



ЦНИИПСК
им. МЕЛЬНИКОВА
(Основан в 1880 г.)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Н.И. Пресняков

«__» _____ 2016 г.

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ПО НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ УЗЛОВ
ОПОРЫ СВЕТОПРОЗРАЧНОЙ ФАСАДНОЙ
СИСТЕМЫ VIDNAL PROF F50 И ЕЁ
КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

ВЫПУСК 11-3516

(Договор № 03-583 от 29 января 2016г.)

Москва 2016 г.

С о г л а с о в а н о				

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	

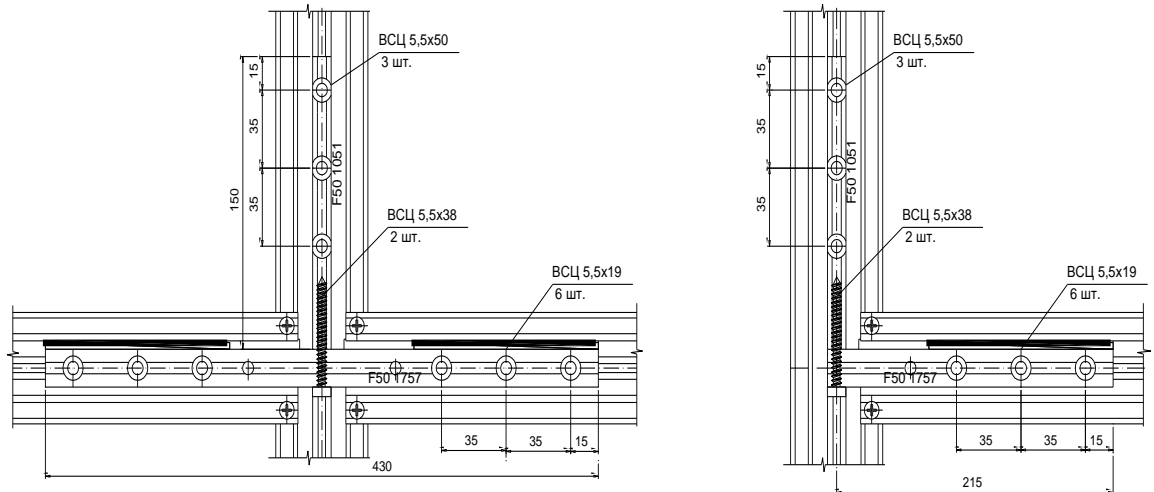


Рисунок 1 Эскизное решение узла опоры с усиленными опорными подкладками.

3 Материал конструкций каркаса фасадной системы

Элементы светопрозрачной фасадной системы изготовлены из прессованных (экструдированных) алюминиевых профилей по ГОСТ 22233-2001. Для изготовления профилей используют алюминиевые сплавы АД31Т1 и 6060 Т6 Механические свойства сплавов приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Марка сплава	Толщина, мм	Значения гарантированных нормативами		Расчётные сопротивления		
		σ_u МПа (кгс/мм ²)	$\sigma_{0,2}$ МПа (кгс/мм ²)	R_y МПа (кгс/мм ²)	R_s МПа (кгс/мм ²)	R_{bp} МПа (кгс/мм ²)
АД31Т1	Все толщины	196	147	120	75	175
AlMgSi 6060 Т6	до 3 включ.	190	150	120	75	175
	св.3 до25 вкл.	170	140	105	60	150

Для соединения элементов каркаса используются самонарезающие винты ВСЦ 5,5×50 А2 DIN912 арт.9051, ВСЦ 5,5×19 А2 DIN 912 арт. 9051 и ВСЦ 5,5×38 А2 DIN912 арт.9051.

Согласовано					
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №			

						11-3516	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата		3

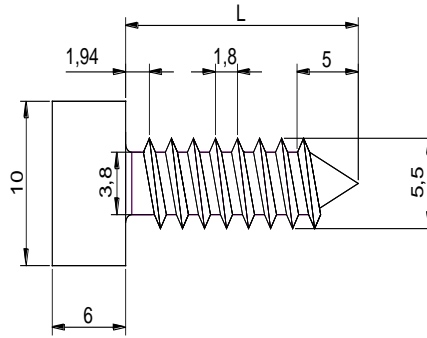


Рисунок 1. Винт ВСЦ 5,5×L A2 DIN 912 арт. 9051

Расчёт усиленного узла опоры.

При определении нагрузок и для поверочного расчёта были использованы требования, изложенные в документах:

- СП 20.13330-2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»
- СП 128.13330.2012 «СНиП 2.03.06-85 Аллюминиевые конструкции»

- СП 16.13330-2011 - Госстрой России «Фасадные теплоизоляционные системы с воздушным зазором. Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов, представляемых для технической оценки пригодности конструкции. Москва, 2004». При расчёте собственный вес конструкций каркаса и облицовки принимался в соответствии с данными таблицы 6.

Горизонтальные ветровые нагрузки определялись для здания, прямоугольного в плане, высотой до 150 метров, для I–VII ветровых районов. В расчёте учитывались пиковые значения как статической, так и динамической (пульсационной) составляющих ветровой нагрузки. Ветровая нагрузка принималась для местности типа В, что соответствует по СП 20.13330-2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» городским территориям, лесным массивам и другим местностям равномерно покрытым препятствиями высотой более 10, но менее 25 метров.

Таблица 3. Вес крупногабаритных стеклопакетов.

Размер стеклопакета, мм	Состав стеклопакета, мм	Масса 1 м ² , кгс/м ²			Масса стеклопакета, кгс.	
		нормативная	γ_n	расчётная	нормативная	расчётная
3000×5000	12+24+12	60	1,1	66	900	990
	14+24+14	70		77	1050	1155
	16+24+16	80		88	1200	1320
3000×4200	12+24+12	60	1,1	66	756	832
	14+24+14	70		77	882	970
	16+24+16	80		88	1008	1109
3000×3600	12+24+12	60	1,1	66	648	713
	14+24+14	70		77	756	832
	16+24+16	80		88	864	950

Согласовано

Взагл. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

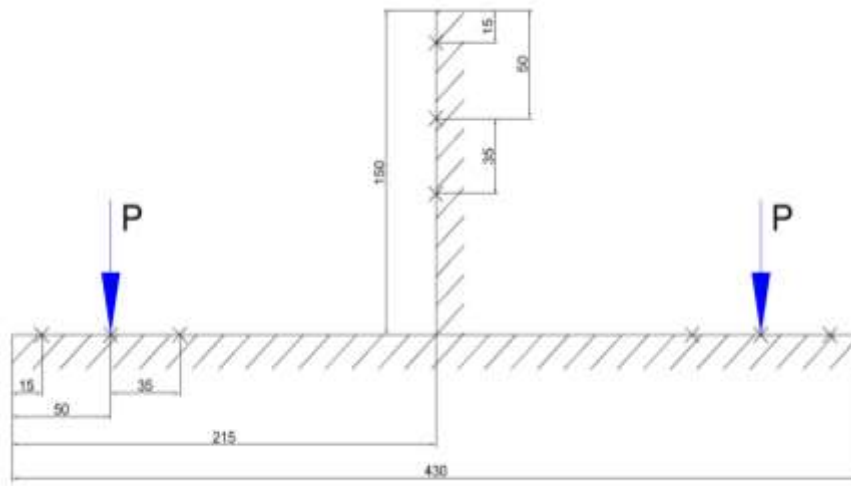


Рисунок 2 Расчётная схема крепления опорной подкладки

Нагрузка от собственного веса стеклопакета и воспринимается элементами узла опоры. Ветровая нагрузка воспринимается непосредственно профилями стоек и ригелей.

Ветровая нагрузка принималась в соответствии с требованиями СП 20.13330.2011 для здания прямоугольной призматической формы для типа местности В.

Вертикальная составляющая собственного веса стеклопакета в опорном узле передаётся на стоечно-ригельный каркас светопрозрачной системы через ригельную опорную подкладку F50 1757 длиной 430 мм. Подкладка фиксируется самонарезающими тремя винтами $\text{Ø}5,5 \times 19$ мм с каждой стороны к ригелю и двумя винтами $\text{Ø}5,5 \times 38$ мм к подкладке F50 1051, закреплённой на стойке системы тремя винтами $\text{Ø}5,5 \times 50$ мм. Условная расчётная схема подкладок приведена на рисунке 2.

Ригельная подкладка, сечение которой приведено на рисунке 3, воспринимает с двух проёмов по сторонам стойки вес крупногабаритных стеклопакетов. Под воздействием вертикальной нагрузки подкладка зацепляется верхней кромкой за выступ профиля ригеля, а нижней кромкой опирается в наружную полку, воспринимая таким образом момент от эксцентриситета приложения силы. Поперечная сила от вертикальной нагрузки передаётся на каркас через самонарезающие винты.

Вертикальные нагрузки, действующие в узле, приведены в таблице 3.

Максимальное усилие, воспринимаемое верхней кромкой подкладки равно площади смятия $b_{\text{см}} \cdot l_{\text{см}}$ при плотном касании умноженной на расчётное сопротивление местного смятия при плотном касании $R_{\text{п}}$ с коэффициентом условий работы $\gamma_c = 0,9$.

Согласовано

Взагл. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

11-3516

Лист

5

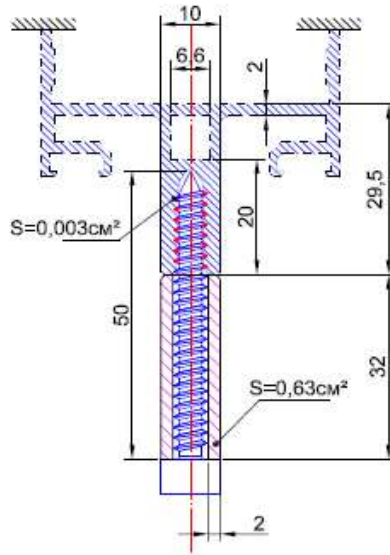


Рисунок 6 Крепление вертикальной подкладки F50 1051 к ригелю винтом Ø5,5×50 мм.

Несущая способность винтов крепления вертикальной подкладки опорного узла тремя винтами Ø5,5×50 мм:

$$N_b = 3 \cdot N_{bS} = 3 \cdot 152 \text{ кгс} = 456 < 2 \cdot 511 \text{ кгс.}$$

Несущая способность винтов крепления горизонтальной подкладки опорного узла шестью винтами Ø5,5×19 мм к ригелю и двумя винтами к вертикальной подкладке:

$$6 \cdot 275 + 456 = 2106 > 1320 \text{ кгс;}$$

Расчёт на действие на горизонтальный ригель сосредоточенной нагрузки от веса крупно-размерных стеклопакетов показал, что геометрические параметры сечения профиля относительно оси перпендикулярной к плоскости остекления должны быть не менее:

- при расчёте по первому предельному состоянию $W_y > 10,7 \text{ см}^3$;
- при расчёте по второму предельному состоянию для $f_{дон} = 1,1 \text{ мм}$ в месте приложения нагрузки $I_y > 56 \text{ см}^4$.

Как показал анализ работы горизонтальных ригелей, геометрические параметры профилей ригелей принятых в системе Vidnal F50 недостаточны для пролётов свыше 3000мм. Для этого случая следует применять профили со специально разработанными усилителями или с моментом инерции $I_x > 1600 \text{ см}^4$. Возможно так же применение спаренных профилей для ригелей. Можно рекомендовать также решение с промежуточным креплением ригелей к несущим конструкциям каркаса здания. В этом случае можно обойтись существующими профилями.

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

