

Навес домиком — две стойки

Пермь, ул. Докучаева, 18 / Подъезды 1 и 3 / Глубина по существующей плите



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ЭСКИЗ · ДВЕ СТОЙКИ · ГЛУБИНА ПО ПЛИТЕ

Высоты, крепления и защита от падающего льда требуют проверки

Два передних столба, заднее опирание на стену. Форма и графитовая отделка сохраняют выбранный заказчиком образ.

Подъезд 1: глубина 1630 мм.

Подъезд 3: глубина 1610 мм.

Ширина кровли: 3200 мм, предложение проекта.

Трёхметровый вариант отменён.

Дверь подъезда, дверь мусорной камеры и информационные таблички должны оставаться доступными. Их габариты и открывание требуют контрольного обмера.

Внешний вид — эскиз. Монтажные высоты и зазоры до коммуникаций не подтверждены. Визуализация не доказывает несущую способность.

Результат этапа: две CAD-модели, чертежи, статическая оценка элементов и сценарии удара. Защита от падающего льда пока не подтверждена.

Исходные данные и границы модели

Что измерено заказчиком, что выбрано для исследования и что пока неизвестно

Параметр	Подъезд 1	Подъезд 3
Плита, ширина × глубина	2850 × 1630 мм	2845 × 1610 мм
Сообщённая высота	2590 мм от плиты	2470 мм до закладной
Смысл высотной отметки	Центр/край закладной уточнить	Исходный уровень и точку уточнить
Крыша дома	Плоская, 5 этажей — со слов заказчика	Фактическая высота падения не измерена

Размер 2670 мм передан без указания конечных точек; он не использован как подтверждённый просвет или шаг закладных. Фото относится к подъезду 3. Геометрия дверей и фасада в Blender условная.

Принятые размеры исследования. Ширина кровли 3200 мм, подъём конька 320 мм, уклон 11,31°. Низ продольной балки 2200 мм; нижняя поверхность кровли у карниза около 2542 мм, в коньке около 2862 мм. Все эти высоты — условные параметры модели, а не монтажная привязка к закладным.

Оси стоек: 2560 мм поперёк входа; 1500 / 1480 мм от стены. При стойке 100 мм чистый просвет между стойками 2460 мм. Пятки 260 × 260 × 16 мм и стеновые пластины — только габариты исследуемых узлов. Анкеры и сварные швы не назначены.

Контроль по месту: положение закладных и их анкеров, край плиты и её армирование, раскрытие дверей, таблички, нижние точки трубы и кабелей. Нельзя поднимать навес до условных отметок модели без проверки этих ограничений.

Снег и вертикальные усилия

Предварительная модель · Равномерная нагрузка · Снеговой мешок у стены ещё не определён

Для Перми $S_g = 1,95$ кПа по таблице К.1 СП 20.13330.2016; $s_e = s_t = 1$ без понижения. Резерв постоянной нагрузки $G = 1,50$ кПа. $r_n = 1,50 + 1,95\mu$; $r_{расч} = 1,05 \times 1,50 + 1,4 \times 1,95\mu$. Коэффициенты $\mu = 1, 2, 3$ — чувствительность, а не рассчитанный снеговой мешок и не его верхний предел.

Подъезд / μ	$r_{расч}$, кПа	Всего, кН	1 стойка, кН	1 узел стены, кН	σ балки, МПа	f балки, мм
1 / 1	4.30	22.45	6.10	5.13	24.39	0.32
1 / 2	7.04	36.69	9.97	8.38	39.85	0.50
1 / 3	9.77	50.93	13.84	11.63	55.32	0.67
3 / 1	4.30	22.18	6.03	5.06	23.73	0.30
3 / 2	7.04	36.24	9.86	8.27	38.78	0.47
3 / 3	9.77	50.31	13.68	11.47	53.83	0.64

Распределение: настил → стропила → поперечины с опорами конька → продольные балки → передние стойки и стена. Продольная балка: $q = p \times 1,6$; длина $L = 1,63 / 1,61$ м; опора $a = L - 0,13$ м. $R_{стойки} = qL^2/(2a)$; $R_{стены} = qL - R_{стойки}$. Моменты и прогиб получены интегрированием балки с коротким передним свесом; $E = 206000$ МПа.

Теоретическая масса CAD около 650–653 кг, что соответствует 1,23–1,24 кПа на площадь кровли и укладывается в принятый резерв 1,50 кПа. Это не оптимизированная и не утверждённая масса; вес уточняется после расчёта удара и узлов.

Таблица показывает требуемые усилия, а не допустимые нагрузки. Не учтены ветер, отрыв, неравномерный снег, кручение, устойчивость, реальные жёсткости соединений и особые сочетания. Реакции стены нельзя напрямую превратить в длину сварного шва.

Сечения и локальное действие льда

Статическая оценка металла не заменяет расчёт удара, пробития и вторичных осколков

Элемент / кандидат	Оценка при $\mu = 3$	Что остаётся проверить
Балка RHS 140×80×5	σ до 55,3 МПа; f до 0,67 мм	Местная/общая устойчивость, узлы, ветер
Поперечина RHS 120×60×5	σ около 59,6 МПа; f около 1,65 мм	Концентрированная сила конька, соединения
Стропило RHS 80×40×4	Изгиб около 73,5 МПа	Осевое усилие, фактическая опорная схема
Стальной лист 4 мм	Полоса: σ около 76,9 МПа; f 2,46 мм	Локальное пробитие, крепление, пластичность

Идеальные профили без радиусов и минусовых допусков. Показатели $\sigma = M/W$ приведены без утверждения расчётного сопротивления стали. Поперечина: четверть нагрузки на каждом карнизе и половина в коньке; шаг проверки 410 мм. Настил: метровая полоса пролётом 410 мм. Это упрощённые оценки, не полная проверка по СП 16.

Пример падения: лёд 20 кг с высоты 12 м несёт энергию 2,354 кДж. При условном торможении на 50 мм средняя сила около 47,28 кН. Формулы: $E = mgh$; $F_{\text{ср}} = mg(1 + h/\delta)$. Пиковая сила может быть выше. Высота 12 м и ход 50 мм не измерены и не являются принятой расчётной характеристикой.

Масса, форма и контактная площадь льда, разрушение льда, деформация листа и каркаса определяют реальный удар. Настил 4 мм не объявляется защитой от этого сценария. До выбора расчётного удара нельзя окончательно назначать толщину покрытия и узлы.

Сценарии удара и обследование

Высота пяти этажей не принята как измеренная высота падения

Лёд 20 кг / высота	Торможение 10 мм	Торможение 50 мм	Торможение 100 мм
8 м	157.16 кН	31.59 кН	15.89 кН
12 м	235.64 кН	47.28 кН	23.74 кН
15 м	294.50 кН	59.06 кН	29.63 кН

Здесь средние силы, не пики и не нормативные сочетания. В CSV приложены 27 сценариев массой 5 / 20 / 50 кг. Остановка на 10 / 50 / 100 мм условна: она не получена из расчёта деформирования этой конструкции.

Стена. Обследовать закладные: положение, материал и свариваемость, остаточная толщина, коррозия, анкеровка; проверить бетон панели и возможность передачи усилий. Наличие пластины не доказывает пригодность к приварке нового навеса.

Плита и стойки. Проверить толщину и армирование плиты, трещины, край бетона, расстояния до анкеров, основание и морозное пучение. По фотографии нельзя разрешить анкеровку в существующее крыльцо. Если плита не подходит, потребуется отдельное основание в согласованном месте.

Крыша дома. Измерить перепад до навеса, парапет и водоотвод; зафиксировать размеры реально падавшего льда и скоплений снега. Назначить расчётный сценарий с конструктором, оценить осколки и рикошет. Предусмотреть безопасную очистку и устранение источников обледенения; снег при уборке дома на навес не сбрасывать.

Эксплуатация и внешний вид. Матовый графит, закрытые торцы профилей, доступные боковые желоба и свет вниз. Водоотвод вести вне прохода в согласованную систему. Снегозадержатели на рендере — предложение, требующее проверки креплений и нагрузки. Для рабочих чертежей необходимы конструктивные узлы и итоговая проверка специалистом.

Состав файлов и воспроизводимость

Геометрическая проверка выполнена отдельно от расчёта строительной безопасности



В каждой модели FreeCAD — 30 конечных тел. FCStd и STEP повторно открыты; положительные объёмы и глубины проверены. Объёмных пересечений более 1 мм³ не обнаружено. В Blender импортированы те же сетки, перевод мм → м выполнен один раз.

Параметр FrontY перемещает стойки; проверено изменение на 100 мм и возврат. ClearHeight меняет только длину стоек. Для согласованного изменения кровли и каркаса нужно пересоздать модель генератором. Статические размерные листы не обновляются сами.

В FCStd встроены размерные SVG-листы и отдельные виды TechDraw. SVG основан на рёбрах модели; размеры и условные отметки подписаны. Проекция показаны без удаления невидимых рёбер. Отверстия, рабочие швы, анкеры и фундаменты не разработаны.

imagegen используется только для художественной подачи. Рендер Blender сохраняет CAD-геометрию; фасад схематический. Исходные скрипты, JSON и CSV приложены. Следующие два листа — чертежи А3 подъездов 1 и 3.

Источники: СП 20.13330.2016, действующая карточка Росстандарта, изменения 1–6; таблица К.1 и п.10.12. СП 296.1325800.2017 — общая нормативная база особых воздействий, без утверждения готовой методики удара льдом для этого объекта.

Росстандарт: карточка СП 20

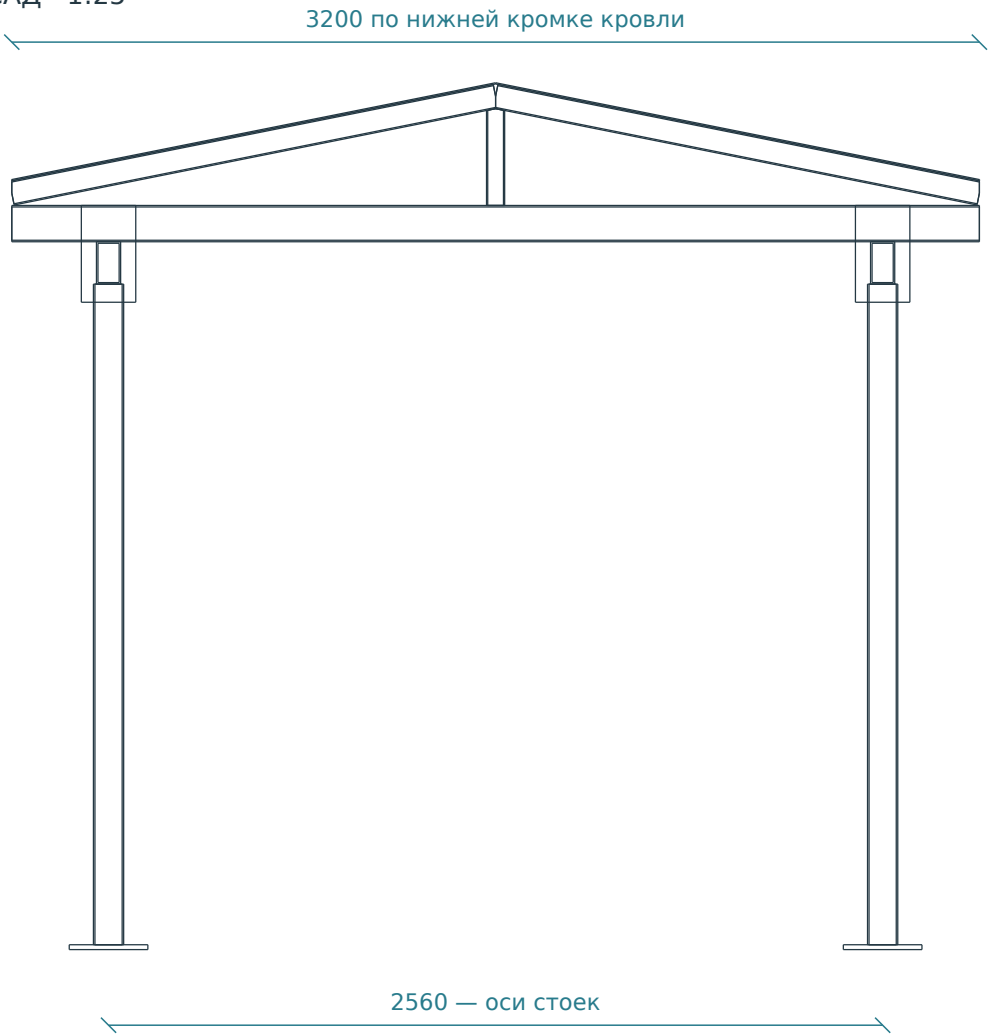
Текст СП 20, редакция 05.09.2024

СП 296: официальный текст издания

ДОКУЧАЕВА, 18 / ПОДЪЕЗД 1

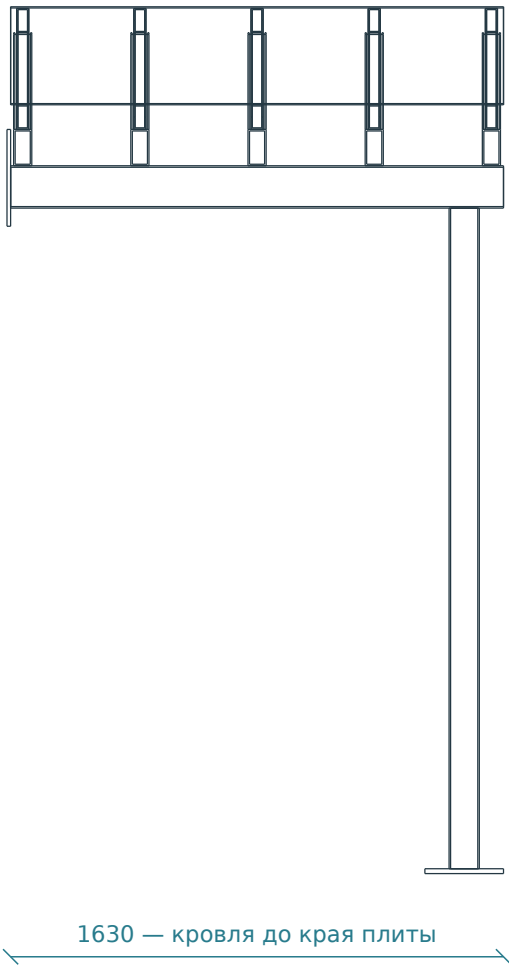
R06 · ДВЕ СТОЙКИ + СТЕНА · ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ СХЕМА

ФАСАД · 1:25



Низ балки 2200*; низ кровли 2542*; конёк 2862*

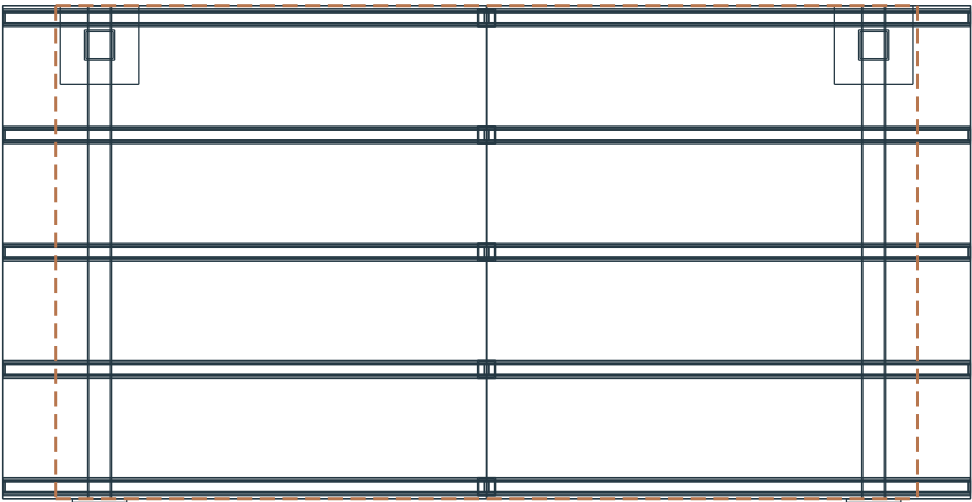
СБОКУ · 1:25



* Высоты модели условные.
Монтажные отметки не назначены.

Стойки SHS 100×100×5 — 2 шт.
Продольные RHS 140×80×5 — 2 шт.
Поперечины RHS 120×60×5 — 5 шт.
Стропила RHS 80×40×4 — 10 шт.
Настил PL 4 — вариант для проверки.
Сечения без подтверждения удара.
Узлы стены/опор и швы не назначены.
Закладные показать после вскрытия.

ПЛАН · 1:25



Плита по обмеру: 2850 × 1630 мм.

Передняя ось стоек: 1500 мм от стены — предварительно.

Пятки 260×260×16 показаны как габарит узла; анкеры не заданы.

Размеры относятся к модели, а не к подтверждённым закладным.

Двери, таблички и коммуникации проверить по месту до выпуска КМ.

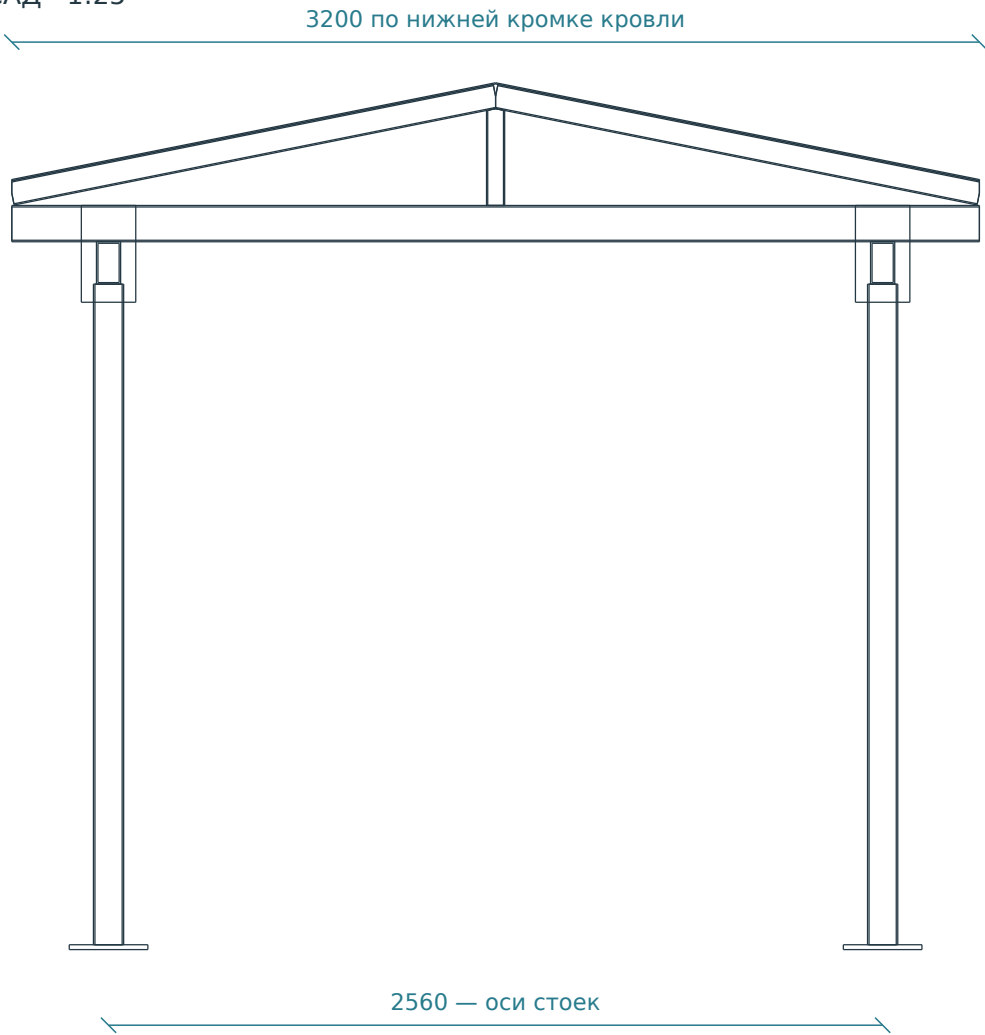
Статический векторный лист: при изменении CAD регенерировать.

Прямоугольные проекции без удаления невидимых рёбер. Размеры в мм.

ДОКУЧАЕВА, 18 / ПОДЪЕЗД 3

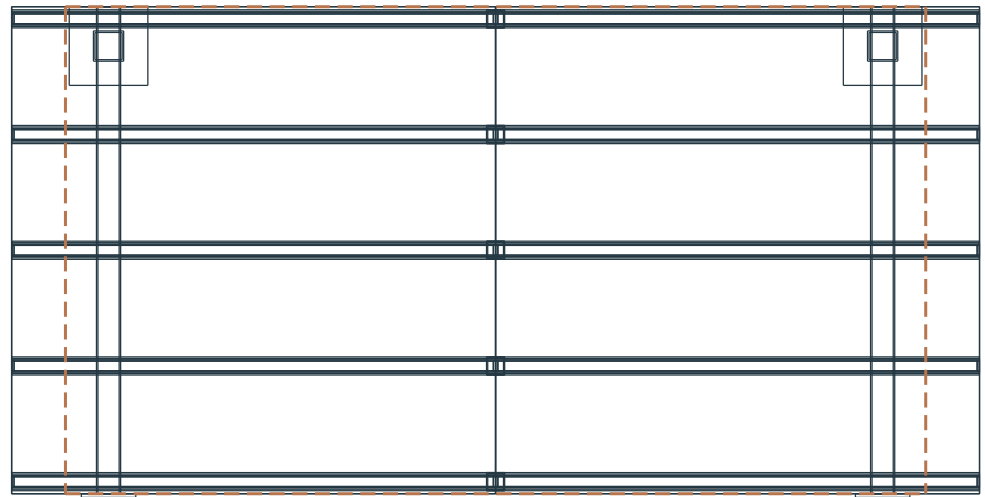
R06 · ДВЕ СТОЙКИ + СТЕНА · ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ СХЕМА

ФАСАД · 1:25

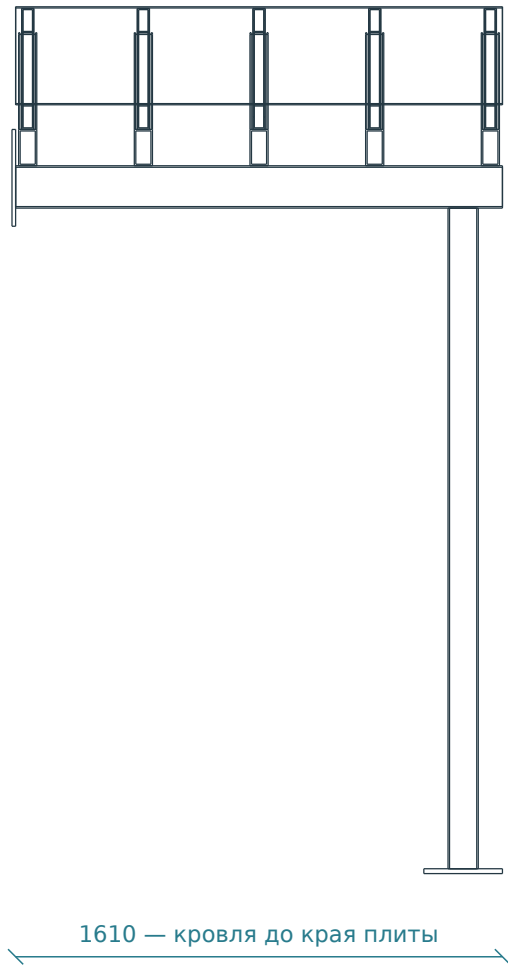


Низ балки 2200*; низ кровли 2542*; конёк 2862*

ПЛАН · 1:25



СБОКУ · 1:25



* Высоты модели условные.
Монтажные отметки не назначены.

Стойки SHS 100×100×5 — 2 шт.
Продольные RHS 140×80×5 — 2 шт.
Поперечины RHS 120×60×5 — 5 шт.
Стропила RHS 80×40×4 — 10 шт.
Настил PL 4 — вариант для проверки.
Сечения без подтверждения удара.
Узлы стены/опор и швы не назначены.
Закладные показать после вскрытия.

Плита по обмеру: 2845 × 1610 мм.

Передняя ось стоек: 1480 мм от стены — предварительно.

Пятки 260×260×16 показаны как габарит узла; анкера не заданы.

Размеры относятся к модели, а не к подтверждённым закладным.

Двери, таблички и коммуникации проверить по месту до выпуска КМ.

Статический векторный лист: при изменении CAD регенерировать.

Прямоугольные проекции без удаления невидимых рёбер. Размеры в мм.