

Презентация семинара-практикума

«Проектирование и монтаж светопрозрачных ограждающих конструкций из алюминия»



Санкт-Петербург 2014

Исторический очерк



- В 1807 году английский химик Гэмфри Дэйви открыл вещество под названием ("alum" от лат. "квасцы")

Исторические ступени развития.

1807 г.
Гэмфри
Дэйви

1825 г.
Орстед

1845 г.
Фридрих
Вёхлер

1854 г.
Анри
Сэнт-Клэр
Девиль

1886 г.
Поль Эру
и
Чарльз
Холл

1888 г.
Карл
Вайер

Алюминий в природе.



- Алюминий - наиболее распространенный металл в земной коре, встречается в большом количестве минералов, например в глине, и граните.
- Бокситы – $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (с примесями SiO_2 , Fe_2O_3 , CaCO_3)
- Нефелины – $\text{KNa}_3[\text{AlSiO}_4]_4$
- Алуниты – $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 2\text{Al}(\text{OH})_3$

Химические свойства.

5 МЕТАЛЛЫ
АЛЮМИНИЙ

13 **Al**₂₇

$\rho = 2,7 \text{ г/см}^3$
 $t_{\text{пл}} = 600 \text{ }^\circ\text{C}$

Кубическая гранецентрированная кристаллическая решетка

АЛЮМИНИЙ В ПРИРОДЕ

БОКСИТ
 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

КОРУНД

САПФИР

РУБИН

ОКИСЛЕНИЕ АЛЮМИНИЯ

НА ВОЗДУХЕ

$$4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$$

В ВОДЕ

Al (без пленки)

Al_2O_3

H_2 H_2O

$$2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\uparrow$$

- Алюминий— химический символ Al, III группа периодической системы Менделеева, атомный номер 13, атомная масса* 26,9815, мягкий, лёгкий, серебристо-белый металл, быстро окисляющийся, удельная плотность 2,7 г/ см³, температура плавления 660 °С. По распространённости в земной коре алюминий занимает 3-е место после кислорода и кремния среди всех атомов и 1-е место — среди металлов.

Легко реагирует с простыми веществами

- 1) с кислородом:
 - $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- 2) с галогенами:
 - $2\text{Al} + 3\text{Br}_2 = 2\text{Al}_3\text{Br}_3$
- 3) с другими неметаллами реагирует при нагревании:
 - с серой, образуя сульфид алюминия:
 - $2\text{Al} + 3\text{S} = \text{Al}_2\text{S}_3$
 - с азотом, образуя нитрид алюминия:
 - $2\text{Al} + \text{N}_2 = 2\text{AlN}$
 - с углеродом, образуя карбид алюминия:
 - $4\text{Al} + 3\text{C} = \text{Al}_4\text{C}_3$
 - Сульфид и карбид алюминия полностью гидролизуются:
 - $\text{Al}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S}$
 - $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4$
- Со сложными веществами:
 - 4) с водой (после удаления защитной оксидной пленки, например, амальгамированием):
 - $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2$

- 5) со щелочами (с образованием тетрагидроксоалюминатов и других алюминатов):



- 6) Легко растворяется в соляной и разбавленной серной кислотах:



- При нагревании растворяется в кислотах – окислителях, образующих растворимые соли алюминия:



- 7) восстанавливает металлы из их оксидов (алюминотермия):



Физические свойства алюминия:

- Серебристо-белый металл, плотность 2,7 г/см³, пластичный, высокая тепло- и электропроводность. Температура плавления 660 °С.

Обзор рынка алюминиевого профиля в России

● Российские производители:

- ООО "Агрисовгаз"
- Компания «РАССТАЛ»
- Компания "Русал"
- Компания "Петралюм"
- ОАО "Энерготехмаш"
- ЗАО «Алютек»
- "Алютех"
- ROSTAL
- VERITUM
- ВСМПО
- Группа компаний "Сиал".
- ЗАО НПО "Сиб.Профиль"

● Иностранные производители:

- Schüco (Германия).
- Eduard Hueck GmbH & Co (Германия).
- Компания «Реалит» (Италия).
- Алл.ко (Италия).
- AluK (Италия).
- "NEWTEC" (Италия).
- "PROVEDAL" (Испания).
- PROFILCO (Греция).
- ELVIAL (Греция).
- ETEM S.A. (Греция).
- METALPLAST-BIELSKO MB-23P (Польша).
- Purso (Финляндия).
- Nordic Aluminium (Финляндия).
- Reynaers (Бельгия).



АГРИСОВГАЗ

- ООО "Аgrisовгаз" является комплексом современных промышленных предприятий, созданным в 1990 году ОАО "ГАЗПРОМ" в г. Малоярославец, Калужской области. В состав компании входят заводы стальных и алюминиевых конструкций, оснащенные современным высокотехнологичным оборудованием лучших европейских фирм. ООО «Аgrisовгаз» стал победителем конкурса «Лучший российский экспортер 2003 года», проходившим под эгидой Торгово-экономического Совета при Минэкономразвития России, в номинации «Лучший экспортер отрасли».
- Основные направления деятельности компании:
- производство алюминиевых профилей для оконных и дверных блоков, фасадов, торгово-выставочного оборудования, автомобилей, ж/д вагонов, самолётов, автобусов и т.д. (в производстве используются австрийские литейные печи Hertwich Engineering, итальянские прессы фирм Danieli Breda и Prima.);
- защита от коррозии стальных металлоконструкций, труб, метизов методом горячего цинкования (технология и оборудование итальянской фирмы Bisol; габариты ванны: 13 x 1,3 x 3 м.)
- разработка и производство лёгких стальных и алюминиевых конструкций (витражи, теплицы, окна и двери, зимние сады и т.д.)
- разработка и производство сложных светопрозрачных покрытий и ограждений
- производство стальных профильных, круглых и водогазопроводных труб (прокатные станы немецкой фирмы Mannesmann Demag)



- На сегодняшний день «Урало-Сибирская профильная компания» – это динамично развивающееся предприятие со своей производственной и инженерной базой. Мы предлагаем на рынках России и стран СНГ многофункциональную алюминиевую профильную систему «ROST'AL», которая позволяет изготавливать весь спектр алюминиевых конструкций международного стандарта качества.
- Преимущества профильной системы ROST'AL:
- простота в освоении системы позволяет с минимальными затратами времени и средств начать производство алюминиевых конструкций, а компаниям уже работающим с алюминиевым профилем дает возможность быстрого перехода на систему ROST'AL
- многофункциональность позволяет изготавливать весь спектр алюминиевых конструкций
- универсальность позволяет минимизировать номенклатуру профилей, комплектующих и соответственно специального оборудования
- совместимость всех серий системы друг с другом
- высокая прочность при низком удельном весе благодаря правильно разработанной геометрии профилей
- неповторимый привлекательный внешний вид конструкций из профиля системы ROST'AL достигается за счет применения разнообразных декоративных профилей.
- Самая лучшая ремонтпригодность среди других типов систем
- Возможность установки любого типа фурнитуры



- VERITUM - система алюминиевых архитектурных профилей для светопрозрачных и ограждающих конструкций.
- Прототипом системного профиля VERITUM является система немецкой фирмы "Thyssen Schulte Werkstoffe", официально переданная по соответствующему соглашению для производства и реализации предприятиями ОАО "Русский алюминий".

Система VERITUM включает основные серии U70, W70, W80, F50 и F60. Технология изготовления "теплых" профилей в сериях W70, W80, F50 и F60 предусматривает заполнение полости терморазрыва экологически безопасным пенополиуретаном со специальными свойствами, что обеспечивает улучшенные теплофизические свойства изделий. Профили системы имеют так называемый "европаз", поэтому потребитель может комплектовать свои конструкции фурнитурой ведущих фирм, исходя из своих предпочтений.

Система VERITUM U70 включает алюминиевые профили без терморазрыва с монтажной глубиной 60 мм для изготовления витражей, окон и дверей, не требующих теплоизоляции. Конструкция профилей и фурнитуры позволяют реализовать самые разнообразные варианты открывания.



- Группа компаний "Сиал" начала свое формирование с 1993 года. Основным направлением деятельности группы компаний "Сиал" являются разработки в области углубленной переработки алюминия и его сплавов, направленной на производство алюминиевых строительных конструкций.
- Основным направлением деятельности группы компаний "СИАЛ" является углубленная переработка алюминия и его сплавов, направленная на производство алюминиевых строительных конструкций.

Алюминиевые строительные конструкции, изготавливаемые группой компаний, широко применяются при строительстве уникальных и оригинальных зданий. Так многие из наших объектов, спроектированных от дизайна до сдачи "под ключ", стали уже достопримечательностью города Красноярска.

Компания располагает всем необходимым оборудованием, а главное высокопрофессиональным персоналом для успешного решения самых сложных технологических задач.



- Верхнесалдинское металлургическое производственное объединение (ВСМПО) является крупнейшим в мире интегрированным производителем продукции из титановых, алюминиевых, магниевых, никелевых сплавов и сталей.
- Компания взаимодействует более чем с 260 фирмами из 39 стран мира. Продукция ВСМПО находит свое применение в аэрокосмической, энергетической, автомобильной, медицинской, химической, судостроительной промышленности и архитектуре. ВСМПО начинает свою историю с 1933 года, когда в Подмосковье был пущен в эксплуатацию завод по производству алюминиевых и магниевых сплавов. Миссия ОАО ВСМПО - обеспечение жизнедеятельности объединения, сохранение и развитие титановой отрасли России, интеграция в мировую экономику.



- Компания "ТАТПРОФ" - одна из ведущих российских разработчиков и производителей профильной продукции из алюминия для:
- строительства (система светопрозрачных конструкций "Татпроф" и "Эталл");
- машиностроения (чертежный профиль);
- мебельной промышленности (система торгово-выставочного оборудования)

SCHÜCO

Schüco является ведущим в области инноваций предприятием, специализирующемся на строительстве на системной основе, и поставляющим компоненты для любых строительных конструкций.

- Окна и двери
- Раздвижные и складывающиеся раздвижные конструкции
- Фасады и светопрозрачные крыши
- Огнестойкие, дымозащитные, взломоустойчивые конструкции
- Управление окнами и элементами фасада
- Солнцезащитные системы
- Зимние сады Балконы / балконное остекление / перила
- Межкомнатные двери и перегородки
- Навесы для автомобилей
- Жалюзи и вентиляционные системы
- Солнечные батареи

Благодаря широкому спектру услуг, предоставляемых архитекторам, ценность поддержки Schüco трудно переоценить: начиная с компьютерных программ для проектирования, системных профилей, фурнитуры и комплектующих, и вплоть до системной отделки, инструментов, станков и логистики Schüco. Schüco - Ваш компетентный партнер во всех вопросах строительства.



- Компания Eduard Hueck GmbH & Co. была основана в Германии в 1814 году. Предприятие одно из первых начало производить изделия из алюминия, а с развитием строительства и профили архитектурного назначения.
В начале 2003 г. под девизом "Единство придает силу" - официально завершилось слияние компаний "HUECK" и "HARTMANN" - двух известных разработчиков и поставщиков алюминиевых профильных систем, с образованием торговой марки продукции "HUECK/HARTMANN".
- Компания "HUECK" первая в мире разработала технологию и начала производить алюминиевые системные профили высшего класса теплозащиты для производства оконных и фасадных конструкций. Значение приведенного сопротивления теплопередаче самих профилей составляет от 0,5 м²К/Вт и выше (в зависимости от профиля) - для алюминия это и по сей день рекордные величины.

Компания "HUECK", ориентируясь на модульное строительство, разрабатывала свою систему так, что все основные и вспомогательные элементы всех серий предельно согласованы и комбинируются между собой.



- Компания «Реалит» начинает свою историю с осени 2001 года, когда группа бизнесменов, задалась целью создания алюминиевого экструзионного завода. После написания бизнес-плана, принимая во внимание целесообразность проекта, учредители решили пойти на столь амбициозное строительство.

Проектная производительность «Реалита» - порядка 18 тыс. тонн алюминиевых столбов в год, 8-10 тысяч тонн экструдированных профилей (в зависимости от сортамента заказов и массы погонного метра), 4-6 тысяч тонн окрашенных профилей. Производственное здание площадью около 25 тысяч кв.м может вместить 3 линии экструзии и 3 линии окраски, проект и коммуникации проводились сразу под две очереди экструзии и удвоение литейных мощностей.

Строительство «Завода алюминиевых профилей «Реалит» началось в мае 2002 года, а в ноябре 2003 года завод начал выпускать первую продукцию.



- Итальянская алюминиевая экструзионная фабрика Алл.ко основана в начале 70-х гг. В настоящее время является мощной производственной структурой, состоящей из группы предприятий, которые имеют свои филиалы и офисы по всей территории Италии.

Являясь одним из крупнейших производителей алюминиевых профильных систем в Европе, Алл.ко постоянно продвигает новые технологии и разработки в области рамных, фасадных, конструкций, окон, дверей, а также с применением бронированных систем и т.д.

Алюминиевые профили, выпускаемые фирмой Алл.ко соответствуют мировым стандартам качества и обладают великолепными механическими свойствами, сопротивляемостью атмосферному и коррозионным воздействию.



- Компания АлюПроф (Россия, Москва) является эксклюзивным поставщиком алюминиевых систем марки AluK (Италия) для изготовления окон, дверей, фасадов и полигональных конструкций. Продукцию AluK можно представить в виде нескольких групп, прежде всего это термоизолированные системы (“тёплые”) и системы без терморазрыва (“холодные”). Всего таких систем – серий более сорока.
Системы AluK известны и пользуются спросом на мировом рынке уже более 35 лет. Центр AluK ENGINEERING разрабатывает новые и совершенствует имеющиеся серии, с учетом физико-технических и эстетических требований международного рынка. Специалисты AluK первыми в Италии создали профиль с термоизолятором.



- ELVIAL – одна из крупнейших компаний Греции в области экструзии алюминия. Она специализируется на алюминиевых и дерево-алюминиевых профильных системах. Продукция экспортируется в 15 стран мира. Годовой объем производства составляет 14000 т. Продукция ELVIAL соответствует стандартам DIN, ее качество подтверждено немецкими сертификатами института ift Rosenheim, ISO 9002.
ELVIAL предлагает оптимальное соотношение цены и качества. С одной стороны - высокотехнологичные линии экструзии алюминия, такие же, как у мировых лидеров; с другой стороны – меньшая стоимость, за счет отказа от политики крупных компаний, в виде невероятных наценок за бренд.



- Компания Profilco SA - это производственное объединение по экструзии алюминия, которое было основано в 2000 году. Центральный офис находится по адресу Метаморфози, 11 км. Национальной дороги Афины Ламия. Производственные площади компании оснащены современным оборудованием и находятся в новейшем здании на 53-м км. Национальной трассы Афины - Ламия. Персонал компании состоит из высоко квалифицированных специалистов, работа которых организована с учетом требований сертификата качества ISO 9001.

Разработка систем Profilco происходит в отделе компании по проектированию и развитию с учетом внешнего вида и работоспособности конструкций. На производстве действует строжайшая система контроля качества производства матриц, качества сырья, геометрических показателей и размеров профиля в течении всего процесса экструзии, "старения", электростатического способа окраски, соединения профиля с полиамидными вставками, вплоть до удобной и правильной упаковки, чтобы продукция фирмы доходила до потребителя в великолепном состоянии.

- **Алюминиевые системы МЕТАЛПЛАСТ – БЕЛЬСКО** в течение многих лет пользуются успехом среди инвесторов в Польше и Европе. Предложение фирмы охватывает, как фасадные системы, так и оконно-дверные.

Фасадные системы служат для сборки эксклюзивного и репрезентативного оформления зданий, таких как банки, отели, учреждения, бизнес-комплексы, и т.п. Семья фасадных систем, доступных, в зависимости от применяемых типов заполнения, в группе материалов 2.1 и 1, среди прочего, включает систему опорно-ригельных стеновых ограждений MB-SR50, вместе с ее вариантами – горизонтальной и вертикальной линиями, а также системы структурного остекления MB-SG50 и полуструктурной MB-SR50 EFEKT.



- Архитектурная система алюминиевых профилей "NEWTEC", разработчиком и владельцем которой является "New Tec Group", в состав которой входят такие крупные итальянские фирмы, как "Gastaldello Sistemi S. r. l." и "Ponzio Sud S. r. l.", известна в России и странах СНГ с 1995 г.

Простота сборки светопрозрачных строительных ограждающих конструкций из алюминиевых профилей системы "NEWTEC", технологичность, легкость в монтаже, хорошая инженерная проработка узлов позволяют быстро и качественно возводить конструкции любой сложности. Один из основных принципов работы нашей фирмы - обеспечение клиентов всем необходимым для производства изделий.



- Архитектурно-строительные алюминиевые системы Nordic Aluminium разработаны для высокотребовательных условий северных регионов на основе многолетнего опыта развития и совершенствования изделий. Это технически высококлассные изделия финского производства.

Область применения наших архитектурно-строительных систем очень широка и разнообразна. Отдельные серии хорошо стыкуются между собой. При необходимости к изменившимся требованиям систем разрабатываются новые типы профилей. Во всех сериях используются надежные специальные уплотнители из EPDM и эффективные термовставки. Алюминиевые профили для строительных систем изготавливаются на основе сплава AW-6060-T6, имеющего предел текучести при растяжении $R_p 0,2 = 150 \text{ N/mm}^2$. Прочный материал делает конструкции легкими и надежными.



- Раздвижная алюминиевая система "PROVEDAL" (Испания) на сегодня является самой покупаемой и востребованной системой для остекления балконов и лоджий.

Серия С- 640 предназначена для 2-х; 3-х; 4-х; 6-ти створок. Для балконов и лоджий имеющих сложную конфигурацию, предусмотрены соединительные элементы.

Профиль разработан таким образом, что в рамы можно вставлять не только обычное стекло или стеклопакеты, но также ПВХ панели, панели из ДСП и другой аналогичный материал.

Система Provedal состоит из нескольких серий, включающих широкую номенклатуру алюминиевого профиля, позволяющую решать практически любые монтажные задачи. Фурнитура для распашных и раздвижных конструкций представляет собой простые, надежные и элегантные изделия.



- История семейного бизнеса Reynaers началась в 1965 году в Бельгии. А теперь уже почти 40 лет компания "Reynaers Aluminium N.V." известна во всем мире как одни из старейших и опытных разработчиков и поставщиков архитектурных алюминиевых систем для строительства. Концерн представлен почти во всех странах Западной и Восточной Европы, Балтии, в странах Ближнего Востока, Азии и Африки. Более восьми лет компания работает в России, где осуществляет свою деятельность через московское и екатеринбургское представительства. Компанией Reynaers предлагаются высококачественные системы для изготовления окон и дверей различных типов открывания, фасадных конструкций, павильонов, балюстрадных ограждений, солнцезащитных элементов.

Все системы Reynaers разрабатываются и проектируются с учетом потребностей каждого отдельного филиала, представленного в Вашем регионе. Reynaers регулярно проходит сертификационные испытания и подтверждает соответствие своих систем нормативам, принятым в каждой стране. Поскольку в строительной практике, в большинстве случаев, требуются нестандартные конструкции, Reynaers разрабатывает свои системы для наиболее полного удовлетворения любых специфических пожеланий и требований архитекторов, строителей и клиентов.

Алюминий как строительный материал.





Примеры стеклоалюминиевых конструкций в России.



Примеры стеклоалюминиевых конструкций





Алюминиевый сплав.

- *ГОСТ 22233-93 «Профили прессованные из алюминиевых сплавов для ограждающих строительных конструкций. Общие технические условия.»*
 - *$AlMgSi_{0.5}$*

Таблица 8 ГОСТ 22233-99

Обозначение марки и состояния материала профиля	Состояние материала профиля	Толщина стенки или полки профиля, мм	Временное сопротивление , МПа	Предел текучести , МПа	Относительное удлинение , %
АД31	Без термической обработки	Все размеры	78 (8)	-	16
АД31Т	Закаленные и естественно состаренные	То же	127 (13)	69 (7)	13
АД31Т1	Закаленные и искусственно состаренные	"	σ_B 196 (20) (кгс/мм ²)	$\sigma_{0,2}$ 147 (15) (кгс/мм ²)	σ_8
АД31Т4	Неполностью закаленные и естественно состаренные	До 10 включ.	108 (11)	59 (6)	15
АД31Т5	Неполностью закаленные и искусственно состаренные	То же	157 (16)	118 (12)	8
1915	Без термической обработки с естественным старением в течение 30-35 сут	До 12 включ.	314 (32)	196 (20)	10

Основные моменты ГОСТа 22233-93

- Настоящий стандарт распространяется на прессованные профили постоянного сечения из алюминиевых сплавов марок АД31 и 1915, изготовленные методом горячего прессования и предназначенные для применения в ограждающих строительных конструкциях и изделиях.
- 4.2.2 Профили изготовляют немерной, мерной или кратной (300 мм) мерной длины. Длина профиля не должна быть менее 2,0 м и более 6,0 м. Поставка профилей другой длины допускается по согласованию изготовителя с потребителем. Предельные отклонения длины профилей не должны быть более +10 мм. Профили должны быть обрезаны под прямым углом. Косина реза не должна быть более .
- 5.2 Профили изготовляют из алюминиевых сплавов марок АД31 и 1915 с химическим составом в соответствии с ГОСТ 4784-97. (3.5. Марки и химический состав алюминиевых сплавов системы алюминий-магний-кремний должны соответствовать указанным в таблице 5.)
- 5.10.1 Временная противокоррозионная защита, упаковка по ГОСТ 9.510.

Таблица 5 - Алюминиевые сплавы системы алюминий-магний-кремний

Обозначение марок		Массовая доля элементов, %											Плотность, кг / дм ³	
по ИД*	по ИСО 209-1	Кремний	Железо	Медь	Марганец	Магний	Хром	Цинк	Титан	Другие элементы	Прочие элементы			Алюминий
											Каждый	Сумма		
АД31	AlMg0,7Si	0,20-	0,5	0,1	0,1	0,45-	0,10	0,2	0,15	-	0,05	0,15	остальное	2,71
1310	6063	0,6				0,9								
АД31Е	Е-AlMgSi	0,30-	0,50	0,10	0,03	0,35-	0,03	0,10	-	Бор: 0,06	0,03	0,10	то же	2,71
1310Е	6101	0,7				0,8								
АД33	AlMg1SiCu	0,40-	0,7	0,15-	0,15	0,8-	0,04-	0,25	0,15	-	0,05	0,15	то же	2,70
1330	6061	0,8		0,40		1,2	0,35							
АД35	AlSi1MgMn	0,7-	0,50	0,10	0,40-	0,6-	0,25	0,20	0,10	-	0,05	0,15	то же	2,70
1350	6082	1,3			1,0	1,2								
АВ	-	0,5-	0,5	0,1-	0,15-	0,45-	0,25	0,2	0,15	-	0,05	0,1	то же	2,70
1340		1,2		0,5	0,35	0,90								
-	6151	0,6-	1,0	0,35	0,20	0,45-	0,15-	0,25	0,15	-	0,05	0,15	то же	2,70
		1,2				0,8	0,35							

Производство первичного алюминия

8,80% массы земной коры составлены алюминием – третьим по распространенности на нашей планете элементом.

Боксит содержит от 28 до 60% Al_2O_3 . Главное ее достоинство в том, что глинозема в ней, по меньшей мере, вдвое больше, чем кремнезема. А кремнезем – самая вредная в этом случае примесь, от нее избавиться труднее всего. Кроме этих окислов, боксит всегда содержит окись железа Fe_2O_3 , бывают в нем также окислы титана, фосфора, марганца, кальция и магния.

- Алюминиевое производство энергоемко. Чистая окись алюминия плавится при температуре $2050^{\circ}C$ и не растворяется в воде, а чтобы получить алюминий, ее надо подвергнуть электролизу. Необходимо было найти способ как-то снизить температуру плавления глинозема хотя бы до $1000^{\circ}C$; только при этом условии алюминий мог стать технически важным металлом.
- Эту задачу блестяще разрешил молодой американский ученый Чарльз Мартин Холл и почти одновременно с ним француз Поль Эру. Они выяснили, что глинозем хорошо растворяется в криолите $3NaF \cdot AlF_3$. Этот раствор и подвергают электролизу на нынешних алюминиевых заводах при температуре $950^{\circ}C$.

Изготовление алюминиевых столбов (чушек).

Технологические
процессы

```
graph TD; A[Технологические процессы] --- B[Плавка]; A --- C[Литье]; A --- D[Гомогенизация];
```

Плавка

Литье

Гомогенизация

Плавка

- Алюминий первичный марок А6, А7, А8, др. в чушках;
- Селумин различных марок в чушках;
- Магний - металлический марок МГ90, МГ95, др.;
- Алюминиево-бор-титановая лигатура;
- Сплав 6060.



Литьё



Обычно процесс литья происходит на горизонтальной литейной машине непрерывного литья алюминиевых слитков. Литейные машины состоят из:

1. Распределительная коробка в сборе с литейной формой (коистализатором);
 2. Пусковые стержни;
 3. Прижимные ролики;
- "Летучая" пила;

1. Система охлаждения;
2. Рольганги;
3. Система смазки литейной формы;
4. Система охлаждения пилы.



Гомогенизация

- За плавкой и литьём следует гомогенизация, по системе рольгангов, алюминиевые столбы мерной длины подаются в печь гомогенизации, где в течение 24 часов они проходят термическую обработку для получения более однородной структуры алюминиевого слитка.

Технологический процесс прессования алюминиевых профилей

- Подготовку прессового оборудования к работе;
- Подготовку технологического инструмента к работе (сюда относятся: прессшайбы, матрицедержатели, матрицы, подкладки, опорные кольца, ножи удаления прессостатка);
- Нагрев прессового инструмента;
- Загрузку и нагрев слитков в газовой печи;
- Прессование профиля;
- Правку профиля на растяжной машине;
- Резку профиля в мерную длину;
- Укладку профиля в корзины;
- Транспортировку и загрузку профилей в печь старения;
- Старение профилей.



Анодирование и окраска алюминиевого профиля

Анодирование и окраска алюминиевого профиля

Предлагаем Вашему вниманию посмотреть
фильм по порошковой окраске фирмы «Нью
Технолоджи».



Возможности проектирования из архитектурного строительного алюминиевого профиля.

Безграничны.



Базовая нормативно – техническая документация.

- СНиП 2.03.06-85 «Алюминиевые конструкции»
- СНиП 2-03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»
- СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»
- СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»
- СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»
- СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»
- СП СП 20.13330.2011 (СНиП 2.01.07-85*) «Нагрузки и воздействия»
- СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»
- СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»
- СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
- СП 16.13330.2011 (СНиП II-23-81) «Стальные конструкции»
- СН 482-75 «Инструкция по проектированию, монтажу и эксплуатации стеклопакетов»
- ГОСТ 21519-2003 «Окна и двери балконные. Витрины и витражи из алюминиевых сплавов. Общие технические условия»
- ГОСТ 111-2001 «Стекло листовое»
- ГОСТ 30733-2000 «Стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием»
- ГОСТ 30698-2000 «Стекло закаленное строительное»
- ГОСТ 30826-2001 «Стекло многослойное строительного назначения»
- ГОСТ 24866-99 «Стеклопакеты клееные строительного назначения»
- ГОСТ 23166-99 «Блоки оконные. Общие технические условия»
- ГОСТ 30971-2002 «Швы монтажные узлов примыканий оконных блоков к стеновым проёмам. Общие технические условия»
- МДС 31-8.2002 «Рекомендации по проектированию и устройству фонарей для естественного освещения помещений»

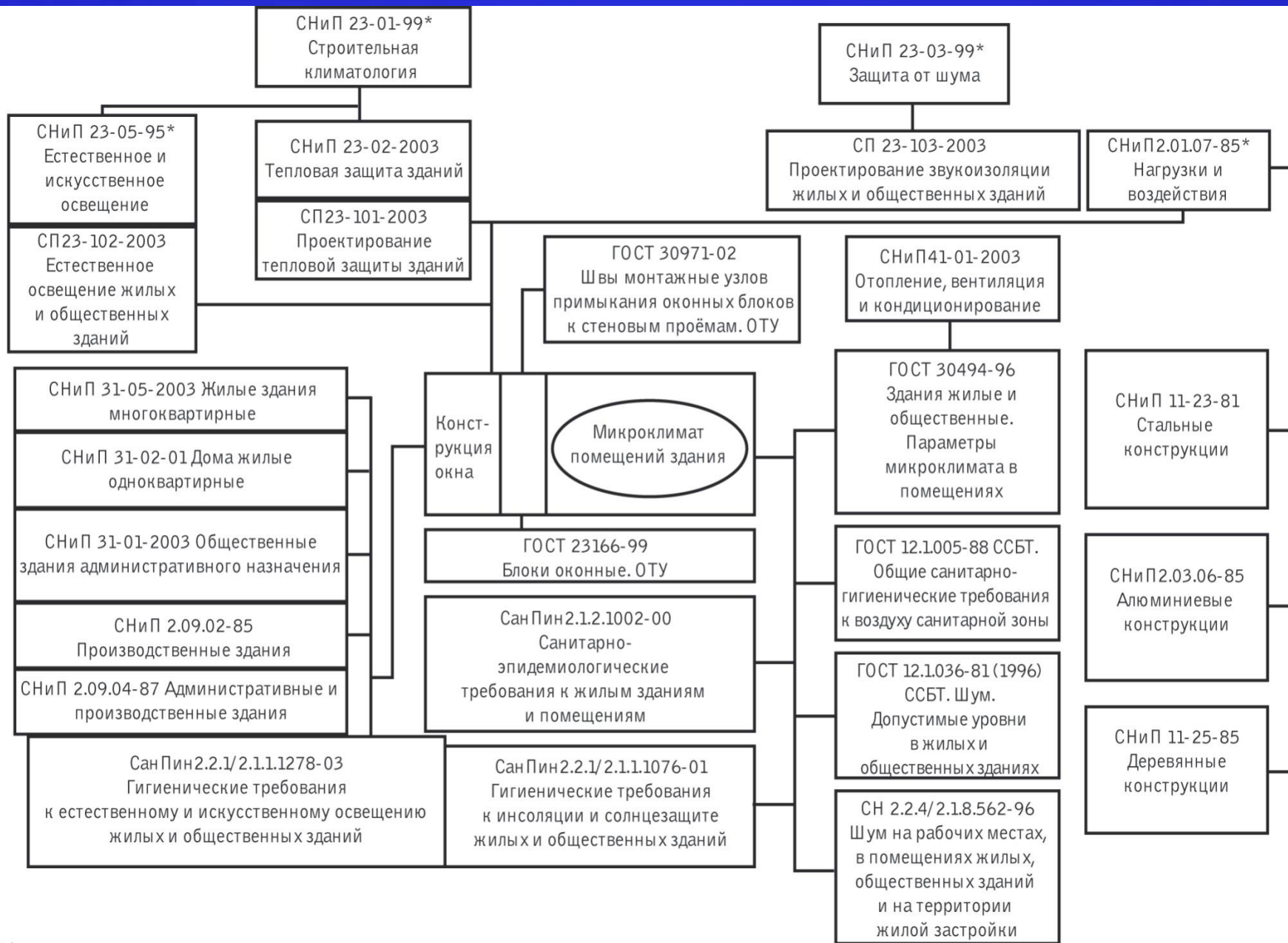


Рис. 1.16.
Структура нормативных документов, определяющих исполнение светопрозрачных конструкций.

Таблица 1

Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне помещений жилых зданий и общежитий

Период года	Наименование помещения	Температура воздуха, °С		Результирующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая, не более	оптимальная, не более	допустимая, не более
Холодный	Жилая комната	20—22	18—24 (20—24)	19—20	17—23 (19—23)	45—30	60	0,15	0,2
	То же, в районах с температурой наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) минус 31 °С и ниже	21—23	20—24 (22—24)	20—22	19—23 (21—23)	45—30	60	0,15	0,2
	Кухня	19—21	18—26	18—20	17—25	НН*	НН	0,15	0,2
	Туалет	19—21	18—26	18—20	17—25	НН	НН	0,15	0,2
	Ванная, совмещенный санузел	24—26	18—26	23—27	17—26	НН	НН	0,15	0,2

Окончание таблицы 1

Период года	Наименование помещения	Температура воздуха, °С		Результирующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая, не более	оптимальная, не более	допустимая, не более
Холодный	Помещения для отдыха и учебных занятий	20—22	18—24	19—21	17—23	45—30	60	0,15	0,2
	Межквартирный коридор	18—20	16—22	17—19	15—21	45—30	60	0,15	0,2
	Вестибюль, лестничная клетка	16—18	14—20	15—17	13—19	НН	НН	0,2	0,3
	Кладовые	16—18	12—22	15—17	11—21	НН	НН	НН	НН
Теплый	Жилая комната	22—25	20—28	22—24	18—27	60—30	65	0,2	0,3

* НН — не нормируется

Примечание — Значения в скобках относятся к домам для престарелых и инвалидов

Таблица 1

Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне помещений жилых зданий и общежитий

Пе-риод года	Наименование помещения	Температура воздуха, °С		Результующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движе-ния воздуха, м/с	
		опти-мальная	допусти-мая	опти-мальная	допус-тимая	опти-мальная	допус-тимая, не более	опти-мальная, не более	допус-тимая, не более
Х о - л о д - н ы й	Жилая комната	20—22	18—24 (20—24)	19—20	17—23 (19—23)	45—30	60	0,15	0,2
	То же, в районах с температурой наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) минус 31 °С и ниже	21—23	20—24 (22—24)	20—22	19—23 (21—23)	45—30	60	0,15	0,2
	Кухня	19—21	18—26	18—20	17—25	НН*	НН	0,15	0,2
	Туалет	19—21	18—26	18—20	17—25	НН	НН	0,15	0,2
	Ванная, совмещенный санузел	24—26	18—26	23—27	17—26	НН	НН	0,15	0,2

Окончание таблицы 1

Пе-риод года	Наименование помещения	Температура воздуха, °С		Результующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движе-ния воздуха, м/с	
		опти-мальная	допусти-мая	опти-мальная	допус-тимая	опти-мальная	допус-тимая, не более	опти-мальная, не более	допус-тимая, не более
Х о - л о д - н ы й	Помещения для отдыха и учебных занятий	20—22	18—24	19—21	17—23	45—30	60	0,15	0,2
	Межквартирный коридор	18—20	16—22	17—19	15—21	45—30	60	0,15	0,2
	Вестибюль, лестничная клетка	16—18	14—20	15—17	13—19	НН	НН	0,2	0,3
	Кладовые	16—18	12—22	15—17	11—21	НН	НН	НН	НН
Теп-лый	Жилая комната	22—25	20—28	22—24	18—27	60—30	65	0,2	0,3

* НН — не нормируется

Примечание — Значения в скобках относятся к домам для престарелых и инвалидов

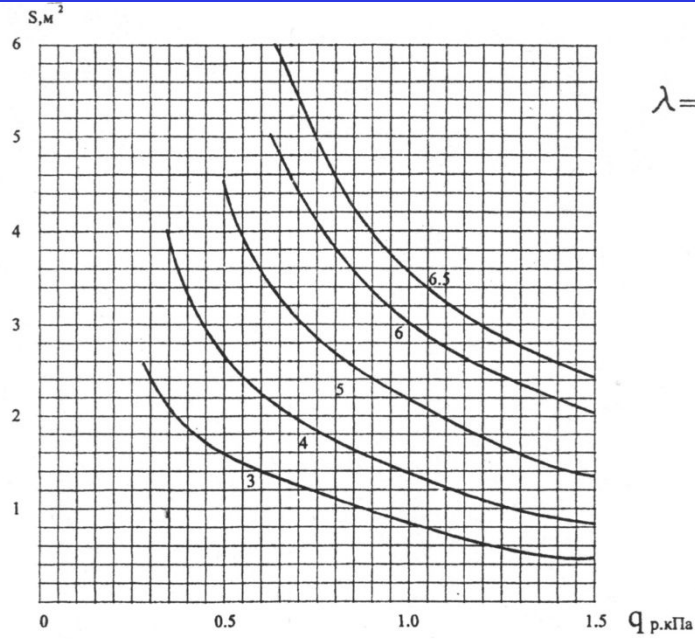
Таблица 1

Назначение помещений или территорий	Время суток, ч	Уровень звукового давления (эквивалентный уровень звукового давления) L , дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука L_A (эквивалентный уровень звука $L_{Aэжв}$), дБА	Максимальный уровень звука $L_{Aмакс}$, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1 Рабочие помещения административно-управленческого персонала производственных предприятий, лабораторий, помещения для измерительных и аналитических работ	—	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60	70
2 Рабочие помещения диспетчерских служб, кабины наблюдения и дистанционного управления с речевой связью по телефону, участки точной сборки, телефонные и телеграфные станции, залы обработки информации на ЭВМ	—	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65	75
3 Помещения лабораторий для проведения экспериментальных работ, кабины наблюдения и дистанционного управления без речевой связи по телефону	—	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75	90
4 Помещения с постоянными рабочими местами производственных предприятий, территории предприятий с постоянными рабочими местами (за исключением работ, перечисленных в поз. 1—3)	—	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80	95
5 Палаты больниц и санаториев	7.00—23.00 23.00—7.00	76 69	59 51	48 39	40 31	34 24	30 20	27 17	25 14	23 13	35 25	50 40
6 Операционные больницы, кабинеты врачей больниц, поликлиник, санаториев	—	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
7 Классные помещения, учебные кабинеты, аудитории учебных заведений, конференц-залы, читальные залы библиотек, зрительные залы клубов и кинотеатров, залы судебных заседаний, культовые здания	—	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55

Т а б л и ц а 7 — Нормативные требования к звукоизоляции окон

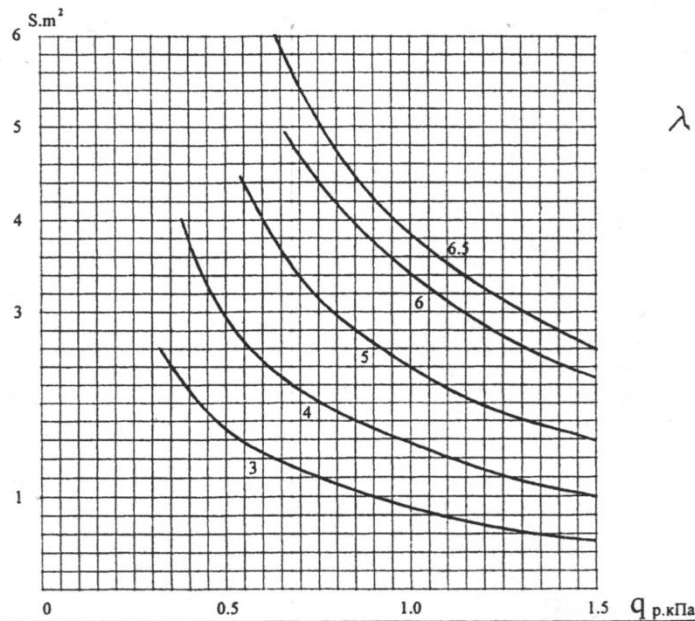
Назначение помещений	Требуемые значения $R_{\text{Атран}}$, дБА, при эквивалентных уровнях звука у фасада здания при наиболее интенсивном движении транспорта (в дневное время, час «пик»), дБА				
	60	65	70	75	80
1 Палаты больниц, санаториев, кабинеты медицинских учреждений	15	20	25	30	35
2 Жилые комнаты квартир в домах: категории А	15	20	25	30	35
категорий Б и В	—	15	20	25	30
3 Жилые комнаты общежитий	—	—	15	20	25
4 Номера гостиниц: категории А	15	20	25	30	35
» Б	—	15	20	25	30
» В	—	—	15	20	25
5 Жилые помещения домов отдыха, домов-интернатов для инвалидов	15	20	25	30	35
6 Рабочие комнаты, кабинеты в административных зданиях и офисах: категории А	—	—	15	20	25
категорий Б и В	—	—	—	15	20

А)



$$\lambda = \frac{a}{b} < 2$$

Б)



$$\lambda = \frac{a}{b} \geq 2$$

Рис. 3.3. Графики для определения толщины стекла в зависимости от площади стекла (S , м²) и значения ветровой нагрузки (q_p , кПа) при соотношении сторон: А — $\lambda < 2$ и Б — $\lambda \geq 2$

Таблица 4.1 — Расчетные температуры наружного воздуха в холодный период года

Город	Расчетные температуры наружного воздуха, °С,		
	наиболее холодной пятидневки t_{ext}	средняя за отопительный период t_{ext}^{av} для зданий	
		жилых, общеобразовательных учреждений и других общественных зданий кроме перечисленных в графе 4	поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов и дошкольных учреждений
1	2	3	4
Санкт-Петербург	-26	-1,8	-0,9

Таблица 4.2 — Расчетная температура, относительная влажность и температура точки росы внутреннего воздуха помещений, принимаемые при теплотехнических расчетах ограждающих конструкций

Здания и помещения	Температура воздуха внутри помещений здания t_{int} , °С	Относительная влажность воздуха внутри помещений здания φ_{int} , %	Температура точки росы t_d , °С
1 Жилые здания, общеобразовательные учреждения и другие общественные здания, поименованные в 1.2, кроме перечисленных в пунктах 2 и 3 таблицы	20	55	10,7
2 Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	21	55	11,6
3 Дошкольные учреждения	22	55	12,6
4 Помещения:			
— кухонь	20	60	12
— ванных комнат	25	60	16,7
— плавательных бассейнов	27	67	20,4

Примечания:

1 Для зданий, не указанных в таблице, температуру воздуха t_{int} , относительную влажность воздуха φ_{int} внутри зданий и соответствующую им температуру точки росы следует принимать согласно ГОСТ 30494 и нормам проектирования соответствующих зданий.

2 Параметры микроклимата специальных общеобразовательных школ-интернатов, детских дошкольных и оздоровительных учреждений следует принимать в соответствии с действующими санитарными правилами и нормами Министерства здравоохранения.

- 5.10 Температура внутренней поверхности конструктивных элементов остекления окон зданий (кроме производственных) должна быть не ниже $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$, а непрозрачных элементов окон - не ниже температуры точки росы при расчетной температуре наружного воздуха в холодный период года, для производственных зданий - не ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.11 В жилых зданиях коэффициент остекленности фасада должен быть не более 18% (для общественных - не более 25%), если приведенное сопротивление теплопередаче окон (кроме мансардных) меньше: $0,51\text{ м}\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ при градусо - сутках 3500 и ниже; $0,56\text{ м}\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ при градусо - сутках выше 3500 до 5200; $0,65\text{ м}\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ при градусо - сутках выше 5200 до 7000 и $0,81\text{ м}\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ при градусо - сутках выше 7000. При определении коэффициента остекленности фасада в суммарную площадь ограждающих конструкций следует включать все продольные и торцевые стены. Площадь светопроемов зенитных фонарей не должна превышать 15% площади пола освещаемых помещений, мансардных окон - 10%

Таблица 4.3 — Градусо-сутки и продолжительность отопительного периода

Город	Градусо-сутки D_{dt} , °С·сут / продолжительность отопительного периода z_{ht} , сут		
	Здания		
	жилые, общеобразовательные и другие общественные, кроме перечисленных в графах 3 и 4	поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	дошкольных учреждений
1	2	3	4
Санкт-Петербург	4796/220	5234/239	5473/239

Таблица 4.4 — Средняя величина солнечной суммарной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности при действительных условиях облачности I , МДж/м², за отопительный период

Город	Горизонтальная поверхность	Вертикальные поверхности с ориентацией на				
		С	СВ/СЗ	В/З	ЮВ/ЮЗ	Ю
Санкт-Петербург	912	394	455	650	902	1009

Таблица 4.5 — Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С, (а) и среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа, (б)

Город		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Санкт-Петербург	(а)	-7,8	-7,8	-3,9	3,1	9,8	15,0	17,8	16,0	10,9	4,9	-0,3	-5,0	4,4
	(б)	3,3	3,2	3,9	5,7	8,0	11,8	14,6	14,3	10,9	7,6	5,5	4,08*	7,8

*здесь — значение парциального давления водяного пара рассчитано по эмпирической зависимости максимального парциального давления от средней месячной температуры воздуха (а).

В.4 Светопрозрачные ограждающие конструкции

В.4.1 Заполнение светопроемов совокупности ограждающих конструкций зданий выполняются в виде двойного или тройного остекления (стеклопакетов и отдельных стекол) закрепляемых в переплетах, выполняемых из малотеплопроводных материалов. Необходимым условием применения заполнений световых проемов в проектируемых зданиях является наличие сертификата соответствия системы сертификации ГОСТ Р на выбранную светопрозрачную конструкцию (оконный блок, зенитный фонарь, мансардный оконный блок).

В.4.2 Оконные блоки с деревянными или пластмассовыми переплетами (ГОСТ 23166, ГОСТ 24700, ГОСТ 30674) следует размещать в оконном проеме на глубину обрамляющей «четверти» (50–120 мм) от плоскости фасада теплотехнически однородной стены или посередине теплоизоляционного слоя в многослойных конструкциях стен. Оконные блоки следует закреплять на более прочном (наружном или внутреннем) слое стены. При выборе окон с пластмассовыми переплетами следует отдавать предпочтение конструкциям, имеющим уширенные коробки (не менее 90 мм).

В.4.3 Заполнение зазоров в примыканиях окон и балконных дверей к конструкциям наружных стен рекомендуется проектировать с применением вспенивающихся синтетических материалов. Все притворы окон и балконных дверей должны содержать уплотнительные прокладки (не менее двух) из силиконовых материалов или морозостойкой резины. Установку стекол следует производить с применением силиконовых мастик.

Допускается применение двухслойного остекления вместо трехслойного для окон и балконных дверей, выходящих внутрь остекленных лоджий.

В.4.4 С целью организации требуемого воздухообмена, как правило, следует предусматривать специальные приточные отверстия (клапаны) в ограждающих конструкциях, либо щелевые приточные устройства в переплетах окон или рамах при использовании современных (воздухопроницаемость притворов по сертификационным испытаниям 1,5 кг/(м²·ч) и ниже) конструкций окон.

В.4.5 При разработке объемно-планировочных решений проектов зданий следует избегать одновременного размещения окон по обеим наружным стенам угловых комнат. В случае помещений большой глубины необходимо предусматривать двухстороннее (на противоположных стенах) или угловое расположение окон.

В.4.6 Заполнение светопроемов в мансардных покрытиях выполняют в двух вариантах:
— в плоскости покрытия — оконными блоками типа «Велюкс»;
— устройством люкарн, в которых вертикально монтируют оконные блоки в пластмассовых и деревянных переплетах, в том числе, типа «Велюкс».

В.4.7 При устройстве мансардных окон следует предусматривать надежную в эксплуатации гидроизоляцию примыкания кровли к оконному блоку. Плоскости откосов наклонных светопроемов в мансардных этажах следует проектировать под углом 135° к поверхности остекления.

В.4.8 В зависимости от назначения зенитные фонари выполняют глухими и открывающимися. В глухих фонарях надежнее выполняется примыкание светопропускающего заполнения к опорному стакану. Открывающиеся зенитные фонари предназначены для вентиляции помещений, а также для дымоудаления во время пожара.

В.4.9 Общими элементами зенитных фонарей, применяемых в общественных зданиях, являются светопропускающее заполнение, опорный стакан, механизмы открывания. Светопропускающее заполнение может быть выполнено в виде многослойных куполов и оболочек из органического и силикатного стекла, стеклопакетов. Опорные стаканы изготавливают из листовой стали, холодногнутых и стальных профилей, а также из железобетона, керамзитобетона, асбестоцемента и других материалов и утепляют эффективными теплоизоляционными материалами. Стаканы устанавливают по периметру светопроемов в покрытиях зданий. Открываемые зенитные фонари, используемые для дымоудаления, должны иметь автоматическое, дистанционное и ручное (в месте их установки) управление.

В.4.10 Элементы светопропускающего заполнения закрепляют в конструкции фонаря через упругие прокладки из листовой резины, резиновых профилей, пороизола, гернита, а места примыкания герметизируют специальными герметиками.

Приложение Е
(справочное)

Таблица Е1 — Рекомендуемые светопрозрачные конструкции

Заполнение светового проема в деревянных и пластмассовых переплетах	Приведенное сопротивление теплопередаче R_{Fz}^r м ² ·°С/Вт
Двойное остекление в отдельных переплетах с твердым селективным покрытием внутреннего стекла	0,48
Тройное остекление в раздельно-спаренных переплетах	0,55
Однокамерный стеклопакет из стекла:	
— с твердым селективным покрытием	0,51
— с мягким селективным покрытием	0,56
Двухкамерный стеклопакет из стекла:	
— обычного (с межстекольным расстоянием 6 мм)	0,51
— обычного (с межстекольным расстоянием 12 мм)	0,54
— с твердым селективным покрытием	0,58
Обычное стекло и однокамерный стеклопакет в отдельных переплетах	0,56

СНиП 2.03.06-85 «Алюминиевые конструкции»

- 1.3. При проектировании зданий и сооружений необходимо принимать конструктивные схемы, обеспечивающие прочность, устойчивость и пространственную неизменяемость зданий и сооружений в целом, а также их отдельных элементов при транспортировании, монтаже и эксплуатации.
- 3.1. Расчетные значения сопротивления (расчетные сопротивления) алюминия и литейного алюминия для расчетных температур наружного воздуха от плюс 50 до минус 65 °С приведены в табл. 5 и 6, при этом расчетные сопротивления сдвигу и смятию установлены в соответствии с табл. 4 с округлением значений расчетных сопротивлений до 5 МПа (50 кгс/см²).
- При расчете конструкций следует учитывать коэффициенты влияния изменения температуры и коэффициенты условий работы элементов алюминиевых конструкций, приведенные соответственно в табл. 15 и 16, а также коэффициенты надежности по назначению, принимаемые согласно Правилам учета степени ответственности зданий и сооружений при проектировании конструкций. За расчетную температуру наружного воздуха принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки согласно требованиям СНиП 2.01.01-82.
- 9.4. Ограждающие конструкции зданий (стены и покрытия, отдельные панели, настилы и их стыки), а также детали крепления ограждений к каркасу здания следует проектировать с учетом изменения температуры в течение года, обеспечивая при этом свободу температурных деформаций при сохранении теплотехнических свойств и герметичности ограждений.
- 9.5. При расчете ограждающих конструкций значения изменений температуры наружных поверхностей следует определять исходя из расчетных значений температуры наружного воздуха в летнее и в зимнее время года в соответствии со СНиП 2.01.01-82. При этом в летнее время должно быть учтено воздействие солнечной радиации.
- 9.6. Расчетные перепады температуры между наружными и внутренними поверхностями ограждающих конструкций следует принимать с учетом внутреннего температурного режима эксплуатации здания.

СНиП 2-03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»

- Детали изделий из алюминиевых сплавов, за исключением вкладышей, применяемых в угловых и других соединениях элементов каркасов, должны быть анодированы.
- Толщина анодно-оксидного покрытия должна назначаться по ГОСТ 3.031 – 74.
- Внешний вид анодно-оксидного покрытия должен соответствовать ГОСТ 9.301 – 78.
- Алюминиевые конструкции должны быть защищены от влияния коррозии порошковыми полимерными покрытиями согласно ГОСТ 9.410 – 88.

СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»

- **1.4.** Работы по возведению зданий и сооружений следует производить по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85 должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки; пространственную неизменяемость конструкций в процессе их укрупнительной сборки и установки в проектное положение; устойчивость конструкций и частей здания (сооружения) в процессе возведения; степень укрупнения конструкций и безопасные условия труда. Совмещенный монтаж конструкций и оборудования следует производить по ППР, содержащему порядок совмещения работ, взаимоувязанные схемы монтажных ярусов и зон, графики подъемов конструкций и оборудования. В необходимых случаях в составе ППР должны быть разработаны дополнительные технические требования, направленные на повышение строительной технологичности возводимых конструкций, которые должны быть в установленном порядке согласованы с организацией — разработчиком проекта и внесены в исполнительные рабочие чертежи.
- **1.8.** Конструкции при складировании следует сортировать по маркам и укладывать с учетом очередности монтажа.

СП 20.13330.2011 (СНиП 2.01.07-85*)
«Нагрузки и воздействия»

СН 482-75 «Инструкция по проектированию, монтажу и эксплуатации стеклопакетов»

- 2.3. Стеклопакеты должны быть прямоугольной формы с соотношением сторон не более 5: 1.
- 2.4. Толщина стекол в стеклопакетах определяется расчетом на прочность и должна быть не менее: 3 мм — для окон и 5 мм — для зенитных фонарей. Наружные и внутренние стекла принимаются равной толщины, в трехслойных стеклопакетах средние стекла допускается принимать меньшей толщины, чем наружные.
- 2.5. Толщина воздушной прослойки должна предусматриваться: 12, 15 или 18 мм — в двухслойных; 9 или 12 мм — в трехслойных стеклопакетах.
- 2.6. Длина и ширина стеклопакетов не должны превышать размеров, установленных соответствующими ГОСТами на стекло. Максимальные площади стеклопакетов для окон и витрин приведены в табл. 1.
- Максимальная площадь стеклопакетов для зенитных фонарей — 2 м²

- 3.4. Остекление зенитных фонарей стеклопакетами следует проектировать исходя из условий отсутствия конденсата на поверхности стеклопакетов со стороны помещения. При этом коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности остекления следует принимать равным $8,5 \text{ ккал/м}^2 \times \text{ч} \times ^\circ\text{C}$.
- 3.5. При проектировании остекления окон и зенитных фонарей не допускается предусматривать неравномерный обогрев стеклопакетов приборами системы отопления.
- 3.13. Стеклопакеты, устанавливаемые в окнах и витринах, следует располагать на высоте не менее $0,2 \text{ м}$ над уровнем пола и тротуара.
- 3.14. Переплеты зенитных фонарей со стеклопакетами следует, как правило, проектировать открывающимися, предусматривая возможность очистки внутренней поверхности остекления с кровли.
- 3.15. Стеклопакеты в зенитных фонарях должны равномерно опираться по контуру на несущие элементы фонаря через эластичные прокладки, иметь уклон не менее 5° и возвышаться над кровлей не менее чем на 250 мм .
- Между торцами стеклопакетов и переплетами должны быть предусмотрены зазоры шириной 5 мм , заполняемые нетвердеющей мастикой или эластичными профилями.
- С наружной стороны зазоры между стеклопакетами и переплетами должны быть герметизированы.
- 3.16. В зенитных фонарях со стеклопакетами следует предусматривать устройство под остеклением защитных металлических сеток с ячейками $50 \times 50 \text{ мм}$, окрашенных, в белый цвет.

- МДС 31-8.2002 «Рекомендации по проектированию и устройству фонарей для естественного освещения помещений»

Краткий обзор оборудования для производства алюминиевых конструкций

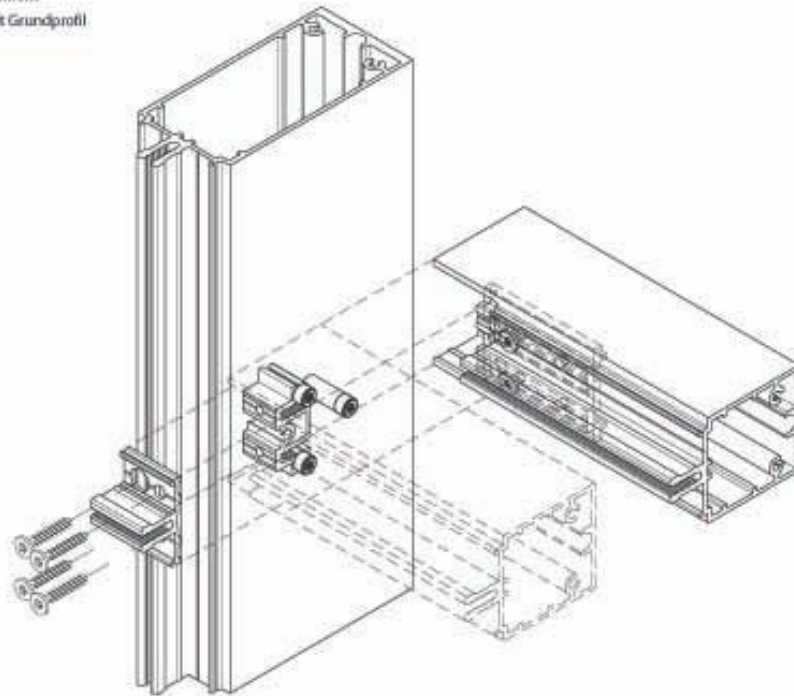
- Раскрой (резка) алюминиевого профиля;
- Сверление отверстий под ручки, замки;
- Соединение углов рамы и створки;
- Фрезерование торцов импостов и их механическое присоединение;
- Установка резинового уплотнения;
- Установка фурнитуры и навеска створок в коробку;
- Вставка стеклопакетов(остекление) и закрепление их при помощи штапиков;
- Контроль качества изготовления изделия;
- Упаковка, транспортирование и хранение оконных конструкций.

Основы проектирования алюминиевых конструкций.

- Проектирование оконных блоков.
- Проектирование дверных блоков
- Проектирование фасадных конструкций.
- Проектирование наклонных конструкций.
- Проектирование зимних садов.
- Схема построения проекта.
- Выбор алюминиевой системы для данного типа объекта.
- Расчёты при выборе алюминиевой системы.

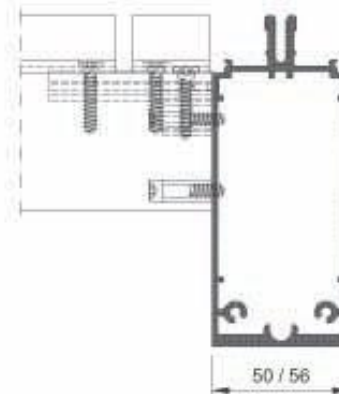
Проектирование оконных блоков.
Проектирование дверных блоков

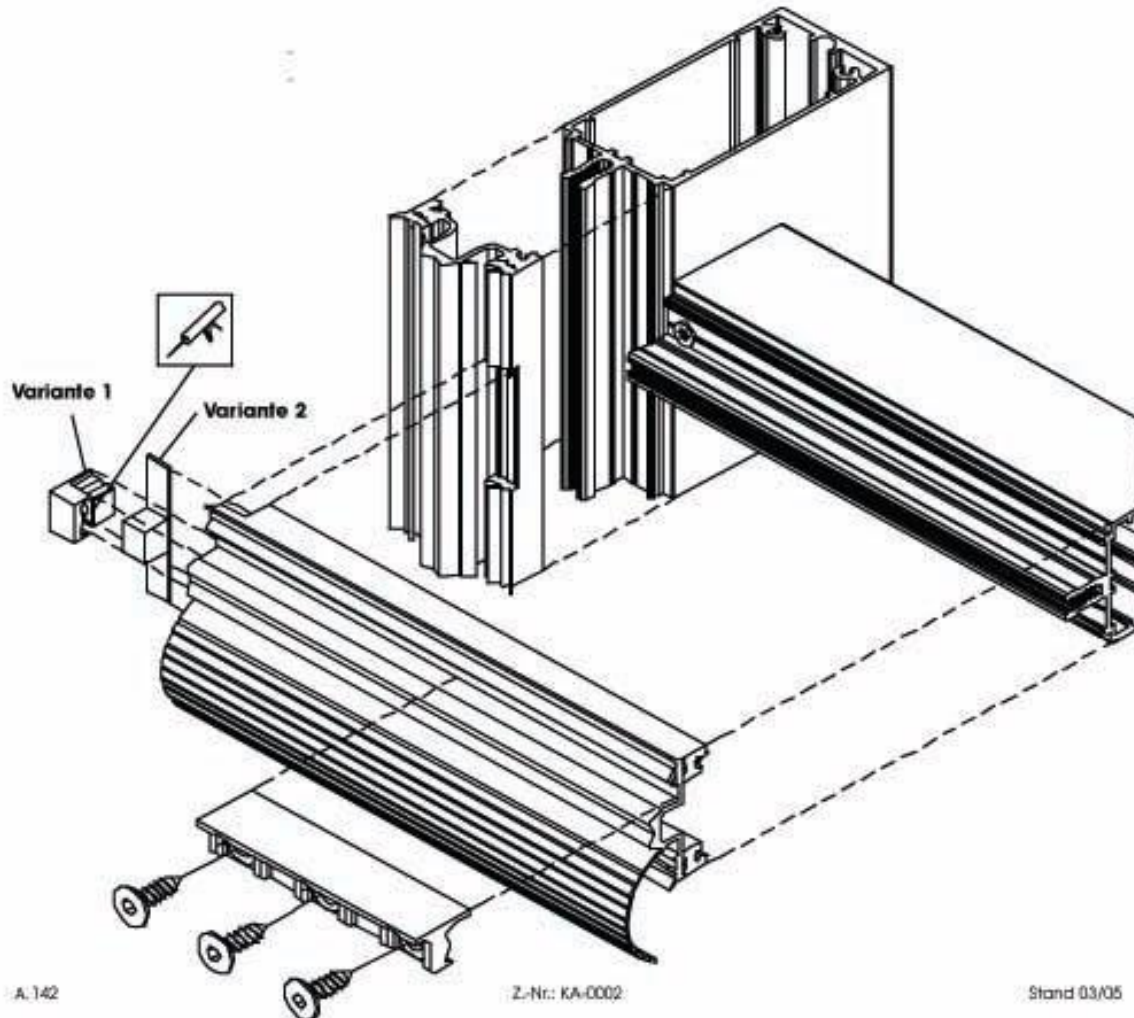
lement
et Grundprofil

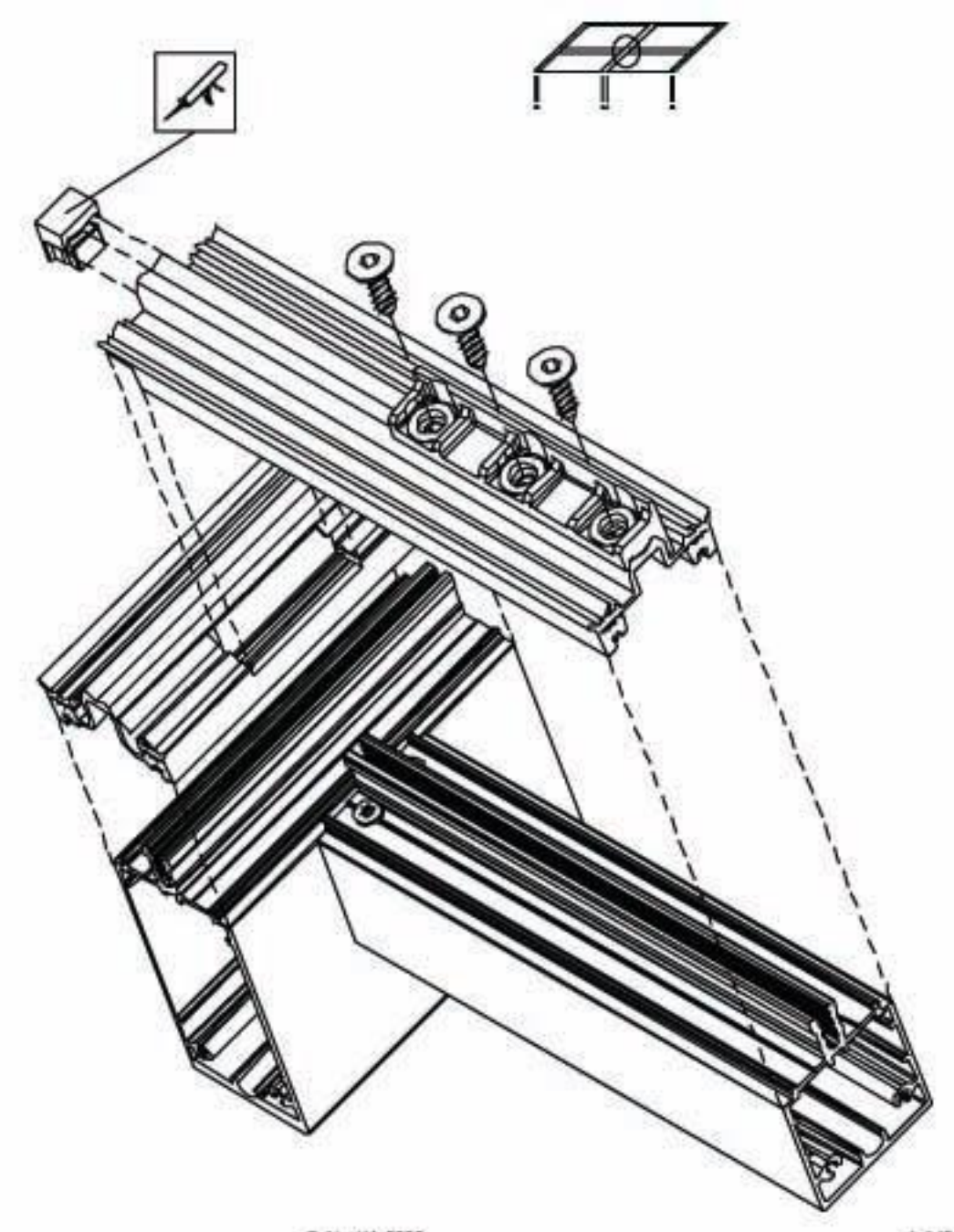


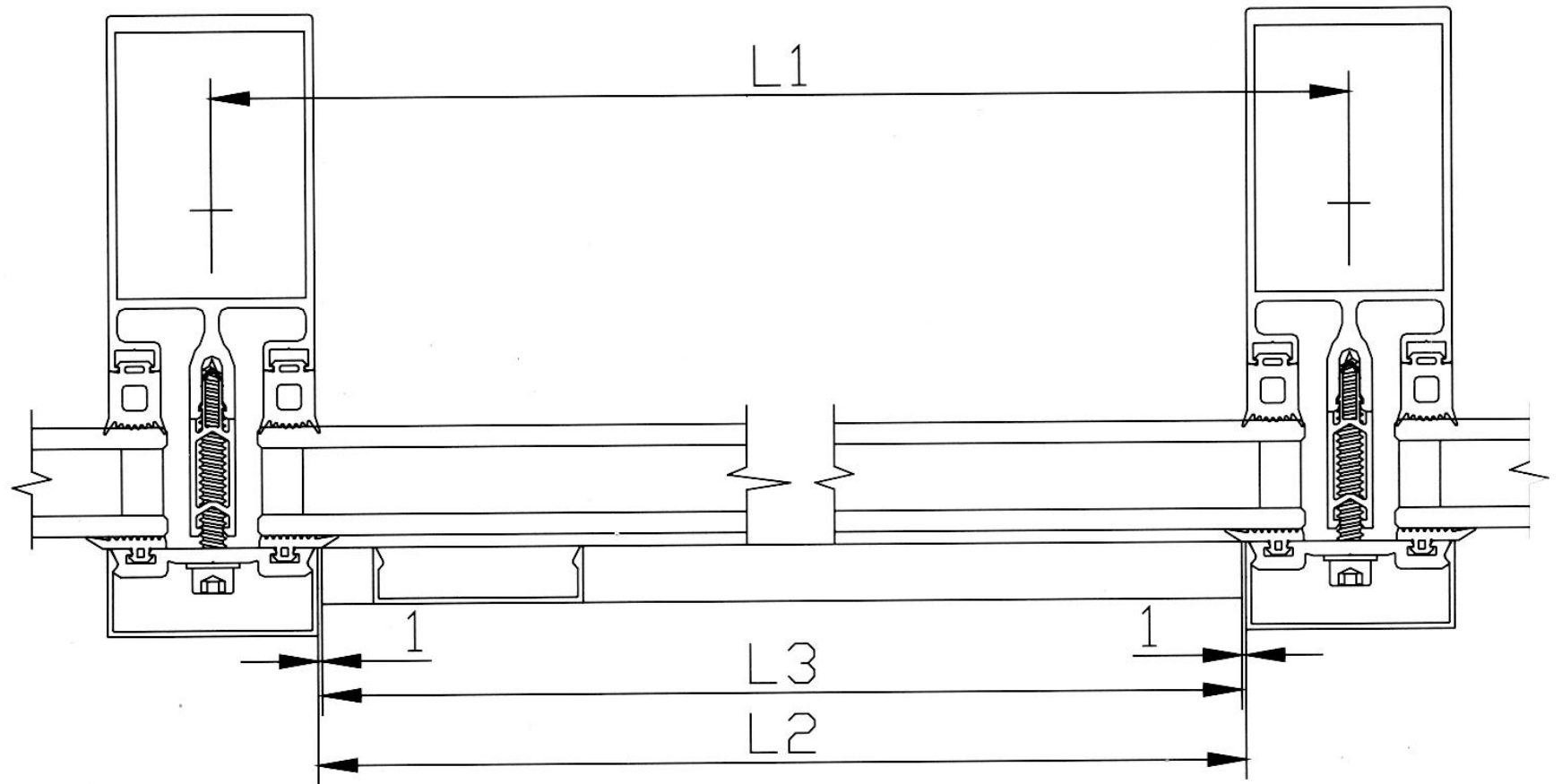
n bei:

F-Verbinde Set		max. Glasgewicht	max. Horizontallast	VE
N 50	N 56			
61100	161101	160 kg	2,5 kN	10 St.







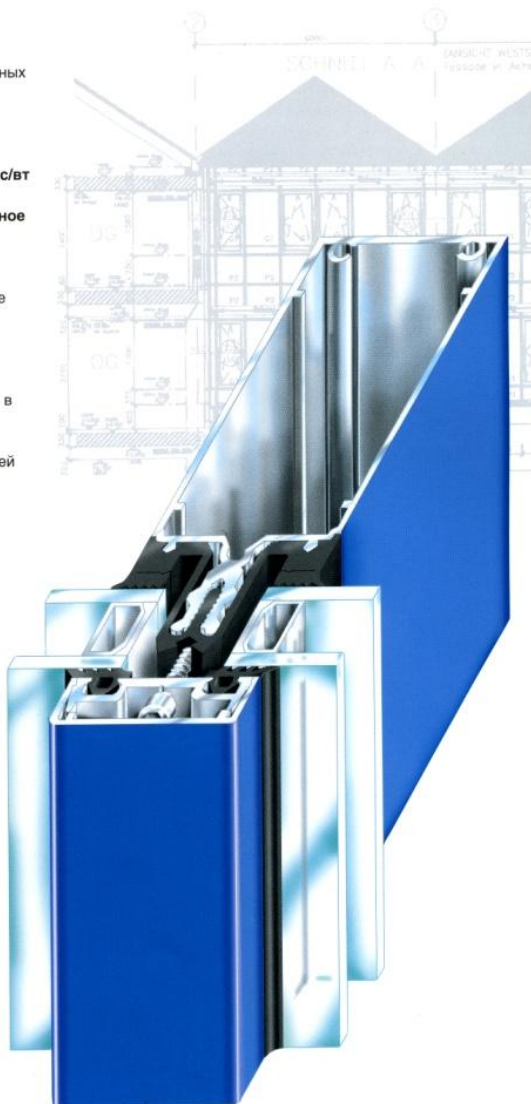


RAICOTHERM

Алюминиевый фасад А50 - А56

Система алюминиевых конструкций РАИКОТЕРМ серии А предлагает идентичную технику остекления стальных фасадов и тем самым имеет такие же качественные показатели.

- Приведенное сопротивление теплопередаче от 0,53 до 0,54 м²°С/Вт
- Простая переработка и минимальное складское хозяйство
- Объем поставок:
 - Алюминиевые стойки или ригельные профили с видимой шириной размером 50 и 56 мм в различном исполнении
 - Уплотнительные профили из ЭПДМ (смесь этилена, пропилена и диена) в различном исполнении
 - Прижимные рейки и декоративные крышки из алюминия и нержавеющей стали
 - Обширная оснастка
 - Инструмент для переработки



RAICOTHERM

Деревянный фасад Н50 - Н56 - Н76

Система деревянных конструкций РАИКОТЕРМ серии Н благодаря специальным резьбовым профилям способствует высококачественной технике остекления для различных несущих конструкций из древесных материалов таких как клееные деревянные конструкции, фанерочные шлицевые материалы и т. д.

- Приведенное сопротивление теплопередаче от 0,53 до 0,54 м²°С/Вт
- Эффективная с точки зрения затрат переработка
- Объем поставок:
 - Алюминиевые резьбовые профили различной ширины
 - Уплотнительные профили из ЭПДМ (смесь этилена, пропилена и диена) в различном исполнении
 - Прижимные рейки и декоративные крышки из алюминия и нержавеющей стали
 - Обширная оснастка
 - Инструмент для переработки



RAICOTHERM

Фасады домов с усиленной теплоизоляцией серий HP 76 - AP 76 - SP 76

Фасадная система RAICOTHERM «пассивного дома» делает возможным использование на деревянном каркасе алюминиевых и стальных фасадов, пригодных для пассивных конструкций. Наружная теплоизоляция с помощью встроенного теплоизолирующего профиля.

■ Приведенное сопротивление теплопередаче

HP 76: 1,27 м² °C/Вт

AP 76: 1,08 м² °C/Вт

SP 76: 0,93 м² °C/Вт

■ серия HP 76 прошла сертификацию в институте пассивных зданий Доктора Файста

■ монтаж стеклопакетов из пригодного для использования в пассивных конструкциях трехслойного остекления с аргоновым наполнением и пластмассовой дистанционной рамкой (термикс)

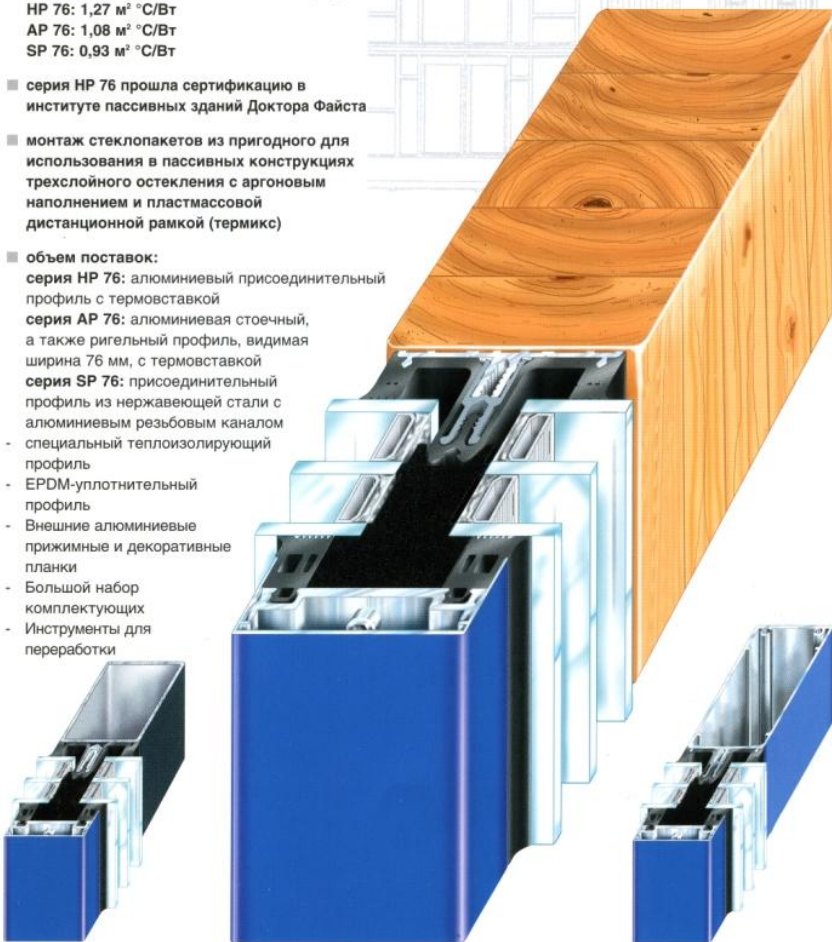
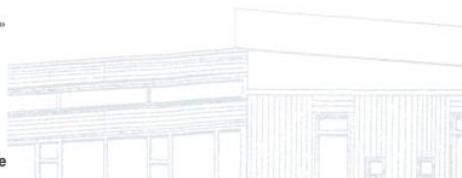
■ объем поставок:

серия HP 76: алюминиевый присоединительный профиль с термовставкой

серия AP 76: алюминиевая стоечный, а также ригельный профиль, видимая ширина 76 мм, с термовставкой

серия SP 76: присоединительный профиль из нержавеющей стали с алюминиевым резьбовым каналом

- специальный теплоизолирующий профиль
- EPDM-уплотнительный профиль
- Внешние алюминиевые прижимные и декоративные планки
- Большой набор комплектующих
- Инструменты для переработки



RAICOTHERM

Фасады с одинарным остеклением S50E - A50E - H50E

Система фасадов РАИКОТЕРМ серии E предлагает решение с одинаковым конструктивным принципом для стали, алюминия и дерева для одинарного остекления с одинаковым наружным видом и одинаковой техникой.

■ Универсальное применение для самого различного назначения (например, светопрозрачные перекрытия, навесы, остекление лифтов и т. д.)

■ Два уровня конденсатоотвода для оптимальной герметичности

■ Объем поставок:

Серия S: присоединительный профиль из нержавеющей стали с

алюминиевым резьбовым профилем

Серия A: Алюминиевый стоечный или ригельный профиль с видимой шириной размером 50 мм

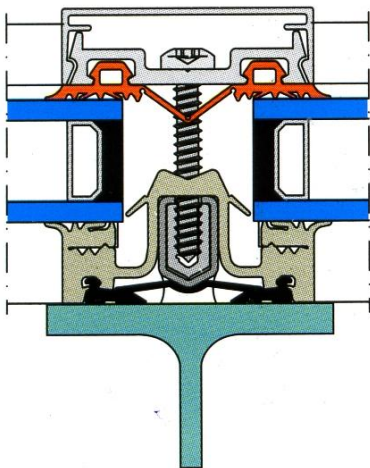
Серия H: Алюминиевый резьбовой профиль с вилкой шириной 50 мм.

- Уплотнительные профили из ЭПДМ (смесь этилена, пропилена и диена)
- Наружные Прижимные рейки и декоративные крышки из алюминия и нержавеющей стали
- Обширная оснастка
- Инструмент для переработки



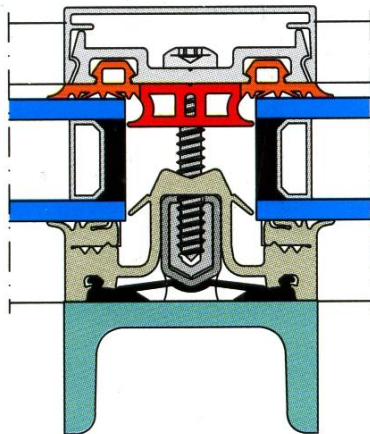
THERM+

С изоблоком 3



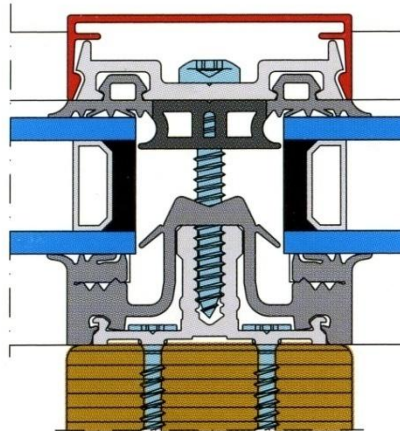
THERM+

С изоблоком 9



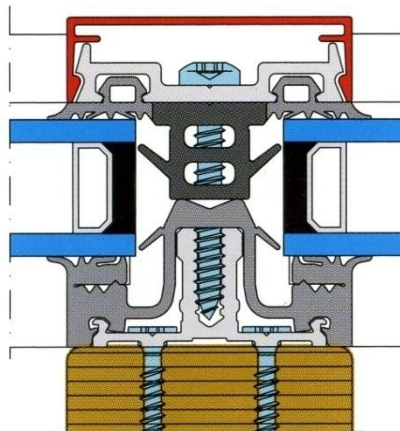
THERMPLUS

С изоблоком 9

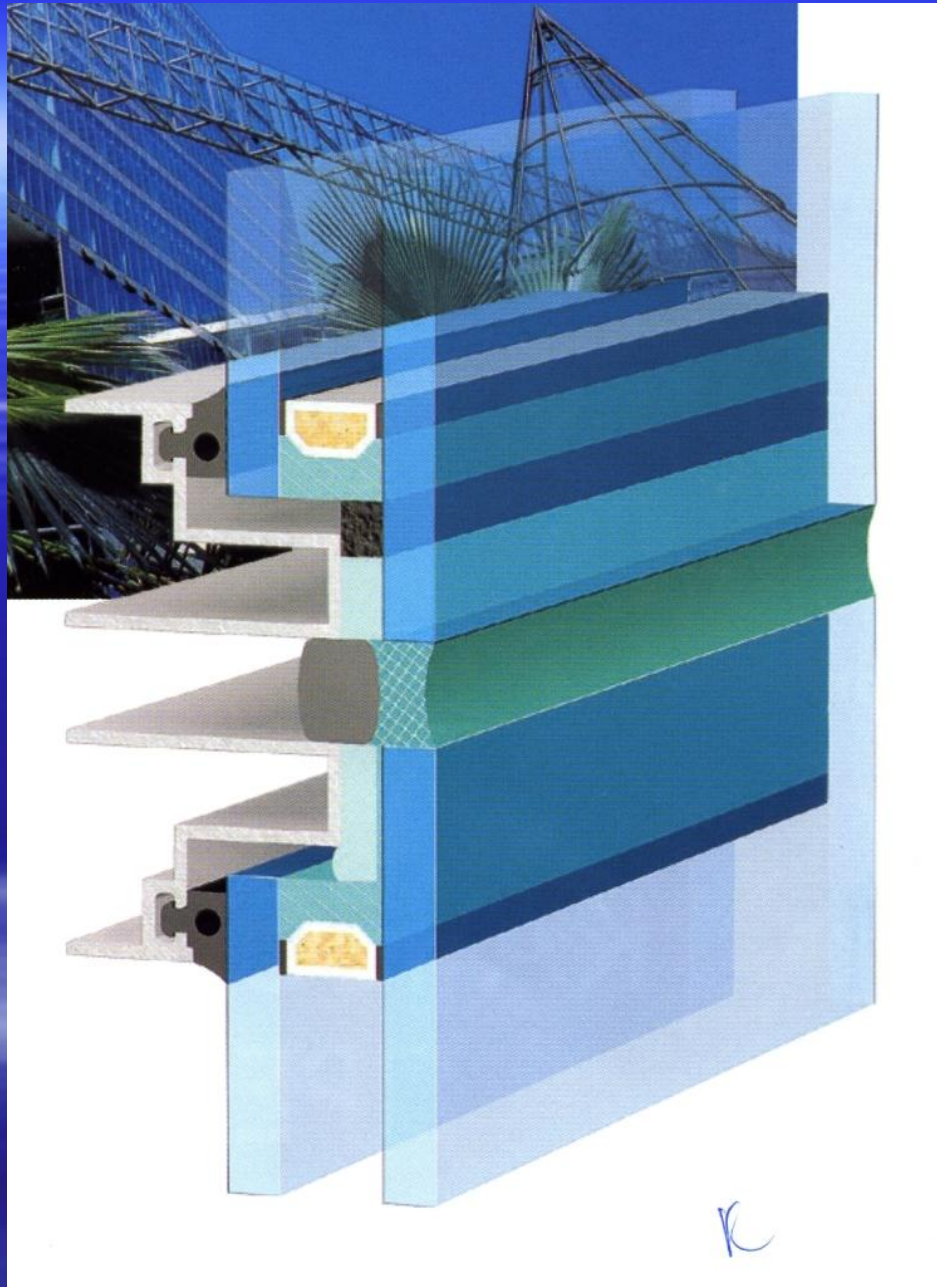


THERMPLUS

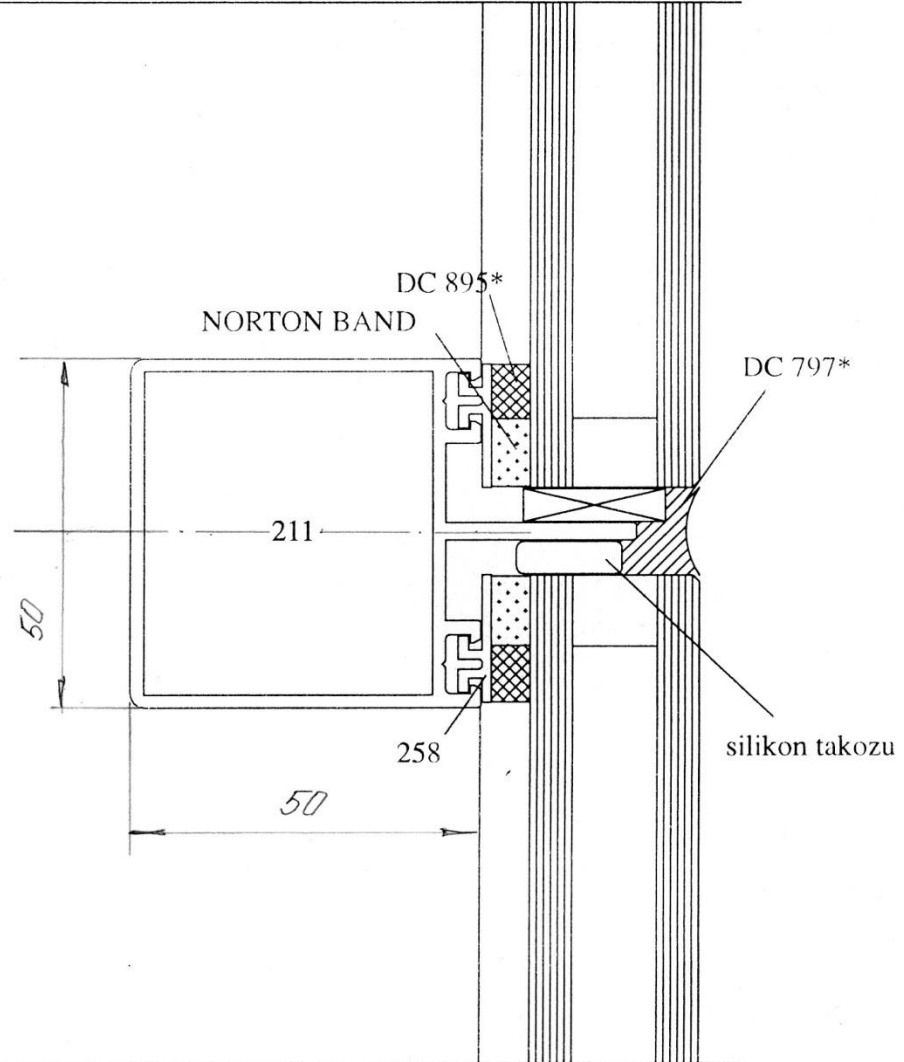
С изоблоком 17

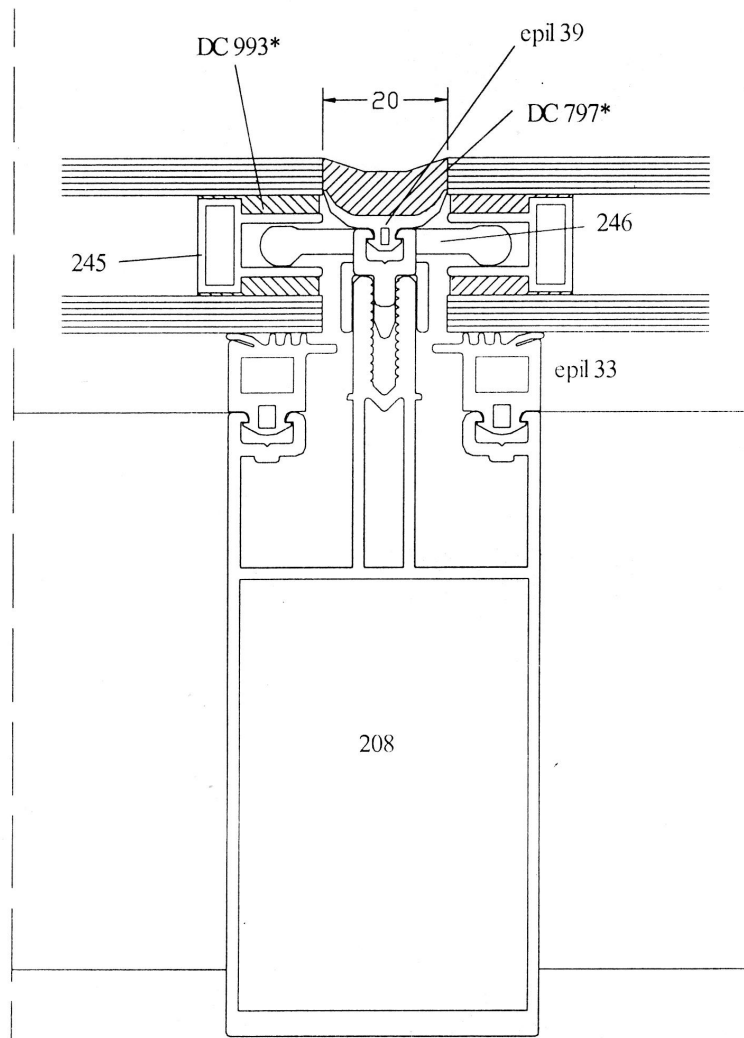






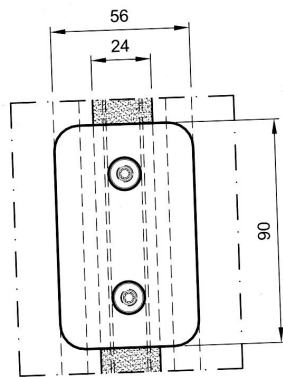
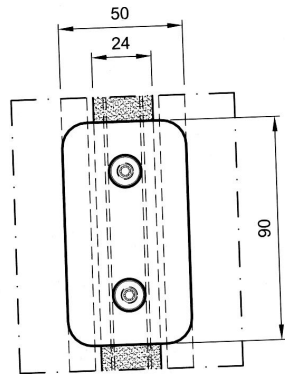
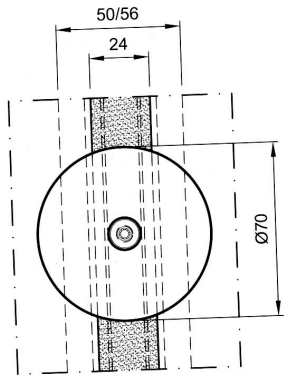
EKO SİLİKON SİSTEM KAYIT DÜŞEY KESİTİ





DC 993* Dow Corning strüktürel silikon.

DC 797* Dow Corning özel derz silikonu.



Stahlfassaden THERM⁺ S-I

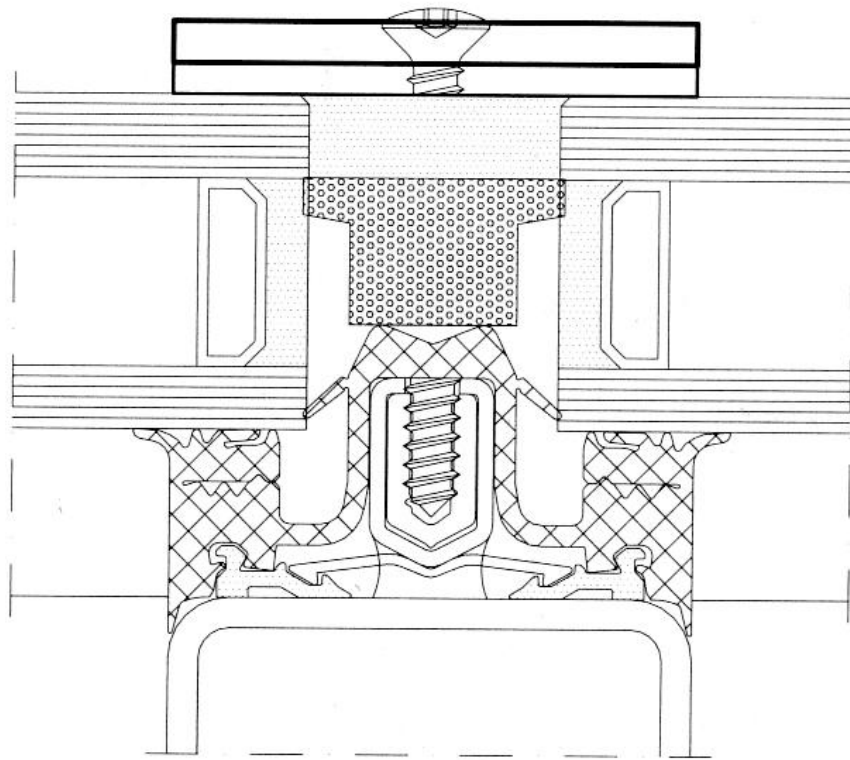
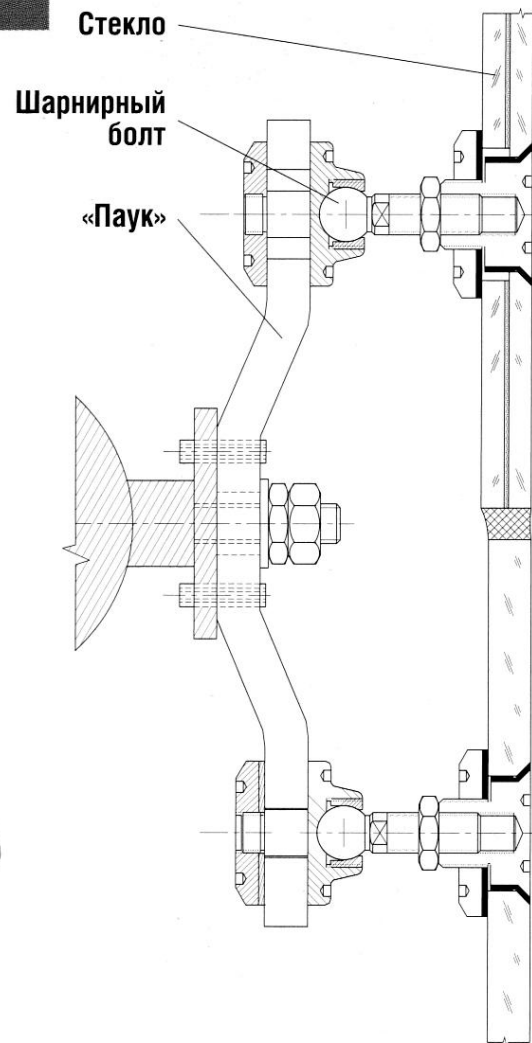
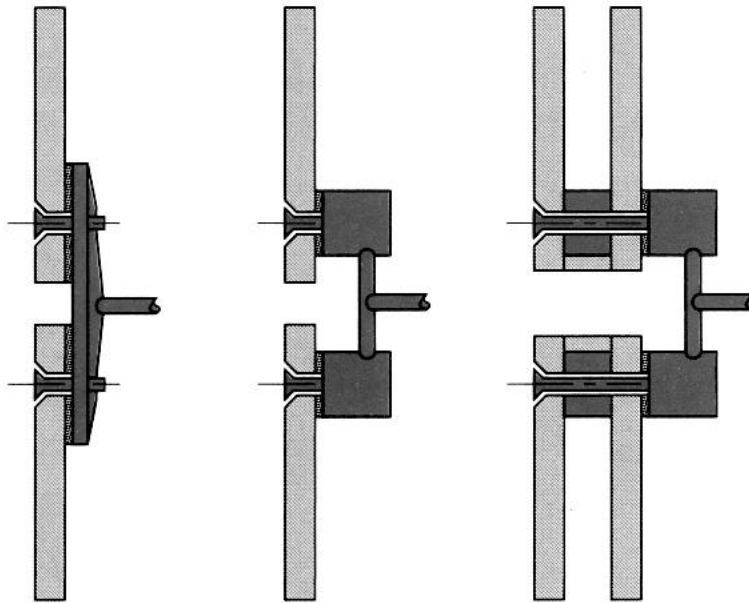


Рис. 1 Узел точечного крепления стекла

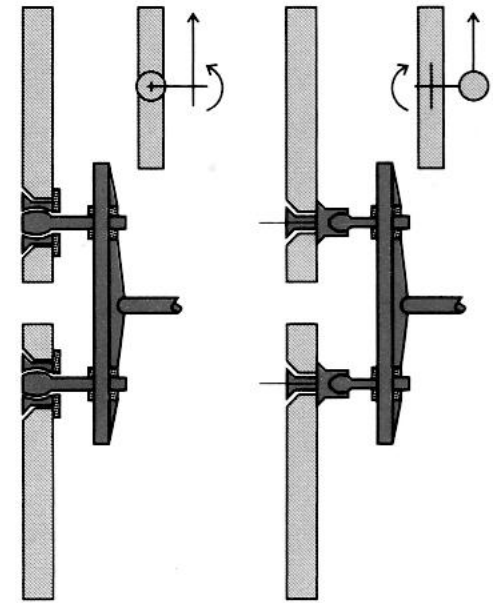


К

Рис. 2 Один из вариантов устройства поднесущей конструкции



Planar Fittings



Fittings inside, outside the pane

Figure 4:
Examples of outline construction designs
for the point-fixed support of glass
panes.



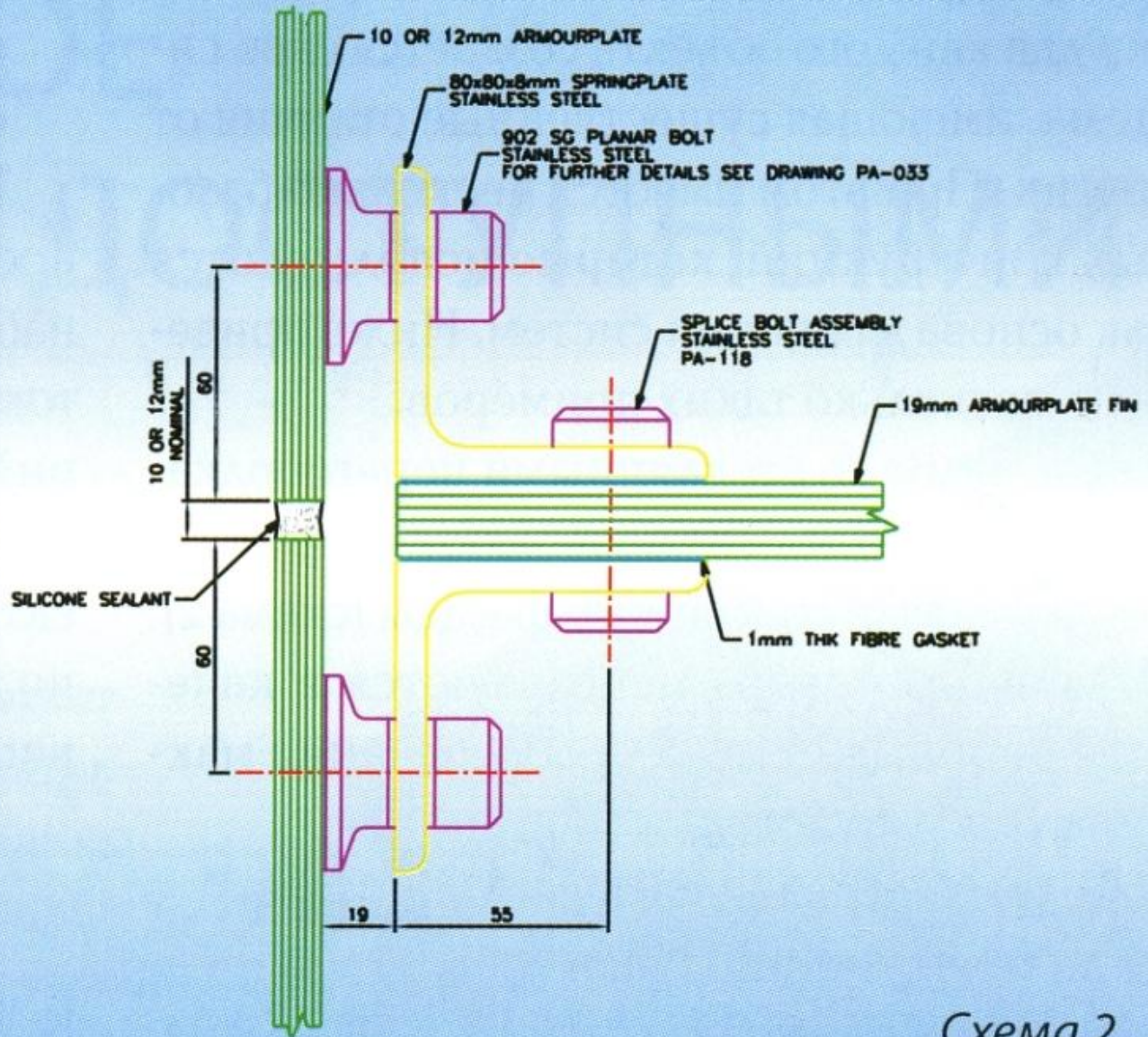


Схема 2.

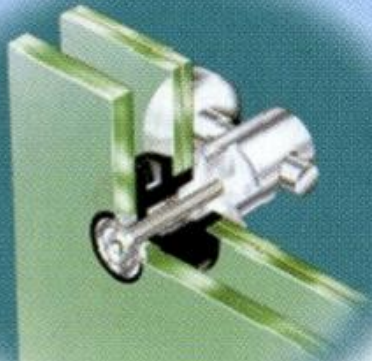


Фото 1.



Фото 2.

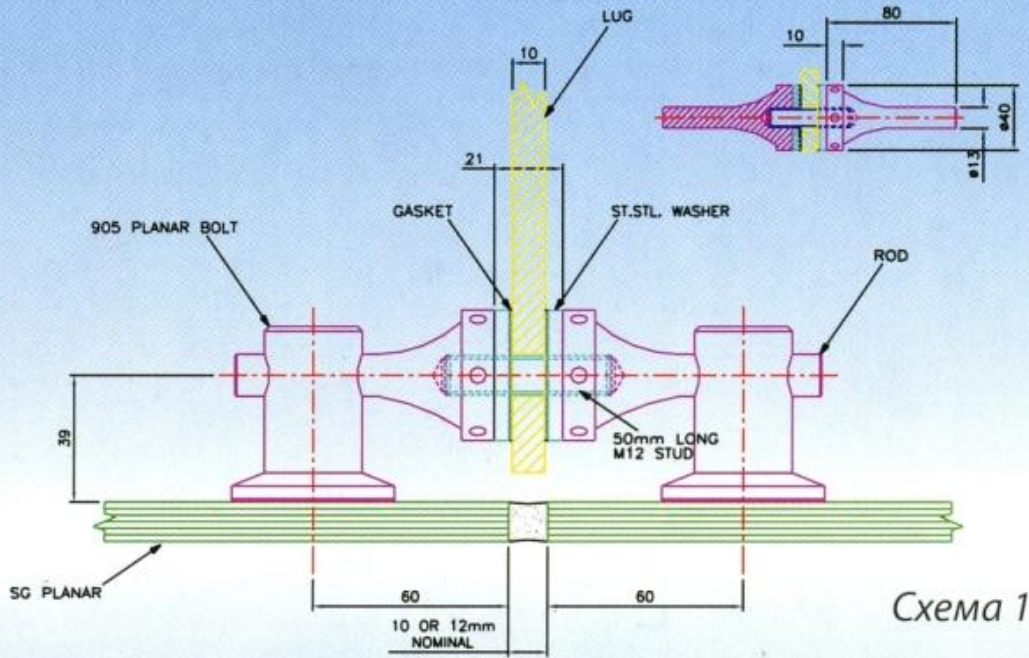


Схема 1.

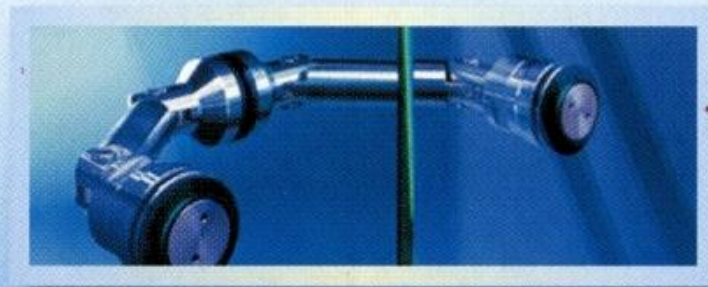


Фото 3.

(К)

**Требования, предъявляемые к техническому заданию
на проектирование, изготовление и монтаж
фасадных конструкций (ФК).**

Техническое задание на разработку чертежей Раздела "Фасадные конструкции" (СПК ВФ) марки КМ и КМД предоставляется Заказчиком Подрядчику и должно содержать следующую информацию:

1. Общие сведения об объекте, которые должны содержать:
 - а) адрес объекта;
 - б) схему проезда;
 - в) назначение объекта; условия строительства (по умолчанию); условия эксплуатации; уровень ответственности;
 - г) климатические условия (определяются по карте, представленной в СНиП2.01.07, ветровой регион 1, гололед, снеговой район III);
 - д) сейсмические условия (при необходимости)/
2. Исполнительная съемка здания (геосъемка) - если не входит в договор.
3. Техпаспорт здания "Колористическое решение, материалы и технологии проведения работ".*
4. Альбом чертежей марки АР (в формате AUTOCAD (*.dwg) и официально переданная печатная версия), который должен содержать (согласно ГОСТ 21.501-93):
 - а) общие данные по рабочим чертежам;
 - б) планы этажей, в т. ч. подвала, технического подполья, технического этажа и чердака;
 - в) разрезы;
 - г) фасады;
 - д) планы полов (при необходимости);
 - е) план кровли (крыши);
 - ж) схемы расположения элементов сборных перегородок;
 - з) схемы расположения элементов заполнения оконных и других проемов;
 - и) выносные элементы (узлы, фрагменты);
 - к) спецификации к схемам расположения в соответствии с ГОСТ 21.101.

* Альбом чертежей марки КЖ (в формате AUTOCAD (*.dwg) и печатном за-

- к) спецификации к схемам расположения в соответствии с ГОСТ 21.101.
5. Альбом чертежей марки КЖ (в формате AUTOCAD (*.dwg) и печатном заверенном виде).
 6. Документ о согласовании используемых материалов и систем подконструкции.*
 7. Спецификация (экспликация) изделий.**
 8. Сведения о материалах стен, перекрытий, полов, потолков, проемов.
 9. Сведения о переплетах, которые должны содержать:
 - а) систему профилей;
 - б) цвет изделий по шкале RAL;
 - в) требования к фурнитуре (цвет, тип открывания, тип ручек, замков, доводчиков и т. п.);
 - г) требования к специальным элементам (средняя проходимость - для дверей, предел огнестойкости - для противопожарных конструкций, требования к взломостойкости и взрывобезопасности);
 - д) дополнительные элементы (отливы, подоконники, нащельники и т.п.).

д) дополнительные элементы (отливы, подоконники, подоконники);

10. Сведения о заполнениях, которые должны содержать:**

а) толщину;

б) формулу (если это стеклопакет);

в) если сэндвич-панель (непрозрачное заполнение) - материал обкладок (алюминий, пластик) и цвет;

г) марку стекла, цвет и способ тонировки в массе, тонирующая пленка, напыление;

д) специальные требования к заполнению (закаленное стекло, триплекс, класс защиты - для ударопрочных, взломоустойчивых, безопасных пулестойких и взрывобезопасных стекол).

11. Сведения о намеченных работах, которые должны содержать следующие пункты:

а) способ отгрузки (изделием, в хлыстах, с предварительным раскроем, с окончательным раскроем);

б) способ доставки (самовывоз, вывоз на объект, в другой город);

в) монтажные работы (демонтаж, монтаж, шефмонтаж);

г) упаковку (пленка, картон, ящики).

12. Сведения о заказчике, которые должны содержать:

а) контактные лица - ФИО, должность, телефоны (ответственный за согласование проектной документации, ответственный за производство работ на объекте);

б) почтовый адрес, по которому высылается счет-фактура.

Приложение 1

ФК - фасадные конструкции;

СПК - светопрозрачные конструкции;

ВФ - вентилируемые фасады;

АР - архитектурные решения;

КЖ - железобетонные конструкции;

КМ - металлические конструкции;

АИ - архитектура интерьера;

КД - конструкции деревянные;

КМД - конструкции металлические детализировочные;

АС - архитектурно-строительные решения;

КС - конструктивные чертежи.

*** Для вентилируемых фасадов**

**** Для светопрозрачных конструкций**

Состав проекта стадии КМ

(касательно проектирования светопрозрачных конструкций).

- Содержание
- Общие данные и спецификации (стойки, ригели, капоты, стеклопакеты, кронштейны, противопожарные отсечки, примыкания, общестроительные материалы)
- Монтажные схемы стоек, ригелей и кронштейнов
- Монтажная схема капотов и стеклопакетов
- Планы на различных отметках
- Вертикальные разрезы
- Узлы (горизонтальные и вертикальные сечения по типовой части, окнам, углам, низу и верху конструкции, а также по всем остальным местам, обозначенным на планах).

Состав проекта стадии КМ

(касательно проектирования вентилируемых фасадов).

- Содержание
- Общие данные и спецификации (панели, направляющие, кронштейны, отливы и откосы, противопожарные отсечки, общестроительные материалы)
- Монтажные схемы кронштейнов и направляющих
- Монтажная схема панелей
- Планы на различных отметках
- Вертикальные разрезы
- Узлы (горизонтальные и вертикальные сечения по типовой части, окнам, углам, низу и верху конструкции, а также по всем остальным местам, обозначенным на планах).

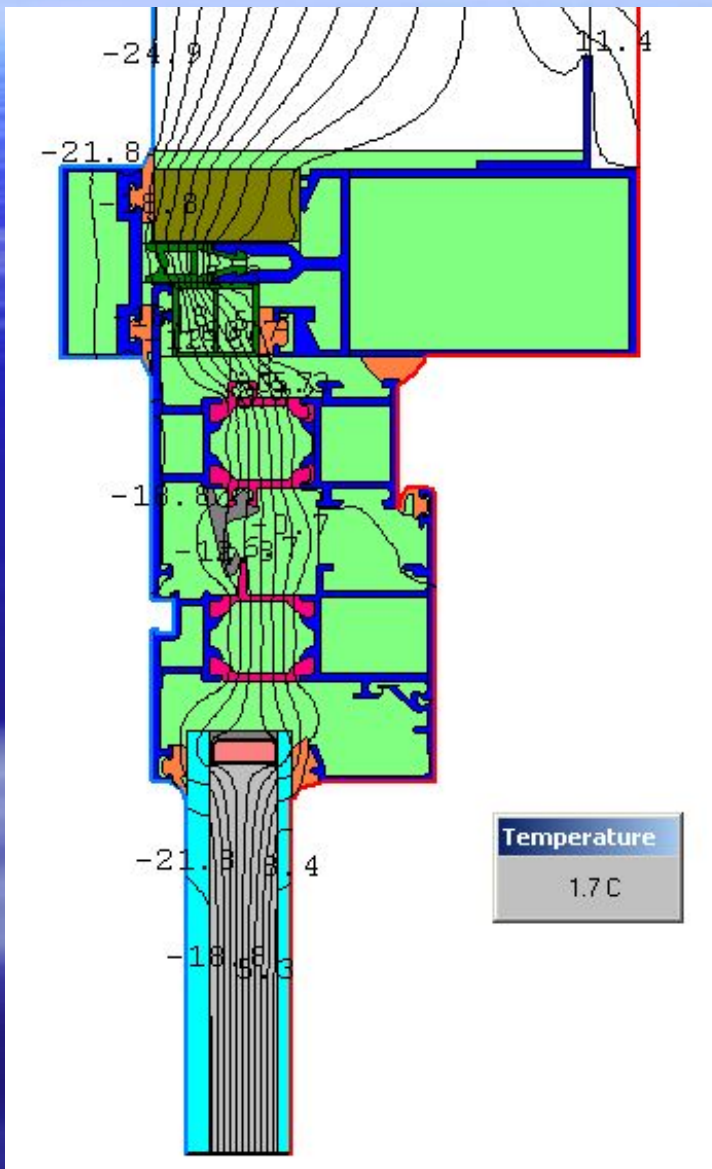
Пояснительная записка

- описание здания
- оглавление (состав проекта)
- прочностные расчеты, теплотехнические расчеты и т. д.



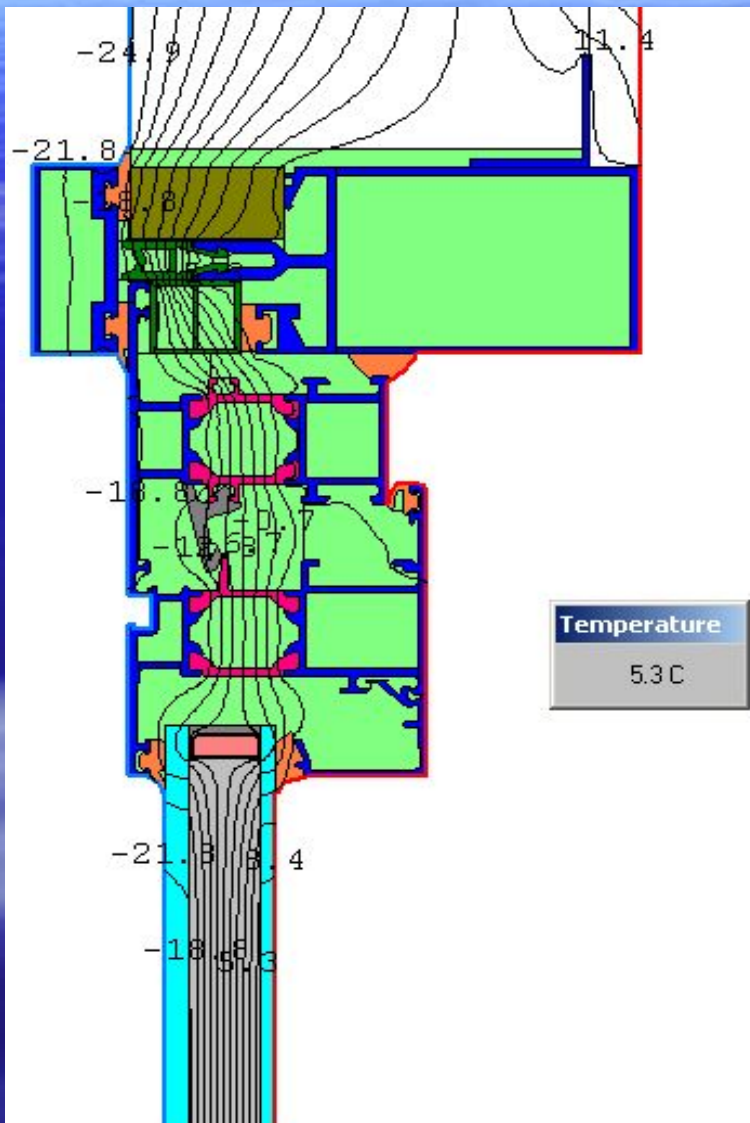


Общее распределение температурных полей



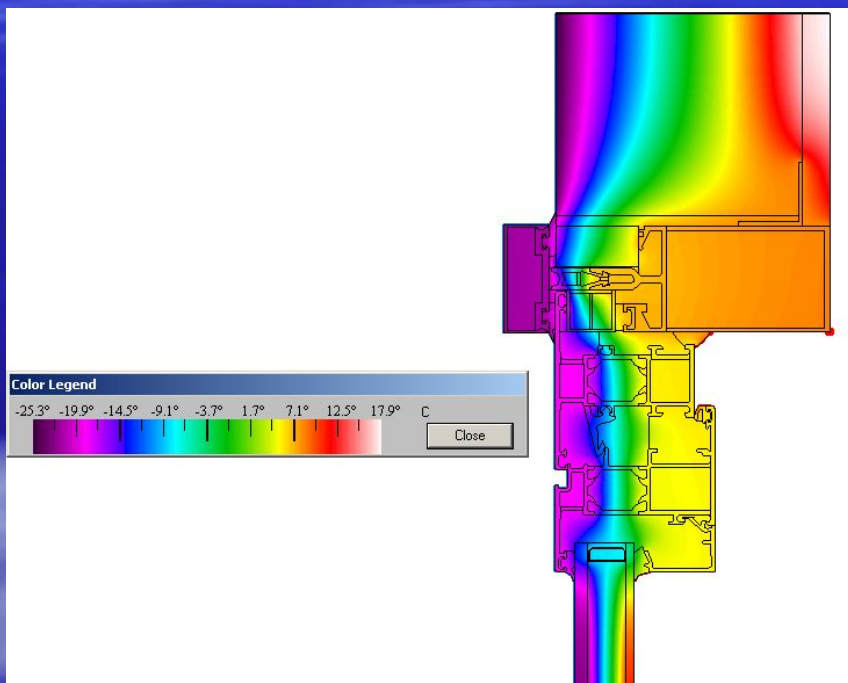
- Узел верхнего примыкания створки фасадной системы (минимальная температура в краевой зоне стеклопакета)

Общее распределение температурных полей.



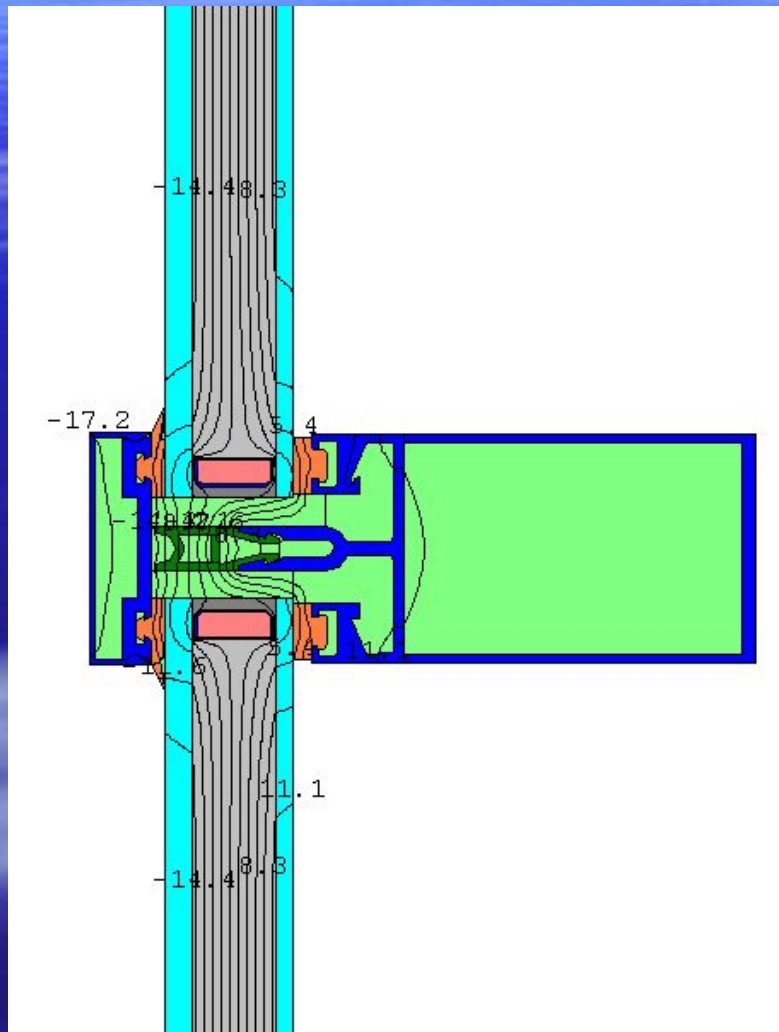
- Узел верхнего примыкания створки фасадной системы (минимальная температура на алюминиевом профиле)

Общее распределение температурных полей.



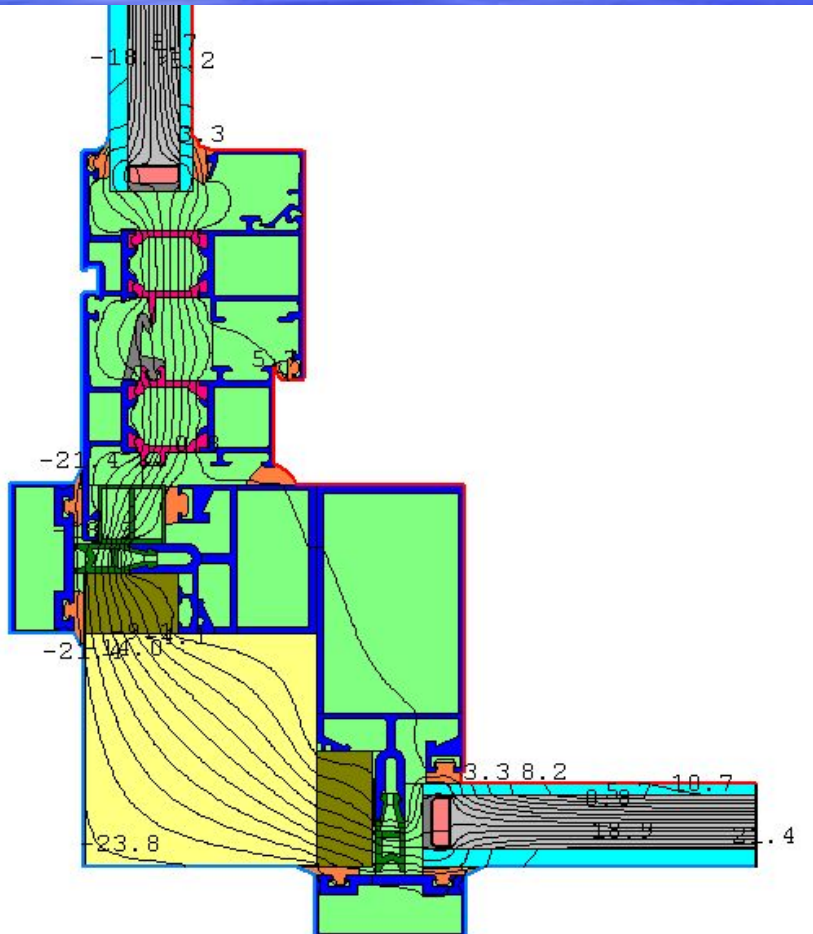
- Узел 1 верхнего примыкания створки фасадной системы
- По Узлу 1 – минимальная температура в краевой зоне примыкания стеклопакета и профиля + 1,7 0С, минимальная температура на алюминиевом профиле + 5,3 0С

Общее распределение температурных полей.



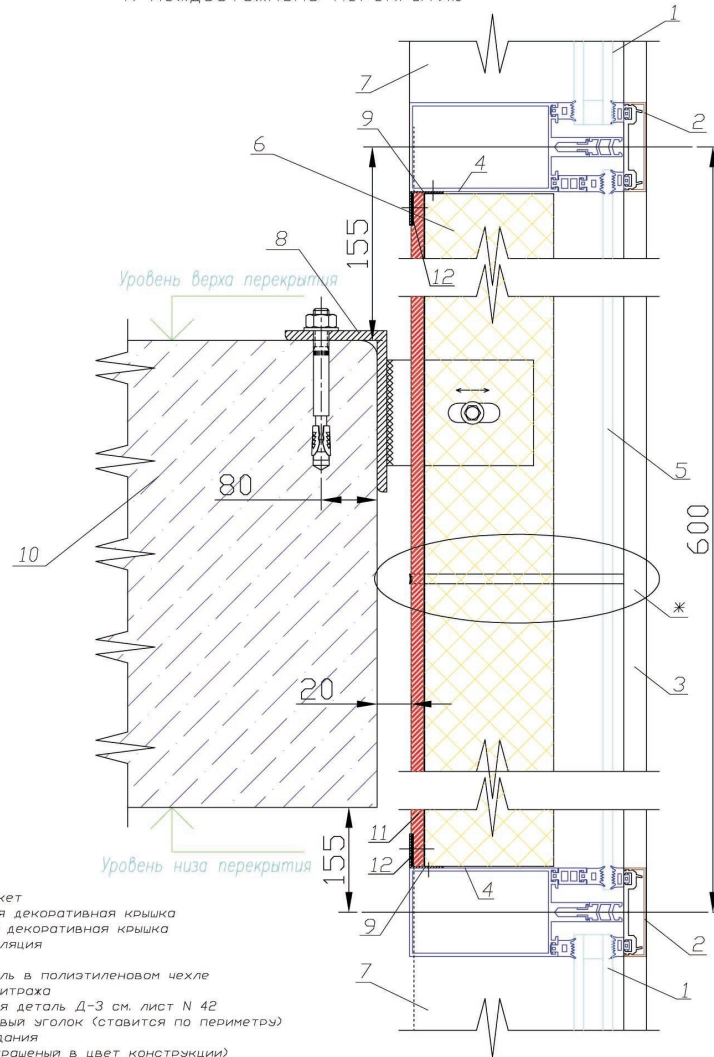
- Узел 2 – Вертикальная стойка фасадной системы со стеклопакетами.
- По Узлу 2 – минимальная температура в краевой зоне примыкания стеклопакета и профиля + 3,6 0С, температура на алюминиевом профиле (вертикальная стойка) от + 9,0 0С до 14,5 0С

Общее распределение температурных полей.



- Узел 3 – Боковое соединение эркера.
- По Узлу 3 – минимальная температура в краевой зоне примыкания стеклопакета и профиля + 1,2 0С, температура на алюминиевом профиле (вертикальная стойка) от + 1,6 0С до +2,3 0С

Узел примыкания фасадного витража
к междуэтажному перекрытию



1. Стеклопакет
2. Ригельная декоративная крышка
3. Стоечная декоративная крышка
4. Гидроизоляция
5. Стекло
6. Утеплитель в полистироловом чехле
7. Стойка витража
8. Закладная деталь Д-3 см, лист N 42
9. Алюминиевый уголок (ставится по периметру)
10. Стена здания
11. Ц.С.П. (окрашенный в цвет конструкции)
12. Силиконовый герметик (по периметру)

Монтаж Ц.С.П. ведется снаружи

ж - Конструкцию соединения
двух стоек см. лист 42

Размеры справочные

Согласовано

Изм. №	Исполн.	Проверен.	Дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГАП					
Проектир.					
Исполнил					

Стадия	Лист	Листов

Проектирование наклонных конструкций. Проектирование зимних садов.



Зимний сад как жизненное пространство



Зимний сад как жизненное пространство



Зимний сад как средство дизайна



- возможность собственного оформления внешнего облика постройки,
- возможность индивидуальной организации жилого пространства,
- возможность не дать затеряться дому среди похожих зданий.

Зимний сад как средство дизайна



Зимний сад как составляющая престижа



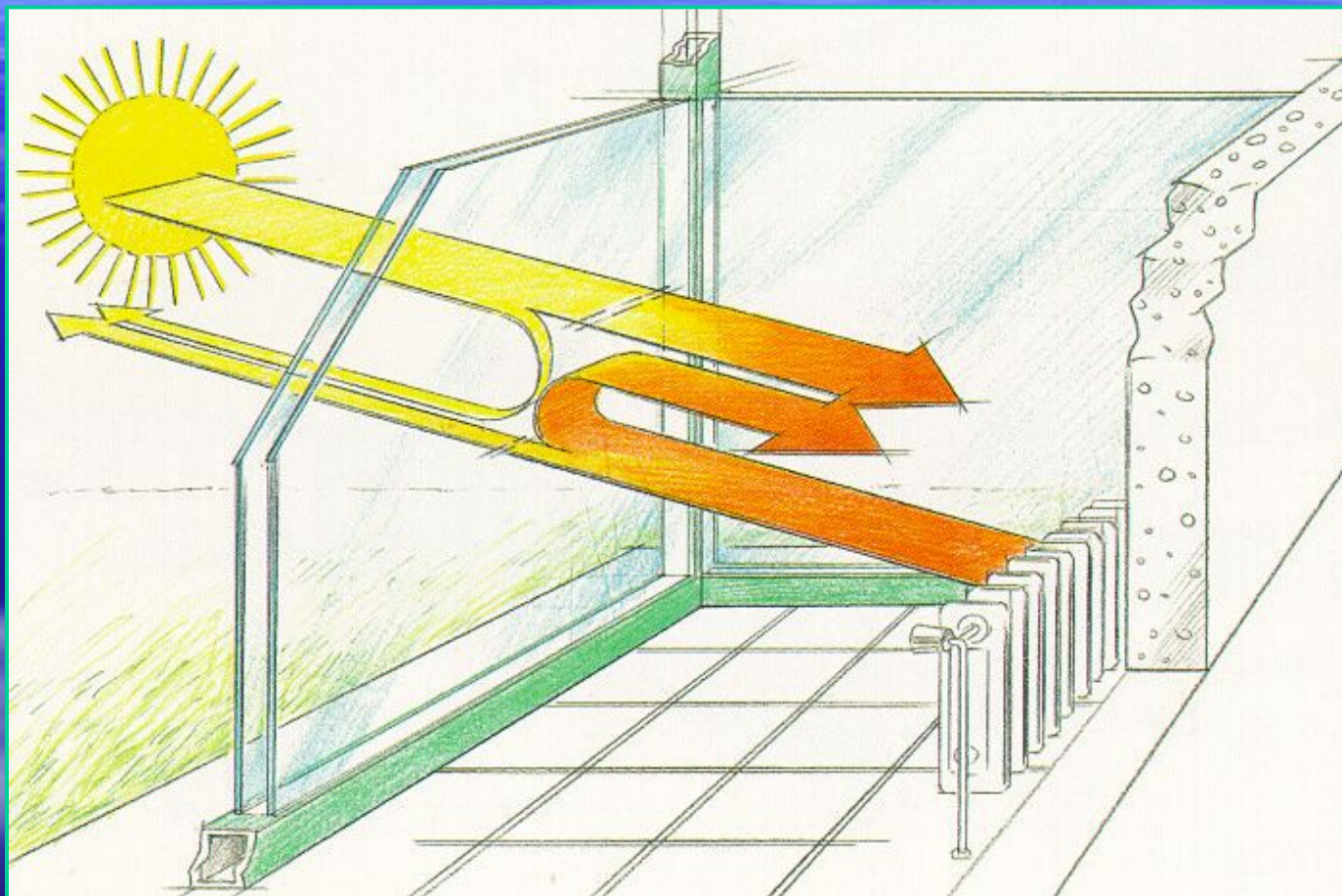
- показатель уровня жизни,
- гостеприимное, дружелюбное, открытое для обзора пространство,
- демонстрация уверенности и доступности.

Зимний сад как составляющая престижа

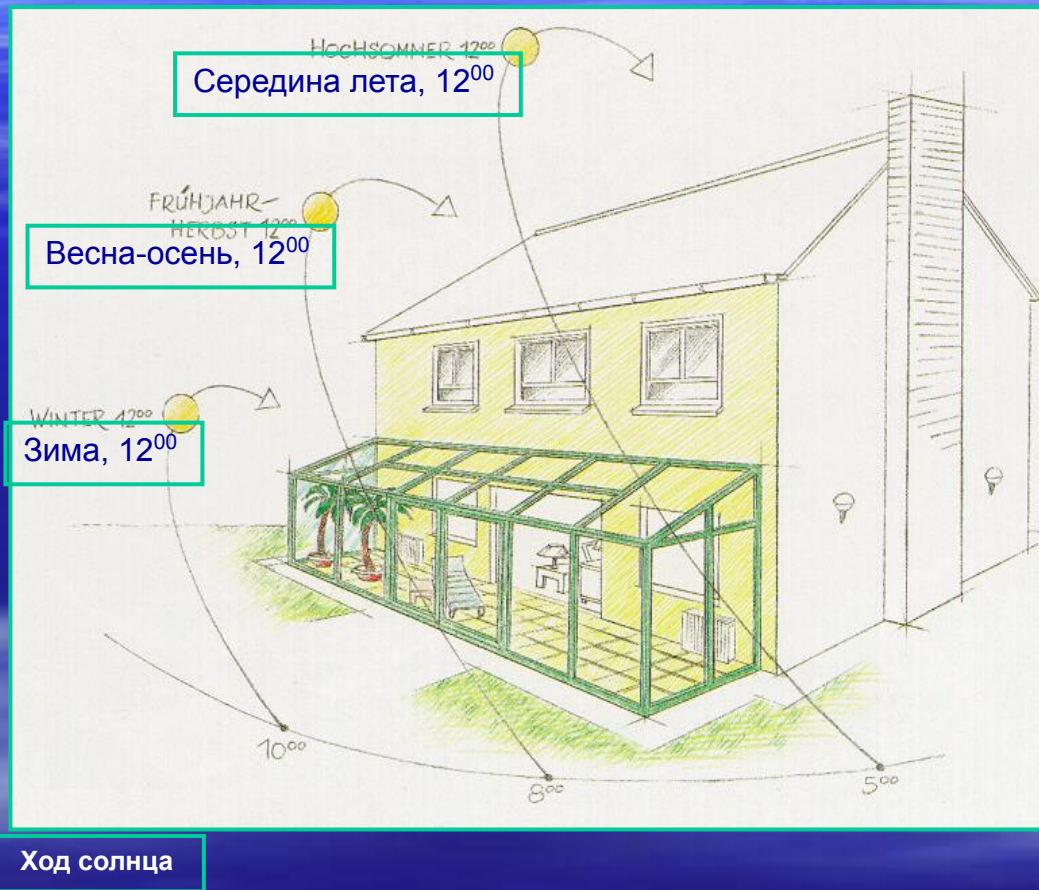


Проектирование зимнего сада

Остекление



Критерии для выбора расположения зимнего сада:



- предполагаемое использование,
- ход солнца,
- окружающие постройки,
- тень от деревьев и соседних строений.

Положения по отношению к сторонам света

- тепловой буфер - зона замедления изменения температуры;
- служит дополнительным термокомпенсатором;
- рекомендуется использовать для офиса, студии или как промежуточное помещение.

Север



Положения по отношению к сторонам света



- интенсивное солнечное излучение;
- высокий поток солнечной энергии;
- необходимо позаботиться о хорошем проветривании и солнцезащите.

Положения по отношению к сторонам света



Восток

- рассеянный свет осуществляет ограниченное нагревание;
- благоприятное место для растений;
- мягкая, уютная обстановка.

Положения по отношению к сторонам света

- согревающее закатное солнце;
- романтическая атмосфера;
- следует заботиться о проветривании и солнцезащите.

Запад



Практические примеры



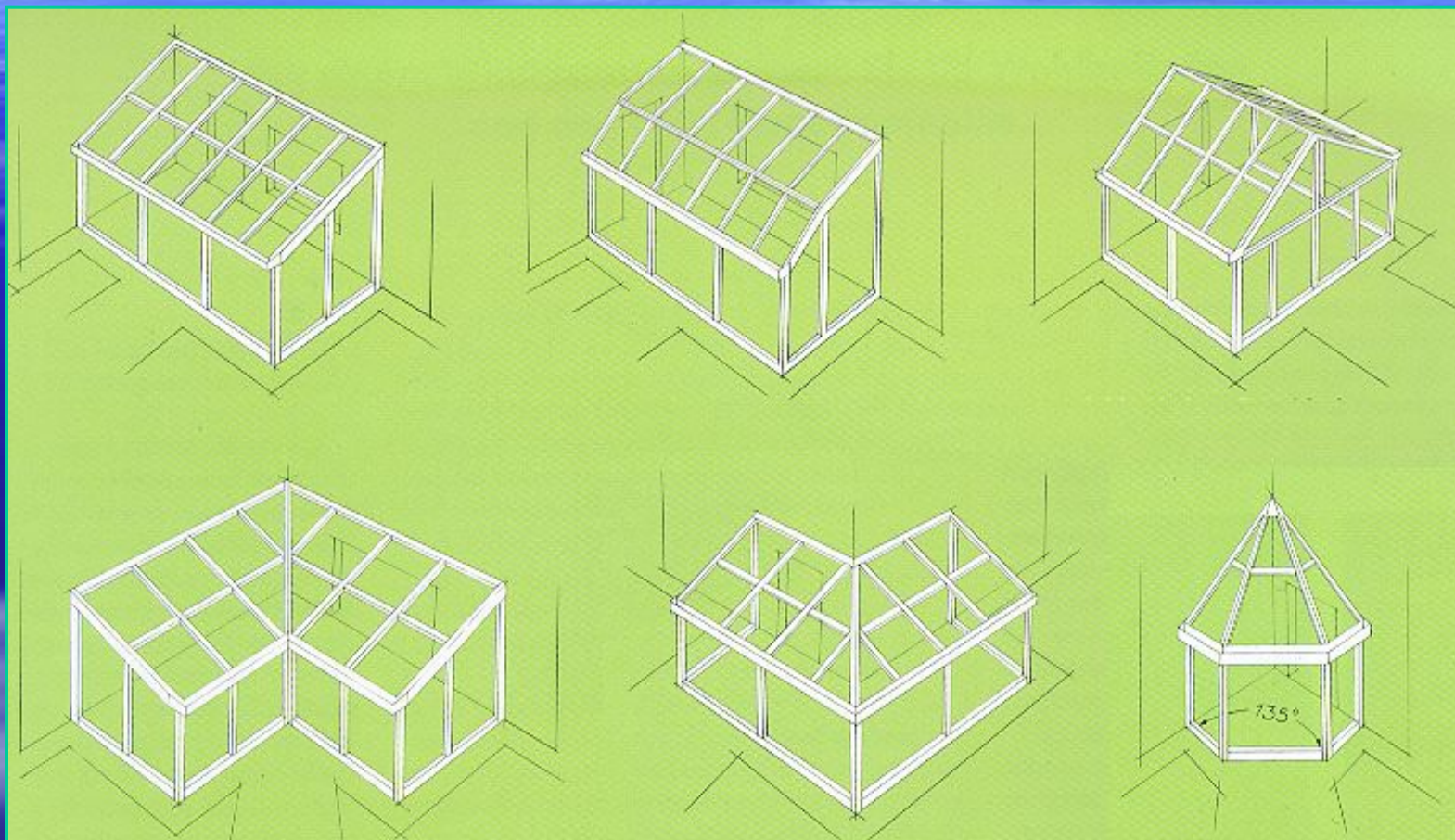
Практические примеры



Практические примеры



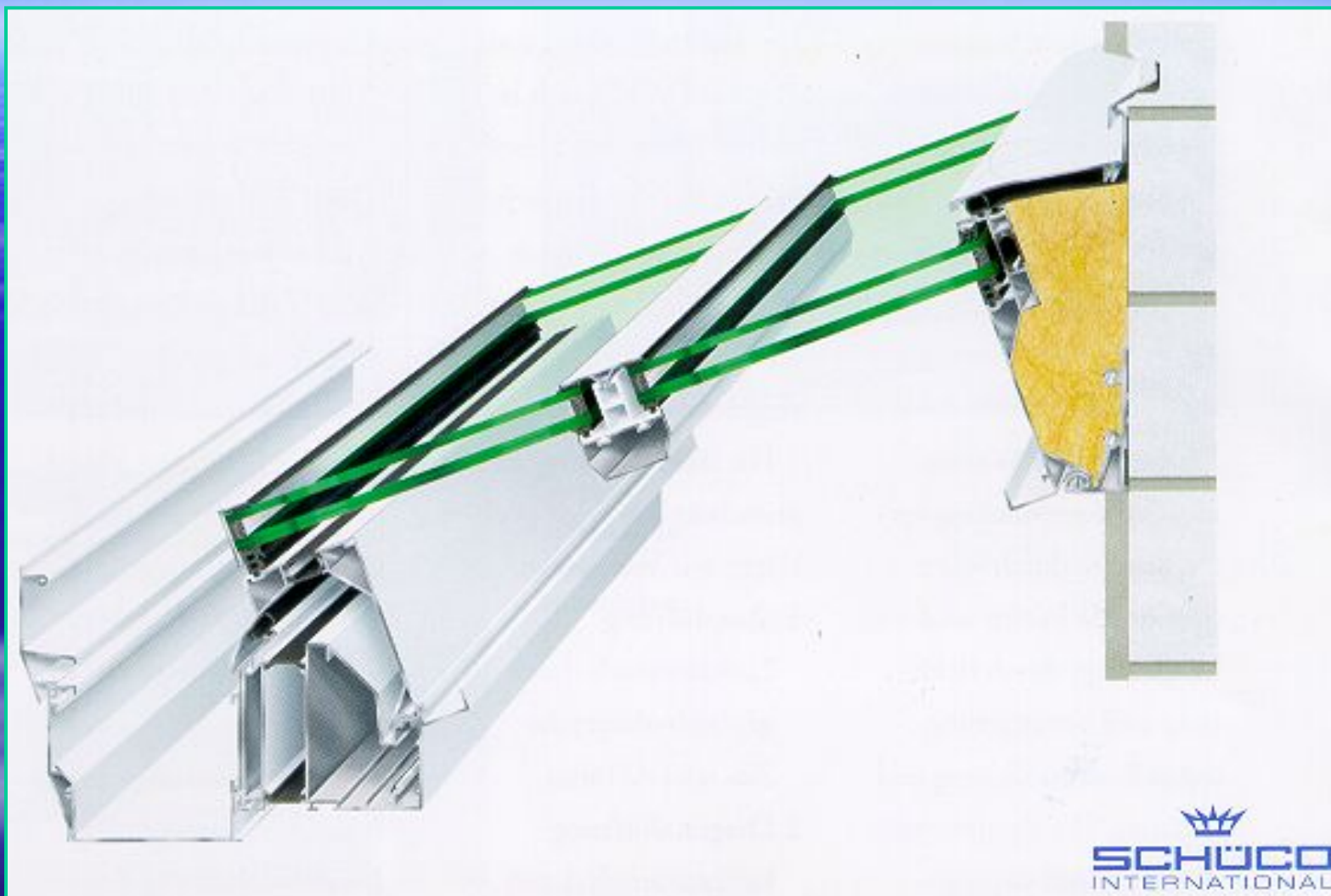
Типовые решения



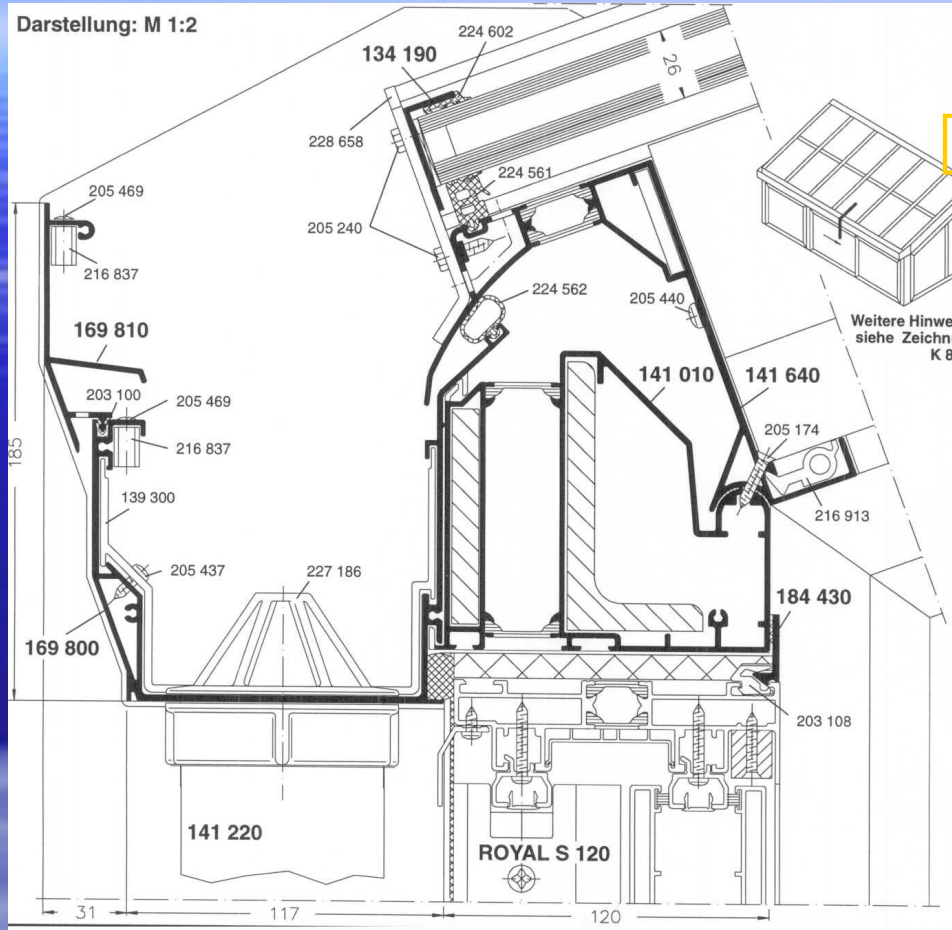
Типовые решения



Конструкция

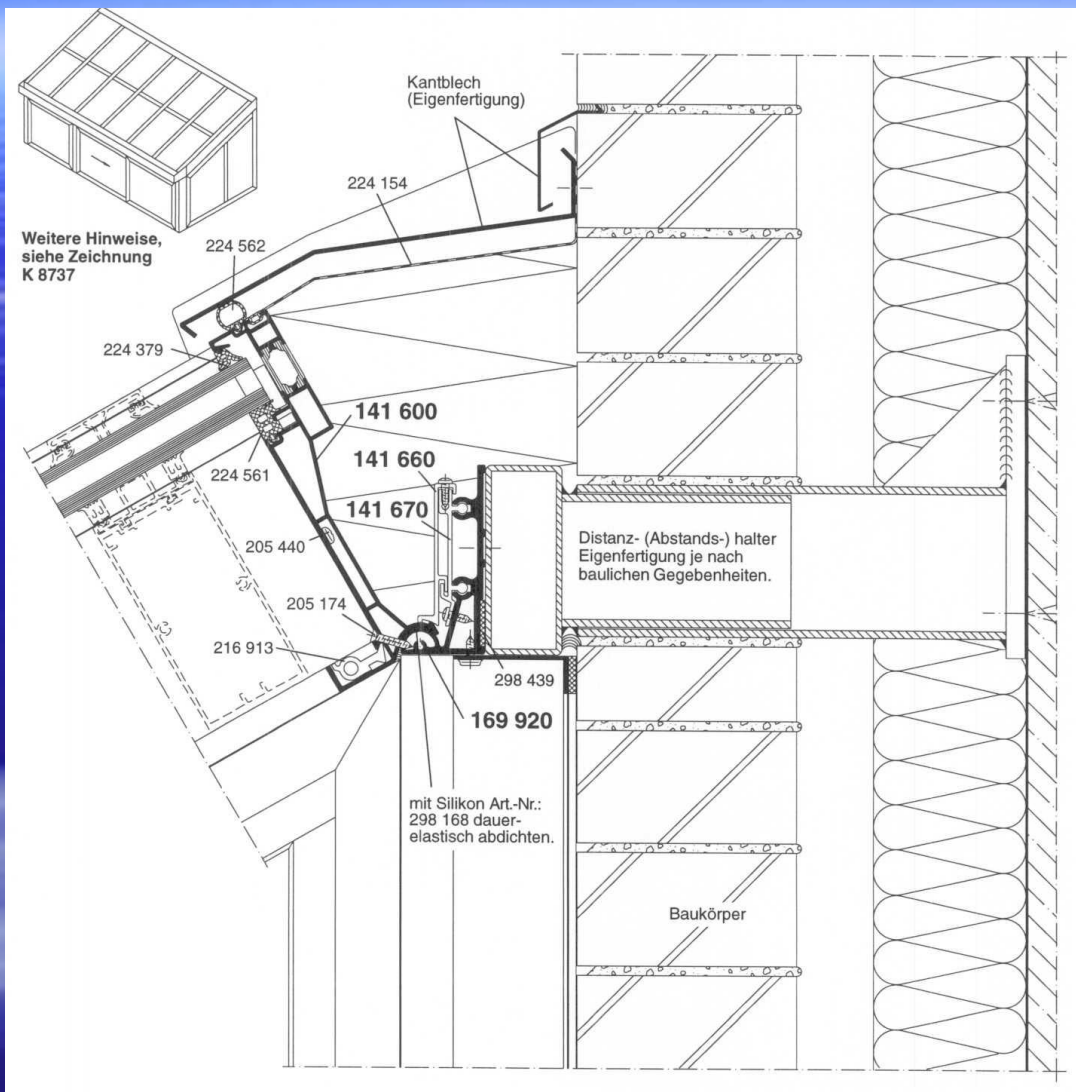


Darstellung: M 1:2



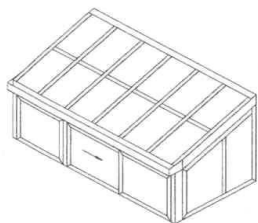
Дополнения

- Новый нижний профиль карниза с полостью для соединительной вставки при длине зимнего сада 6.5м.
- Усиленная заглушка стропилы для крыш со значительным наклоном.
- Стальные усилители теперь поставляются со склада ШУКО.

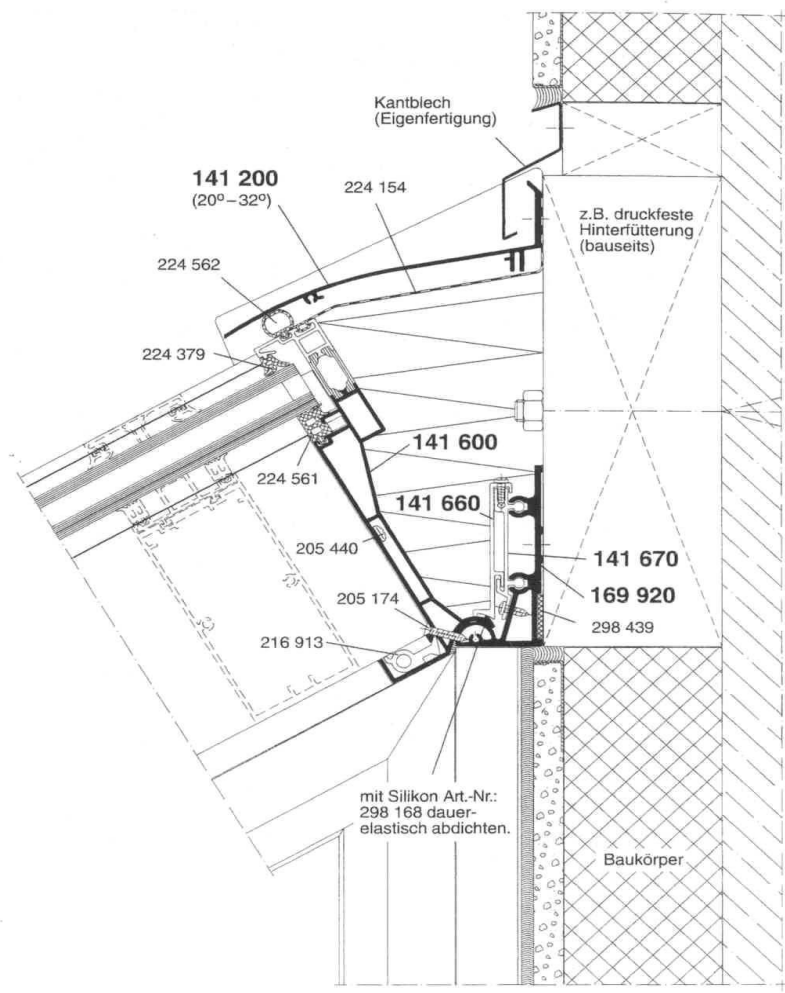


- Примыкание к стене: клинкерный фасад
- Практичное решение

Система Wintergarten WI 60



Weitere Hinweise,
siehe Zeichnung
K 8738

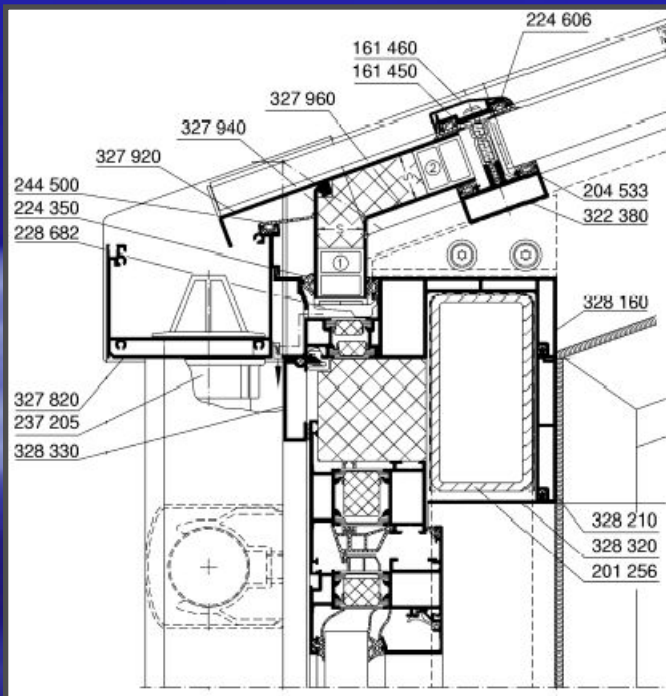


- Примвкание к стене с утеплителем
- Практичное решение

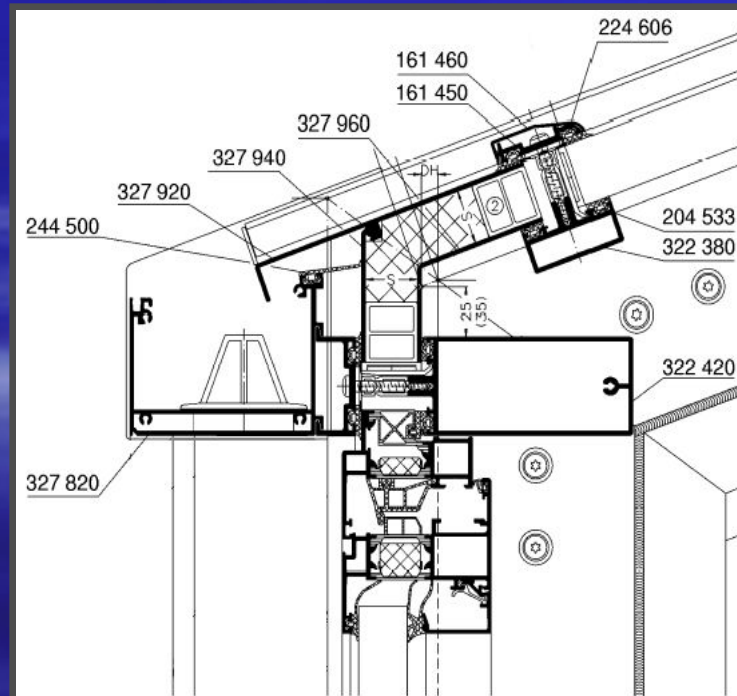
Варианты

FW 50⁺ WI

со стальной рамой желоба

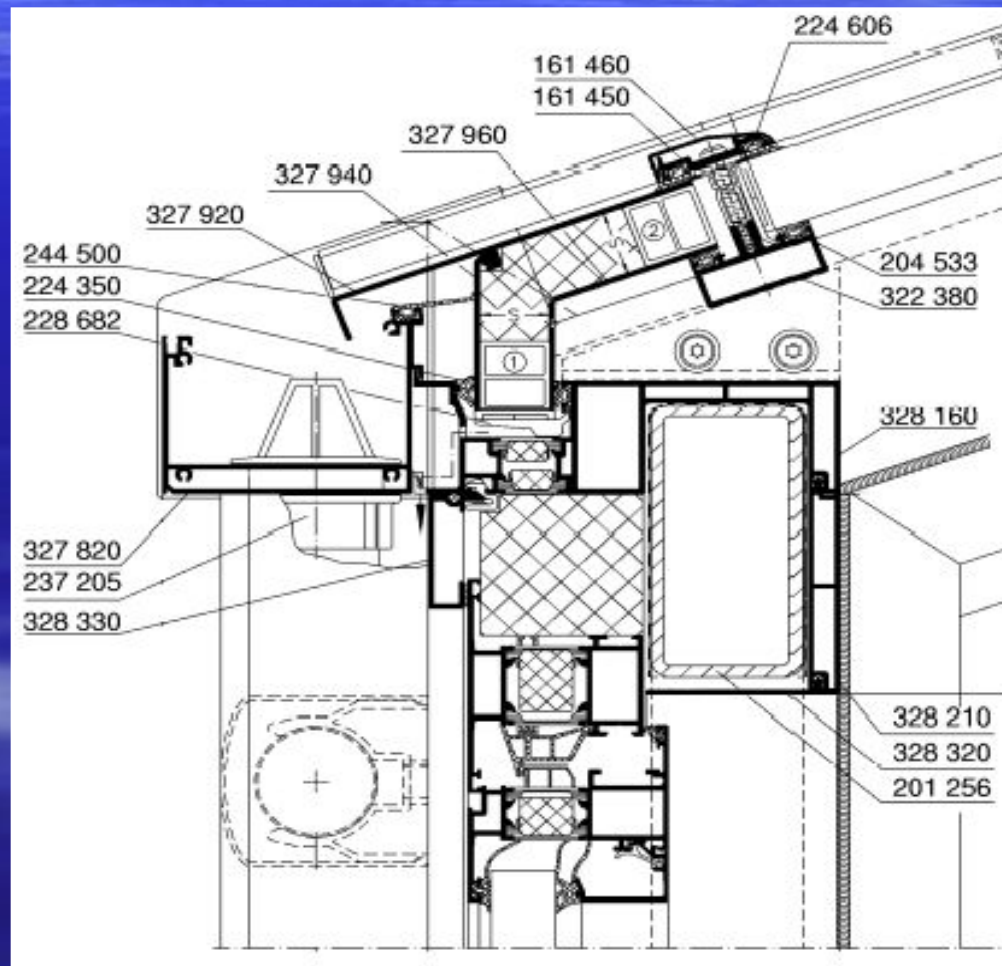


полностью из алюминия



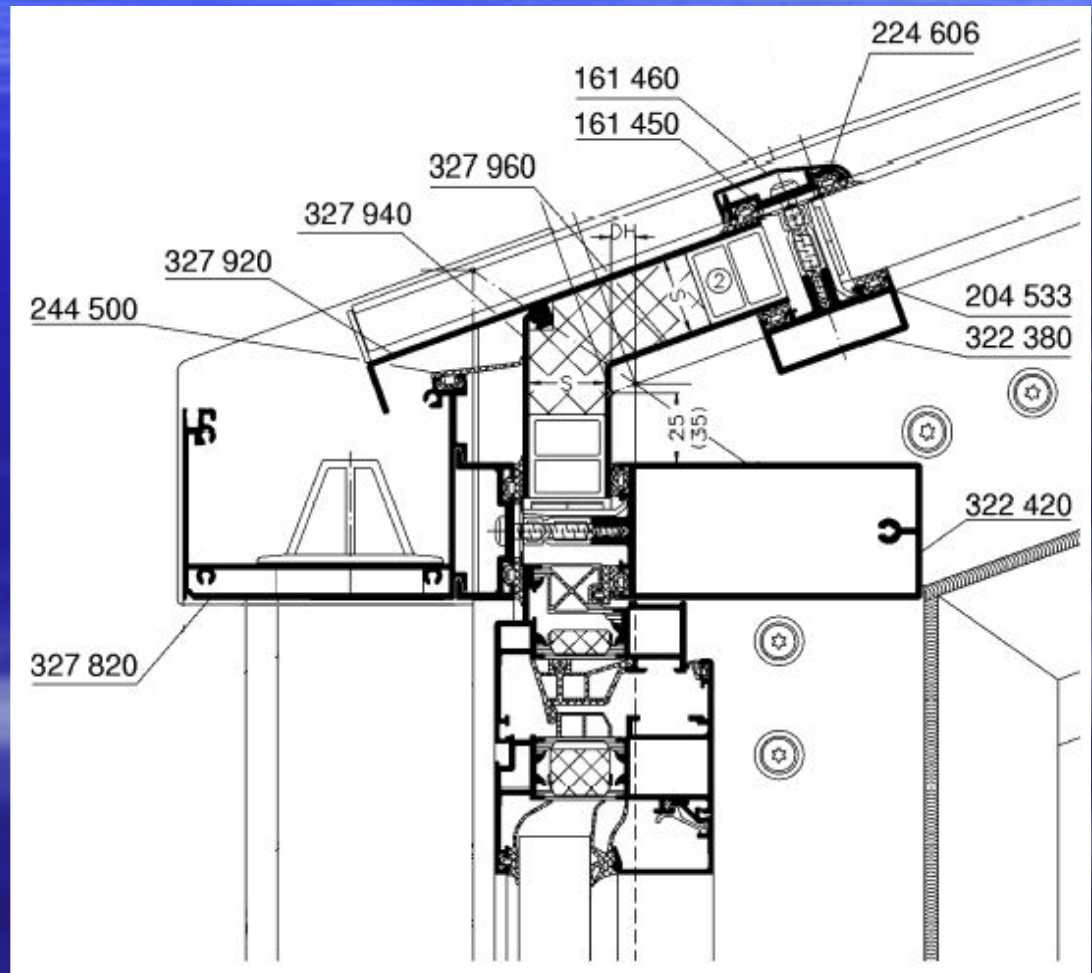
Чертеж 1: желоб со стальной рамой

- опора желоба из стали, с алюминиевой обшивкой
- нет необходимости вламывать алюминиевый профиль для создания примыкания к средним и боковым опорам
- узкий профиль водосточного желоба
- узкая видимая ширина желоба благодаря скрытому водоотводу стойки
- теплоизолированный держатель желоба
- крыша может быть предварительно собрана и установлена в готовом виде

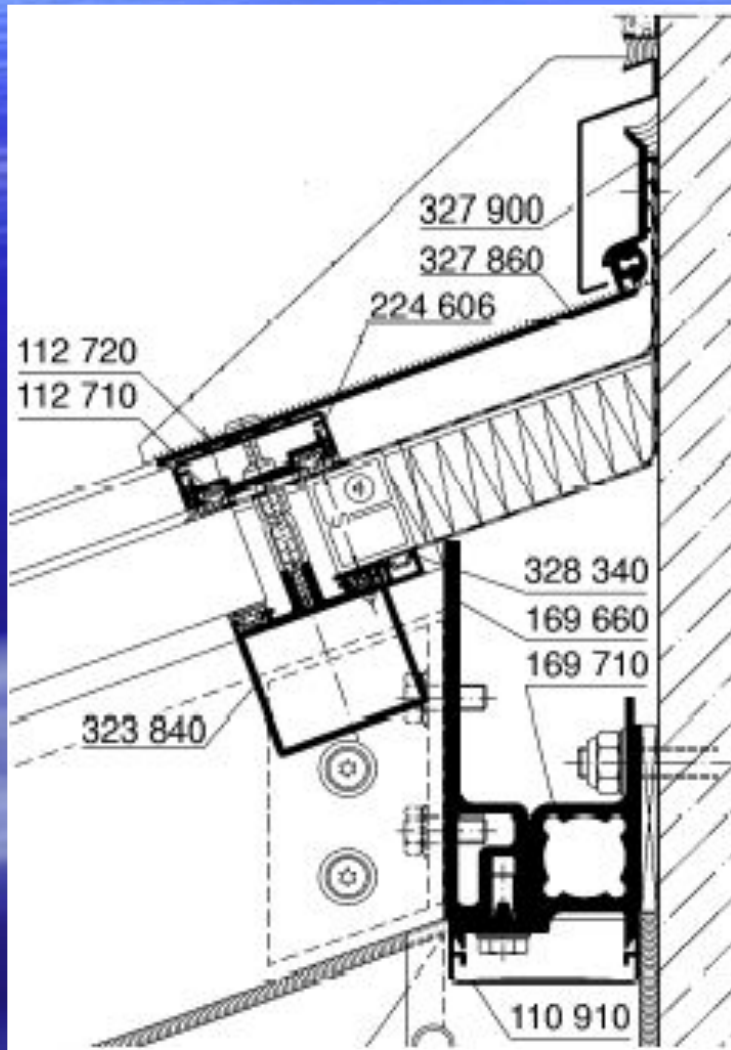


Чертеж 2: алюминиевый желоб

- опора желоба из алюминия, экономичное решение, полностью из алюминия
- монтаж больших подъемных, раздвижных и складных дверей с дополнительными опорами
- узкий профиль водосточного желоба
- узкая видимая ширина желоба благодаря скрытому водоотводу стойки



Чертеж 3: примыкание к стене



шарнирное примыкание к стене с
вариабельным адаптером уголка

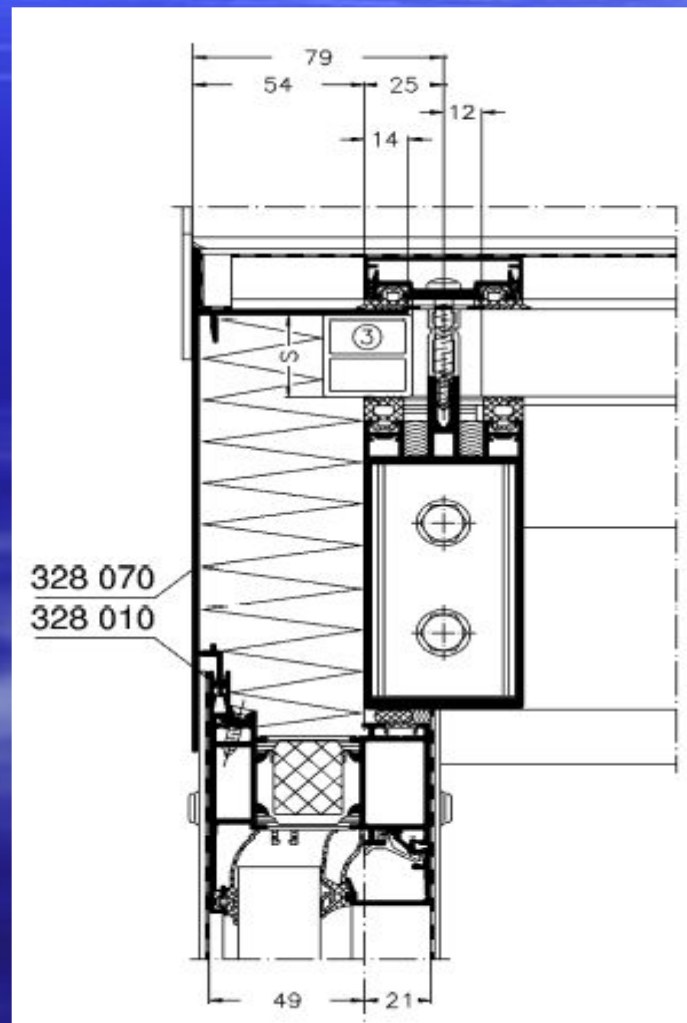
Герметичное к диффузии пара примыкание
к корпусу здания

Крыша для навешивания
(как Веранда FW 50)

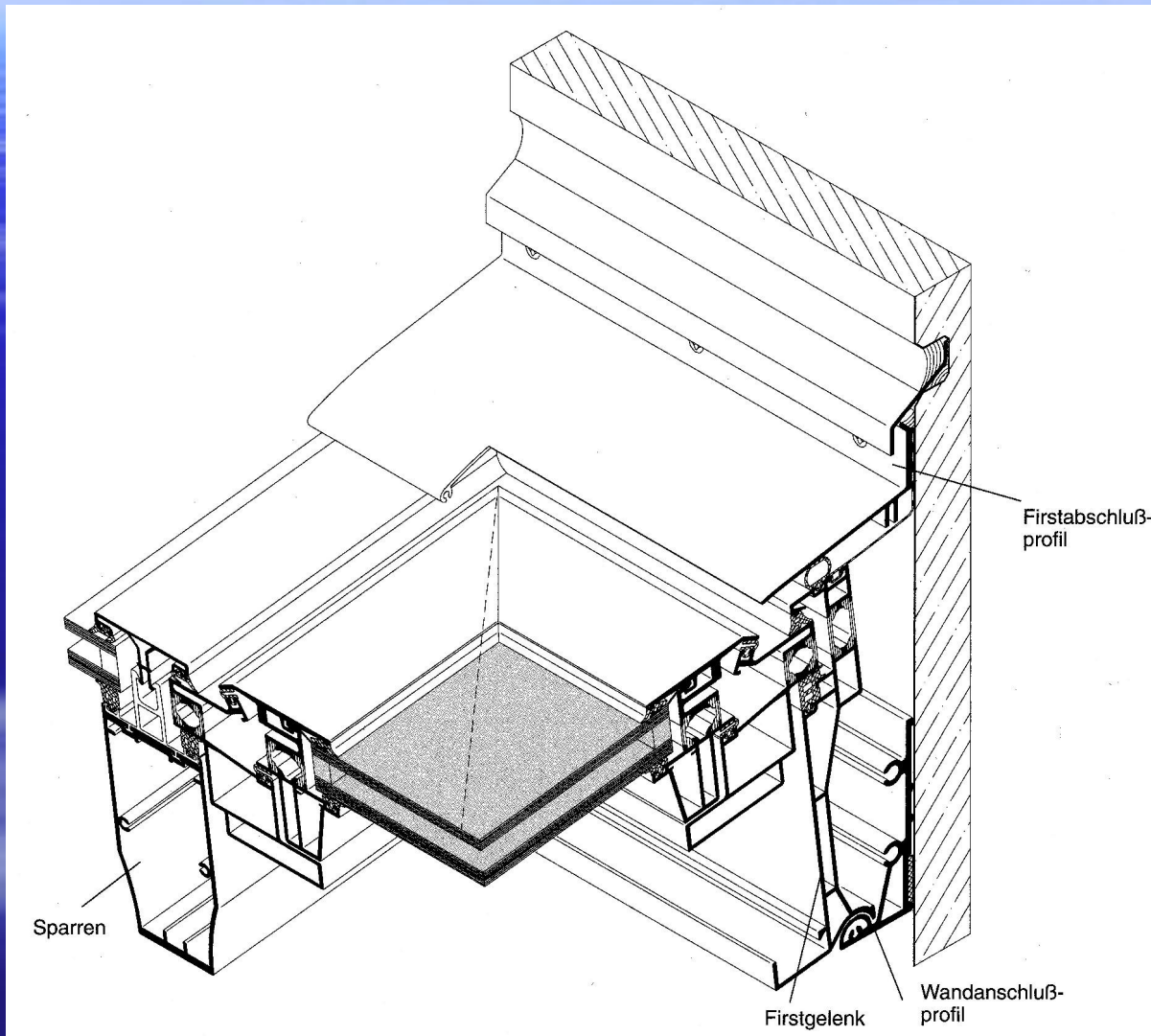
Чертеж 4: Узел стыка крыши и боковины зимнего сада

Дождевая вода отводится с крыши по листу
сделанному в виде водостока

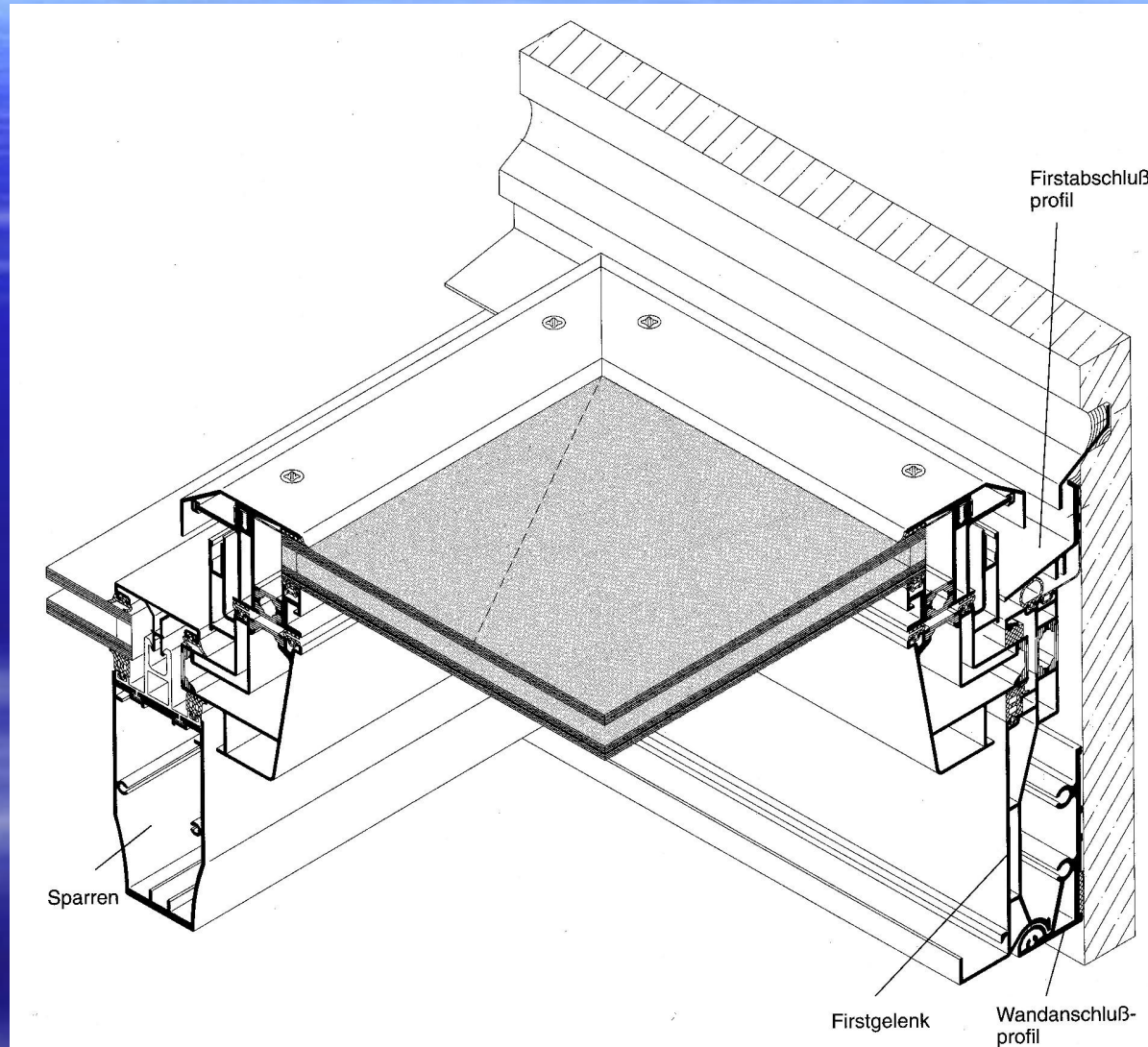
ЛИСТ СО СТЫКОМ ВНАХЛЕСТ



Система Вентиляции



Система Вентиляции



Система Вентиляции

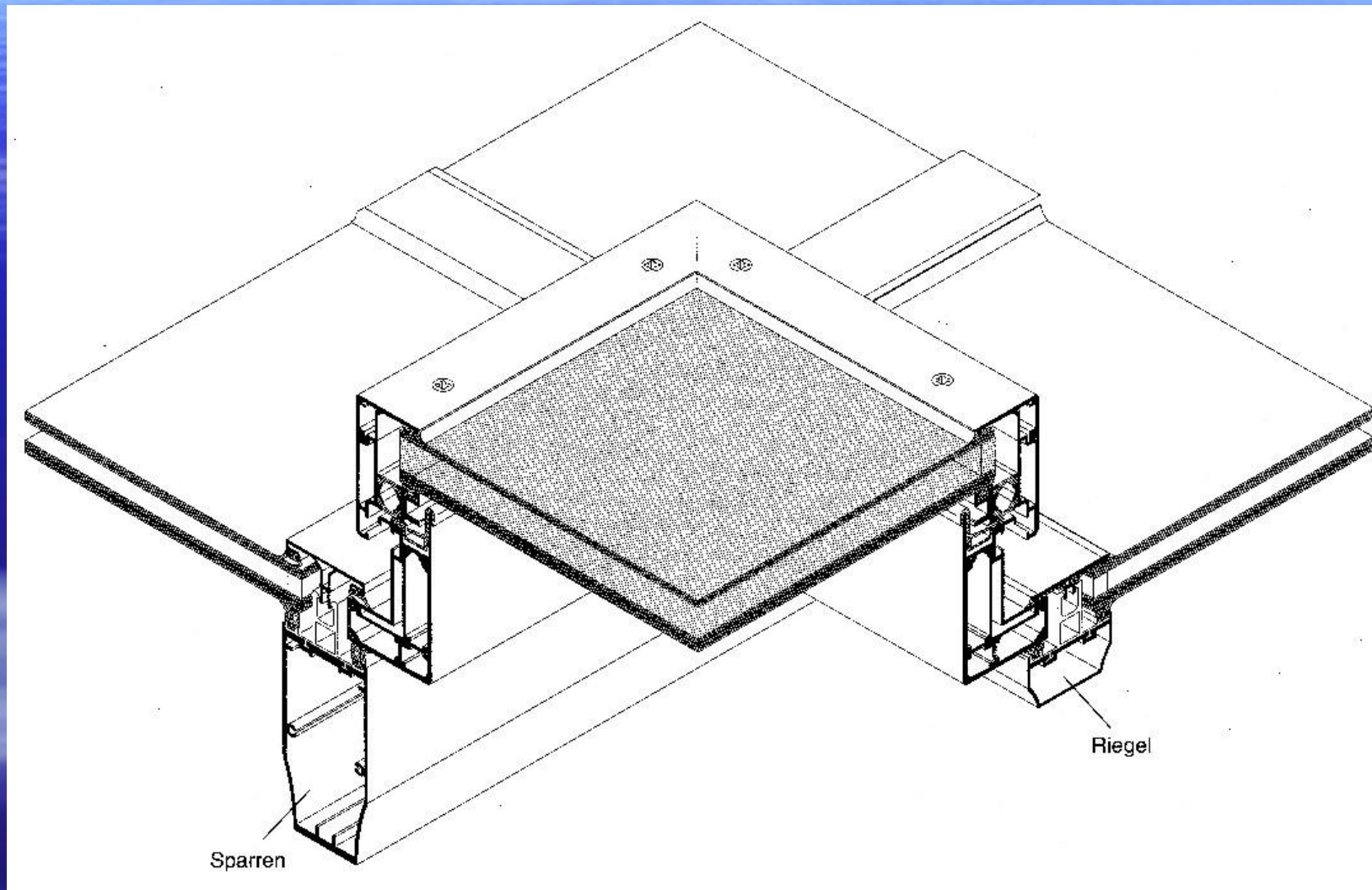


Схема построения проекта. Проектирование фасадных конструкций.

- Любой проект на остекление должен содержать следующую информацию:
- Техническое задание на проектирование светопрозрачных конструкций.
- Пояснительную записку к проекту.
- Расчётные характеристики выбранной системы.
- Рабочие планы здания.
- Фасады здания.
- Необходимые сечения и разрезы.
- Спецификация светопрозрачных конструкций.
- Основные элементы конструкции.
- Узлы примыканий.
- При необходимости детализировка светопрозрачных конструкций.
- Перечень материалов и копии сертификатов.

Выбор алюминиевой системы для данного типа объекта.

- Эти требования представляют собой не только наиболее важную (не можете их удовлетворить — не получите заказ на строительство), но и самую сложную группу требований.
- Главная проблема состоит в том, что заказчики обычно формулируют свои требования крайне нечетко: «Хочу, чтобы было красиво», «Хочу, чтобы было лучше всех» и т. д. Поэтому важно понять, что заказчик понимает под этими словами, постараться их четко сформулировать в технических терминах.



Расчёты при выборе алюминиевой системы.

- Проверка несущей способности на воздействие ветровой нагрузке.
- Проверка устойчивости фасадной стойки.
- Расчёт на гибкость сжатых стоек.
- Расчёт ригеля на прочность от заполнения.
- Статический расчёт нагрузки от веса заполнения.

МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ МОНТАЖНЫХ ШВОВ

- 5.1. Материалы наружного слоя должны быть стойкими к длительному атмосферному воздействию:
- 5.2. Материалы, применяемые для устройства центрального монтажного шва, подразделяют по диапазону рабочих температур, при которых допускается производство монтажных работ, на материалы:
- 5.3. Материалы, применяемые для внутреннего слоя монтажного шва:
- 5.4. Вспомогательные монтажные материалы, применяемые для производства монтажных швов
- 5.5. Материалы, применяемые для устройства различных слоев монтажного шва, должны быть совместимы между собой, а также с материалами стенового проема, оконной коробки и крепежных деталей.
- 5.6. Материалы, применяемые в конструкциях монтажных швов, должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение органов Госсанэпиднадзора.
- 5.7. Материалы для устройства монтажных швов должны храниться в сухих отапливаемых вентилируемых помещениях с соблюдением условий хранения, указанных в нормативной документации на эти материалы.
- 5.8. Возможно применение других материалов, имеющих гигиенические сертификаты и обеспечивающих требуемые эксплуатационные показатели монтажных швов.

Оборудование для монтажа.

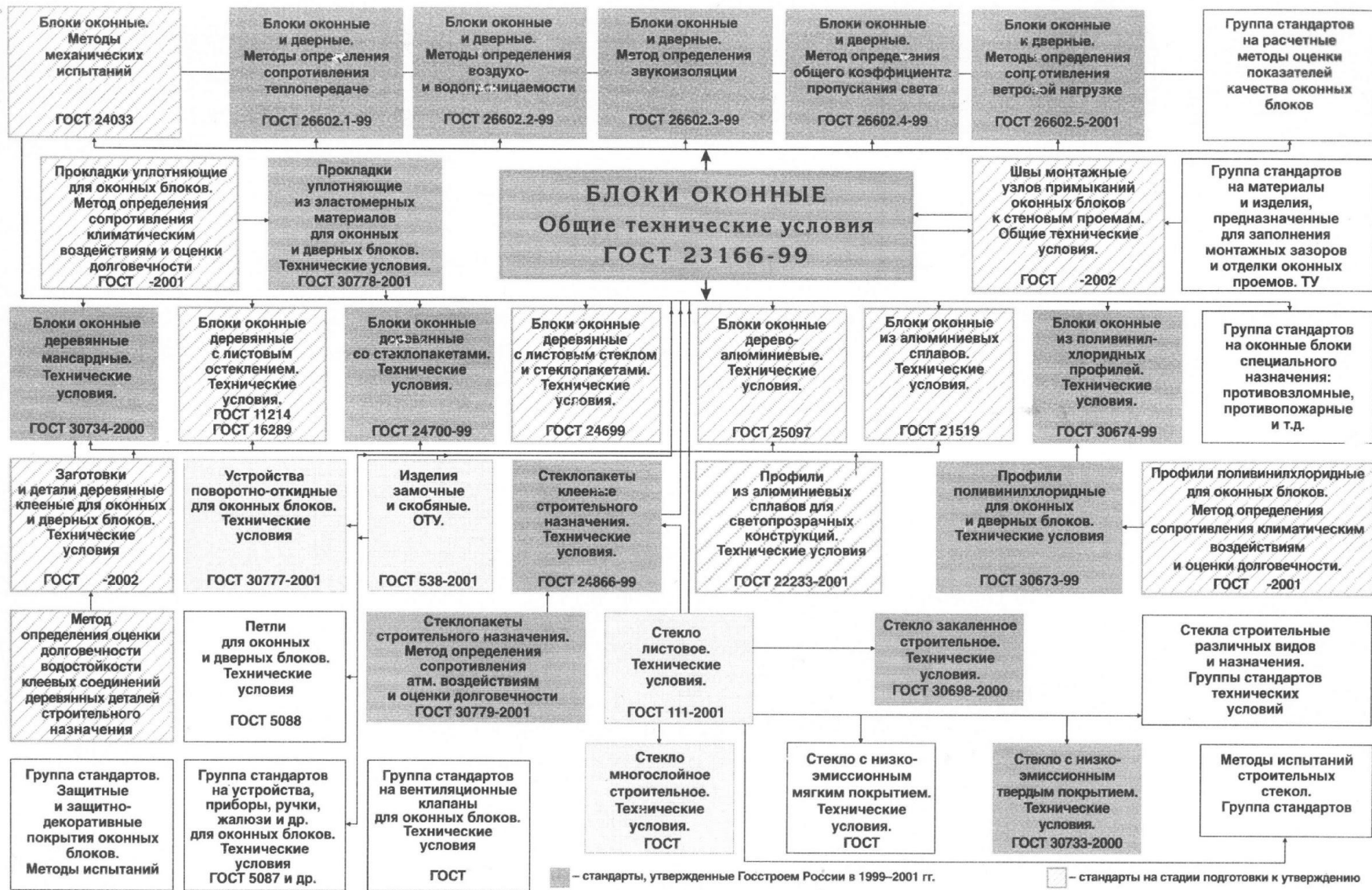
- Ручной монтажный инструмент.
 - Электроинструмент.
- Вспомогательные механизированные конструкции. (тура, вышки, леса, и т.д.).
 - Дополнительное оборудование.

Монтаж алюминиевых конструкций.

- Приёмка проёмов до монтажа.
- Подготовка мест установки ограждений.
- Подготовка площадки для сборки элементов конструкций.
- Подготовка площадки для хранения элементов конструкций.
- Подготовка бытовых помещений для монтажников.
- Определение точек подключения электроинструмента.
- Подготовка конструкций к монтажу.
- Сборка конструкций в модули.
- Выставление модулей и временное крепление их.
- Геодезическая выверка конструкций.
- Закрепление конструкции (скелета). Проверка крепежей.
- Подписание актов скрытых работ.
- Установка на временные крепежи заполнения (стекло, стеклопакеты и т.д.).
- Повторная геодезическая проверка витража.
- Заделка наружных монтажных швов.
- Гидроизоляция конструкции (если таковые присутствуют).
- Постоянное крепление заполнения (стекло, стеклопакеты и т.д.).
- Установка нащельников, декоративных крышек, отливов.
- Заделка внутренних швов конструкции.
- Очистка от строительной грязи элементов фасадов.
- Подготовка к сдаче конструкции.
- Подписание актов приёмки конструкций.

Передовики монтажа





— стандарты, утвержденные Госстроем России в 1999–2001 гг.
 — стандарты на стадии подготовки к утверждению

— стандарты, планируемые к утверждению Госстроем России в I полугодии 2002 г.
 — стандарты планируемые на 2003–2004 гг.

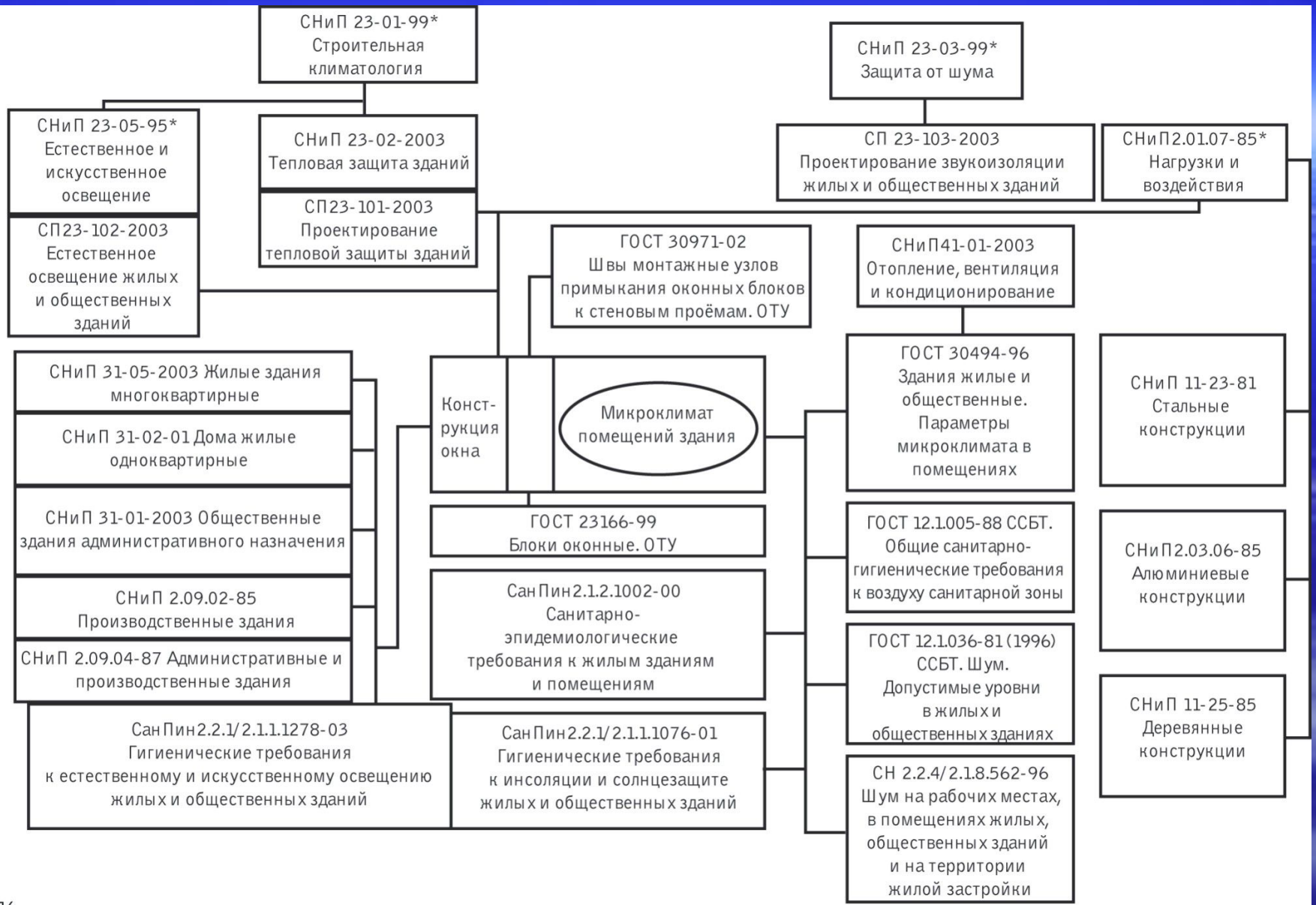
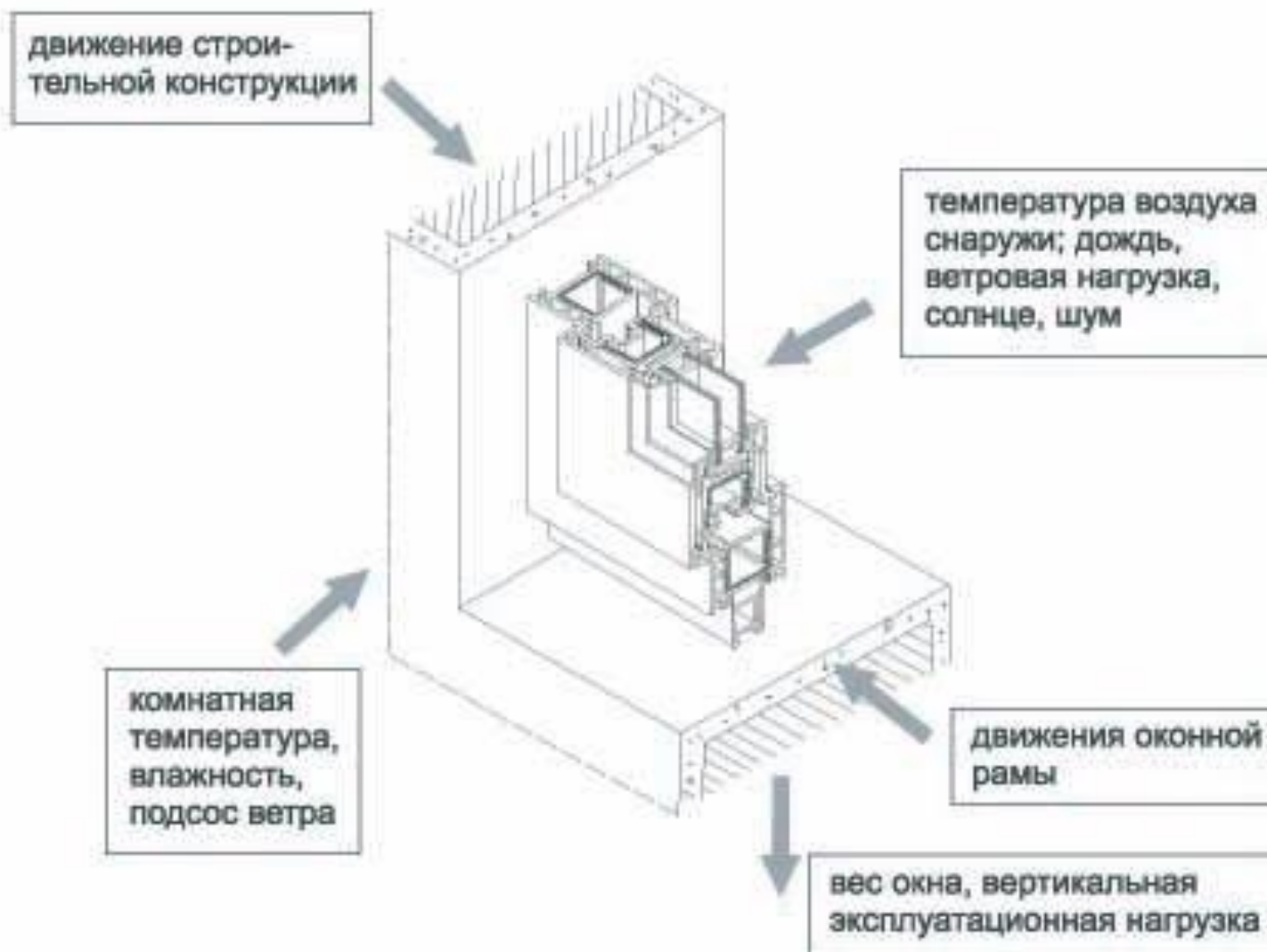
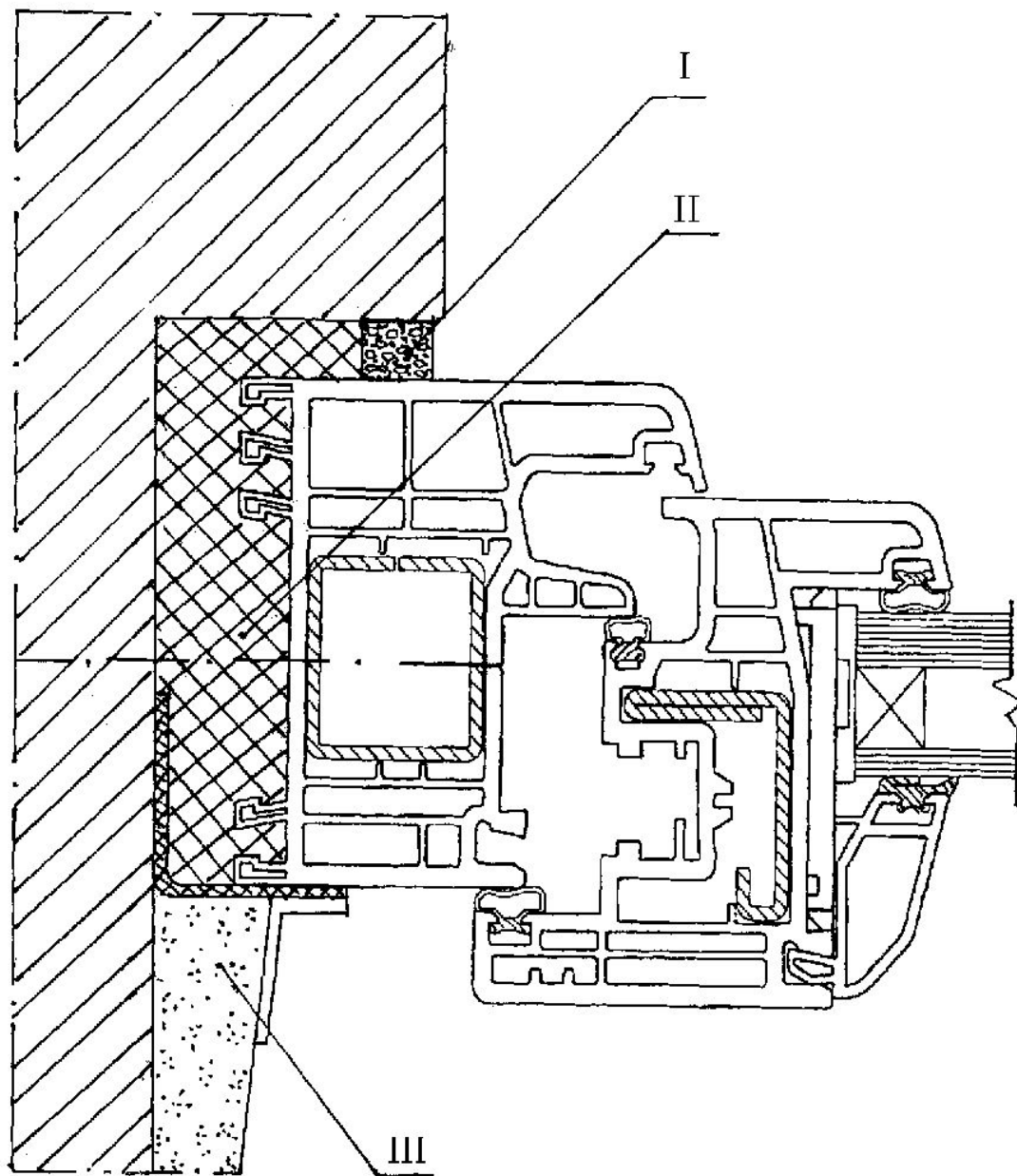


Рис. 1.16.
Структура нормативных документов, определяющих исполнение светопрозрачных конструкций.

Рис. 9: Нагрузки, воздействующие на окна



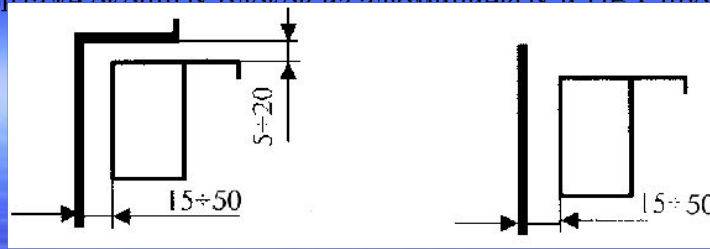


- I – наружный водоизоляционный паропроницаемый слой;
- II – центральный теплоизоляционный слой;
- III – внутренний пароизоляционный слой

Наименование характеристик	Класс	Значение показателя
Сопротивление теплопередаче, $m^2 \cdot \circ C / Вт$	I	3,0
	II	От более 2,9
	III	» 1,2 » 2,0
Воздухопроницаемость при $\Delta P = 100 Па, м^3 / (ч \cdot м)$	I	Менее 0,1
	II	От 0,1 до 0,5
	III	» 0,6 » 1,0
Водопроницаемость (предел водонепроницаемости), Па	I	600
	II	От 450 до 599
	III	» 300 » 449
Деформационная устойчивость, %	I	Свыше 17
	II	От 14,0 до 17,0
	III	» 10,0 » 13,0
Звукоизоляция, дБА	I	Свыше 40
	II	От 34 до 40
	III	» 28 » 33
<p>Примечания</p> <p>1 Водонепроницаемость классифицируется по пределу водонепроницаемости наружного гидроизоляционного слоя наружного дна.</p> <p>2 Показатели деформационной устойчивости монтажного шва принимают по слою, имеющему худшее значение этого показателя.</p>		

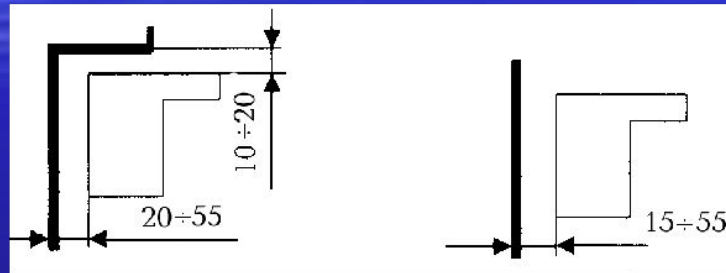
2

При монтаже оконных блоков из алюминия и ПВХ профилей



а) оконные блоки из алюминиевых сплавов при размере стороны до 2000

мм



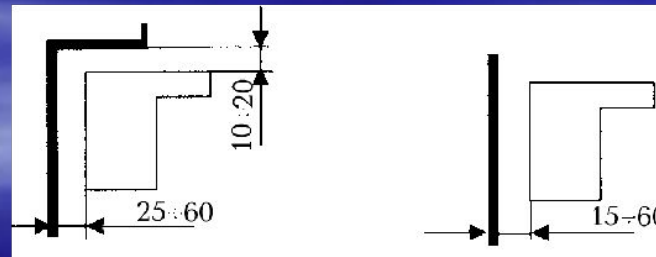
б) оконные блоки из ПВХ профилей белого цвета при размере стороны до

2000

мм, а также алюминиевые оконные блоки при размере стороны от 2000 мм до

3500

мм.



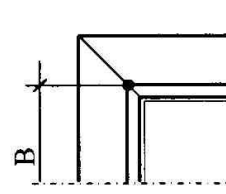
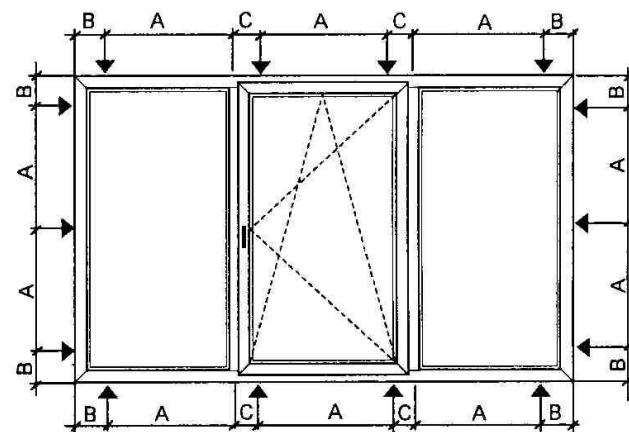
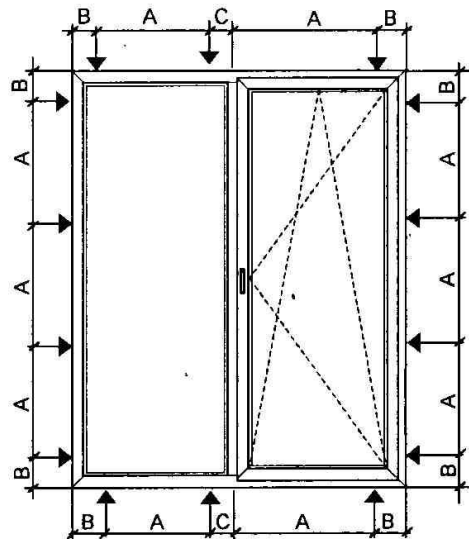
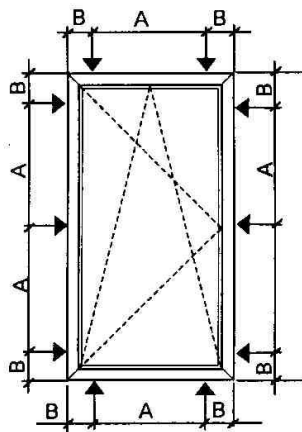
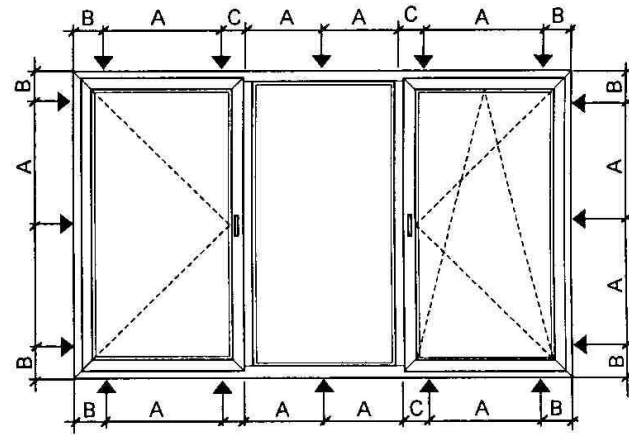
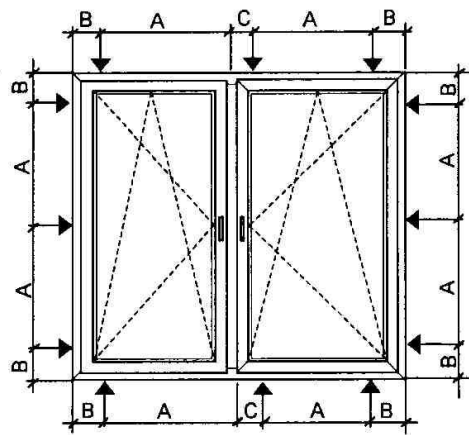
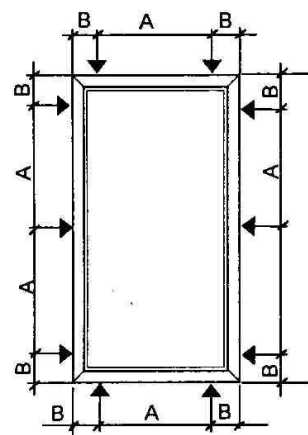
в) оконные блоки из ПВХ профилей белого цвета при размере стороны от

2000

мм до 3500 мм, а также из профилей других цветов при размере стор

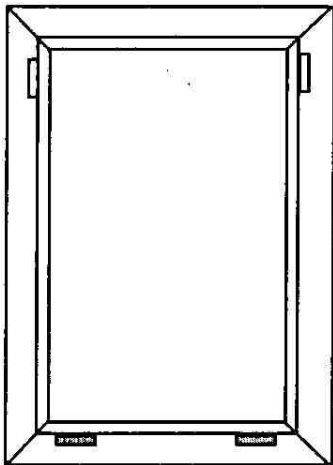
2000

оны до

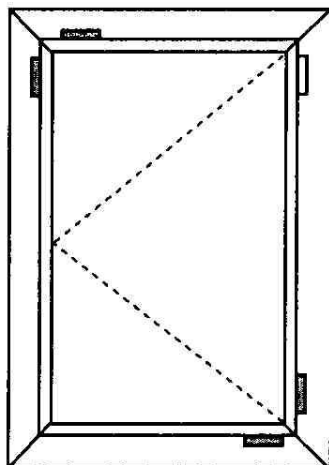


$A \leq 700 \text{ mm};$
 $B = 150-180 \text{ mm};$
 $C = 120-180 \text{ mm}.$

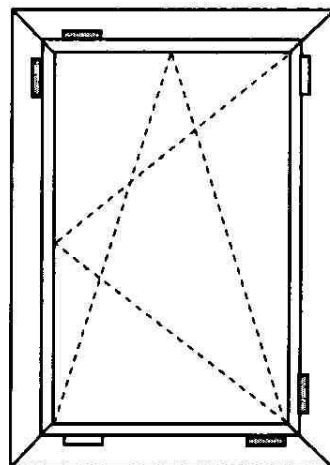
а.



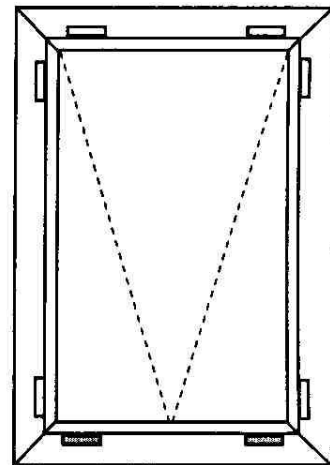
б.



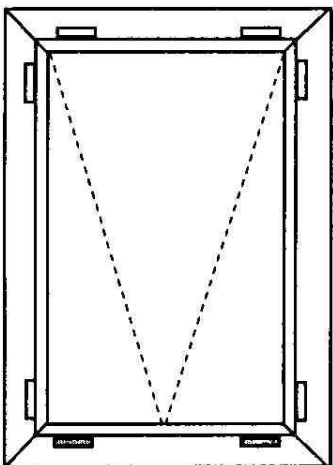
в.



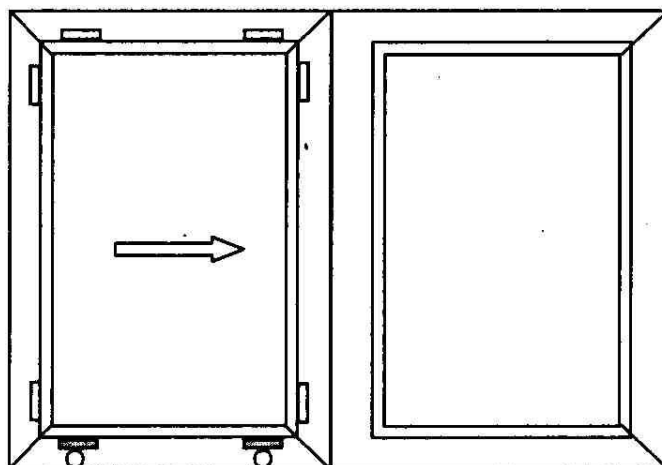
г.



д.



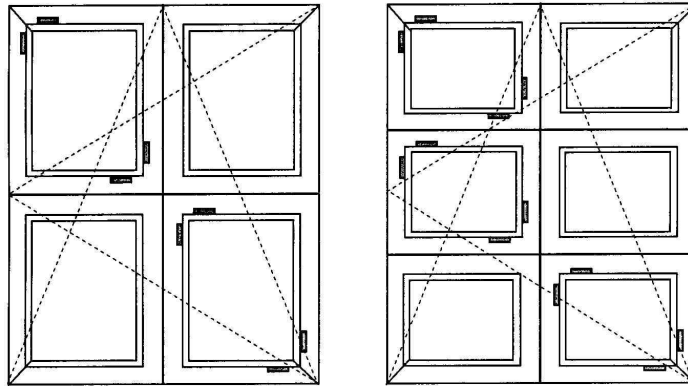
е.



■ - несущая подкладка

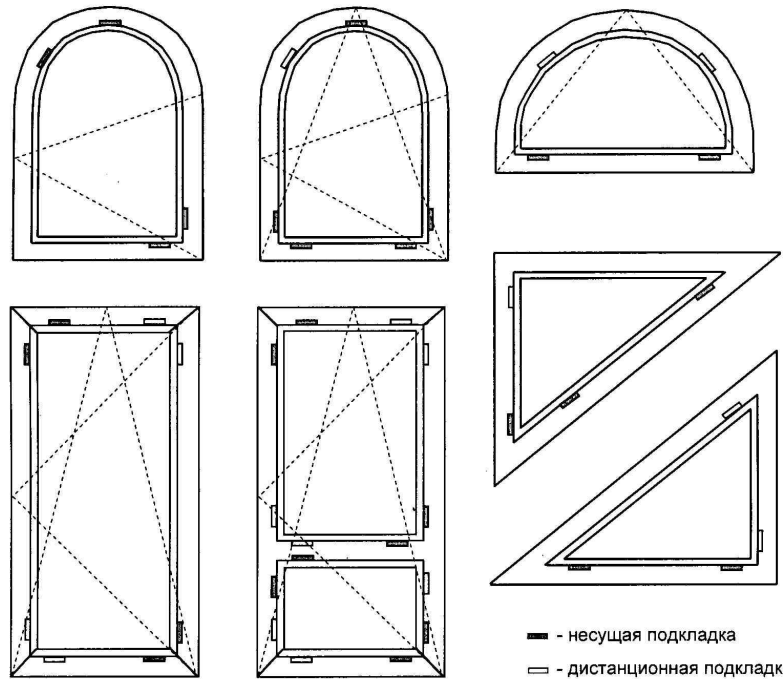
□ - дистанционная подкладка

а.



*Промежуточные подкладки условно не показаны

б.



6.1.3 Крепежные элементы

При выборе крепежных элементов решающую роль играют условия монтажа. Крепежные элементы должны быть совместимы с типом стены. В соответствии с требованиями производителя следует соблюдать следующие параметры (см. рис. 12):

- заданная нагрузка сдвига;
- максимальное расстояние между рамой и стеной;
максимальная полезная величина d_a ;
- минимальная глубина крепления h_v ;
- расстояние дюбеля от кромки;
- диаметр d и глубина сверленного отверстия t_d ;
- длина дюбеля l .



Рис. 12: Параметры, которые должны соблюдаться при креплении

Некоторые наиболее распространенные крепежные элементы представлены на рис. 13 и 14. Необходимо соблюдать указания производителей крепежных элементов!

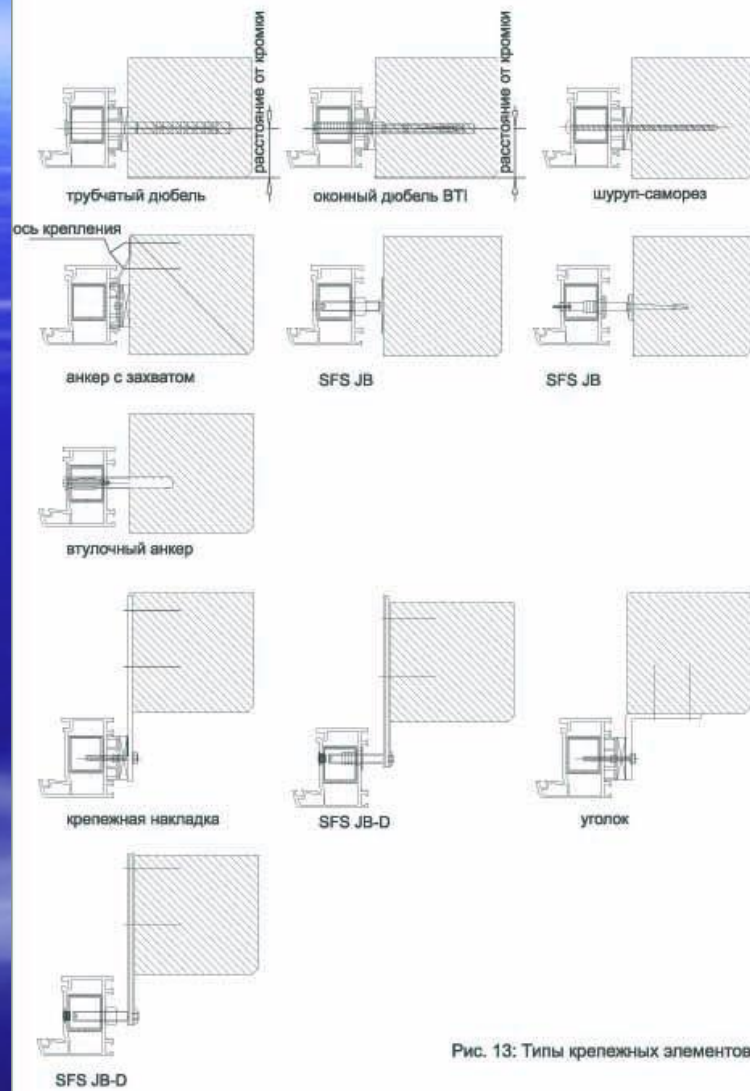


Рис. 13: Типы крепежных элементов

6.3.1 Изоляция швов

Для изоляции швов могут быть использованы следующие материалы:

- однокомпонентная полиуретановая пена;
- двухкомпонентная полиуретановая пена;
- стекловата;
- минеральная вата;
- впрыскиваемая пробка;
- изоляционные ленты.

Внимание:

При монтаже следует следить за тем, чтобы используемые изоляционные материалы оставались сухими, в противном случае они не смогут выполнять изолирующую функцию.

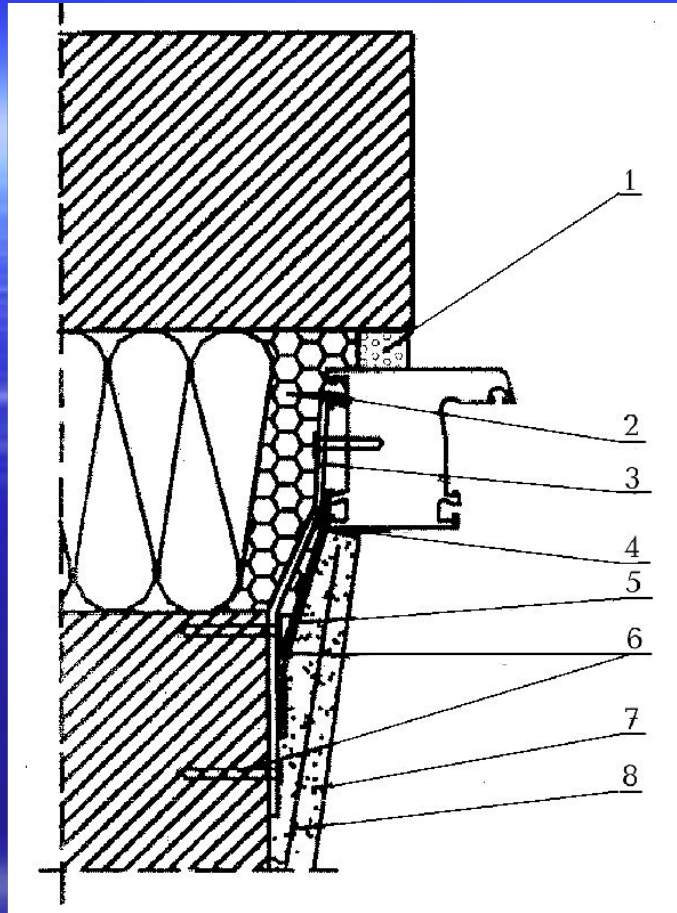
При затвердении полиуретановых пен возникает давление, которое должно компенсироваться оконной конструкцией.

6.3 Изоляция и герметизация

В соответствии с требованиями по энергосбережению швы следует изолировать таким образом, чтобы они в течение длительного времени сохраняли воздухонепроницаемость. Сопротивление диффузии пара должно быть изнутри выше, чем снаружи. Остаточный шов должен быть полностью заполнен изоляционным материалом.

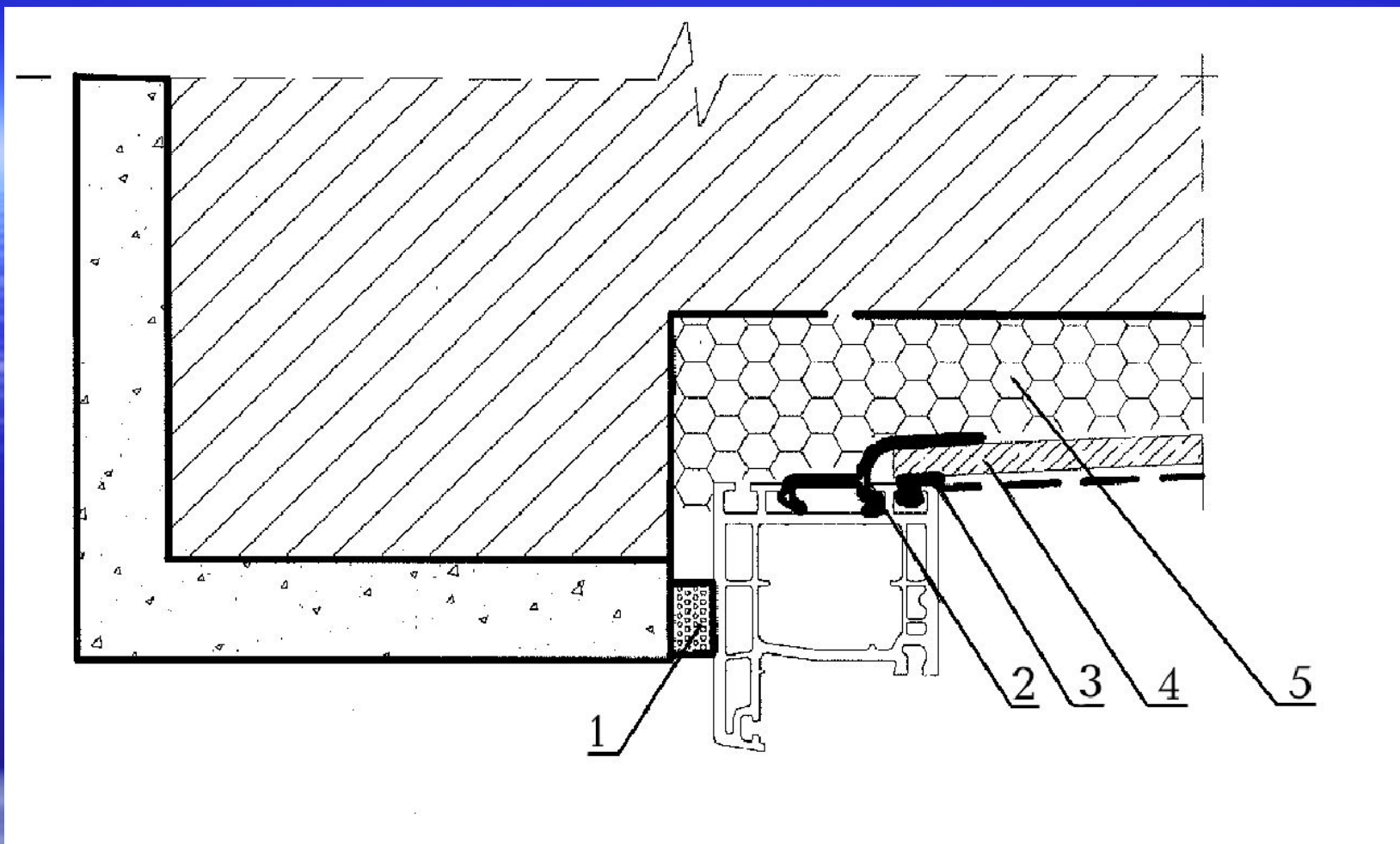


Рис. 24: Уровни изоляции

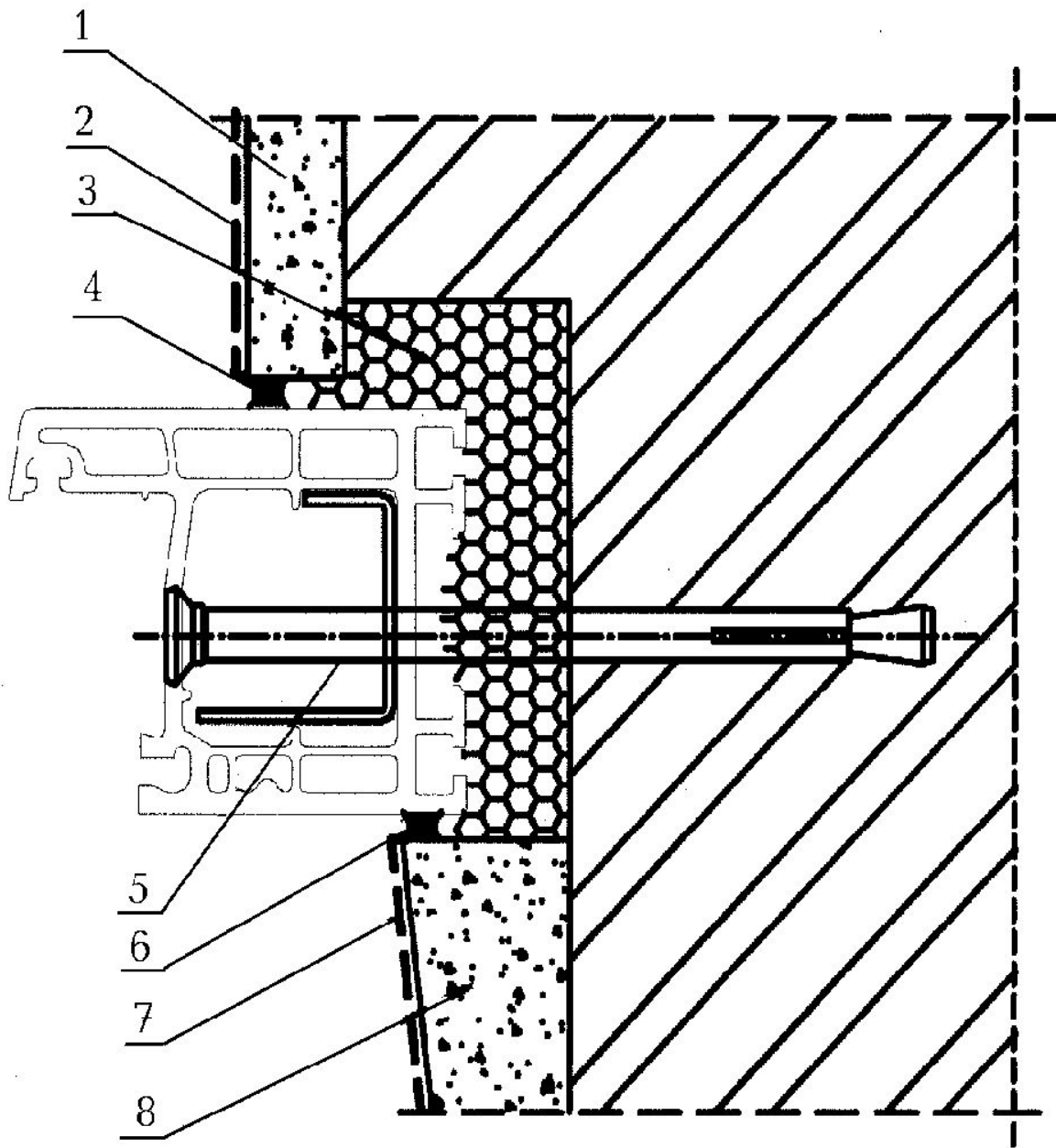


- 1 – саморасширяющаяся паропроницаемая лента; 2 – пенополиуретановый утеплитель; 3 – гибкая анкерная пластина; 4 – герметик; 5 – парозащитная лента; 6 – шуруп-стопор для слоя герметика; 7 – штукатурный слой внутреннего откоса (с фаской); 8 – армирующая сетка

Примечание – В том случае, если теплотехнические расчеты не подтверждают требуемую температуру поверхностей внутренних откосов, рекомендуется применение оконных блоков с расширенной коробкой или увеличение размеров наружной четверти при помощи конструкционных материалов.



- 1** – изоляционная саморасширяющаяся паропроницаемая лента; **2** – дополнительный профиль;
3 – герметик; **4** – влагостойкий гипсокартон с пароизоляционным покрытием; **5** – пенный утеплитель



- 1 – отделка наружного откоса штукатурным раствором с коэффициентом паропроницаемости в соответствии с требованиями настоящего стандарта;
- 2 – паропроницаемая фасадная окраска;
- 3 – пенный утеплитель;
- 4 – герметик; 5 – рамный дюбель; 6 – герметик;
- 7 – окрасочная пароизоляция;
- 8 – слой штукатурного раствора с высоким коэффициентом сопротивления паропроницанию

6.3.2 Исполнение швов

Исполнение швов осуществляется в соответствии с памяткой IVD № 9.

Одноступенчатое исполнение: один и тот же герметик исполняет функцию защиты от дождя и ветра (см. рис. 26).

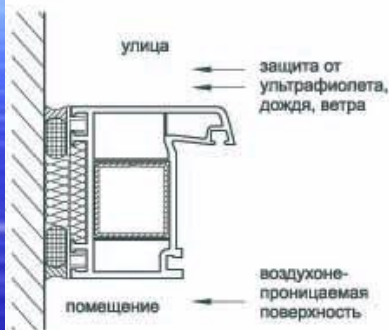


Рис. 26: Одноступенчатое исполнение шва

Двухступенчатая изоляция: первый уровень обеспечивает защиту от дождя (защитный козырек), вода отводится вниз, второй уровень обеспечивает защиту от ветра. Конструкция не является замкнутой системой (рис. 27).

Конструктивные швы

Конструктивные швы герметизируются при помощи подходящих соединительных систем с уплотнительными язычками. Если используются обеспечивающие герметизацию пластиковые профили, то дальнейшая герметизация не требуется.

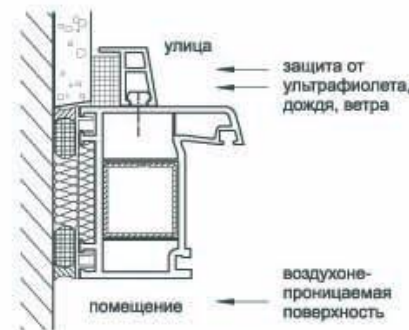


Рис. 27: Двухступенчатое исполнение шва

Температурные швы

Температурные швы - это швы, размеры которых могут меняться в процессе эксплуатации в зависимости от сезонных колебаний температур.

При присоединении пластиковых окон эти швы должны планироваться и исполняться с особой тщательностью.

Для герметизации температурных швов можно использовать впрыскиваемый герметик, импрегнированные пенистые уплотнительные ленты или изоляционную пленку.

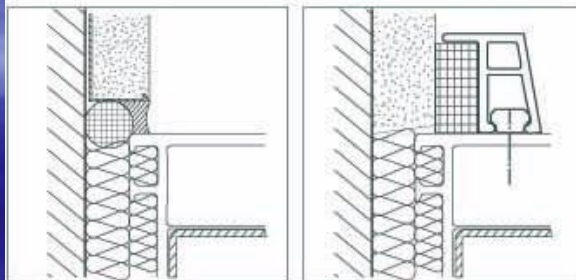
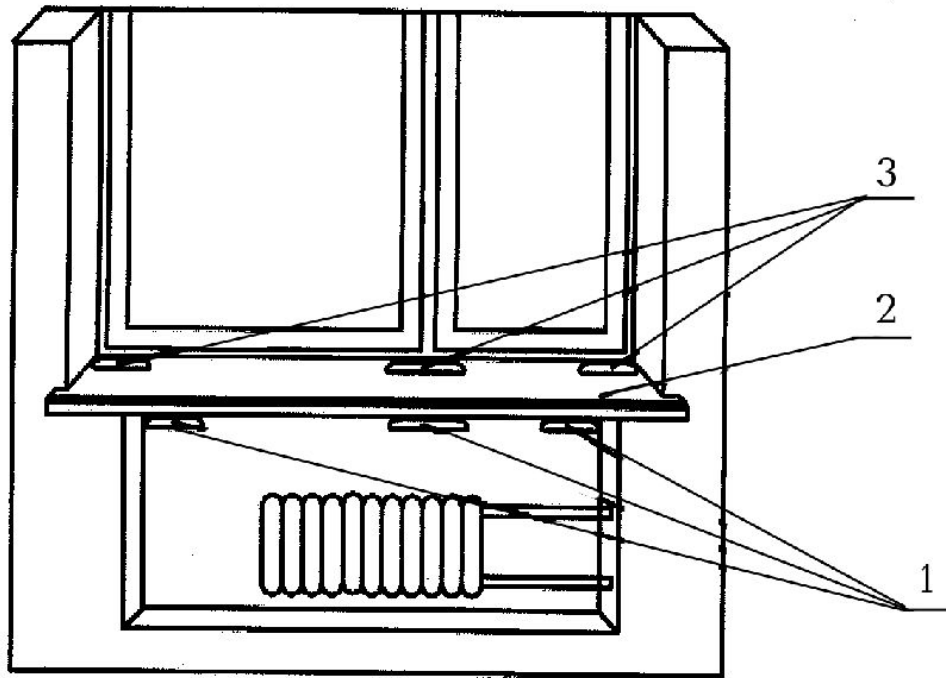


Рис. 28 слева:
Герметик между ограничителем штукатурки и окном

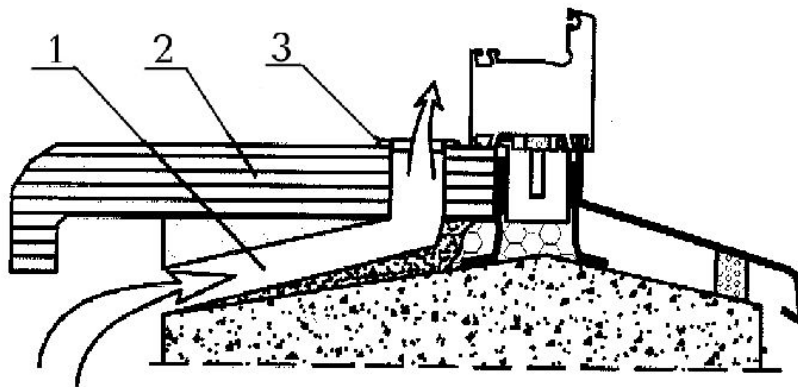
Рис. 29 справа:
Предварительно сжатая уплотнительная лента и защитная планка на штукатурке



1 – канал подачи
теплого
воздуха от
нагревательного
прибора к
оконному
блоку (штроба в
стяжке из
штукатурного
раствора);

2 – подоконная
доска;

3 – декоративная
решетка
выходного
отверстия



6.3.4 Герметизация швов

Цель герметизации - препятствовать проникновению влаги в шов. Под влажой подразумевается как дождевая вода, так и водяной пар, скапливающийся в помещении. Герметик должен:

- обеспечивать звуко- и теплоизоляцию, защиту от ветра;
- компенсировать термическое расширение рам и колебания строительной конструкции;
- обладать устойчивостью к старению (в противном случае вероятно образование трещин и разрушение поверхности).

Основной принцип герметизации: изнутри герметичней, чем снаружи!

Различаются следующие уровни герметизации:

1-ый функциональный уровень: внутренняя герметизация обеспечивает разделение наружного климата и климата помещения;

2-ой функциональный уровень: присоединение к строительной конструкции, звуко- и теплоизоляция;

3-ий функциональный уровень: наружная герметизация для защиты от погодных воздействий

Функциональные уровни 1 и 3 (см. рис. 9) должны быть исполнены по принципу «изнутри герметичней, чем снаружи».

При этом следует соблюдать требования производителя изоляционных систем. Конфигурация швов и исполнение поверхности сцепления подробно представлены в памятке IVD № 9 "Герметики в присоединительных швах для окон и входных дверей. Основы планирования и исполнения".

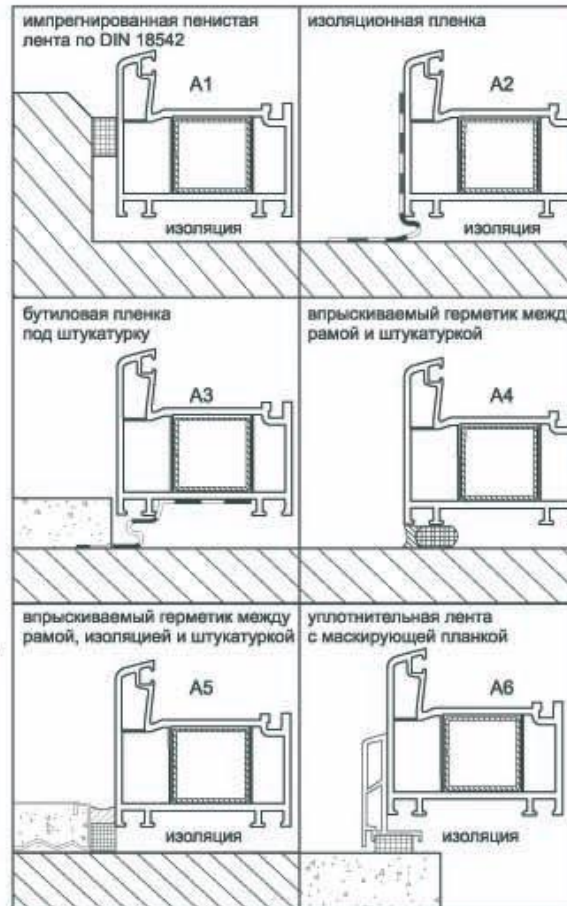


Рис. 31: Примеры герметизации швов со стороны улицы. Выбор изоляционных средств см. 6.3.1

При раздельных поверхностях сцепления герметик должен заливаться в паз. За счет этого образуется дополнительный захват.

Рис. 30: Раздельные поверхности сцепления: герметик в пазе



6.3.3 Изоляционные системы

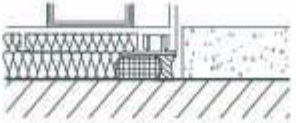
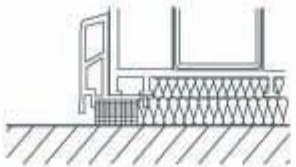
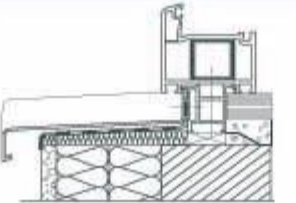
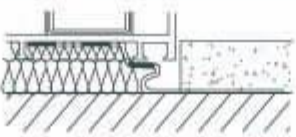
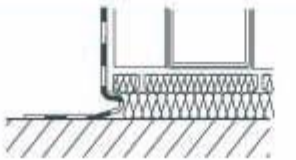
Ширина швов с герметиком $t = 0,5 \cdot b$ должна быть ≥ 6 мм (см. таблицу 4).

Ширина швов определяется в зависимости от изменения размеров профилей в результате колебания температур (таблица 4).

материал оконных профилей	$b_{стл}$ для герметиков с общей допустимой деформацией 25% 	$b_{вл}$ для герметиков с общей допустимой деформацией 25% 					
	$b_{стл}$ для герметиков с общей допустимой деформацией 15% 	$b_{вл}$ для герметиков с общей допустимой деформацией 15% 					
	длина окон в мм						
	до 1,5	до 2,5	до 3,5	до 4,5	до 2,5	до 3,5	до 4,5
	минимальная ширина швов для проемов без четверти b_s в мм				минимальная ширина швов для внутр. четверти b_s в мм		
ПВХ (белый)	10	15	20	25	10	10	15
ПВХ с цв. поверхн.	15	20	25	30	10	15	20

Таблица 4: Минимальная ширина швов b для присоединительных швов с герметиком

$b_{стл}$ минимальная ширина швов со стороны помещения для проемов без четверти
 $b_{стл}$ минимальная ширина швов со стороны улицы для проемов без четверти
 $b_{вл}$ минимальная ширина швов со стороны улицы для внутренней четверти

материал - исходное сырье	пример применения	при планировании и исполнении следует учитывать следующее:
впрыскиваемые герметики		
силикон полисульфид полиуретан полиэстер (SMP) дисперсионный акрил		<ul style="list-style-type: none"> • схватываемость и совместимость • общая допустимая деформация • последовательность рабочих операций • форма в разрезе • нагрузка поверхности сцепления
импрегнированные ленистые изоляционные ленты		
полиуретановая пена с импрегнированием		<ul style="list-style-type: none"> • степень сжатия • поверхность прессового соединения • стыки, исполнение углов • совместимость • сечение
изоляционные ленты		
полиизобутилен ЭПДМ, мягкий ПВХ		<ul style="list-style-type: none"> • механическое фиксирование при малой поверхности склеивания • достаточная схватываемость • склеивание внахлест • предварительная обработка поверхностей сцепления • совместимость клея
изоляционные пленки		
бутил, полиизобутилен		<ul style="list-style-type: none"> • достаточная схватываемость • склеивание внахлест • предварительная обработка поверхностей сцепления • давление прижима при склеивании • подвижная петля
пленка из эластомера		
полисульфид, силикон, полиуретан		<ul style="list-style-type: none"> • совместимость • предварительная обработка поверхностей сцепления • исполнение углов, стыки • покрытие

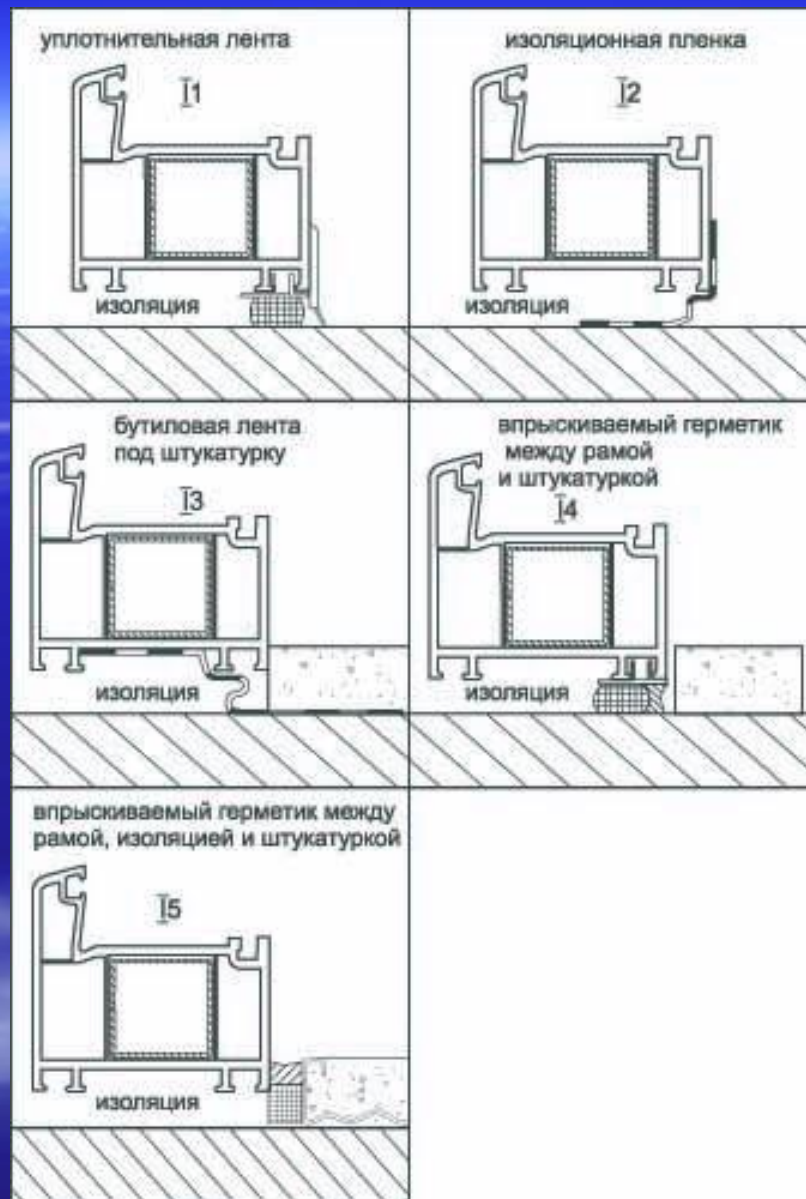


Рис. 32: Примеры герметизации швов со стороны помещения

«Швы в ограждающей конструкции зданий следует герметизировать в соответствии с современными возможностями техники».

В стандарте DIN 4108 приводятся коэффициенты, позволяющие определить уровень утечки тепла и проникновения влаги, методы расчетов и требования относительно планировки и проведения монтажа.

В соответствии со стандартом DIN 4108-2 обеспечение базовой вентиляции является задачей проектировщиков здания, а не производителей окон и монтажников.

Тем не менее, во избежание повреждений, вызванных повышенной влажностью, производитель окон должен проинформировать заказчика и пользователя о правилах проветривания помещений, в которых установлены пластиковые окна.

Получение задания на монтаж.

Заблаговременно перед началом предстоящего монтажа бригадир монтажной бригады (старший монтажного звена) должен получить в монтажном отделе фирмы задание на проведение работ по установке светопрозрачных конструкций и ознакомиться с его содержанием.

В задании должно быть отражено следующее:

- номер заказа;
- дата, время начала монтажа, адрес объекта, Ф.И.О. заказчика (название организации) и/или его ответственного представителя, контактный телефон;
- дата, время доставки изделий на объект, комплектация, порядок их разгрузки;
- количество, тип и размеры устанавливаемых изделий;
- схема расположения изделий на объекте;
- схема формирования монтажных узлов примыкания изделий к стеновым проемам;
- объем выполняемых работ;
- особенности здания (стены, крепеж);
- копия листа замера, Ф.И.О. инженера замерщика, его контактный телефон.

Приложения

1. Бланк акта освидетельствования скрытых работ;
2. Бланк акта приемки выполненных работ;
3. Накладная на получение расходных материалов со склада фирмы для выполнения задания;
4. Накладная на получение дополнительного оборудования и инструментов (в зависимости от особенностей здания).

Ознакомление с листом замера.

Получив задание на монтаж, бригадир монтажной бригады (старший монтажного звена), изучая его содержание должен ознакомиться с бланком листа замера, в котором инженер-замерщик согласно рекомендациям по оформлению результатов замера (Справочник замерщика. Методическое пособие по проведению замеров оконных и дверных блоков. Издание НИУПЦ «Межрегиональный Институт Окна» Санкт-Петербург, 2005) должен отразить следующие основные данные:

- 1 Ф.И.О. заказчика (название организации) и/или его ответственного представителя, точный адрес, этаж, код входной двери, наличие обычного и грузового лифта, все виды контактов (телефон, мобильный телефон, факс), схема проезда и особенности транспортировки изделий. В некоторых случаях, как правило, на корпоративных заказах, следует указать точное расположение помещений в здании и на этаже, в которое предполагается установка изделий.
- 2 Если изделие требуется транспортировать по лестницам, то указывается возможность проноса, т.е. учесть ширину лестничного марша, высоту перильного ограждения, крутизну (угол атаки) лестницы, высоту и ширину дверей, размеры коридоров и т.д. и если требуется отразить эту информацию при оформлении заказа.
- 3 Приблизительный период (время) постройки здания (если известно, то серию и тип дома). Наличие четвертей и их размеры, тип стен здания (деревянные, полнотелый или щелевидный кирпич, тяжелый или легкий бетон, стенка с эффективным утеплителем, комбинированная стена, например: облицовочный кирпич и газобетон и т.д.).
- 4 Необходимость предварительных дополнительных работ, проводящихся силами своей организации, силами заказчика или сторонней организации. Если заказчик проводит предварительные дополнительные работы своими силами или силами сторонней организации, то следует указать время окончания работ.
- 5 Если для демонтажа-монтажа изделий существует необходимость в дополнительных приспособлениях и сооружениях (строительные леса, подставки, лестницы, стремянки и т.д.), кто (своя организация, заказчик или сторонняя организация) и в какие сроки их доставляет и монтирует.
- 6 Необходимую номенклатуру и количество монтажных материалов и комплектующих, а также указать, если есть необходимость в дополнительных работах во время монтажа и материалы для их проведения, например: цементно-песчаная смесь для выполнения стяжки под подоконником и отливом.

При наличии более одного измеряемого проема составляется схема(ы) помещения(ий) с нумерацией проемов.

Эскизы конструкций выполняются по правилам технического черчения. В оконном производстве принято изображать эскизы изделий со стороны расположения петель, т. е. оконные блоки – со стороны помещения, а для входных дверей с открыванием наружу – со стороны улицы.

Изучение задания на монтаж светопрозрачных конструкций и ознакомление с бланком листа замеров позволят монтажной бригаде наиболее качественно подготовиться к выполнению предстоящих работ, предотвратить возможные ошибки на ранней стадии их возникновения, рационально использовать рабочее время, сэкономить материальные и денежные средства, связанные с непредвиденными расходами.

Перечень характерных возможных ошибок и недостатков, выявляющихся на этапе ознакомления с заданием на монтаж и бланком листом замера:

- задание на монтаж и лист замера не соответствуют друг другу (перепутаны);
- разночитаемая информация (например: адрес, контактный телефон и т.д.);
- количество, тип и размеры изделий изменены (полностью или частично) Необходимо дополнительное уточнение;
- размеры изготовленных изделий не соответствуют замеренным проемам Необходимо дополнительное уточнение;
- количество, тип крепежных элементов, а также необходимыми расходными материалами не соответствуют требованиям ГОСТ 30971-2002 «Швы монтажные узлов примыкания оконных блоков к стеновым проемам» по качественному монтажу изделий;
- в задании на монтаж не учтены особенности указанные инженером-замерщиком при оформлении бланка листа замеров;
- в обоих документах отсутствует схема помещения(ий) с нумерацией проемов (при монтаже более одного изделия);

Комплектация необходимым инструментом, оборудованием и расходным материалами.

После изучения задания на монтаж светопрозрачных конструкций, ознакомление с бланком листа замеров и выяснения возникших вопросов монтажная бригада (звено) переходит к этапу по подготовке к выполнению предстоящего задания, который включает в себя:

- подготовку и проверку работоспособности необходимого ручного электроинструмента;
- комплектацией необходимого ручного мерительного инструмента и приспособлений;
- комплектацией ручным слесарным и специальным инструментом и приспособлениями;
- получение со склада необходимых расходных материалов и дополнительного оборудования;
- проверка средств защиты и страховки, а также такелажного оборудования;
- подготовку спецодежды.

После изучения задания на монтаж светопрозрачных конструкций, ознакомление с бланком листа замеров и выяснения возникших вопросов монтажная бригада (звено) переходит к этапу по подготовке к выполнению предстоящего задания, который включает в себя:

- подготовку и проверку работоспособности необходимого ручного электроинструмента;
- комплектацией необходимого ручного мерительного инструмента и приспособлений;
- комплектацией ручным слесарным и специальным инструментом и приспособлениями;
- получение со склада необходимых расходных материалов и дополнительного оборудования;
- проверка средств защиты и страховки, а также такелажного оборудования;
- подготовку спецодежды.

Производство работ неисправным инструментом категорически ЗАПРЕЩЕНО!

Учитывая большой опыт работы ведущих монтажных бригад сведения о потребности в материально-технических средствах для обеспечения монтажной бригады численностью 3 человека, представлены в Таблице № _____.

Возникает вопрос: неужели весь указанный перечень оборудования и инструментов необходимо каждый раз доставлять на объект монтажа? Для этого и существует этап подготовки, на котором бригадир, в зависимости от задания на монтаж, особенностей монтажа, объема работ составляет свой перечень МТС, необходимых для выполнения поставленной задачи.

В ряде компаний на этапе комплектации монтажных бригад необходимыми материальными средствами и расходными материалами достигнуты неплохие результаты по экономии времени, которое тратится на подготовку к каждому отдельно взятому монтажу. За счет чего это достигается:

1. В распоряжение монтажной бригады выделяется автомобиль – «техничка» на базе грузовых микроавтобусов «Соболь», «Форд - Транзит», а также грузо-пассажирских микроавтобусов с дубль - кабиной;
2. Монтажная бригада укомплектована практически всем необходимым инструментом и оборудованием согласно Перечня (Таблица № _____);
3. В кузове машины создается запас расходных материалов, обеспечивающих автономную работу монтажной бригады в течение 7-10 рабочих смен;
4. Дополнительно автомобиль укомплектован бензогенератором, обеспечивающим электрическое питание 220 V при отсутствии энергообеспечения на объекте монтажа;
5. На крыше автомобиля устанавливается багажник для перевозки комплекта разборных лесов и лестниц стремянок, обеспечивающих проведение работ на высоте до 6-ти метров.

Выезд бригады на объект.

Выезд монтажной бригады (монтажного звена) с необходимым оборудованием и инструментом на объект осуществляется централизованно на автомобиле фирмы или в индивидуальном порядке на арендованном автотранспорте.

Время прибытия на объект указывается в задании на монтаж.

Опоздание без уважительных причин не допускается.

Ответственность за своевременное прибытие монтажной бригады (монтажного звена) возлагается на бригадира (старшего звена).

В случае, когда на монтажную бригаду (монтажное звено) возлагается операция по разгрузке, подъему и переноске светопрозрачных конструкций доставленных на объект транспортным автомобилем фирмы, время прибытия должно быть пролонгировано с учетом времени прибытия транспортной машины и времени необходимого на переодевание в рабочую одежду, а также подготовку необходимого оборудования и инструментов, предназначенных для выполнения данной операции.

Потребность в материально-технических средствах (численность монтажной бригады 3 чел.)

Часть I. Ручной электроинструмент.

№ п/п	Наименование	Количество	
		Рекомендуемое	Обязательное
1	Электрический перфоратор (3 ^х режимный)	1	1
2	Электрическая дрель	2	1
3	Шурупповерт аккумуляторный (2 АКБ)	1	1
4	Отрезная электрическая машина (ø 125мм)	1	1
5	Лобзик электрический	1	1
6	Электрическая дисковая пила (паркетка)	1	-
7	Малогабаритная точильная машина	1	-
8	Удлинитель (20м)	1	1
9	Переносная лампа	1	-
10	Фен (термовоздуходувки)	1	-
11	Пылесос	1	-

Часть II. Ручной мерительный инструмент и приспособления.

№ п/п	Наименование	Количество	
		Рекомендуемое	Обязательное
1	Уровень строительный 400; 600; 1000мм	2	2
2	Лазерный построитель плоскостей	1	-
3	Отвес	1	1
4	Рулетка металлическая L 3-5м	2	1
5	Угольник 90°	1	1
6	Штатив	1	-
7	Водяной уровень	1	-
8	Угломер	1	-
9	Металлоискатель (детектор)	1	-

Часть III. Ручной инструмент.

№ п/п	Наименование	Количество	
		Рекомендуемое	Обязательное
1	Монтировка – гвоздодер L=500	2	1
2	Молоток слесарный 500г.	1	1
3	Зубило слесарное	1	1
4	Ножницы по металлу (универсальные)	1	1
5	Ножовка по металлу (малогабаритная)	1	1
6	Нож	1	1
7	Ножницы	1	1
8	Шпатель	1	1
9	Щетка металлическая	1	1
10	Отвертка универсальная (шлиц - крест)	1	1
11	Пассатижи	1	1
12	Заклёпочник	1	1
13	Стамеска	1	1

Часть IV. Ручной специальный инструмент и приспособления.

№ п/п	Наименование	Количество	
		Рекомендуемое	Обязательное
1	Молоток пластиковый	1	1
2	Лопатка пластиковая	1	1
3	Ручка монтажная	1	1
4	Набор ключей регулировочных	1	1
5	Вакуумная присоска (профессиональная)	2	2
6	Пистолет для монтажной пены	2	1
7	Пистолет для силиконового герметика	2	1
8	Струбцина	2	-
9	Домкрат монтажный	2	-
10	Стремянка Н=2м	1	-
11	Пояс монтажный со страховочным фалом	1	1
12	Веревка L=30 м (усилие на разрыв - 250кг)	1	-
13	Лента ограждения L=50 м	1 комплект	1 комплект
14	Стойки 4-6 шт.	1 комплект	1 комплект
15	Сумка для инструмента	6	
16	Укладочный контейнер для расходного материала	3	

Часть V. Расходный материал.

№ п/п	Наименование	Количество	
		Рекомендуемое	Обязательное
1	Монтажная пена		
2	Силиконовый герметик		
3	Очиститель монтажной пены		
4	Очиститель пластика		
5	Жидкий пластик (типа ...)		
6	Клей молекулярный (типа ...)		
7	Рамный дюбель		
8	Анкерная пластина		
9	Дюбель Sormat \varnothing 8мм		
10	Саморезы (в ассортименте)		
11	Набор буров SDC + \varnothing 6,8,10мм		
12	Набор сверл по металлу 3-10,5мм		
13	Набор бит		
14	Ножовочные полотна		
15	Отрезные круги по металлу \varnothing 125мм		
16	Набор шарошек		

Часть VI. Специальная одежда и средства защиты.

№ п/п	Наименование	Количество	
		Рекомендуемое	Обязательное
1	Комбинезон летний/зимний (комплект)	3	3
2	Строительная (монтажная) каска	3	3
3	Перчатки х/б	6 пар	3
4	Бахилы		
5	Респиратор	3	3
6	Очки защитные	3	3
7	Аптечка	1	1

Часть VII. Оборудование и принадлежности необходимые для подъема изделий на веревках.

№ п/п	Наименование	Длина (м)	Количество (шт)	Примечание
1	Основная веревка капроновая статическая $\varnothing 12\text{мм}$	L	2	Длина веревки L (м) определяются по формуле: $L = 3N + 10$ где N – количество этажей
2	Вспомогательная веревка – оттяжка $\varnothing 8\text{мм}$	2L	1	
3	Стропа с разрывной нагрузкой не менее 2кН	1м	4	
4	Страховочная веревка $\varnothing 12\text{ мм}$	L	1	
5	Блоки		2	
6	Блок – тормоз		2	
7	Зажимы Шанта		4	
8	Карабин		10	
9	Страховочные системы (комплект обвязок)		2	
10	Лента ограждения безопасной зоны L=50 м		1	
11	Стойки ограждения		4	
12	Укладочная сумка		1	

Основы техники безопасности при монтаже.

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве»
- -СП 12-137-2003 «Безопасность труда в строительстве. Положение о службе охраны труда в строительстве».
- -СП 12-131-2003 «Безопасность труда в строительстве. Положение по обучению и проверке знаний по охране труда в строительстве»
- -СП 12-132-2003 «Безопасность труда в строительстве. Макеты стандартов предприятий по безопасности труда для организаций строительства»
- -СП 12-133-2004 «Безопасность труда в строительстве. Положение о порядке аттестации рабочих мест по безопасности труда в строительстве»
- -Положение об отраслевой подсистеме сертификации работ по охране труда в строительстве.

Обслуживание алюминиевых конструкций.

- **Служба эксплуатации зданий.
(эксплуатационная служба).**
- Полный пакет документов на светопрозрачные конструкции.
- Проект.
- Паспорт изделий (окна, двери, фасады, перегородки).

Спасибо
за внимание.
Успехов в работе!
До новых встреч!
С уважением, Усов Сергей.