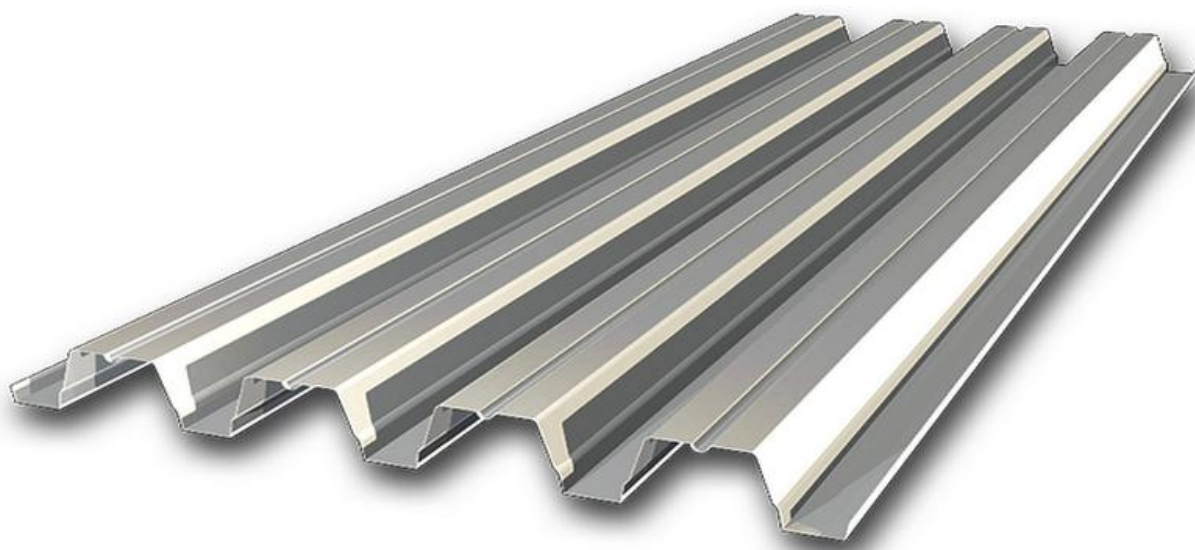


Несущая способность профлиста

Несущая способность является очень важной характеристикой материалов, используемых для строительства различных зданий и сооружений. Эта характеристика определяет, какую нагрузку может выдержать та или иная конструкция без деформации или разрушения.

В полной мере касается это и различных металлических конструкций. В начале прошлого века повышение их прочности и несущей способности достигалось исключительно увеличением толщины стенок металлических профилей. Но, с развитием индустрии строительных материалов, все большее внимание стало уделяться снижению материалоемкости конструкций без ущерба для их прочности и надежности.



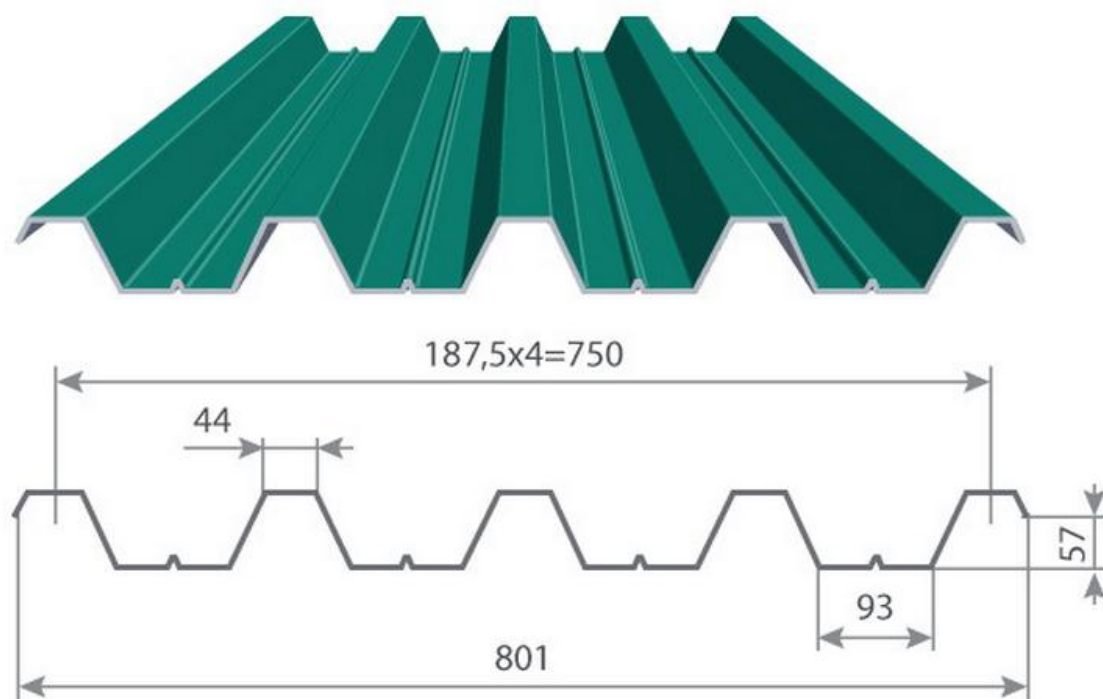
Оцинкованный профнастил несущий

Результатом таких разработок стало появление новых современных материалов, одним из которых стал металлический профилированный лист.

Получают этот материал путем обработки рулонной или листовой холоднокатаной стали на специальных профилегибочных станах. В результате плоская поверхность металла приобретает гофрированную или волнистую поверхность. Каждый выступ на поверхности металла выполняет функцию ребра жесткости, значительно увеличивая прочность металла.

Области применения несущего профнастила

Несущая способность профлиста на порядок выше несущей способности плоского металлического листа такой же толщины. При этом, чем больше высота трапецевидной гофры или волны профнастила, тем выше его несущая способность. Так, например, допустимая нагрузка на 1 м² стенового профнастила С10-1200-0,6, уложенного на опоры с шагом 1 м составляет 86 кг. В то же время, несущая способность профилированного листа НС44-1000-0,7 с расстоянием между опорами 3,5 м составляет уже 182 кг/м².

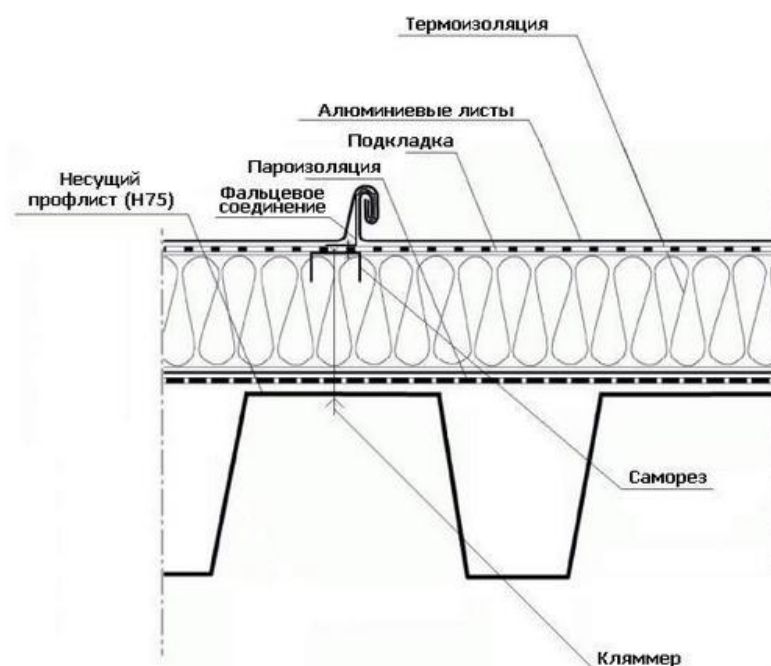


Профнастил несущий Н57 со стандартными размерами

Исключительно удачное сочетание небольшого собственного веса с высокой прочностью и долговечностью позволяют использовать металлический профилированный лист в самых различных областях строительства. Его применяют для:

1. Устройства кровельных покрытий любой конфигурации и сложности с шагом обрешетки до трех и даже более метров.
2. Монтажа несъемной опалубки, при этом несущий профнастил для перекрытий не только выдерживает без каких-либо деформаций вес бетонной смеси и ее внутреннего каркаса, но и дополнительно выполняет функцию листовой арматуры.
3. Устройства междуэтажных композитных перекрытий и диафрагм жесткости зданий с металлическим несущим каркасом.
4. Устройства утепленных и неутепленных наружных стеновых ограждений зданий и сооружений самого различного назначения;
5. Монтажа металлических заборов как промышленных и гражданских, так и индивидуальных жилых зданий.

Уникальные качества профнастила давно используются в промышленном строительстве. Применение металлического профилированного листа позволяет не только сократить сроки строительства объектов, но и существенно снизить затраты на их возведение.



Устройство плоской фальцевой кровли, в качестве опорного элемента — профнастил несущий Н75

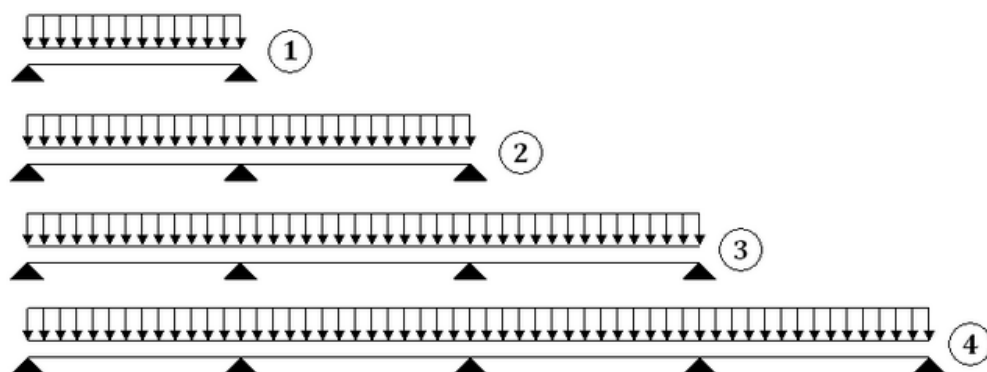
В частности, несущая способность профнастила Н75 позволяет увеличить расстояние между прогонами кровельного покрытия до 5,0-7,0 м, в зависимости от уклона крыши. При этом прочности этого профилированного листа достаточно, чтобы выдержать практически любую снеговую нагрузку даже при таком значительном расстоянии между опорами.

Стоит отметить, что несущая способность профнастила Н75 позволяет использовать его не только для перекрытия большепролетных зданий. Его успешно применяют и в качестве несъемной опалубки при бетонировании перекрытий, рассчитанных на очень высокую эксплуатационную нагрузку. В последние годы несущий профнастил широко применяется и в индивидуальном строительстве.

Несущий профлист, цена которого ниже, чем у металлочерепицы, имеет великолепные эксплуатационные характеристики. Он легкий, прочен, стоек к различным внешним воздействиям. Профнастил также имеет эlegantный внешний вид благодаря богатству цветовой гаммы современных защитно-декоративных покрытий. Кроме того, монтаж его не требует специальных навыков и может быть выполнен собственными силами без привлечения профессионалов.

Несущая способность профнастила — предельно допустимые нагрузки

Как уже говорилось выше, несущая способность профлиста определяется нагрузкой, которую он может выдержать без деформаций и разрушения. Для расчета прочности профнастила используют четыре схемы опирания профлиста: однопролетную, двухпролетную, трехпролетную и четырехпролетную. При этом принимается, что ширина опорной конструкции в месте соприкосновения с профнастилом не меньше 40 мм.



Четыре самые распространенные схемы опирания профнастила

Ниже в таблице приведены предельно-допустимые равномерно-распределенные нагрузки для некоторых видов профнастила, как несущего, так и стенового.

Несущая способность профлиста, таблица нагрузок

Марка профнастила	Шаг опор, м	Предельная нагрузка при разных схемах опирания, кг/м ²			
		Схема 1	Схема 2	Схема 3	Схема 4
C10-1000-0,6	1,2	50	83	68	64
C18-1000-0,6	1,8	56	140	115	109
C21-1000-0,6	1,8	101	253	208	195
C44-1000-0,55	1,5	512	235	267	256
	3,0	64	118	134	128

C44-1000-0,6	1,5	556	307	349	335
	3,0	69	154	175	167
C44-1000-0,7	1,5	658	474	540	518
	3,0	82	211	264	245
C44-1000-0,8	1,5	747	650	741	711
	3,0	93	240	300	280
H60-845-0,7	3,0	323	230	269	257
	4,0	-	-	184	-
H60-845-0,8	3,0	388	324	378	360
	4,0	-	203	254	-
H60-845-0,9	3,0	439	427	504	482
	4,0	-	240	300	-
H75-750-0,9	3,0	645	617	771	720
	4,0	293	247	434	-
H114-750-0,8	4,0	588	588	735	-
	6,0	193	261	-	-
H114-750-0,9	4,0	659	659	824	-
	6,0	218	293	-	-

Информация взята с сайта oprofnastile.ru

Н114-750-1,0	4,0	733	733	916	-
	6,0	244	325	-	-

В таблице приведены допустимые нагрузки для профилей с наиболее часто используемой толщиной стали исходной заготовки. С увеличением толщины стали, допустимые нагрузки увеличиваются прямо-пропорционально. Поэтому, для того, чтобы определить значения предельно-допустимых нагрузок для профнастила с другой толщиной стали, необходимо табличное значение умножить на соотношение толщины стали приведенного в таблице профиля к толщине стали рассматриваемого профлиста.

Методика расчета прочности кровельного покрытия и выбор марки несущего профлиста

Расчет несущей способности профнастила необходим для правильного выбора профилированного листа. Он сравнительно несложен и позволяет подобрать профиль с оптимальным соотношением несущей способности и цены материала.

Рассмотрим пример расчета нагрузки на профилированный лист кровельного покрытия и выберем профнастил с учетом данных, полученных в результате проведенного расчета.

Для начала принимаем следующие исходные данные для расчета: здание имеет двускатную кровлю с углом наклона 35° , проекция ската на горизонтальную плоскость равна 6,0 м, строительство расположено в Московской области.

Общая величина нагрузки на профилированный лист кровельного покрытия получается путем сложения снеговой и ветровой нагрузок, а также собственного веса профнастила.

Вес профнастила определяется площадью кровельного покрытия, величиной необходимых монтажных нахлестов и равен 8,6 кг/м².

Расчетная снеговая нагрузка определяется местом расположения строительства. Московская область относится к III снеговому району, для которого снеговая нагрузка составляет 180 кг/м². С учетом уклона кровли, снеговая нагрузка для нашего здания составляет $180 \times (60^\circ - 35^\circ) / (60^\circ - 25^\circ) = 128,6$ кг/м², где 35° — принятый угол наклона кровли.



Частный дом с классической двускатной кровлей, покрытой профнастилом

По карте ветровых нагрузок находим, что Московская область относится к I ветровому району, для которого ветровая нагрузка составляет 32 кг/м². С учетом уклона кровли, коэффициент аэродинамического сопротивления покрытия из профлиста будет равен приблизительно 0,3, соответственно ветровая нагрузка составит $32 \times 0,3 = 9,6$ кг/м².

Следовательно, общая нагрузка на профнастил кровельного покрытия в нашем случае составит $8,6 + 128,6 + 9,6 = 146,8$ кг/м².

С учетом длины ската крыши и выбранного шага обрешетки, подбирается несущая способность профнастила (таблица допустимых нагрузок приведена выше). Исходя из полученной величины нагрузки на кровельное покрытие и табличных данных, для нашего здания подойдет профнастил С21-1000-0,6 с предельно допустимой нагрузкой 195 кг/м².

Стоимость профилированного листа зависит от высоты профиля, толщины металла и качества его защитно-декоративного покрытия. Ниже приведена таблица, в которой указана стоимость наиболее популярной марки несущего профнастила — Н75, изготовленного из оцинкованной стали с количеством цинка в покрытии 140 г/м².

Несмотря на то, что чаще всего можно обойтись более дешевыми вариантами, большинство застройщиков предпочитают использовать профлист с большим запасом прочности относительно расчетных характеристик. Особенно это касается районов, в которых за последние 20 лет были зафиксированы случаи аномально высокого уровня осадков, выпавших за короткий промежуток.

Несущий профнастил для перекрытий, цена профиля Н75 с различными защитными покрытиями.

Толщина металла, мм	Масса м/п, кг	Ширина, мм.		Профнастил несущий, цена руб. за 1 м.п. с НДС	
		рабочая	полная	оцинкованный	с полимерным покрытием
0,60	6,4	750	800	220	305
0,65	6,9			230	315
0,70	5,5			245	318
0,75	7,4			268	372
0,80	8,5			280	383
0,90	9,6			300	421
1,0	10,6			325	458