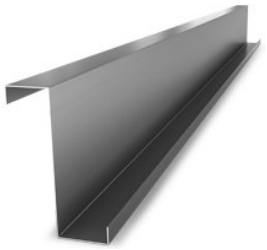
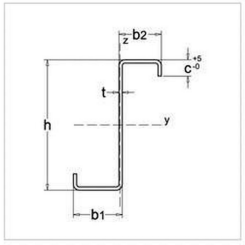
Pannes Z formées à froid

Ossature secondaire de toiture — gamme Z 140 à Z 300, acier S350GD+Z200

Les pannes Z sont profilées à froid sur galets à partir de bobines d'acier galvanisé conforme à EN 10346. Elles reprennent les charges de couverture et les reportent sur les portiques. Leurs ailes inégales permettent le recouvrement au droit des appuis, donc la pose en continuité, qui augmente sensiblement la portée admissible. Hauteurs de 140 à 300 mm, épaisseurs 2,0 / 2,5 / 3,0 mm, longueurs jusqu'à 15 m avec pré-perçage en atelier.



Panne Z — profilage à froid sur galets



Section Z — ailes opposées et lèvres rentrantes

DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES DE SECTION

PROFILÉ	POIDS kg/m	h mm	b1 mm	b2 mm	c mm	t mm	Iy cm4	Wy cm³	Dev mm
Z140×2,0	4,39	140	62	56	20	2,0	198	23	280
Z140×2,5	5,50	140	62	56	21	2,5	245	29	280
Z180×2,0	5,18	180	68	60	20	2,0	355	34	330
Z180×2,5	6,47	180	68	60	22	2,5	440	42	330
Z200×2,0	5,65	200	73	65	20	2,0	472	41	360
Z200×2,5	7,06	200	73	65	22	2,5	586	51	360
Z200×3,0	8,47	200	73	65	22	3,0	701	61	360
Z230×2,0	6,43	230	80	72	23	2,0	703	53	410
Z230×2,5	8,04	230	80	72	25	2,5	873	67	410
Z230×3,0	9,65	230	80	72	25	3,0	1 044	80	410
Z250×2,0	6,75	250	80	72	23	2,0	873	60	430
Z250×2,5	8,43	250	80	72	25	2,5	1 046	75	430
Z250×3,0	10,12	250	80	72	25	3,0	1 252	89	430
Z300×2,0	7,69	300	85	77	23	2,0	1 312	81	490
Z300×2,5	9,62	300	85	77	25	2,5	1 632	100	490
Z300×3,0	11,54	300	85	77	25	3,0	1 955	120	490

b1 grande aile, b2 petite aile, c retour de lèvre, Dev développé du feuillard. Iy et Wy calculés pour la section brute. Acier S350GD+Z200 conforme à EN 10346, profilage à froid selon EN 1993-1-3.

Pannes Z formées à froid — suite

CHARGES DESCENDANTES — TRAVÉE SIMPLE (kN/m²)

PROFILÉ	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m	12 m
Z140×2,0	0,85	0,49	0,31	0,21	0,15	0,11	—	—
Z140×2,5	1,05	0,61	0,38	0,26	0,18	0,13	0,10	—
Z180×2,0	1,53	0,88	0,56	0,37	0,26	0,19	0,14	0,11
Z180×2,5	1,89	1,10	0,69	0,46	0,32	0,24	0,18	0,14
Z200×2,0	1,99	1,17	0,74	0,50	0,35	0,25	0,19	0,15
Z200×2,5	2,48	1,46	0,92	0,62	0,43	0,32	0,24	0,18
Z200×3,0	2,96	1,74	1,10	0,74	0,52	0,38	0,28	0,22
Z230×2,0	2,57	1,75	1,10	0,74	0,52	0,38	0,28	0,22
Z230×2,5	3,25	2,17	1,37	0,92	0,64	0,47	0,35	0,27
Z230×3,0	3,88	2,60	1,64	1,10	0,77	0,56	0,42	0,32
Z250×2,0	2,91	2,02	1,37	0,92	0,64	0,47	0,35	0,27
Z250×2,5	3,64	2,53	1,64	1,10	0,77	0,56	0,42	0,33
Z250×3,0	4,32	3,00	1,96	1,31	0,92	0,67	0,51	0,39
Z300×2,0	3,93	2,73	2,01	1,38	0,97	0,71	0,53	0,41
Z300×2,5	4,85	3,37	2,48	1,71	1,20	0,88	0,66	0,51
Z300×3,0	5,82	4,04	2,97	2,05	1,44	1,05	0,79	0,61

Charge admissible en kN/m² pour un entraxe de 1,50 m. Pour un autre entraxe e, multiplier par 1,50 / e : à 2,00 m retenir 75 % des valeurs, à 1,25 m en retenir 120 %. En travée isostatique, la semelle comprimée est la semelle supérieure, maintenue en continu par la couverture fixée : le déversement ne gouverne pas. Un tiret signale une charge admissible inférieure à 0,10 kN/m², sans intérêt pratique.

CHARGES DESCENDANTES — DEUX TRAVÉES (kN/m²)

PROFILÉ	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m	12 m
Z140×2,0	0,48	0,25	0,15	—	—	—	—	—
Z140×2,5	0,62	0,33	0,19	0,12	—	—	—	—
Z180×2,0	0,98	0,52	0,30	0,18	0,12	—	—	—
Z180×2,5	1,23	0,66	0,38	0,24	0,16	0,11	—	—
Z200×2,0	1,35	0,73	0,42	0,26	0,17	0,11	—	—
Z200×2,5	1,70	0,92	0,53	0,33	0,22	0,15	0,10	—
Z200×3,0	2,05	1,11	0,65	0,41	0,27	0,18	0,13	0,10
Z230×2,0	2,06	1,15	0,67	0,42	0,27	0,18	0,13	—
Z230×2,5	2,59	1,44	0,85	0,53	0,35	0,24	0,17	0,12
Z230×3,0	3,12	1,74	1,03	0,64	0,42	0,29	0,21	0,15
Z250×2,0	2,55	1,45	0,87	0,54	0,35	0,24	0,17	0,12
Z250×2,5	3,13	1,78	1,06	0,66	0,44	0,30	0,21	0,15
Z250×3,0	3,75	2,13	1,28	0,80	0,53	0,36	0,26	0,19
Z300×2,0	3,87	2,30	1,42	0,91	0,60	0,41	0,29	0,21
Z300×2,5	4,80	2,86	1,77	1,13	0,75	0,52	0,37	0,27
Z300×3,0	5,76	3,44	2,13	1,37	0,91	0,63	0,44	0,32

Charge admissible en kN/m² pour un entraxe de 1,50 m. Pour un autre entraxe e, multiplier par 1,50 / e : à 2,00 m retenir 75 % des valeurs, à 1,25 m en retenir 120 %. Moment sur appui à qL²/10. Le moment négatif comprime la semelle inférieure, tenue seulement aux liernes : le déversement est pris en compte avec Lcr égal à la demi-portée. Un tiret signale une charge admissible inférieure à 0,10 kN/m², sans intérêt pratique.

Pannes Z formées à froid — suite

CHARGES DESCENDANTES — TRAVÉES MULTIPLES (kN/m²)

PROFILÉ	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m	12 m
Z140×2,0	0,58	0,30	0,17	0,11	—	—	—	—
Z140×2,5	0,75	0,39	0,23	0,14	0,10	—	—	—
Z180×2,0	1,18	0,62	0,36	0,22	0,14	0,10	—	—
Z180×2,5	1,48	0,79	0,46	0,28	0,19	0,13	—	—
Z200×2,0	1,62	0,87	0,50	0,31	0,20	0,14	0,10	—
Z200×2,5	2,03	1,10	0,64	0,40	0,26	0,18	0,13	—
Z200×3,0	2,46	1,34	0,78	0,49	0,32	0,22	0,16	0,12
Z230×2,0	2,48	1,37	0,81	0,50	0,33	0,22	0,16	0,11
Z230×2,5	3,11	1,73	1,02	0,63	0,41	0,28	0,20	0,15
Z230×3,0	3,74	2,09	1,23	0,77	0,51	0,35	0,25	0,18
Z250×2,0	3,06	1,74	1,04	0,65	0,43	0,29	0,20	0,15
Z250×2,5	3,76	2,13	1,27	0,80	0,52	0,36	0,25	0,18
Z250×3,0	4,50	2,56	1,53	0,96	0,64	0,44	0,31	0,23
Z300×2,0	4,65	2,76	1,70	1,09	0,72	0,49	0,35	0,25
Z300×2,5	5,76	3,43	2,12	1,36	0,90	0,62	0,44	0,32
Z300×3,0	6,92	4,13	2,56	1,64	1,09	0,75	0,53	0,39

Charge admissible en kN/m² pour un entraxe de 1,50 m. Pour un autre entraxe e, multiplier par 1,50 / e : à 2,00 m retenir 75 % des valeurs, à 1,25 m en retenir 120 %. Moment à qL²/12 et flèche réduite par 0,32. Suppose un recouvrement effectif d'environ 15 % de la portée sur chaque appui intermédiaire. Un tiret signale une charge admissible inférieure à 0,10 kN/m², sans intérêt pratique.

CHARGES ASCENDANTES — TRAVÉE SIMPLE (kN/m²)

PROFILÉ	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m	12 m
Z140×2,0	0,39	0,20	0,12	—	—	—	—	—
Z140×2,5	0,50	0,26	0,15	0,10	—	—	—	—
Z180×2,0	0,79	0,42	0,24	0,15	0,10	—	—	—
Z180×2,5	0,99	0,53	0,30	0,19	0,12	—	—	—
Z200×2,0	1,08	0,58	0,34	0,21	0,13	—	—	—
Z200×2,5	1,36	0,73	0,43	0,26	0,17	0,12	—	—
Z200×3,0	1,64	0,89	0,52	0,33	0,21	0,15	0,11	—
Z230×2,0	1,65	0,92	0,54	0,33	0,22	0,15	0,10	—
Z230×2,5	2,08	1,15	0,68	0,42	0,28	0,19	0,13	0,10
Z230×3,0	2,49	1,39	0,82	0,51	0,34	0,23	0,16	0,12
Z250×2,0	2,04	1,16	0,69	0,43	0,28	0,19	0,14	0,10
Z250×2,5	2,51	1,42	0,85	0,53	0,35	0,24	0,17	0,12
Z250×3,0	3,00	1,71	1,02	0,64	0,42	0,29	0,21	0,15
Z300×2,0	3,10	1,84	1,14	0,73	0,48	0,33	0,23	0,17
Z300×2,5	3,84	2,29	1,41	0,91	0,60	0,41	0,29	0,21
Z300×3,0	4,61	2,75	1,70	1,09	0,73	0,50	0,36	0,26

Charge admissible en kN/m² pour un entraxe de 1,50 m. Pour un autre entraxe e, multiplier par 1,50 / e : à 2,00 m retenir 75 % des valeurs, à 1,25 m en retenir 120 %. Sous soulèvement, la semelle inférieure est comprimée sur toute la travée sans maintien de la couverture : le déversement gouverne, d'où des valeurs nettement inférieures au cas descendant. Un tiret signale une charge admissible inférieure à 0,10 kN/m², sans intérêt pratique.

Pannes Z formées à froid — suite

CHARGES ASCENDANTES — TRAVÉES MULTIPLES (kN/m²)

PROFILÉ	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m	12 m
Z140×2,0	0,58	0,30	0,17	0,11	—	—	—	—
Z140×2,5	0,75	0,39	0,23	0,14	0,10	—	—	—
Z180×2,0	1,18	0,62	0,36	0,22	0,14	0,10	—	—
Z180×2,5	1,48	0,79	0,46	0,28	0,19	0,13	—	—
Z200×2,0	1,62	0,87	0,50	0,31	0,20	0,14	0,10	—
Z200×2,5	2,03	1,10	0,64	0,40	0,26	0,18	0,13	—
Z200×3,0	2,46	1,34	0,78	0,49	0,32	0,22	0,16	0,12
Z230×2,0	2,48	1,37	0,81	0,50	0,33	0,22	0,16	0,11
Z230×2,5	3,11	1,73	1,02	0,63	0,41	0,28	0,20	0,15
Z230×3,0	3,74	2,09	1,23	0,77	0,51	0,35	0,25	0,18
Z250×2,0	3,06	1,74	1,04	0,65	0,43	0,29	0,20	0,15
Z250×2,5	3,76	2,13	1,27	0,80	0,52	0,36	0,25	0,18
Z250×3,0	4,50	2,56	1,53	0,96	0,64	0,44	0,31	0,23
Z300×2,0	4,65	2,76	1,70	1,09	0,72	0,49	0,35	0,25
Z300×2,5	5,76	3,43	2,12	1,36	0,90	0,62	0,44	0,32
Z300×3,0	6,92	4,13	2,56	1,64	1,09	0,75	0,53	0,39

Charge admissible en kN/m² pour un entraxe de 1,50 m. Pour un autre entraxe e, multiplier par 1,50 / e : à 2,00 m retenir 75 % des valeurs, à 1,25 m en retenir 120 %. Les fixations de couverture doivent être dimensionnées pour la dépression correspondante : leur résistance est souvent le facteur limitant, avant celle de la panne. Un tiret signale une charge admissible inférieure à 0,10 kN/m², sans intérêt pratique.

LIERNES ET ÉCHANTIGNOLES

Liernes

— 1 lierne à mi-portée jusqu'à 7,00 m
— 2 liernes aux tiers de 7,00 à 9,00 m
— 3 liernes aux quarts au-delà de 9,00 m
— Tube CHS 33,7×2,0, croisillon au faîtage

Échantignoles

— Une par croisement panne / portique
— Gamme A à F suivant la hauteur de panne
— Perçage 4 × Ø18, entraxe 70 mm
— Boulonnerie M12 classe 8.8

MISE EN ŒUVRE

Pose sur l'aile inférieure, âme perpendiculaire au rampant, aile haute orientée vers le faîtage.
Deux pannes s'emboîtent au droit de l'appui : c'est ce recouvrement qui assure la continuité.
Bracons de maintien de la semelle inférieure obligatoires en zone de jarret, sous moment négatif.
Sous soulèvement au vent, la semelle inférieure est comprimée en travée : prévoir des bracons courants.
Les charges ci-dessus supposent la semelle supérieure maintenue par la couverture fixée.