

3. Производство

3.1. Технологический процесс производства окон ПВХ

3.1.1 Складирование

Оконный профиль OPEN TECK поставляется упакованным в защитную пленку, которая после установки окна удаляется. Поставки осуществляются в деревянных поддонах или в связках, завернутых в полиэтиленовую пленку. Во время транспортировки и разгрузки запрещается тащить волоком или бросать профильные планки. Благодаря правильному складированию профиль не подвергается деформации, которая возникает при сгибании профиля, а так же имеет аккуратный внешний вид и чистую поверхность. Для предотвращения деформаций, складирование профилей должно осуществляться на горизонтальное прочное, сплошное основание, например стеллажи, которые выложены прочными толстыми досками при максимальном расстоянии между стойками 1 (м). Пропитанные основания или основания, содержащие какие-либо химические вещества, к применению непригодны. Складирование профилей на открытом воздухе недопустимо. Профили должны быть защищены от влаги и воздействия прямых солнечных лучей. Если складирование происходит по каким-либо причинам на воздухе, то перед переработкой профиль необходимо внести в помещение с температурой не меньше +18С° и не менее, чем на 24 часа, обеспечив кондиционирование, т.е. торцевые части упаковки должны быть открытыми. При прогреве профиля до +17С° возможна последующая обработка.

3.1.2. Порезка профиля

Резка, впоследствии свариваемых профилей, должна производиться исключительно пилами, предназначенными для обработок ПВХ. Для резки оконных профилей предназначены усорезные пилы с полотнами, которые имеют твердосплавные напайки (Д=300-500 мм, шаг зубьев 8-12 мм, с числом оборотов 3000-4000 об/мин). Двойные усорезные пилы являются рентабельными и позволяют иметь высокую точность резки. При резке нужно обратить внимание на правильный угол зажима и резки, так как перекося снижает качество сварки и увеличивает рабочие затраты по их доработке. При резке цветного ПВХ профиля нужно коэкструдированную сторону профиля устанавливать напротив режущего полотна. При резке ПВХ профилей не должно быть никакой смазки. Остатки масла, жира, воды и т.д. ухудшают качество сварного шва. Режущий инструмент должен быть острым, так как повышенная температура при порезке приводит к тому, что остатки оплавленного материала остаются между режущими зубьями пилы, отрицательно влияя на качество порезки. При резке профилей нужно к готовому размеру добавить припуск от 5 до 6 мм, так как угар каждой свариваемой поверхности профиля составляет около 2,5 до 3,0 мм. Необходимый припуск на сварку должен устанавливаться путем проб для каждой сварочной машины индивидуально.

3.1.3 Фрезеровка, сверление

Данные работы из рационализаторских соображений должны производиться на свободном профиле, причем сверлильные и фрезерные агрегаты могут монтироваться на других машинах (напр. двойная усорезная пила). Работы по сверлению, распиловке и фрезерованию могут отчасти проводиться одновременно, за один рабочий ход. Дренаж нужно фрезеровать при помощи фрезерного станка для водостойких щлиц. Все работы могут проводиться при помощи ручных инструментов: дрели и фрезеральной машинки с применением шаблонов. Конструкция створок выполнена таким образом, что для установки фурнитуры отпадает необходимость фрезерования армирования. При установке ручки геометрия армирования спроектирована таким образом, что нет необходимости его сверлить. Места для фрезерования под замочную коробку и сверления под ручку определяются размером створки и фурнитурой.

3.1.4 Армирование

Пластмассовые профили, в соответствии с требованиями статики и температурными нагрузками, усиливаются металлическими профилями из оцинкованной стали. Для этого в главную камеру профилей OPEN TECK™ вводится элемент жесткости, который крепится к пластмассовому профилю на невидимой стороне при помощи шурупов, сверло которых 3,9x16 / 3,9x25 в зависимости от типа профиля. Расстояние между ними – не более 250-300 мм. Усиление элементами жесткости рам и створок зависит от конструкции элемента, величины, встроенной высоты и условий монтажа. Элементы жесткости резать под углом не нужно. Они могут отрезаться под прямым углом и должны заканчиваться на расстоянии не более 50 мм от внутренней кромки скоса. При обработке так называемых «фиксированных длин элементов жесткости» растровый размер не должен превышать 10 см. Оцинкование отрезных кромок не обязательно. Резка элементов жесткости осуществляется при помощи пил или вырубного пресса. В данном случае хорошо зарекомендовали себя циркулярные пилы или торцевые пилы. При усилении профилей не белого исполнения расстояние между шурупами необходимо выдерживать не более 150-200 мм независимо от размеров окна.

3.1.5. Сварка

Основным принципом сварки является контактно-стыковое прессование, где предназначенные к сварке поперечные сечения профилей в разогретом пластичном состоянии соединяются друг с другом под давлением. При сварке нужно соблюдать особую аккуратность, так как от этого зависит срок службы окон. Комбинированные сварочные аппараты позволяют производить раздельное сваривание стоек, ригелей и углов. Нарезанные под углом профили закладываются в сварочный аппарат и при помощи пневматического зажима фиксируются в нужном поло-

жении. Нагрев поверхности стыка происходит при помощи нагревательного элемента, который покрыт фольгой из политетрафлуорэтилена – тефлона. Фольга должна препятствовать налипанию пластмассы при расплавлении и тем самым защитить поверхности профилей от загрязнения. Толщина и качество тефлоновой фольги влияют на сварочную температуру и качество сварочного шва. Если во время сварочного процесса на нагревательном элементе имеют место загрязнения, их нужно немедленно удалить. Загрязненная тефлоновая лента ухудшает результат сварки и, соответственно, снижает прочность свариваемых углов. Установочные характеристики (время расплавления и сила сжатия) для сварочных машин определяется путем пробных сварок.

Ориентировочными значениями для профилей являются:

- температура нагревательного элемента	245 °С ± 5 °С
- давление при спекании (сварочное давление)	ок. 3,5 – 4 Атм.
- время спекания (время подогрева) (с ограничением валика сварного шва)	ок. 30 сек.
- время охлаждения	ок. 40 – 50 сек.
- давление стыковки	ок. 3,5 – 4 Атм.
- потери при сварке:	ок. 3,0 мм

Данные установки должны определяться путем пробных сварок.

3.1.6 Обработка сварного шва.

Обработка ПВХ-валиков сварного шва осуществляется специальными автоматами для зачистки углов, которые убирают наплывы при помощи ножа и фрез. При снятии сварочных наплывов шпоночным ножом необходимо обратить внимание на то, что чтобы глубина канавки была как можно меньше. Важно то, чтобы сварочные наплывы были удалены с внутренней стороны фальца профиля, чтобы они не мешали при монтаже штапиков, а также в области фурнитуры. Обрабатываемый участок, по возможности, должен быть небольшим. Дефекты сварного шва бывают часто от неправильного выбора температуры. Также бывает расхождение между действительной температурой нагревательного элемента с показаниями прибора. При низких температурах сварной шов начинает пузыриться, при высоких температурах сварной шов принимает желто – серую окраску. При правильной температуре сварной шов имеет легкий глянец и небольшую шероховатость.

3.1.7. Монтаж фурнитуры

Фурнитурная формула – 10/20-13 позволяет использовать все доступные на рынке фурнитуры.

Для крепления фурнитуры нужно использовать только те шурупы, которые защищены от коррозии. При использовании электрических или пневматических шурупов нужно выставить число оборотов вращения от 800 до 1000 об/мин. Вращающий момент при этом на скользящей муфте должен быть в пределах от 2,5 до 6,5 Н/м. В результате использование рекомендуемых режимов поливинилхлорид предохраняется от перенагрева при вворачивании шурупов и исключается проворачивание шурупов.

Сверленное отверстие должно быть меньше, примерно на 0,5 мм в металле и около 0,8 мм в ПВХ.

Вся фурнитура и ее комплектующие в процессе эксплуатации требуют ухода. Смазывать все движущие части нужно два раза в год специальным безкислотным маслом.

3.1.8. Остекление

Каждый стеклопакет перед его установкой должен проверяться на отсутствие повреждений, особенно по краям. Монтаж бракованных стеклопакетов не допускается. Производить остекление окон из профиля OPEN TECK™ можно как на предприятии, где изготавливаются окна, так и на самой строительной площадке, если этого требуют условия монтажа конструкций.

Так как стеклопакет не является несущей конструкцией, целью монтажа стеклопакета является:

- распределение веса стеклопакета в раме/створке;
- выравнивание в раме/створке через регулировочные прокладки;
- обеспечение легкого хода створки;
- предотвращение прямого контакта стеклопакета с рамой/створкой.

Размеры и требования к прокладкам соотносятся с техническими требованиями. Монтаж с применением прокладок не должен препятствовать водоотводу и вентиляции. Прокладки рекомендуется устанавливать на расстоянии 50 мм от углов стеклопакета. Прокладки должны быть шире толщины стеклопакета на 2 мм, так, чтобы стеклопакет опирался на них всей площадью; толщина прокладки определяется величиной стеклопакета. Все прокладки должны быть длиной не менее 100 мм и фиксироваться, с целью исключения их смещения. При монтаже стеклопакета нельзя ни в коем случае применять деревянные прокладки. В случае установки очень широких стеклопакетов для “глухих” окон расстояние от углов следует увеличивать до 250 мм. Прокладки рекомендуется устанавливать над местами закрепления рамной коробки.

3.1.9. Гибка профиля

Гибка профилей осуществляется в нагретой специальной жидкости или в нагревательных камерах сухого нагрева. После нанесения ламинации профилю следует “отлежаться” в теплом вентилируемом помещении не менее 30 суток, после чего можно приступать к гнутью.

Необходимое количество материала для гнутья рассчитывается индивидуально.

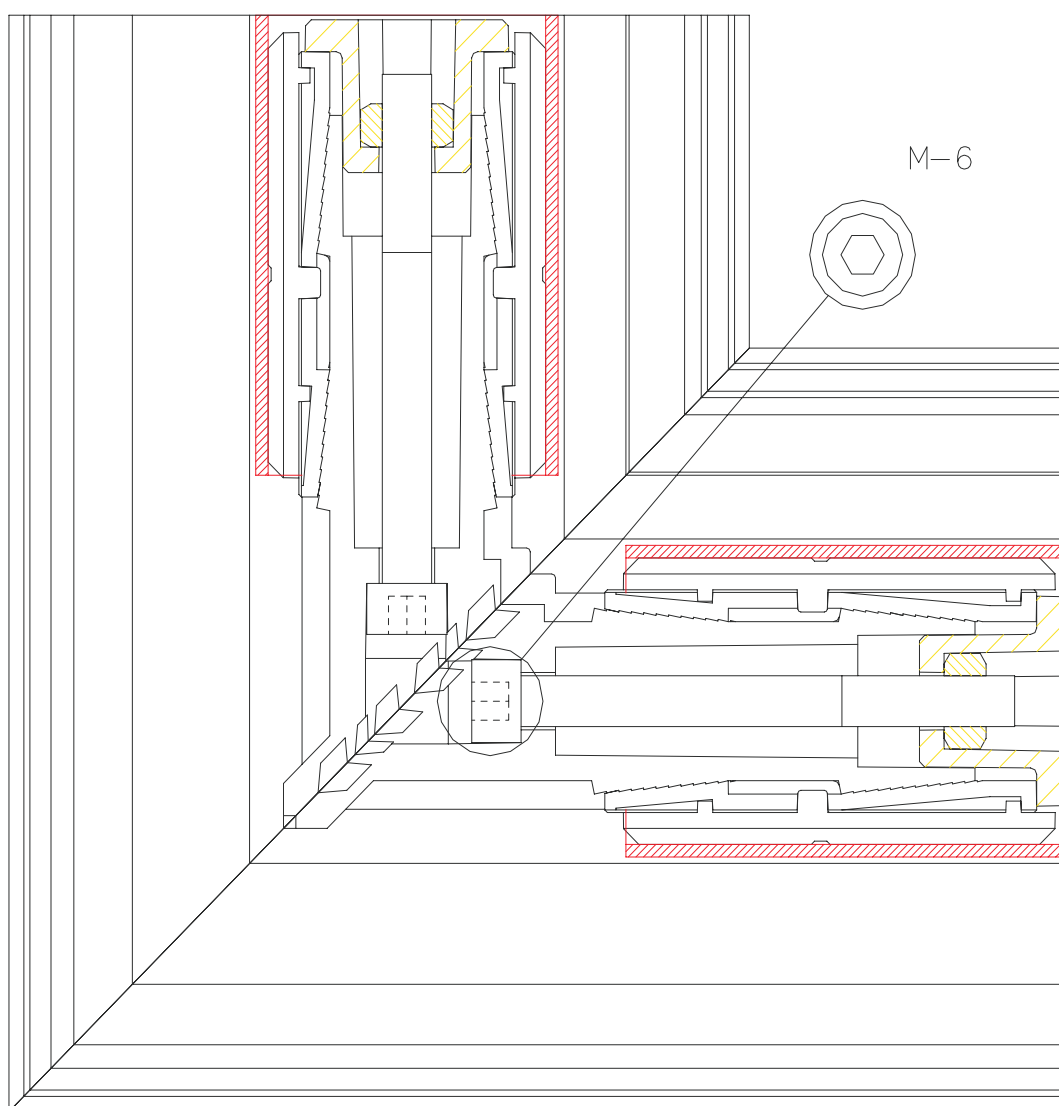
К рабочей части профиля под арку, как правило, добавляют 400 мм (по 200 мм на сторону).

3.1.10. Контроль качества

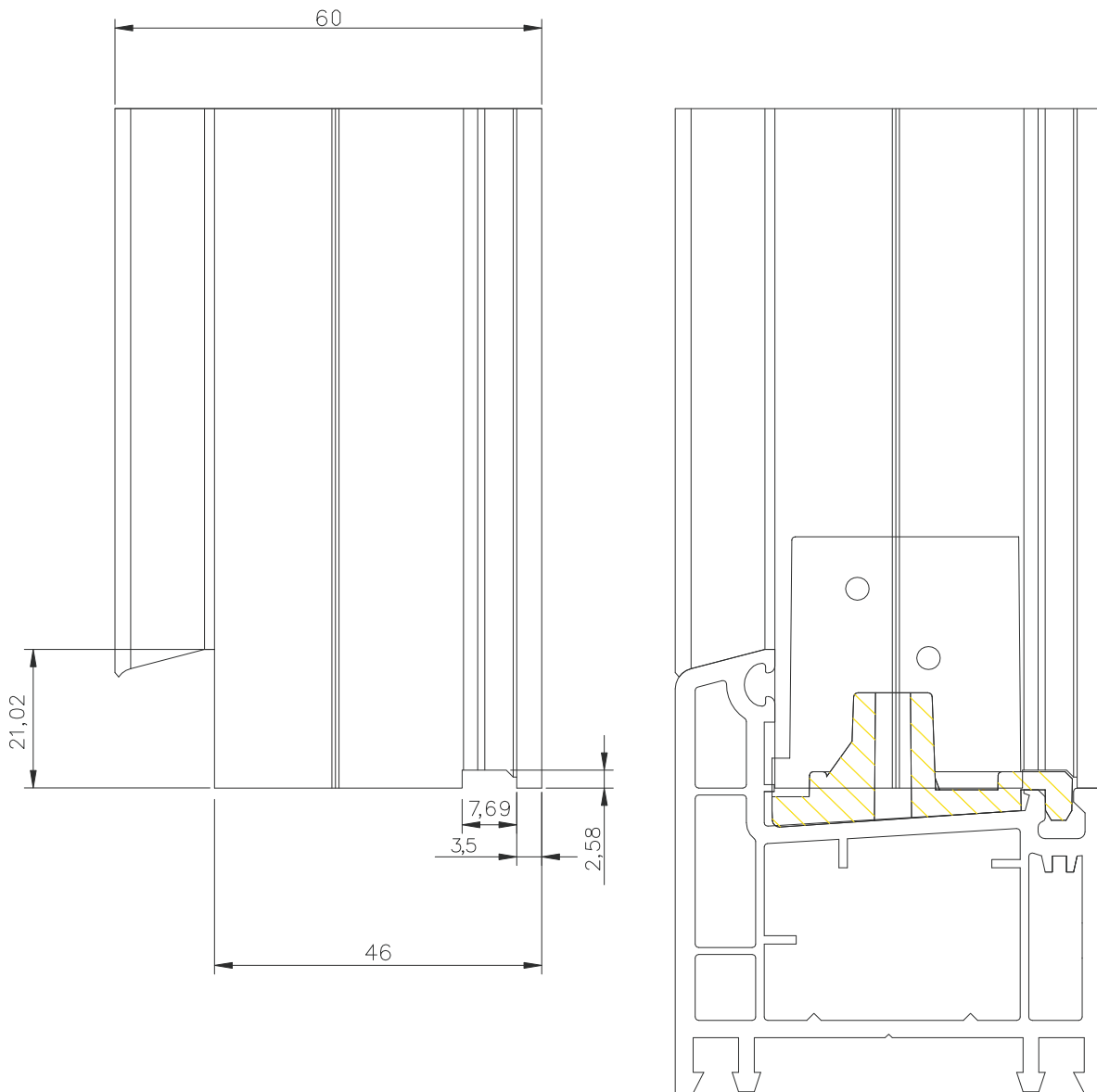
Контроль качества включает проверку:

- правильности производственных размеров рам и створок;
 - качества фрезеровки;
 - правильности остекления;
 - правильности обшивки фурнитурой;
 - качества обработки профиля;
 - удаления с окна всех возможных загрязнений.
-

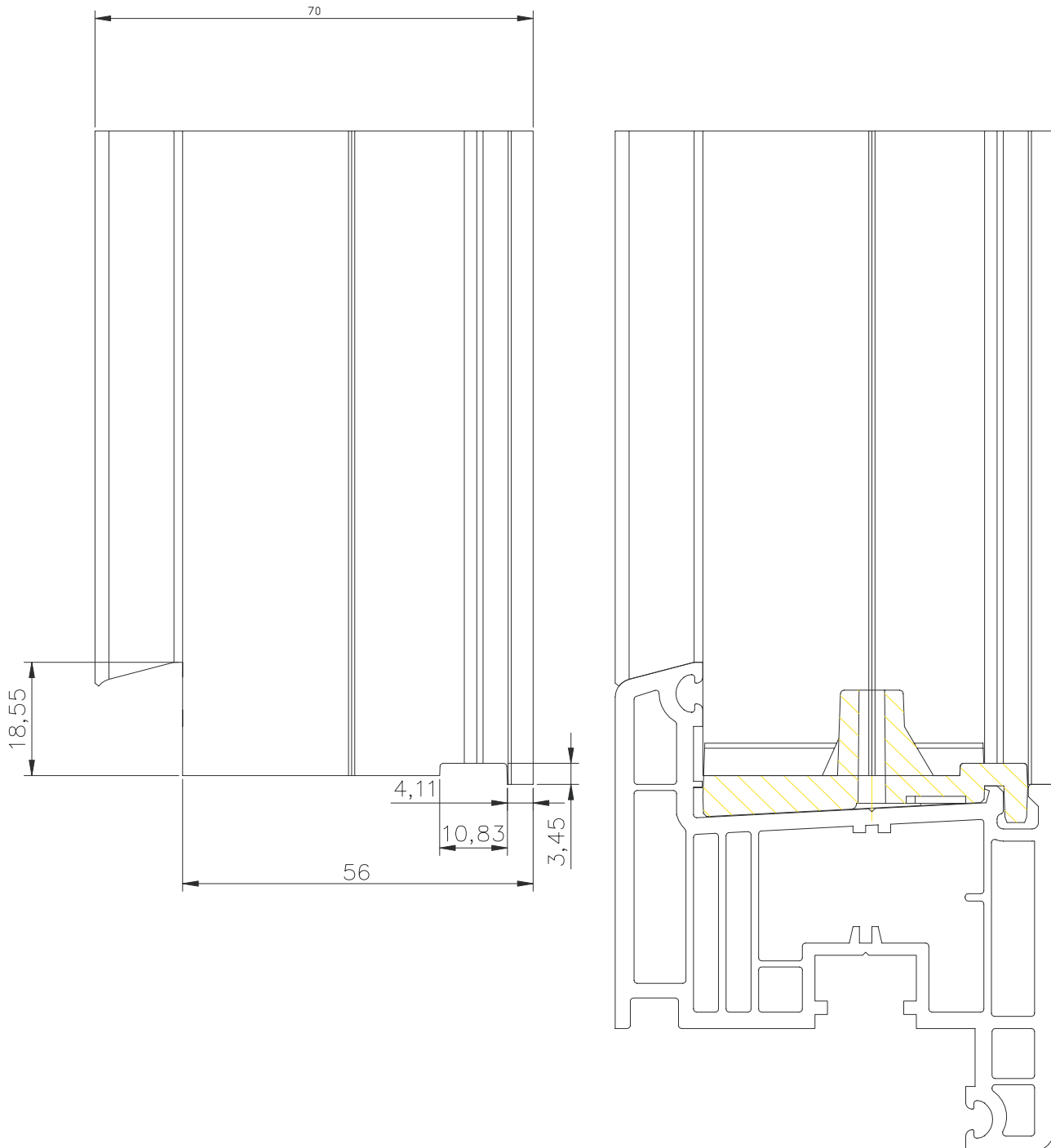
Принцип установки соединителя углового дверного



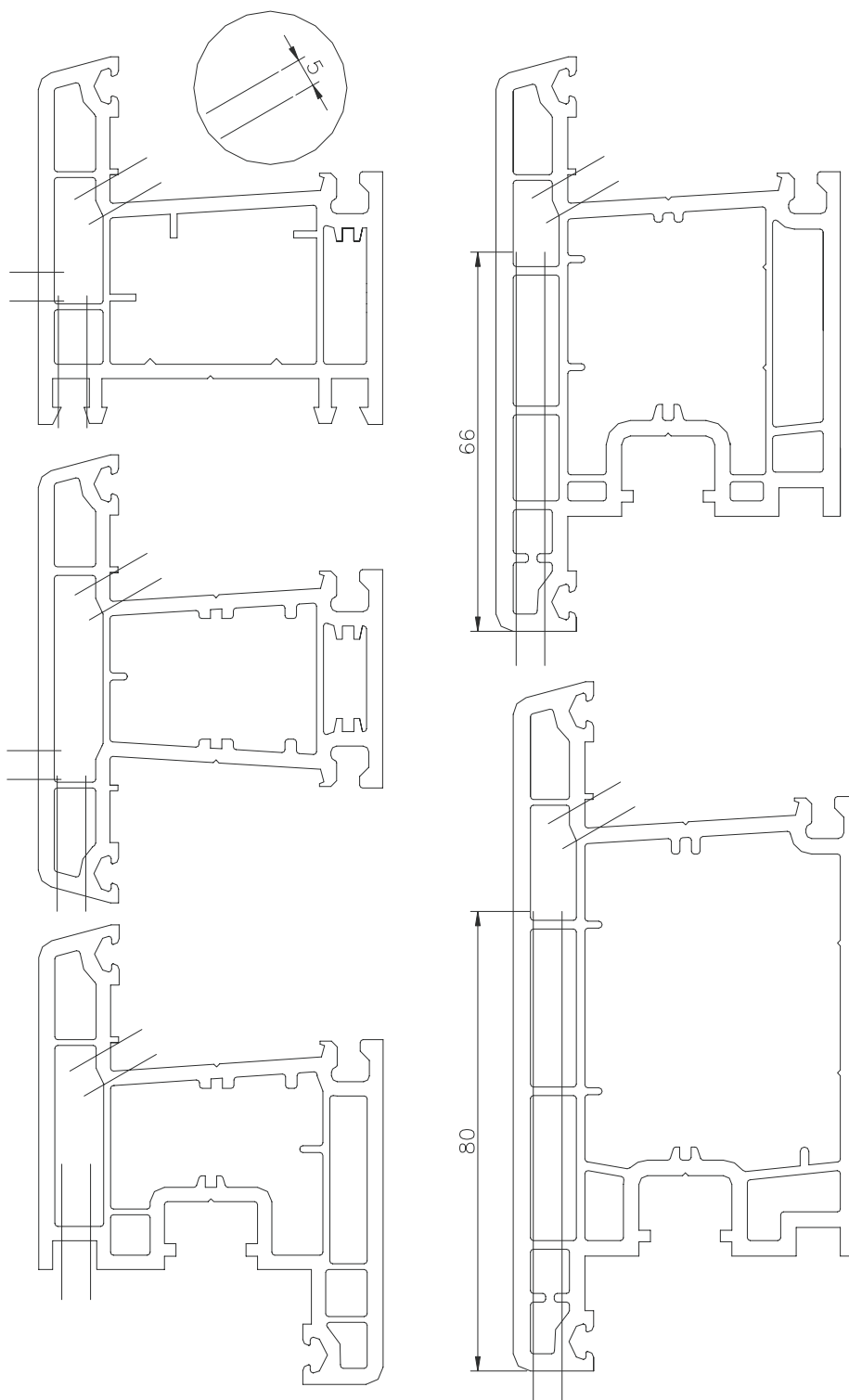
Фрезеровка импоста серии DE-LUX



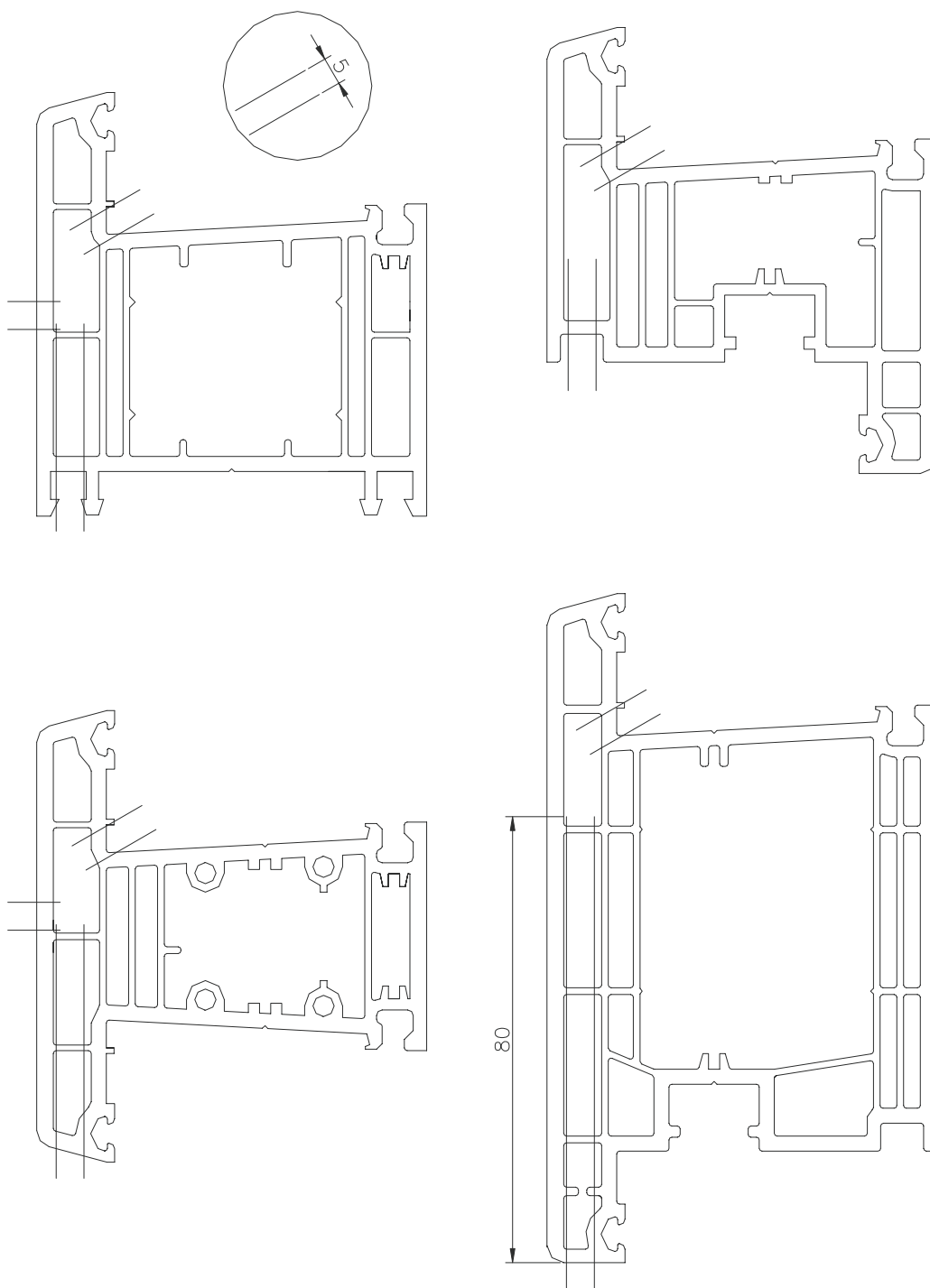
Фрезеровка импоста серии ELIT



Выполнение дренажей в серии DE-LUX



Выполнение дренажей в серии ELIT



4. Монтаж

В начале работы необходимо оговорить с заказчиком или руководителем строительства:

1. Проект (хорошо иметь его копию). В состав рабочей документации должны входить: обмер и план расположения окон, рабочие чертежи или схемы, указания по проведению работ, перечень требуемых материалов.

А также:

- а) уточнить количество этажей под остекление;
- б) как можно добраться к каждому из них, нужно ли использовать подмости.

2. Заранее позаботиться о подъеме больших размеров окон, дверей, а также стеклопакетов.

3. Определить размер наружных отливов и внутренних подоконников.

4. Определить толщину стеклопакетов (однокамерный, двухкамерный). Вид стекла (обычное стекло, К-стекло, I-стекло)

5. Определиться с направлением открытия дверных и оконных конструкций.

6. Согласовать монтажные работы внутри помещения.

7. Если смонтированы ролеты, то необходимо уточнить, на сколько сантиметров входят направляющие в оконный проем.

8. Если заказаны цветные окна, необходимо получить письменное подтверждение у заказчика относительно цвета, при этом важно учитывать ограничения по размерам.

9. В случае арочных конструкций или скошенных окон не следует забывать о материале на изготовление шаблона.

На строительстве следует обратить внимание:

1. Направление открытия и деление каждой конструкции, которое определяется заказчиком или руководителем строительства. Сверить с проектом.

Приступая к работе, отметить:

1. Необходимо внимательно произвести замеры и записать данные. Замер следует производить с обеих сторон проема: изнутри (из помещения) и снаружи (с улицы), для определения глубины четверти существующего оконного проема. В случае больших проемов произвести несколько замеров и определить допуск.

2. Точно записать тип оконного проема.

3. Направление открытия конструкций отметить на бланке замера.

4. В случае соседствующих окон и дверей обмер высоты произвести на основании точки высоты. Если эта точка не указана, необходимо требовать ее обозначение от заказчика или совместно установить ее высоту

5. Обязательно уточнить расположение ближайшего электрического гнезда (это необходимо для подсоединения электрооборудования).

6. Если окна находятся на расстоянии свыше 2,5 м, то необходимо проверить высоту подоконной кладки. Высота подоконной кладки между полом и нижней поперечной частью коробки должна составлять 0,9 м. Если данная высота не выдержана, следует немедленно поставить об этом в известность заказчика или руководителя строительства, лучше в письменной форме.

После замеров:

1. Проверить есть ли расхождения между предложением и замерами.
2. В случае изменений или дополнений следует подписать новые документы и только тогда перенести данные в бланк заказа.
3. Все рисунки представляют вид изнутри.
4. Необходимо указать правильное направление открытия конструкций. Если открывание наружу, то следует это прописать.

ПРИНЦИПЫ МОНТАЖА

Все металлопластиковые конструкции должны быть изготовлены в соответствии с технической документацией и пройти контроль качества выпускаемой продукции.

Основные правила монтажа:

- крепление окон в проеме должно осуществляться механически (категорически запрещено использовать в качестве крепежного материала пену, клей и т.п.);
- крепежные элементы должны устанавливаться таким образом, чтобы не препятствовать расширению профилей при перепаде температур;
- движения строительной конструкции не должны переноситься на окна.

Приступая к монтажным работам, необходимо:

1. Подготовить оконную раму пластикового окна к предварительной установке в проем; снять с нее створки, в месте глухого остекления снять с нее штапик и вынуть стеклопакет, с наружной стороны снять защитную пленку.
2. Вставить в проем раму и выровнять по вертикальному отвесу и горизонтальному уровню.
3. Закрепить раму с помощью крепежных элементов (саморезов, анкерных болтов или пластин).
4. Подобрать толщину несущих подкладок под стеклопакет.
5. Герметизировать стык между окном и стеной с помощью пены. Если не используется уплотнительная лента, то необходимо предусмотреть между рамой ПВХ-окна и четвертью зазор 3-7 мм, который в дальнейшем запенивается и силиконится снаружи.

При этом важно обратить внимание на три слоя заделки шва:

Существуют определенные правила заполнения монтажного зазора между оконными блоками и проемами, основное из которых — “изнутри плотнее, чем снаружи”. Каждый монтажный узел должен иметь три слоя заделки: снаружи — защита от климатических воздействий, в середине — утеплитель, изнутри — пароизоляция. Можно использовать разные материалы для внешних слоев и

разные монтажные пены, но в том или в другом исполнении эти три плоскости заделки должны присутствовать.

Наружный слой призван защищать слой утеплителя от проникновения в него влаги и должен обладать паропроницаемостью для того, чтобы через него происходила вентиляция утеплителя. То есть, наружный слой должен быть водоизоляционным и паропроницаемым. Эти требования обусловлены тем, что при проникновении влаги в утеплитель его теплоизоляционные качества падают. Наилучшим образом современным требованиям для наружного слоя соответствуют ПСУЛ (предварительно-сжатые уплотнительные ленты). В ограниченном виде снаружи возможно использование силикона. При этом следует соблюдать определенные правила: толщина слоя силикона должна составлять половину от ширины заполняемого шва, и силикон должен быть приклеен только с двух сторон, работая на растяжение. Недопустимо просто наложить силикон поверх пены — это имитация защиты шва, но не сама защита.

Центральный слой — теплоизоляционный. В настоящее время для его исполнения применяют полиуретановые пены. Лучше всего использовать пены, предназначенные специально для установки окон.

Внутренний слой — пароизоляционный. Его функция состоит в защите утеплителя (пены) от проникновения в нее паров влаги со стороны помещения. Для этих целей при оштукатуривании откосов применяют пароизоляционные ленты, в основном, на основе бутила.

1. Установить подоконник в пену. В районе контакта с рамой пластикового окна перед установкой наносится полоска силикона. Если расстояние между подоконником и нижней частью проема велико, его можно сократить до 5-10 мм цементным раствором.

Отливы крепятся шурупами к подставочному профилю. Желательно применение пены снизу отлива.

Используя крепежные элементы, следует учитывать:

- все закономерно возникающие в оконной конструкции силовые нагрузки должны обязательно передаваться на несущую конструкцию через крепёж;
- силы, действующие в плоскости окна, воспринимаются строительной конструкцией через опорные колодки, которые должны работать только на сдвливание. Дюбели, накладки и подобные детали не достаточны для восприятия нагрузки.

Необходимо соблюдать следующие требования:

- подкладки должны быть выполнены из материала, соответствующего нагрузкам (например, из твердого ПВХ);
- подкладки должны быть расположены так, чтобы не препятствовать линейному расширению оконных профилей;
- подкладки должны осуществлять перенос нагрузок;
- строительные детали, расположенные над поверхностью стены, должны быть оснащены стальными уголками или консолями;

- колодки должны правильно располагаться по углам оконной коробки, а также ригелей, рамные профили должны иметь достаточный запас прочности на изгиб;

- установленные подкладки не должны быть помехой для последующих монтажных работ.

Наряду с правильно подобранными и расположенными опорными колодками необходимо выбрать подходящие крепёжные средства для надёжного удержания окна в проёме. С учётом поведения рамных материалов при линейном удлинении для каждого из них определены расстояния между крепёжными точками. Расстояние между анкерами для пластиковых окон - 600 мм. Расстояние от внутреннего угла должно быть в пределах 100-150 мм, так же как и расстояние до стойки или ригеля от внутренней стороны рамного профиля. Критерии, по которым выбираются крепёжные средства и система крепежа, в основном, следующие:

- особенности стен строения;
- строительные условия (ремонт/новостройка);
- особенности рамного материала;
- предполагаемые нагрузки.

О применяемых крепёжных средствах важно знать следующее.

Рамные дюбели (штыри)

Работают на сдвиг, срез и изгиб. Их применение, в особенности при больших нагрузках, ограничено из-за необходимости выдерживать определённое расстояние между стеной и оконной коробкой. Следует выбирать дюбели достаточных размеров, с учётом рекомендаций изготовителя.

Анкеры

Могут воспринимать большие нагрузки. Они применяются, например, для крепления подвесных фасадов и в подобных условиях. Для каждого вида анкеров делаются статические расчёты допустимой весовой и растягивающей нагрузки - эти данные можно сравнивать по каталогам разных изготовителей. Устанавливая цветные или больших размеров конструкции, не следует забывать оставлять монтажные зазоры между анкерами и проемами. В данном случае монтаж нужно производить с помощью только монтажных анкеров.

Общие указания по установке крепежных элементов:

- отверстия необходимо сверлить, нельзя использовать ударные инструменты (исключение - бетонная стена);
- при креплении к каменной кладке отверстия, по возможности, сверлятся в шов, заполненный раствором;
- несущая способность и длина дюбелей должны соответствовать конструкции стены, необходимо соблюдать указания производителя крепежных элементов;

- используемые шурупы, анкера, накладки и монтажные системы должны быть совместимы с дюбелями;
- необходимо продуть сверленные отверстия;
- необходимо соблюдать указанное производителем дюбелей межосевое расстояние и расстояние от кромки, которые определяются в зависимости от строительного материала;
- шурупы затягиваются равномерно и без напряжения по отношению к раме (следует использовать шуруповерт и дрель с ограничителем вращения);
- следует использовать несущие подкладки в сочетании с крепежными элементами;
- запрещено забивать в конструкцию гвозди (требование распространяется в т.ч. на нестандартные конструкции);
- при креплении нижней горизонтальной рамы ось шурупа должна быть расположена как можно глубже (это позволит скапливающейся воде беспрепятственно стекать через наклонный фальц);
- во избежание проникновения воды в усилительные камеры головки дюбелей следует изолировать герметиком.

По окончании монтажных работ производится:

1. Обязательная регулировка створок пластикового окна (створки пластикового окна не должны цепляться за ответные части).
2. Проверяется нахлест створок (8+1 мм) пластикового окна.
3. Регулируется прижим створок пластикового окна; расстояние от лицевой поверхности створки пластикового окна до лицевой поверхности рамы должно составлять 16-17мм (прижим проверяется зажимом листа бумаги между створкой и рамой ПВХ-окна — он не должен легко вытягиваться).
4. Удаляется защитная пленка с внутренней стороны пластикового окна.
5. Проверяется работа фурнитуры (она должна работать плавно, все зацепы должны функционировать).

Если выявлены неполадки, их можно устранить: исправив крепление коробки; исправив установку стеклопакета; отрегулировав фурнитуру с помощью верхней петли или ножниц.

Изменения длины в связи с разницей температур

Коэффициент теплового расширения:

ПВХ:	$80,0 \times 10^{-6} \times 1 / ^\circ\text{C}$
Алюминий:	$23,5 \times 10^{-6} \times 1 / ^\circ\text{C}$
Сталь:	$11,0 \times 10^{-6} \times 1 / ^\circ\text{C}$
Стекло:	$9,0 \times 10^{-6} \times 1 / ^\circ\text{C}$

Белый ПВХ-профиль:

Длина профиля	1000 mm
Температура монтажа	+11 °C
Температура поверхности	+45 °C
Разница температур	34 °C

Удлинение:

$$1000 \text{ mm} \times 0,00008 \times 1/^\circ\text{C} \times 34 \text{ }^\circ\text{C} = 2,72 \text{ mm}$$

Коричневый ПВХ-профиль:

Длина профиля	1000 mm
Температура монтажа	+11 °C
Температура поверхности	+65 °C
Разница температур	54 °C

Удлинение:

$$1000 \text{ mm} \times 0,00008 \times 1/^\circ\text{C} \times 54 \text{ }^\circ\text{C} = 4,32 \text{ mm}$$
