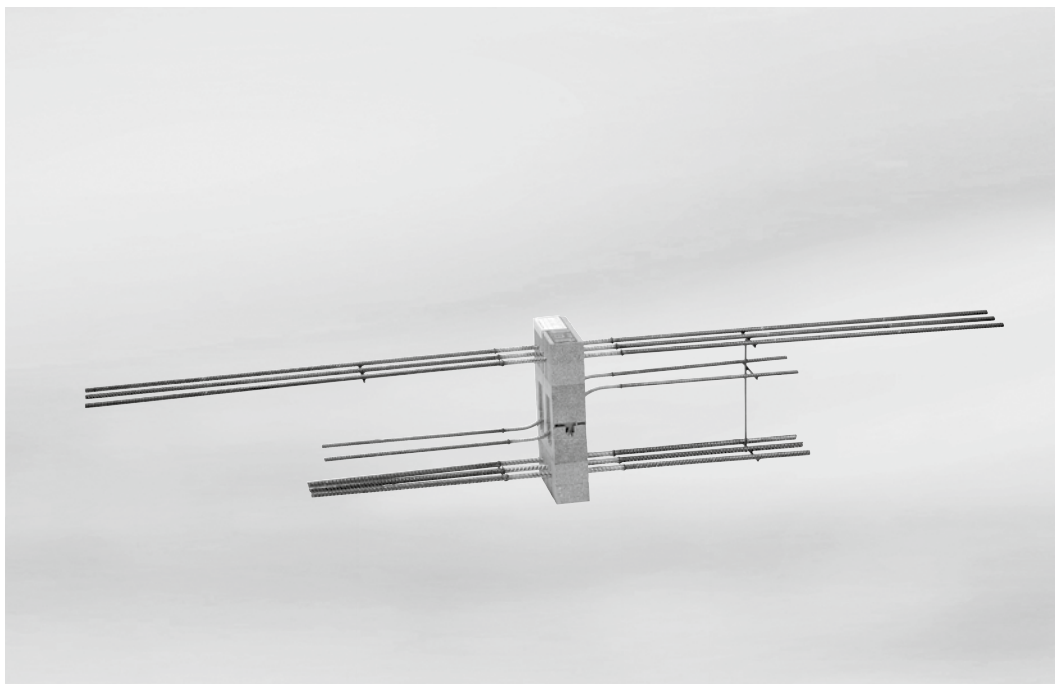
Инструкция по установке

А



Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип S



Schöck Isokorb® тип S

S

Бетон/Бетон

Содержание

Сечения/Расположение элементов/Таблица несущей способности	138
Армирование в зоне установки элемента/Деформационные швы	139
Инструкция по установке	140 - 141
Противопожарная защита / Классы огнестойкости	20 - 21

Schöck Isokorb® Тип S

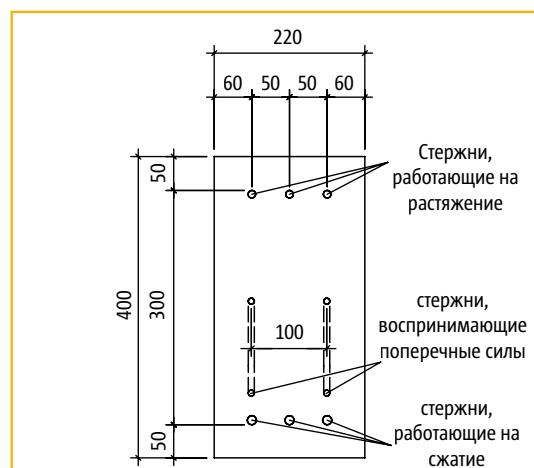
Сечения/Расположение элементов/Таблица несущей способности



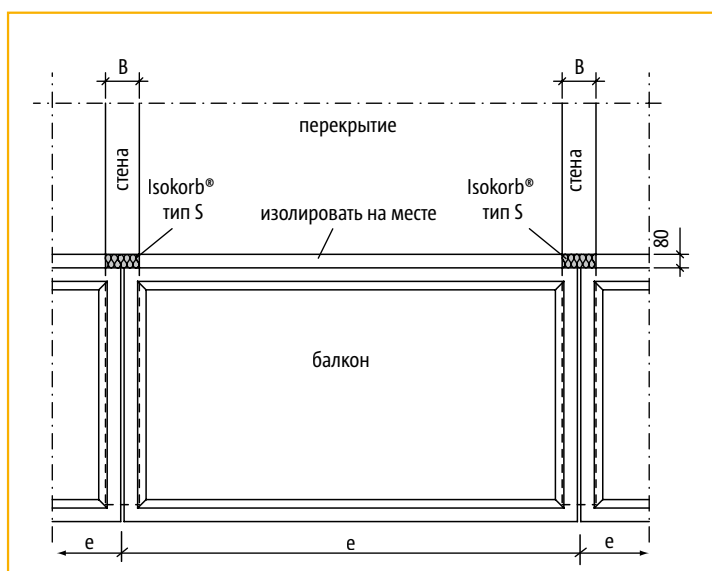
Сечение

Размеры

ширина элемента $B = 220 \text{ мм}$
 высота элемента $H = 400 \text{ мм}$
 толщина теплоизоляции $t = 80 \text{ мм}$



Проекция



Вид сверху: Расположение элементов

Таблица предельных сопротивлений для бетона классов $\geq \text{B20}$

Schöck Isokorb® тип	Арматура	Область сцепления I (стандарт)		Область сцепления II		M_{Rd} [кНм]	V_{Rd} [кН]	Подв. арматура поз. ③ erf. A_s [см²]
		l_z [мм]	l_d [мм]	l_z [мм]	l_d [мм]			
S1	3 ϕ 10 растяжение 2 ϕ 8 поперечные силы 3 ϕ 12 сжатие	595	595	905	595	-24,6	+20,7	0,57
S2	3 ϕ 12 растяжение 2 ϕ 10 поперечные силы 3 ϕ 14 сжатие	740	565	1060	565	-35,5	+32,4	0,89
S3	3 ϕ 14 растяжение 2 ϕ 12 поперечные силы 3 ϕ 16 сжатие	850	635	1220	635	-48,3	+46,6	1,29
S4	3 ϕ 16 растяжение 2 ϕ 14 поперечные силы 3 ϕ 20 сжатие	1340	785	1870	785	-63,0	+63,5	1,75

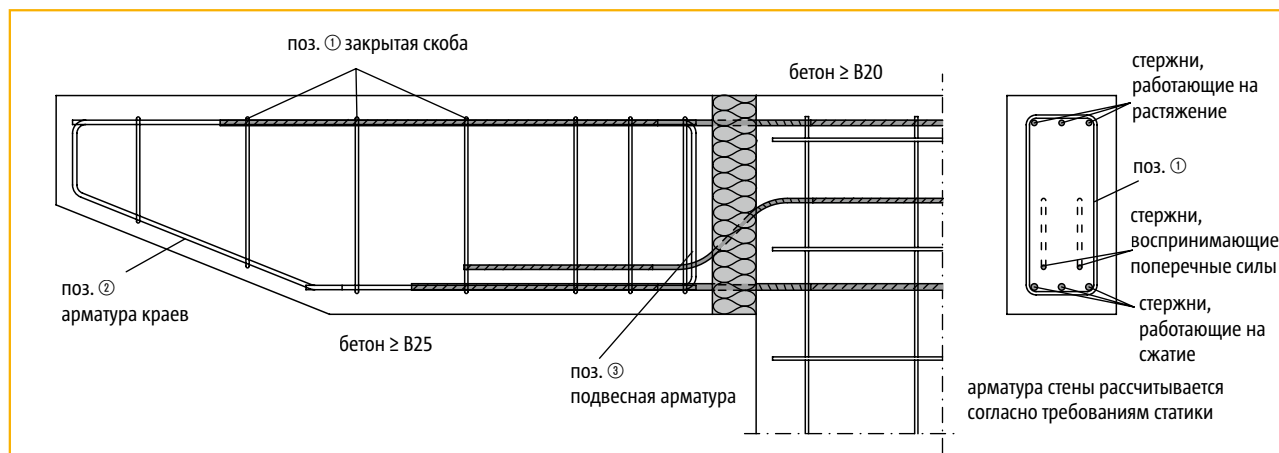
Для определения длины анкеровки в качестве основы следует взять область сцепления I. По желанию заказчика возможно изготовление арматурных стержней в соответствии с областью сцепления II.

В таблице приведены возможные примеры применения Schöck Isokorb® тип S Standard (стандартный). В особых случаях просим Вас обращаться к сотрудникам фирмы Schöck Bauteile.

Schöck Isokorb® Тип S

Армирование в зоне установки элемента/Деформационные швы

Армирование в зоне установки элемента



Деформационные швы

Расстояние между деформационными швами e [м]

Толщина теплоизоляции [мм]	Schöck Isokorb® тип			
	S1	S2	S3	S4
80	11,3 м	10,1 м	9,2 м	8,0 м

В случае углового балкона расстояние до шва для каждой из сторон составляет $e/2$.

Расстояние между деформационными швами может быть увеличено, если между балконной плитой и консольной балкой нет жесткого соединения, например, при использовании скользящей пленки.

Примечание

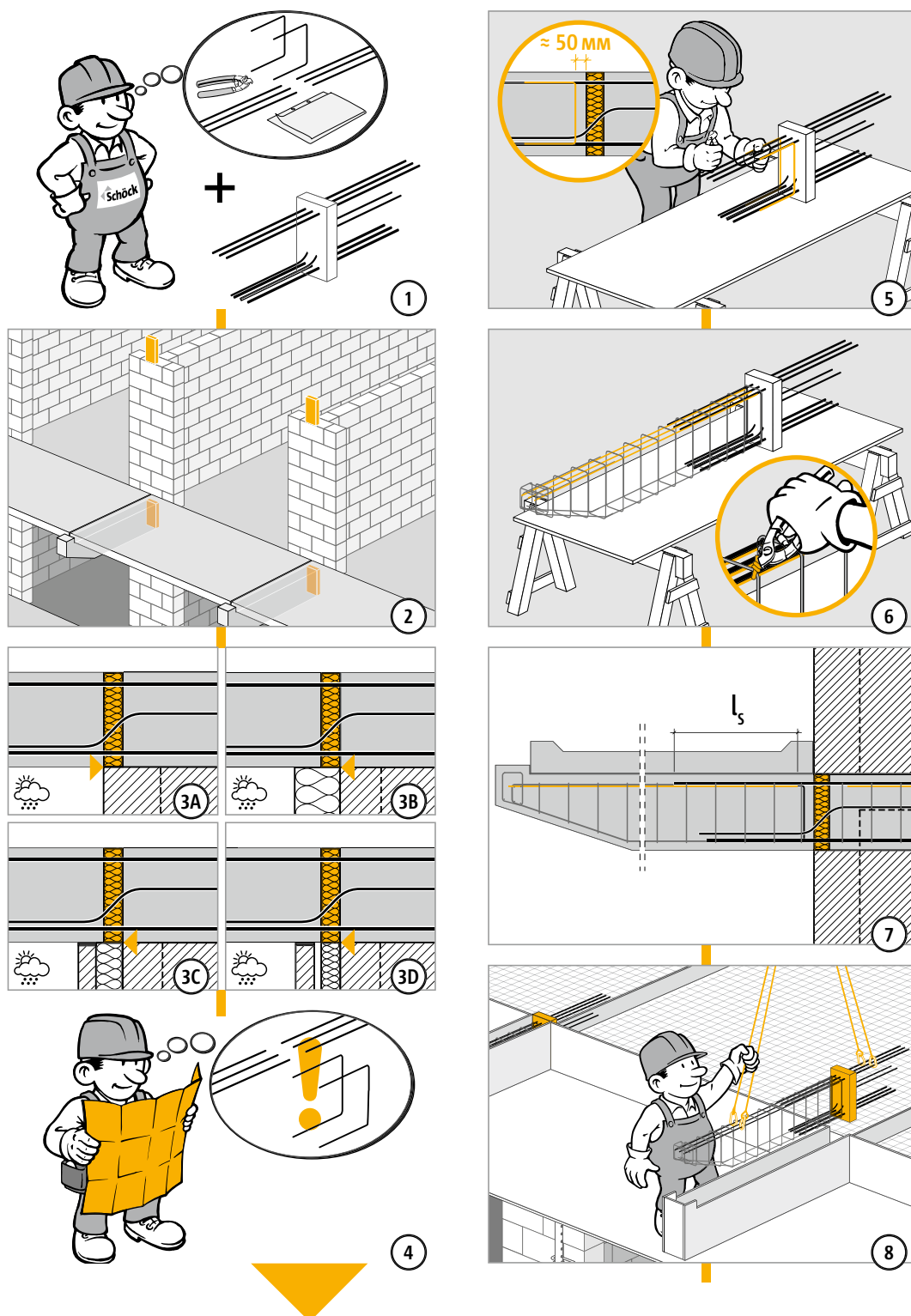
- Расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил производится проектировщиком, в соответствии с EC2

Schöck Isokorb® Тип S

Инструкция по установке

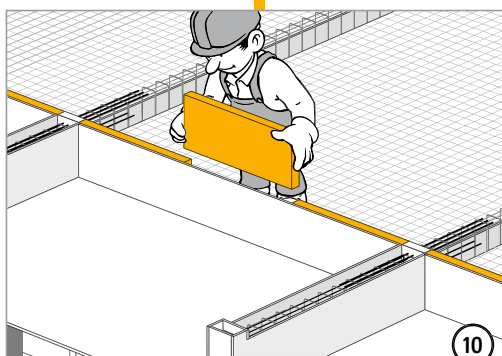
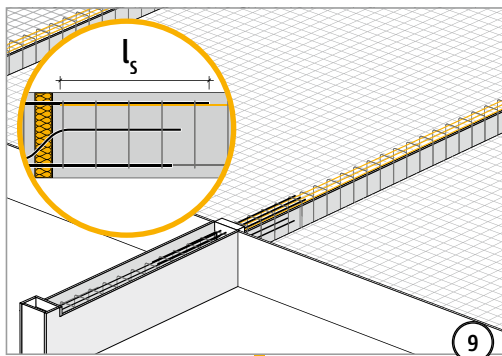
S

Бетон/Бетон



Schöck Isokorb® Тип S

Инструкция по установке



S

Бетон/Бетон

Schöck Isokorb® Тип W



Schöck Isokorb® тип W

W

Бетон/Бетон

Содержание

Сечения/Расположение элементов/Таблица несущей способности	144
Армирование в зоне установки элемента/Деформационные швы	145
Инструкция по установке	146 - 147
Противопожарная защита/Классы огнестойкости	20 - 21

Schöck Isokorb® Тип W

Сечения/Расположение элементов/Таблица несущей способности

Размеры

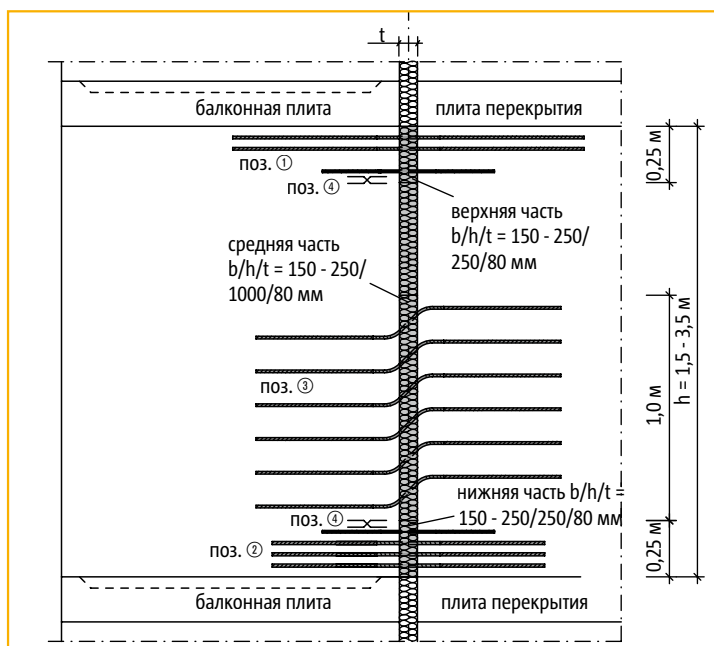
ширина элемента переменная
 $B = 150 - 250 \text{ мм}$

высота элемента переменная
 $H = 1,5 - 3,5 \text{ м}$

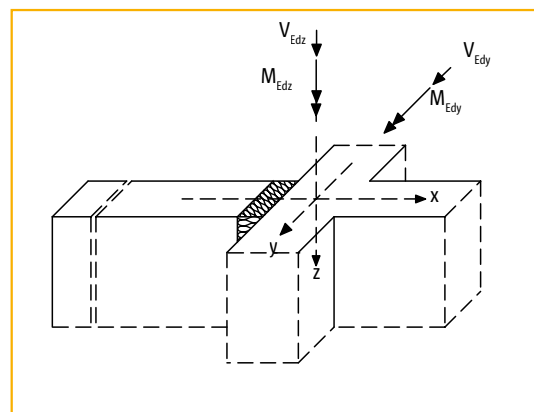
толщина теплоизоляции
 $t = 80 \text{ мм}$

Изготовление элементов других размеров
 возможно по желанию заказчика.

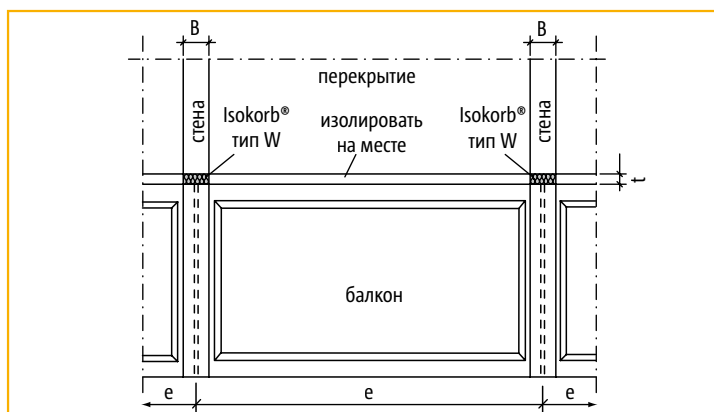
Элементы Schöck Isokorb® состоят, как минимум, из
 трех компонентов. В зависимости от статических
 условий используется один из четырех стандартных
 элементов (см. таблицу).



Сечение



Вид



Вид сверху: расположение элементов

Таблица несущей способности при классе бетона $\geq B20$

Schöck Isokorb® тип	Арматура			Величина расчетного сечения				
	Растяжение	Сжатие	Попер. силы	M_{Rdy} [кНм]			V_{Rdz} [кН]	Подв. арматура поз. ④ erf. A_s [см²]
	поз. ①	поз. ②	поз. ③ + ④	высота: 1,5 - 2,0 м	высота: 2,0 - 2,5 м	высота > 2,5 м		
W1	4 ϕ 6	6 ϕ 8	6 ϕ 6 2 x 2 ϕ 6	-52,2	-71,9	-91,6	+35,0	97
W2	4 ϕ 8	6 ϕ 10	6 ϕ 8 2 x 2 ϕ 6	-92,8	-127,9	-162,9	+62,2	172
W3	4 ϕ 10	6 ϕ 12	6 ϕ 10 2 x 2 ϕ 6	-145,0	-199,8	-254,5	+97,2	268
W4	4 ϕ 12	6 ϕ 14	6 ϕ 12 2 x 2 ϕ 6	-208,9	-287,7	-366,5	+139,9	386
				$M_{Rdz} = 0$			$V_{Rdy} = \pm 11,9 \text{ кН (напр., от ветра)}$	

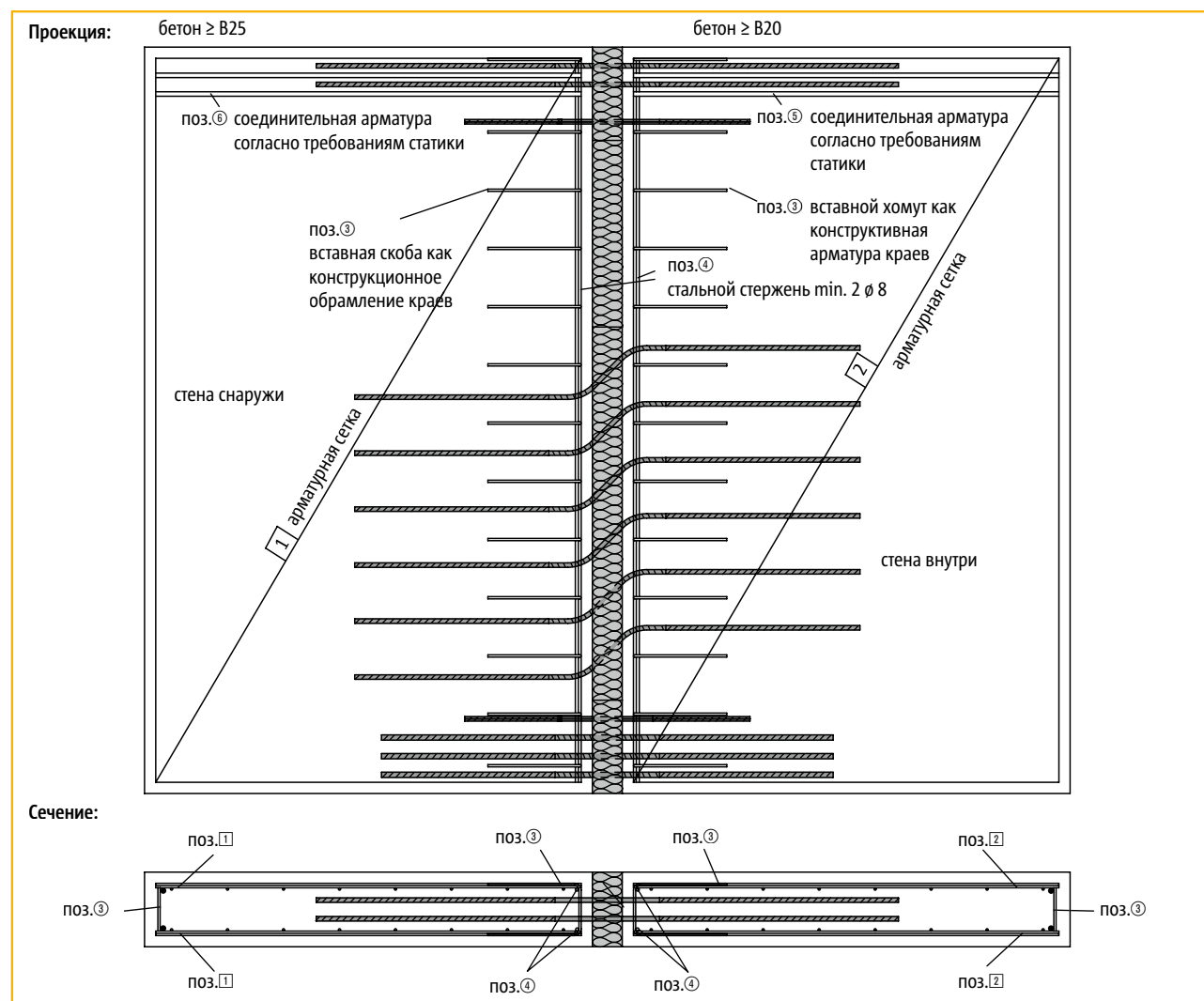
Моменты от ветровой нагрузки воспринимаются за счет жесткости балконных плит. Для определения длины анкеровки за основу следует взять область сцепления II. По желанию заказчика возможно изготовление арматурных стержней в соответствии с областью сцепления I.

В таблице приведены возможные примеры применения Schöck Isokorb® тип W Standard (стандартный). В особых случаях просим Вас обращаться к сотрудникам фирмы Schöck Bauteile.

Schöck Isokorb® Тип W

Армирование в зоне установки элемента/Деформационные швы

Армирование в зоне установки элемента



Деформационные швы

Расстояние между деформационными швами e [м]

Толщина теплоизоляции [мм]	Тип W1	Тип W2	Тип W3	Тип W4
80	13,0	13,0	11,3	10,1

Расстояние между деформационными швами может быть увеличено, если между балконной плитой и стеновой панелью нет жесткого соединения, например, при использовании скользящей пленки.

Примечание

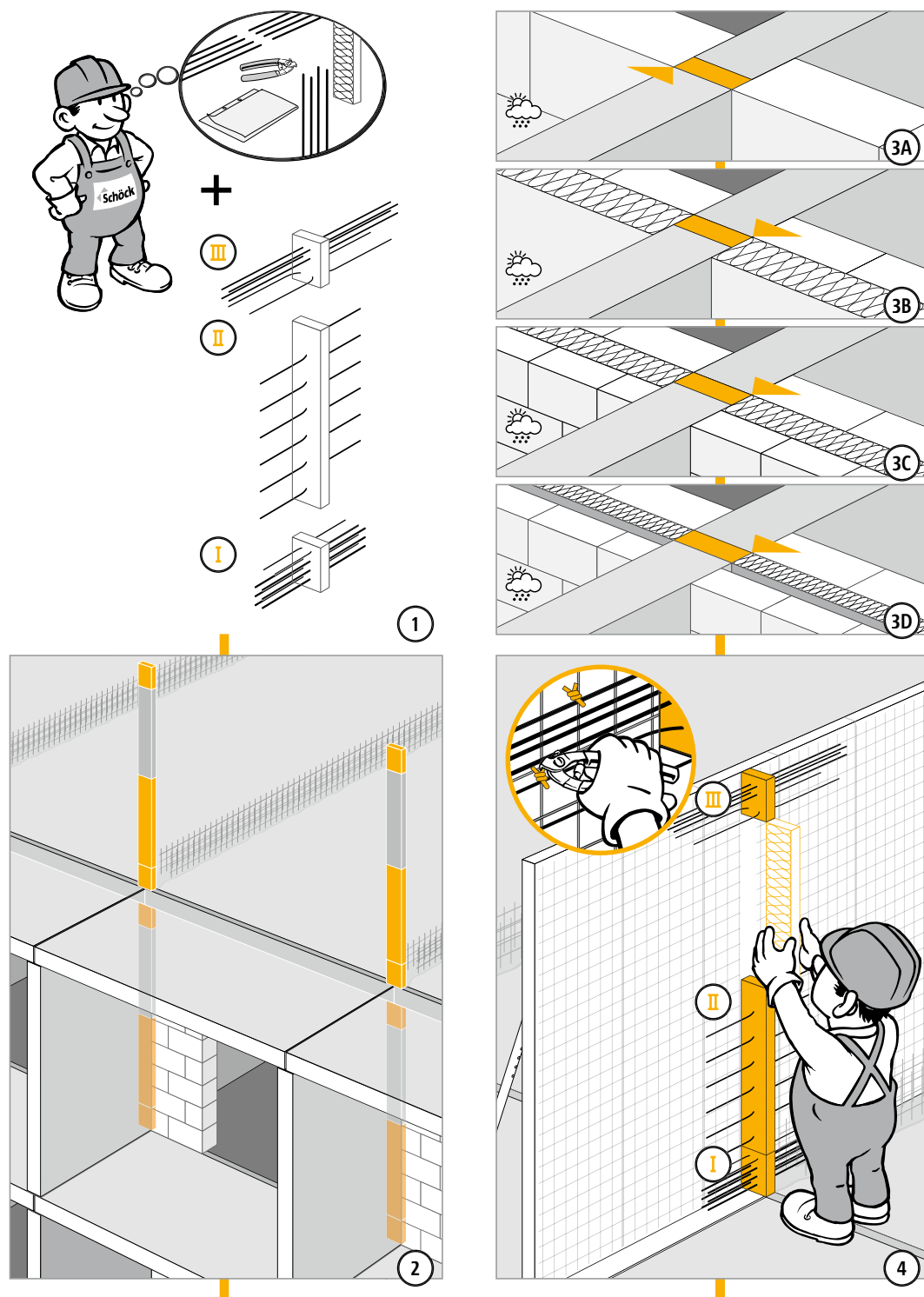
- ▶ Моменты от ветровой нагрузки воспринимаются за счет жесткости балконных плит. При необходимости ветровая нагрузка воспринимается за счет дополнительного размещения Schöck Isokorb тип D, который устанавливается вертикально.
- ▶ В случае наличия требований по противопожарной безопасности необходимо следовать указаниям, приведенным на странице 21.

Schöck Isokorb® Тип W

Инструкция по установке

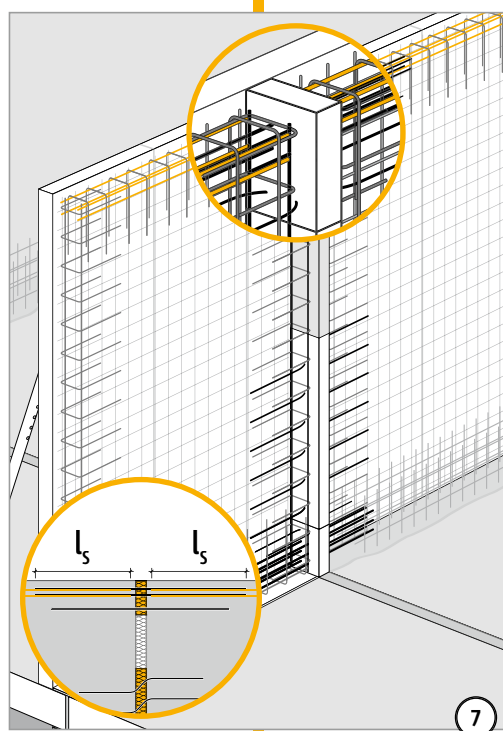
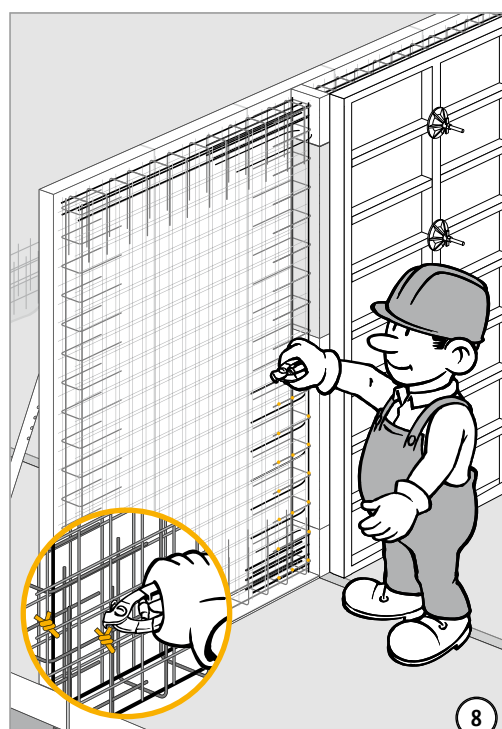
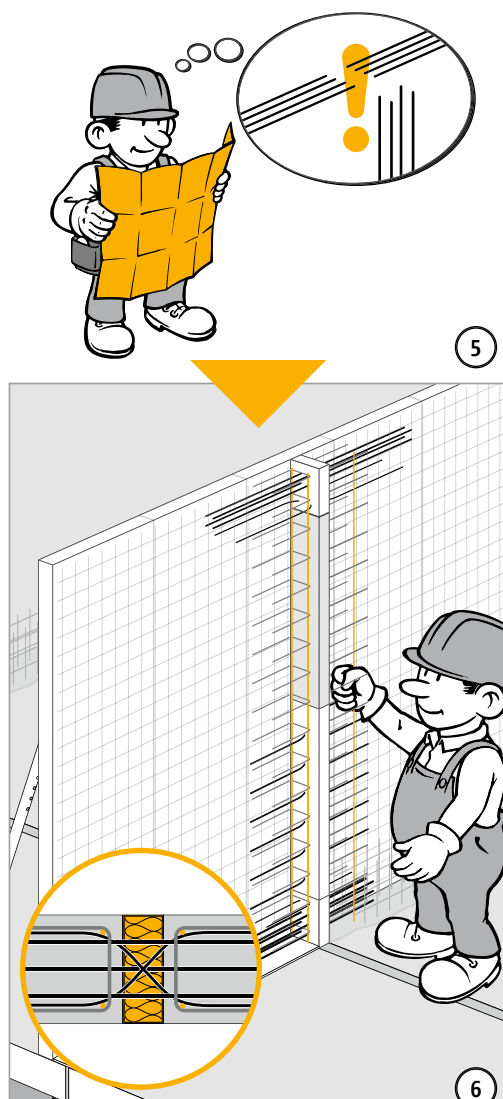
W

Бетон/Бетон



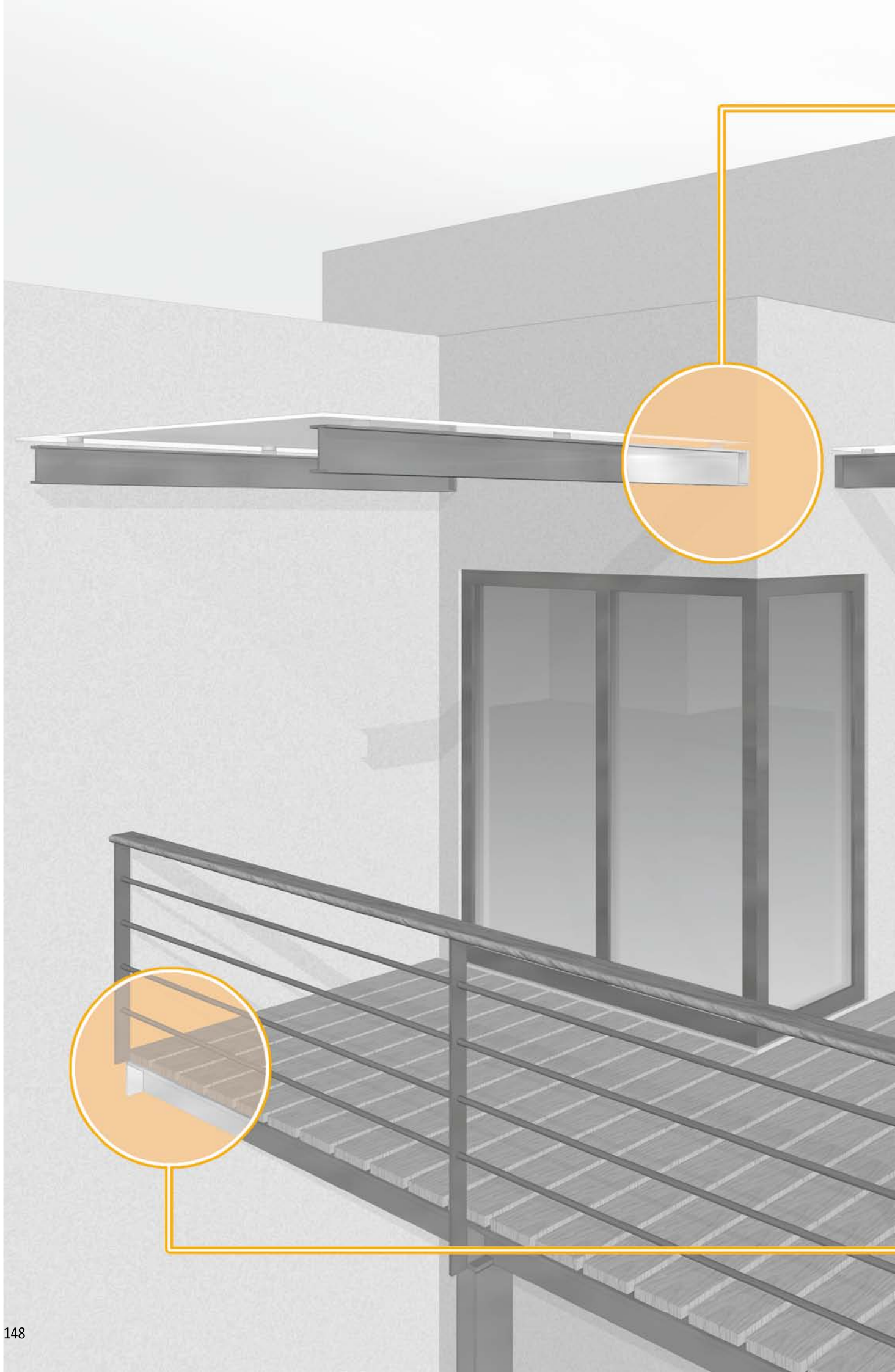
Schöck Isokorb® Тип W

Инструкция по установке



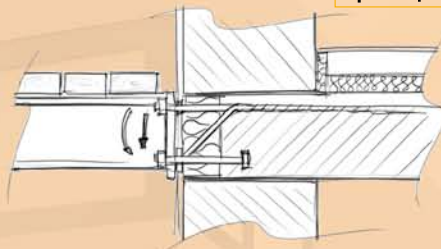
W

Бетон/Бетон



Schöck Isokorb® тип KS

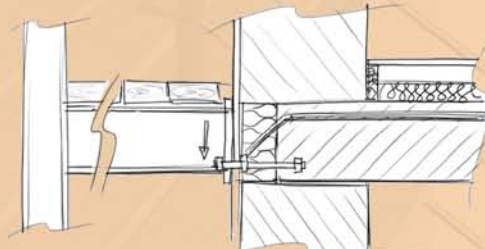
Страница 151



для соединения свободно выступающего балкона
с железобетонной конструкцией

Schöck Isokorb® тип QS

Страница 169



для соединения балконов на опорах
с железобетонной конструкцией

Schöck Isokorb® Тип KS

Используемые материалы/Защита от коррозии/Противопожарная защита

Используемые материалы Schöck Isokorb®

Бетон	минимальный класс бетона со стороны перекрытия B20
Арматурная сталь	A500, BSt 500 S, BSt 500 M, BSt 500 NR
Опорный элемент	S 235 JRG 1, S 355 JO
Нержавеющая сталь	№ материала 1.4401, 1.4404, 1.4362, 1.4462 и 1.4571, S 460 согласно допуску-Nr.: Z-30.3-6 Строительные и соединительные элементы из нержавеющей стали, соответственно BSt 500 NR
Внешняя пластина сжатия	№ материала 1.4404, 1.4362 и 1.4571 или более высокого класса, например 1.4462
Распорная пластина	материал-Nr.: 1.4401 S 235, толщина 2 мм и 3 мм
Изоляционный материал	Жесткий пенополистирол (Neopor®) ¹⁾ , $\lambda = 0,031 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, классификация строительного материала B1 (плохо воспламеняемый)

KS

Материалы наружных и внутренних конструкций

Железобетон	BSt 500
Бетон	со стороны перекрытия нормальный бетон; класс прочности бетона $\geq$ B20
Конструкционная сталь	со стороны балкона не менее S 235; класс прочности, статические расчёты и защита от коррозии определяются проектировщиком

Защита от коррозии

- ▶ Нержавеющая сталь, используемая для Schöck Isokorb® тип KS и QS, соответствует номерам материала: 1.4362, 1.4401, 1.4404 или 1.4571. Эти сорта стали, в соответствии с общестроительными допусками Z 30.3 6 Приложение 1 „Строительные и соединительные элементы из нержавеющей стали“, соответствуют классу сопротивления III/средние.
- ▶ В соединениях Schöck Isokorb тип KS и QS в сочетании с оцинкованной торцевой пластиной (либо пластиной, покрытой антикоррозионным составом) опасности контактной коррозии не существует. Поскольку в соединениях Schöck Isokorb тип KS или QS площадь поверхности обычной стали (торцевая пластина) существенно больше площади поверхности нержавеющей стали (болты и подкладные шайбы), опасности разрушение конструкции вследствие контактной коррозии не существует.

Противопожарная защита

Для наружных стальных конструкций, а также для всех составляющих компонентов изделий KS и QS следует предпринимать те же противопожарные меры, как и для всей конструкции.

За более подробной информацией Вы можете обратиться к сотрудникам компании Schöck Bauteile.

¹⁾ Neopor® является зарегистрированной торговой маркой фирмы BASF

Schöck Isokorb® Тип KS



Schöck Isokorb® тип KS

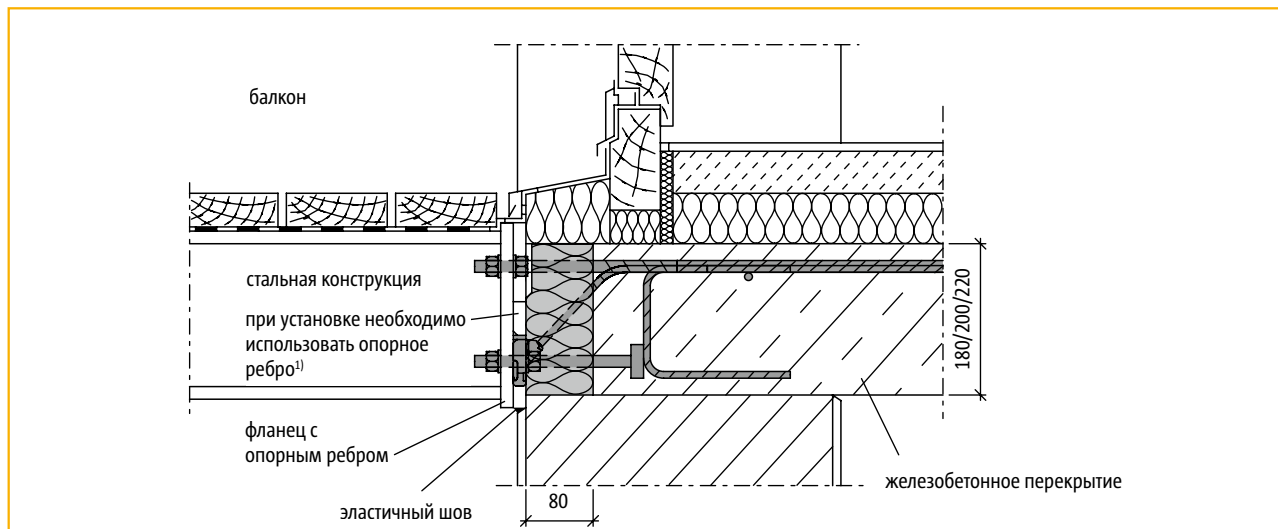
KS

Содержание

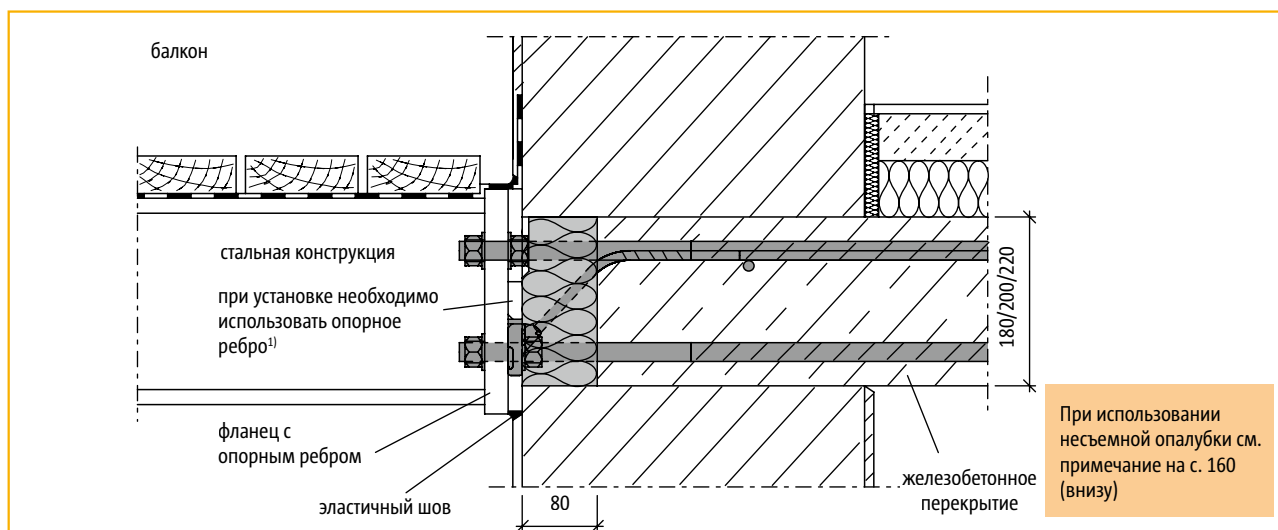
Варианты соединений	152 - 153
Размеры	154 - 155
Таблица определения размеров	156
Пояснения к таблице определения размеров	157
Таблица несущей способности/Примечания	158
Помощь в проектировании и монтаже стальных конструкций	159
Армирование в зоне установки элемента	160
Виды/Конструкция опорных ребер	161
Дополнительный упор	162
Указания по монтажу тип KS	163 - 168
Детали конструкции	176
Контрольный список тип KS/QS	177

Schöck Isokorb® Тип KS

Варианты соединений



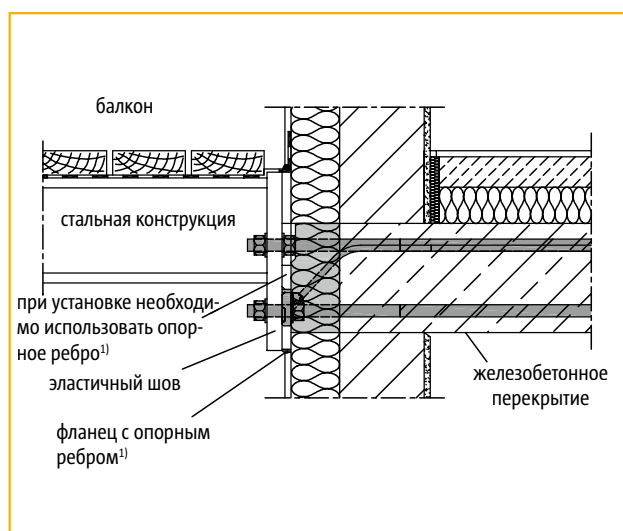
Присоединение Schöck Isokorb® тип KS 14 в зоне двери, сплошная кладка



Соединение Schöck Isokorb® тип KS 20 в зоне одинарной стены



Соединение Schöck Isokorb® тип KS 14

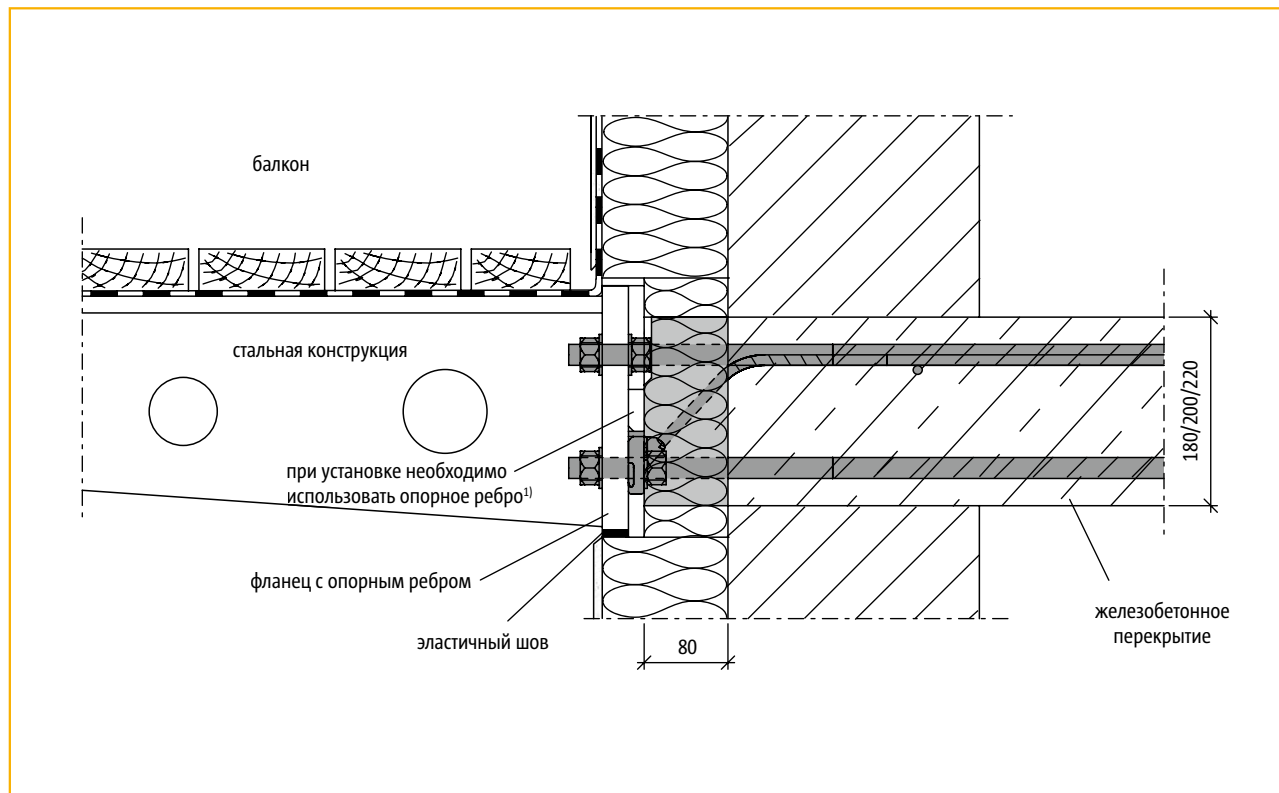


Соединение при разном уровне плиты перекрытия и балкона

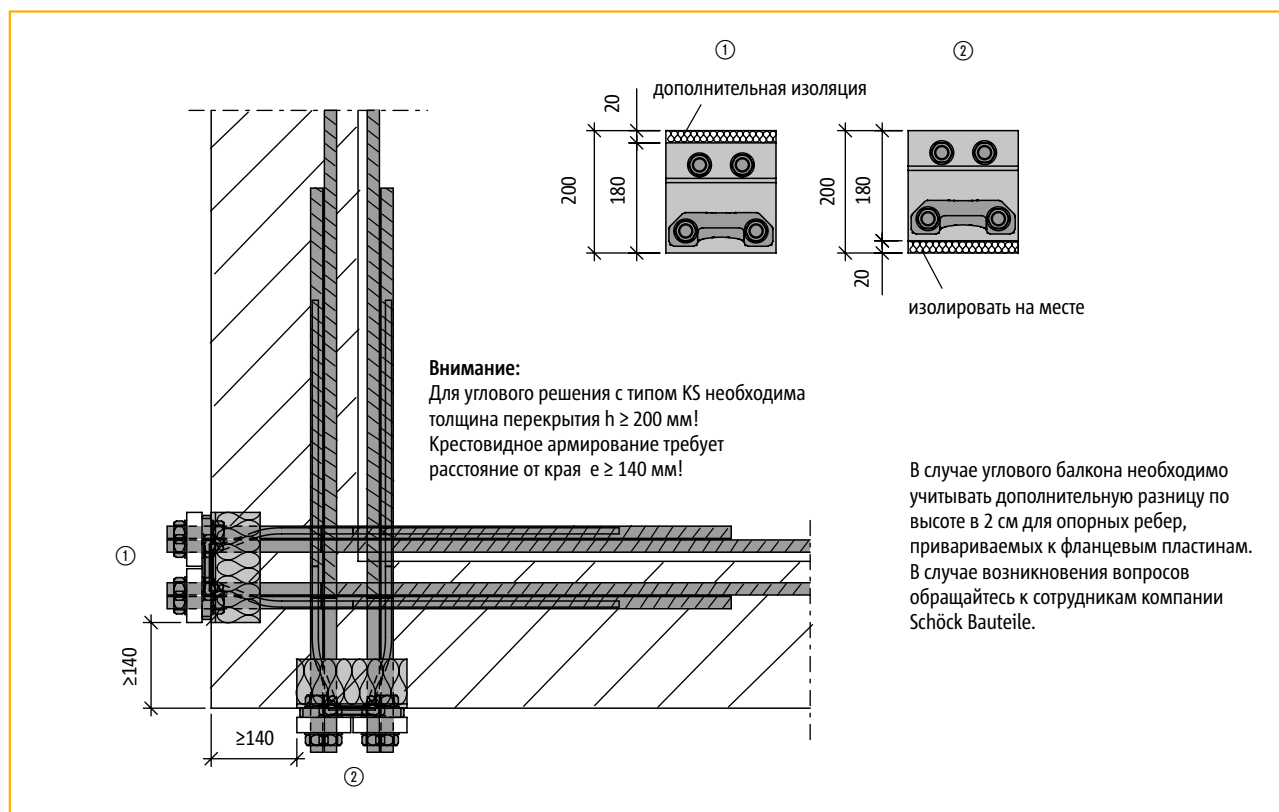
¹⁾ опорное ребро - пластина, приваренная к фланцу

Schöck Isokorb® Тип KS

Варианты соединений



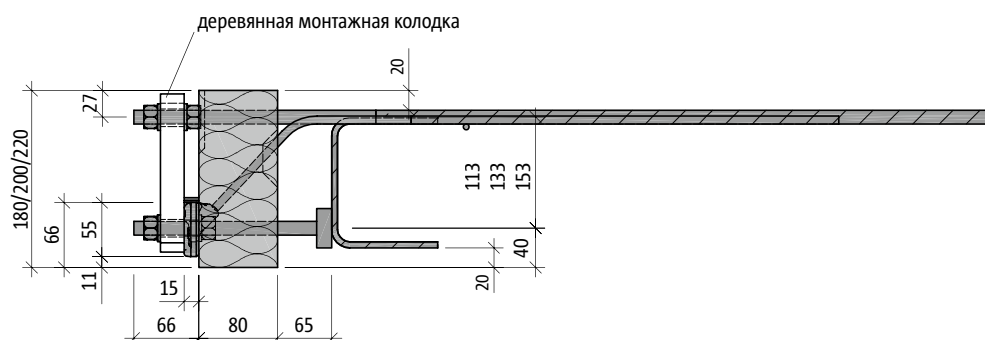
Вид сбоку: Соединение Schöck Isokorb® тип KS 20, одинарная стена с внешней изоляцией



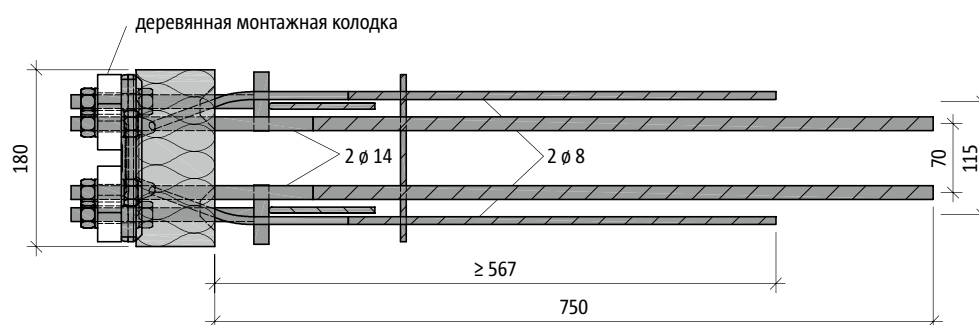
Вид сверху: Соединение Schöck Isokorb® тип KS 20 в области угла

¹) опорное ребро - пластина, приваренная к фланцу

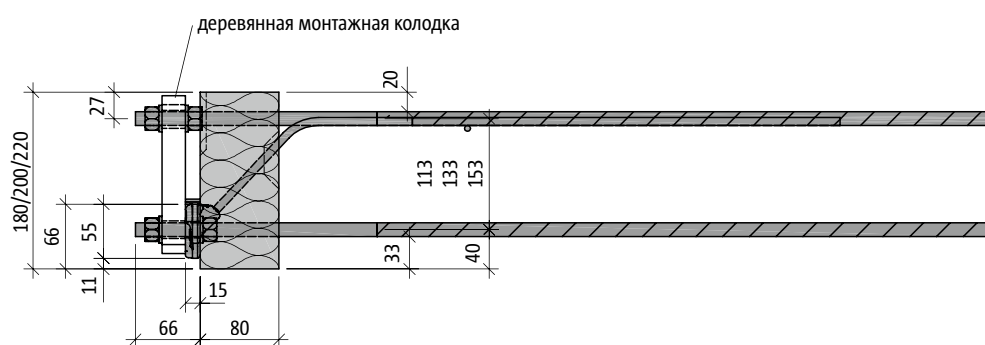
Размеры



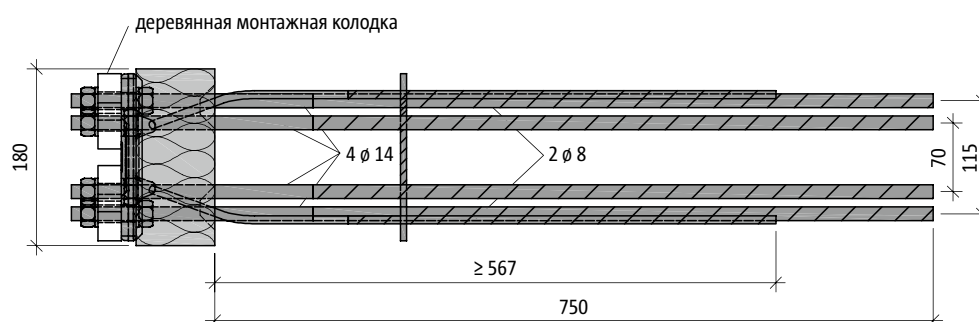
Вид сбоку: Schöck Isokorb® тип KS 14



Вид сверху: Schöck Isokorb® тип KS 14



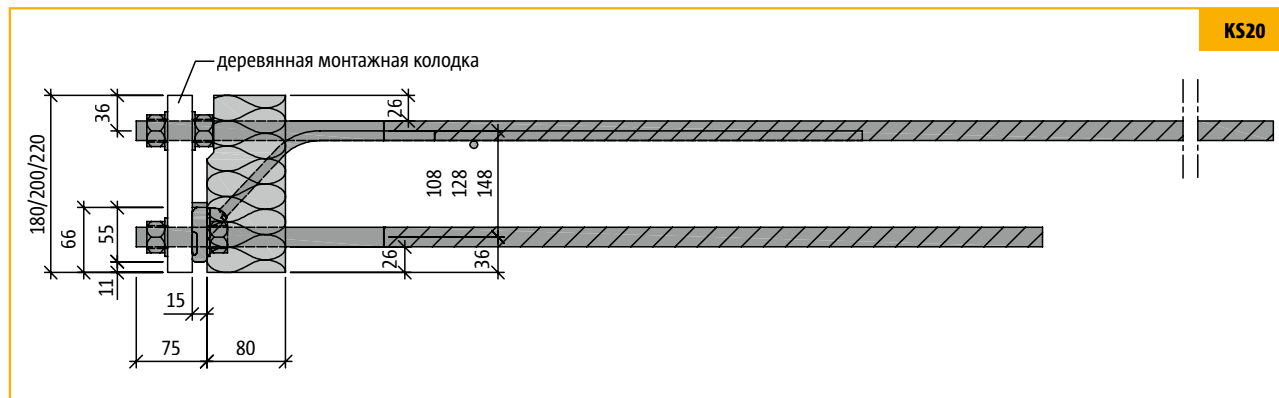
Вид сбоку: Schöck Isokorb® тип KS 14 VV



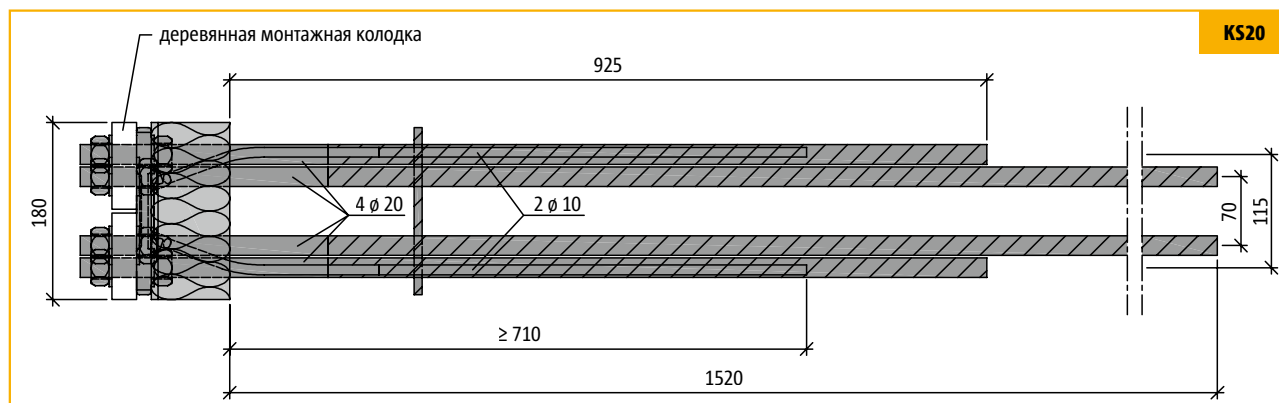
Вид сверху: Schöck Isokorb® тип KS 14 VV

Schöck Isokorb® Тип KS

Размеры



Вид сбоку: Schöck Isokorb® тип KS 20



Вид сверху: Schöck Isokorb® тип KS 20

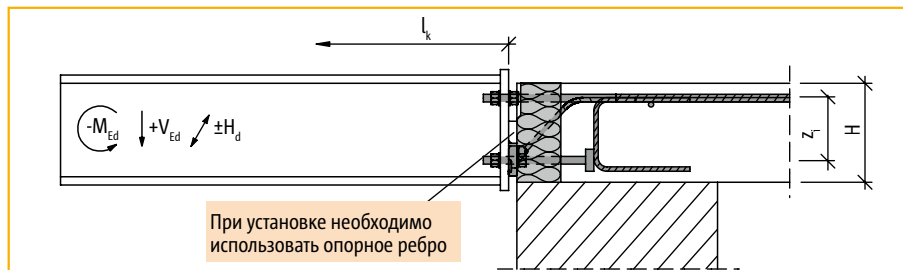
KS

Бетон/Сталь

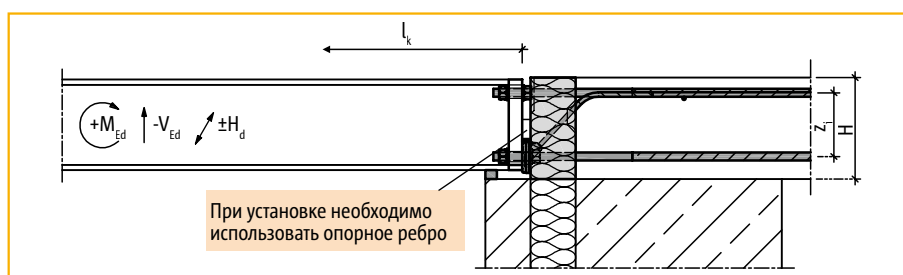
Schöck Isokorb® Тип KS

Таблица несущей способности

l_k - расчётная длина консоли



Первое нагружение



Второе нагружение

KS

Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® тип				KS14-V8	KS14-V10	KS14-VV	KS20-V10	KS20-V12	
Расчетные параметры при прочности бетона ≥ B20				M _{Rd} [kNm]			M _{Rd} [kNm]		
высота изделия Isokorb® H [мм]	180	внутренне плечо силы z _i [мм] (KS14 / KS20)	113 / 108	-10,1	-8,9	-10,3 +9,0	-22,1 +15,7	-20,6 +15,7	
	200		133 / 128	-11,9	-10,4	-12,1 +10,6	-26,2 +18,6	-24,4 +18,6	
	220		153 / 148	-13,7	-12,0	-14,0 +12,2	-30,3 +21,5	-28,2 +21,5	
высота изделия Isokorb® H [мм]				поперечная сила V _{Rd} [kN] ¹⁾					
				180 - 220	+18,0	+30,0	+18,0 -12,0	+30,0 -12,0	+45,0 -12,0
				горизонтальная сила H _{Rd} [kN] ²⁾					
				180 - 220	±2,5	±4,0	±2,5	±4,0	±6,5
				значение деформации tan α [%]					
				180	0,8	0,7	1,2	1,5	1,5
				200	0,7	0,6	1,0	1,3	1,2
				220	0,6	0,5	0,9	1,1	1,1
				поля вращения C [kNm/rad]					
				180	1300	1300	800	1500	1500
				200	1700	1700	1200	2000	2000
				220	2300	2300	1500	2800	2800
				макс. расстояние между деформационными швами [м]					
				180 - 220	5,70			3,50	

¹⁾ Если действующие усилия превышают предельно допустимые, обращайтесь к представителям компании Schöck Bauteile.

²⁾ Для восприятия горизонтальной силы (H) действующей параллельно наружной стене, поперечная сила должна превышать значение $2,9 \cdot H_{ed}$

Schöck Isokorb® Тип KS

Пояснения к таблице несущей способности

Подъемные силы

При наличии подъемных сил следует выбирать элементы типов KS 14 W и KS 20 – V10/V12. Для гашения подъемных сил, т.е. направленных вверх поперечных усилий, нужно задействовать имеющиеся нагрузки на круглые отверстия, возникающие между торцевой плитой и пальцем с резьбой элемента Schöck Isokorb® типа KS.

Указания по строительным конструкциям при наличии подъемных сил

1. В нижней части торцевой плиты нужно высверлить круглые (вместо продольных) отверстия (подробности см. на стр. 201). Монтажные допуски по вертикали и горизонтали составляют 0 мм (из-за округлости отверстий юстировка по вертикали невозможна).
2. В большинстве случаев достаточно расчета подъемных сил только для двух из нескольких элементов на каждый стык.

Определение параметров при граничных состояниях элемента

Для определения пределов рабочего состояния следует учитывать характеристики упругости элементов Schöck Isokorb®. В случаях, когда необходимо испытание колебательных реакций стыкуемой строительной конструкции, следует учитывать суммарные дополнительные деформации элементов Schöck Isokorb®.

Подъем

Приведенные в таблице углы кручения получены исключительно на основании результатов упругого растяжения элементов Schöck Isokorb®. Конечный подъем определяется по результатам расчета деформаций состыкованной балконной конструкции вместе с деформацией элемента Schöck Isokorb®.

Подъем, вызываемый установкой элемента Schöck Isokorb®:

$$\ddot{u} [\text{mm}] = \tan \alpha \cdot l_k \cdot 10 \cdot M_{Ed} / M_{Rd}$$

$\tan \alpha$ показатель деформации [%].

l_k длина выступающей конструкции [м]

M_{Ed} определяющий изгибающий момент для расчета подъема.

Комбинация нагрузок должна быть представлена инженером по статике.

M_{Rd} расчетный изгибающий момент для элемента Schöck Isokorb®

Указание:

приведенные значения являются только приблизительными величинами. В зависимости от конструкции условий монтажа они могут быть уточнены с учетом дополнительных деформаций.

Расстояние между деформационными швами

Основой определения допустимых расстояний между швами служат параметры жестко состыкованной со стальными балками балконной плиты. Если конструктивно предусмотрены смещения балконной плиты относительно отдельных балок, то определяющими являются параметры неподвижных стыков.

Монтажные допуски

В рабочие чертежи необходимо внести указание для монтажников о требуемой точности (выравнивание по горизонтали и вертикали) установки элемента Schöck Isokorb®! Вследствие конструктивных особенностей элемента Schöck Isokorb® типа KS допуски могут превышать только по вертикали. Максимальные допуски составляют +10 мм по вертикали и ± 0 по горизонтали. Соблюдение точности монтажа в пределах допусков является трудоемким процессом. Поэтому для фиксации положения мы рекомендуем на месте монтажа использование строительных шаблонов. Для обеспечения функционирования конструкции в процессе предварительного и окончательного монтажа без последующей подгонки и доработок соблюдение отдельных допусков должно контролироваться руководителем монтажных работ. Соблюдайте допуски по размерам согласно стандарту DIN 18201 абз. 4.1, 5.1, 6.1.

KS

Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KS

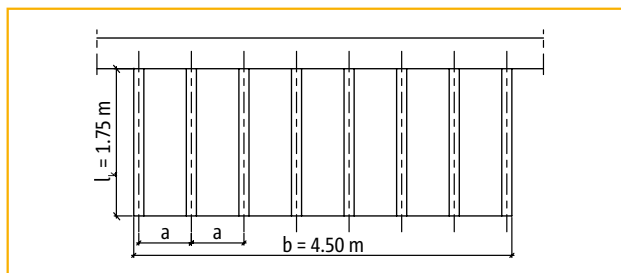
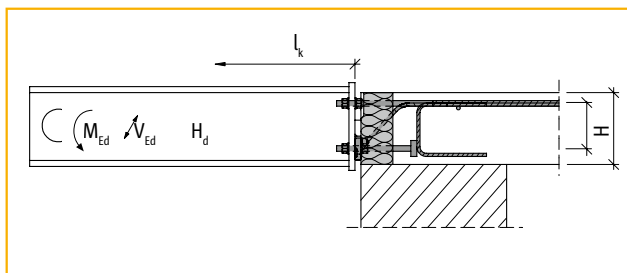
Примеры выбора параметров/Примечания

Размеры:

длина вылета: $l_k = 1,75$ м
 ширина балкона: $b = 4,50$ м
 толщина перекрытия: $h = 200$ мм

Расчетные нагрузки:

собственный вес с легким покрытием: $g_b = 0,6$ кН/м²
 эксплуатационная нагрузка: $q = 4,0$ кН/м²
 собственная масса, ограждения: $F_G = 0,75$ кН/м
 горизонтальная нагрузка на ограждения на уровне перил 1,0 м $H_G = 0,5$ кН/м



шаг $a = 0,70$ м

$$M_{Ed} = -[(\gamma_G \cdot g_b + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k^2 / 2 \cdot a + \gamma_G \cdot F_G \cdot a \cdot l_k + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot H_G \cdot 1,0 \cdot a] \text{ [кНм]}$$

$$M_{Ed} = -[(1,35 \cdot 0,6 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,75^2 / 2 \cdot 0,7 + 1,35 \cdot 0,75 \cdot 0,7 \cdot 1,75 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 0,7] \text{ [кНм]}$$

$$M_{Ed} = -8,9 \text{ кНм}$$

$$V_{Ed} = (\gamma_G \cdot g_b + \gamma_Q \cdot q) \cdot a \cdot l_k + \gamma_G \cdot F_G \cdot a \text{ [кН]}$$

$$V_{Ed} = (1,35 \cdot 0,6 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 0,70 \cdot 1,75 + 1,35 \cdot 0,75 \cdot 0,7 \text{ [кН]}$$

$$V_{Ed} = +9,1 \text{ кН}$$

Необходимое количество элементов: $n = (4,50/0,7) + 1 = 7,4 = 8$ шт.

Расстояние между стальными балками: $((4,50 - 0,18)/7) = 0,617$ м

выбрано: 8 x Schöck Isokorb® тип KS 14-V8-H200

$$M_{Rd} = -9,8 \text{ кНм} > M_{Ed} = -8,9 \text{ кНм}$$

$$V_{Rd} = +18,0 \text{ кН} > V_{Ed} = +9,1 \text{ кН}$$

Расчёт прогибов вследствие применения Schöck Isokorb®

Прогиб от воздействия нормативных нагрузок

$$M_{Ed,GZG} = -[(g_b + \psi_{2,i} \cdot q) \cdot l^2 / 2 \cdot a + F_g \cdot a \cdot l_k + \psi_{2,i} \cdot H_G \cdot 1,0]$$

$$M_{Ed,GZG} = -[(0,6 + 0,3 \cdot 0,4) \cdot 1,75^2 / 2 \cdot 0,7 + 0,75 \cdot 0,7 \cdot 1,75 + 0,3 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 0,7]$$

$$M_{Ed,GZG} = -2,95 \text{ кНм}$$

$$\text{Прогиб } f = 0,7 \cdot 1,75 \cdot 10 \cdot -2,95 / -11,9 = 3,0 \text{ мм}$$

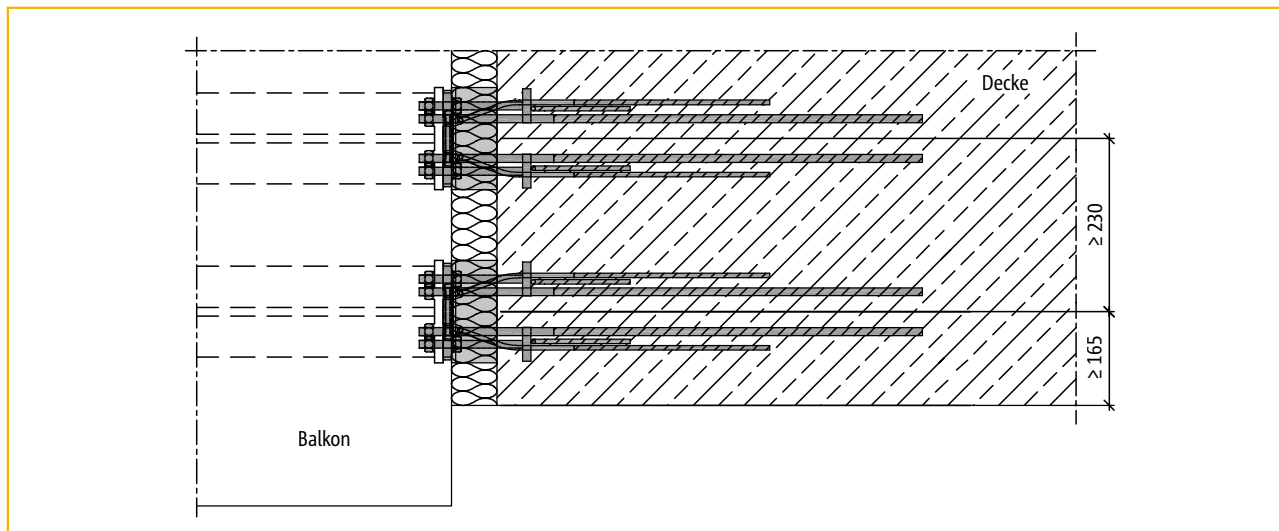
Примечания

- Область применения Schöck Isokorb® тип KS распространяется на балконные конструкции и плиты перекрытия с преимущественно статическими и равномерно распределенными временными нагрузками.
- Соединения с Schöck Isokorb® тип KS должны быть рассчитаны проектировщиком.
- Верхняя и нижняя арматура плит перекрытий должна быть подведена с учетом требуемого защитного слоя бетона как можно ближе к слою теплоизоляции.
- Номинальный размер s_{nom} защитного слоя бетона составляет для внутренней зоны 20 мм.

Schöck Isokorb® Тип KS

Помощь в проектировании и монтаже стальных конструкций

Расстояния между осями и кромками

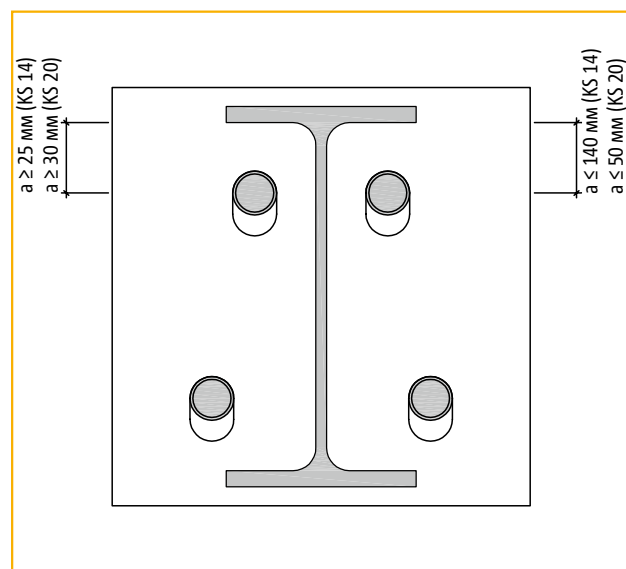


Расстояния между осями и кромками для элемента Schöck Isokorb® тип KS

Помощь при выборе размеров наружных балок

Для определения размеров стальных балок для стыков мы рекомендуем использовать приведенные ниже в таблице минимальные габариты

Schöck Isokorb® тип		KS 14 / KS 14 VV		KS 20	
Рекомендованные минимальные размеры		a = 25 мм		a = 30 мм	
		IPE	HEA/HEB	IPE	HEA/HEB
высота элемента Isokorb® H [мм]	180	180	200	200	200
	200	200	220	220	220
	220	240	240	240	260



Конструкция фланца при соединении Schöck Isokorb® тип KS 20 с IPE200, фронтальный вид

KS

Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KS

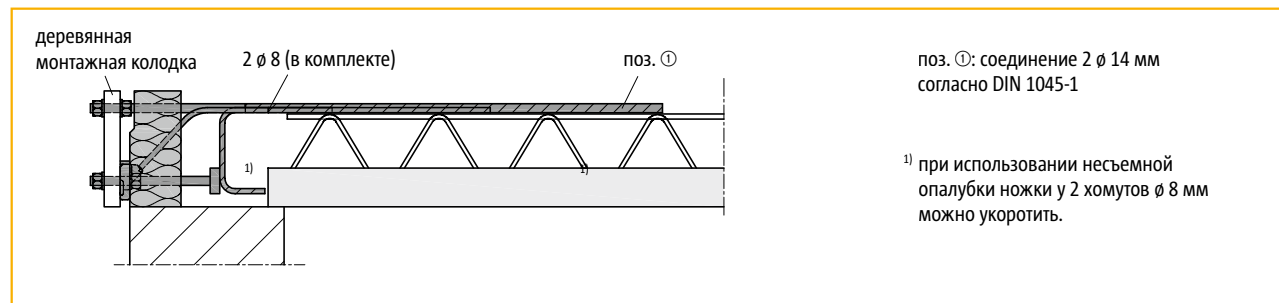
Армирование в зоне установки элемента

Schöck Isokorb® тип KS 14

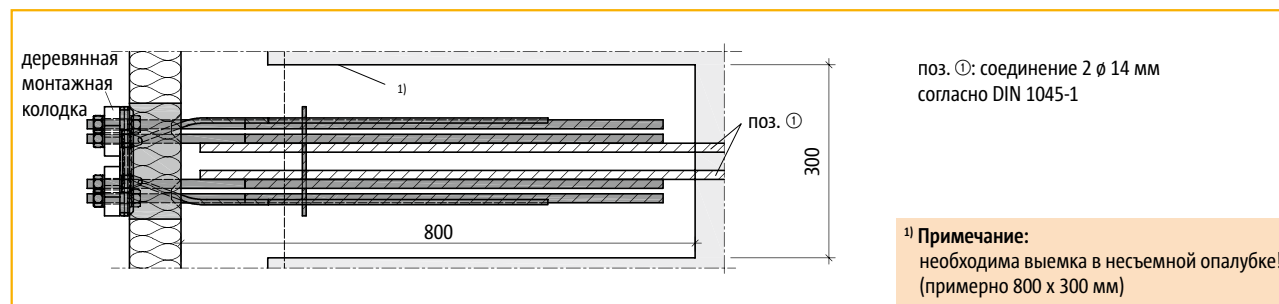
Стык внахлест: нахлест с помощью 2 ϕ 14 мм, согласно EC2, Поз. ①

Поперечная арматура: конструктивная поперечная арматура согласно EC2

Конструктивная краевая арматура конструктивная 2 ϕ 8 мм в комплекте .



Вид сбоку: тип KS 14-V8/-V10 в сборно-мономолитном строительстве



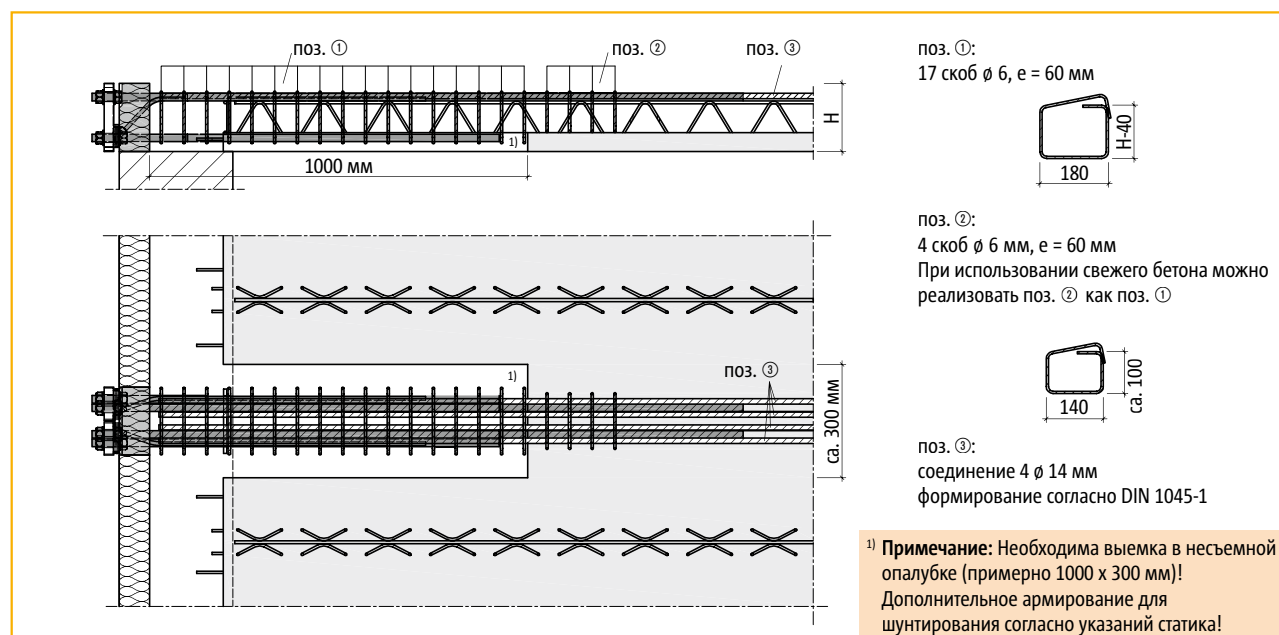
Вид сверху: тип KS 14-VV при передаче сил

Schöck Isokorb® тип KS 20

Стык внахлест: нахлест с помощью 4 ϕ 14 мм согласно EC2, поз. ③

поперечная арматура: поперечная арматура в форме хомутов, поз. ① и поз. ② (см. рис.).

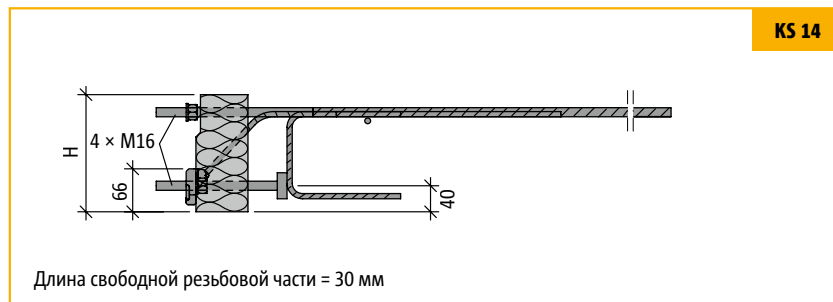
Примечание: Можно избежать сложной конструктивной проработки, применяя более мощную толщину перекрытия.



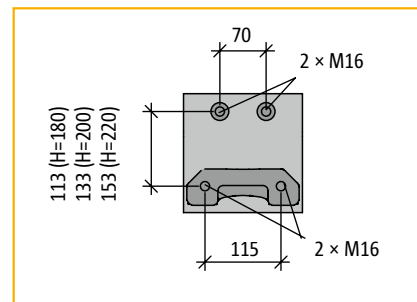
Дополнительное армирование со стороны перекрытия для Schöck Isokorb® тип KS 20

Schöck Isokorb® Тип KS

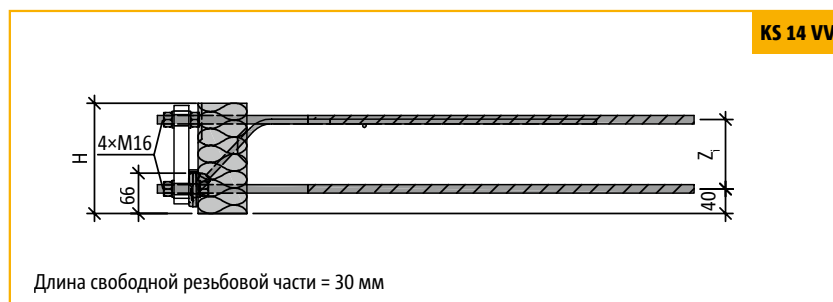
Виды/Конструкция опорных ребер



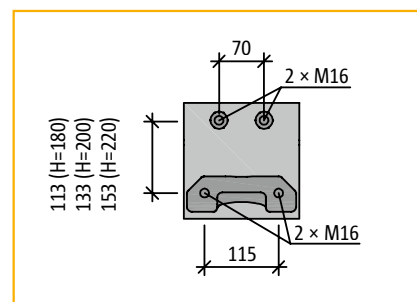
Вид сбоку: Schöck Isokorb® тип KS 14



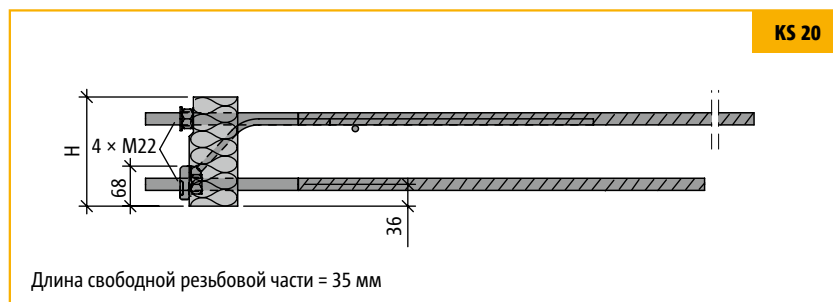
Вид спереди: Schöck Isokorb® тип KS 14



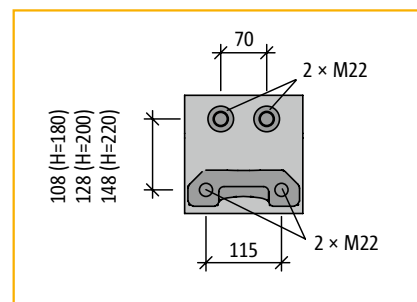
Вид сбоку: Schöck Isokorb® тип KS 14 VV



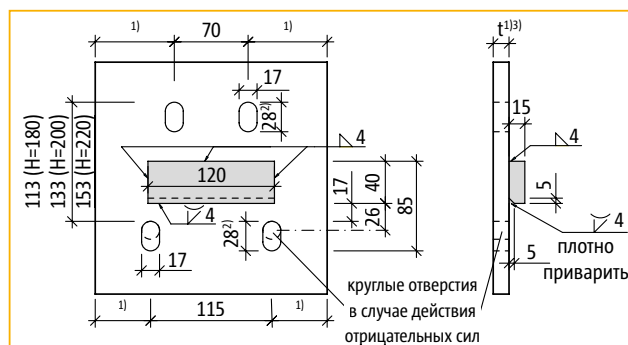
Вид спереди: Schöck Isokorb® тип KS 14 VV



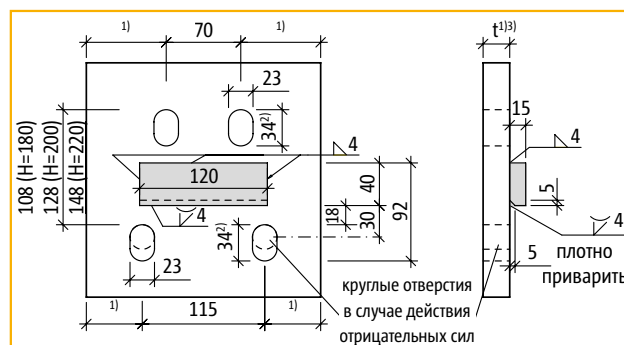
Вид сбоку: Schöck Isokorb® тип KS 20



Вид спереди: Schöck Isokorb® тип KS 20



Опорное ребро для Schöck Isokorb® тип KS 14



Опорное ребро для Schöck Isokorb® тип KS 20

Примечание

- ▶ Для передачи поперечной силы необходимо использование торцевой пластины, приваренной к фланцу. См. стр. 162
- ▶ Сорта стали необходимо применять согласно расчётов. После сварки необходимо осуществить защиту от коррозии.
- ▶ Необходимо обратить внимание на максимальные допуски!

¹⁾ Согласно проектировщику

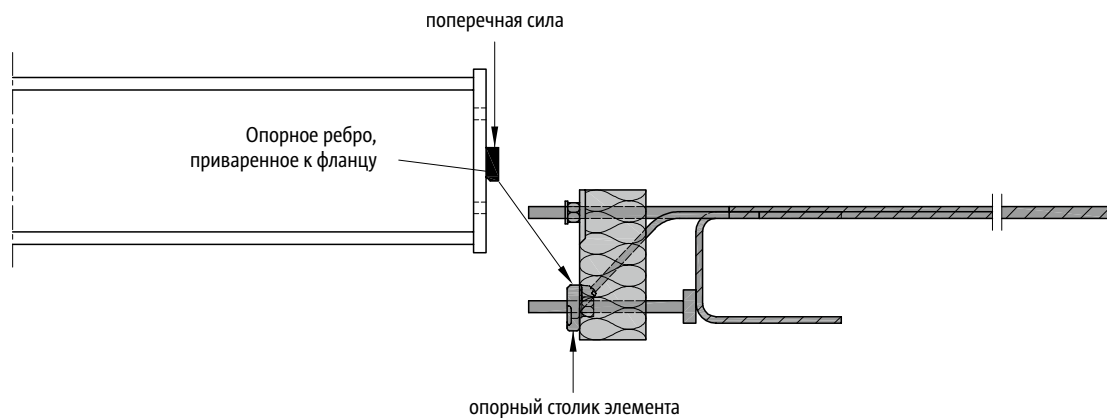
²⁾ Размер отверстий соответствует юстировке высоты +10 мм. При увеличении размера отверстий юстировку высоты можно увеличить.

³⁾ Обратить особое внимание на длину свободной резьбовой части: 30 мм у KS14, 35 мм у KS20.

Schöck Isokorb® Тип KS

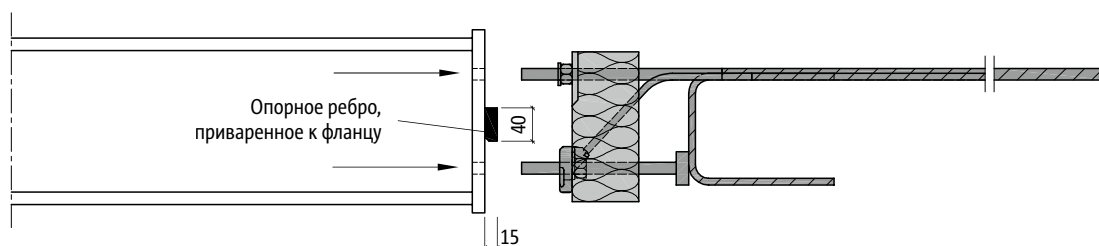
Дополнительный упор

Опорное ребро (пластина $h = 40 \text{ мм}$, $l = 120 \text{ мм}$, $t = 15 \text{ мм}$), приваренный к фланцу, необходимо устанавливать для передачи поперечных усилий от стальной балки на элемент Schöck Isokorb тип KS (или QS)



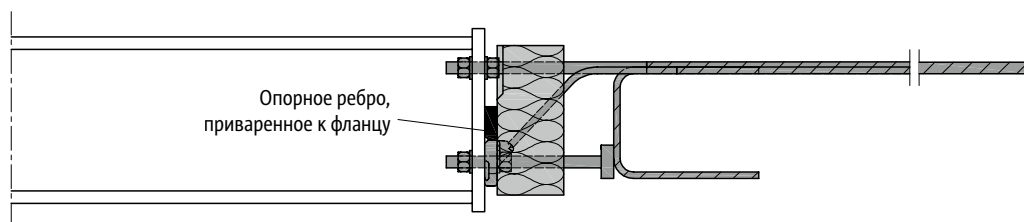
Конструкция узла опирания стальной балки на элемент Schöck Isokorb® (передача поперечной силы через опорное ребро на опорный столик)

Упор является неотъемлемой частью статической конструкции



Установка стальной балки с Schöck Isokorb®

После установки поперечная сила передается на опорный столик при помощи опорного ребра Schöck Isokorb® тип KS (или QS)



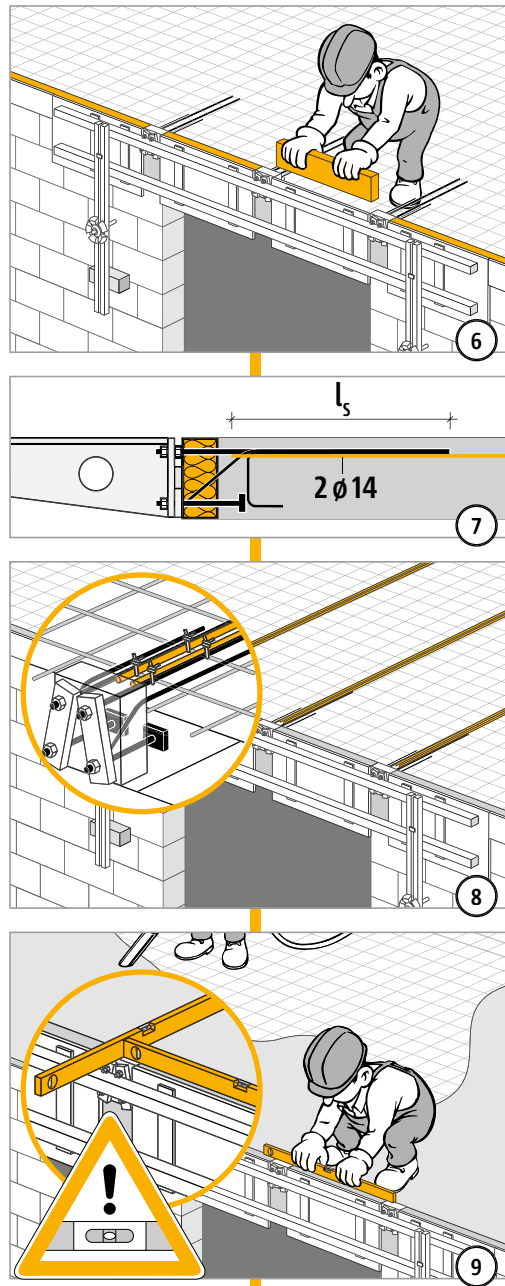
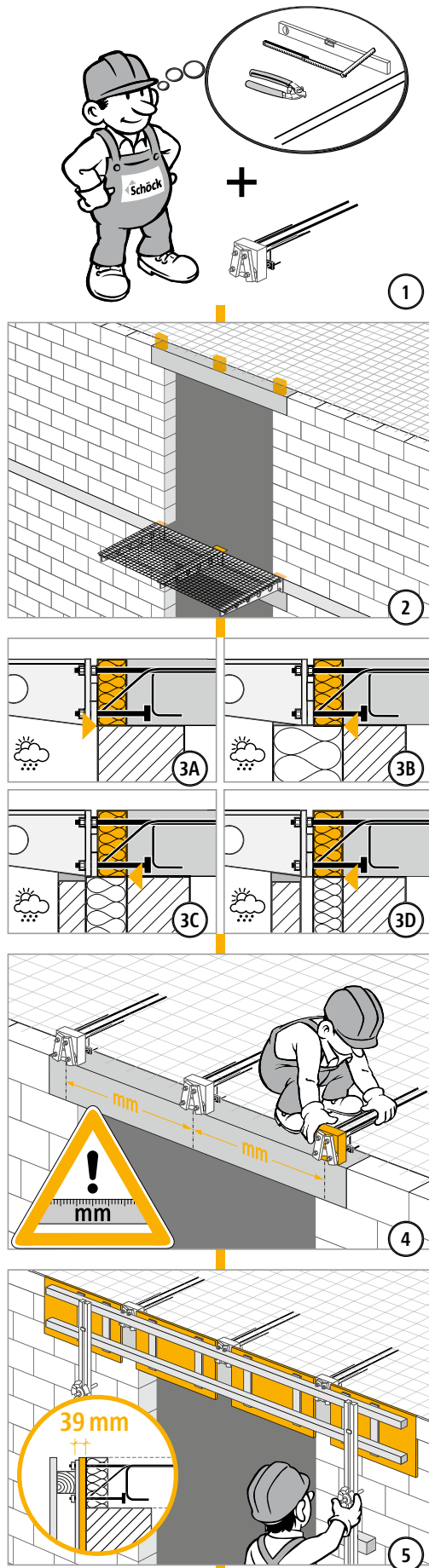
Поперечная сила передается на элемент через опорное ребро

KS

Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KS 14

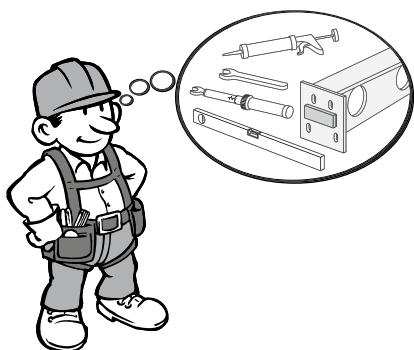
Инструкция по установке (бетон)



Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KS 14

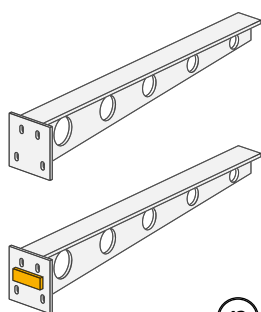
Инструкция по установке (металл)



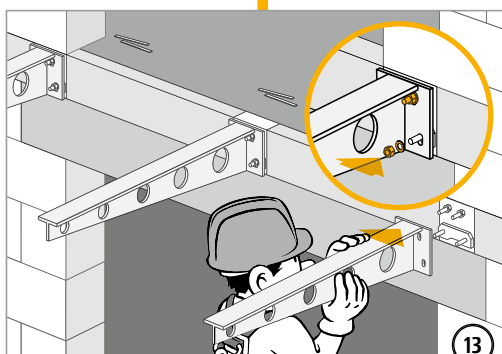
10



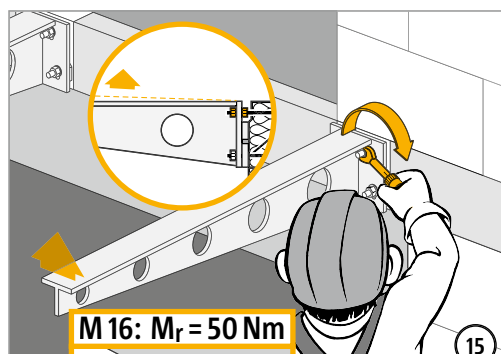
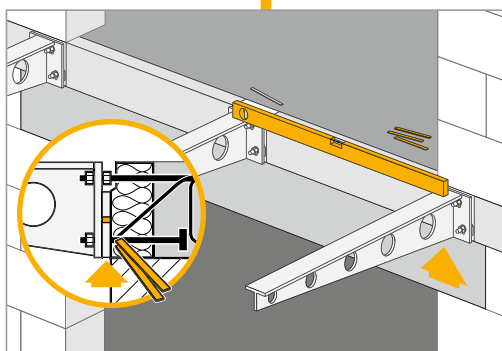
11



12

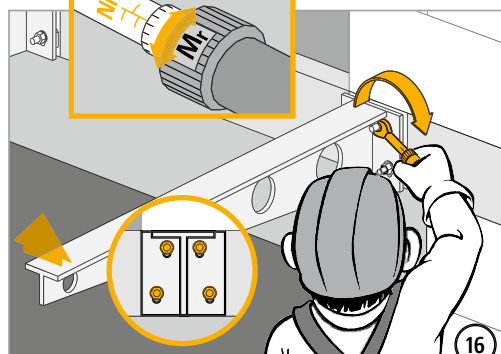


13

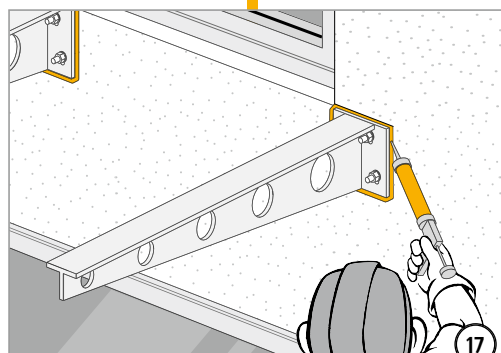


15

M 16: $M_r = 50 \text{ Nm}$



16



17

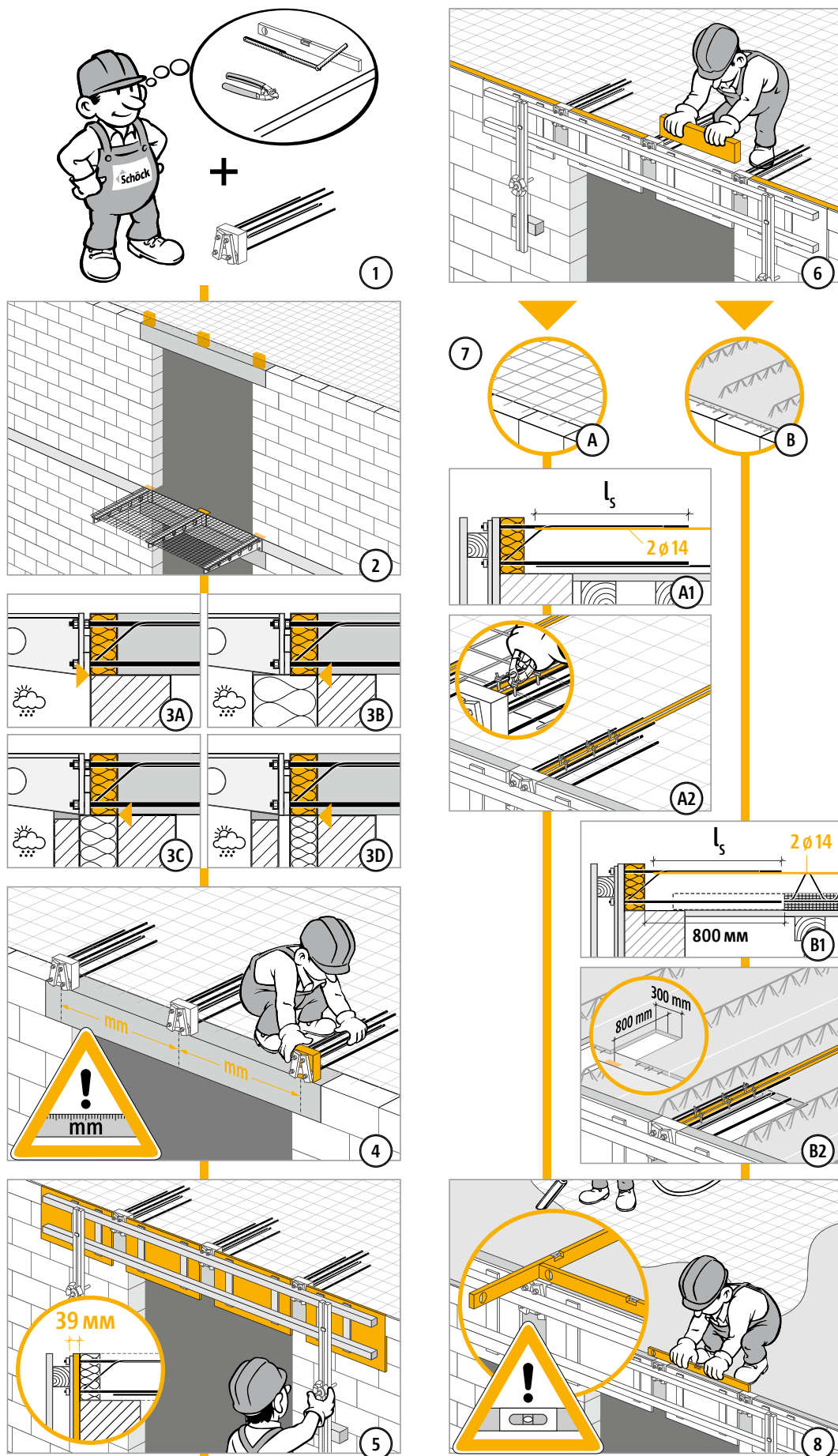


KS

Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KS 14 VV

Инструкция по установке (бетон)

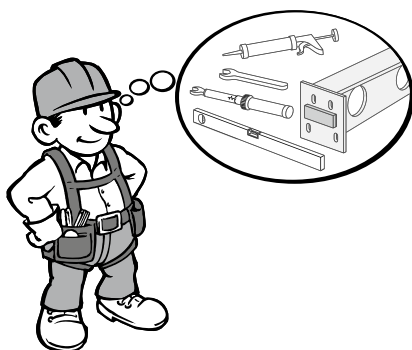


KS

Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KS 14 VV

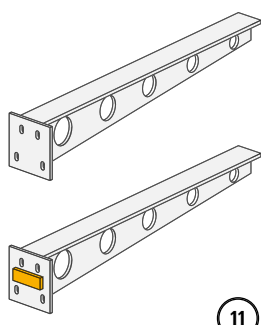
Инструкция по установке (металл)



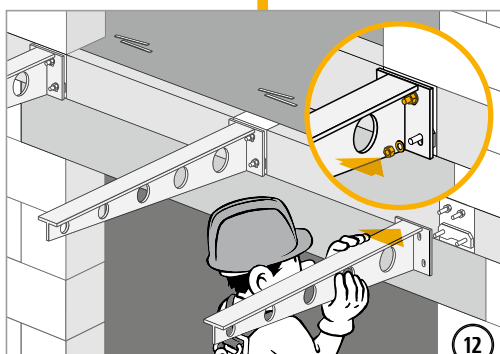
9



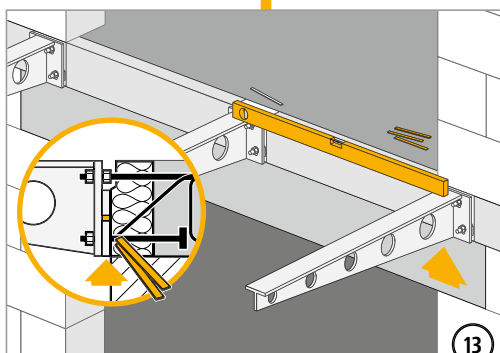
10



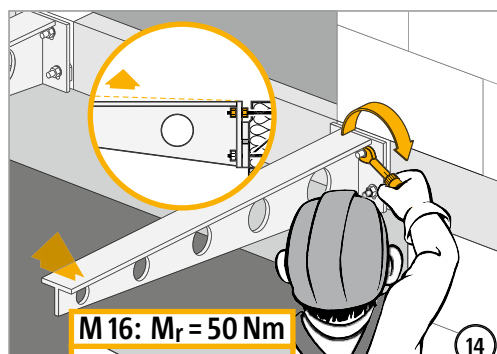
11



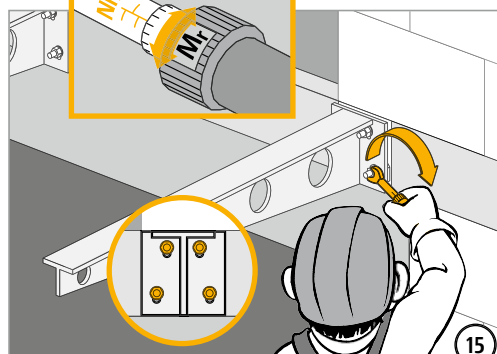
12



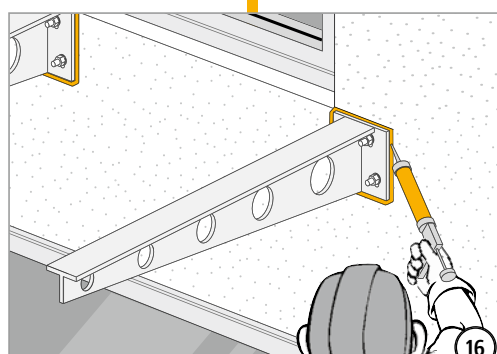
13



14



15



16

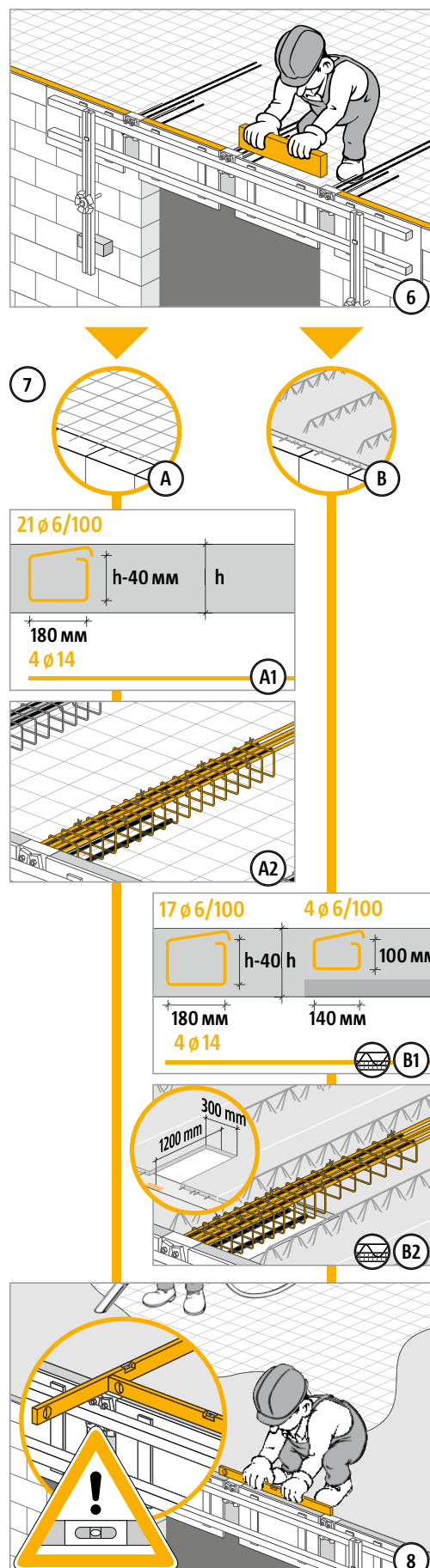
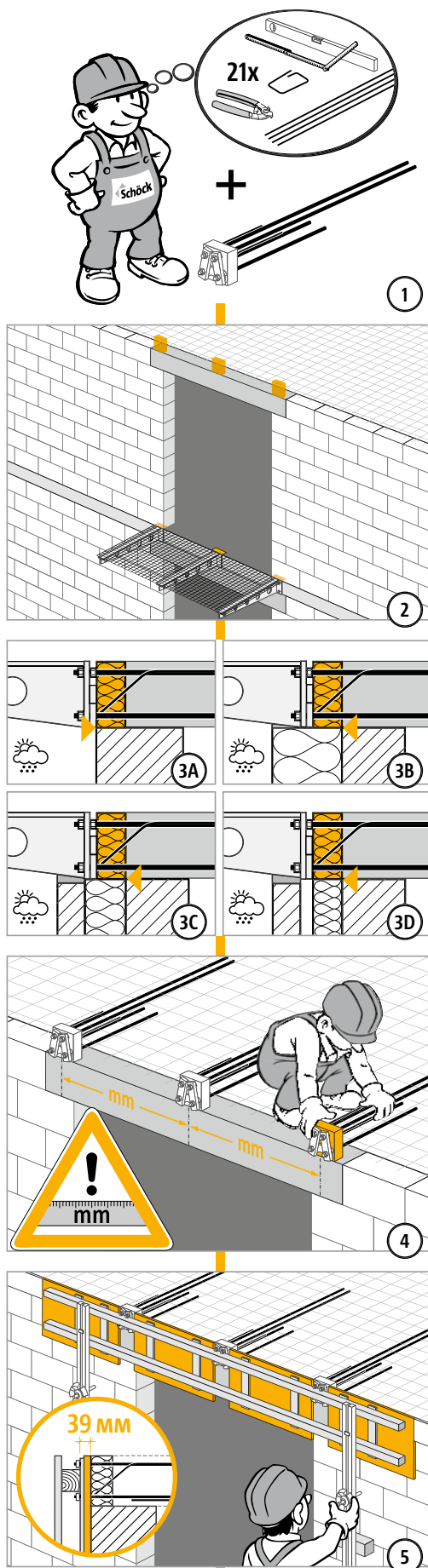


KS

Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KS 20

Инструкция по установке (бетон)

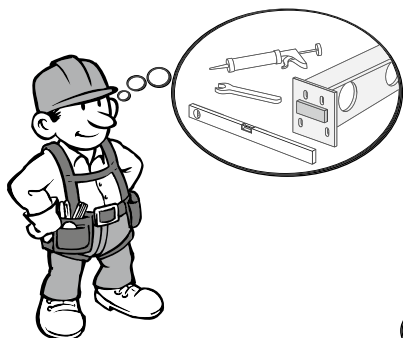


KS

Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KS 20

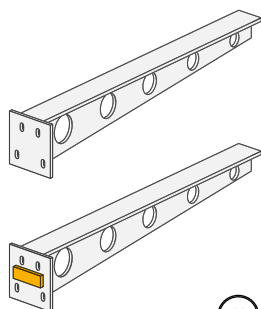
Инструкция по установке (металл)



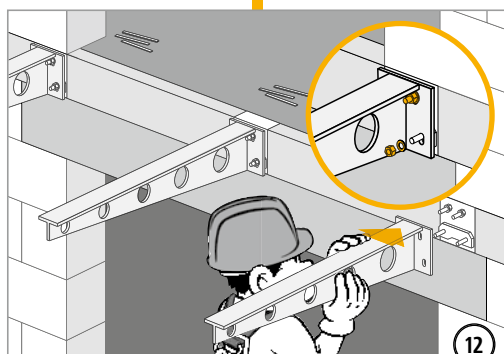
9



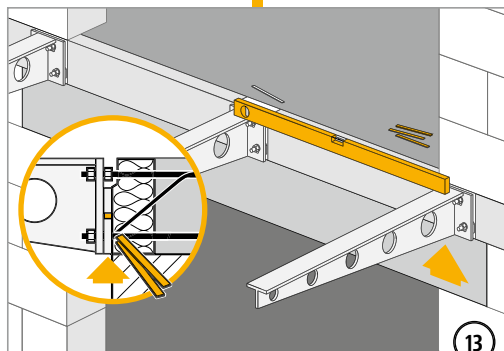
10



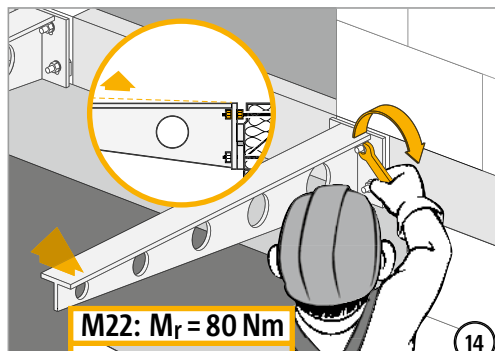
11



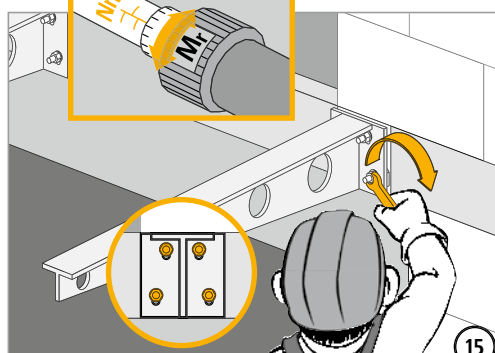
12



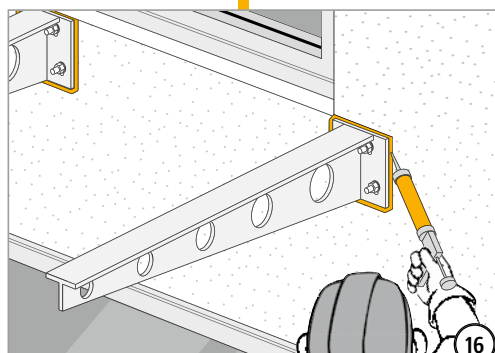
13



14



15



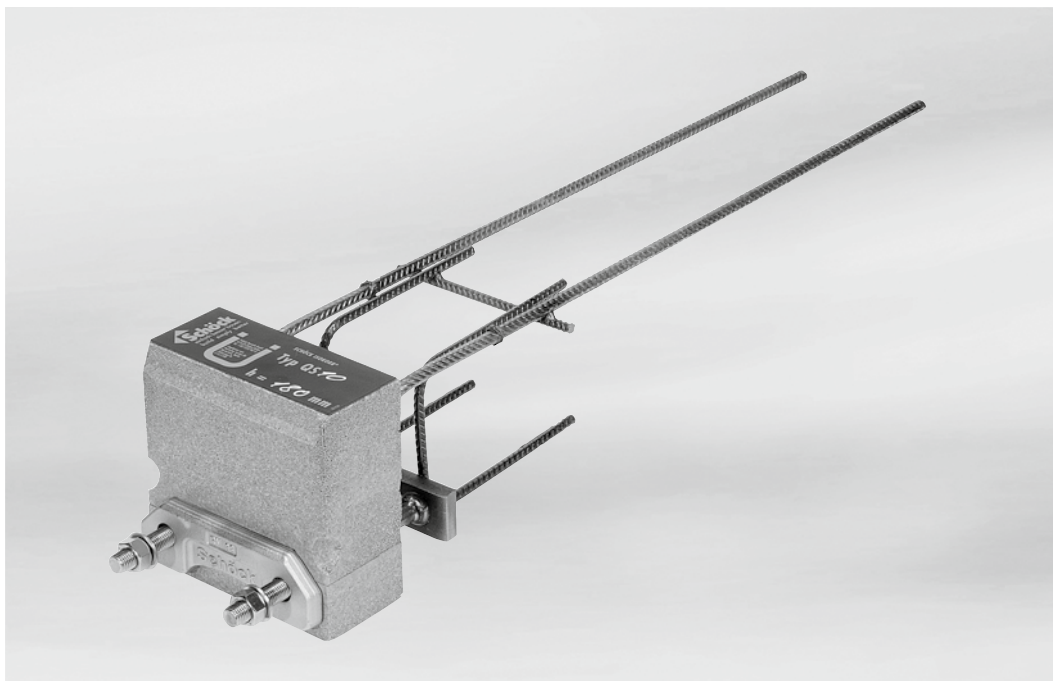
16



KS

Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип QS



Schöck Isokorb® тип QS 10

QS

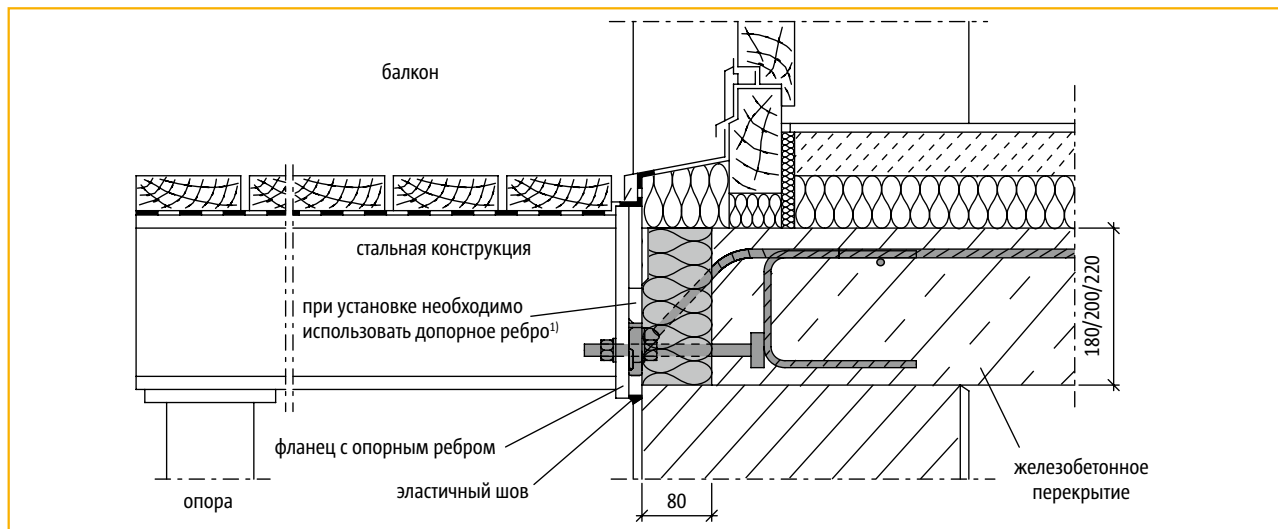
Содержание

Варианты соединения	170
Размеры	171
Виды/Конструкция опорных ребер/Армирование в зоне установки элементов	172
Таблица несущей способности/Деформационные швы/Допуски при монтаже	173
Инструкция по установке тип QS	174 - 175
Детали конструкции	176
Контрольный список тип KS/QS	177

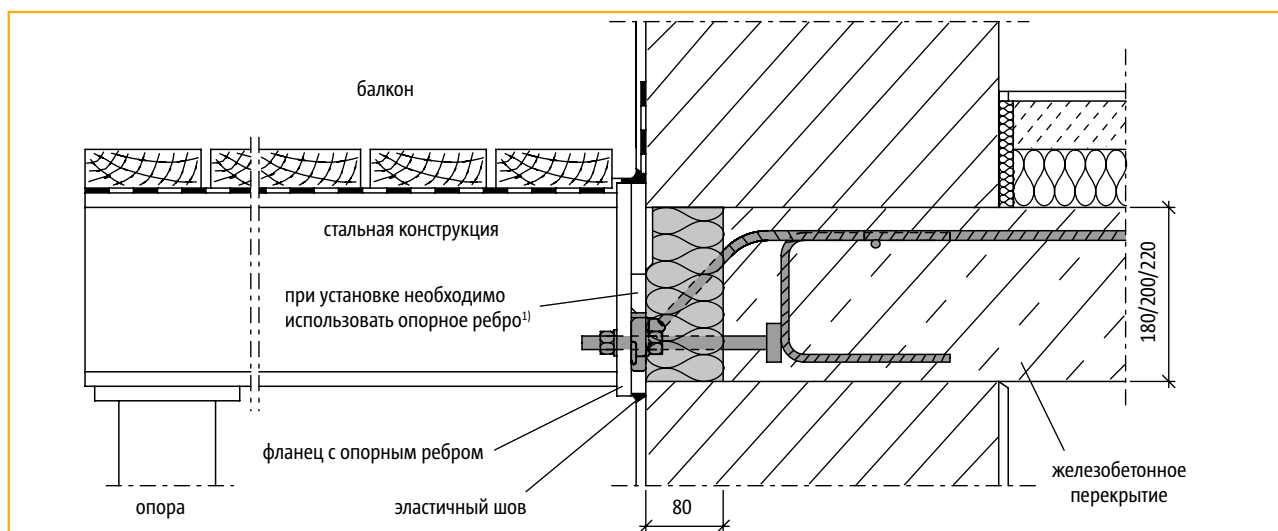
Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип QS

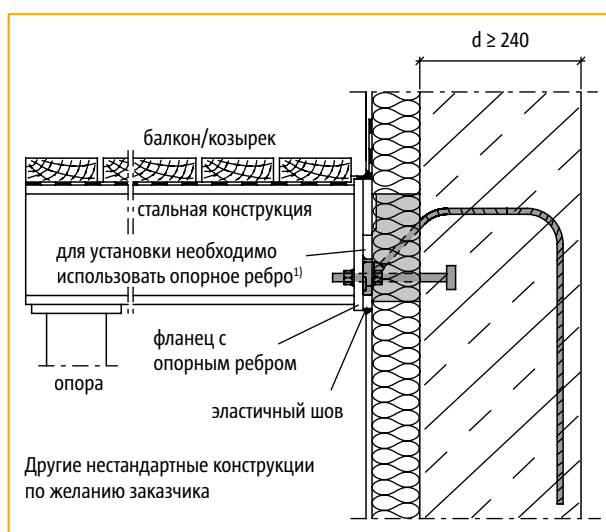
Варианты соединений



Соединение Schöck Isokorb® тип QS в зоне двери (одинарная стена)



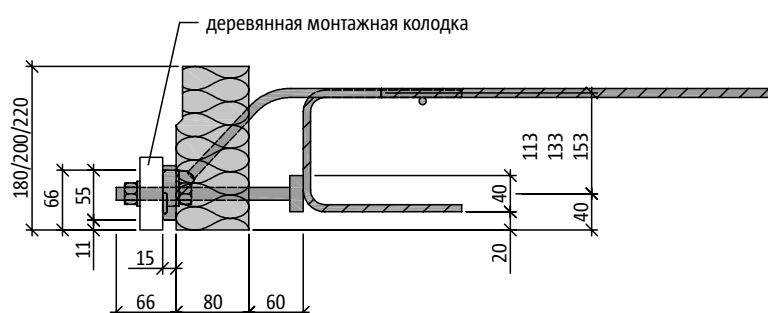
Соединение Schöck Isokorb® тип QS (одинарная стена)



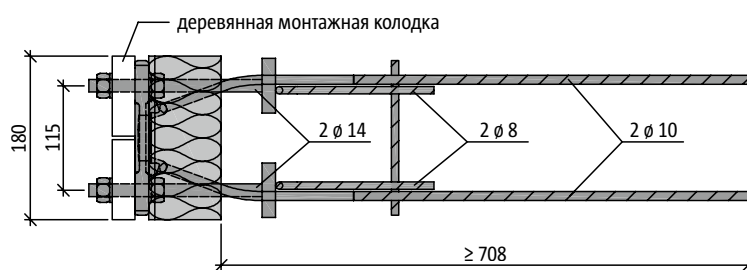
Соединение Schöck Isokorb® тип QS в зоне стены без соединения с перекрытием (специальная конструкция)

¹) опорное ребро - пластина, приваренная к фланцу

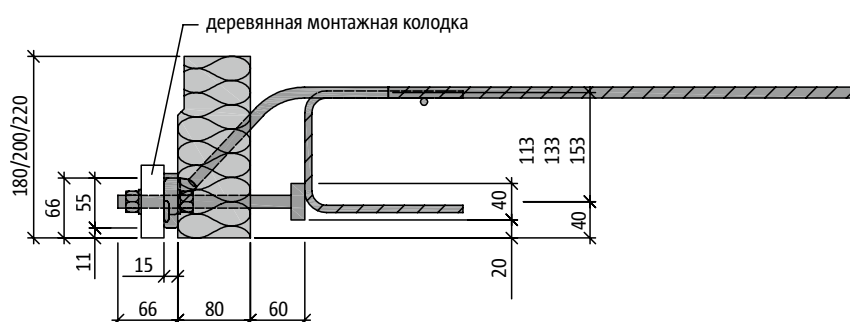
Размеры



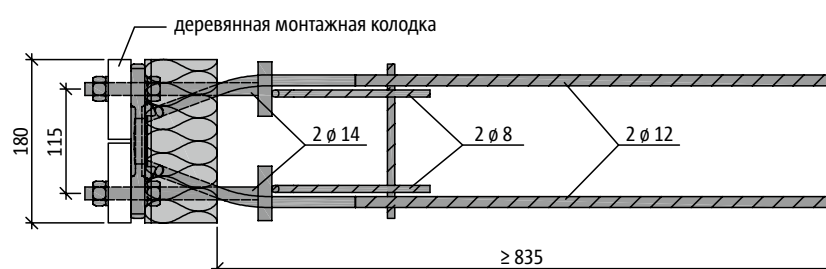
Вид сбоку: Schöck Isokorb® тип QS 10



Вид сверху: Schöck Isokorb® тип QS 10



Вид сбоку: Schöck Isokorb® тип QS 12



Вид сверху: Schöck Isokorb® тип QS 12

QS 10

QS 10

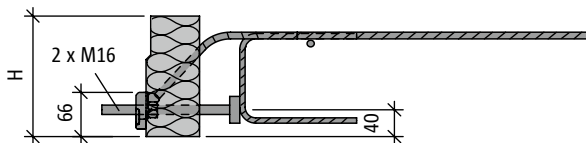
QS 12**QS 12**

QS

Бетон/Сталь

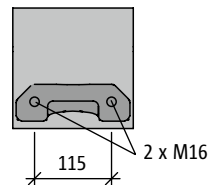
Schöck Isokorb® Тип QS

Виды/Конструкция опорных ребер/Армирование в зоне установки элементов

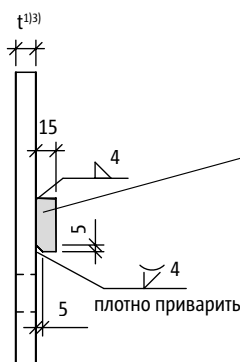
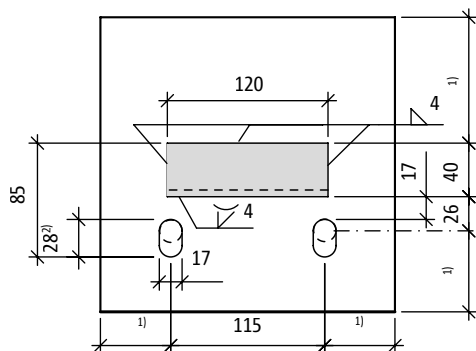


Длина свободной резьбовой части = 30 мм

Вид сбоку: Schöck Isokorb® тип QS 10 и QS 12



Вид спереди: Schöck Isokorb® тип QS 10 и QS 12



Выбор стали согласно требованиям проекта. Обеспечить защиту от коррозии после выполнения сварочных работ.

Важное указание:
Для передачи поперечных сил обязательно требуется опорное ребро!

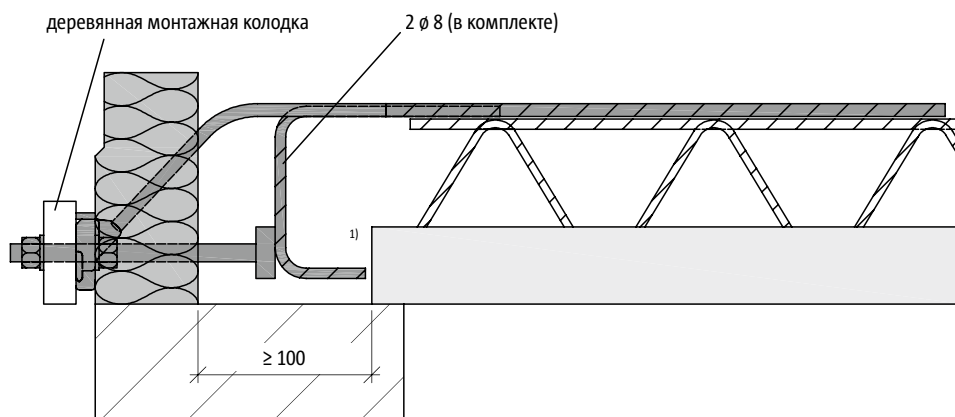
- ¹⁾ Определяется проектировщиком
- ²⁾ Размер отверстий соответствует юстировке высоты +10 мм. При увеличении размера отверстий юстировку высоты можно увеличить.
- ³⁾ Особое внимание на длину свободной резьбовой части.

Производство металлоконструкций: Обязательно проверить допуски заготовок!

Опорное ребро для Schöck Isokorb® тип QS 10 и QS 12

Армирование в зоне установки элементов

Для каждого элемента типа QS в комплект входит краевая арматура (2 ϕ 8 мм, см. рисунок). Дополнительного армирования не требуется.

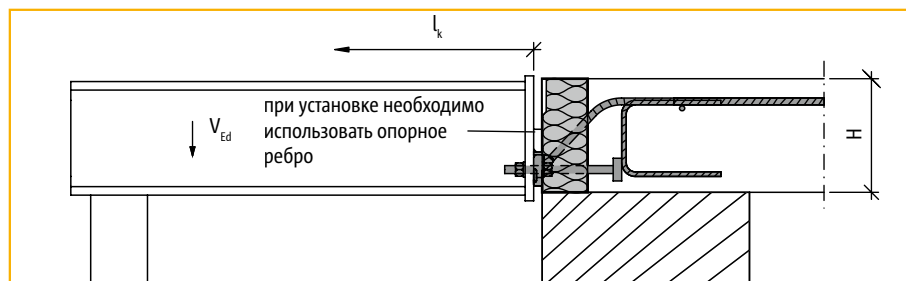


¹⁾ При использовании несъемной опалубки ножки у 2 хомутов ϕ 8 мм можно укоротить

Schöck Isokorb® Тип QS

Таблица несущей способности/Деформационные швы/Допуски при монтаже

l_k - расчётная длина консоли



Schöck Isokorb® тип	QS 10	QS 12
расчетные параметры для класса бетона $\geq$ B20	V_{Rd} [кН]	
	+48,3	+69,6
высота изделия Isokorb® H [мм] 180, 200, 220	H_{Rd} [кН]	
	+4,00	+6,5
	-4,00	-6,5
	Допустимое расстояние между швами [м]	
	5,70	

Деформационные швы

В основу расчета допустимого расстояния между деформационными швами положена балконная плита из железобетона.

Если приняты меры для подвижности балконной плиты и отдельных стальных балок, то определяющими являются соединения, не допускающие смещения.

Допуски при монтаже

Конструкция Schöck Isokorb® тип KS/QS предусматривает допуски только в вертикальном положении.

Допуск составляет: +10 мм вертикально; ± 0 мм горизонтально. Для сохранения правильного положения рекомендуется использовать шаблон на месте монтажа.

Проектировщики обязаны проинформировать строительную компанию, выполняющую установку, о точности допусков.

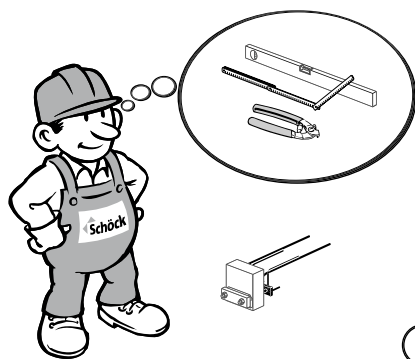
Чтобы обеспечить правильный переход от строительных работ к отделочным, ответственные лица должны проверить имеющиеся допуски и учесть их в конструкции.

Следует соблюдать допуски для размеров.

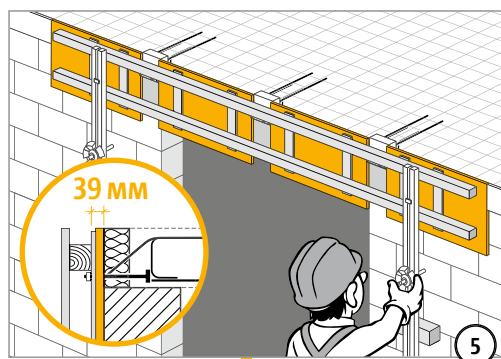
¹⁾ Для восприятия горизонтальной силы (H), действующей параллельно наружной стене, поперечная сила должна превышать значение $2,9 \cdot H_{ed}$

Schöck Isokorb® Тип QS

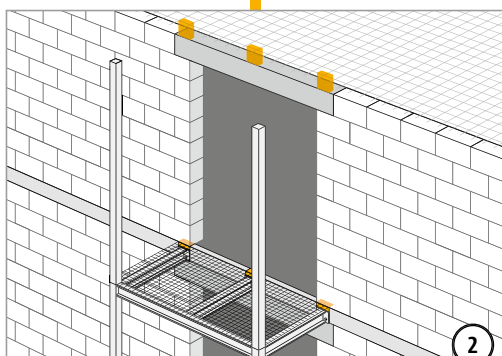
Инструкция по установке (бетон)



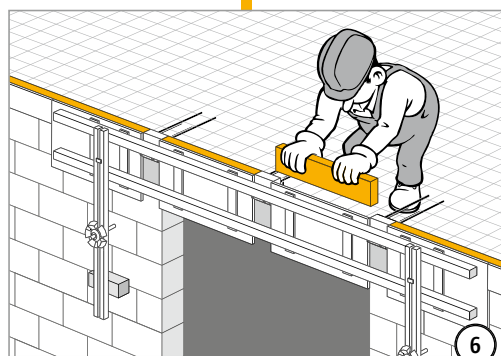
1



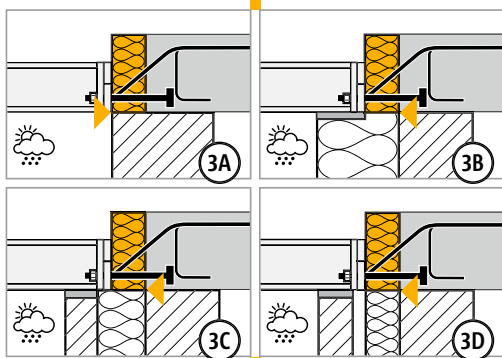
5



2



6



3A

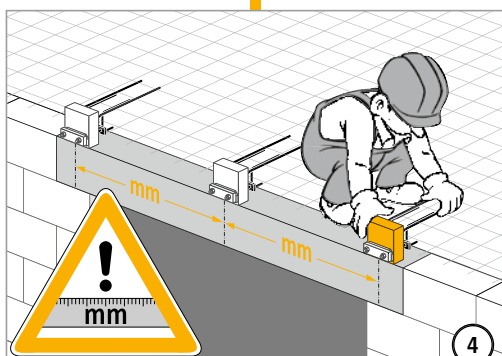
3B

3C

3D



7



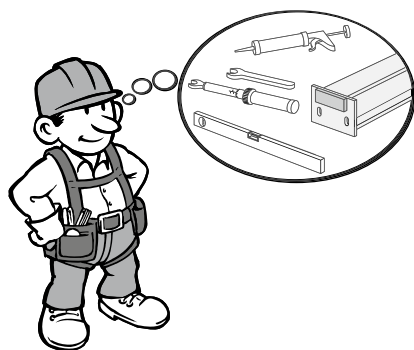
4

QS

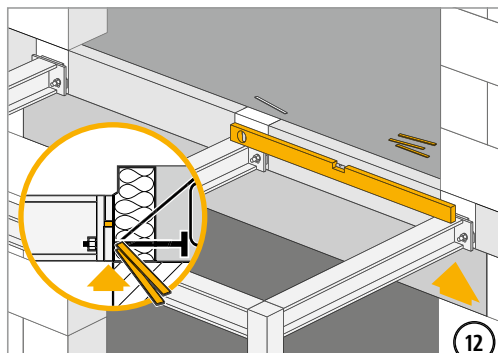
Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип QS

Инструкция по установке (металл)



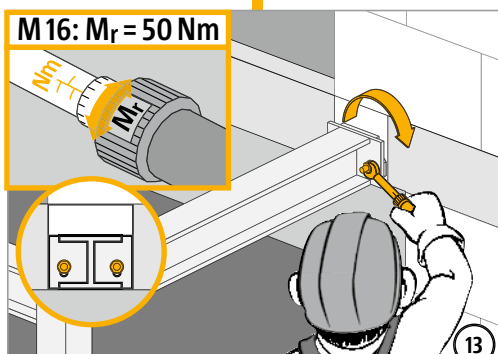
8



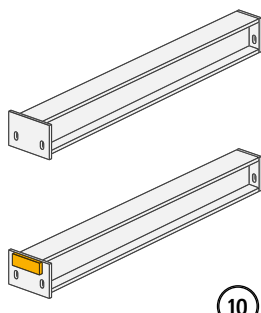
12



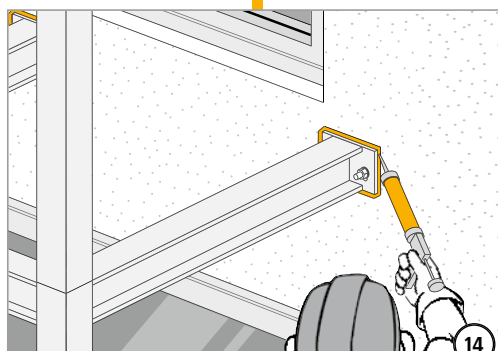
9



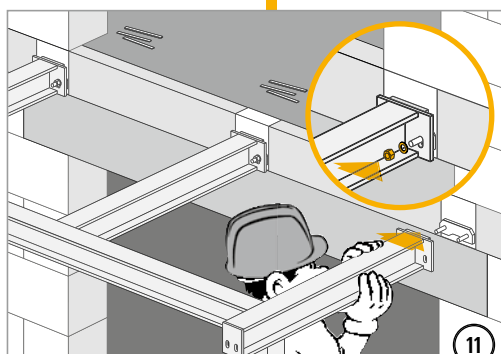
13



10



14



11

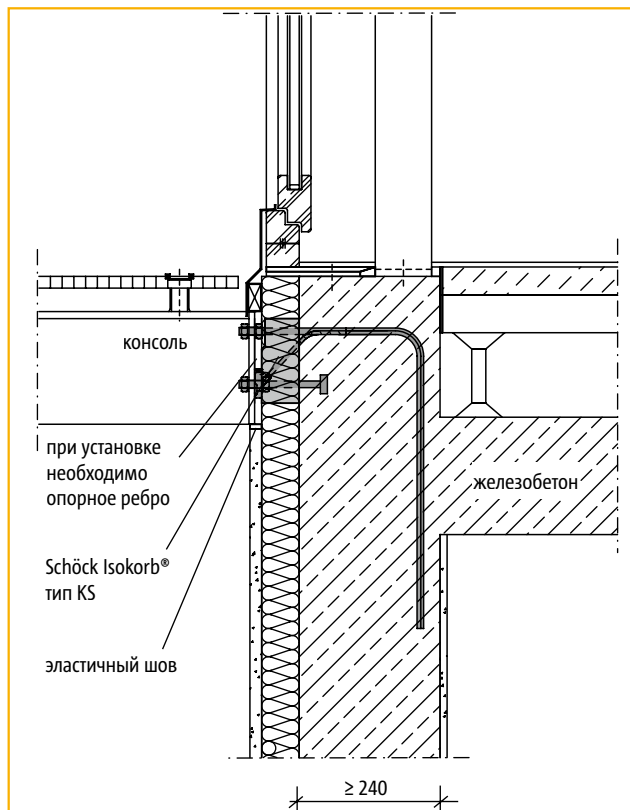


QS

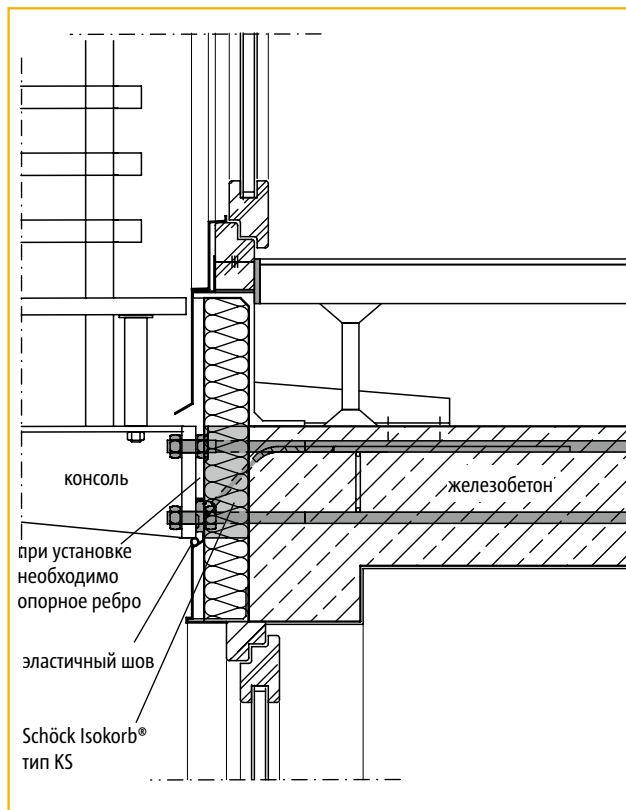
Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип QS

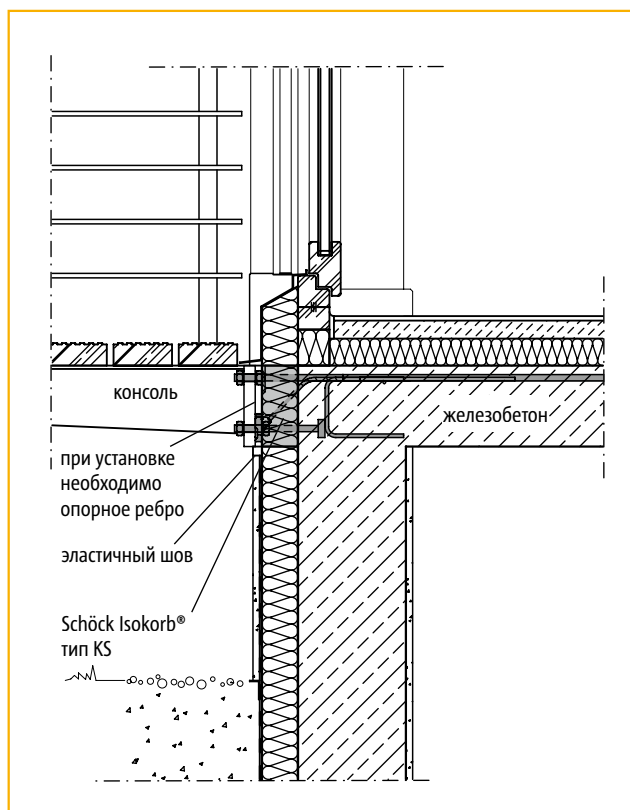
Детали конструкции



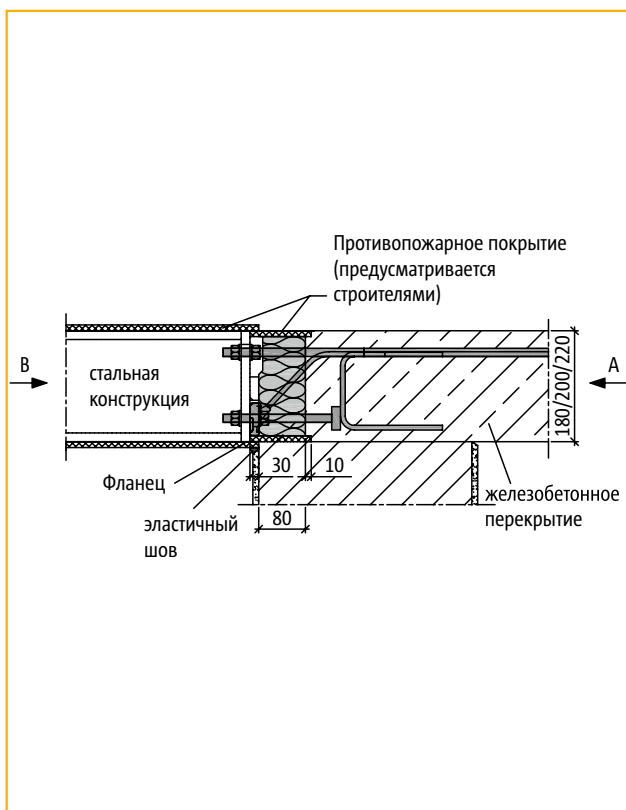
Конструкция балкона



Конструкция балкона



Конструкция балкона



Дополнительные противопожарные мероприятия для наружной конструкции и изделия Isokorb

QS

Бетон/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KS, QS

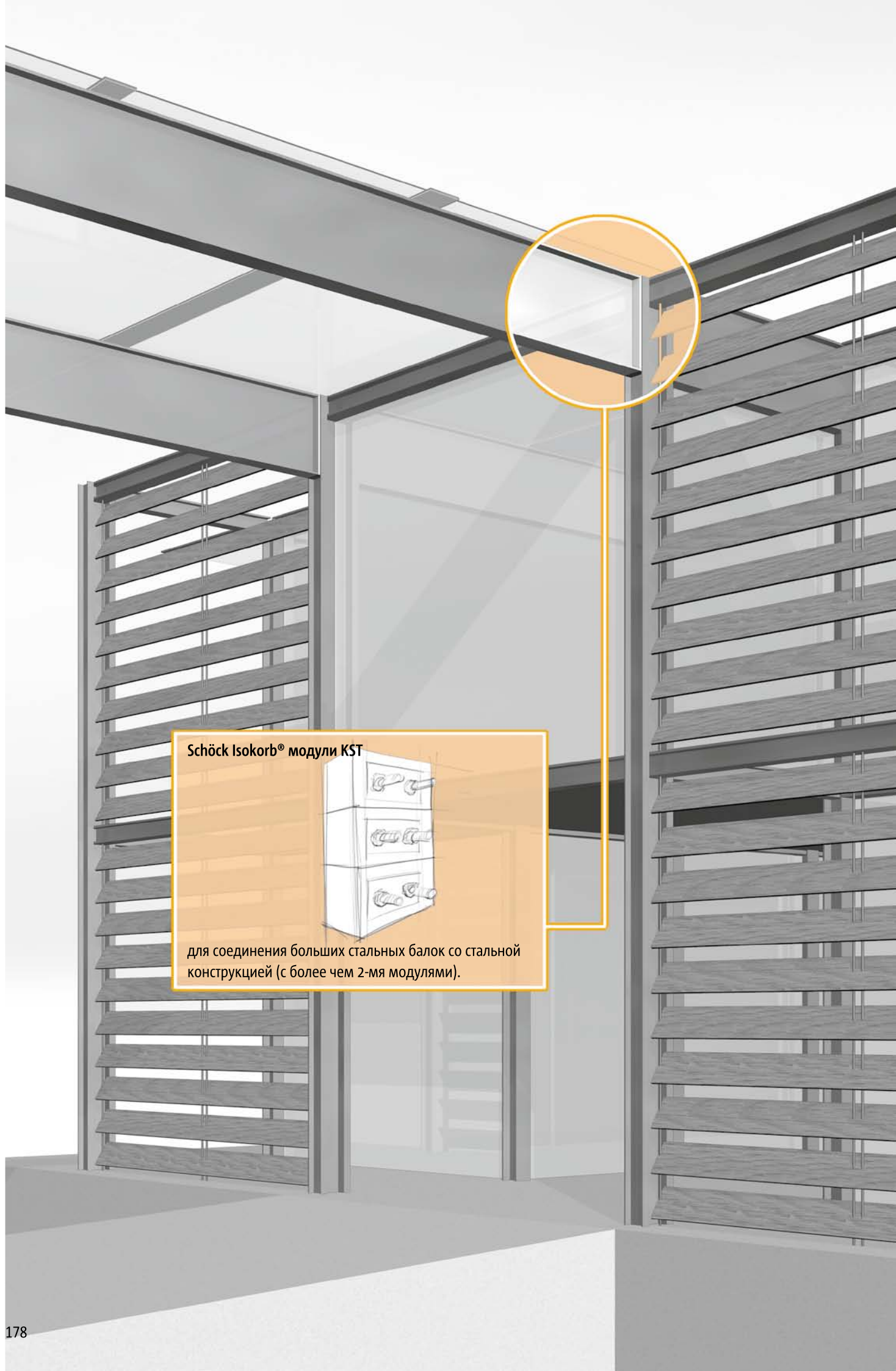
Контрольный список



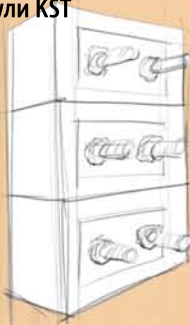
- ☐ При проектировании приняты расчётные значения для опорных реакций
- ☐ Требования по пожаробезопасности для конструкции и элемента Schöck Isokorb® учтены (см. замечания на с. 150)
- ☐ При необходимости учтены поднимающие поперечные силы, действующие на соединение с Schöck Isokorb® в сочетании с положительным моментом (см. с. 157)
- ☐ При расчете деформации всей конструкции была учтена доля, обусловленная использованием Schöck Isokorb® (см. с. 156)
- ☐ Деформации, обусловленные изменением температуры, соотнесены напрямую с элементом Schöck Isokorb®. Расстояние между деформационными швами учтено (см. с. 156/157)
- ☐ Учтены требования и правильно выбраны размеры дополнительной торцевой пластины (см. с. 161/172)
- ☐ Ответственные лица проинформированы о необходимости установки дополнительного упора
- ☐ Замечания о допусках при монтаже были учтены и внесены в рабочую документацию, в частности, в чертежи опалубки (см. с. 162/173)
- ☐ В рабочей документации указаны моменты затяжки резьбовых соединений
Гайки затягиваются без предварительного натяжения моменты затяжки:
KS 14 (болт $\varnothing$ 16): M_f примерно 50 Нм
KS 20 (болт $\varnothing$ 22): M_f примерно 80 Нм
QS 10 (болт $\varnothing$ 16): M_f примерно 50 Нм
QS 12 (болт $\varnothing$ 22): M_f примерно 80 Нм

QS

Бетон/Сталь

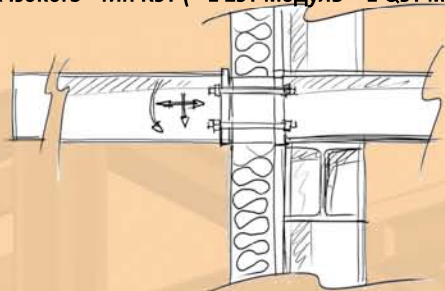


Schöck Isokorb® модули KST

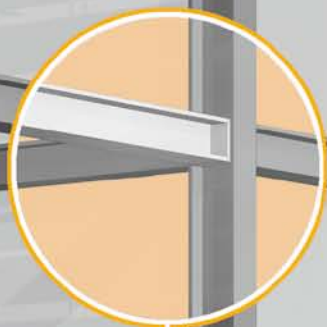
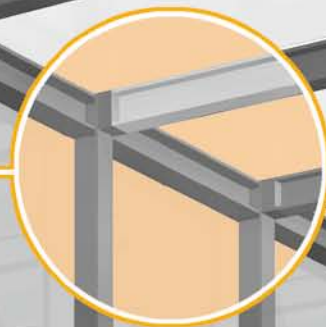


для соединения больших стальных балок со стальной конструкцией (с более чем 2-мя модулями).

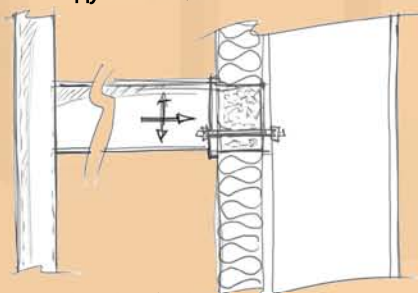
Schöck Isokorb® тип KST (= 1 ZST модуль + 1 QST модуль)



для соединения свободно выступающих стальных балок со стальной конструкцией.



Schöck Isokorb® модуль KST-QST



для соединения стальных балок на опорах со стальной конструкцией (с одним модулем).

Schöck Isokorb® Тип KST

Используемые материалы/Защита от коррозии/Противопожарная защита

Используемые материалы Schöck Isokorb® тип KST

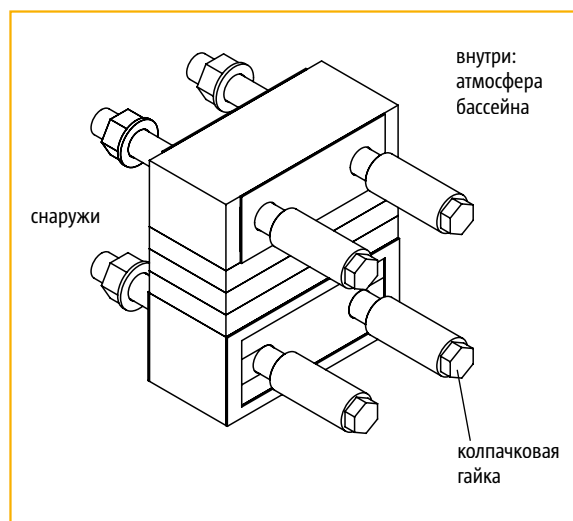
Нержавеющая сталь	№ материала: 1.4401, 1.4404 и 1.4571
Стержни с резьбой	S 460
Прямоугольный полый профиль	S 355
Пластина, работающая на сжатие (QST)	S 275
Распорная пластина (ZST)	S 235
Изоляционный материал	твердый пенополистирол (Neopor®) ¹⁾ , $\lambda = 0,031 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, Классификация строительного материала B1 (трудно воспламеняемый)

Защита от коррозии

- ▶ Нержавеющая сталь, используемая для Schöck Isokorb® тип KST, соответствует номерам материала: 1.4401, 1.4404 или 1.4571. Эти сорта стали, в соответствии с действующими строительными нормами, соответствуют классу сопротивления III/средние.
- ▶ Контактная коррозия
В соединениях Schöck Isokorb® тип KST в сочетании с оцинкованной торцевой пластиной (либо пластиной, покрытой антикоррозионным составом) опасности контактной коррозии не существует.
Поскольку в соединениях Schöck Isokorb® тип KST площадь поверхности обычной стали (торцевая пластина) существенно больше площади поверхности нержавеющей стали (болты и подкладные шайбы), опасности разрушение конструкции вследствие контактной коррозии не существует.
- ▶ Коррозия вследствие трещин растяжения
Для защиты от содержащей хлориды среды (морской воздух, атмосфера закрытых бассейнов...) следует предусмотреть соответствующие системные решения. За более подробной информацией Вы можете обратиться непосредственно к сотрудникам компании Schöck Bauteile.

Противопожарная защита

Для свободно доступных компонентов, а также для всех составляющих компонентов Schöck Isokorb® тип KST, следует предпринимать те же противопожарные меры, как и для всей конструкции. За более подробной информацией Вы можете обратиться к сотрудникам компании Schöck Bauteile.



Конструкция компании Schöck для защиты от воздушной среды с содержанием хлоридов

¹⁾ Neopor® - это зарегистрированная марка компании BASF

Schöck Isokorb® Тип KST



Schöck Isokorb® тип KST

Содержание

Расположение элементов/Варианты соединений	182 - 183
Виды/Размеры	184 - 187
Таблица несущей способности	188
Жёсткостные характеристики соединений/Замечания по выбору параметров	189
Деформационные швы/Усталость	190 - 191
Варианты конструкций/Примеры	192 - 204
Расчет фланцевого соединения	205
Инструкция по установке	206 - 207
Детали конструкции	208
Контрольный список тип KST	209

KST

Сталь/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KST

Расположение элементов/Варианты соединений

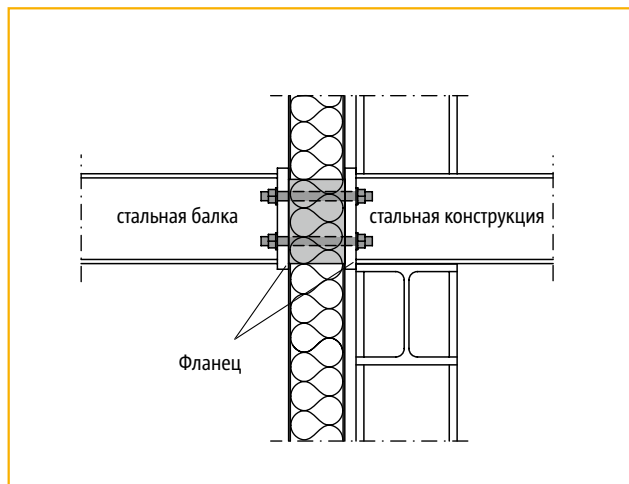


Рис. 1: Schöck Isokorb® тип KST для свободно выступающих стальных конструкций

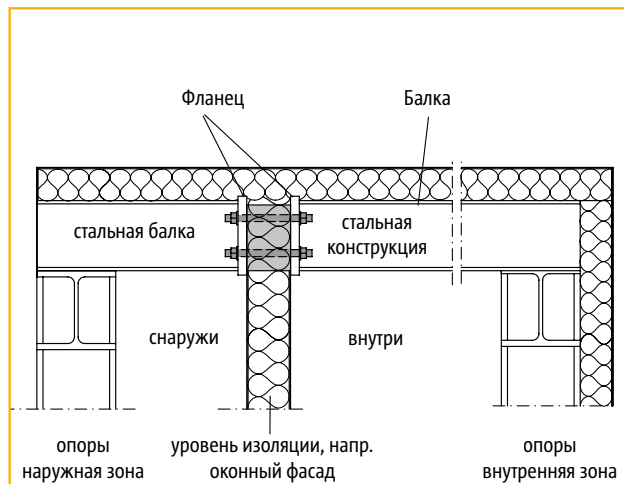


Рис. 2: Schöck Isokorb® модуль KST-QST для разделения внутри конструкции

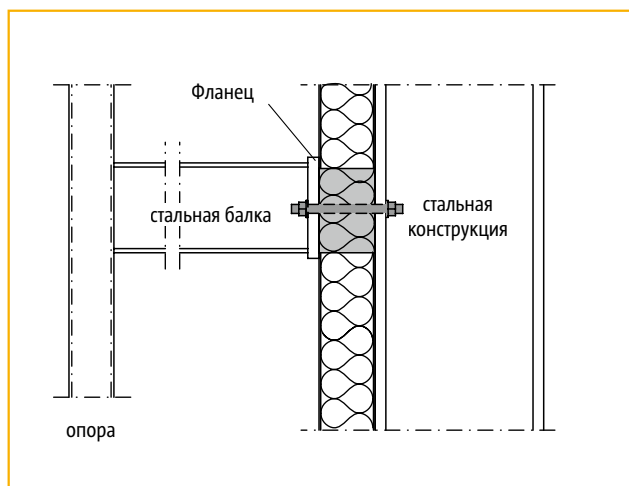


Рис. 3: Schöck Isokorb® модуль KST-QST/модуль KST-ZQST для стальных конструкций на опорах

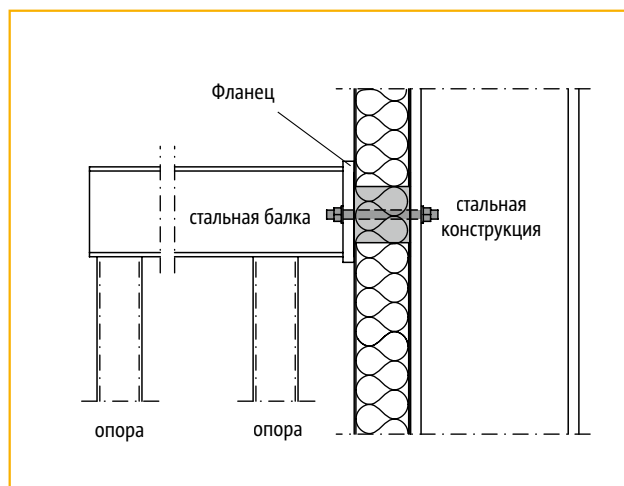


Рис. 4: Schöck Isokorb® модуль KST-QST для стальных конструкций на опорах

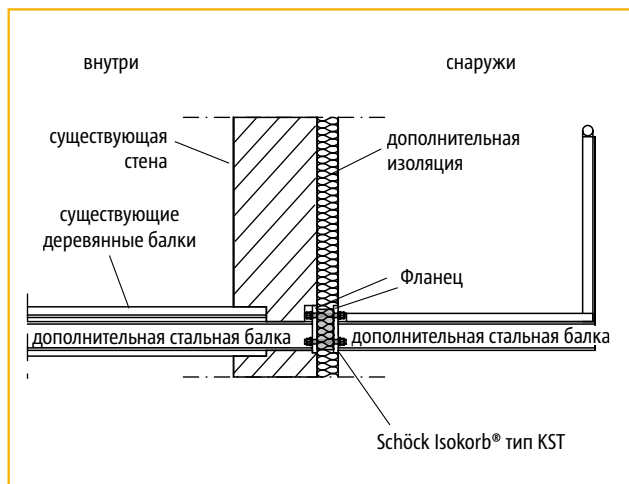
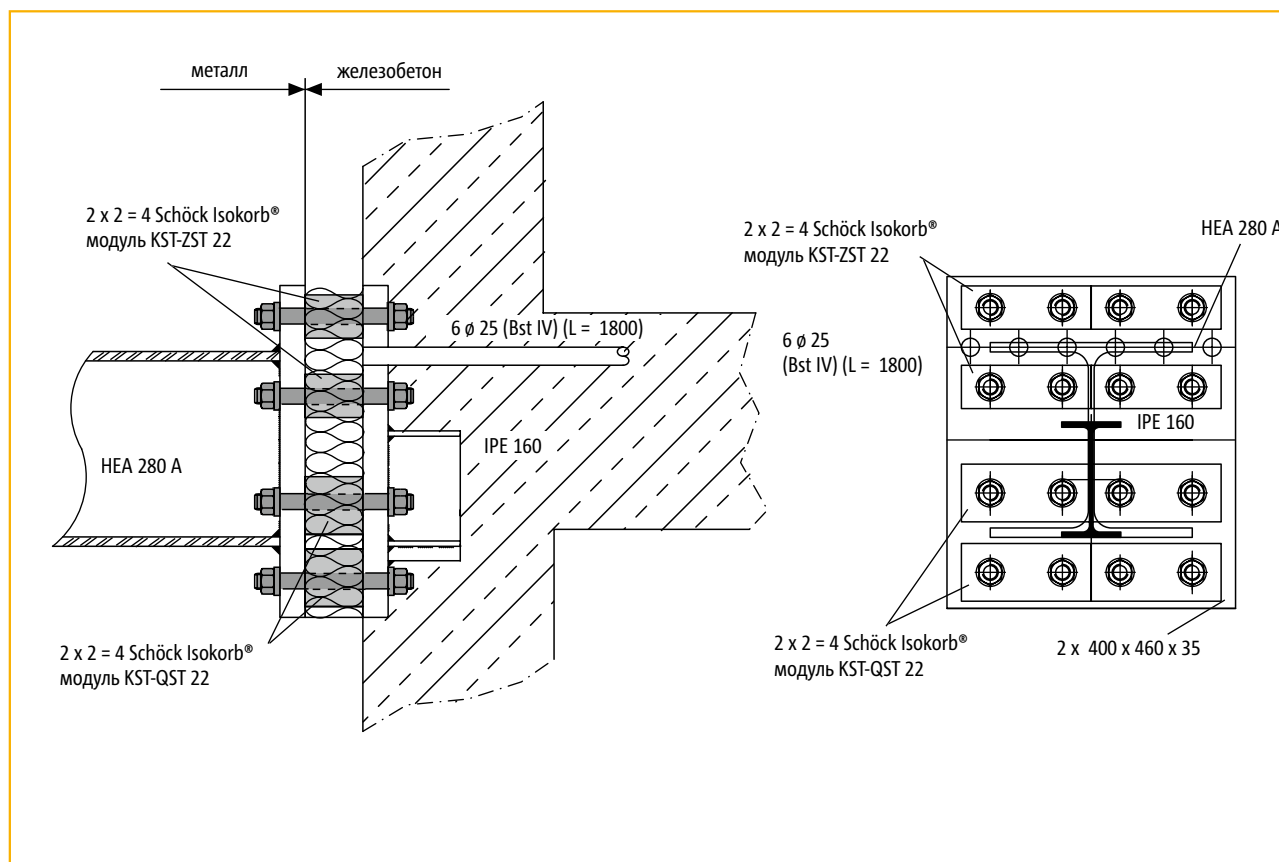


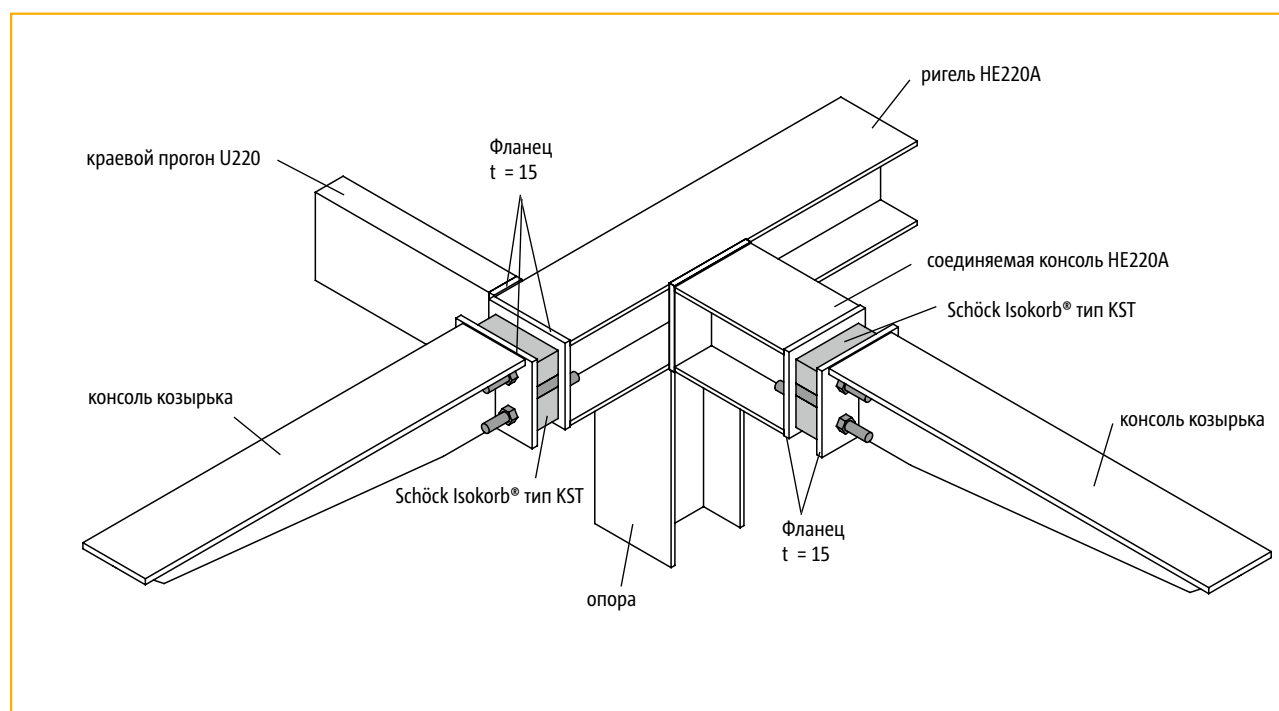
Рис. 5: Schöck Isokorb® модуль KST-QST при реконструкции

Schöck Isokorb® Тип KST

Расположение элементов/Варианты соединений



Schöck Isokorb® KST также можно использовать для соединения железобетонной конструкции со стальной. Этот вариант может представлять интерес, если предельные сопротивления Schöck Isokorb® тип KS недостаточны для передачи усилий (см. с. 156). Тем не менее, следует убедиться в том, что арматурные стержни, приваренные к торцевой пластине, равномерно передают действующие в этой области силы в бетон. Необходимые расчеты должны быть проведены проектировщиком несущих конструкций.



Пример: Козырек, образующий внешний угол

KST

Сталь/Сталь

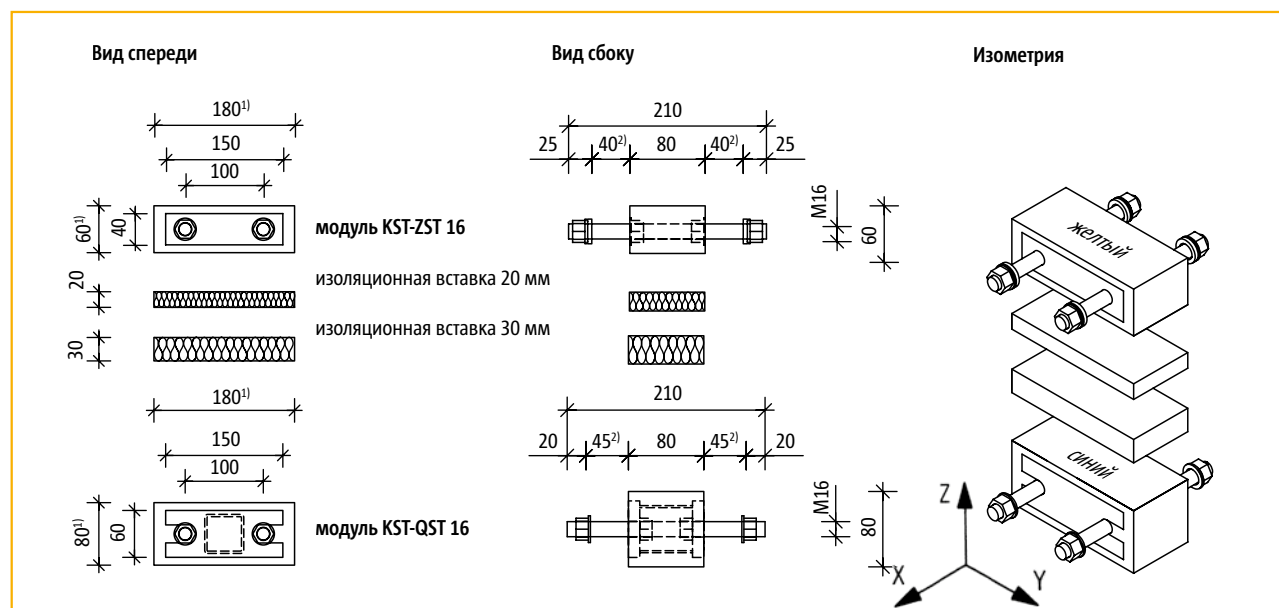
Schöck Isokorb® Тип KST

Виды/Размеры

Schöck Isokorb® тип KST – основной тип

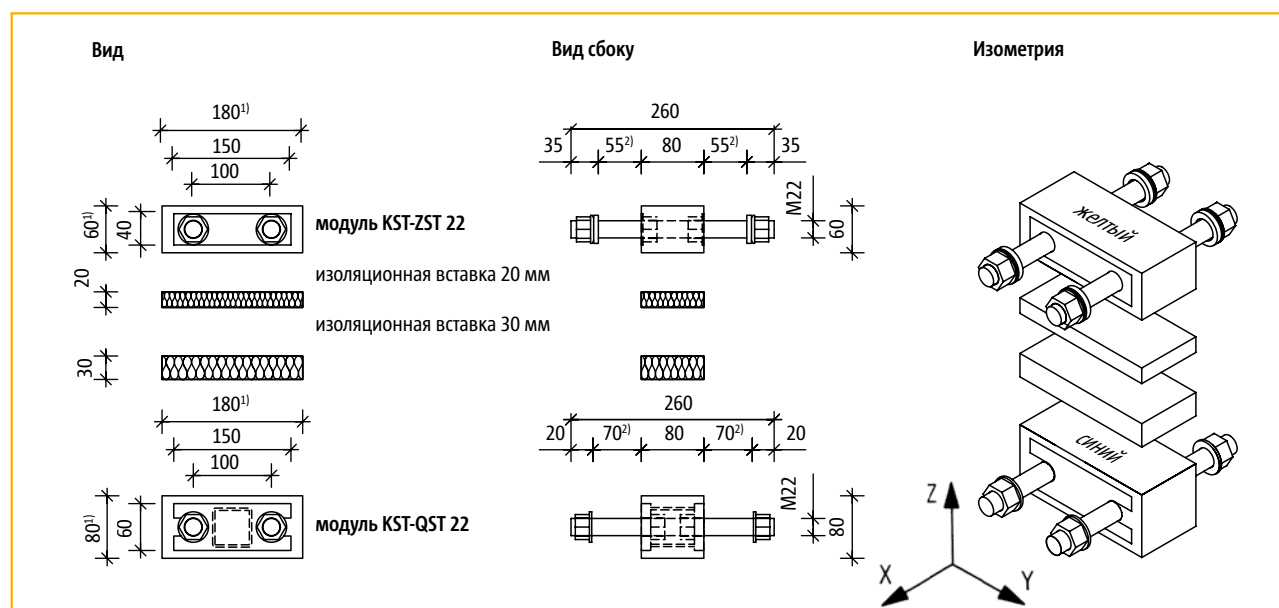
Основной тип KST состоит из модуля ZST, модуля QST и промежуточных изоляционных вставок размером 20 и 30 мм. При использовании данных типов максимальное вертикальное расстояние между болтами составляет 120 мм ($60/2 + 20 + 30 + 80/2$). Вертикальное расстояние между болтами увеличивается за счёт дополнительных изоляционных вставок. Модуль KST используется для передачи изгибающих моментов относительно оси Y и поперечных сил, действующих вдоль оси Z.

Schöck Isokorb® тип KST 16



Schöck Isokorb® тип KST 16

Schöck Isokorb® тип KST 22



Schöck Isokorb® тип KST 22

¹⁾ При необходимости изоляционный материал можно обрезать вплоть до стальных пластин (150 x 40 для модуля KST-ZST, 150 x 60 для модуля KST-QST и модуля KST-ZQST). Таким образом, минимальное расстояние составляет 50 мм ($40/2 + 60/2$).

²⁾ Длина резьбовой части

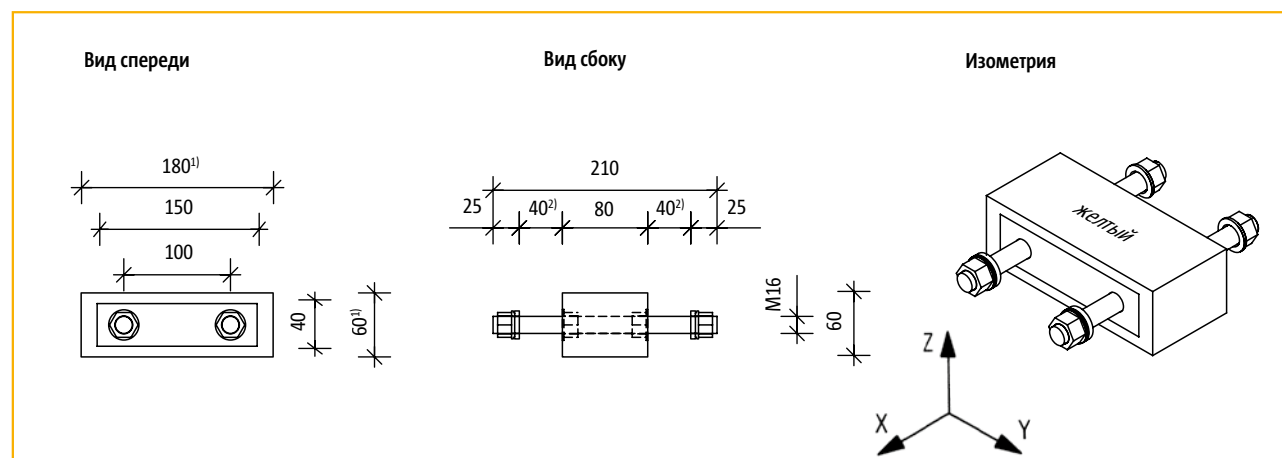
Schöck Isokorb® Тип KST

Виды/Размеры

Schöck Isokorb® модуль KST-ZST

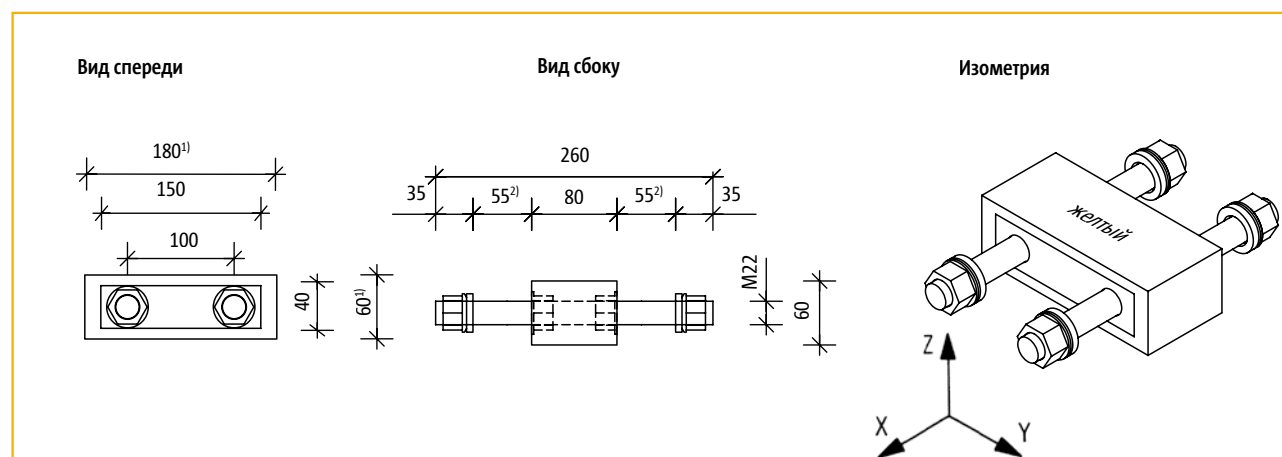
Модуль KST-ZST предназначен для восприятия растягивающих усилий. Он состоит из изолирующего материала (180/60/80 мм) и двух стержней с соответствующими гайками. Наружные шайбы изготовлены в форме конуса, что дает дополнительные преимущества против усталости наружной конструкции. По этому вопросу см. раздел Деформационные швы на с. 190 - 191. В сочетании с модулем KST-QST элемент может воспринимать также и усилие сжатия, однако его величина ограничена одной третью растягивающего усилия.

Schöck Isokorb® модуль KST-ZST 16



Schöck Isokorb® модуль KST-ZST 16

Schöck Isokorb® модуль KST-ZST 22



Schöck Isokorb® тип KST-ZST модуль 22

¹⁾ При необходимости изоляционный материал можно обрезать вплоть до стальных пластин (150 x 40 для модуля KST-ZST).

²⁾ Длина резьбовой части

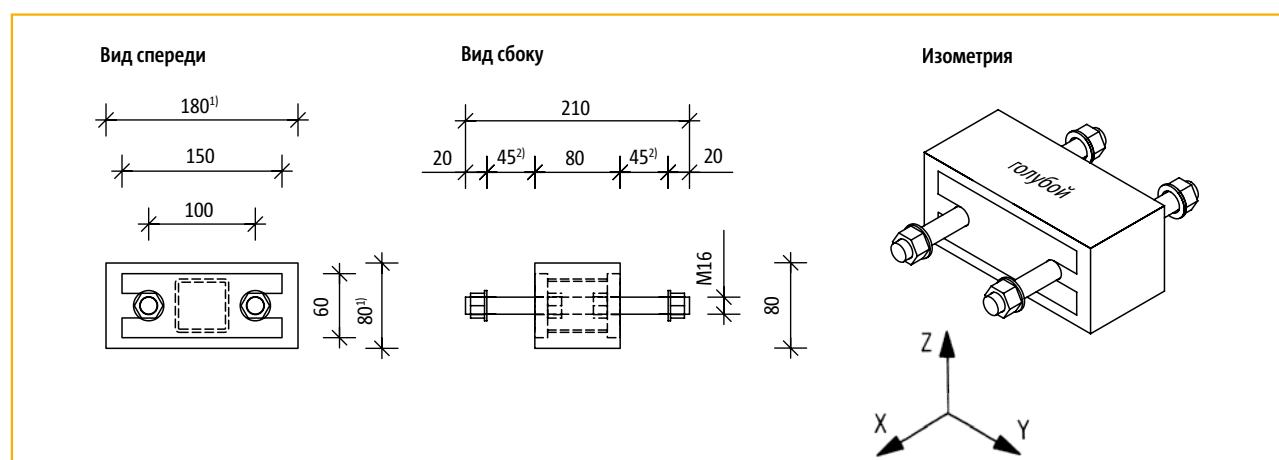
Schöck Isokorb® Тип KST

Виды/Размеры

Schöck Isokorb® модуль KST-QST

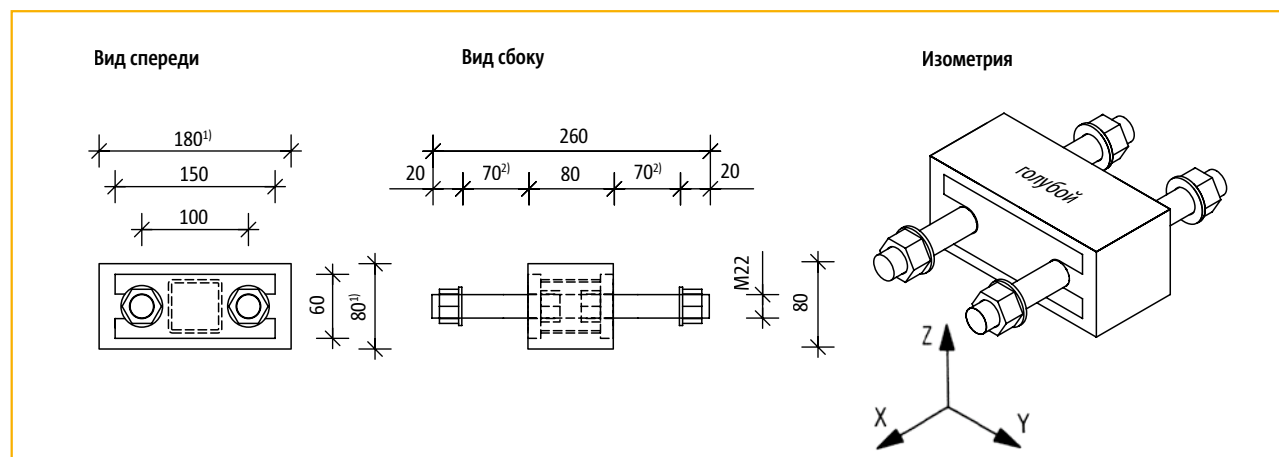
Модуль KST-QST предназначен для восприятия сил сжатия и растяжения. Он состоит из слоя изоляционного материала (180/80/80 мм), из двух нержавеющей резьбовых стержней с соответствующими гайками и приваренного полового профиля. Полый профиль служит для передачи усилий растяжения. Элемент может воспринимать усилия по направлению осей x, y и z. В соединении при помощи KST модуль KST-QST находится в той области, в которой имеется сжатие вследствие собственного веса. При изменяющейся нагрузке моментов в пределах соединения KST модуль KST-QST может принимать также и усилия растяжения; тем не менее, при этом необходимо обеспечить условие взаимодействия $3V_d + 2H_d + N_{t,d} = \max. N_{t,d} \leq N_{t,Rd}$.

Schöck Isokorb® модуль KST-QST 16



Виды Schöck Isokorb® модуль KST-QST 16

Schöck Isokorb® модуль KST-QST 22



Виды Schöck Isokorb® модуль KST-QST 22

KST

Сталь/Сталь

¹⁾ При необходимости изолирующий материал можно обрезать вплоть до стальных пластин (150 x 60 для модулей KST-QST).

²⁾ Длина резьбовой части

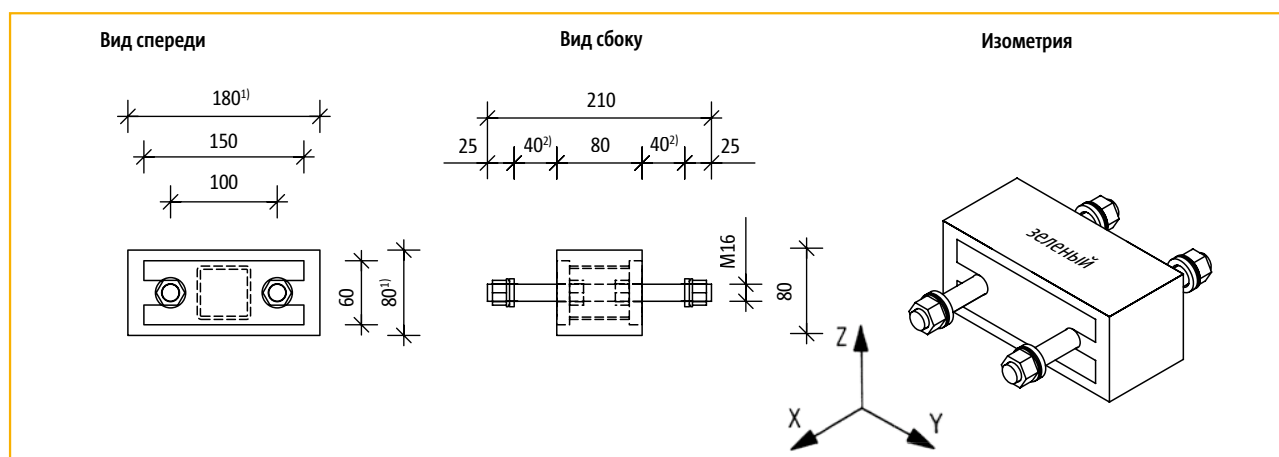
Schöck Isokorb® Тип KST

Виды/Размеры

Schöck Isokorb® модуль KST-ZQST

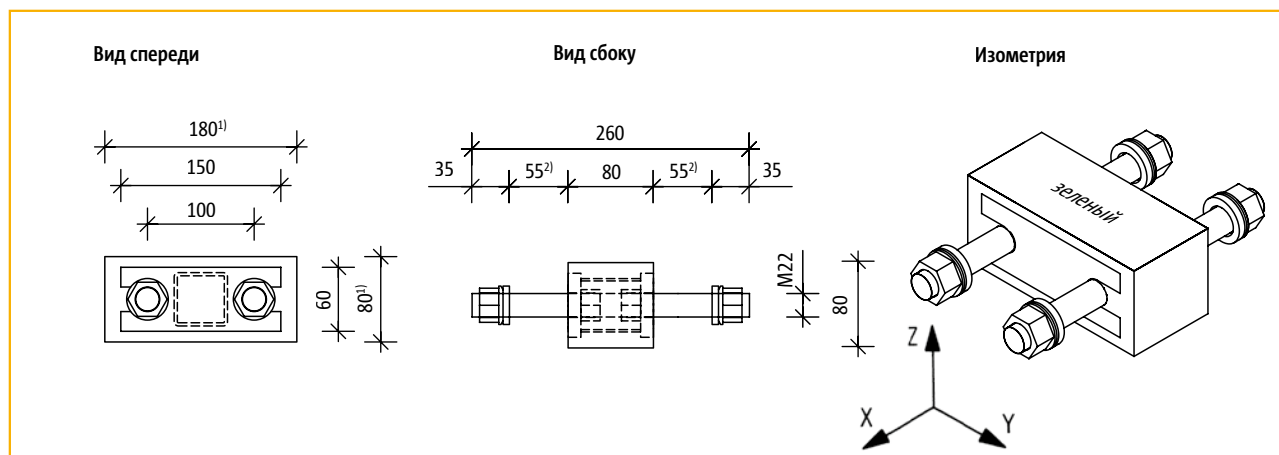
Модуль KST-ZQST (цвет маркировки: зеленый) сочетает в себе технические свойства модуля KST-ZST и модуля KST-QST. Он используется в том случае, если силы растяжения действуют в течение длительного периода времени, и одновременно в область соединения передаются горизонтальные силы вследствие температурных деформаций внешней стальной конструкции. Дополнительным мероприятием против усталости наружной конструкции являются конусные шайбы, состоящие из двух частей.

Schöck Isokorb® модуль KST-ZQST 16



Виды Schöck Isokorb® модуль KST-ZQST 16

Schöck Isokorb® модуль KST-ZQST 22



Виды Schöck Isokorb® модуль KST-ZQST 22

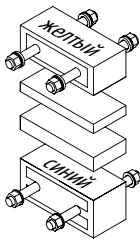
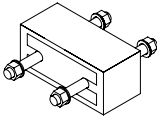
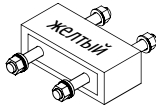
¹⁾ При необходимости изолирующий материал можно обрезать вплоть до стальных пластин (150 x 60 для модулей KST-ZQST).

²⁾ Длина резьбовой части

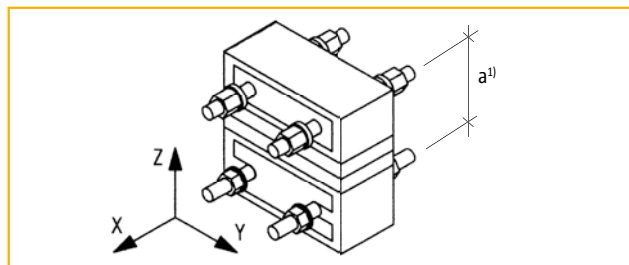
Schöck Isokorb® Тип KST

Таблица несущей способности

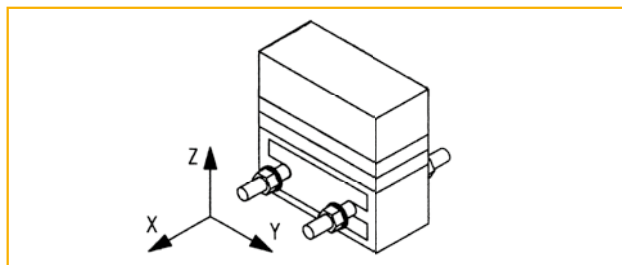
При использовании в воздушной среде с содержанием хлоридов (закрытые бассейны) необходимо принять дополнительные меры! (см. с. 180)

Schöck Isokorb® тип			 KST-QST: синий KST-ZQST: зеленый			
	KST 16	KST 22	модуль KST-QST 16 модуль KST-ZQST 16	модуль KST-QST 22 модуль KST-ZQST 22	модуль KST-ZST 16	модуль KST-ZST 22
$H_{y,Rd}$	$\pm 6 \text{ кН}^{(5)}$	$\pm 6 \text{ кН}^{(5)}$	$\pm 6 \text{ кН}^{(3)(5)}$	$\pm 6 \text{ кН}^{(3)(5)}$	0 кН	0 кН
$V_{z,Rd}$	30 кН	36 кН	30 кН ³⁾	36 кН ³⁾	0 кН	0 кН
$N_{x,t,Rd} \quad N_{x,c,Rd}$	116,8 кН ⁶⁾	225,4 кН ⁶⁾	116,8 кН ³⁾	225,4 кН ³⁾	$N_t = 116,8 \text{ кН}$ $N_c = 0 \text{ кН}$	$N_t = 225,4 \text{ кН}$ $N_c = 0 \text{ кН}$
$M_{y,Rd}$	$a \cdot N_{t,Rd}^{(1)}$	$a \cdot N_{t,Rd}^{(1)}$	0 кНм ⁴⁾	0 кНм ⁴⁾	0 кНм	0 кНм
$M_{z,Rd}$	2)5)	2)5)	2)5)	2)5)	0 кНм	0 кНм

$N_{R,d}$	расчетное значение [на один модуль]
$N_{t,Rd}$	макс. нагрузка растяжения модуля
$N_{c,Rd}$	макс. нагрузка сжатия модуля



Schöck Isokorb® тип KST



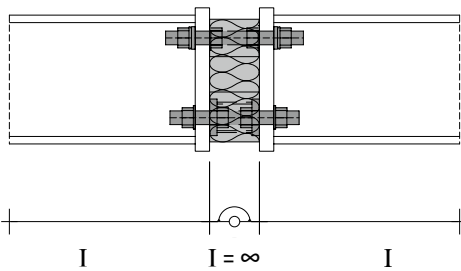
Schöck Isokorb® модуль KST-QST, модуль KST-ZQST

- a = расстояние между стержнями, работающими на растяжение, и стержнями, работающими на сжатие, элемента Schöck Isokorb® (внутренняя пара сил), минимально возможное вертикальное расстояние между стержнями, работающими на растяжение и сжатие, составляет 50 мм (без промежуточных изоляционных вставок)
- Мы рекомендуем согласовать расчетную схему с техническим департаментом компании Schöck Bauteile.
- Взаимодействие $3 V_z + 2 H_y + N_t = \max$. $N_{t,d} \leq N_{t,Rd}$ необходимо учитывать в случае одновременного действия поперечной силы и растягивающего усилия.
- Если используется не менее двух модулей, расположенных друг над другом, можно обеспечить передачу как положительных, так и отрицательных сил (моментов и поперечных усилий) в соответствии с вариантами конструкции, представленными на с. 196 - 204.
- Необходимо учесть примечания по деформационным швам и усталости на с. 190 - 191
- Если модуль KST-ZST подвергнут действию силы сжатия (например, небольшие отрицательные ветровые нагрузки), то модуль KST-ZST может воспринимать максимум $1/3 N_{t,Rd}$ в качестве силы сжатия. Также при данном нагружении нужно учитывать условие взаимодействия (сноска 3).

Schöck Isokorb® Тип KST

Жёсткостные характеристики/Замечания по выбору параметров

Прогибы и деформации обусловленные использованием Schöck Isokorb®

Жёсткость при кручении/угол поворота вследствие изгибающего момента			
Варианты конструкции	Жёсткость при кручении с [кНсм/рад]	Угол поворота φ [рад]	Статическая модель для оценки жёсткости на изгиб
№ 3 см. с. 193	3.700 · а²	$\varphi = \frac{M_{\kappa}}{C}$	
№ 4 см. с. 194	6.000 · а²		
№ 5 см. с. 196	5.200 · а²		
№ 6 см. с. 196	12.000 · а²		
№ 7 см. с. 197	24.000 · а²		
№ 8 см. с. 198	6.000 · а²		
№ 9 см. с. 199	12.000 · а²		
№ 10 см. с. 202	24.000 · а²		
а [см] = см. варианты конструкции на с. 192 - 204			
Мκ = изгибающий момент для нормативных значений нагрузки относительно оси у (действующий момент М)			
Деформации в результате действия нормальных и поперечных сил пренебрежимо малы!			

Возможные соединения модулей основных типов представлены на следующих страницах.

Указания к расчетам

- Основные документы:
Статические расчёты согласно EC3 и допуски от 19.07.2010
- Толщина фланцев:
Если статический расчёт стыка базируется на одном из вариантов конструкции, представленном в данном альбоме, то геометрические размеры торцевых пластин не подлежат дополнительному подтверждению расчётом (сорт стали S235).
- В тех случаях когда геометрическая форма не соответствует предложенным в альбоме вариантам стыков (швеллер, сварной профиль) то толщина фланца рассчитывается проектировщиком.
- Динамические нагрузки:
Элементы Schöck Isokorb® KST предназначены для восприятия статических нагрузок.

Указания по оформлению рабочей документации

- Для избежания ошибок при монтаже в рабочей документации кроме указания типа выбранного модуля нужно указывать его маркировочную окраску:

KST-ZST 16 модуль: желтый
 KST-ZST 22 модуль: желтый
 KST-QST 16 модуль: синий
 KST-QST 22 модуль: синий
 KST-ZQST 16 модуль: зеленый
 KST-ZQST 22 модуль: зеленый

- В рабочей документации нужно указывать также моменты затяжки гаек; действуют следующие нормы затяжки

KST16 (болт Ø16): $M_f = 50 \text{ Nm}$
 KST22 (болт Ø 22): $M_f = 80 \text{ Nm}$

KST

Сталь/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KST

Деформационные швы/Усталость

Изменение температуры приводит к изменению длины стальных профилей и тем самым к возникновению дополнительных напряжений, действующих на элемент Schöck Isokorb®, которые лишь ограниченно передаются через этот элемент. По этой причине следует в принципе избегать появления нагрузок на соединения Schöck Isokorb® вследствие температурных деформаций внешних частей стальной конструкции.

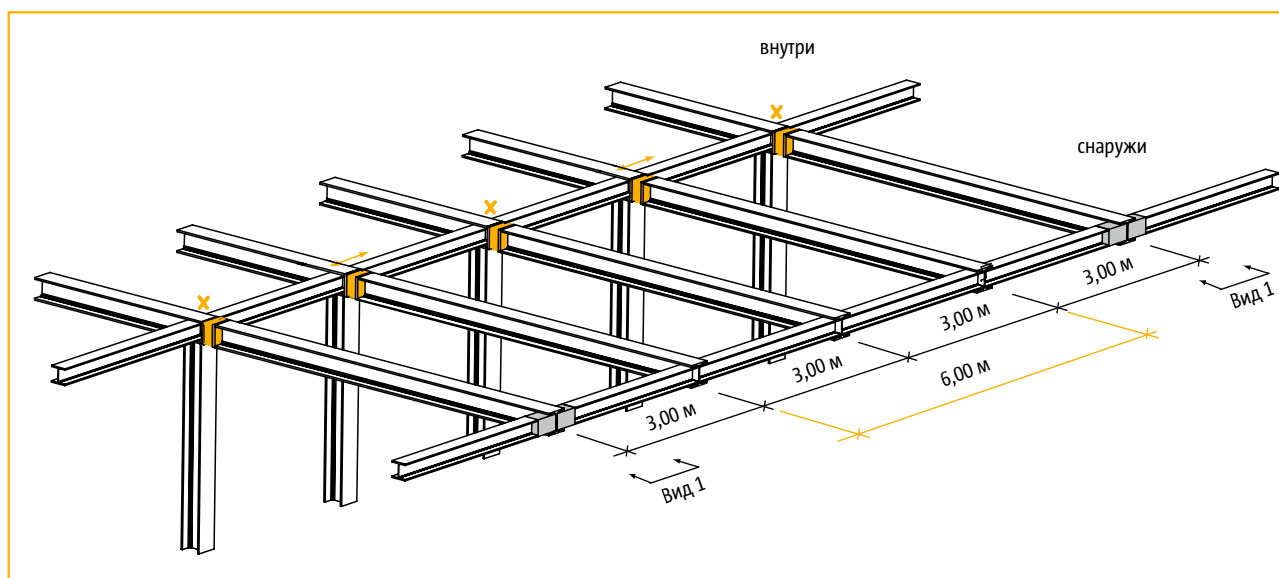
В случае, если температурные деформации приписываются непосредственно элементу Schöck Isokorb®, то конструкция Schöck Isokorb® тип KST вследствие наличия специальных частей (модуль KST-QST, модуль KST-ZQST: скользящая плёнка на пластине сжатия; модуль KST-ZST, модуль KST-ZQST: специальная подкладная шайба из двух частей) является устойчивой к усталости вплоть до длины конструкции 6 м. Если длина конструкции превышает данное значение, необходимо предусмотреть деформационный шов на расстоянии не более 6 м.

Если в области сжатия используются модули KST-QST или KST-ZQST, то в случае возникновения или передачи горизонтальных температурных деформаций в торцевой пластине необходимо предусмотреть горизонтальные продольные отверстия. Эти отверстия должны обеспечивать горизонтальные смещения на ± 2 мм. В этом случае горизонтальные поперечные силы могут быть восприняты только конструктивно за счет трения.

Примеры расположения и варианты деформационных швов:

Обозначения:

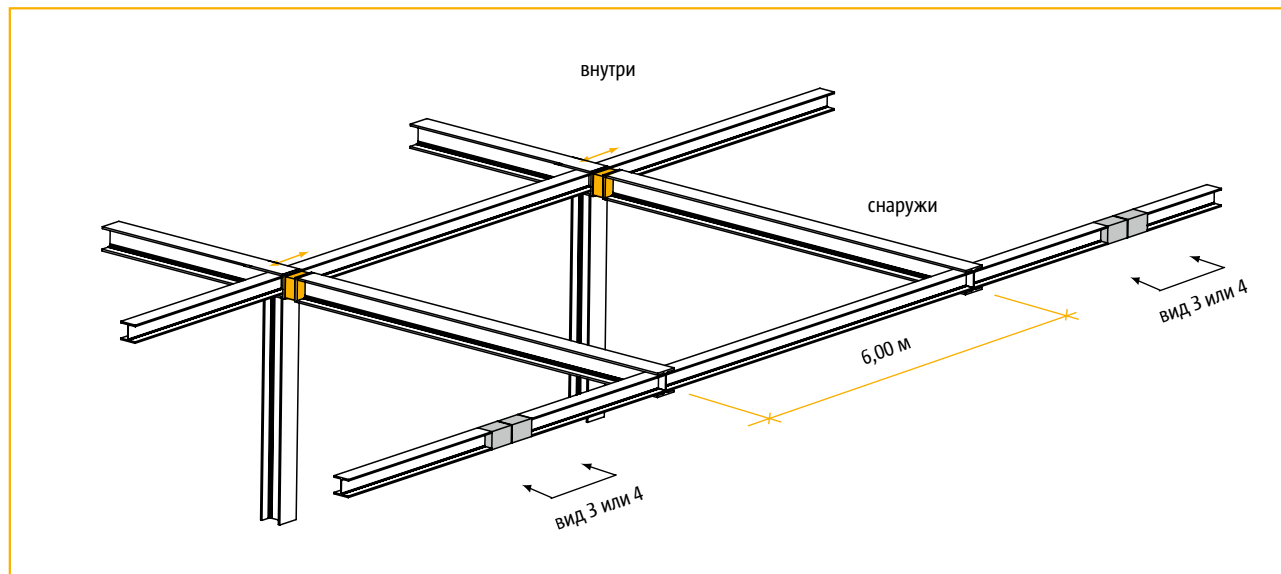
-  Isokorb®
-  Деформационный шов
-  ЖЕСТКО: Продольные отверстия не требуются
-  ПОДВИЖНО: Горизонтальные продольные отверстия в дополнительной торцевой пластине для модулей KST-QST, KST-ZQST (зона сжатия)



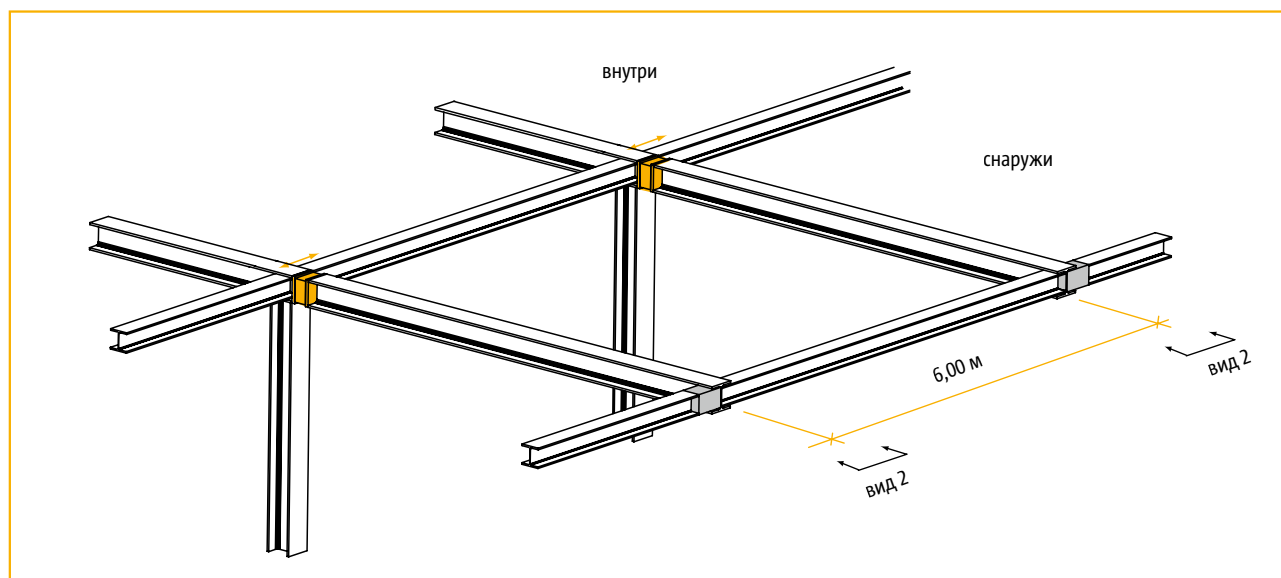
Пример расположения деформационных швов, вариант 1

Schöck Isokorb® Тип KST

Деформационные швы/Усталость

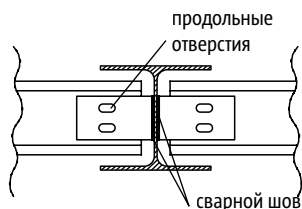


Пример расположения деформационных швов, вариант 2

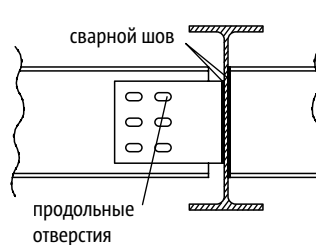


Пример расположения деформационных швов, вариант 3

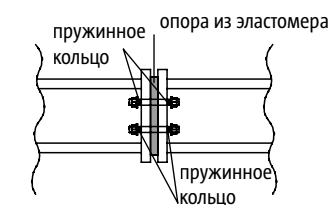
Вид 1



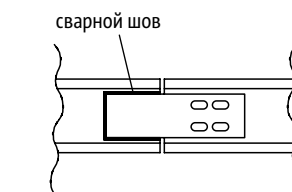
Вид 2



Вид 3



Вид 4



KST

Сталь/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KST

Варианты конструкций с модулем KST-ZQST16

1 Сечение

стальная балка с дополнительной торцевой пластиной согласно требованиям статики

Горизонтальная проекция

Модуль KST-QST 16, модуль KST-ZQST 16 ²⁾	
H_{Rd}	6 кН ³⁾
V_{Rd}	30 кН
$N_{t,Rd}, N_{c,Rd}$	116,8 кН

Взаимодействие между $V_d, H_d, N_{t,d}$:

$$3 V_d + 2 H_d + N_{t,d} = \max. N_{t,d} \leq N_{t,Rd}$$

¹⁾ Минимальные значения толщины торцевой пластины [t] без проведения более точных расчетов (класс прочности S235):

$\frac{\max. N_{t,d}}{N_{t,Rd}} = \frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}}$		
$\leq 1,0$	: 30 мм	
$\leq 0,75$	: 25 мм	
$\leq 0,5$	: 20 мм	

²⁾ Модуль Schöck Isokorb® тип KST-ZQST 16 используется в том случае, если в течение длительного времени действуют силы растяжения и одновременно в соединении передаются горизонтальные силы вследствие температурных деформаций внешней стальной конструкции. Специальные подкладные шайбы, состоящие из двух частей, предотвращают усталость конструкции. Расстояние между деформационными швами см. с. 190 - 191.

³⁾ Необходимо обязательно учитывать деформационные швы и усталость согласно положениям на с. 190 - 191.

Schöck Isokorb® модуль KST-QST 16, модуль KST-ZQST 16 ²⁾

Пример соединения IPB 140 с опорами с использованием модуля KST-QST 16

Воздействия: $V_{z,d} = 25$ кН $H_d = \pm 3$ кН $N_{t,d} = 30$ кН или $N_{c,d} = 80$ кН (от ветра)

Проверочный расчет модуль KST-QST 16

Поперечное усилие

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{H_d}{H_{Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} = 25 \text{ кН} / 30 \text{ кН} = 0,83 < 1,0$$

$$\frac{H_d}{H_{Rd}} = 3 \text{ кН} / 6 \text{ кН} = 0,5 < 1,0$$

Сжатие

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} = 80 \text{ кН} / 116,8 \text{ кН} = 0,68 < 1,0$$

Растяжение (см. примечание на с. 188)

Условие взаимодействия: $3V_{z,d} + 2H_d + N_{t,d} = \max. N_{t,d}$

$$\frac{\max. N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0$$

$$\max. N_{t,d} = 3V_{z,d} + 2H_d + N_{t,d} = 3 \times 25 \text{ кН} + 2 \times 3 \text{ кН} + 30 \text{ кН} = 111 \text{ кН}$$

$$\max N_{t,d} / N_{t,Rd} = 111 \text{ кН} / 116,8 \text{ кН} = 0,95 < 1,0$$

Мин. значение толщины торцевой пластины без более точного расчета (класс прочности S235): расстояние $b \leq 35$ мм

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} \text{ или } \frac{\max. N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 30 \text{ мм} \\ \leq 0,75 & : 25 \text{ мм} \\ \leq 0,5 & : 20 \text{ мм} \end{cases} \quad \frac{\max. N_{t,d}}{N_{t,Rd}} = 0,68 < 0,75 \rightarrow t = 25 \text{ мм}$$

KST

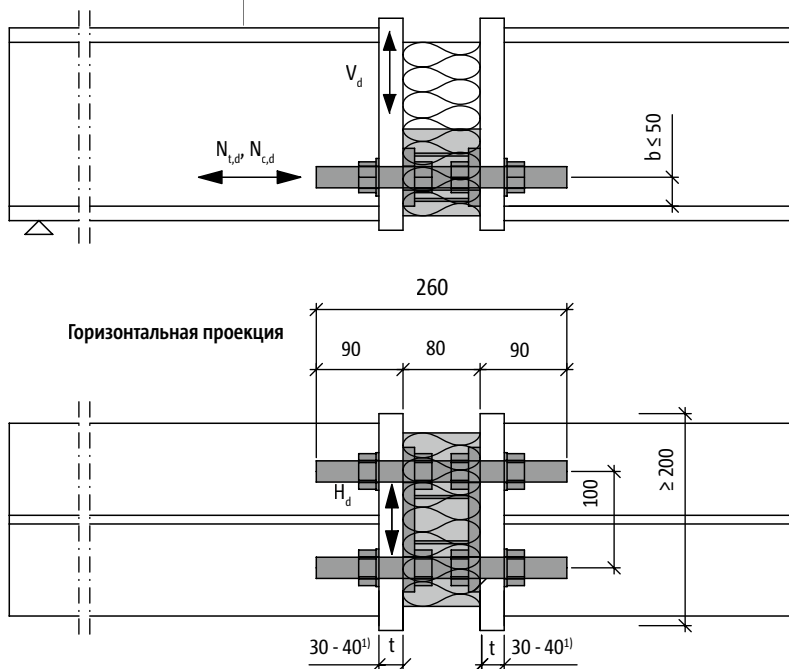
Сталь/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KST

Варианты конструкций: модуль KST-QST 22, модуль KST-ZQST 22, KST 16

2 Сечение

стальная балка с дополнительной торцевой пластиной согласно требованиям статики



Модуль KST-QST 22, модуль KST-ZQST 22²⁾

H_{Rd}	6 кН ³⁾
V_{Rd}	36 кН
$N_{t,Rd}, N_{c,Rd}$	225,4 кН

Взаимодействие между $V_d, H_d, N_{t,d}$:

$$3 V_d + 2 H_d + N_{t,d} = \max. N_{t,d} \leq N_{t,Rd}$$

¹⁾ Минимальные значения толщины торцевой пластины [t] без проведения более точных расчетов (класс прочности S235):

$$\frac{\max. N_{t,d}}{N_{t,Rd}} = \frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} \leq 1,0 : 40 \text{ мм}$$

$$\leq 0,75 : 35 \text{ мм}$$

$$\leq 0,5 : 30 \text{ мм}$$

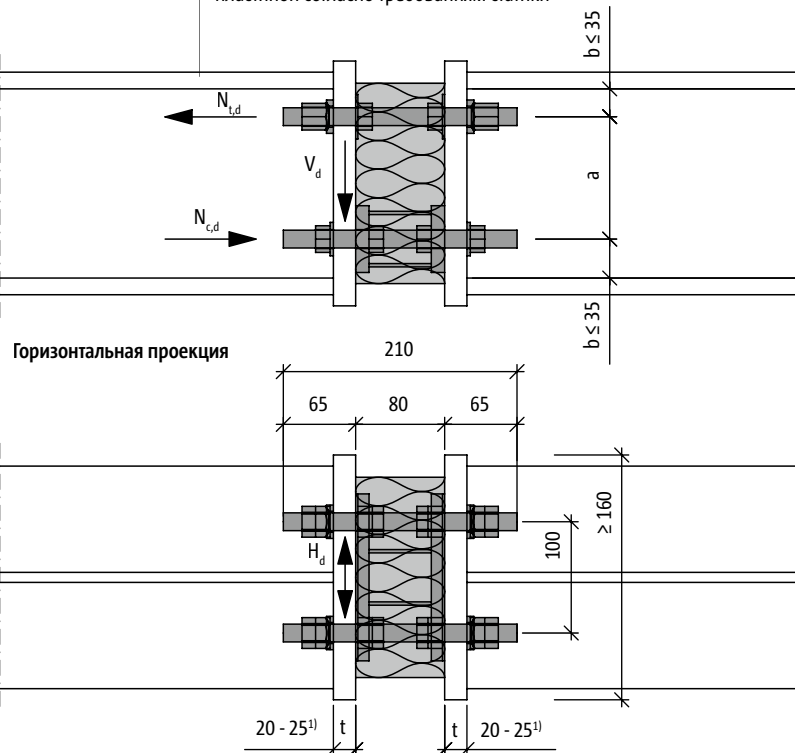
²⁾ Модуль Schöck Isokorb® тип KST-ZQST 22 используется в том случае, если в течение длительного времени действуют силы растяжения и одновременно в соединении передаются горизонтальные силы вследствие температурных деформаций внешней стальной конструкции. Специальные подкладные шайбы, состоящие из двух частей, предотвращают усталость конструкции. Расстояние между деформационными швами см. с. 190 - 191.

³⁾ Необходимо обязательно учитывать деформационные швы и усталость согласно положениям на с. 190 - 191.

Schöck Isokorb® модуль KST-QST 22, модуль KST-ZQST 22²⁾

3 Сечение

стальная балка с дополнительной торцевой пластиной согласно требованиям статики



KST 16

H_{Rd}	6 кН ²⁾
V_{Rd}	30 кН
$N_{t,Rd}, N_{c,Rd}$	116,8 кН

¹⁾ Минимальные значения толщины торцевой пластины [t] без проведения более точных расчетов (класс прочности S235):

$$a \leq 150: \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \leq 1,0 : 25 \text{ мм}$$

$$\leq 0,9 : 20 \text{ мм}$$

$$a > 150: 30 \text{ мм}$$

²⁾ Необходимо обязательно учитывать деформационные швы и усталость согласно положениям на с. 190 - 191.

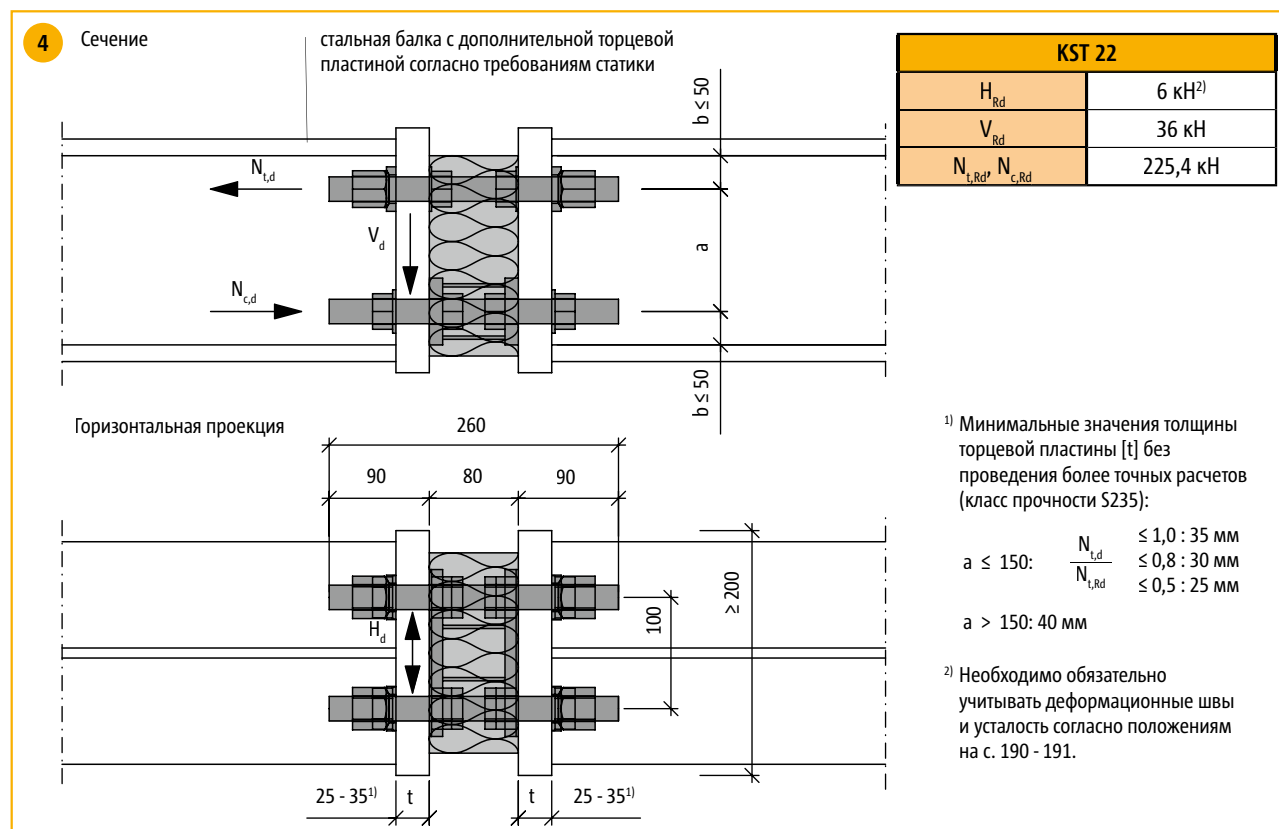
Schöck Isokorb® тип KST 16

KST

Сталь/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KST

Варианты конструкций с типом KST 22



Schöck Isokorb® тип KST 22

Пример соединения моментов IPE 200 (консоль) с KST 22

Воздействия: Нагрузка 1: $V_{z,d} = 32 \text{ кН}$ $H_d = \pm 4 \text{ кН}$ $M_{y,d} = -18 \text{ кНм}$
 Нагрузка 2: $V_{z,d} = -16 \text{ кН}$ $H_d = \pm 4 \text{ кН}$ $M_{y,d} = 5 \text{ кНм}$
 $a = 0,12 \text{ м}$

Проверочный расчет KST 22

Поперечное усилие/горизонтальное усилие

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{H_d}{H_{Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd,QST22}} = 32 \text{ кН} / 36 \text{ кН} = 0,89 < 1,0$$

$$\frac{H_d}{H_{d,Rd,QST22}} = 4 \text{ кН} / 6 \text{ кН} = 0,67 < 1,0$$

Положительный момент

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0$$

$$N_{c,d} = N_{t,d} = M_{y,d} / a = 18 \text{ кНм} / 0,12 \text{ м} = 150 \text{ кН}$$

$$N_{c,d} / N_{c,Rd,QST22} = 150 \text{ кН} / 225,4 \text{ кН} = 0,67 < 1,0$$

$$N_{t,d} / N_{t,Rd,ZST22} = 150 \text{ кН} / 225,4 \text{ кН} = 0,67 < 1,0$$

Отрицательный момент (поднимающий)

$$\max. N_{t,d} < N_{t,Rd}$$

$$N_{c,d} = N_{t,d} = M_{y,d} / a = 5 \text{ кНм} / 0,12 \text{ м} = 41,67 \text{ кН}$$

$$\max. N_{t,d} = 41,67 \text{ кН} < 225,4 \text{ кН} = N_{t,Rd,QST22}$$

KST-ZST модуль на сжатие (см. указание на стр. Seite 188)

$$\max. N_{c,d} < N_{t,Rd} / 3$$

$$\max. N_{c,d} = M_{y,d} / a = 5 \text{ кНм} / 0,12 \text{ м} = 41,67 \text{ кН}$$

$$N_{t,Rd,ZST22} / 3 = 225,4 \text{ кН} / 3 = 75,13 \text{ кН}$$

$$\max. N_{c,d,ZST22} = 41,67 \text{ кН} < 75,13 \text{ кН} = N_{t,Rd,ZST22} / 3$$

KST

Сталь/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KST

Варианты конструкций с типом KST 22

Модуль KST-QST на растяжение (см. примечания на с. 188)

Условие взаимодействия:

$$3V_{z,d} + 2H_d + N_{t,d} = \max. N_{t,d}$$

$$\max. N_{t,d} = 3V_{z,d} + 2H_d + N_{t,d} = 3 \cdot 16 + 2 \cdot 4 + 41,67 = 97,67 \text{ кН}$$

$$\frac{\max. N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0$$

$$\max. N_{t,d} / N_{t,Rd,ZST22} = 97,67 / 225,4 = 0,43 < 1,0$$

Мин. значение толщины торцевой пластины без более точного расчета (класс прочности S235): расстояние $b \leq 50 \text{ мм}$

$$a \leq 150: \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 35 \text{ мм} \\ \leq 0,8 & : 30 \text{ мм} \\ \leq 0,5 & : 25 \text{ мм} \end{cases}$$

$$N_{t,d} / N_{t,Rd} = 150 \text{ кН} / 225,4 \text{ кН} = 0,67$$

$$a \leq 150: \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} = 0,67 < 0,8 \rightarrow t = 30 \text{ мм}$$

$$a > 150: 40 \text{ мм}$$

Деформация вследствие $M_{y,d}$ (см. с. 189)

Угол поворота

$$\varphi = \frac{M_k}{c} \text{ [рад]}$$

$$\varphi = \frac{18/1,45^1 \cdot 100}{864000} = 1,4368 \cdot 10^{-3} \text{ [рад]}$$

$$c = 6000 \cdot a^2 \text{ [см]}$$

$$c = 6000 \cdot 12^2 = 864000 \text{ [кНсм/рад]}$$

¹⁾ Перерасчёт $M_{y,d}$ в M_k
(глобальный коэффициент надежности $\gamma_f = 1,45$)

Замечания к примеру расчета

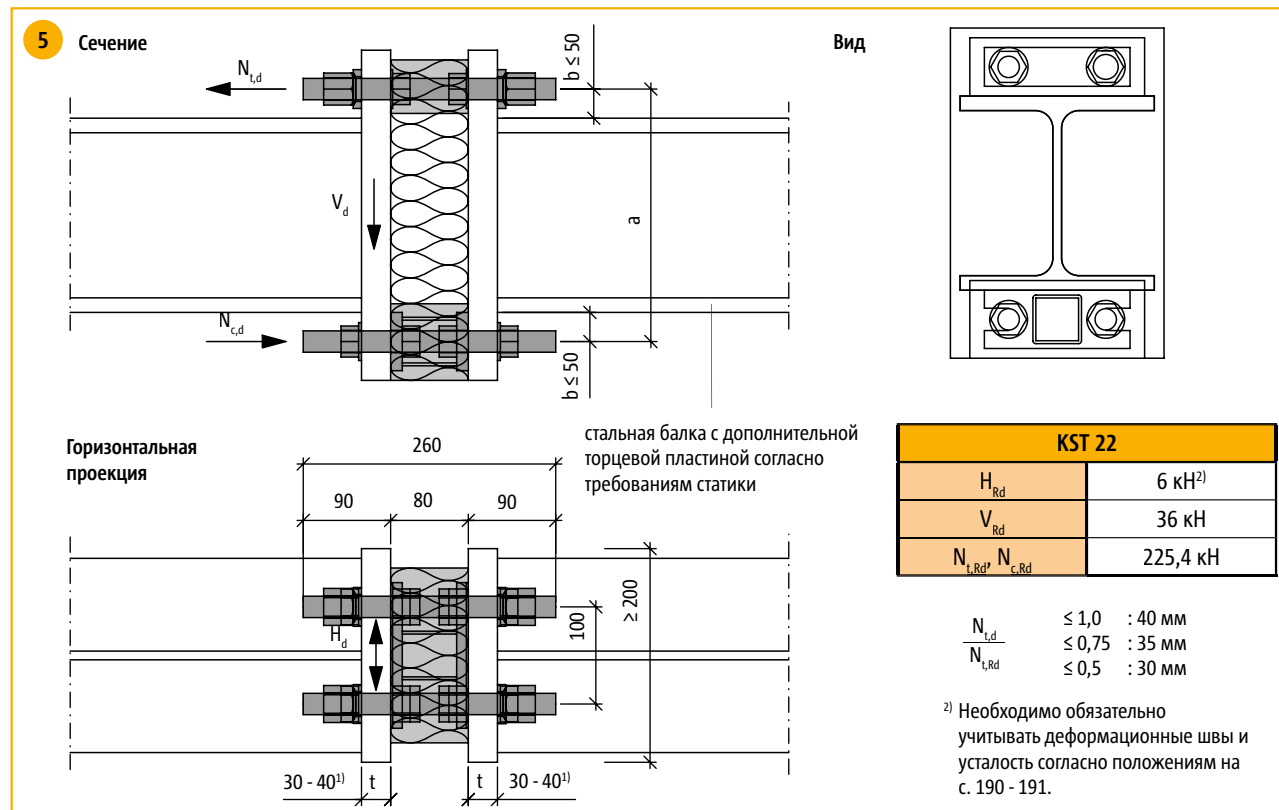
- ▶ Необходимо принять во внимание положения по деформационным швам в отношении усталости, см. с. 190 - 191.
- ▶ При кратковременном растягивающем усилии (например, отрицательная ветровая нагрузка) использование модуля KST-ZQST в нижней части соединения необязательно, даже если действуют горизонтальные усилия H_d , вызванные температурной деформацией.
- ▶ Модуль KST-ZST передаёт нагрузку на сжатие, не превышающую $1/3 N_{t,Rd}$ (см. примечание 6, с. 188). В случае $N_{c,d} > 1/3 N_{t,Rd}$ необходимо заменить модуль KST-ZST на модуль KST-ZQST.
- ▶ Большей надежности можно добиться, используя вариант соединения № 5.

KST

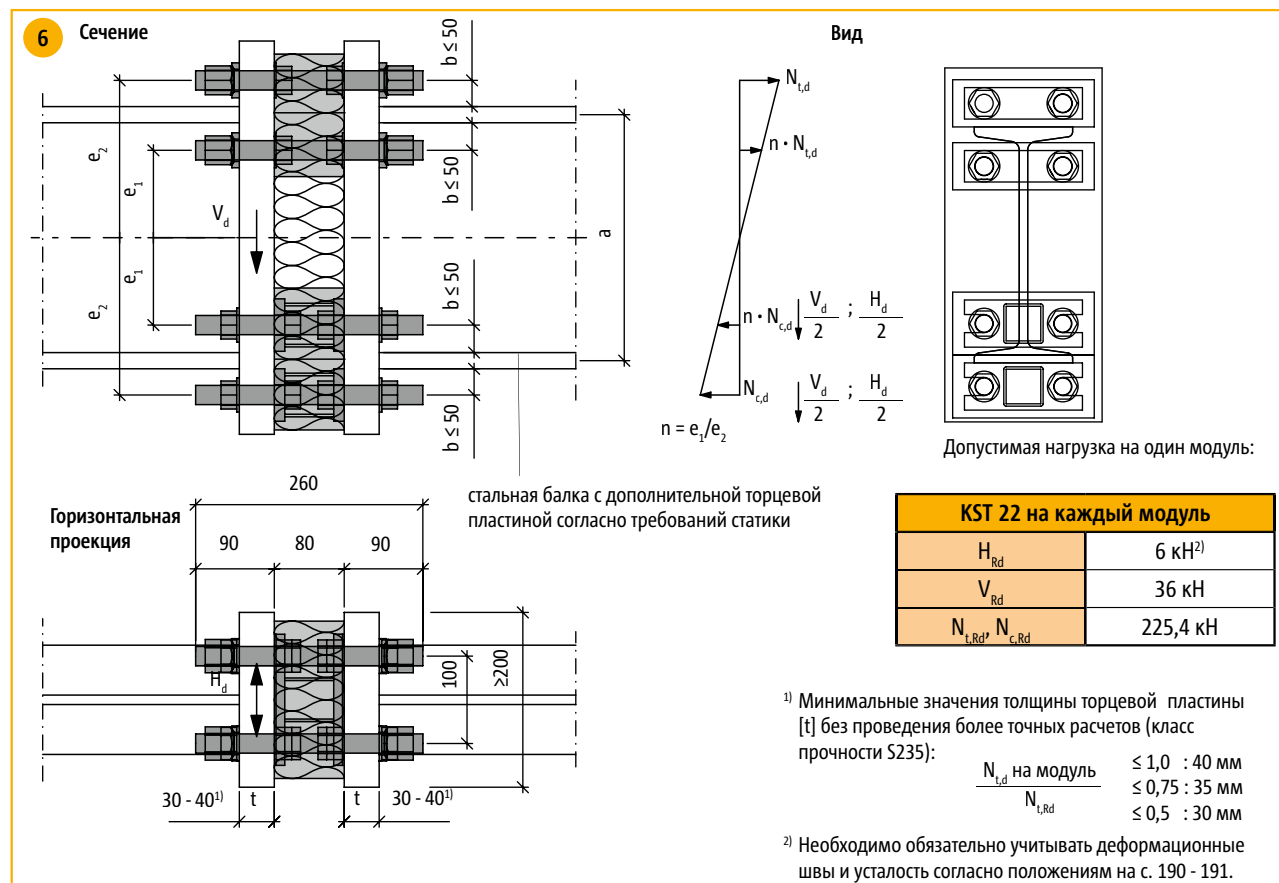
Сталь/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KST

Варианты конструкций с типом KST 22



Schöck Isokorb® тип KST 22

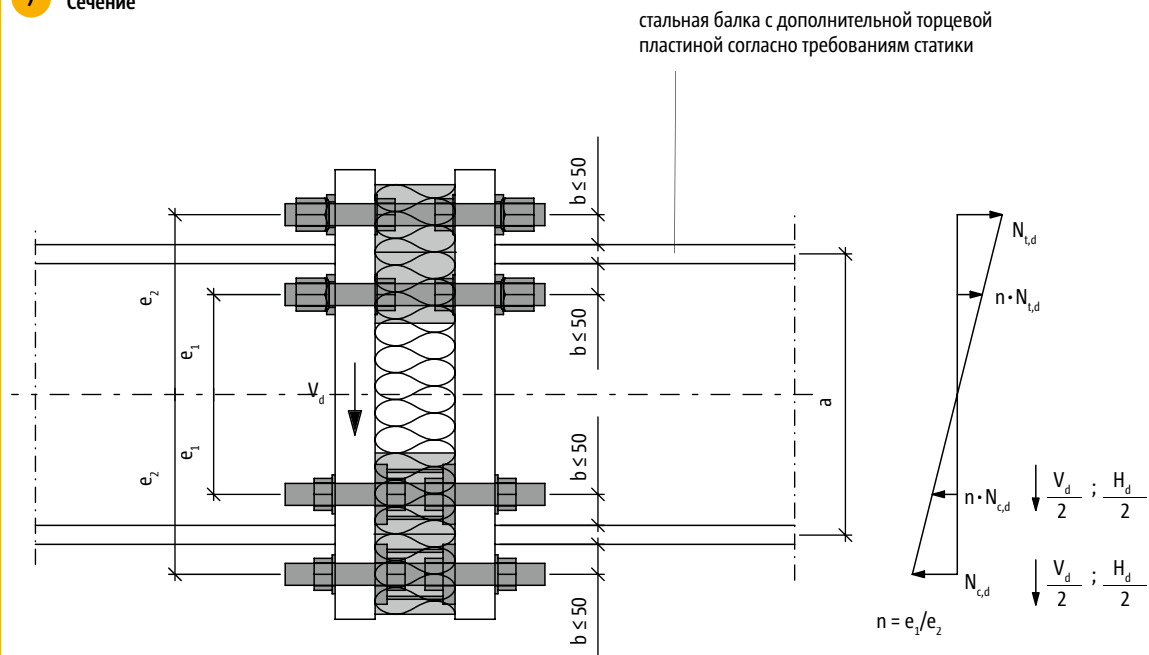


Schöck Isokorb® для соединения балки с 2 x KST 22 (2 модуля растяжения и 2 модуля сжатия)

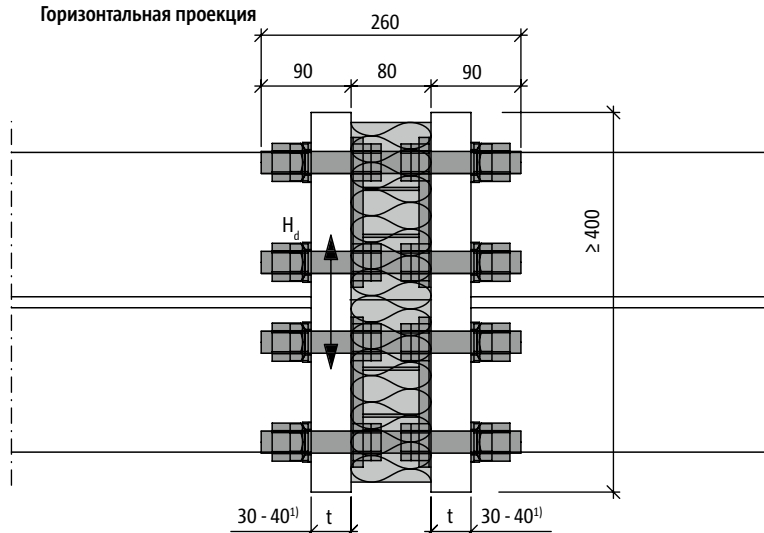
Schöck Isokorb® Тип KST

Варианты конструкций с типом KST 22

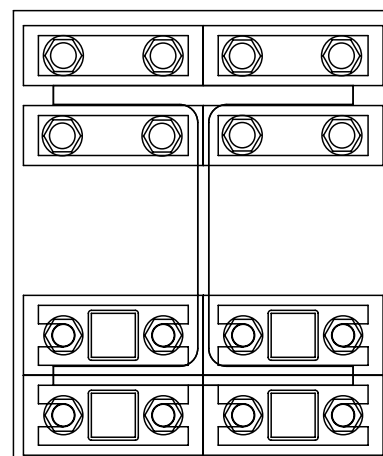
7 Сечение



Горизонтальная проекция



Вид



- ¹⁾ Минимальные значения толщины торцевой пластины [t] без проведения более точных расчетов (класс прочности S235):

$$\frac{N_{td}}{N_{td,Rd}} \leq 1,0 : 40 \text{ мм}$$

$$\frac{N_{td}}{N_{td,Rd}} \leq 0,75 : 35 \text{ мм}$$

$$\frac{N_{td}}{N_{td,Rd}} \leq 0,5 : 30 \text{ мм}$$

- ²⁾ Необходимо обязательно учитывать деформационные швы и усталость согласно положениям на с. 190 - 191.

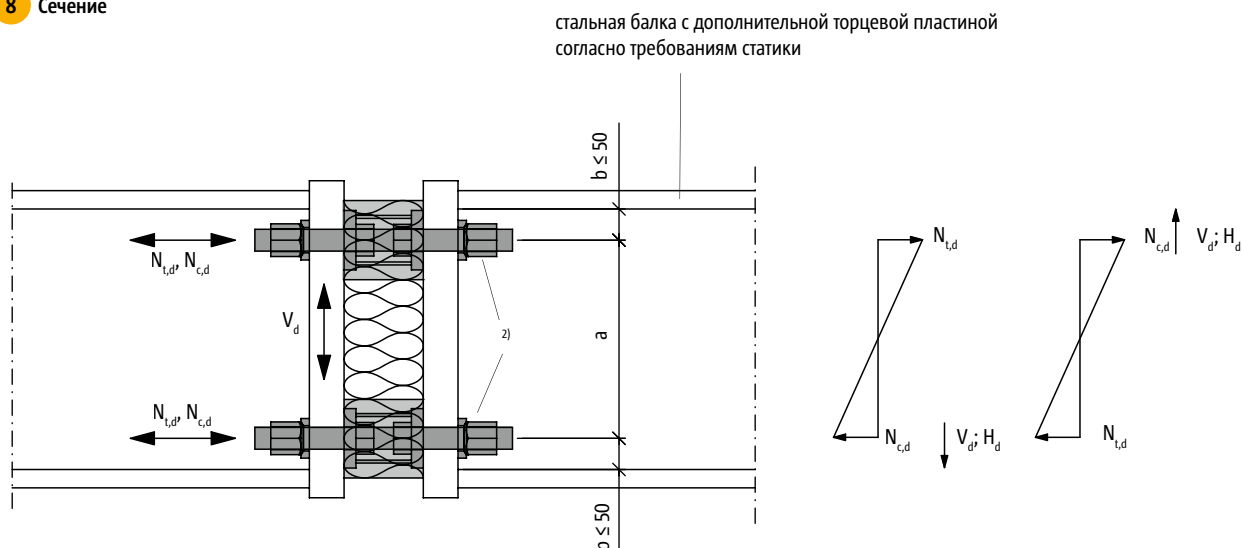
Допустимая нагрузка на один модуль:

KST 22 на каждый модуль	
H_{Rd}	6 кН ²⁾
V_{Rd}	36 кН
$N_{td,Rd}^* N_{cd,Rd}$	225,4 кН

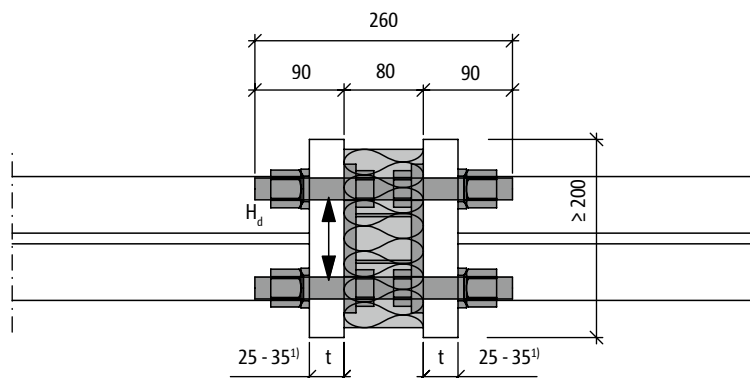
Schöck Isokorb® Тип KST

Варианты конструкций с модулями KST-QST 22 и KST-ZQST 22

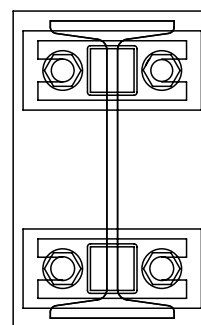
8 Сечение



Горизонтальная проекция



Вид



Допустимая нагрузка на один модуль:

Модуль KST-QST 22, модуль KST-ZQST 22 ²⁾	
H_{Rd}	6 кН ³⁾
V_{Rd}	36 кН
$N_{t,Rd}$, $N_{c,Rd}$	225,4 кН

¹⁾ Минимальные значения толщины торцевой пластины [t] без проведения более точных расчетов (класс прочности S235):

$N_{t,d}$ на модуль	≤ 1,0	: 35 мм
$N_{t,Rd}$	≤ 0,8	: 30 мм
	≤ 0,5	: 25 мм

²⁾ Этот вариант следует использовать, если действуют изменяющиеся по направлению значительные силы (напр. ветровая нагрузка, действующая на консоль снизу). Модуль KST-ZQST следует использовать (в соответствии с положениям на с. 187), если происходит передача преимущественно сил растяжения (вследствие постоянной нагрузки). Если на элемент в течение непродолжительного времени действует нагрузка растяжения, можно использовать модуль KST-QST 22.

³⁾ Необходимо обязательно учитывать деформационные швы и усталость согласно положениям на с. 190 - 191.

Schöck Isokorb® Тип KST

Варианты конструкций с модулем KST-ZQST 22

Пример передачи момента IPE 200 (консоль) для поднимающих сил с 2 модулями KST-ZQST 22

Воздействия:	Нагрузка 1:	$V_{z,d} = 32 \text{ кН}$	$H_d = \pm 5 \text{ кН}$	$M_{y,d} = -18 \text{ кНм}$	(поддерживающий момент)
	Нагрузка 2:	$V_{z,d} = -34 \text{ кН}$	$H_d = \pm 5 \text{ кН}$	$M_{y,d} = 20 \text{ кНм}$	(поднимающий)
	$a = 0,12 \text{ м}$				

Примечание к модулю KST-ZQST 22:

Поперечное усилие и горизонтальное усилие

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{H_d}{H_{Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd,ZQST22}} = 32 \text{ кН} / 36 \text{ кН} = 0,89 < 1,0$$

$$\frac{H_d}{H_{Rd,ZQST22}} = 5 \text{ кН} / 6 \text{ кН} = 0,83 < 1,0$$

Положительный момент

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0 \quad N_{c,d} = N_{t,d} = M_{y,d} / a = 18 \text{ кНм} / 0,12 \text{ м} = 150 \text{ кН}$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd,ZQST22}} = 150 \text{ кН} / 225,4 \text{ кН} = 0,67 < 1,0$$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,ZQST22}} = 150 \text{ кН} / 225,4 \text{ кН} = 0,67 < 1,0$$

Поперечная сила и отрицательный момент (поднимающий)

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd,ZQST22}} = 34 \text{ кН} / 36 \text{ кН} = 0,94 < 1,0$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0 \quad N_{c,d} = N_{t,d} = M_{y,d} / a = 20 \text{ кНм} / 0,12 \text{ м} = 166,67 \text{ кН}$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd,ZQST22}} = 166,67 \text{ кН} / 225,4 \text{ кН} = 0,74 < 1,0$$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,ZQST22}} = 166,67 \text{ кН} / 225,4 \text{ кН} = 0,74 < 1,0$$

Мин. значение толщины торцевой пластины без более точного расчета (класс прочности S235): расстояние $b \leq 50 \text{ мм}$

$$\frac{\max. N_{t,d}}{N_{t,Rd,ZQST22}} \begin{cases} < 1,0 & : 35 \text{ мм} \\ < 0,8 & : 30 \text{ мм} \\ < 0,5 & : 25 \text{ мм} \end{cases} \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} = 0,74 < 0,8 \rightarrow t = 30 \text{ мм}$$

Деформация вследствие $M_{y,d}$ см. с. 189

KST

Примечания

- Так как сила сжатия для модуля KST-ZQST превышает 1/3 допустимой силы растяжения, то одного модуля KST-ZST 22 в верхней части (растяжение) с точки зрения статики недостаточно; кроме того, условие взаимодействия в случае модуля KST-QST для сил растяжения не выполняется.

$$(N_{c,d} = 166,67 \geq \frac{225,4}{3} = N_{t,Rd})$$

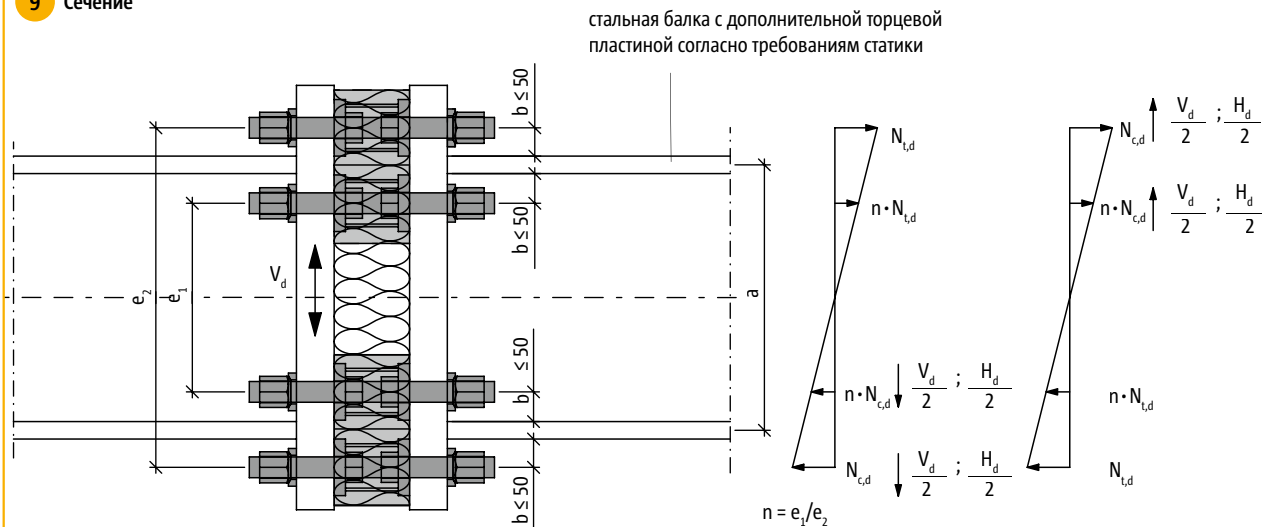
- В нижней части силы растяжения действуют только в течение ограниченного промежутка времени (ветер). Поэтому модуль KST-QST достаточно, чтобы предотвратить явления усталости. Тем не менее рекомендуется выполнять симметричное соединение с 2 модулями KST-ZQST. Это позволит исключить возможность путаницы во время установки.
- Так как невозможно установить факт того, что модули KST-QST и KST-ZQST одновременно достигают приблизительно одинакового высокого сопротивления переносу поперечных усилий, то для восприятия поперечных сил следует использовать только модуль, находящийся в зоне сжатия.

Сталь/Сталь

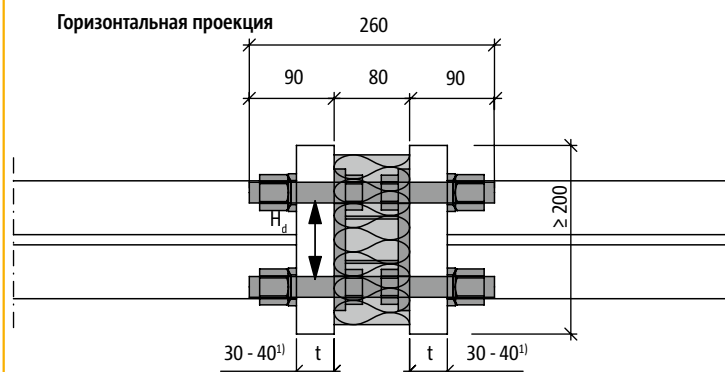
Schöck Isokorb® Тип KST

Варианты конструкций с модулями KST-QST 22 и KST-ZQST 22

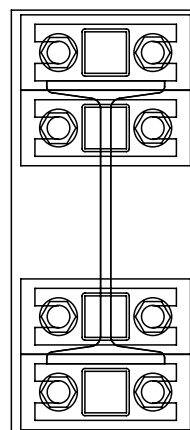
9 Сечение



Горизонтальная проекция



Вид



Допустимая нагрузка на один модуль:

Модуль KST-QST 22, модуль KST-ZQST 22 ²⁾	
H_{Rd}	6 кН ³⁾
V_{Rd}	36 кН
$N_{t,Rd}$, $N_{c,Rd}$	225,4 кН

¹⁾ Минимальные значения толщины торцевой пластины [t] без проведения более точных расчетов (класс прочности S235):

$N_{t,d}$ на модуль	≤ 1,0	: 40 мм
$N_{t,Rd}$	≤ 0,75	: 35 мм
	≤ 0,5	: 30 мм

²⁾ Этот вариант следует использовать, если действуют изменяющиеся по направлению значительные силы (напр. ветровая нагрузка, действующая на консоль снизу). Модуль KST-ZQST следует использовать (в соответствии с положениям на с. 187), если происходит передача преимущественно сил растяжения (вследствие постоянной нагрузки). Если на элемент в течение непродолжительного времени действует нагрузка растяжения, можно использовать модуль KST-QST 22.

³⁾ Необходимо обязательно учитывать деформационные швы и усталость согласно положениям на с. 190 - 191.

Schöck Isokorb® Тип KST

Варианты конструкций с модулем KST-ZQST 22

Пример передачи момента HEA 360 (консоль) для поднимающих сил с 4-мя модулями KST-ZQST 22

Воздействия:	Нагрузка 1:	$V_{z,d} = 55 \text{ кН}$	$M_{y,d} = -130 \text{ кНм}$	(поддерживающий момент)
	Нагрузка 2:	$V_{z,d} = -40 \text{ кН}$	$M_{y,d} = 80 \text{ кНм}$	(поднимающий)
	$e_1 = 0,25 \text{ м}$	$e_2 = 0,45 \text{ м}$		

Проверочный расчет модуль KST-ZQST 22

Поперечное усилие

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \begin{aligned} V_{z,Rd,ZQST22} &= 2 \cdot 36 \text{ кН} = 72 \text{ кН} \\ V_{z,d}/V_{z,Rd,ZQST22} &= 55 \text{ кН}/72 \text{ кН} = 0,76 < 1,0 \end{aligned}$$

Положительный момент

$$M_{c,d} = N_{t,d} = M_{y,d}/e_2 + \left(-\frac{e_1}{e_2} \cdot e_1\right) \quad \begin{aligned} N_{c,d} = N_{t,d} &= 130 \text{ кНм}/(0,45 \text{ м} + (0,25 \text{ м}/0,45 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м})) \\ N_{c,d} = N_{t,d} &= 220,8 \text{ кН} \end{aligned}$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0 \quad \begin{aligned} N_{c,d}/N_{c,Rd,ZQST22} &= 220,8 \text{ кН}/225,4 \text{ кН} = 0,98 < 1,0 \\ N_{t,d}/N_{t,Rd,ZQST22} &= 220,8 \text{ кН}/225,4 \text{ кН} = 0,98 < 1,0 \end{aligned}$$

Поперечная сила и отрицательный момент (поднимающий)

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \begin{aligned} V_{z,Rd,ZQST22} &= 2 \cdot 36 \text{ кН} = 72 \text{ кН} \\ V_{z,d}/V_{z,Rd,ZQST22} &= 40 \text{ кН}/72 \text{ кН} = 0,55 < 1,0 \end{aligned}$$

$$N_{c,d} = N_{t,d} = M_{y,d}/e_2 + \left(\frac{e_1}{e_2} \cdot e_1\right) \quad \begin{aligned} N_{c,d} = N_{t,d} &= 80 \text{ кНм}/(0,45 \text{ м} + (0,25 \text{ м}/0,45 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м})) \\ N_{c,d} = N_{t,d} &= 135,8 \text{ кН} \end{aligned}$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0 \quad \begin{aligned} N_{c,d}/N_{c,Rd,ZQST22} &= 135,8 \text{ кН}/225,4 \text{ кН} = 0,6 < 1,0 \\ N_{t,d}/N_{t,Rd,ZQST22} &= 135,8 \text{ кН}/225,4 \text{ кН} = 0,6 < 1,0 \end{aligned}$$

Мин. значение толщины торцевой пластины без более точного расчета (класс прочности S235): расстояние $b \leq 50 \text{ мм}$

$$\frac{\max. N_{t,d}}{N_{t,Rd,ZQST22}} \begin{cases} < 1,0 & : 40 \text{ мм} \\ < 0,8 & : 35 \text{ мм} \\ < 0,5 & : 30 \text{ мм} \end{cases} \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} = 0,98 \leq 1,0 \rightarrow t = 40 \text{ мм}$$

Деформация вследствие $M_{y,d}$ см. с. 189

Примечания

- Так как сила сжатия для модуля KST-ZQST превышает 1/3 допустимой силы растяжения, то одного модуля KST-ZST 22 сверху (растяжение) с точки зрения статики недостаточно; кроме того, условие взаимодействия в случае модуля KST-QST для сил растяжения не выполнялось.

$$(N_{c,d} = 166,67 \geq \frac{225,4}{8} = N_{t,Rd})$$

- В нижней части силы растяжения действуют только в течение ограниченного промежутка времени (ветер). Поэтому модуль KST-QST достаточно, чтобы предотвратить явления усталости. Тем не менее, рекомендуется выполнять симметричное соединение с 2 модулями KST-ZQST. Это позволит исключить возможность путаницы во время установки.
- Так как невозможно установить тот факт, что модули KST-QST и KST-ZQST одновременно достигают приблизительно одинакового высокого сопротивления переносу поперечных усилий, то для восприятия поперечных сил следует использовать только модуль, находящийся в зоне сжатия.

KST

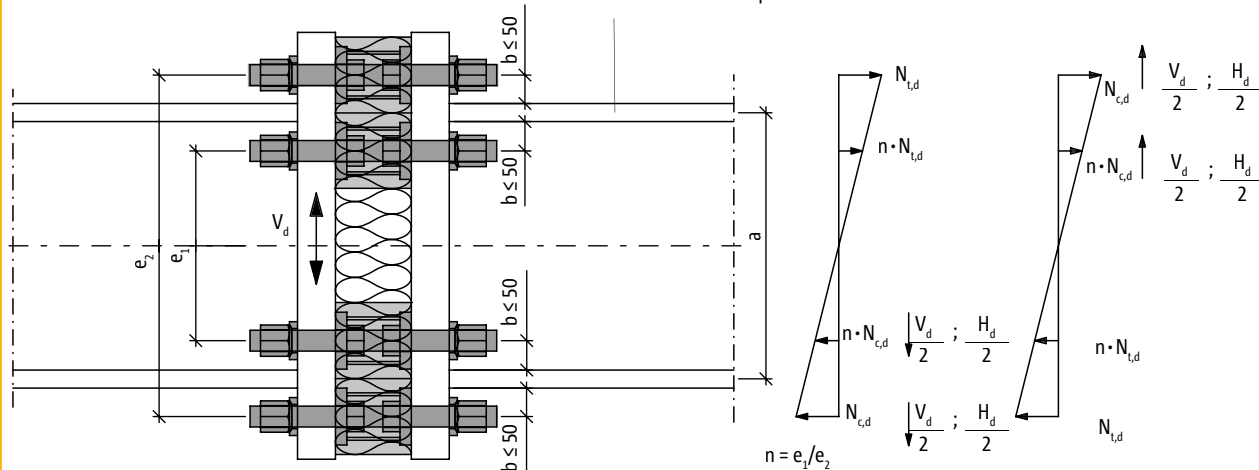
Сталь/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KST

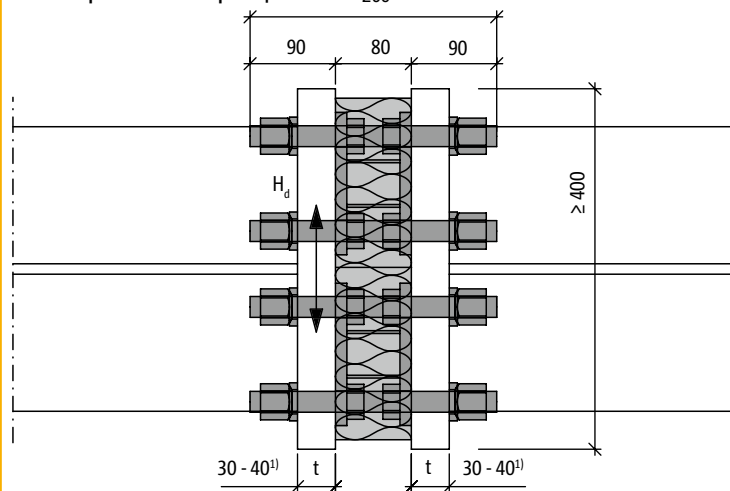
Варианты конструкций с модулями KST-QST 22 и KST-ZQST 22

10 Сечение

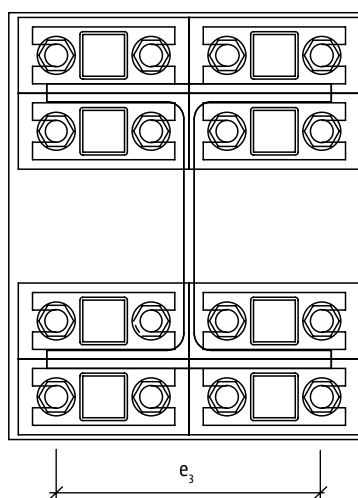
стальная балка с дополнительной торцевой пластиной согласно требованиям статики



Горизонтальная проекция



Вид



Допустимая нагрузка на один модуль:

Модуль KST-QST 22, модуль KST-ZQST 22²)	
H_{Rd}	6 кН³)
V_{Rd}	36 кН
$N_{t,Rd}$, $N_{c,Rd}$	225,4 кН

¹) Минимальные значения толщины торцевой пластины [t] без проведения более точных расчетов (класс прочности S235):

$N_{t,d}$ на модуль	≤ 1,0 : 40 мм
$N_{t,Rd}$	≤ 0,75 : 35 мм
	≤ 0,5 : 30 мм

²) Этот вариант следует использовать, если действуют изменяющиеся по направлению значительные силы (напр. ветровая нагрузка, действующая на консоль снизу). Модуль KST-ZQST следует использовать (в соответствии с положениям на с. 187), если происходит передача преимущественно сил растяжения (вследствие постоянной нагрузки). Если на элемент в течение непродолжительного времени действует нагрузка растяжения, можно использовать модуль KST-QST 22.

³) Необходимо обязательно учитывать деформационные швы и усталость согласно положениям на с. 190 - 191.

Schöck Isokorb® Тип KST

Варианты конструкций с модулем KST-ZQST 22

Пример передачи момента HEA 360 (консоль) с 2 х 4 х KST-ZQST 22 модулями

Воздействия:

Нагрузка 1 (эксплуатация): $V_{z,d} = 126 \text{ кН}$ $H_d = \pm 20 \text{ кН}$ $M_{y,d} = -236 \text{ кНм}$
 Нагрузка 2 (монтаж): $V_{z,d} = -96 \text{ кН}$ $M_{y,d} = 166 \text{ кНм}$ $M_{z,d} = \pm 22 \text{ кНм}$ $N_{c,d} = 160 \text{ кНм}$

$e_1 = 0,215 \text{ м}$

$e_2 = 0,450 \text{ м}$

$e_3 = 0,280 \text{ м}$ (осевое расстояние относительно внешнего ряда болтов)

Примечания для модуля KST-ZQST 22:

Поперечное усилие

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0$$

$$V_{z,Rd,QST22} = 4 \cdot 36 \text{ кН} = 144 \text{ кН}$$

$$V_{z,d}/V_{z,Rd,QST22} = 126 \text{ кН}/144 \text{ кН} = 0,88 < 1,0$$

$$H_{d,Rd,QST22} = 4 \cdot 6 \text{ кН} = 24 \text{ кН}$$

$$H_d/H_{d,Rd,QST22} = 20 \text{ кН}/24 \text{ кН} = 0,83 < 1,0$$

Отрицательный момент

$$M_{y,d} = 2 \cdot N_{t,Rd} \cdot e_2 + 2 \cdot \frac{e_1}{e_2} \cdot N_{t,Rd} \cdot a_1$$

$$N_{t,Rd,QST22} = \frac{M_{y,d}}{2 \cdot e_2 + 2 \cdot \frac{e_1}{e_2} \cdot e_1} = \frac{236 \text{ кНм}}{2 \cdot 0,45 \text{ м} + 2 \cdot \frac{0,215 \text{ м}}{0,45 \text{ м}} \cdot 0,215 \text{ м}} = 213,5 \text{ кН}$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0$$

$$N_{c,d}/N_{c,Rd,QST22} = 213,5 \text{ кН}/225,4 \text{ кН} = 0,95 < 1,0$$

$$N_{t,d}/N_{t,Rd,QST22} = 213,5 \text{ кН}/225,4 \text{ кН} = 0,95 < 1,0$$

Мин. значение толщины торцевой пластины без более точного расчета (класс прочности S235): расстояние $b \leq 50 \text{ мм}$

$$\frac{\max. N_{t,d}}{N_{t,Rd,QST22}} \begin{cases} < 1,0 & : 40 \text{ мм} \\ < 0,8 & : 35 \text{ мм} \\ < 0,5 & : 30 \text{ мм} \end{cases} \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} = 0,95 < 1,0 \rightarrow t = 40 \text{ мм}$$

Деформация вследствие $M_{y,d}$ (см. с. 189)

Угол поворота

$$\varphi = \frac{M_k}{c} \text{ [рад]}$$

$$\varphi = \frac{236/1,45 \cdot 100}{25,5336^{06}} \text{ [рад]}$$

$$c = 24.000 \cdot a^2$$

$$c = 24.000 \cdot \left(\frac{(21,5 + 45)}{2} \right)^2 = 26,5335 \cdot 10^6 \text{ [кНсм/рад]}$$

KST

Сталь/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KST

Варианты конструкций с модулем KST-ZQST 22

Примечания для модуля KST-ZQST 22:

Поперечная сила (поднимающая)

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0$$

$$V_{z,Rd,QST22} = 4 \cdot 36 \text{ кН} = 144 \text{ кН}$$
$$V_{z,d}/V_{z,Rd,QST22} = 96 \text{ кН}/144 \text{ кН} = 0,66 < 1,0$$

Отрицательный момент (поднимающий)

$$M_{y,d} = 2 \cdot N_{c,d} \cdot e_2 + 2 \cdot \frac{e_1}{e_2} \cdot N_{c,d} \cdot e_1$$

$$M_{z,d} = 2 \cdot N_{c,d} \cdot e_3$$

Проверочный расчет на сжатие наиболее сильно нагруженного болта вследствие двухосевого изгиба¹⁾

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0$$

$$N_{c,d} = \frac{M_{y,d}}{2 \cdot e_2 + 2 \cdot \frac{e_1}{e_2} \cdot e_1} + \frac{M_{z,d}}{2^1 \cdot e_3} + \frac{N_{c,d}}{8^2)}$$

$$N_{c,d} = \frac{166 \text{ кНм}}{2 \cdot 0,45 \text{ м} + 2 \cdot \frac{0,215 \text{ м}}{0,450 \text{ м}} \cdot 0,215 \text{ м}} + \frac{22 \text{ кНм}}{2 \cdot 0,28 \text{ м}} + \frac{160 \text{ кНм}}{8}$$

$$N_{c,d} = 150,17 \text{ кН} + 39,29 \text{ кН} + 20 \text{ кН}$$

$$N_{c,d}/N_{c,Rd,QST22} = 209,46 \text{ кН}/225,4 \text{ кН} = 0,93 < 1,0$$

¹⁾ Несущими считаются только внешние болты, что подтверждается с достаточной степенью надежности. В расчёте использованы только 2 болта, так как $N_{c,d}$ относится к одному модулю.

²⁾ Число модулей, которые получают нагрузку на сжатие вследствие нормальной силы $N_{c,d}$.

Schöck Isokorb® Тип KST

Расчет фланцевого соединения

Пример выступающей торцевой пластины

Расчёт максимальной прочности болта: $\frac{N_{t,max,d}}{2} = N_{t,max,d}$ на каждый болт

Максимальный момент в торцевой пластине:

$$M_d = N_{t,max,d,болт} \cdot a_l = [\text{кНмм}]$$

$$W = d^2 \cdot b_{ef}/6 = [\text{мм}^3]$$

$$b_{ef} = \min(b_1; b_2/2; b_3/2)$$

t = толщина торцевой пластины

c = диаметр шаровидной шайбы

c (KST 16) = 30 мм,

c (KST 22) = 39 мм

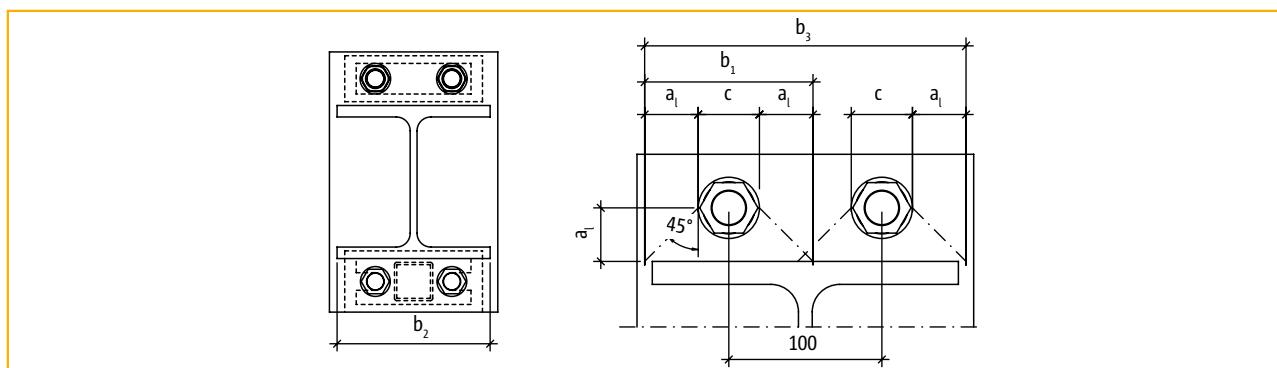
$$b_1 = 2 \cdot a_l + c \text{ [мм]}$$

b_2 = ширина балки (ширина торцевой пластины) [мм]

$$b_3 = 2 \cdot a_l + c + 100 \text{ [мм]}$$

$$M_{R,d} = W \cdot f_{y,k}/1,1 = [\text{кНмм}]$$

$$M_d/M_{R,d} \leq 1,0$$



Schöck Isokorb® тип KST 22: расчет торцевой пластины

Пример торцевой пластины, расположенной заподлицо

Макс. сила растяжения (сжатия) на каждый модуль: $N_{t,d} = N_{c,d}$

Макс. момент на торцевой пластине:

$$M_d = N_{t,d} \cdot (a_l + \frac{t}{2})$$

$$W = t^2 \cdot b_{ef}/6$$

$$b_{ef} = b - 2 \cdot f$$

t = толщина торцевой пластины

f = диаметр отверстия

f (KST 16) = 18 мм

f (KST 22) = 24 мм

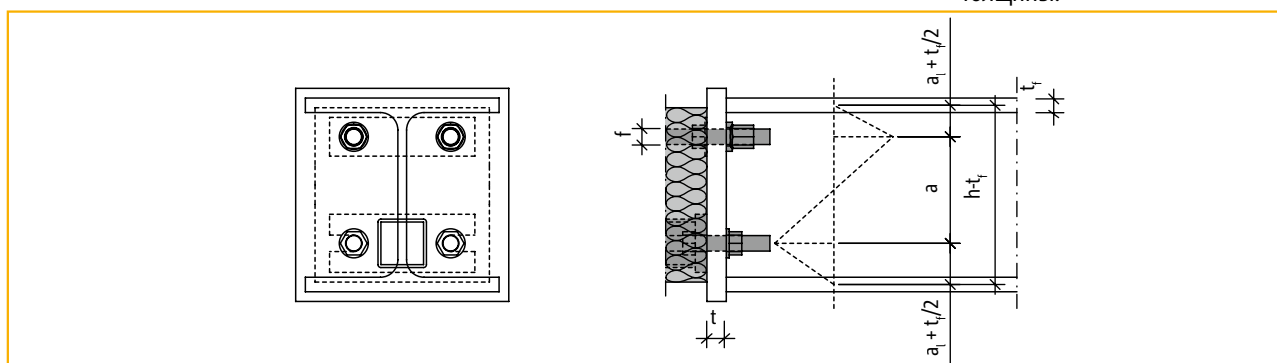
b = ширина торцевой пластины

$$M_{R,d} = W \cdot f_{y,k}/1,1$$

$$M_d/M_{R,d} \leq 1,0$$

Примечание:

При использовании более точной модели может оказаться достаточно меньшей толщины.



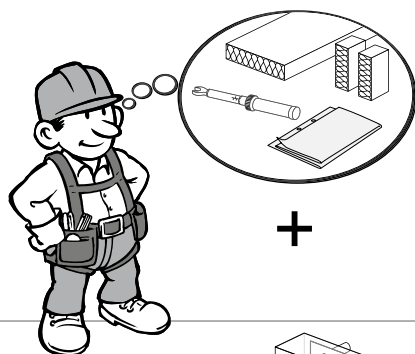
Schöck Isokorb® тип KST 16: расчет торцевой пластины

KST

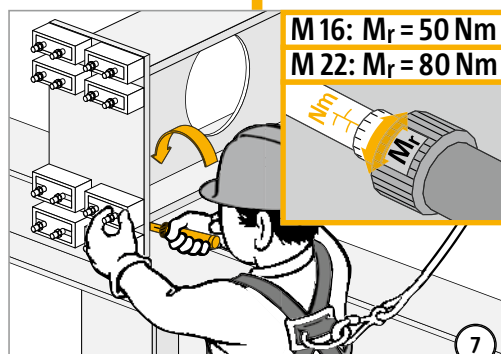
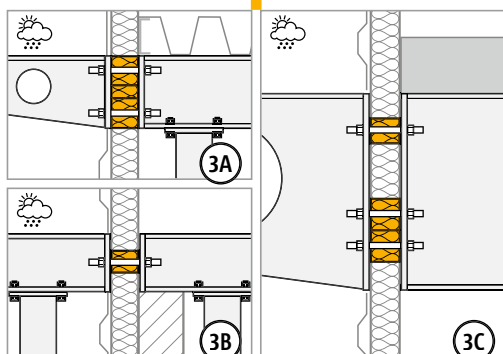
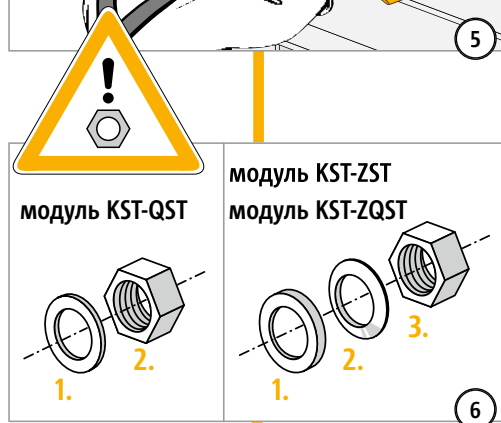
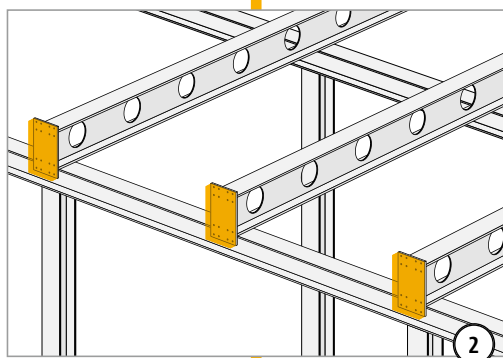
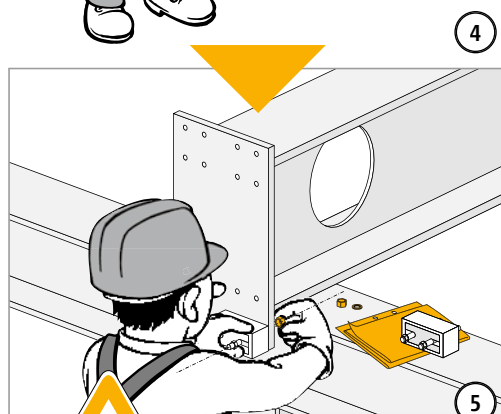
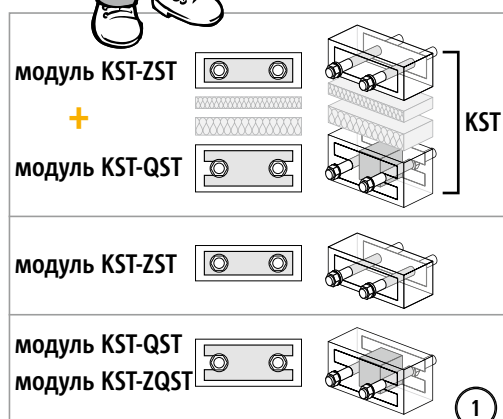
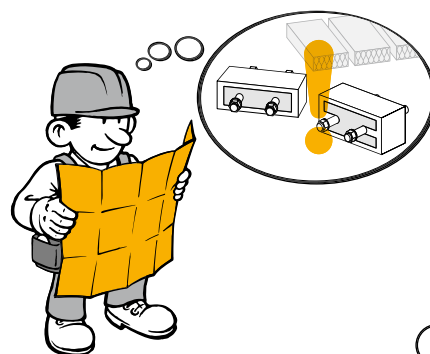
Сталь/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KST

Инструкция по установке



+

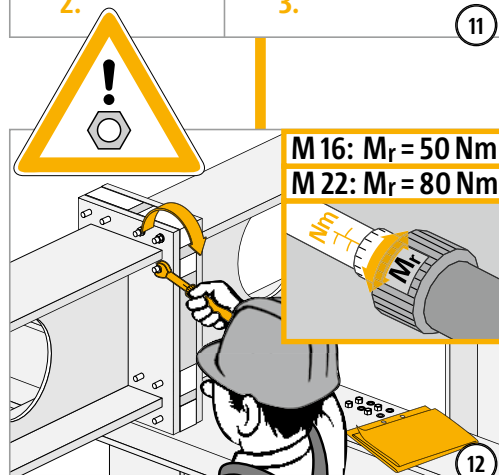
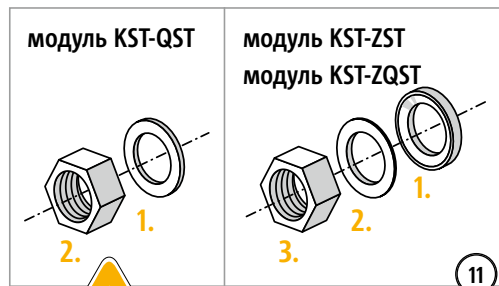
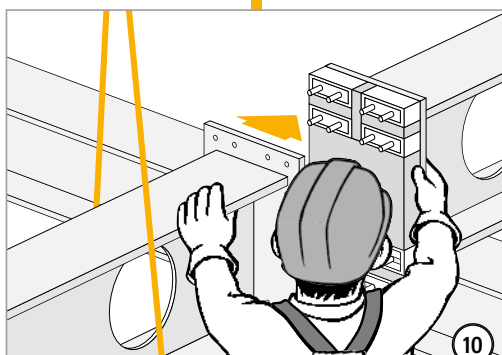
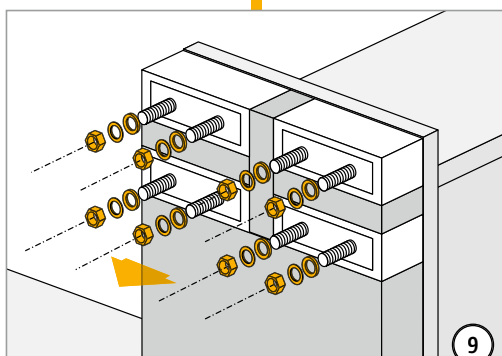
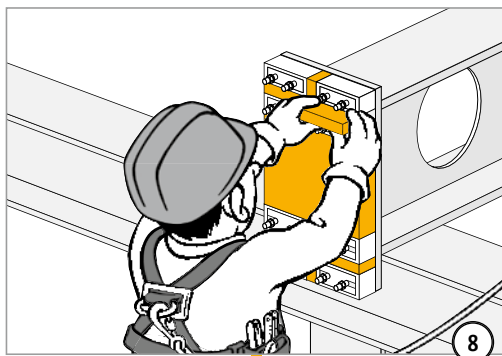


KST

Сталь/Сталь

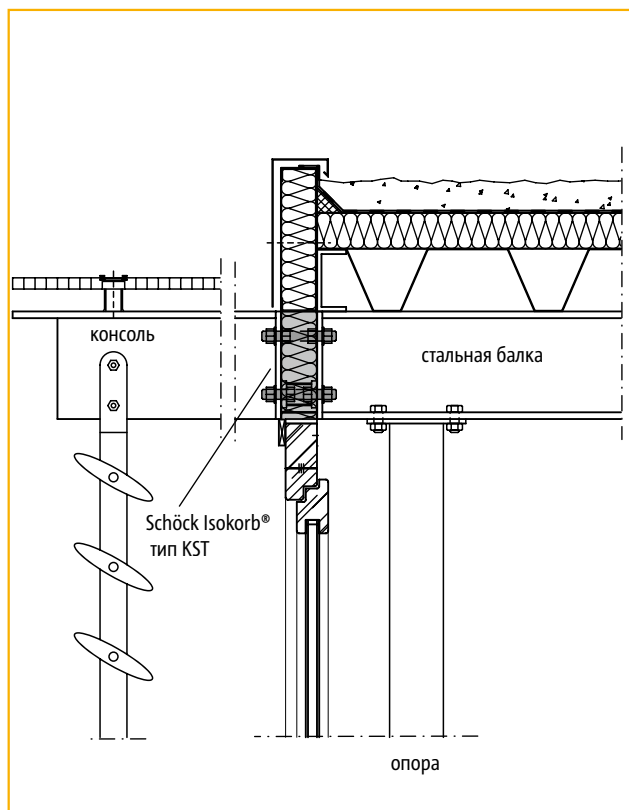
Schöck Isokorb® Тип KST

Инструкция по установке

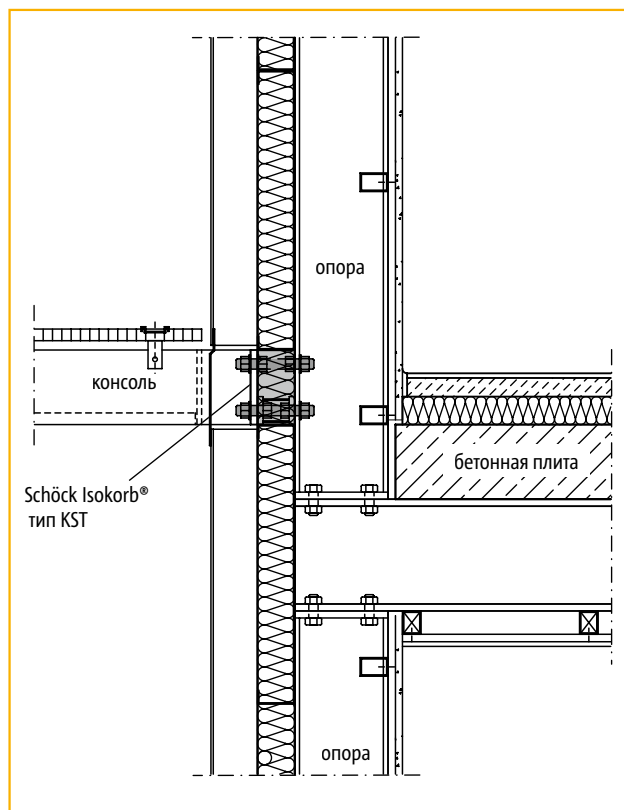


Schöck Isokorb® Тип KST

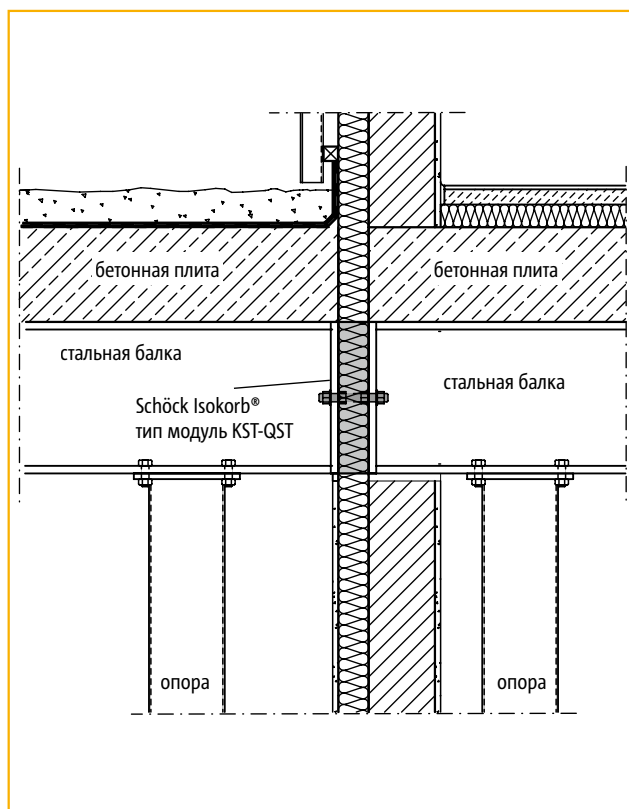
Типы конструктивных решений



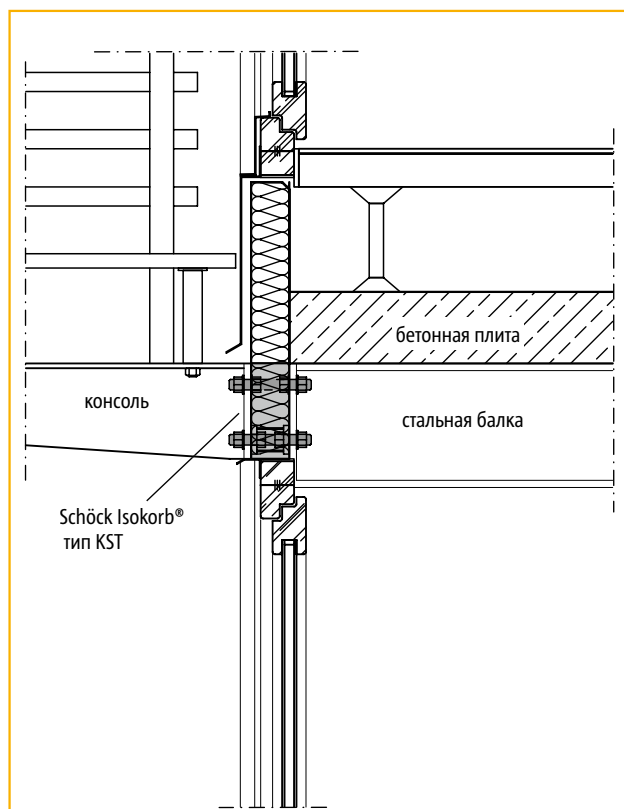
Затеняющая конструкция



Конструкция козырька с опорой



Теплоизолированный переход в здании



Соединение балкона с фасадом

KST

Сталь/Сталь

Schöck Isokorb® Тип KST

Контрольный список



- ☐ При проектировании приняты расчётные значения для опорных реакций
- ☐ Условие использования элемента Schöck Isokorb® при наличии преимущественно статической нагрузки выполняется (см. с. 189)
- ☐ Деформации, обусловленные изменением температуры, соотнесены напрямую с элементом Schöck Isokorb®. Расстояние между деформационными швами учтено (см. с. 190 - 191)
- ☐ В случае использования соединения с Schöck Isokorb® в хлоридосодержащей атмосфере (напр. морской воздух, атмосфера закрытых бассейнов) учтены замечания на с. 180
- ☐ Требования по пожаробезопасности для конструкции и элемента Schöck Isokorb® учтены (см. замечания на с. 180)
- ☐ Выбор и расчет элементов Schöck Isokorb® (ср. с. 192 - 204)
 - Выбранные модули рассчитаны правильно, в частности согласно таблиц на с. 188
 - Учтены незначительные поднимающие ветровые нагрузки на KST в случае их наличия (см. с. 188)
 - Условие взаимодействия $3 \cdot V_z + 2 \cdot H_y + N_t = \max. N_{t,d} \leq N_{t,Rd}$ для модуля KST-QST и модуля KST-ZQST при одновременном действии сил растяжения и поперечных сил выполняется (см. с. 188)
 - Модули KST-QST и модули KST-ZQST используются для передачи поперечных сил в области сжатия (см. пример 8, с. 198 - 199)
- ☐ Определение параметров фланцевого соединения без точного расчета (см. с. 192 - 204):
Максимальные значения расстояний от болтов до края соблюдены, как и минимальная ширина торцевой пластины (см. примеры 1 - 10, с. 192 - 204) Определение параметров торцевой пластины с точным расчетом: см. с. 205
- ☐ При расчёте деформации всей конструкции были учтены деформации вследствие M_k в соединении с Schöck Isokorb® (см. с. 189)
- ☐ Все модули в рабочей документации имеют однозначную маркировку, позволяющую исключить возможность неправильной установки
- ☐ В рабочей документации указаны моменты затяжки резьбовых соединений (см. с. 189)
Гайки затягиваются без предварительного натяжения моменты затяжки:
KST 16 (болт $\varnothing$ 16): M_t примерно 50 Нм
KST 22 (болт $\varnothing$ 22): M_t примерно 80 Нм

KST

Сталь/Сталь

Издатель: ООО «ШЁКК»
Садовническая наб. 79, оф. 303
115035 Москва
Российская Федерация
Телефон: +7 495 7880054
Факс: +7 495 7880029
info@schoeck.ru
www.schoeck.ru

Дата выпуска: май 2012 г.

Авторские права: © 2012, Schöck Bauteile GmbH
Передача содержания данного документа
третьим лицам без письменного разрешения
компании Шёкк Баутайле ГмбХ запрещена.
Все технические данные, чертежи и т.д.
охраняются законом о защите авторских прав.

Мы оставляем за собой право на внесение изменений

Дата выпуска: май 2012 г.

ООО «ШЁКК»
Садовническая наб. 79, оф. 303
115035, Москва
Российская Федерация
Телефон: +7 495 7880054
Факс: +7 495 7880029
info@schoeck.ru
www.schoeck.ru

