



Федеральное агентство по управлению  
государственным имуществом  
**Открытое акционерное общество**  
**"Научно-исследовательский центр "Строительство"**  
**(ОАО "НИЦ "Строительство")**  
«Центральный научно-исследовательский институт  
строительных конструкций имени В.А. Кучеренко»

**ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко  
доктор технических наук

**И.И. Ведяков**

2012г.

## **Техническое заключение**

**по результатам испытаний на сейсмостойкость  
вентилируемых фасадов DVF-11 и DVF-21 системы DOKSAL»**

Договор № 1049/22-18-12/СК от 03.08.2012г.

Руководитель ЦИСС ЦНИИСК  
к.т.н.

**В.И. Смирнов**

Москва, 2012 г.

Настоящее заключение подготовлено на основании договора № 1049/22-18-12/СК от 03.08.2012г., заключенного между ООО «ДОКСАЛ-ПРОЕКТ» и ОАО «НИЦ «Строительство».

Предметом рассмотрения в настоящем заключении является оценка сейсмостойкости навесных фасадных систем с воздушным зазором производства ООО «ДОКСАЛ-ПРОЕКТ»:

- «DOKSAL» DVF-11 для облицовки плитами из керамогранита с видимым креплением;
- «DOKSAL» DVF-21 для облицовки металлокомпозитными кассетами со скрытым креплением.

### **1. Исходные данные**

1. Описание вентилируемого фасада DVF-11 (фасадной системы с воздушным зазором) для облицовки плитами из керамогранита с видимым креплением. DOKSAL, 2012.

2. DVF-11. Альбом технических решений фасадной системы с воздушным зазором для облицовки плитами из керамогранита с видимым креплением. DOKSAL, 2012.

3. Описание вентилируемого фасада DVF-21 (фасадной системы с воздушным зазором) для облицовки металлокомпозитными кассетами со скрытым креплением. DOKSAL, 2012.

4. DVF-21. Альбом технических решений фасадной системы с воздушным зазором для облицовки металлокомпозитными кассетами со скрытым креплением. DOKSAL, 2012.

### **2. Общие сведения**

Навесные вентилируемые фасады предназначены для декоративной отделки и утепления (при необходимости) стен с устройством воздушного вентилируемого зазора, который служит для удаления влаги и обеспечения необходимого температурно-влажностного режима в теплоизоляционном слое и стене в целом.

### **3. Описание конструктивных решений**

Основными элементами навесных вентилируемых фасадных систем «DOKSAL» DVF-11 и DVF-21 являются:

- несущие и опорные кронштейны, устанавливаемые на строительном основании через специальные термоизоляторы с помощью анкерных дюбелей или анкеров (L-образные, - серии «Econom» и «Light»; U-образные, - серии «Ultra»; H-образные, - серии «Hight»);

- несущие вертикальные направляющие из алюминиевых сплавов, закрепляемые к кронштейнам с помощью заклепок или саморезов T-образного, L-образного и прямоугольного (коробчатого сечений);

- элементы облицовки в виде плит из керамогранита, устанавливаемых с использованием видимых креплений (кляммеров), - DVF-11 или кассет из металлокомпозита, устанавливаемых со скрытым креплением (салазок под зацеп и зацепов, салазок с втулкой и иклями / вырубками на кассетах, держателей и компенсаторов), - DVF-21;

- специальные крепежные изделия (кляммеры, салазочные крепления и т.п.) для крепления элементов облицовки;

- элементы теплоизоляции, закрепляемые на основании с помощью тарельчатых дюбелей;

- ветрогидрозащитная паропроницаемая мембрана, закрепляемая при монтаже конструкции тарельчатыми дюбелями на внешней поверхности слоя теплоизоляции;

- детали примыкания системы к проемам, углам, цоколю, парапету и другим участкам здания.

В зависимости от расчетных нагрузок и особенностей конструкции здания несущие кронштейны и направляющие устанавливаются по одно-, двух-, трех- или четырехпролетной схемам. При этом, несущие кронштейны устанавливаются для крепления направляющей в верхней или в средней части, либо в местах соединения направляющих.

Существуют следующие конструктивные решения по устройству несущего каркаса при использовании фасадной системы «DOKSAL» DVF-11:

- применение L-образных кронштейнов серий «Econom» или «Light» (с удлинителями или без), совместно с Т-образными направляющими и облицовкой 600×600, с максимальным шагом расстановки кронштейнов по горизонтали 600 мм;

- применение L-образных кронштейнов серий «Econom» или «Light» (с удлинителями или без), с чередованием Т-образных и L-образных вертикальных направляющих и облицовкой 600×900 или 600×1200 с шагом расстановки кронштейнов по горизонтали 450 или 600 мм соответственно;

- применение кронштейнов серий «Ultra» или «Night» совместно с вертикальными направляющими коробчатого сечения и шагом расстановки кронштейнов по горизонтали 450 мм или 600 мм.

Для фасадной системы «DOKSAL» DVF-21 (см [11], [12]) возможны следующие технические решения:

- применение L-образных кронштейнов серий «Econom» или «Light» (с удлинителями или без), совместно с Т-образными направляющими, с максимальным шагом расстановки кронштейнов по горизонтали 1200 мм;

- применение кронштейнов серий «Ultra» или «Night» совместно с вертикальными направляющими коробчатого сечения и максимальным шагом расстановки кронштейнов 1200 мм.

Фасадная система должна быть спроектирована с учетом действия статической нагрузки от собственного веса и ветровых нагрузок с учетом пульсационной составляющей.



Расчеты производятся с учетом СНиП 2.03.06-85. Толщину теплоизолирующего слоя и марки плит определяют теплотехническим расчетом. Тип и количество анкерных дюбелей для крепления кронштейнов определяются расчетом, исходя из конкретных условий строительства, прочности основания, высоты здания, конструктивных решений и др. Ориентировочные данные для выбора конструктивной схемы и задания начальных параметров для расчета описаны в альбомах технических решений систем «DOKSAL» DVF-11 и DVF-21.

#### **4. Результаты экспериментальных исследований и выводы**

Для проведения испытаний на специальной металлической раме вибростенда ВП-100 (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко) были смонтированы образцы для испытаний, представляющие собой фрагменты конструкций навесных фасадных систем «DOKSAL» DVF-11 и DVF-21 производства ООО «ДОКСАЛ-ПРОЕКТ», моделирующих участки стен зданий с отделкой фасадов в различных вариантах исполнения.

В процессе испытаний ускорения виброплатформы по данным акселерометров изменялись в интервале от 0,50 до 18,53 м/с<sup>2</sup>, что по ускорениям эквивалентно 7-9 баллам по шкале MSK-64.

Сравнение полученных перемещений платформы (0,4 - 8,8 мм) с величиной отклонения маятника СБМ 2,1 - 16,0 мм (по шкале MSK-64), также подтверждают полученное соответствие по ускорениям.

При проведении испытаний, на определенных режимах, при совпадении собственных частот колебаний отдельных конструкций с частотами воздействия, наблюдались резонансные явления.

Описание процесса испытаний и полученные результаты представлены в Техническом отчете по теме: «Провести испытания на сейсмостойкость продукции вентилируемых фасадов DVF-11 и DVF-21 системы DOKSAL» (ОАО «НИЦ «Строительство», 2012г.).

**По результатам проведенных испытаний считаем возможным применение фасадных систем «DOKSAL» с воздушным зазором: DVF-11, - для облицовки плитами из керамогранита с видимым креплением и DVF-21, - для облицовки металлокомпозитными кассетами со скрытым креплением в районах с сейсмичностью 7-9 баллов (по шкале MSK-64) с учетом выполнения рекомендаций настоящего заключения.**

## 5. Рекомендации

Для обеспечения возможности применения вентилируемых фасадных систем «DOKSAL» DVF-11 и DVF-21 производства ООО «ДОКСАЛ-ПРОЕКТ» в районах с повышенной сейсмичностью (7-9 баллов) обязательными являются следующие рекомендации.

1. При монтаже фасадных систем «DOKSAL» DVF-11 и DVF-21 на строительных площадках с повышенной сейсмичностью для стыковки между собой направляющих и кронштейнов, установки элементов крепления облицовочных плит рекомендуется использовать заклепочные соединения.


2. Для всех конструктивных решений, описанных в технической документации фасадной системы «DOKSAL» DVF-11, с целью исключения значительных взаимных смещений облицовочных плит из керамогранита, рекомендуется установка соответствующих кляммеров, обеспечивающих крепление каждой плиты минимум в 6 (шесть) точках, - четыре точки крепления – в углах плит, и две точки - крепления в средней части плиты (сверху и снизу, или по торцам справа и слева).

3. Применение в сейсмических районах 7-9 баллов фасадной системы «DOKSAL» DVF-11 с L-образными кронштейнами серий «Econom» или «Light», T-образными вертикальными направляющими (или T-образными и L-образными вертикальными направляющими) допускается при условии соответствующей доработки конструкции.


Доработка данных конструктивных решений должна заключаться в применении L-образных кронштейнов с максимальным шагом по высоте 1200 мм, горизонтальным шагом 450 мм или 600 мм, с введением дополнительных горизонтальных связей, соединяющих между собой вертикальные направляющие с шагом не более 1200 мм. Допускается в качестве горизонтальных связей применять те же профили, что и для вертикальных направляющих (L- или T-образные). Крепление горизонтальных связей должно осуществляться при помощи заклепочных соединений.

Разработанные на основе настоящих рекомендаций конструктивные решения необходимо внести в техническую документацию, регламентирующую применение систем навесных фасадов «DOKSAL» DVF-11 и DVF-21 в районах с сейсмичностью 7-9 баллов по шкале MSK-64.

Зав. ЛЭИМПСС

 И.М. Семенов

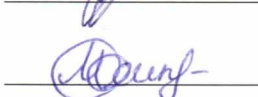
Ст. инженер

 Р.Р. Ахатов

Инженер

 М.Р. Чупанов

Инженер

 М.В. Осипова