



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
**СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

129337, Россия, Москва, Ярославское ш., д. 26, тел. (495) 781-80-07, факс (499) 183-44-38

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по теме:

*«Испытания оконных блоков с подставочным
монтажным профилем СОМРАСФОАМ® целью
определения теплоизоляционных характеристик»*

Шифр № К.234-20 х/д
Арх. № _____/К.234-20

Заведующий ИЛ «Светопрозрачные
конструкции и фасадные системы»

Алекперов Р.Г.



МОСКВА 2020

Подготовка к заключению договоров на разработку проектной документации и
выполнение инженерных изысканий от имени НИУ МГСУ осуществляется только
Научно-техническим управлением
тел.: +7 (495) 739-03-14; e-mail: ntuinfo@mgsu.ru

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Московский государственный строительный университет является одним из крупнейших центров развития строительной науки и образования в Российской Федерации. Научно-исследовательская и научно-производственная работа в Университете охватывает широкий спектр приоритетных направлений строительной отрасли.

В 2010 г. МГСУ была присвоена категория «Национальный исследовательский университет» (НИУ).

В научно-производственную деятельность Университета вовлечено более 30 научных подразделений - научно-исследовательские институты, научно-образовательные центры и лаборатории, действует головной региональный центр коллективного пользования научным оборудованием и установками и более 1200 специалистов (в том числе доктора наук, кандидаты наук и аспиранты).

Документы на осуществление деятельности:

1. Выписки из реестра членов саморегулируемой организации:
 - в области строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства;
 - в области инженерных изысканий;
 - в области архитектурно-строительного проектирования.
2. Аттестаты аккредитации на исследования и на испытания.
3. Лицензия на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия.

Направления научно-производственной деятельности НИУ МГСУ:

1. Научно-техническое сопровождение проектно-изыскательских работ и строительства.
2. Строительные материалы и технологии.
3. Нанотехнологии в строительстве.
4. Компьютерное моделирование в строительстве.
5. Интеллектуальные системы в строительстве.
6. Безопасность в строительстве (в т.ч. пожарная, производственная и сейсмическая и экологическая).
7. Мониторинг за состоянием зданий и сооружений.
8. Строительная аэродинамика и аэроакустика.
9. Водоснабжение и водоотведение.
10. Механика грунтов, оснований и фундаментов. Геотехника.
11. Гидротехнические сооружения, включая расположенные на шельфе морей.
12. Исследование и проектирование строительных конструкций.
13. Энергоэффективность и энергоресурсосбережение в строительстве.
14. Судебно-техническая, негосударственная экспертиза и инжиниринг.
15. Архитектура и градостроительство.
16. Механизация и автоматизация предприятий стройиндустрии.
17. Энергетическое и специальное строительство.
18. Управление недвижимостью и ЖКХ.
19. Теплогазоснабжение и вентиляция.

Контактная информация

Директор НТП НИУ МГСУ

М.Е. Лейбман.....8 (495) 739-03-14

Научно-техническое управление НИУ МГСУ.....8 (495) 739-03-14

Заведующий ИЛ СПКиФС НОЦ ИС Алекперов Рафик Гасан оглы8 926-528-72-69
e-mail ИЛ СПКиФС: 5187132@mail.ru

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Зав. лаб. ИЛ СПКиФС

Р.Г. Алекперов

Лаборант

Е.М. Хомчук
(испытания)

Нормоконтролер

Р.Г. Алекперов

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Введение.....	3-7
2 Техническое задание.....	8-9
3 Испытания	10-33
4 Заключение.....	34
5 Список использованных источников.....	34
6 Приложение 1. Аттестат лаборатории	35

1. ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с техническим заданием Заказчика основной целью работы являлось:

- лабораторные испытания в СПКиФС НИУ МГСУ оконных блоков с подставочным монтажным профилем COMRACFOAM® с целью определения теплоизоляционных характеристик;
- лабораторные испытания в СПКиФС НИУ МГСУ оконных блоков с подставочным монтажным профилем USTK 25, UST 25 с целью определения теплоизоляционных характеристик;
- сравнительный анализ и определение теплоизоляционных характеристик при использовании подставочного монтажного профиля COMRACFOAM® и подставочных монтажных профилей USTK 25, UST 25.

Конфигурация оконных блоков с подставочным монтажным профилем представлены на рис. 1.

Дата получения образцов 30.05.2020 г. Образцы были маркированы и зарегистрированы.

1.1. Время и место проведения испытаний:

Лабораторные испытания проводились с 30.05.2020 по 08.06.2020г., в испытательной лаборатории светопрозрачных конструкций и фасадных систем (ИЛ СПКиФС) НОЦ ИС НИУ МГСУ, аттестат лаборатории №RU.MCC.AЛ.997 от 29 января 2020 г. Адрес: 129337, Россия, Москва, Ярославское ш., д. 26, тел./факс (495) 781-80-07.

1.2. Объекты исследований, представленные образцы:

Заказчик передал необходимые образцы, определенные в Техническом Задании, для проведения испытаний в условиях лаборатории. Краткие технические характеристики оконных блоков:

- оконные блоки изготовлены из ПВХ профиля Decseuinck Favorit Spase системной глубиной 76 мм, Decseuinck Bautec Neo системной глубиной 71 мм. Конструкции оконных блоков представлены на рис. 1 и 2.

Изделия состоят из рамочных элементов (коробок, створок, импостов), в которых используется стальное армирование для профилей ПВХ. Конструктивное решение оконных блоков предусматривает возможность проветривания помещений при помощи створок с поворотно-откидным (поворотным) открыванием. Размеры оконных блоков 1500x1500 мм.

В качестве испытуемых подставочных профилей применены:

- подставочный профиль USTK25;
- подставочный профиль UST25;
- подставочный профиль COMRACFOAM®.

Подставочные монтажные профили USTK25, UST25 штатно используются при монтаже оконных конструкций из ПВХ-профилей. Представляет собой профилированную планку, изготовленную способом экструзии, в процессе которого профилированной планке задается определенное сечение и форма. Подставочный профиль для ПВХ-конструкций является важным элементом, обеспечивающим более надежное крепление подоконника и отлива. Подставочный профиль является промежуточным звеном между основанием крепления и самой рамой, тем самым обеспечивает дополнительную теплоизоляцию оконной конструкции. Конструкции подставочного профиля представлены на рис.1 и 2.

Подставочный монтажный профиль COMRACFOAM®, по заявлению производителя, представляет собой инновационный конструкционный материал, обладающий: малым водонасыщением - максимальное водонасыщение достигает 5-10% при полном погружении образца в жидкость; низкой теплопроводностью в границах 0,038-0,045 Вт/Мк в зависимости от плотности; высоким сопротивлением на сжатие и давление; малым весом, а также создает надежный профильный тепловой барьер – 100% тепловую мембрану в местах примыкания оконной конструкции к основанию, исключая возможность возникновения мостов холода в стыке нижней части коробки оконного или дверного блока с основанием бетонной стены через монтажный узел.

Подставочный профиль COMRACFOAM® применяется в готовом обработанном виде в следующих вариантах:

- монтажный соединительный подоконный теплоизоляционный профиль под коробку окна из ПВХ, алюминия или дерева;
- монтажная т. н. черновая строительная коробка для теплого монтажа между двойными стенами проема;
- монтажный дверной теплоизоляционный профиль под порог распашной двери из ПВХ, алюминия или дерева;

- монтажный теплоизоляционный профиль для монтажа конструкций на выносе, за стеной вокруг оконного или дверного проема;
- монтажный дверной теплоизоляционный профиль под порог раздвижной двери из ПВХ, алюминия и дерева;
- другие варианты для исключения мостов холода в примыканиях светопрозрачных конструкций, дверей, фасадов и т. п.

Для каждой профильной системы необходимы различные подставочные профили с разным сечением обработки. Например, подоконный профиль COMPAСFOAM® CF100 с размерами 50 мм по ширине и 30 мм по высоте с выборкой под сечение профиля подходит для ПВХ-профильных систем: VEKA, Profine (КВЕ), Rehau, Decseuninck, Ivaperg и других производителей. Для ряда профилей (Aluplast, Schüco, Gealan и т.д.) необходимы другие размеры. Подоконный профиль COMPAСFOAM® CF100 или CF125 с размерами сечения 45-50-55 мм по ширине и 30-35-40 мм по высоте с выборкой под сечение профиля подходит для алюминиевых профильных систем Alutech, Vidnal, Schüco, СИАЛ, Alumark и других производителей.

Конструкции подставочного профиля COMPAСFOAM® представлена на рис. 1.

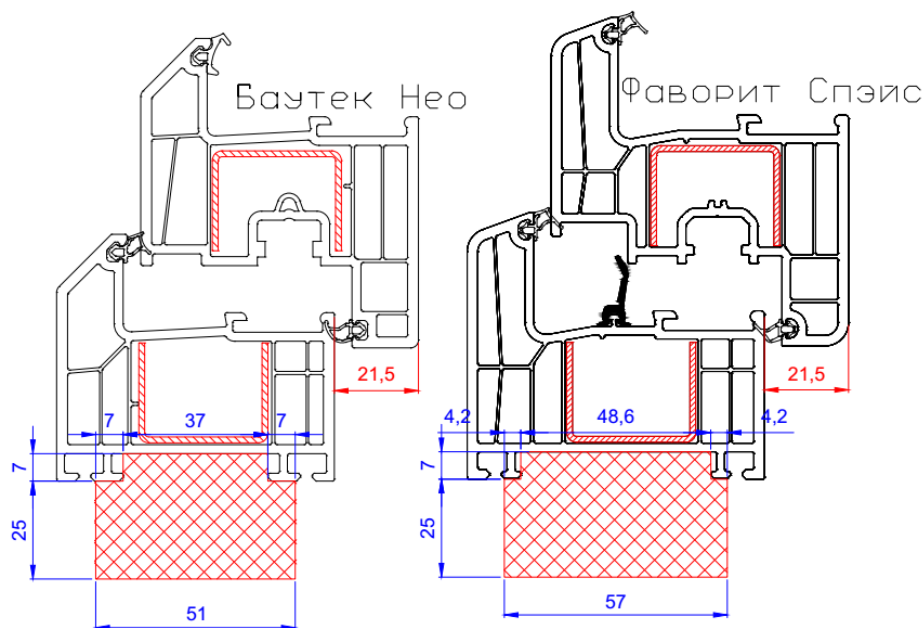


Рис. 1. Оконные блоки с подставочным монтажным профилем COMPAСFOAM®.

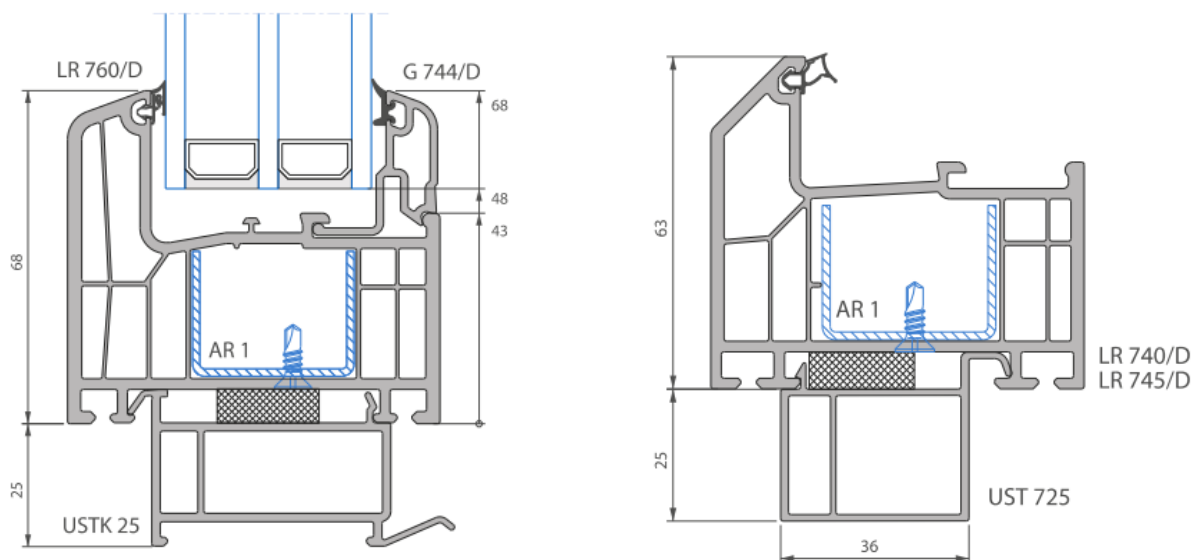


Рис. 2. Оконные блоки с штатным подставочным монтажным профилем USTK25, UST25.

1.3. Методы испытаний:

Испытания и исследования выполнялись по требованиям и методикам действующих нормативных документов:

- ГОСТ 23166—99 Блоки оконные. Общие технические условия;
- ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия (с Поправкой).
- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий;
- ГОСТ 54852-2011 Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества ограждающих конструкций;

1.4. Оборудование:

При выполнении обследования и испытаний было использовано оборудование (рис.3):

- Испытательный стенд KS DT 3025/650 производства K. Schulten GmbH & Co. KG, Германия;
- Тепловизор FLUKE Ti-55, производитель Fluke Industrial USA
- Термощуп-термометр GTH 1300 с погрешностью не более $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, производитель Greisnger electronic;

- Термогигрометр GFTH 95 с погрешностью измерения температуры не более $\pm 0,7^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более $\pm 3,5\%$, производитель Greisnger electronic.

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RU.MCC.АЛ.997 от 29 января 2020 г.

Адрес: 129337, Россия, Москва, Ярославское шоссе, д. 26, тел./факс (495) 781-80-07



Рис. 3. Испытания оконных блоков с подставочным монтажным профилем СОМРАСFOAM®.

Заказчик: ООО «СДМ-ХИМИЯ»

Адрес: 111024, Россия, Москва, ул. Боровая 3, стр. 13

ИНН	7720711460
ОГРН	1147746426211
Тел./факс	(495) 360-62-35, 969-92-62

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ по теме:

«Испытания оконных блоков с подставочным монтажным профилем СОМРАСFOAM® с целью определения теплоизоляционных характеристик»

г. Москва

« 25 » мая 2020 г.

Заказчик: ООО «СДМ-ХИМИЯ»
Исполнитель: ИЛ СПКиФС НИУ МГСУ

1. **Объекты исследования:** Блоки оконные из ПВХ профиля Descuinck с подставочным монтажным профилем СОМРАСFOAM®.
2. **Цель обследования и испытаний:**
Испытания и расчеты предусматривают:
 - лабораторные испытания в СПКиФС НИУ МГСУ оконных блоков с подставочным монтажным профилем СОМРАСFOAM® с целью определения теплоизоляционных характеристик,
 - лабораторные испытания в СПКиФС НИУ МГСУ оконных блоков с подставочным монтажным профилем USTK 25, UST 25 с целью определения теплоизоляционных характеристик,
 - анализ и расчет полученных результатов.Цель обследований и испытаний:
 - сравнительный анализ и определение теплоизоляционных характеристик оконных блоков при использовании подставочного монтажного профиля СОМРАСFOAM®:
 - **Вопросы, поставленные перед Исполнителем:**
 - 1) Получение показаний температуры на поверхности оконного блока с использованием различных подставочных профилей при изменении внешней температурной среды,
 - 2) Анализ тепловых полей узлов ограждающей конструкции при использовании различных подставочных профилей, с учетом конвекции теплового потока в помещении.
3. **Требования к образцам для испытаний и технической сопроводительной документации.**
 - 3.1. Количество образцов оконных блоков, необходимых для испытаний: предоставить три оконных блока.
 - 3.2. Демонтаж, погрузку и доставку до места проведения испытания оконных блоков выполняется силами и средствами заказчика. Оконные блоки должны быть очищены от использованных монтажных материалов (анкера, саморезы, клеи, герметики, монтажная пена).
 - 3.3. При передаче образцов должен быть составлен Акт приема-передачи. Образцы должны быть маркированы и обозначены места проектного положения оконных блоков.
 - 3.4. Заказчик обязан предоставить техническую документацию на оконные блоки (сертификаты, декларации, протоколы испытаний).
4. **Описание методики и процедуры испытаний и статических расчетов.**
Испытания и расчеты оконных конструкций, классификация результатов выполняются в соответствии с требованиями нормативных документов:
 - ГОСТ 23166—99 Блоки оконные. Общие технические условия;
 - ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия (с Поправкой).
 - СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий;
 - ГОСТ 54852-2011 Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества ограждающих конструкций.
5. **Результат испытаний:** Техническое заключение в 3-х экземплярах на бумажном носителе.

Руководитель работ по договору
Заведующий ИЛ СПКиФС

Алекперов Р.Г.

От Исполнителя:
Заведующий лабораторией
НИУ МГСУ ИЛ СПКиФС

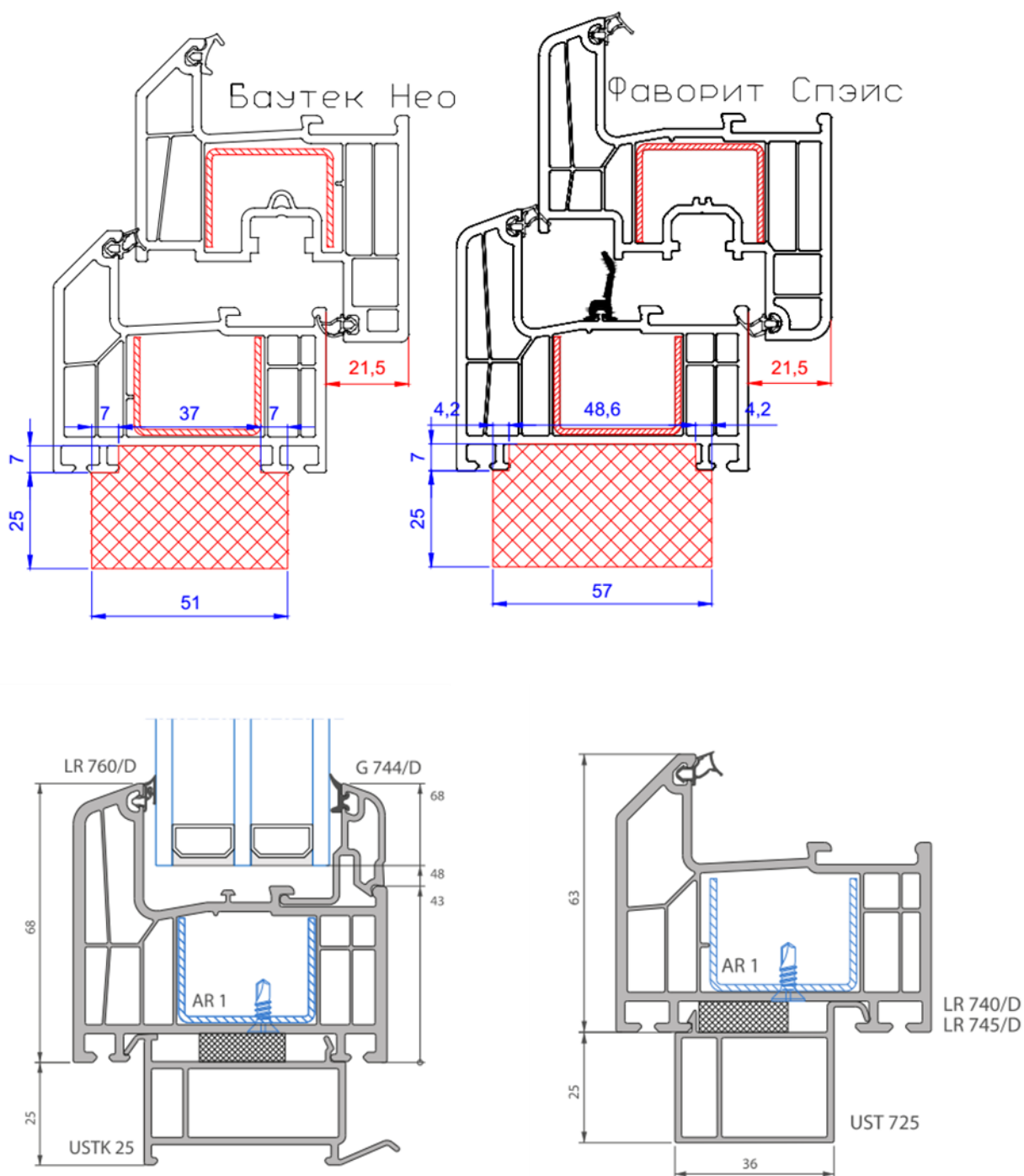
От Заказчика:
Генеральный директор
ООО «СДМ-ХИМИЯ»

_____ Алекперов Р.Г.

_____ Паршин И.Н.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Чертежи испытываемых образцов



3. ИСПЫТАНИЯ

3.1 Результаты лабораторных испытаний оконного блока системы Deseuinck Favorit Space, с установленными подставочными профилями COMRACFOAM® и USTK25:

С целью обеспечения **равных условий испытания** и выявления отличий теплоизоляционных свойств подставочных профилей, на оконный блок системы Deseuinck Favorit Space монтажной глубиной 76 мм и габаритными размерами 1500x1500 мм было **установлено одновременно два** подставочных профиля (рис. 4, 5):

- подставочный профиль USTK25 длиной 750 мм на левую половину окна,
- подставочный монтажный профиль COMRACFOAM® длиной 750 мм на правую половину окна.

Оконный блок с установленными подставочными профилями был кондиционирован в течение 24 часов при температуре - 25±3⁰С.

При обследовании теплофизических свойств оконного блока применялась действующая методика обследования: ГОСТ 54852-2011 «Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества ограждающих конструкций». Использован тепловизор FLUKE Ti-55, производитель Fluke Industrial USA. **Результаты приведены в виде термодиаграмм (рис. 6 и 7).**

Используя методы обработки термодиаграмм и программного обеспечение SmarView, построена установочная линия замера и график температур (рис. 7). Результаты **обработки термодиаграммы** приведены в виде графика температуры поверхности у подставочных и монтажных профилей (рис. 8). Разница температур поверхностей подставочного монтажного профиля COMRACFOAM® и стандартного подставочного профиля USTK25 **составляет в среднем 7,0±1⁰С.**

Для замера температуры поверхностей использован термощуп-термометр GTN 1300. Получены следующие результаты испытания:

- температура подставочного монтажного профиля **COMRACFOAM® составила 18,5±1⁰С** (рис. 9);
- температура стандартного подставочного монтажного профиля **USTK25 составила 10,3±1⁰С** (рис. 10);

- температура поверхности створки оконного блока системы Deseuinck Favorit Space составила $15,5 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (рис. 11);

- температура поверхности рамы оконного блока системы Deseuinck Favorit Space составила $14,9 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (рис. 12).

Разница в температуре поверхностей подставочного монтажного профиля COMPAFOAM® и стандартного подставочного профиля USTK 25 составляет, в среднем, $8,2 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Результаты испытаний оконного блока Deseuinck Favorit Space с подставочными профилями сведены в Таблицу 1.



Рис. 4. Оконный блок системы Deseuinck Favorit Space с установленными подставочными профилями: COMPAFOAM® и USTK 25.



Рис. 5. Оконный блок Deseuninck Favorit Space. Подставочные профили COMRACFOAM® и USTK 25, установленные на одном оконном блоке.

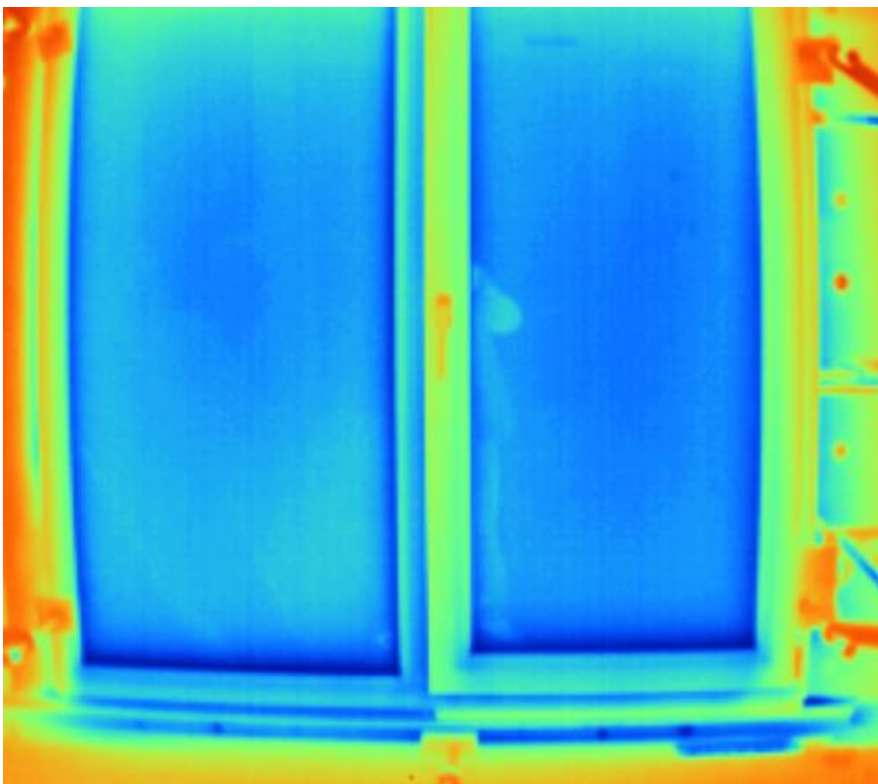


Рис. 6. Оконный блок Deseuninck Favorit Space. Термодиаграмма.

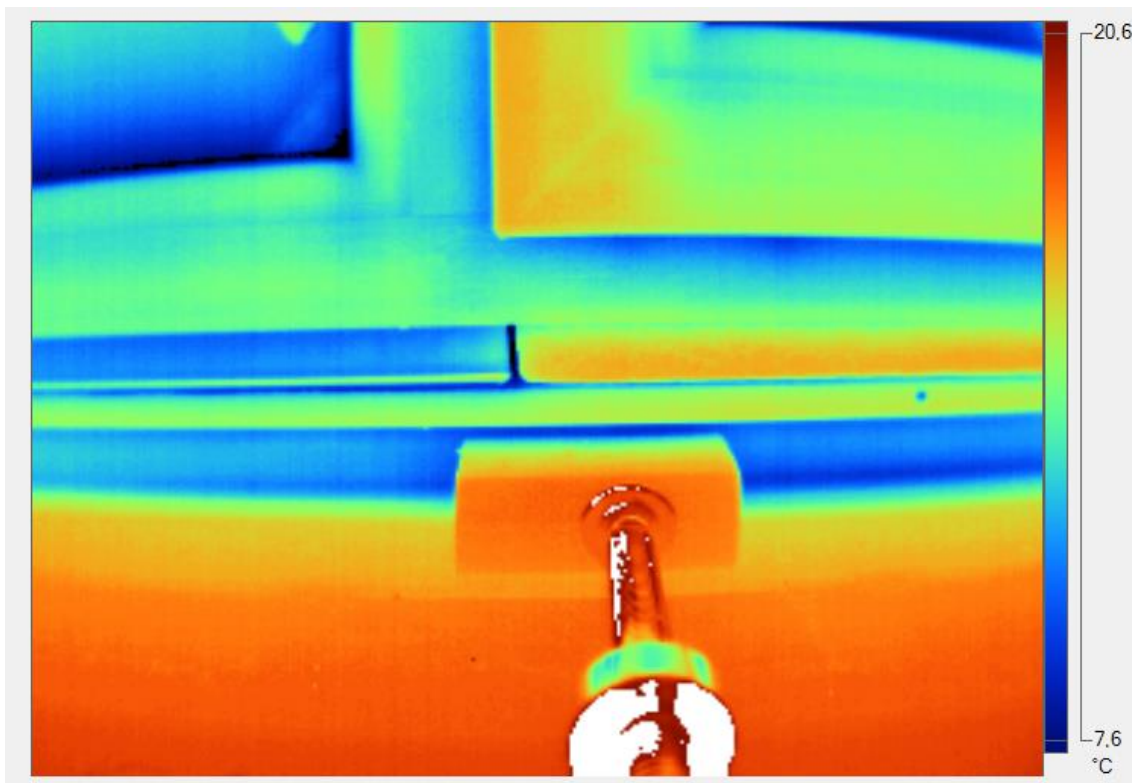


Рис. 7. Оконный блок Deseuninck Favorit Space. Термодиаграмма подставочных профилей (слева USTK 25, справа COMPAСFOAM®). Установочная линия замера и построения графика температуры.

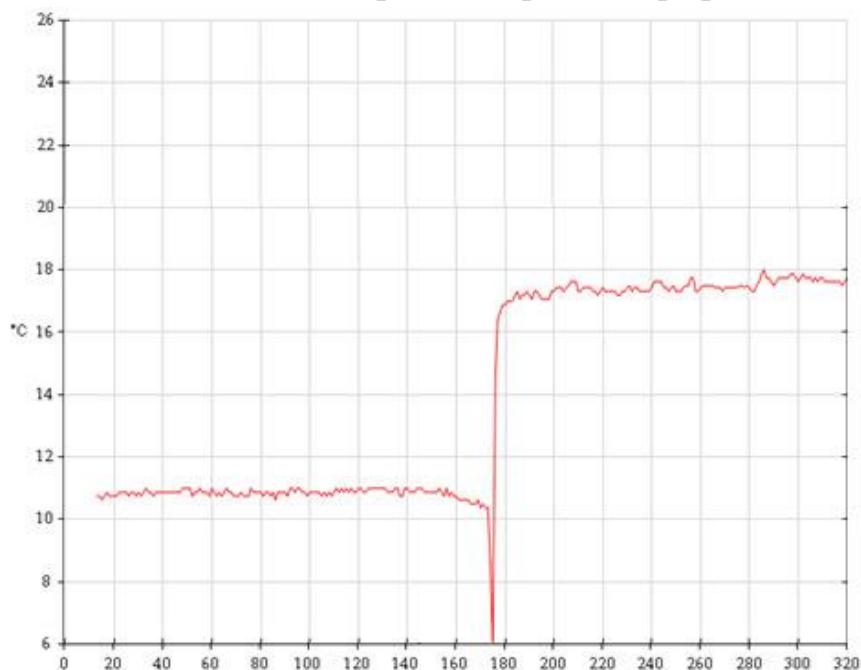


Рис. 8. Оконный блок Deseuninck Favorit Space. График установочной линии температуры термодиаграммы (рис. 6) поверхности подставочных профилей USTK 25 и COMPAСFOAM®.



Рис. 9. Оконный блок Deseuninck Favorit Space.
Замер температуры поверхности подставочного монтажного профиля
СОМРАСFOAM®.



Рис. 10. Оконный блок Deseuninck Favorit Space.
Замер температуры поверхности стандартного подставочного монтажного
профиля USTK 25.



Рис. 11. Оконный блок Deseuninck Favorit Space.
Замер температуры поверхности створки оконного Deseuninck Favorit Space
76 мм.



Рис. 12. Оконный блок Deseunick Favorit Space.
Замер температуры поверхности рамы оконного Deseunick Favorit Space 76 мм.

3.2 Результаты расчета изотермических полей методом моделирования конечных элементов оконного блока Decouinck Favorit Space с установленными монтажным профилем COMPACFOAM® и стандартным профилем USTK 25:

Выполнен анализ тепловых полей узлов ограждающей конструкции. При анализе учитывали конвекционную составляющую теплового потока в помещении.

Условия расчета: температура в помещении $+20^{\circ}\text{C}$, внешняя температура расчетная -25°C , влажность в помещении 55%. Расчет выполнен в программном комплексе THERM7.7 BERKELY LAB, программное обеспечение верифицировано Department of Energy USA и Минстроем РФ и Flixo Professional 6.10.504.1, лицензия на рабочее место принадлежит НИУ МГСУ.

Результаты расчета приведены на рис. 13, 14, 15 и 16.

- температура подставочного монтажного профиля COMPACFOAM® составила $17,3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (рис. 9);
- температура стандартного подставочного монтажного профиля USTK25 составила $10,9 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (рис. 10);

Разница в температуре поверхностей подставочного монтажного профиля COMPACFOAM® и стандартного подставочного профиля USTK 25 составляет, в среднем $6,6 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Результаты испытаний оконного блока Decouinck Favorit Space с подставочными профилями COMPACFOAM® и USTK25 сведены в Таблицу 1.

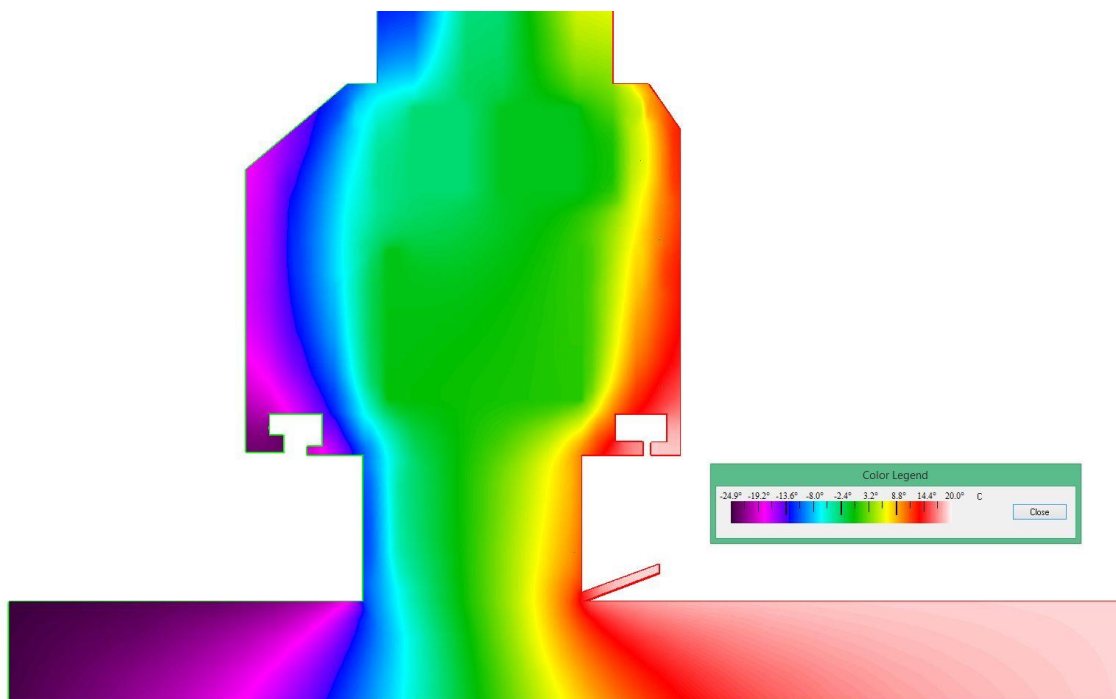


Рис. 15. Оконный блок системы Deseuninck Favorit Space со штатным подставочным профилем USTK 25.

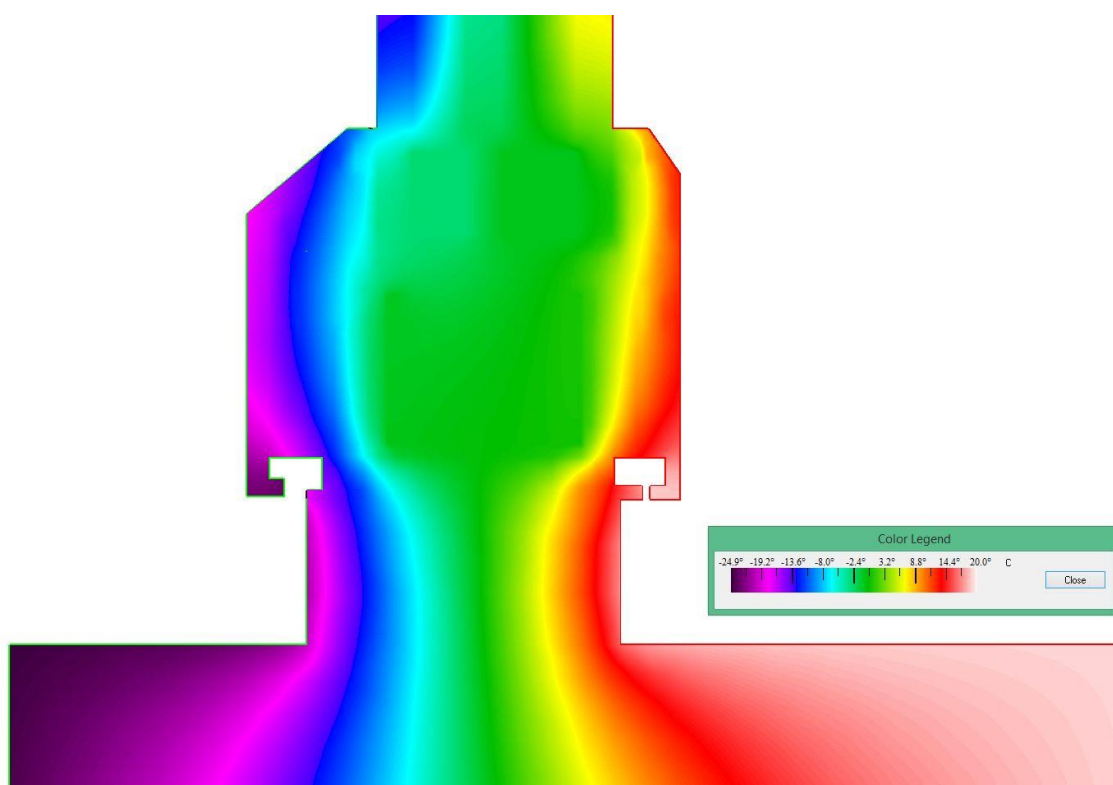


Рис. 16. Оконный блок системы Deseuninck Favorit Space с монтажным подставочным профилем COMPACFOAM®.

3.3 Результаты лабораторных испытаний оконного блока системы Vautec Neo, с установленными подставочными профилями COMPAСFOAM® и UST25:

С целью обеспечения равных условия испытания и выявления отличий теплоизоляционных свойств подставочных профилей, на оконном блоке системы Vautec Neo системной глубиной 71 мм и габаритными размерами 1500x1500 мм было установлено одновременно два подставочных профиля (рис. 17, 18):

- штатный подставочный профиль UST25 длиной 750 мм на левую половину окна,
- подставочный монтажный профиль COMPAСFOAM® длиной 750 мм на правую половину окна.

Оконный блок Vautec Neo, с установленными подставочными профилями, был кондиционирован в течение 24 часов при температуре $-25\pm 3^{\circ}\text{C}$.

При обследовании теплофизических свойств оконного блока применялась действующая методика обследования: ГОСТ 54852-2011 «Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества ограждающих конструкций». Использован тепловизор FLUKE Ti-55, производитель Fluke Industrial USA. Результаты приведены в виде термодиаграмм (рис. 19 и 20).

Используя методы обработки термодиаграмм и программного обеспечения SmarView, построена установочная линия замера и график температур (рис. 20). Результаты обработки термодиаграммы приведены в виде графика температуры поверхности у подставочных и монтажных профилей (рис. 21). Разница температур поверхностей подставочного монтажного профиля COMPAСFOAM® и стандартного подставочного профиля UST25 составляет в среднем $7,0\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Для замера температуры поверхностей использован термощуп-термометр GTH 1300. Получены следующие результаты испытания:

- температура подставочного монтажного профиля COMPAСFOAM® составила $17,1\pm 1^{\circ}\text{C}$ (рис. 22);
- температура стандартного подставочного монтажного профиля UST25 составила $10,1\pm 1^{\circ}\text{C}$ (рис. 23);

Разница в температуре поверхностей подставочного монтажного профиля COMRACFOAM® и стандартного подставочного профиля UST 25 составляет, в среднем, $7,0 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Результаты испытаний оконного блока Vautes Neo с подставочными профилями COMRACFOAM® и UST25 сведены в Таблицу 1.

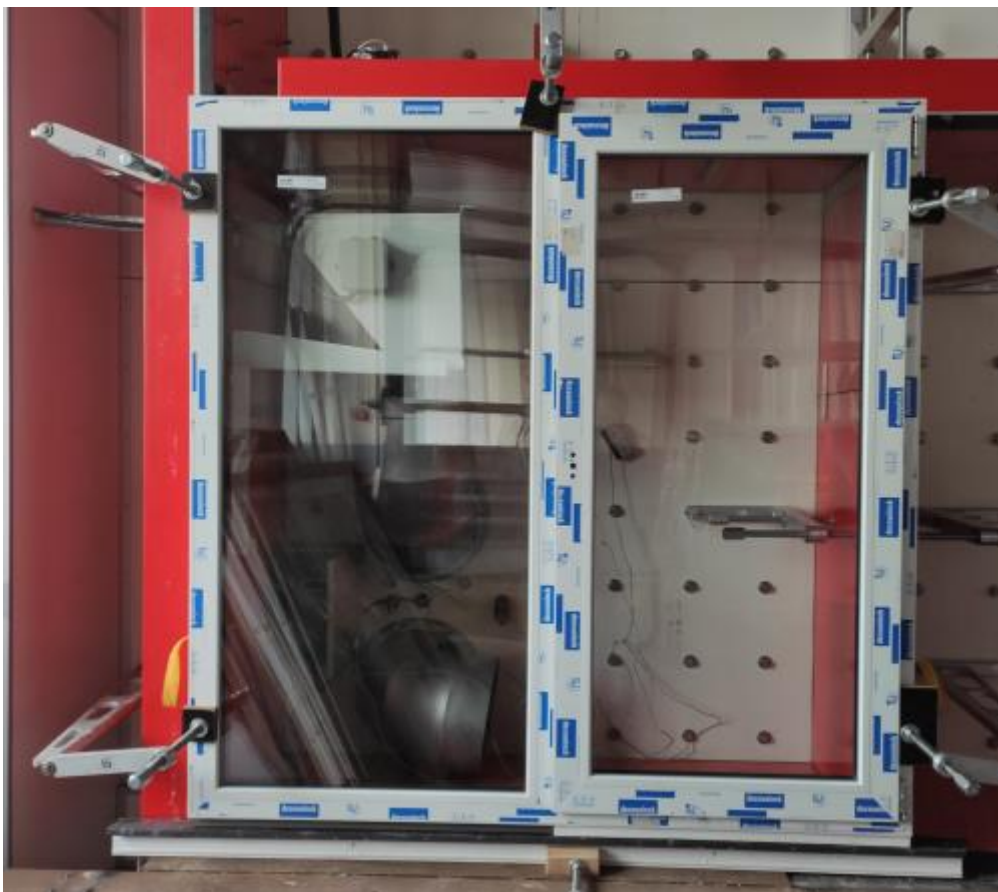


Рис. 17. Оконный блок системы Vautes Neo с подставочными профилями: COMRACFOAM® и USTK 25.



Рис. 18. Оконный блок Vautes Neo. Подставочные профиля COMRACFOAM® и USTK 25, установленные на одном оконном блоке.

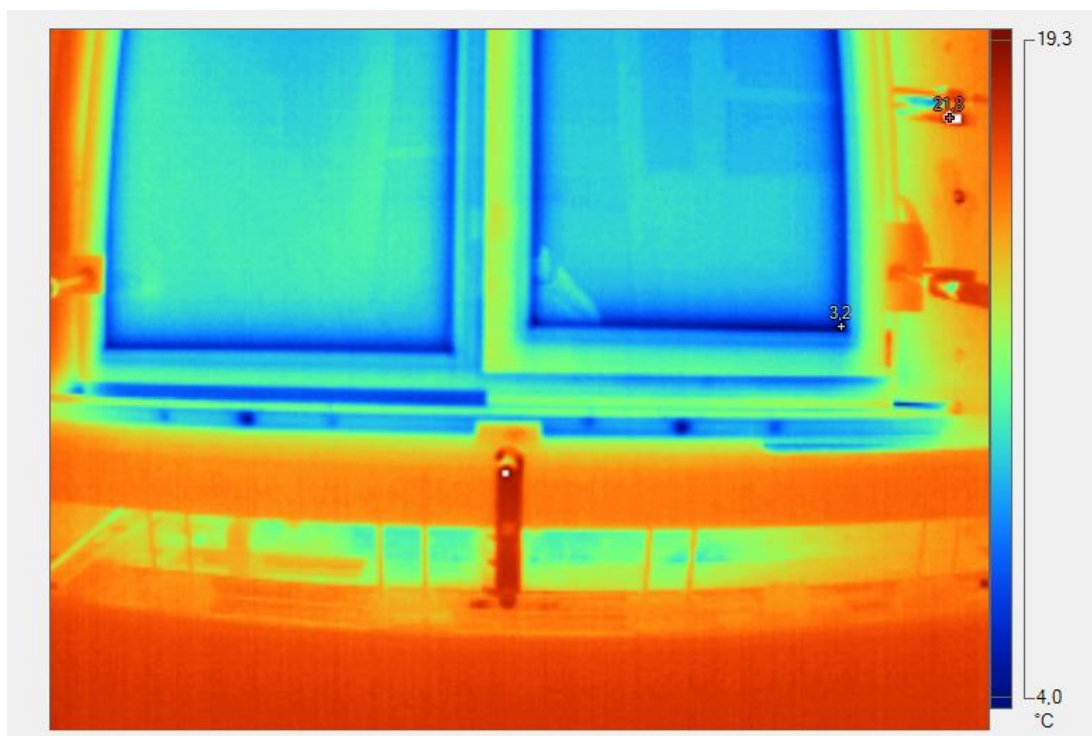


Рис. 19. Оконный блок Vautes Neo. Термодиаграмма.

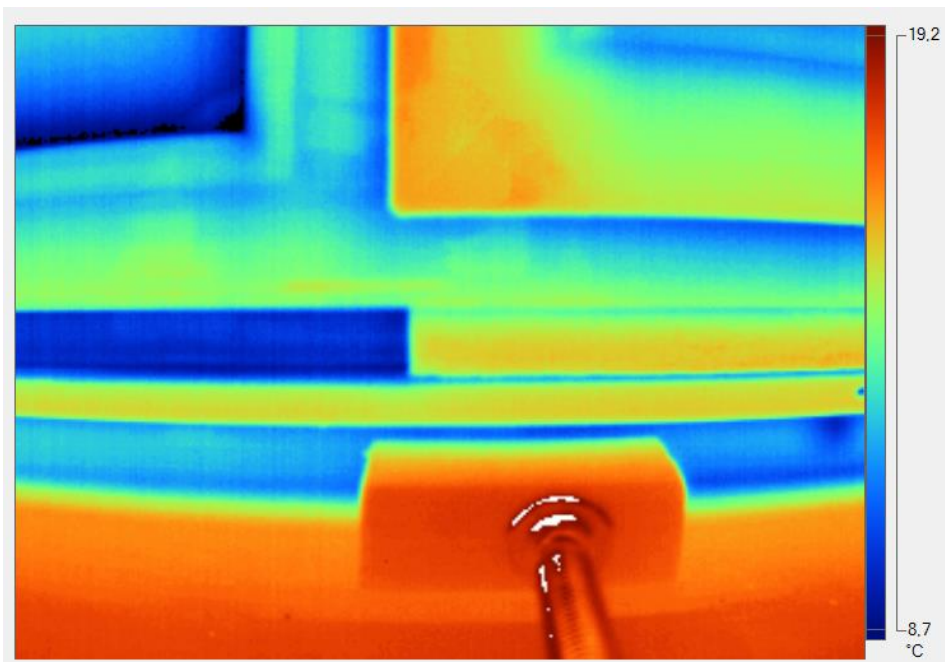


Рис. 20. Оконный блок Vautec Neo. Термодиаграмма подставочных профилей (слева UST 25, справа COMPAFOAM®). Установочная линия замера и построения графика температуры.

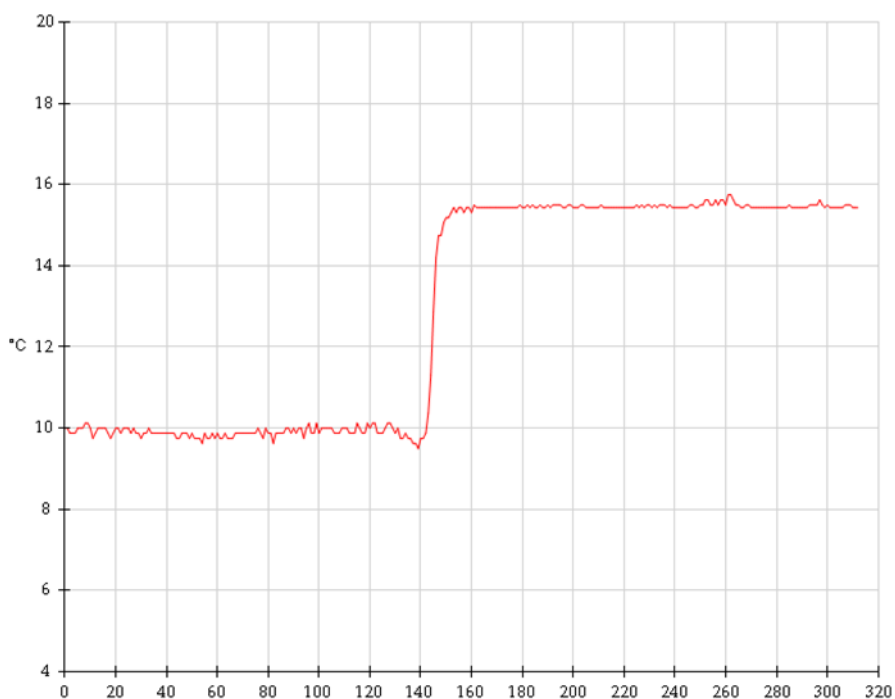


Рис. 21. Оконный блок Vautec Neo. График установочной линии температуры термодиаграммы (рис. 19) поверхности подставочных профилей USTK 25 и COMPAFOAM®.



Рис. 22. Оконный блок Vautes Neo. Замер температуры поверхности подставочного монтажного профиля COMPASFOAM®.



Рис. 23. Оконный блок Vautes Neo. Замер температуры поверхности стандартного подставочного монтажного профиля UST 25.

3.4 Результаты расчета изотермических полей методом моделирования конечных элементов для оконного блока Vautec Neo монтажной глубиной 71 мм, с установленными монтажными профилями СОМРАСFOAM® и стандартным профилем UST 25:

Выполнен анализ тепловых полей узлов ограждающей конструкции. При анализе учитывали конвекционную составляющую теплового потока в помещении.

Условия расчета: температура в помещении $+20^{\circ}\text{C}$, внешняя температура расчетная -25°C , влажность в помещении 55%. Расчет выполнен в программном комплексе THERM7.7 BERKELY LAB, программное обеспечение верифицировано Department of Energy USA и Минстроем РФ и Flixo Professional 6.10.504.1, лицензия на рабочее место принадлежит НИУ МГСУ.

Результаты расчета приведены на рис. 24, 25, 26 и 27.

- температура подставочного монтажного профиля СОМРАСFOAM® составила $17,3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (рис. 23);
- температура стандартного подставочного монтажного профиля UST25 составила $10,9 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (рис. 24);

Разница в температуре поверхностей подставочного монтажного профиля СОМРАСFOAM® и стандартного подставочного профиля UST 25, в среднем, составляет $6,4 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Результаты испытаний оконного блока Deseuninck Vautec Neo с подставочными профилями СОМРАСFOAM® и USTK25 сведены в Таблицу 1.

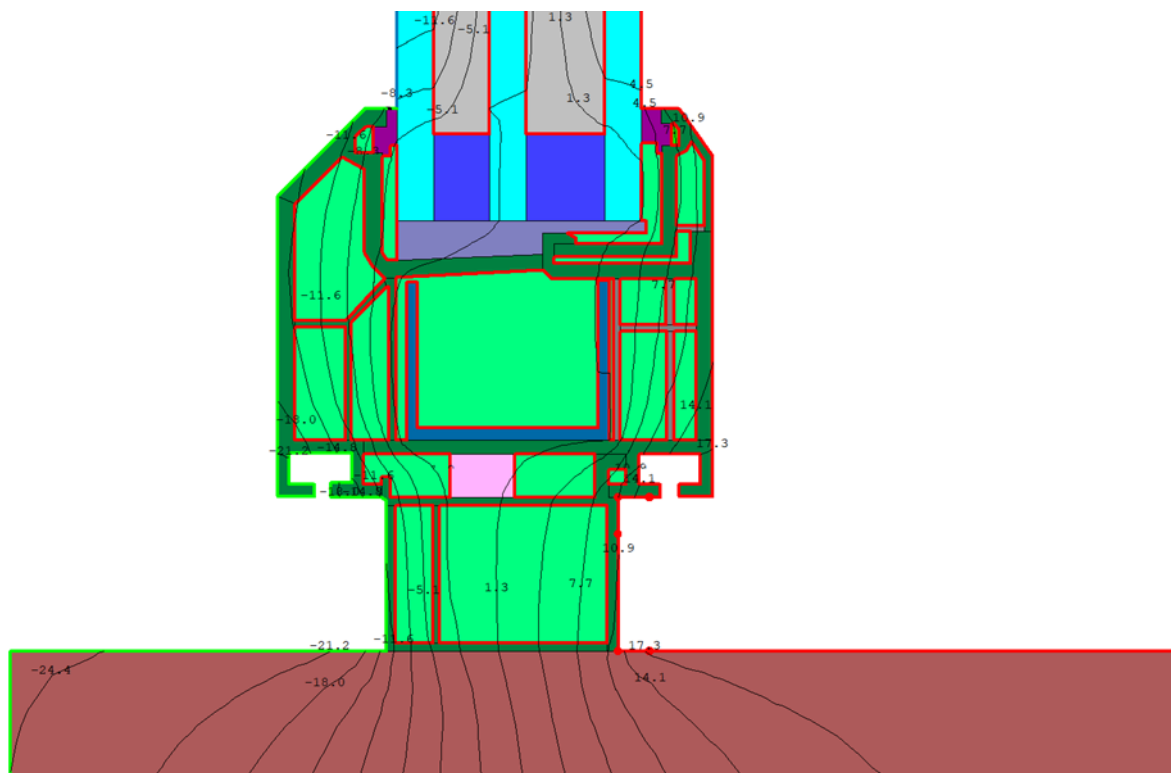


Рис. 24. Изотермические поля. Оконный блок системы Vautes Neo со штатным подставочным профилем UST 25.

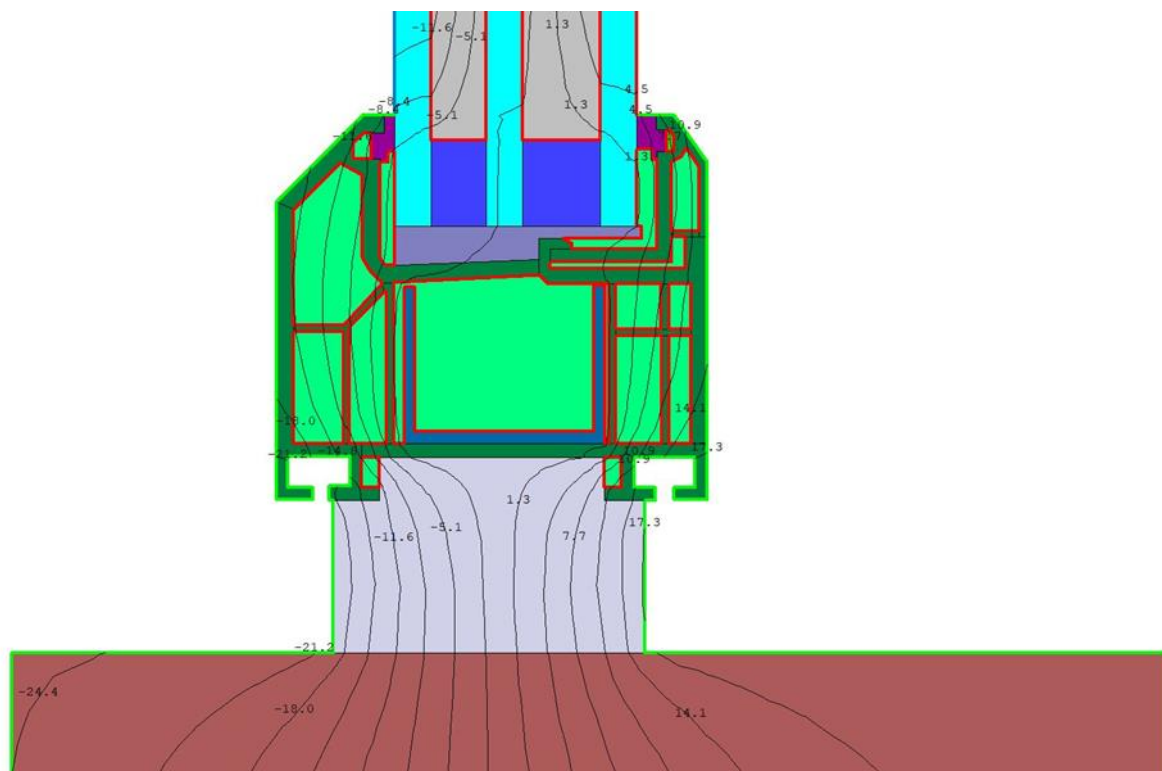


Рис. 25. Изотермические поля. Оконный блок системы Vautes Neo с монтажным подставочным профилем COMRACFOAM®.

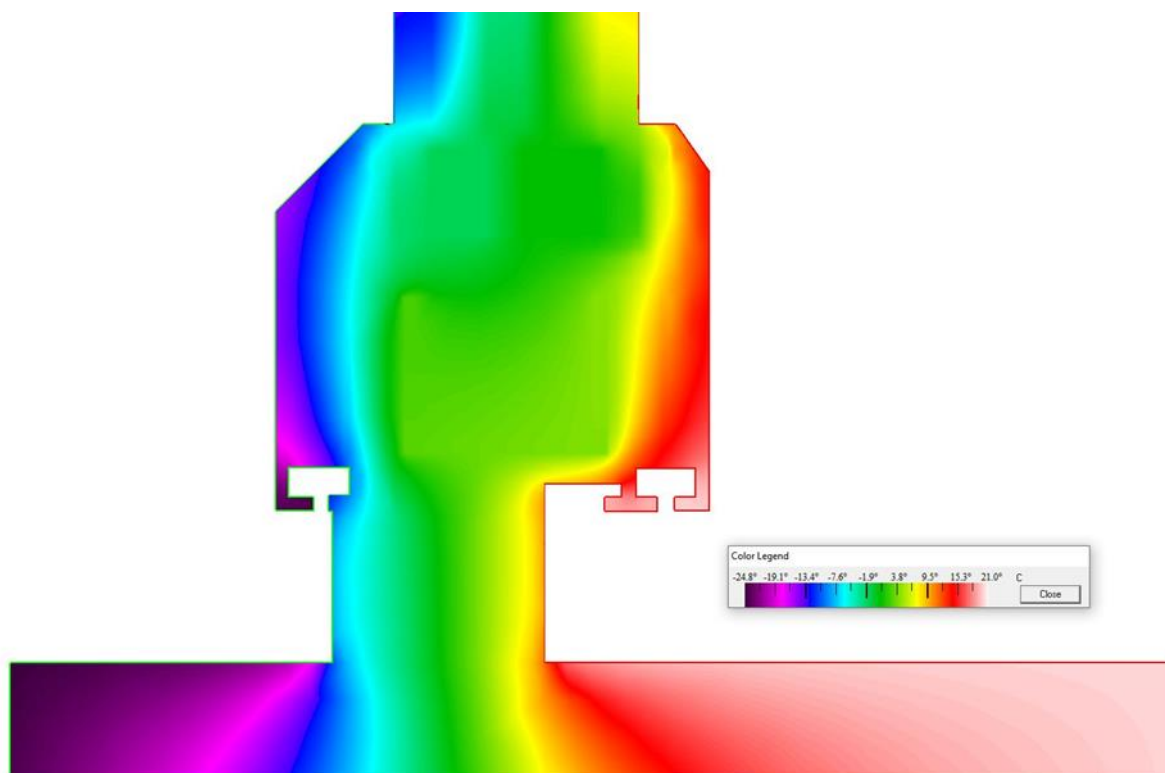


Рис. 26. Изотермические поля. Оконный блок системы со Bautec Neo штатным подставочным профилем UST 25.

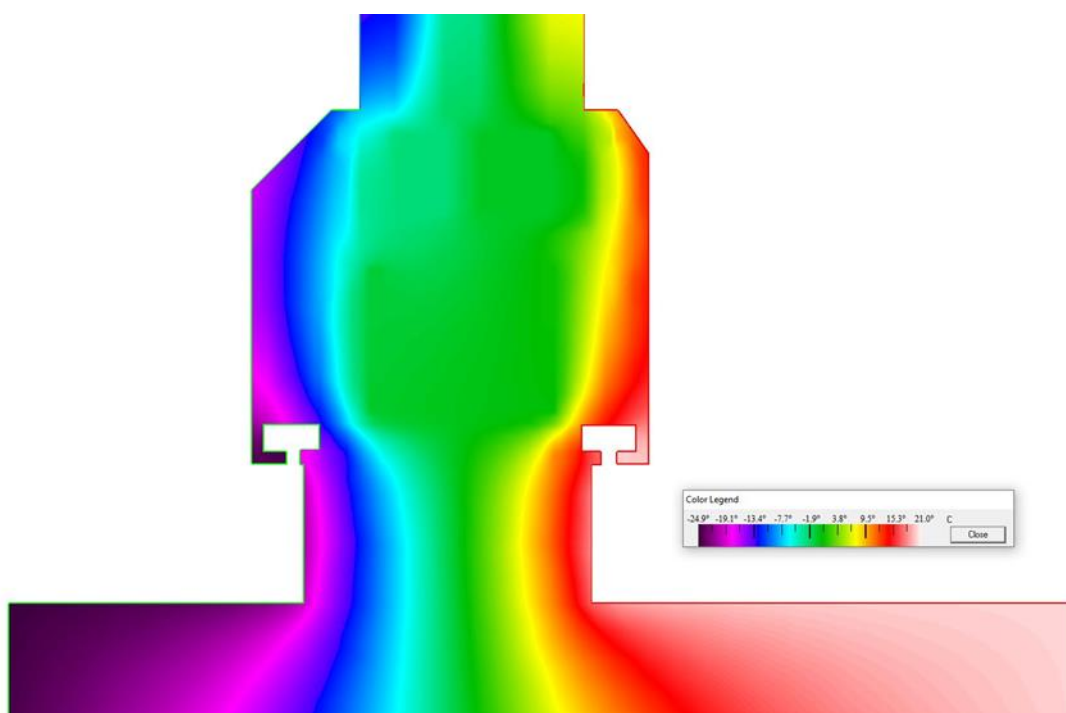


Рис. 27. Изотермические поля. Оконный блок системы Bautec Neo с монтажным подставочным профилем COMPACFOAM®.

Таблица 1. Результаты испытаний и расчетов:

	Температура поверхности подставочного профиля (Термощуп-термометр GTN 1300)(⁰ С)	Разница температуры поверхности (⁰ С±1,0)	Температура поверхности подставочного профиля, тепловизор (FLUKE Ti-55)(⁰ С)	Разница температуры поверхности (⁰ С±1,0)	Температура поверхности подставочного профиля, расчетный метод (THERM7.7 BERKELY LAB)(⁰ С)	Разница температуры (⁰ С±1,0)
Deceuninck Favorit Space USTK25	10,3	8,2	10,5	7,4	10,9	6,8
Deceuninck Favorit Space COMPACFOAM®	18,5		17,9		17,7	
Deceuninck Bautec Neo UST25	10,1	7,0	9,5	6,3	10,2	6,9
Deceuninck Bautec Neo COMPACFOAM®	17,1		15,8		17,1	

3.5 Результаты расчета изотермических полей методом моделирования конечных элементов для оконного блока Deceuninck Favorit Space монтажной глубиной 76 мм, с установленными монтажным профилем COMPACFOAM® и стандартным профилем UST 25 в условиях работы в качестве подоконника и как дверной порог:

При монтаже балконных конструкций часто производится монтаж подоконной доски, которая используется как порог. При монтаже оконных конструкций подоконник используется по назначению. При таких условиях эксплуатации конвективный теплообмен практически полностью отсутствует, что значительно снижает температуру поверхности нижнего бруса двери. С целью выявления температурного режима работы нижнего бруса и дверного порога выполнено сравнительное математическое моделирование температурного режима работы дверного блока из ПВХ профилей Deceuninck Favorit Space монтажной глубиной 76 мм с установленными монтажным профилем COMPACFOAM® и стандартным профилем UST 25.

Результаты приведены на рис. 28, 29.

При анализе результатов численного моделирования, можно сделать вывод, что исследованный узел с установленным стандартным профилем UST 25 (рис. 29), не соответствует требованиям п.5.7 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1):

- температура внутренней поверхности ограждающей конструкции (за исключением вертикальных светопрозрачных конструкций, т. е. с углом наклона к горизонту 45° и более) в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха t_n $^\circ\text{C}$, принимаемой в соответствии с пояснениями к формуле (5.4).

Согласно справочным данным, температура точки росы при внутренней температуре воздуха $+20$ $^\circ\text{C}$ (наихудший вариант при проектной расчетной температуре внутреннего воздуха $+22 \pm 2$ $^\circ\text{C}$) и относительной влажности 55% для помещений жилых зданий, согласно СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1), составляет 10,2 $^\circ\text{C}$.

При использовании стандартного монтажного подставочного профиля USTK 25 температура на внутренней поверхности в углу по стыку рама-подоконник составляет 8,7 $^\circ\text{C}$, (рис. 29), что при наружной температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 -25°C , **приведет к выпадению конденсата на внутренней поверхности.**

При использовании монтажного подставочного профиля COMRACFOAM® температура на внутренней поверхности в углу по стыку рама-подоконник составляет 13,3 $^\circ\text{C}$, (рис. 28), что при наружной температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 - 25°C , не приведет к выпадению конденсата на внутренней поверхности.

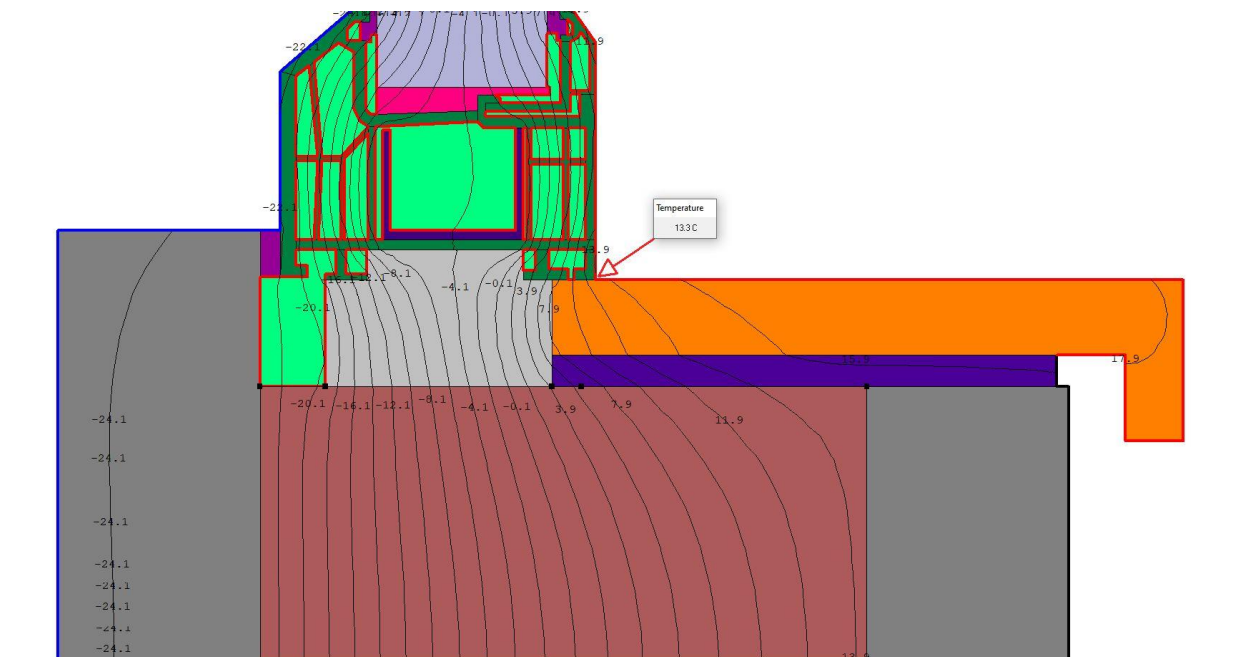


Рис. 28. Изотермические поля. Дверной блок системы Deseuninck Favorit Space с монтажным подставочным профилем COMPACFOAM®.

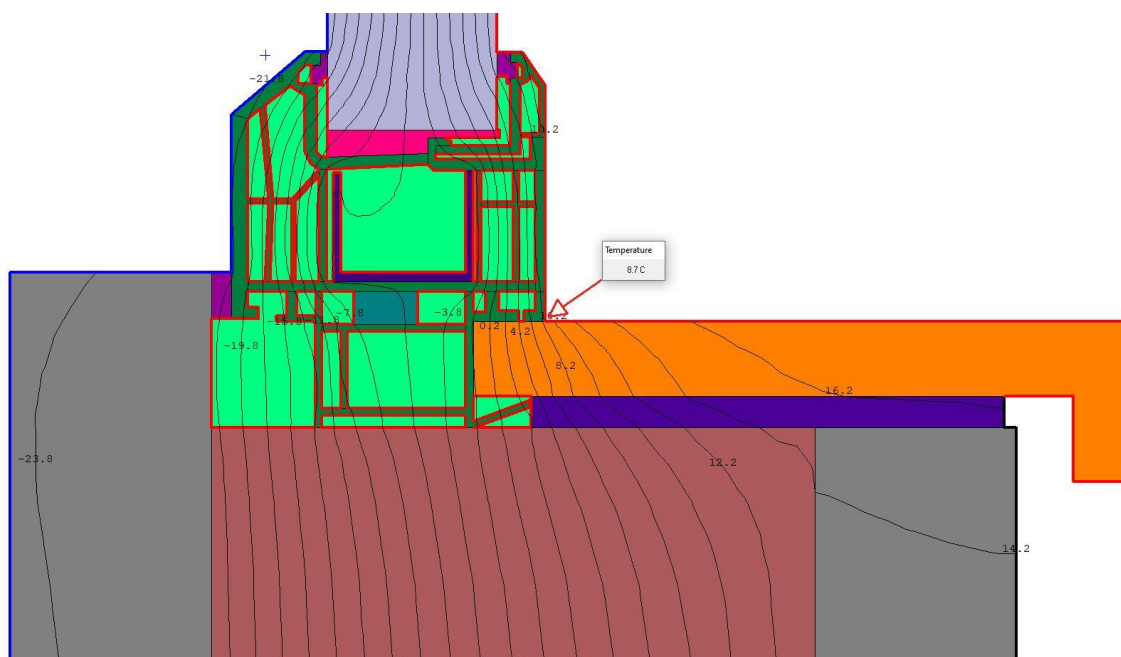


Рис. 29. Изотермические поля. Дверной блок системы Deseuninck Favorit Space с монтажным подставочным профилем USTK 25.

3.6 Результаты испытаний предельной прочности на сжатие монтажного профиля СОМРАСFOAM® и стандартного монтажного подставочного профиля с целью определения предельной прочности на сжатие:

Предел прочности на сжатие определяют по формуле:

$$R_{сж} = \frac{P}{F},$$

[МПа (кг/см²)]

где: $R_{сж}$ - разрушающая нагрузка, (МПа),

S – площадь поперечного сечения образца, (м²),

P – наибольшая нагрузка, установленная при испытании образца, (Н)

Размеры образца - 0,17x0,04м. $S=0.0068\text{м}^2$

Результаты испытаний приведены на рис. 30 и 31 и сведены в таблицу 2.

Таблица 2.

Монтажный подставочный профиль	Предельная прочность на сжатие (МПа)	Примечание
СОМРАСFOAM®	1, 225	Разрушение образца не выявлено при нагрузке 8500 Н
Стандартный монтажный подставочный профиль	0,9558823	Разрушение образца выявлено при нагрузке 6450 Н

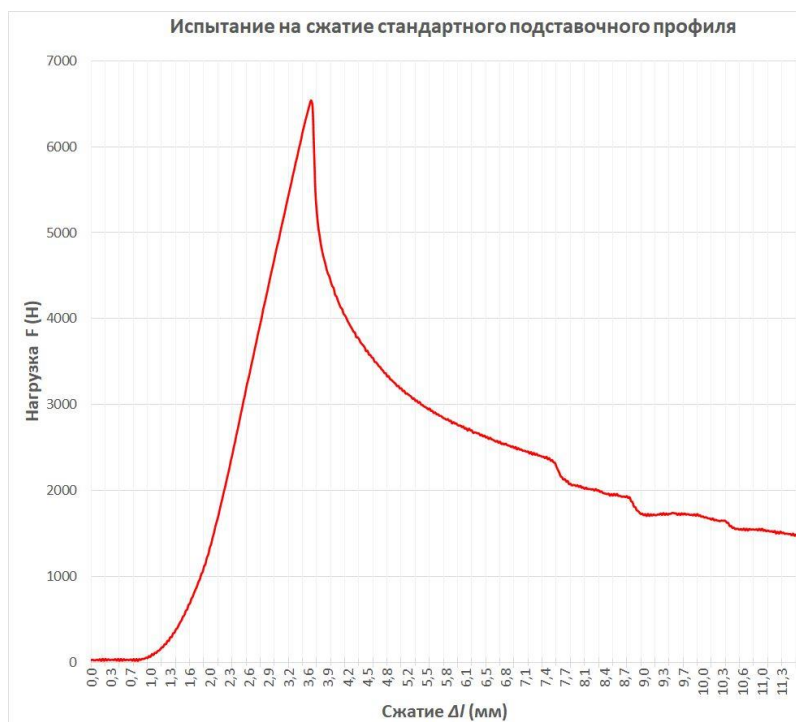


Рис. 30. Испытания на определение предельной прочности на сжатие стандартного монтажного подставочного профиля.

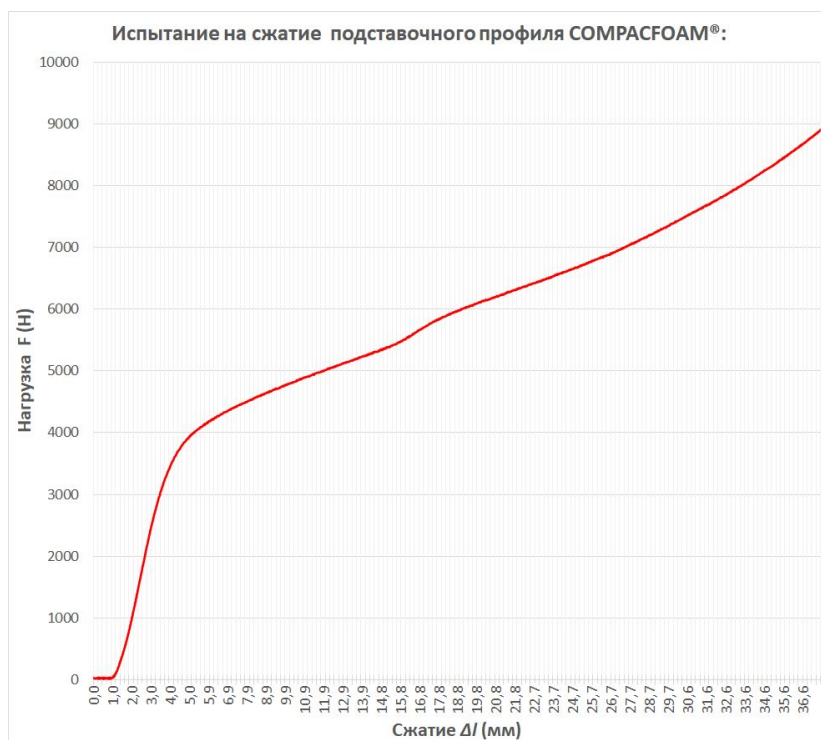


Рис. 31. Испытания на определение предельной прочности на сжатие монтажного подставочного профиля COMRACFOAM®.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании выполненных лабораторных испытаний и моделирования методом конечных элементов можно сделать выводы, что подставочный монтажный профиль COMRACFOAM®:

- обладает высокими теплоизоляционными характеристиками;
- обеспечивает повышение температуры поверхности элементов ограждающей конструкции (примыкающая к профилю рама, подоконники, пороги) относительно стандартных подставочных профилей более, чем на 7-8 °С;
- предотвращает выпадение конденсата на внутренней поверхности в углах по стыку рама-подоконник или аналогичных соединений;
- обладает высокой предельной прочностью на сжатие и устойчивостью под нагрузкой, достаточной для использования как опорный конструкционный материал в сферах применениях для окон, дверей и других ограждающих конструкций.

Применение при монтаже оконных и дверных блоков подставочных монтажных профилей COMRACFOAM® позволяет с высокой вероятностью исключить образование конденсата на примыкающих поверхностях подоконников и порогов. Рекомендуются использовать в застойных зонах конвективного обогрева, таких, как дверные пороги для распашных и раздвижных дверей.

Руководитель лаборатории ИЛ СПКиФС



Алекперов Р. Г. _____

МП

5. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- ГОСТ 23166—99 Блоки оконные. Общие технические условия;
- ГОСТ 26602.2—99 Блоки оконные и дверные. Методы определения воздухо- и водопроницаемости;
- ГОСТ 26602.5—2001 Блоки оконные и дверные. Метод определения сопротивления ветровой нагрузке.
- ГОСТ 30673-2013 Профили поливинилхлоридные для оконных и дверных блоков. Технические условия
- ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия (с Поправкой)
- ГОСТ Р 56926-2016 Конструкции оконные и балконные различного функционального назначения



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аттестат лаборатории

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

№ RU.MCC.AJL.997

Дата выдачи: 29 января 2020 г.

Выдан Федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет" (ФГБОУ ВО НИУ МГСУ), ИНН 7716103391

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26

И УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ВХОДЯЩАЯ В ЕГО СОСТАВ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ "Светопрозрачные конструкции и фасадные системы"

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ISO/IEC 17025:2019 "ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ"

ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ: 1. Заключения об оценке компетентности испытательной лаборатории от 29.01.2020 г. № 10.
2. Решения по результатам оценки компетентности испытательной лаборатории от 29.01.2020 г. № 10.

Срок действия АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 29 января 2020 года.

ЗАРЕГИСТРИРОВАН В РЕЕСТРЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ) 29 января 2020 г.

Блечкин А.К.
Генеральный директор

Область объектов испытаний/испытательной лаборатории, приведенная в приложении к настоящему аттестату аккредитации и является его неотъемлемой частью.

Действие аттестата аккредитации подлежит подтверждению в сроки, указанные на оборотной стороне.