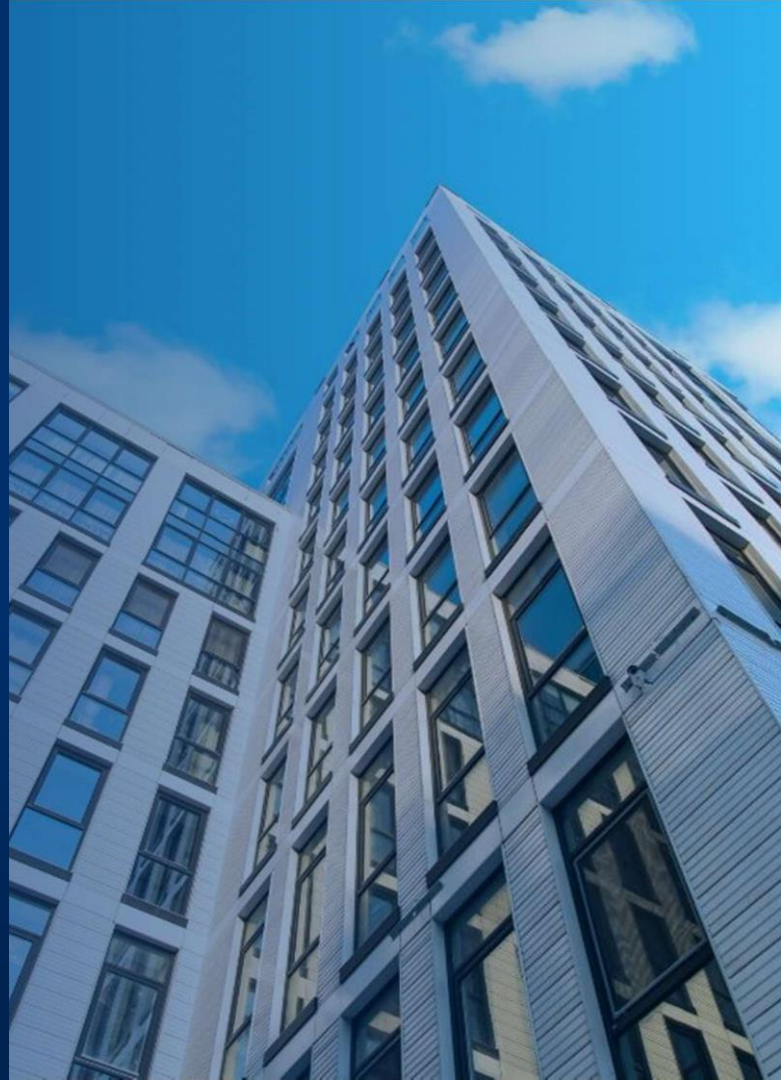




Развитие стального строительства в гражданском строительстве

 Михаил Соколов

 Директор по стальному строительству



Типовой проект 17-этажного дома на стальном каркасе

Разработан полный набор проектной документации при научно–техническом сопровождении ЦНИИСК им. Кучеренко, в данный момент проект проходит Главгосэкспертизу



Основные параметры проекта



Назначение	Многоквартирное жилое здание для постоянного проживания людей
Классификация по функциональному назначению	01.02.001.006. Многоквартирный жилой дом (более 16 этажей)
Этажность	17 надземных этажей и 1 подземный
Уровень ответственности и класс сооружения	Нормальный / КС-2
Срок службы здания	50 лет

Геометрические параметры и ТЭП

Параметр	На этаж	Всего
ГНС, м ²	697,4	11855,8
S общ., м ²	633,1	10128,9
S бкт, м ²	-	457,6
S общая, м ²	486,8 – 489,6	7822,7
S жилая, м ²	249,5 – 250,8	4004,7
Кж	0,66	
Кэ	0,70	
Ко	0,76	

Параметр	Значение
Размеры в плане	15,2 м x 42 м
Высота до верха парапета	53,67 м
Высота типового этажа	3 м
Высота первого этажа	4,05 м
Высота техподполья	3,3 м
Строительный объем, в том числе:	36328,1 м ³
надземной части	34262,9 м ³
подземной части	2065,2 м ³

Проект имеет вариативность исполнения фасадов без изменения планировочных решений

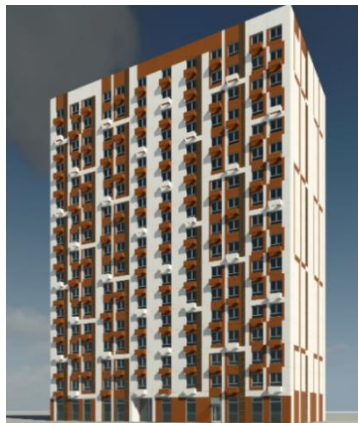


Для северных регионов.
Принят в ПД

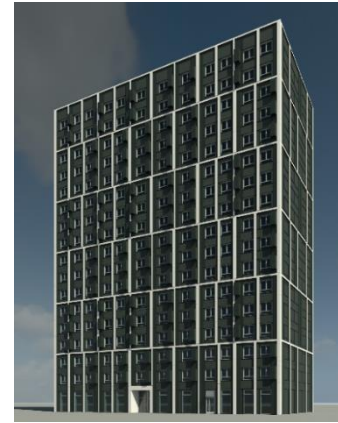


Варианты

В «плоском» исполнении



С объемными вставками



Решения

Ограждающие конструкции

Стеновой модуль Северстали

Устройство лоджий

Нет

Устройство балконов

Опционально

Устройство верхнего тех.
этажа/чердака

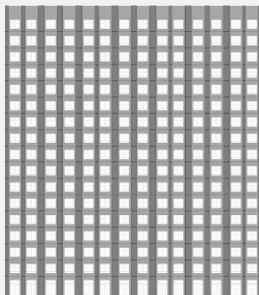
Опционально

Стеновые модули

позволяют реализовывать разнообразную архитектуру фасадов без изменения планировочных решений



Схема линейной раскладки

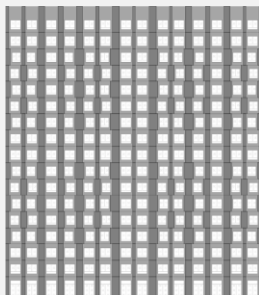


Раскладка v.1

Кол-во типоразмеров, шт:

Типовые этажи:
с проемом - 1;
без проема - 4
Верхний этаж:
с проемом - 1;
без проема - 4
Всего: с проемом - 2;
без проема - 8

Схема динамической раскладки

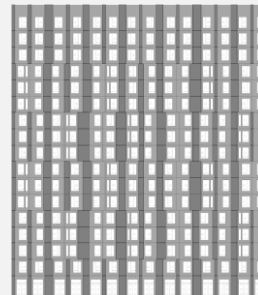


Раскладка v.3

Кол-во типоразмеров, шт:

Типовые этажи:
с проемом - 1;
без проема - 10
Верхний этаж:
с проемом - 1;
без проема - 5
Всего: с проемом - 3;
без проема - 15

Схема альтернативной раскладки



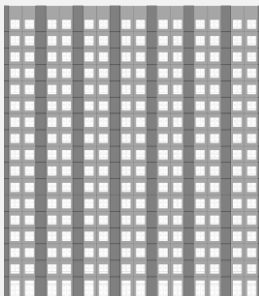
Раскладка v.5

Кол-во типоразмеров, шт:

Типовые этажи:
с проемом - 6;
без проема - 12
Верхний этаж:
с проемом - 2;
без проема - 5
Всего: с проемом - 8;
без проема - 17



Оптимально



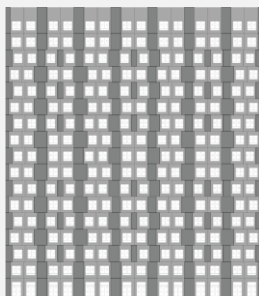
Раскладка v.2

Кол-во типоразмеров, шт:

Типовые этажи:
с проемом - 2;
без проема - 2
Верхний этаж:
с проемом - 2;
без проема - 2
Всего: с проемом - 4;
без проема - 4



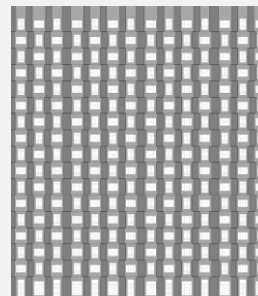
Оптимально



Раскладка v.4

Кол-во типоразмеров, шт:

Типовые этажи:
с проемом - 4;
без проема - 9
Верхний этаж:
с проемом - 2;
без проема - 2
Всего: с проемом - 6;
без проема - 11



Раскладка v.6

Кол-во типоразмеров, шт:

Типовые этажи:
с проемом - 2;
без проема - 4
Верхний этаж:
с проемом - 2;
без проема - 4
Всего: с проемом - 4;
без проема - 8

Количество типоразмеров приведено исходя из конструктивного исполнения модулей без учета внешних навесных элементов, решений по облицовки и цвету.

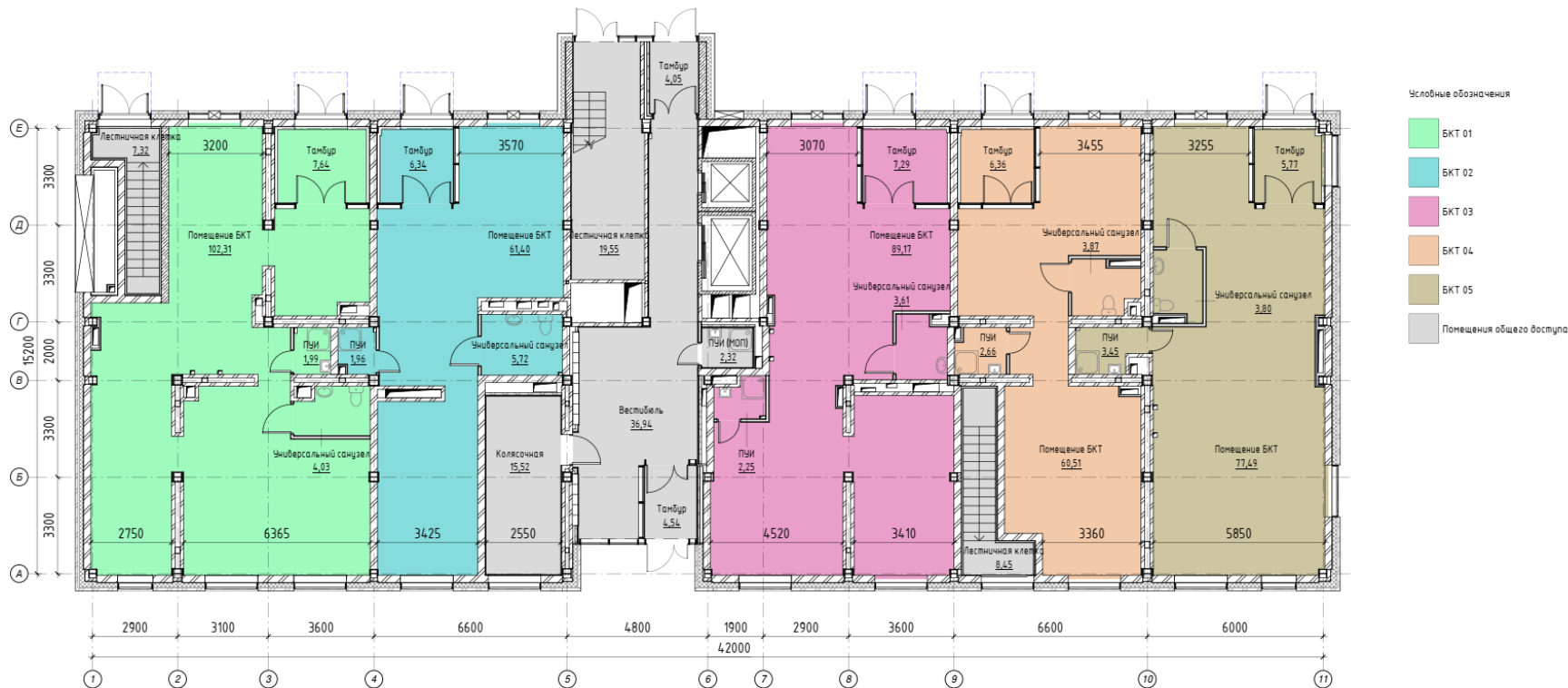
План типового этажа

обеспечивает оптимальную компоновку востребованных квартир с эффективным коэффициентом выхода продаваемых площадей – 0,76



План первого этажа

с коммерческими помещениями позволяет организовать необходимую инфраструктуру жилого комплекса



Квартирография

составлена на основе наиболее востребованных планировочных решений в регионах РФ



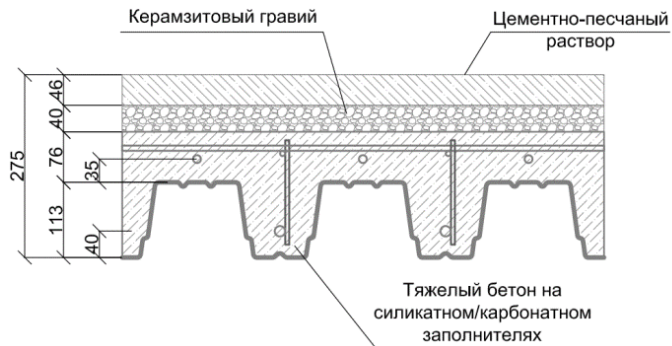
Тип на этаже	Показатели	
	S общая, м ²	S жилая, м ²
студии и 1-комнатные квартиры		
1С	28,7-28,9	16,9-17,0
	28,0-28,1	16,9-17,0
1К	39,5	14,7-14,8
	39,5-39,8	15,4-15,5
	38,6	15,6-15,7
2-х комнатные квартиры		
2Е	39,9-40,2	24,1-24,2
2К	60,3-60,7	29,8-30,0
	58,5-58,9	28,5-28,6
3-х комнатные квартиры		
3Е	65,5-65,9	40,2-40,6
3К	88,0-88,7	47,3-47,5

Всего квартир на здание	Ед.
Количество квартир-студий	32
Количество однокомнатных квартир	48
Количество двухкомнатных квартир	48
Количество трехкомнатных квартир	32
Количество четырехкомнатных и более	нет

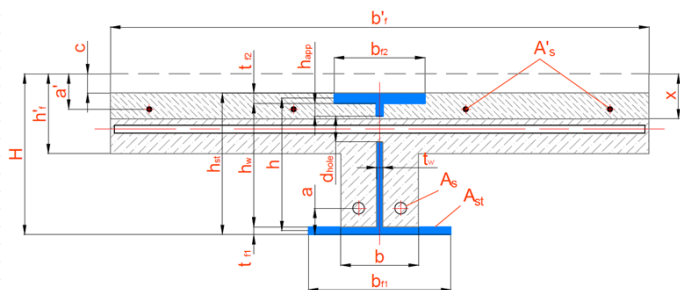
Параметры	
Класс недвижимости	Комфорт
Количество квартир	160
Свободная планировка	нет
Наличие европланировок	да
На первом этаже	Помещения без конкретной технологии (БКТ)
В подвале	Технические помещения/кладовые



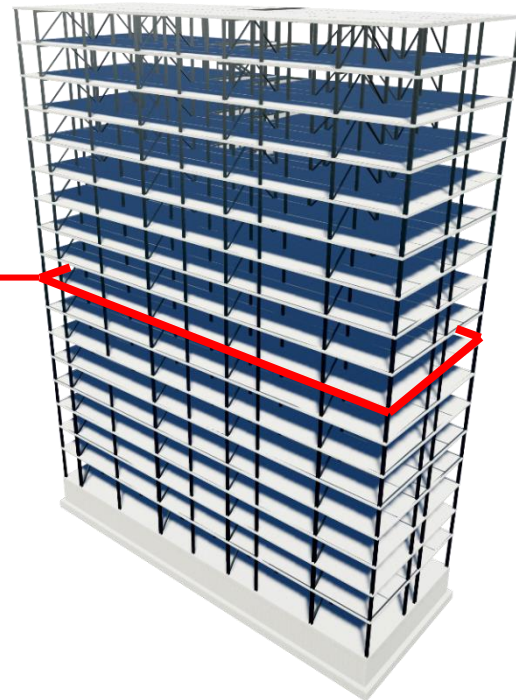
Конструкция типового перекрытия



Совместная работа стали и бетона

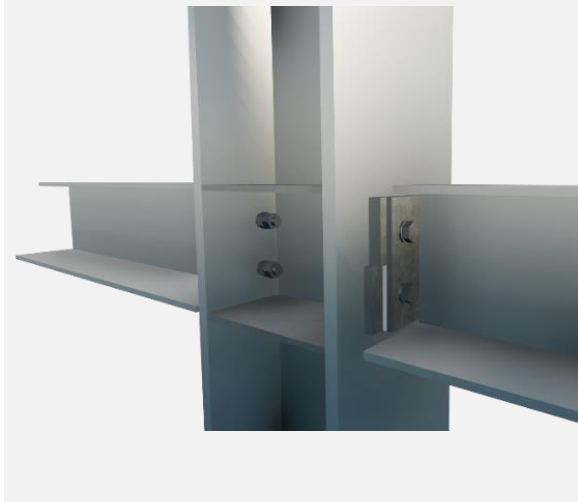


Несущий каркас





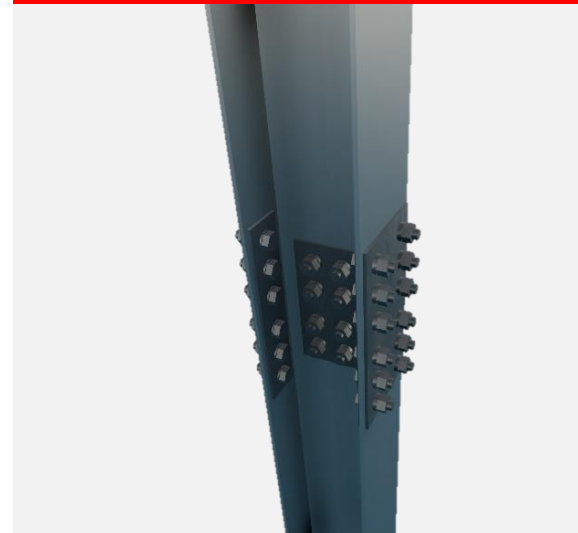
Рядовые узлы балок



Узлы связевого блока



Стыки колонн



Описание конструктивных решений 1/2



Несущий каркас		
Надземная часть	Тип каркаса	стальной связевый каркас с рамным внешним контуром
	Связевая система	Сталежелезобетонные перекрытия – горизонтальные жесткие диски, воспринимающие ветровую нагрузку и раскрепляющие колонны, горизонтальные нагрузки передаются с горизонтальных дисков на вертикальные связевые диафрагмы
	Соединения	базы колонн – шарнирные; контурные балки с колоннами – жесткие; внутренние балки с колоннами и между собой – шарнирное; схема опирания плитных частей перекрытий на балки перекрытий – шарнирная
	Шахты	Шахты лифтов не рассматриваются в качестве ядер жесткости и не стесняют горизонтальные деформации каркаса
Подземная часть		монолитный железобетонный рамный каркас с монолитными диафрагмами

Основные параметры конструкций	
Колонны	Сварные симметричные двутавры
Балки	Сварные двутавры с более развитым нижним поясом
Балки лестниц / Косоуры	Прокатные швеллеры
Связи	Гнутые замкнутые сварные квадратные профили
Высота перекрытий	200 мм
Перекрытия и покрытие	Железобетонные плиты (по профилированному настилу Н114-750-0,8 по ГОСТ 24045-2016 в качестве несъемной опалубки) опертые на стальные/сталежелезобетонные балки по разрезной схеме
Фундамент	Сплошная плита на естественном основании
Лестница	металлический ЛЛУ, вписанный в каркас; марши - сборные ж.б. ступени по стальным косоурам; лестничные площадки - монолитные плиты толщиной 150 мм по несъемной опалубке из профлиста опертые на стальные балки
Шахты лифтов	Сборные панели ЖБИ толщиной 120 мм с раскреплением к перекрытиям

Описание конструктивных решений 2/2



Решения узлов, изготовление и монтаж

Применение фрикционных соединений	Для монтажных стыков колонн с очисткой щетками
Использование временных опор при бетонировании	Да, для компенсации неравномерных нагрузок
Выполнение отверстий в перекрытиях	До бетонирования путем установки опалубки на профлисте
Конструктивные решения отверстий в сталежелезобетонных плитах	Усиливающая стержневая арматура в теле плиты
Обеспечение совместной работы стальных элементов с ж.б.	Арматурными стержнями, пропущенные через отверстия в стенках балок и окружающий их бетон
Передача горизонтальных нагрузок с дисков перекрытий на вертикальные связевые диафрагмы	Стад-болтами или изделиями из приваренной арматуры

Материалы конструкций

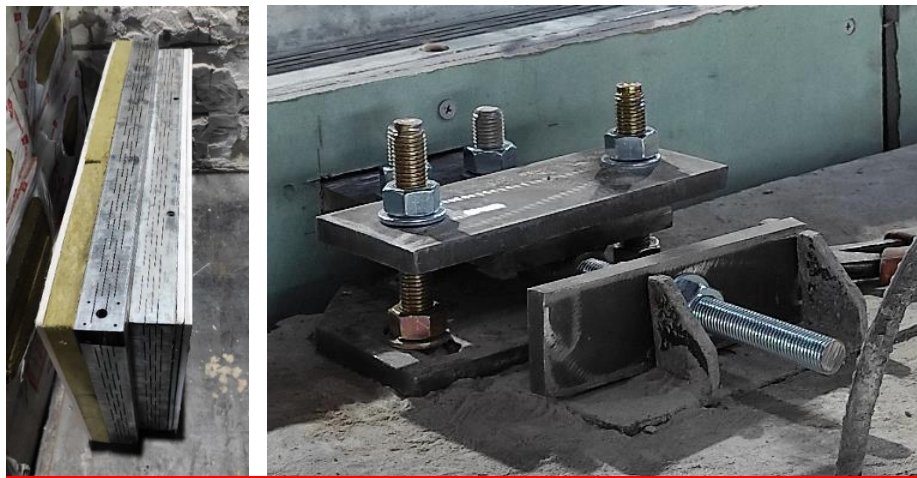
Колонны	Powerweld 420
Балки	C355
Связи	C355
Перекрытия и покрытие	B30
1 этаж и подвал	B30

Защита конструкций

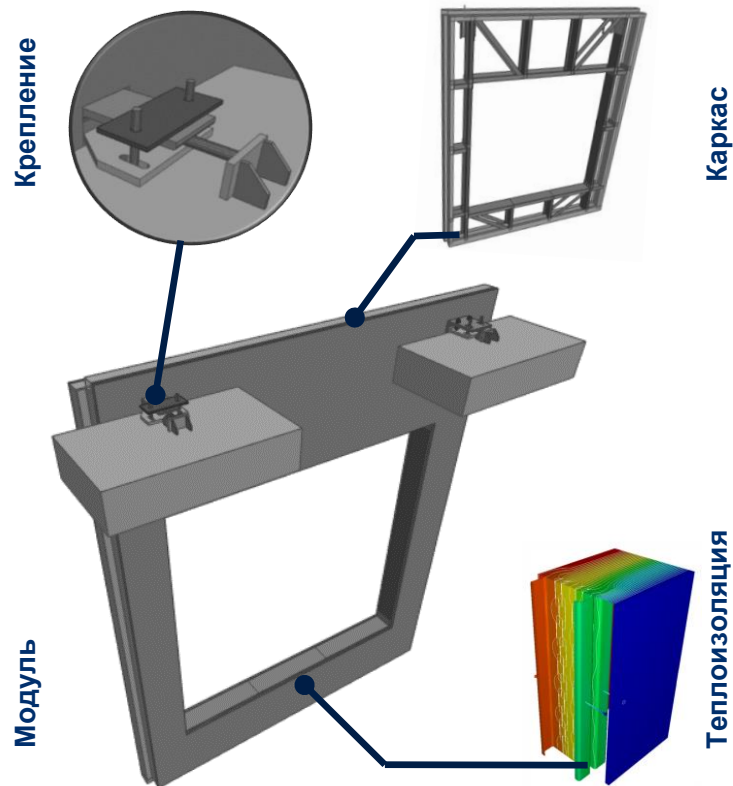
Огнезащита стальных элементов каркаса	Конструктивная
балки	Плиты ГКЛО, ГВЛ и аналоги
колонны	Плиты ГКЛО, ГВЛ и аналоги
связи	Перегородки из крупных блоков
Антикоррозионная защита элементов	припуск 0,5 мм по контуру сечения; ЛКП III группы для элементов болтовых соединений вне бетона

Стеновой модуль Северстали

позволяет существенно ускорить создание теплового контура здания



Результаты испытаний	Параметр	Показатель
	Огнестойкость	E15
	Класс пожарной опасности	K0(15)
	Индекс звукоизоляции воздушного шума	50 Дб
	Индекс звукоизоляции транспортного шума	45,3 Дб
	Приведенное сопротивление теплопередаче	3.26 м ² °C/Вт



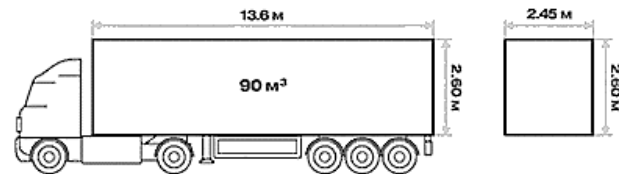
Решение стеновых модулей

разработано с учетом транспортировки стандартным транспортом

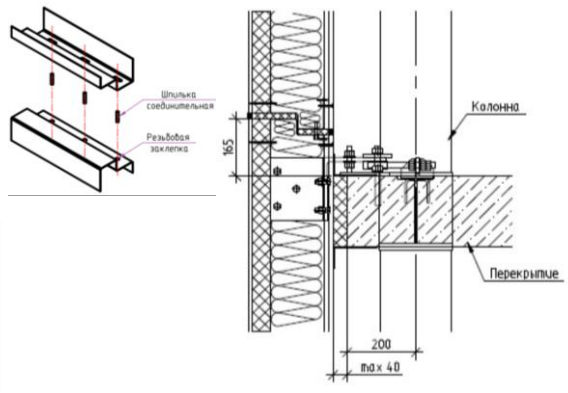
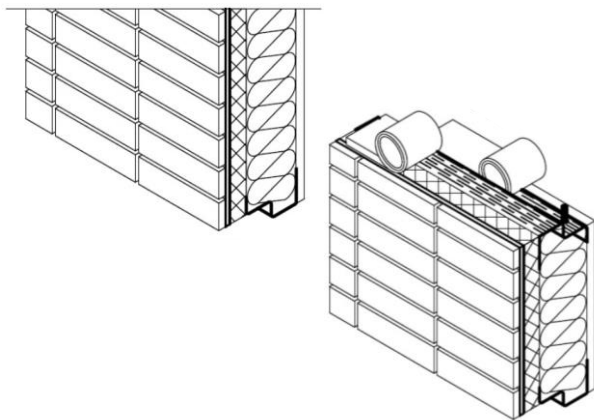


Требования к транспорту

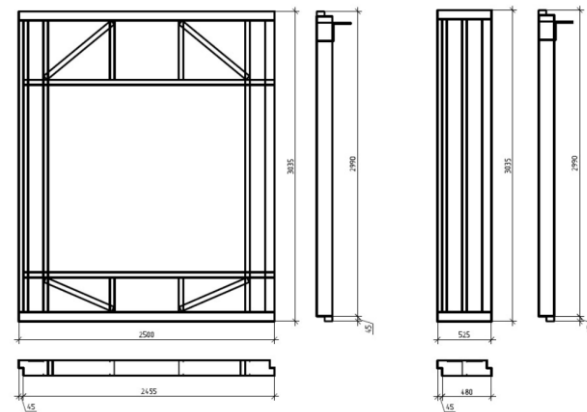
В стандартную грузовую машину помещается **21 типовая панель** (самые большие по габаритам, по 7 шт. в 3 блока) и, соответственно, может поместиться больше нетиповых панелей меньшего размера.



Стык модулей



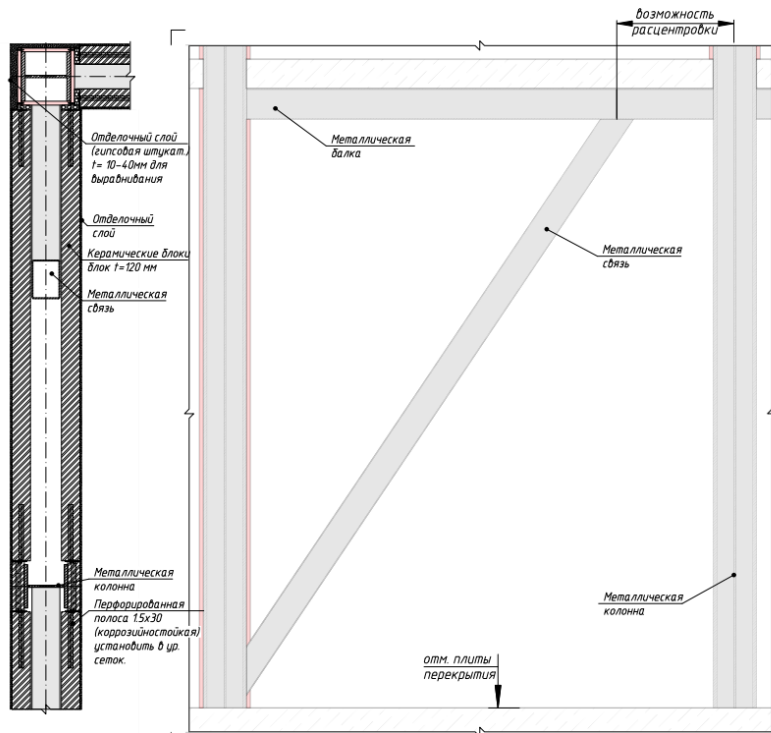
Размеры модуля с окном



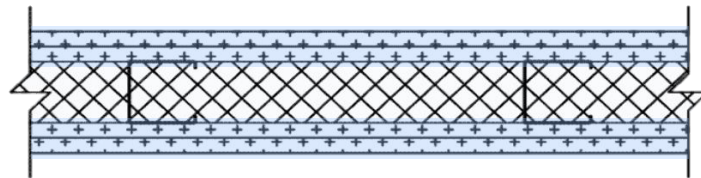
Исполнение межквартирных и межкомнатных перегородок с учетом огнезащитных материалов



Перегородки в связевом блоке



Легкие перегородки



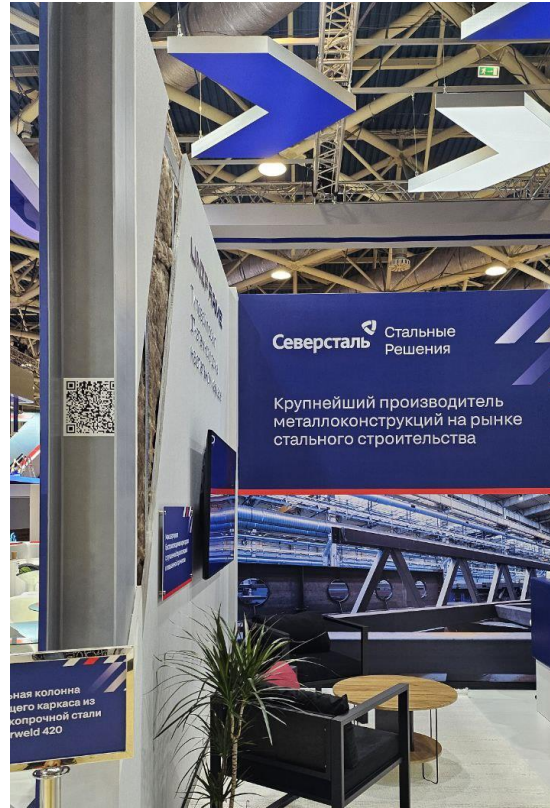
Межкомнатные

- ГКЛВ - 12.5x2 мм
- Металлический каркас (с-профили высотой 50 мм)
- Заполнение звукозащитными плитами - 50 мм
- ГКЛВ - 12.5x2 мм

Межквартирные

- ГКЛВ / ГВЛ - 15x2 мм
- Металлический каркас (с-профили высотой 100 мм)
- Заполнены звукозащитными плитами - 100 мм
- ГКЛВ / ГВЛ - 15x2 мм

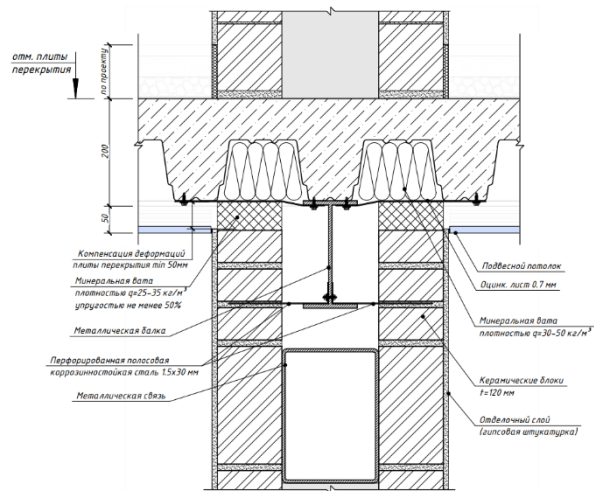
Межкомнатная перегородка с учетом огнезащитных материалов на выставке Металл Экспо 2024



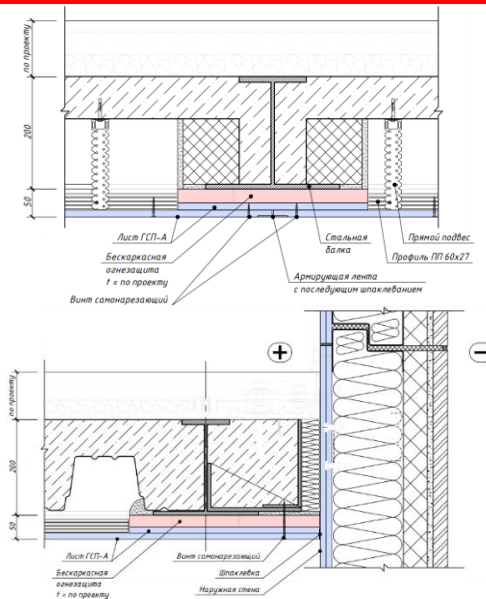
Узлы примыкания перегородок к несущим конструкциям



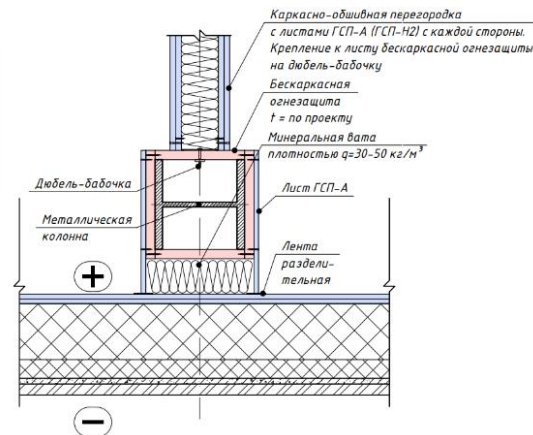
Перегорodka с элементами связевого блока



Потолок и огнезащита балки



Стык огнезащитной колонны и стеновым модулем



- Огнезащита проектируется на 50 лет.
- При необходимости ее замена на аналог не требует обработки поверхностей м.к.
- Все металлоконструкции скрыты и не осложняют выполнение отделки.

Стоимость возведения основной конструктивной части здания



№ п.п.	Наименование работ	Объём	Ед. изм.	Стоимость материалов	Стоимость монтажа	Итого (материалы + СМР), руб. в т.ч. НДС	Итого на 1 м ² общей площади	Итого на 1 м ² продаваемой площади
1	Устройство несущего стального каркаса	451	т	72 160 000 Р	22 550 000 Р	94 710 000 Р	9 350 Р	11 438 Р
2	Устройство профлиста для перекрытий	132	т	15 840 000 Р	3 960 000 Р	19 800 000 Р	1 955 Р	2 391 Р
3	Устройство монолитных ж/б плит перекрытий по несъёмной опалубке	1371	м ³	17 823 000 Р	15 766 500 Р	33 589 500 Р	3 316 Р	4 057 Р
4	Фундамент и ж/б конструкции подвала	701	м ³	9 113 000 Р	9 814 000 Р	18 927 000 Р	1 869 Р	2 286 Р
5	Устройство сборных лифтовых шахт	44	шт	1 320 000 Р	880 000 Р	2 200 000 Р	217 Р	266 Р
6	Устройство сборных ступеней лестниц	350	шт	525 000 Р	175 000 Р	700 000 Р	69 Р	85 Р
7	Монтаж наружных стеновых модулей	3762	м ²	41 382 000 Р	11 286 000 Р	52 668 000 Р	5 200 Р	6 361 Р
8	Устройство внутренних перегородок межквартирных и межкомнатных	17100	м ²	36 900 000 Р	17 990 000 Р	54 890 000 Р	5 419 Р	6 629 Р
9	Устройство безкаркасной конструктивной огнезащиты несущих элементов	5580	м ²	11 718 000 Р	5 022 000 Р	16 740 000 Р	1 653 Р	2 022 Р
ИТОГО:				195 063 000 Р	82 421 500 Р	294 224 500 Р	29 048 Р	35 533 Р

Примечания:

- Отделка фасада не учтена в расчете, добавляется по проекту
- Светопрозрачные конструкции не учтены в расчете
- Чистовая отделка не учтена в расчете, выполняется по проекту

* Расчёт стоимости выполнен для Московского в октябре 2024 года. Стоимость может отличаться при существенных затратах на доставку в отдалённый регион или при внесении изменений в планировочные и конструктивные решения.

Общая сметная стоимость



	Итого стоимость с НДС на 2024 г.	Итого на 1м ² общей площади	Итого на 1м ² продаваемой площади
Архитектурные решения	251 427 172 Р	24 820 Р	30 366 Р
Конструктивные решения	234 090 743 Р	23 109 Р	28 272 Р
Внутренние инженерные сети, в т.ч.:			
Внутренние системы электроснабжения и освещения (ЭОМ)	41 350 484 Р	4 082 Р	4 994 Р
Система водоснабжения. Внутренние инженерные сети.	42 079 285 Р	4 154 Р	5 082 Р
Система водоотведения. Внутренние инженерные сети, ливневая канализация.	4 421 192 Р	436 Р	534 Р
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Вентиляция и дымоудаление.	18 719 892 Р	1 848 Р	2 261 Р
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Отопление.	14 113 389 Р	1 393 Р	1 705 Р
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Индивидуальный тепловой пункт.	29 435 412 Р	2 906 Р	3 555 Р
Сети связи (СС).	10 102 197 Р	997 Р	1 220 Р
Системы безопасности.	22 255 599 Р	2 197 Р	2 688 Р
Системы пожарной безопасности.	7 508 489 Р	741 Р	907 Р
Система автоматизации и диспетчеризации.	2 718 929 Р	268 Р	328 Р
Вертикальный транспорт.	15 194 790 Р	1 500 Р	1 835 Р
Наружные сети и объекты энергетического хозяйства	18 255 920 Р	1 802 Р	2 205 Р
Итого:	711 673 492 Р	70 254 Р	85 951 Р

Примечания:

- Расчёт выполнен с учётом проведения конъюнктурного анализа по видам работ и материалам
- Стоимость подключения к внешним сетям принята для условного размещения точек подключения



Напишите мне по любым вашим проектам

Михаил Соколов

Руководитель направления развития
стального строительства

Тел.: +7 (921) 715-15-73

E-mail: mm.sokolov1@severstal.com



Михаил Соколов

Контакт WhatsApp

