



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
“ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОРМИРОВАНИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ”  
(ФАУ “ФЦС”)**

г. Москва, Орликов переулок, д. 3, стр.1

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **Техническая оценка пригодности для применения в строительстве**

#### **“КОНСТРУКЦИИ НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ С ВОЗДУШНЫМ ЗАБОРОМ “СИАЛ П-Нк”**

**РАЗРАБОТЧИК** ООО “Литейно-Прессовый Завод “Сегал”  
Россия, 660111, г.Красноярск, ул.Пограничников, д.42, стр.15

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ООО “Литейно-Прессовый Завод “Сегал”  
Россия, 660111, г.Красноярск, ул.Пограничников, д.42, стр.15  
Тел/факс: (391) 274-90-40; e-mail: segal@sial-group.ru

Оценка пригодности продукции указанного наименования для применения в строительстве проведена с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством, на основе документации и данных, представленных заявителем в обоснование безопасности продукции для применения по указанному в заключении назначению.

Всего на 18 страницах, заверенных печатью ФАУ “ФЦС”.

Директор ФАУ “ФЦС”



Д.В.Михеев

15 ноября 2018 г.



## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1997 г. № 1636 (в редакции постановления Правительства от 15 февраля 2017 г. № 191) новые материалы, изделия и конструкции подлежат подтверждению пригодности для применения в строительстве на территории Российской Федерации. Это положение распространяется на продукцию, требования к которой не регламентированы нормативными документами полностью или частично и от которой зависят безопасность и надежность зданий и сооружений.

Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании" определены виды действующих в стране нормативных документов, которыми регулируются вопросы безопасности. Это технические регламенты и разработанные для обеспечения их соблюдения национальные стандарты и своды правил в соответствии с публикуемыми перечнями, а до разработки технических регламентов - государственные стандарты, своды правил (СП) и другие нормативные документы, ранее принятые федеральными органами исполнительной власти. При наличии этих документов подтверждение пригодности продукции для применения в строительстве не требуется.

Наличие стандартов организаций или технических условий на новую продукцию, не исключает необходимости подтверждения пригодности этой продукции для применения в строительстве. Оценка и подтверждение пригодности должны осуществляться в процессе освоения производства и применения новой продукции и результаты оценки следует учитывать при подготовке нормативных документов на эту продукцию, в т.ч. стандартов организаций, а также технических условий, которые являются составной частью конструкторской или технологической документации.

Сертификация (подтверждение соответствия) продукции и выполняемых с её применением строительных и монтажных работ осуществляется на добровольной основе в рамках систем добровольной сертификации, в документации которых определены правила проведения сертификации этой продукции и (или) работ с учетом сведений, приведенных в ТС.

Наличие добровольного сертификата может стать необходимым по требованию заказчика (приобретателя продукции) или саморегулируемой организации, членом которой является организация, выполняющая работы с применением продукции, на которую распространяется ТС.

Настоящее Введение представляется в порядке информации.



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Объектом настоящего заключения (техническая оценка или ТО) являются конструкции (комплект изделий) для устройства навесной фасадной системы “СИАЛ П-Нк”, разработанные ООО “Литейно-Прессовый Завод “Сегал” (г.Красноярск).

1.2. ТО содержит:

- назначение и область применения конструкций;
- принципиальное описание конструкций, позволяющее проведение их идентификации;
- параметры, показатели, а также основные технические решения конструкций, характеризующие безопасность, надежность и эксплуатационные свойства смонтированных систем;
- дополнительные условия по контролю качества монтажа конструкций;
- выводы о пригодности и допускаемой области применения конструкций.

1.3. В заключении подтверждаются характеристики конструкций, приведенные в документации изготовителя, которые могут быть использованы при разработке проектной документации на строительство зданий и сооружений.

Определение возможных нагрузок и воздействий на системы, усилий в элементах конструкций и деформаций, и последующий выбор конструктивных вариантов систем и других проектных решений с учетом указанных характеристик осуществляются при разработке проектов на строительство в соответствии с установленным порядком проектирования, при соблюдении действующих нормативных документов и рекомендаций заявителя.

1.4. Вносимые разработчиком (изготовителем) конструкций изменения в документацию по производству конструкций и монтажу систем отражаются в обосновывающих материалах и подлежат технической оценке, если эти изменения затрагивают приведенные в заключении данные.

1.5. Заключение не устанавливает авторских прав на описанные в обосновывающих материалах технические решения. Держателем подлинника технического свидетельства и обосновывающей документации является заявитель.

1.6. Заключение составлено на основе рассмотрения представленного заявителем Альбома технических решений, в котором содержатся чертежи основных элементов систем и их соединений, архитектурных узлов и деталей, а также рассмотрения заключений, актов, протоколов испытаний и других обосновывающих материалов, включая нормативные документы, которые были использованы при подготовке заключения и на которые в заключении имеются ссылки. Перечень этих материалов приведен в разделе 6 заключения.



## 2. ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

2.1. Конструкции навесной фасадной системы “СИАЛ П-Нк” предназначены для устройства облицовки фасадов зданий и других строительных сооружений плитами из природного камня (гранита, мраморизованного известняка) и утепления стен с наружной стороны в соответствии с требованиями действующих норм по тепловой защите зданий.

2.2. Конструкции состоят из:

несущих и опорных кронштейнов, предназначенных для установки на строительном основании (стене или плитах перекрытий) с помощью анкерных дюбелей или анкеров;

несущих вертикальных направляющих, прикрепляемых к кронштейнам или адаптерам;

горизонтальных направляющих, прикрепляемых к вертикальным;

теплоизоляционных изделий (при наличии требований по теплоизоляции), закрепляемых на основании с помощью тарельчатых дюбелей;

ветрогидрозащитного материала (при необходимости), плотно закрепляемого при монтаже конструкций теми же тарельчатыми дюбелями на внешней поверхности слоя теплоизоляции;

облицовки в виде плит из природного камня, которые крепятся к направляющим скрытым способом с помощью специальных крепежных изделий;

деталей примыкания системы к проемам, углам, цоколю, крыше и др. участкам здания.

2.3. Собранные и закрепленные в соответствии с проектом на строительство здания (сооружения) конструкции образуют навесную фасадную систему с воздушным зазором между внутренней поверхностью облицовки и теплоизоляционным слоем (или между облицовкой и поверхностью основания при отсутствии утеплителя), служащим для удаления влаги и обеспечения необходимого температурно-влажностного режима в теплоизоляционном слое и стене в целом.

2.4. Конструкции могут применяться для устройства навесных фасадных систем вновь строящихся и реконструируемых зданий и сооружений в следующих районах и местах строительства:

относящихся к различным ветровым районам по СП 20.13330.2016 с учетом расположения и высоты возводимых зданий и сооружений;

с обычными геологическими и геофизическими условиями по СП 115.13330.2016;

с различными температурно-климатическими условиями по СП 131.13330.2012 в сухих, нормальных или влажных зонах влажности по СП 50.13330.2012;

с слабоагрессивной и среднеагрессивной окружающей средой по СП 28.13330.2017.

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, А ТАКЖЕ ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ

#### 3.1. Общие положения

3.1.1 Технические решения конструкций системы, её элементов, креплений и соединений, включая покупные изделия, приведены в Альбоме технических решений [1].

Общая спецификация основных элементов, изделий и деталей, применяемых в системах, включая покупные изделия, приведена в табл.1. Конкретную номенклатуру типов (марок) и количество изделий для устройства навесной фасадной системы строящегося (реконструируемого) здания или другого сооружения, определяют в проектной документации на строительство.

Таблица 1

№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	НД или ТС на продукцию <sup>1)</sup>
1	Элементы конструкции			
1.1	Кронштейны (несущий, опорный, усиленный, спаренный, несущий угловой, опорный угловой), удлинители кронштейнов	В соответствии с Альбомом технических решений  АД31Т1 ALMgSi(6060)Т66 ALMg0,7Si (6063)Т6 АД35	Крепление системы к основанию	ГОСТ 22233-2001 ГОСТ 8617-81 ТД изготовителя
1.2	Направляющие (вертикальная, вертикальная угловая, горизонтальная)		Крепление элементов облицовки	
1.3	Салазки крепежные (большая, малая, увеличенная); адаптеры (большой, малый), закладные (соединительные, охватывающие); шайбы фиксирующие, держатели, клеммеры (скрытые несущие, опорные)			
1.4	Профиль горизонтальный		Сталь коррозионностойкая	
2.	Оконные и дверные короба, отливы, отсечки, соединители, крепежные элементы	Сталь оцинкованная окрашенная	Примыкания конструкции с оконным и дверным проемами	ГОСТ 14918-80 ТД изготовителя
3.	Терморазрывные прокладки	Полиамид ПА6-Л-СВ30 ПА6-210/311 Паронит ПОН	Прокладка под кронштейн несущий, опорный, спаренный, усиленный, угловой	ГОСТ 10589-87 ГОСТ 481-80
		Паронит ПОН	Прокладка под скрытый клеммер	ГОСТ 481-80
4.	Крепежные изделия			
4.1.	Заклепки вытяжные А/А2, А2/А2	5,0; 4,8; 4,0; 3,2	Крепление направляющих к кронштейнам, крепежных элементов к направляющим, соединение элементов противопожарного короба	ТС 5479-18 ТС 5614-18 ТС 4117-14 ТС 4345-14
4.2.	Анкерные дюбели, анкеры	mungo типов MBK, MBRK-X, MBRK	Крепление кронштейнов к строительному основанию	ТС 4948-16
		mungo типов m2, m3		ТС 4800-16
		EJOT типа SDF, SDP		ТС 5410-18
		fischer типа FUR, SXR и SXRL		ТС 4636-15
		HILTI типа HRD		ТС 5375-17

<sup>1)</sup> при изготовлении по ГОСТ... - на уровне показателей

№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	НД или ТС на продукцию
		elementa типов EFA		ТС 4341-14
		elementa типов ERA-H, EAZ		ТС 4875-16
		ELNAR типов ESIK, ESIK		ТС 5540-18
		GRAVIT типа DF-B		ТС 5221-17
		GRAVIT типа GKA		ТС 4867-16
		EXPANDET SUPER типа ESFF и ESLFF		ТС 4755-15
		SORMAT типа S-KA и PFG		ТС 4635-15
		"FASTY" ТИП BF и BFK		ТС 5350-17
		PT		ТС 5200-17
		RAWLPLUG типа FF1		ТС 4947-17
		Fischer типа FZP-II	Крепление облицовочных плит	ТС 5550-18
4.3.	Тарельчатые дюбели	"EJOT" типа ejotharm STR, SBH	Крепление утеплителя к стене	ТС 4855-16
		"FISCHER" типа Termoz PN 8, Termofix PN 8, Termoz CN8		ТС 4184-14
		БИЙСК типа ДС-1, ДС-2		ТС 4740-15
		bau-fix типа TD		ТС 4910-16
		"ИНСЕПТ" типа KI-10N		ТС 4115-14
		Evofast		ТС 5478-18
		BOGIRUS		ТС 5044-16
		RAWLPLUG ТИПА FF1		ТС 4947-17
"KOELNER" типа KI	ТС 4955-16			
4.4.	Винты самонарезающие	Harpoon	Крепление оконных сливов и держателей откосов	ТС 4925-16
		"OF" типа SD, SDL и SCT		ТС 5032-16
5.	Теплоизоляционные материалы			
5.1.	Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем	PAROC WAS25, PAROC WAS35	Однослойная теплоизоляция или наружный слой при двухслойной теплоизоляции	ТС 4975-16
		ВЕНТИ БАТТС, ВЕНТИ БАТТС Д		ТС 4588-15
		ЭКОВЕР ВЕНТ ФАСАД 80, ЭКОВЕР ВЕНТ ФАСАД 90		ТС 5252-17
		ИЗОВЕР ВЕНТИ		ТС 5255-17
		ИЗОВЕР ОПТИМАЛ		ТС 5073-16
		IZOVOL марок Ст-75, Ст-90, В-50, В-75, В-90		ТС 4537-15
		Теплит-В, Теплит-С		ТС 4429-14
		ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ, ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА		ТС 4611-15
		ИЗОМИН Венти 80, ИЗОМИН Венти 90		ТС 4652-15
		ИЗБА Венти-80		ТС 5231-17
		ЛАЙТ БАТТС		ТС 4585-15
		PAROC WAS 50, WAS 35, UNS 37, eXtra		ТС 4975-16
		Теплит-ЗК		ТС 4429-14
		ИЗОВЕР Лайт		ТС 5255-17
		TS 032 Aquastatik, TS 034 Aquastatik		ТС 5503-18
		ЭКОВЕР марок ЛАЙТ, УНИВЕРСАЛ, ЛАЙТ 35, СТАНДАРТ 50, ЛАЙТ УНИВЕРСАЛ 28		ТС 5251-17
		IZOVOL марок Л-35, Ст-50		ТС 4537-15
ТЕХНОЛАЙТ ЭКСТРА, ТЕХНОЛАЙТ ОПТИМА	ТС 4612-15			
ИЗОМИН Лайт 35, ИЗОМИН Лайт 50	ТС 4652-15			
5.2.	Плиты из стеклянного штапельного волокна на синтетическом связующем	ИЗОВЕР ВентФасад – Верх	Однослойная теплоизоляция или наружный слой при выполнении двухслойной теплоизоляции	ТС 4936-16
		URSA GEO П-30		ТС 5374-17
		ИЗОВЕР ВентФасад	Внутренний слой при двухслойном выполнении теплоизоляции	ТС 5028-16
		URSA GEO П-20		ТС 4936-16
			ТС 5374-17	
			ТС 5028-16	

№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	НД или ТС на продукцию
5.3.	Ветрогидрозащитные материалы	Tyvek® Soft (1560B),	Для защиты теплоизоляции от возможного проникновения влаги	ТС 4555-15
		Tyvek® Housewrap (1060B)		ТС 5300-17
		ИЗОСПАН АF; ИЗОСПАН АF+		ТС 5155-17
		ФибраИзол®НГ		ТС 4666-15
		TEND KM-0		
6.	Плиты из природного камня	Гранит Мраморизованный известняк	Наружная защитно-декоративная облицовка	ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 9480-2012

3.1.2. Указанные в табл. 1 покупные материалы и изделия применяют с учетом данных, приведенных в соответствующих ТС.

В системе допускается применение других (не указанных в табл.1) компонентов, если они аналогичны указанным в табл.1 компонентам по назначению, области применения, техническим свойствам и на них имеются национальные стандарты и/или технические свидетельства, подтверждающие их пригодность для применения в подобных системах.

Решение о возможности и условиях применения в системе таких компонентов принимают заказчик и проектная организация по согласованию с разработчиком системы с учетом требований настоящего заключения, а также, при необходимости, заключений о пожарной безопасности системы и дополнительных прочностных расчетов.

3.1.3. Номинальные размеры изделий и предельные отклонения от них приводятся в соответствующих рабочих чертежах. При соблюдении этих требований предполагается сборка конструкций системы вручную.

Номинальные размеры, определяющие положение смонтированных элементов системы, и предельные отклонения от них определяются в проектной документации на строительство здания (сооружения), исходя из общих технических решений [1] и условий обеспечения эксплуатационных свойств системы, а также с учетом эстетического восприятия смонтированной системы (отклонения от прямолинейности, плоскостности, отклонение линий от вертикали и горизонтали).

3.1.4. Механическую безопасность системы, ее прочность и устойчивость при совместном действии статической нагрузки от собственного веса системы с учетом возможного обледенения и ветровых нагрузок с учетом пульсационной составляющей предусматривается обеспечивать при работе в упругой стадии по недеформируемой схеме стальных несущих элементов под облицовочной конструкции (кронштейнов и направляющих), и соответствующих физико-механических характеристиках материала основания и применяемых облицовочных плит [5].

3.1.5. Соответствие системы требованиям строительных норм по пожарной безопасности обеспечивается ее пожарно-техническими характеристиками, подтвержденными результатами пожарных испытаний смонтированного на стене натурального образца системы по ГОСТ 31251-2008 [6]. Подтвержденный испытаниями класс пожарной опасности системы - К0 по Техническому регламенту "О требованиях пожарной безопасности" (№ 123-ФЗ от 22.07.2008) и СП 2.13130.2012.

3.1.6. Возможности соблюдения требований по тепловой защите и необходимому температурно-влажностному режиму стены обеспечиваются применением теплоизоляции различной толщины с соответствующими теплофизическими и механическими характеристиками, конструктивными мерами по защите теплоизоляционного

материала от внешних воздействий и устройством вентилируемого воздушного зазора.

3.1.7. Срок службы конструкций системы зависит от свойств применяемых материалов и изделий и их защищенности от различных видов атмосферных воздействий [7].

Элементы каркаса системы “СИАЛ П-Нк” (кронштейны, удлинители кронштейнов, салазки, адаптеры, шайбы, закладные держатели, клеммеры, вертикальные и горизонтальные профили) изготавливают из алюминиевых сплавов: ALMgSi (6060) T66, AL ALMg0,7Si (6063) T6, АД31Т1, АД35. Кроме того отдельные виды горизонтальных профилей изготавливаются из коррозионностойких сталей: AISI 321 (08X1810Т и 12X18Н10Е), AISI 304 (08X18Н9 и 08X18Н10), AISI 201 (12X15Г9НД и AISI 430(12X17).

Крепежные элементы изготавливаются из материалов, обеспечивающих коррозионную стойкость, для конкретных условий строительства - элементы примыкания из тонколистовой оцинкованной стали с антикоррозионным покрытием.

В соответствии с заключением [7]. Конструкции системы “СИАЛ П-Нк” пригодны для эксплуатации в слабоагрессивных и среднеагрессивных средах с дополнительными мерами защиты (при необходимости).

3.1.8. Для проведения мониторинга состояния конструкций в процессе их эксплуатации, предусмотрено использование быстросъемных элементов, позволяющих контролировать состояние системы. Количество и расположение участков стены с быстросъемными элементами системы определяется проектом на строительство.

3.1.9. Мероприятия по молниезащите конструкций системы предусматриваются проектом на строительство.

3.2. Несущие элементы конструкций (подоблицовочная конструкция).

3.2.1. Подоблицовочная конструкция системы представляет собой каркас, состоящий из кронштейнов, вертикальных и горизонтальных направляющих, выполненных из алюминиевых сплавов (табл.1).

3.2.2. Кронштейны системы применяют с учетом их ассортимента и комплектности элементов, приведенных в альбоме технических решений [1] и в соответствии с монтажными схемами их расстановки на каждом объекте. Тип кронштейнов определяется расчетом на действие ветровых и гололедных нагрузок, устанавливаемых при инженерно-гидрометеорологических изысканиях на площадке строительства объекта, и на действие веса конструкций фасадной системы.

Для увеличения вылета кронштейнов в зависимости от толщины слоя утеплителя и учета действительных отклонений от плоскости строительного основания используют удлинители кронштейнов, которые крепят соответствующими заклепками.

3.2.3. Крепление кронштейнов систем к основанию предусмотрено анкерными дюбелями или распорными анкерами. Каждый кронштейн системы устанавливают на основании одним или двумя дюбелями (анкерами) в зависимости от типа кронштейна и расчетной нагрузки на него. Дюбели (анкеры) выбирают в зависимости от материала и характеристик основания в соответствии с рекомендациями поставщиков крепежных изделий и данными технических свидетельств на них.

Марку применяемых анкерных дюбелей (анкеров) принимают в проекте предварительно в зависимости от расчетных значений осевых усилий на дюбели (анкеры) и подтвержденной соответствующим ТС несущей способностью дюбелей (анкеров)



при проектных характеристиках основания (прочности и плотности). Проектную марку дюбелей (анкеров) уточняют при монтаже системы по результатам контрольных испытаний их несущей способности применительно к реальному основанию в соответствии с разделом 4 настоящего заключения.

3.2.4. К кронштейнам по плоскости фасада крепят направляющие, служащие для закрепления плит облицовки, с применением адаптеров (при необходимости) (рис.1).

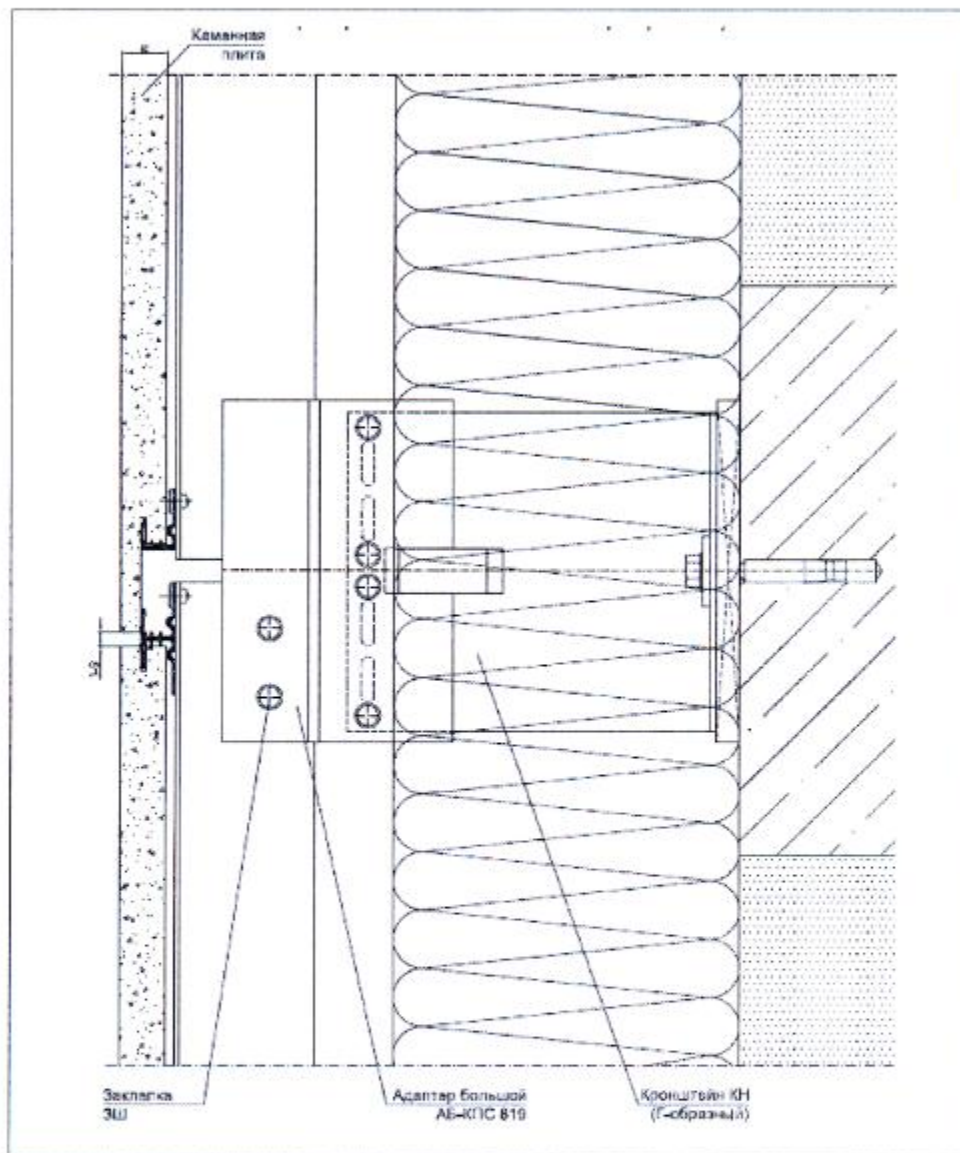


Рис.1. Вертикальное сечение (применение адаптера КПС 819 при креплении к плитам перекрытий)

Проектный компенсационный зазор между торцами смежных направляющих принят 10 мм.

3.2.5. Толщина стенки профиля вертикальных направляющих – не менее 1,4 мм, горизонтальных – не менее 1,5. Толщина стенки профиля кронштейна – не менее 2,5 мм, адаптера – не менее 1,8 мм. Механические показатели материала профилей, кронштейнов, адаптеров соответствуют положениям ГОСТ 22233 или ГОСТ 8617.

### 3.3. Теплоизолирующий слой

3.3.1. В системе применяют однослойное или двухслойное утепление с применением негорючих (НГ) плит из минеральной ваты или из стеклянного волокна на синтетическом связующем, свойства которых определены соответствующими ТС.

Применение плит группы горючести Г1 (кашированных стеклохолстом) не допускается.

Для однослойного утепления или наружного слоя двухслойного применяют минераловатные плиты плотностью не менее  $80 \pm 10\%$  кг/м<sup>3</sup> или стекловолоконистые плотностью не менее  $70 \pm 10\%$  кг/м<sup>3</sup>.

Для внутреннего слоя двухслойной теплоизоляции используют минераловатные или стекловолоконистые плиты более низкой плотности, но не менее  $30 \pm 10\%$  кг/м<sup>3</sup> и  $19 \pm 10\%$  кг/соответственно.

3.3.2. Толщину теплоизолирующего слоя и марки плит определяют теплотехническим расчетом в проекте на строительство здания в соответствии с СП 50.13330.2012. Максимальная толщина теплоизоляции - 250 мм. При этом толщина наружного слоя утеплителя, служащего для защиты внутреннего слоя при двухслойной изоляции, предусматривается не менее 40 мм.

Между основанием (стеной) и примыкающим к стене участком кронштейна устанавливается изолирующая прокладка из полиамида или паронита.

3.3.3. Плиты утеплителя крепят тарельчатыми дюбелями с распорными элементами из углеродистой стали с антикоррозионным покрытием, коррозионностойкой стали или стеклопластика. Гильзы - из полиамида, полиэтилена, модифицированного полипропилена. Плиты опорного (первого по высоте) ряда внутреннего слоя крепят тремя тарельчатыми дюбелями, а последующих - двумя дюбелями. Плиты наружного слоя и однослойного утепления крепят вместе с ветрогидрозащитным материалом (если он необходим) пятью тарельчатыми дюбелями каждую.

Плиты крепят плотно к основанию и между собой. При двухслойном утеплении, плиты утеплителя наружного слоя монтируют с перекрытием швов внутреннего слоя.

3.3.4. Непосредственно к поверхности утеплителя, если это требуется расчетом, на соответствующих участках или по всей поверхности стены плотно крепят ветрогидрозащитный материал, обладающий с внутренней стороны сопротивлением паропроницанию, которое существенно ниже сопротивления паропроницанию всего слоя теплоизоляции. С наружной стороны ветрогидрозащитный материал обладает высокой воздухопроницаемостью.

Необходимость применения ветрогидрозащитного материала принимает проектная организация в каждом конкретном случае с учетом конструктивных и архитектурных особенностей здания, его высоты, природно-климатических условий района строительства, требований к температурно-влажностному режиму внутри помещений здания, конструктивных решений системы, а также требований к обеспечению ее пожарной безопасности, учитывающих пожарно-технические характеристики ветрогидрозащитного материала.

3.3.5. Номинальное значение воздушного зазора между наружной поверхностью слоя утеплителя (ветрозащитным материалом) и внутренней поверхностью плит облицовки, принятое в Альбоме [1] составляет 60 мм. Необходимый размер воздуш-

ного зазора определяется в проекте на строительство по результатам расчета параметров воздухообмена в зазоре и влажностного режима наружной стены. Минимально допустимый размер зазора - 40 мм.

Возможность обеспечения требуемого воздушного зазора вследствие отклонений основания от плоскости проверяется расчетом точности по ГОСТ 21780-2006 при разработке проектной документации на строительство. При необходимости, принимаются дополнительные конструктивные меры, обеспечивающие нормальную работу зазора.

### 3.4. Облицовка

3.4.1. Для облицовки применяют плиты из природного камня прочных (гранит) и среднепрочных (мраморизованный известняк) пород.

Размеры плит: 600x600x20, 600x400x20, 600x300x20, 400x400x20, 600x300x30, 600x400x30, 600x600x30, 400x400x30, 1200x650x30 мм. Масса плиты не более 60кг/м<sup>2</sup> (при толщине 20 мм) и не более 90 кг/м<sup>2</sup> (при толщине 30 мм).

Размеры облицовочных плит определяются расчетом для каждого конкретного проекта.

3.4.2. Система “СИАЛ П-Нк” предусматривает скрытое крепление облицовочных плит [1-4] двумя способами (рис.2 и 3):

- на пропилах с установкой на горизонтальные направляющие, для чего в верхнем и нижнем торцах плит выполняются прямоугольные пропилы установленных размеров;

- с применением стальных распорных анкеров (табл.1), крепящих специальный крючок-аграф (кляммер) с тыльной стороны плиты с последующим креплением к горизонтальным направляющим.

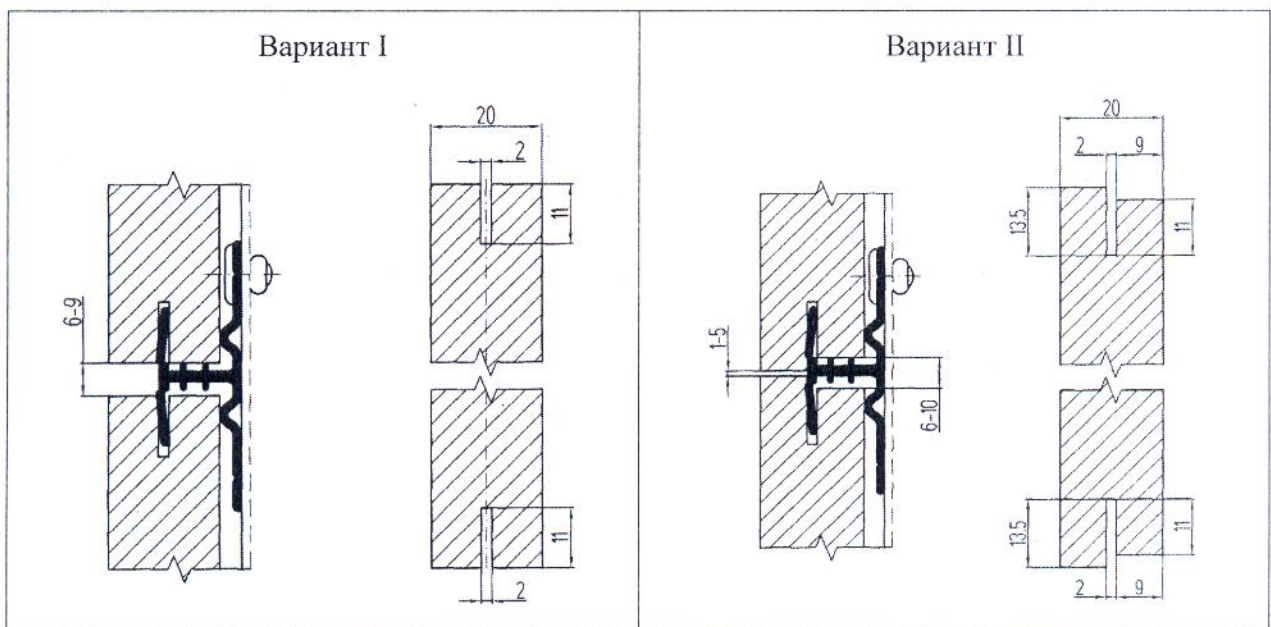


Рис.2.1. Скрытое крепление на пропилах.  
Обработка горизонтальных торцов плит толщиной 20 мм из гранита

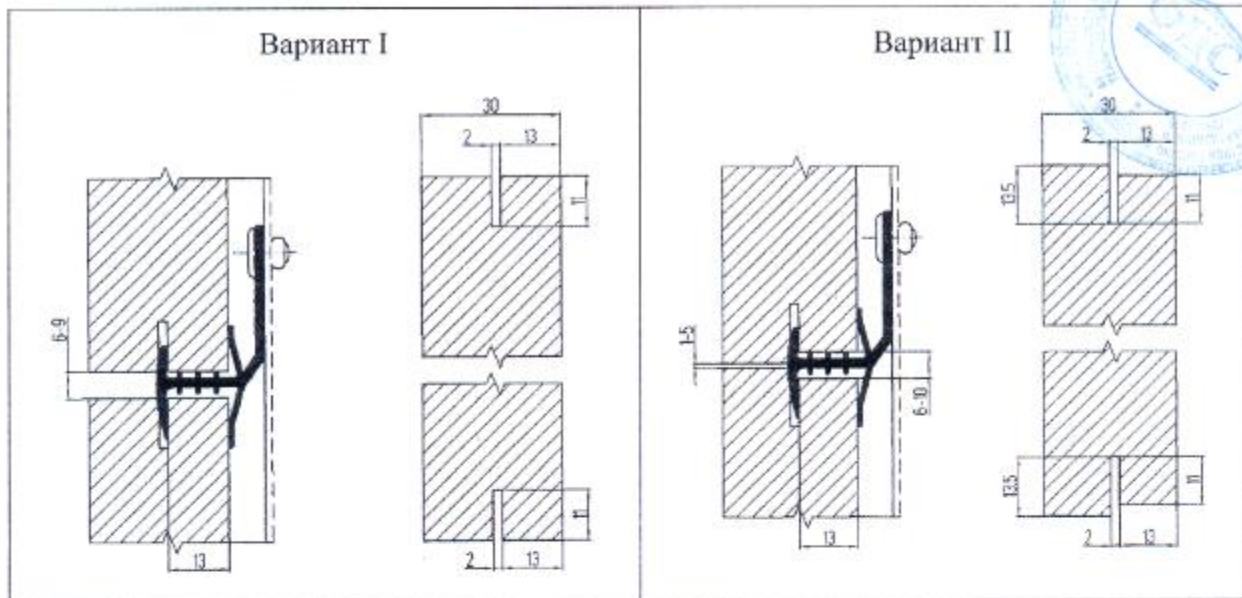


Рис.2.2. Скрытое крепление на пропилах.  
Обработка горизонтальных торцов плит толщиной 30 мм из гранита

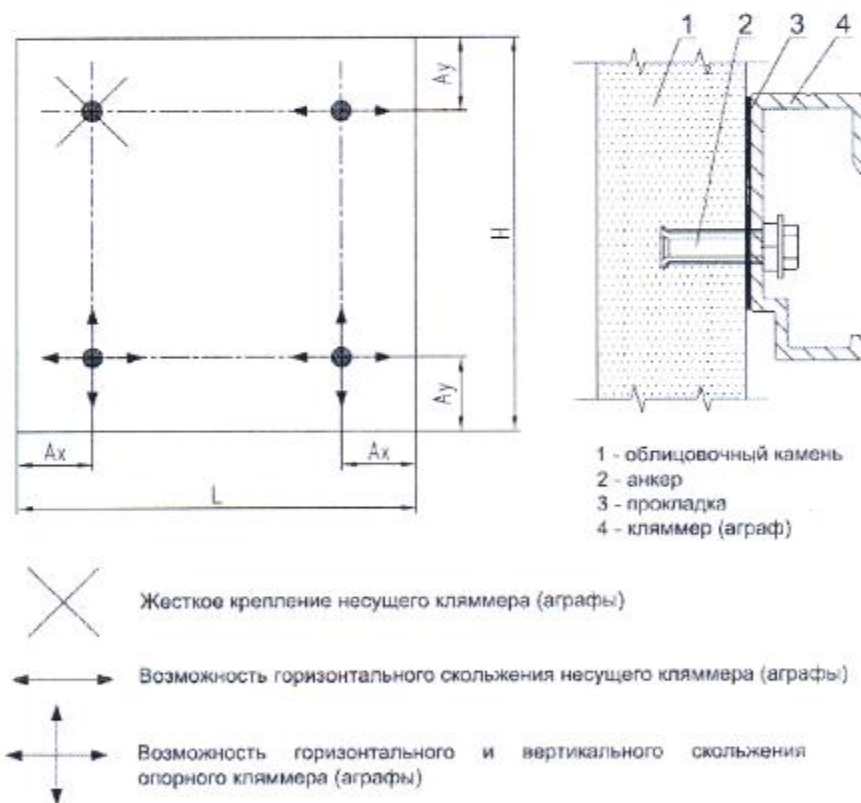


Рис.3. Скрытое крепление с применением стальных распорных анкеров.  
Схема расположения скрытых кляммеров

3.4.3. Крепление плит на пропилах на пожароопасных участках допускается на горизонтальных профилях из коррозионнстойкой стали, прикрепляемых к вертикальным направляющим заклепками из коррозионнстойкой стали. Крепление плит с применением стальных распорных анкеров на пожароопасных участках выполняется аналогично креплению на остальных участках фасада [4].

Крепление плит из мраморизованного известняка выполняется на сплошных стальных профилях.

3.4.4. Монтаж плит следует выполнять «слева-направо» и «снизу-вверх» (уточняется в проекте на конкретный объект). При монтаже необходимо оставлять вертикальные и горизонтальные зазоры, величина которых определяется на стадии проектирования.

3.4.5. Облицовочные плиты из природного камня должны иметь документ о качестве, содержащий сведения о физико-механических характеристиках, в том числе морозостойкости горной породы, из которой изготовлены плиты. Марка по морозостойкости природного камня назначается проектной организацией с учетом климатических условий площадки строительства и требований действующих строительных норм.

3.4.6. Рекомендации по применению облицовки изложены в [4-6].

3.5. Примыкания системы к конструктивным частям здания.

3.5.1. Конструктивные решения примыканий системы к цоколю, парапету, наружным и внутренним углам здания, оконным и дверным проемам, предназначенные для защиты внутреннего пространства системы от различных внешних воздействий, приведены в Альбоме технических решений [1].

3.5.2. Конструкции примыкания системы к оконным и дверным проемам устраивают с использованием стальных противопожарных коробов «видимого» или «скрытого» типа. Короба могут изготавливаться как в виде единой конструкции заводской сборки, так и в виде составной конструкции, монтируемой непосредственно на фасаде из соответствующих элементов. При применении составного короба его элементы должны объединяться в единый короб с применением стальных элементов крепления.

3.5.3. Элементы примыканий предусматривается изготавливать из оцинкованной стали толщиной 0,55 мм, 1-го или 2-го класса покрытия по ГОСТ 14918-80 с последующим нанесением дополнительного антикоррозионного покрытия; при этом элементы верхнего и боковых откосов короба должны иметь выступы - бортики с вылетом за лицевую поверхность облицовки основной плоскости фасада. Высота поперечного сечения выступов верхнего и боковых откосов должна исключать возможность проникновения огня во внутренний объем системы. Размеры бортиков и их высота определяются применяемыми плитами облицовки.

3.5.4. В системе допускается выполнение облицовки верхних и боковых откосов оконных и дверных проемов из плит природного камня поверх стальных противопожарных коробов «скрытого» типа [6]. Облицовка плитами должна устанавливаться поверх элементов «скрытого» стального короба, толщина стали для «скрытого» противопожарного короба должна быть не менее 1,0 мм.

3.5.5. Крепление элементов примыкания осуществляют вытяжными заклепками. Короба обрамления проемов крепят к строительному основанию (стене) с помощью анкеров; шаг крепления верхней панели короба к строительному основанию не должен превышать 400 мм. Шаг крепления боковых откосов короба к строительному основанию - не более 600 мм. Панели облицовки откосов проемов должны объединяться в единый короб с применением метизов из коррозионностойкой стали.

3.5.6. Дополнительные требования по противопожарным мерам при облицовке фасада изложены в [6].



#### 4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ МОНТАЖА, ПРИМЕНЕНИЯ, СОДЕРЖАНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

4.1. Конкретные условия, обеспечивающие безопасность при производстве работ и при эксплуатации системы в соответствии с особенностями строящегося здания (сооружения), определяют в проекте на строительство и в технологической документации по производству работ с учетом рекомендаций поставщика конструкций и требований действующих нормативных документов.

При этом должно быть предусмотрено проведение необходимых расчетов и испытаний при разработке проектов систем навесных фасадов конкретных зданий в соответствии с условиями применения конструкций, изложенными в настоящем документе, обучение производственного персонала монтажных подразделений правилам монтажа и техники безопасности, осуществление надлежащего контроля качества при монтаже конструкций систем и проведение наблюдений (мониторинга) состояния конструкций в процессе эксплуатации.

4.2. Предусматривается приемка строительной организацией компонентов системы с осуществлением входного контроля по ГОСТ 24297-2013, операционный и приемочный контроль качества монтажа с выделением особо важных операций и видов работ.

В частности, предусматривается:

- проверка соответствия прочностных характеристик основания проектным с проведением контрольных испытаний для определения несущей способности анкерных дюбелей (анкеров) применительно к реальному основанию;
- проверка соответствия марок стали (алюминиевых сплавов) и способов антикоррозионной защиты деталей каркаса конструкций системы.
- проведение идентификационных испытаний (при необходимости) в специализированных испытательных лабораториях (центрах).

4.3. Установку анкерных дюбелей (анкеров) при проведении контрольных испытаний и при монтаже конструкций системы в процессе строительства осуществляют способом, соответствующим приведенному в ТС на дюбели (анкеры) и в рекомендациях поставщиков крепежных изделий.

Контрольные испытания рекомендуется проводить в соответствии с [8].

4.4. При необходимости определения устойчивости элементов облицовки и применяемых для их крепления деталей к внешним механическим воздействиям испытания рекомендуется проводить в соответствии с [9].

4.5. При выборе алюминиевых сплавов и марок сталей для конструкций системы следует (с привлечением специализированных организаций) учитывать результаты инженерно-экологических изысканий (состояние атмосферного воздуха, агрессивность среды) площадки объекта строительства.



## 5. ВЫВОДЫ

Конструкции навесной фасадной системы с воздушным зазором «СИАЛ-П-Нк» по настоящему техническому заключению пригодны для наружной облицовки плитами из природного камня (гранита, мраморизованного известняка) и утепления стен с наружной стороны зданий с учетом следующих положений.

5.1. Конструкции могут применяться для устройства фасадов зданий при условии соответствия входящих в комплект изделий и деталей, технологии и контроля качества монтажа требованиям конструкторской и технологической документации разработчика, в т.ч. описанным в настоящем техническом заключении, а также нормативной и проектной документации на строительство.

5.2. Для строительства конкретного здания заданной высоты (но не более установленной действующими строительными нормами с учетом ограничений, предусмотренных настоящим заключением) конструкции системы применяют если проведенными в проекте на строительство расчетами конструкции подтверждены прочность, устойчивость, отсутствие недопустимых деформаций всех элементов системы при действии нагрузок от собственного веса облицовки с учетом возможного двухстороннего обледенения, положительного и отрицательного давления ветра с учетом пульсационной составляющей в соответствии с районом строительства и типом местности, усилий от деформаций основания вследствие возможной неравномерной осадки здания и температурных деформаций подконструкции и элементов облицовки.

5.3. Если в связи с особенностями проектируемого здания или сооружения имеется необходимость учета других нагрузок и воздействий, кроме перечисленных выше, или более высоких значений нагрузок и воздействий по сравнению с нормами, возможность применения конструкций системы подлежит дополнительной проверке.

5.4. Применение конструкций в районах, относящихся к сейсмическим в соответствии с СП 14.13330.2014, не является предметом настоящей технической оценки.

При необходимости применения конструкций по настоящему техническому заключению в сейсмически опасных районах, возможность этого должна быть подтверждена обоснованными заключениями и рекомендациями компетентных в области сейсмостойкого строительства организаций, исходя из требований Закона № 384-ФЗ, с ограничениями допустимой сейсмичности площадки строительства и высоты зданий, а также применяемых в этом случае конструктивных решений элементов системы и их соединений. Проектирование и монтаж конструкций навесных фасадных систем конкретных зданий должны производиться с учетом указанных заключений и рекомендаций после подтверждения экспериментальным путем соответствия прочности материала фасада возводимого здания проектным значениям, учитываемым при расчете крепления конструкций к строительному основанию на нагрузки, определяемые по СП 14.13330.2014.

5.5. Класс энергетической эффективности здания и требования к теплофизическим характеристикам наружных стен для природно-климатических условий района строительства определяют в соответствии с СП 50.13330.2012. Толщина слоя теплоизоляции, типы и марки теплоизоляционных плит, расчетный размер воздушного зазора, необходимость применения и характеристики ветрогидрозащитного материала определяют в проекте на строительство здания, исходя из этих требований, на осно-

вании расчетов приведенного сопротивления теплопередаче стены с учетом ее тепло-технической однородности.

Меры по защите утеплителя от климатических воздействий в период монтажа системы, выбор марок теплоизоляционных плит, а также крепежных изделий с различной стойкостью к ультрафиолетовому излучению, осуществляют с учетом прогнозируемого интервала времени между установкой утеплителя и монтажом облицовки.

5.6. В соответствии с требованиями Федерального закона № 123-ФЗ от 22.07.2008 “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности” система “СИАЛ-П-Нк”, смонтированная с применением конструкций по настоящему заключению, по своим пожарно-техническим характеристикам относится к конструкциям класса пожарной опасности К0 и пригодна для применения на зданиях и сооружениях различного функционального назначения всех степеней огнестойкости и классов функциональной и конструктивной пожарной опасности (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1 и Ф4.1 в случае применения ветрогидрозащитных материалов группы горючести Г1).

5.7. В случае применения ветрогидрозащиты из горючих материалов в проекте на строительство в местах примыканий к облицованным стенам кровельных покрытий из горючих материалов следует предусматривать защиту примыкающих участков кровли негорючими материалами.

Расстояние между верхом оконных проемов и подоконниками вышележащих этажей следует принимать не менее 1,2 м.

5.8. При применении в качестве облицовки фасадов плит из природного камня (гранит, мраморизованный известняк) должен проводиться входной контроль поступающих на строительный объект партий плит на предмет обнаружения сколов ребер и углов, трещин, каверн и раковин по ГОСТ 9480-2012 и наличия документов о качестве с физико-механическими показателями горной породы по ГОСТ 9479-2011.

5.9. Выбор предусмотренных в Альбоме [1] вариантов исполнения конструкций осуществляют в проекте на строительство в соответствии с требованиями норм и стандартов в зависимости от агрессивности окружающей среды и предполагаемого срока службы системы. При этом должны выполняться требования о недопустимости устройства соединений элементов конструкций с контактами разнородных металлов, снижающими коррозионную стойкость этих соединений.

5.10. На участках фасадов, примыкающих к пешеходным зонам, в проектной документации на строительство зданий предусматривают меры по защите людей от возможного выпадения облицовочных элементов и их фрагментов в случае возникновения экстремальных воздействий на фасад.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Альбом технических решений “Система навесных вентилируемых фасадов “СИАЛ” для облицовки натуральным камнем СИАЛ П-Нк”. ООО “Литейно-Прессовый Завод “Сегал”, г. Красноярск, 2018 г.

2. ТУ 5275-001-55583158-2006 “Детали каркаса из алюминиевого профиля для СНВФ “СИАЛ”.



3. Технологическая карта на устройство навесных вентилируемых фасадов систем "СИАЛ". ТК-55583158-200-2018, ООО "ЛПЗ "Сегал", г. Красноярск.
4. Инструкция по монтажу и эксплуатации навесной фасадной системы "СИАЛ-П-Нк". ИМЭ-55583158-202-2018. ООО "ЛПЗ "Сегал", г. Красноярск.
5. Экспертное заключение № 1-4-01 от 06.07.2018 по несущей способности навесной фасадной системы с воздушным зазором СИАЛ П-Нк для облицовки натуральным камнем. Санкт-Петербургский политехнический Университет Петра Великого.
6. Экспертное заключение № 5-147 от 25.07.2017 о требованиях пожарной безопасности навесной фасадной системы "СИАЛ П-Нк" (с дополнением № 5-153 от 12.11.2018). Лаборатория противопожарных исследований ЦНИИСК им.В.А. Кучеренко.
7. Заключение № 022/16-503 от 25.06.2017 "Исследование коррозионной стойкости и долговечности материалов, применяемых в навесных фасадных системах "СИАЛ". НИТУ "МИСиС".
8. СТО 44416204-010-2010 "Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натуральных испытаний, ФГУ «ФЦС», г. Москва.
9. СТО 44416204-012-2013 «Элементы облицовочные навесных фасадных систем с воздушным зазором и детали их крепления. Метод определения несущей способности по результатам лабораторных испытаний». ФАУ "ФЦС", ЦНИИПСК им.Н.П.Мельникова, ООО "Технополис", Москва.
10. Нормативно-техническая документация и технические свидетельства, приведенные в табл. 1 настоящего заключения.
11. Законодательные акты и нормативные документы:
  - Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
  - Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 (ред. От 13.07.2015) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";
  - СП 115.13330.2016 "СНиП 22.01-95 Геофизика опасных природных воздействий";
  - СП 14.13330.2014 "СНиП II-7-81 Строительство в сейсмических районах";
  - СП 2.13130.2012 "Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты";
  - СП 50.13330.2012 "СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий";
  - СП 28.13330.2017 "СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии";
  - СП 20.13330.2016 "СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия";
  - СП 131.13330.2012 "СНиП 23-01-99\* Строительная климатология";
  - СП 16.13330.2017 "СНиП II-23-81 Стальные конструкции";
  - СП 128.13330.2016 "СНиП 2.03.06-85 Алюминиевые конструкции";
  - СП 47.13330.2016 "СНиП 11-01-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения";

ГОСТ 31251-2008 “Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны”.

ГОСТ 30244-94 “Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть”;

ГОСТ 22233-2001 “Профили прессованные из алюминиевых сплавов для светопрозрачных ограждающих конструкций. Технические условия”;

ГОСТ 5632-2014 “Сталь высоколегированная и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки”;

ГОСТ 14918-80 “Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия”.

Ответственный исполнитель



В.А. Антропова