

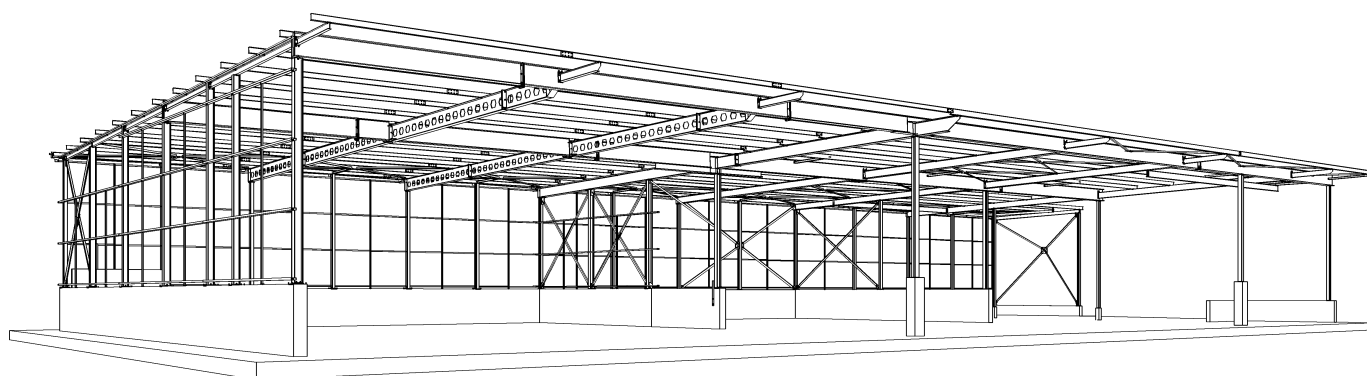
DESSINATEUR/TRICE-CONSTRUCTEUR/TRICE SUR MÉTAL CFC 2013

Branche	Travaux pratiques	Temps accordé: 105 min.
d'examen:	Travaux professionnels de base	Créé: janvier 2013

Devoir 6 Poutre en nid d'abeilles (alvéolaire)

Aides autorisées: Selon feuille USM „Recommandations et aides autorisées“

Situation



Une zone de stockage est recouverte par une toiture. Pour une utilisation optimale de celle-ci, la construction doit comporter le minimum possible de colonnes.

La nouvelle toiture se compose, comme indiqué dans le plan de situation ci-dessus, d'une charpente métallique avec des poutres longitudinales et transversales de grandes portées.

Les 2 premières poutres transversales de par leur portée importante sont exécutées en poutres du type "en nid d'abeilles" appelée aussi "alvéolaire".

Devoir 6	Candidat -e:	Nr.	Feuille	1 de 7
----------	--------------	-----	---------	--------

Devoirs d'examen:

A Sur la feuille 6 "Poutre en nid d'abeilles / Schéma de découpage"

Complétez et dessiner, proprement **à la règle** directement sur la coupe à l'échelle 1:25 :

- Le détail de la poutre à nid d'abeille d'une longueur de 8'000 mm comme représentée sur la feuille 5.
- Pour ce faire continuer les traits déjà imprimés.
- Travaillez avec la feuille en position horizontale.
- Référez-vous à la "Tabelle pour poutre en nid d'abeilles" de la page 3.
- La longueur est de 8'000 mm est donnée sans les plaques de tête.
- Profilé de base : IPE 550 (S235JR)
- Hauteur finale de la poutre en nid d'abeilles : 750 mm
- Ne pas dessiner les plaques de tête, ni les trous pour la fixation.
- Ne pas dessiner et désigner les soudures.
- Inscrivez toutes les cotes, les désignations des matériaux et les indications nécessaires pour la fabrication de cette poutre alvéolaire, y compris pour la réalisation des alvéoles.

B Sur la feuille 6 "Poutre en nid d'abeilles / Schéma de découpage"

Complétez et dessiner, proprement **à la règle** directement sur la coupe à l'échelle 1:25 :

- Le schéma de préparation pour le découpage « découpe au chalumeau » du profilé de base.
- Inscrivez toutes les cotes, les désignations des matériaux et les indications nécessaires pour la fabrication de cette poutre en nid d'abeilles, y compris pour la réalisation des alvéoles.

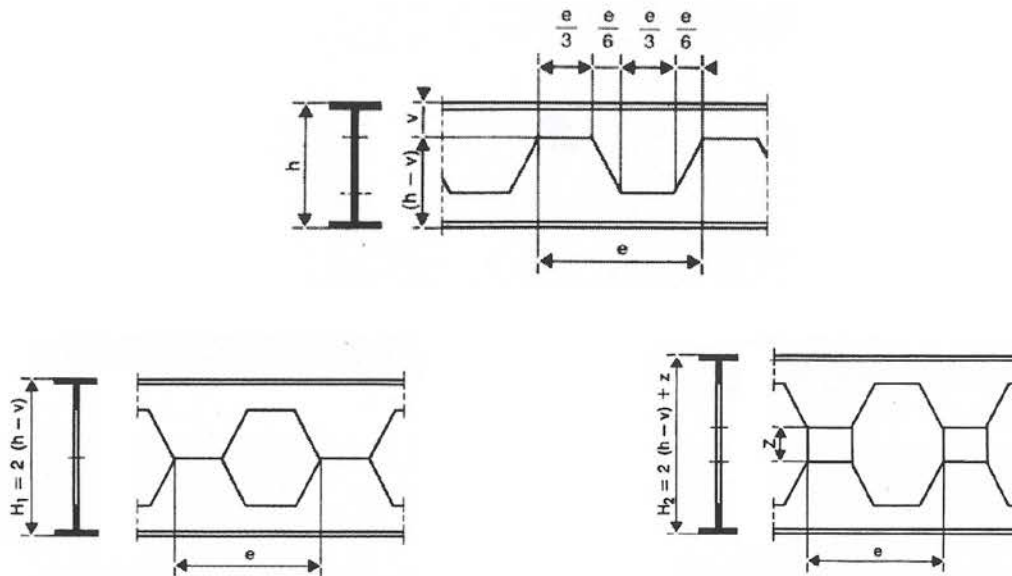
C Sur la feuille 7 "Poutre à nid d'abeilles / Raccord entre poutres"

Complétez et dessiner, proprement **à la règle** directement sur la coupe à l'échelle 1:5 :

- Le raccord entre 2 poutres (détail 1 de la page 5) en vue et en coupe
- Référez-vous au code PEU 413 de la "Tabelle pour attache par plaque frontale" de la page 4 pour les détails des attaches par plaque frontale, attention à adapter celles-ci à la hauteur de la poutre.
- L'aile inférieure est en contrainte de traction.
- Inscrivez toutes les cotes, les désignations des matériaux et les indications nécessaires pour la fabrication de cette poutre en nid d'abeilles.

Devoir 6	Candidat -e:	Nr.	Feuille	2 de 7
----------	--------------	-----	---------	--------

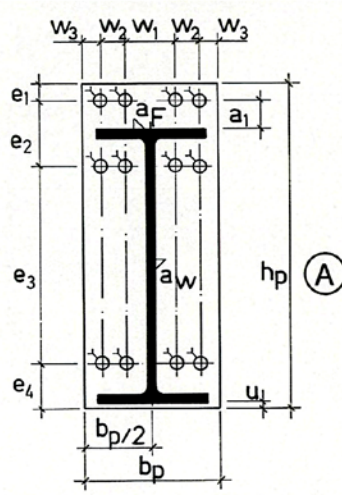
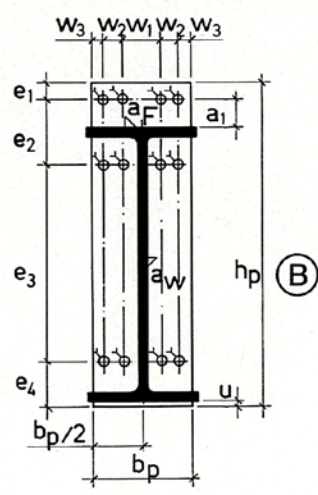
Tabelle pour poutre en nid d'abeilles



Profil laminé Hauteur h mm	Dimensions Découpes v mm e mm		Poutre en nid d'abeilles							
			Sans tôle intermédiaire				Avec tôle intermédiaire de 20 mm de hauteur			
			H ₁ mm	G kg/m	J _x cm ⁴	W _x cm ³	H ₂ mm	G kg/m	J _x cm ⁴	W _x cm ³
I	Poutre à nid d'abeille en Profilé I normal (anciennement NP)									
20	60	360	280	26,2	4 430	316	480	30,3	14 230	597
22	60	360	320	31,1	6 810	426	520	35,3	19 160	737
24	80	414	320	36,2	7 990	499	520	40,9	22 940	882
26	80	414	360	41,9	11 660	648	560	46,9	30 260	1080
28	80	414	400	47,9	16 340	817	600	53,4	38 820	1290
30	90	504	420	54,2	20 350	968	620	59,8	47 110	1520
32	90	504	460	61,0	27 260	1180	660	67,2	59 210	1800
34	90	504	500	68,0	35 550	1420	700	74,4	73 150	2090
36	110	630	500	76,1	40 160	1610	700	82,9	83 310	2360
38	110	630	540	84,0	51 230	1900	740	91,2	101 300	2740
40	110	630	580	92,4	64 580	2220	780	99,7	122 300	3140
42½	125	630	600	104	78 040	2600	800	112	145 800	3640
45	125	630	650	115	100 700	3080	850	123	179 500	4210
47½	150	837	650	128	112 300	3460	850	137	202 200	4760
50	150	837	700	141	143 100	4090	900	150	247 100	5490
55	175	837	750	166	197 900	5280	950	177	329 800	6940
60	200	837	800	199	263 300	6580	1000	210	430 800	8610
PE	Poutre en nid d'abeilles en Profilé I ailes parallèles (PE)									
200	60	360	280	22,4	3 800	271	480	25,3	11 920	497
220	60	360	320	26,2	5 860	366	520	29,2	16 300	627
240	80	414	320	30,7	6 860	429	520	33,9	19 360	745
270	80	414	380	36,1	11 400	600	580	39,7	27 950	964
300	90	504	420	42,2	16 390	780	620	46,0	37 470	1210
330	90	504	480	49,1	24 440	1020	680	53,0	50 960	1500
360	110	630	500	57,1	31 280	1250	700	61,3	64 090	1830
400	110	630	580	66,3	47 760	1650	780	70,9	89 380	2290
450	125	630	650	77,6	69 750	2150	850	82,6	123 200	2900
500	150	837	700	90,7	94 800	2710	900	96,1	162 300	3610
550	175	837	750	106	123 600	3300	950	112	205 000	4320
600	200	837	800	122	165 300	4130	1000	128	268 600	5370

Profil laminé Hauteur h mm	Dimensions Découpes v mm e mm		Poutre en nid d'abeilles							
			Sans tôle intermédiaire				Avec tôle intermédiaire de 20 mm de hauteur			
			H ₁ mm	G kg/m	J _x cm ⁴	W _x cm ³	H ₂ mm	G kg/m	J _x cm ⁴	W _x cm ³
HEB	Poutre à nid d'abeille en Profilé à larges ailes normal (HEB)									
200	60	360	280	61,3	11 400	815	480	66,1	34 600	1440
220	60	360	320	71,5	17 000	1060	520	76,4	49 600	1910
240	80	414	320	83,2	20 300	1270	520	88,5	57 220	2200
260	80	414	360	93,0	29 700	1650	560	98,3	74 000	2640
280	80	414	400	103	39 700	1990	600	108	94 000	3130
300	90	504	420	117	49 800	2370	620	123	113 000	3640
320	90	504	460	127	64 800	2820	660	133	136 000	4120
340	90	504	500	134	80 500	3220	700	140	162 500	4640
360	110	630	500	142	84 000	3360	700	149	179 500	5130
400	110	630	580	155	124 000	4270	780	162	228 000	5850
450	125	630	650	171	172 000	5300	850	178	300 000	7050
500	150	837	700	187	216 500	6180	900	195	358 000	7950
550	175	837	750	199	259 000	6900	950	207	437 000	9200
600	200	837	800	212	310 000	7750	1000	220	500 000	10 000
HEA	Poutre en nid d'abeilles en Profilé à larges ailes allégé (HEA)									
200	50	360	280	42,3	7 920	566	480	45,8	24 630	1030
220	50	360	320	50,5	12 520	783	520	54,2	34 280	1320
240	70	414	320	60,3	13 140	823	520	64,2	41 100	1580
260	70	414	360	68,2	21 240	1180	560	72,1	64 170	2290
280	70	414	400	76,4	29 630	1480	600	80,5	68 720	2290
300	80	504	420	88,3	38 110	1810	620	92,8	85 110	2750
320	80	504	460	97,6	49 880	2170	660	102	107 600	3260
340	80	504	500	105	62 700	2510	700	110	126 300	3610
360	100	630	500	112	67 250	2690	700	117	135 900	3880
400	100	630	580	125	99 570	3430	780	131	184 100	4720
450	115	630	650	140	138 900	4270	850	146	246 200	5800
500	140	837	700	155	179 800	5140	900	161	304 200	6760
550	165	837	750	166	217 300	5800	950	173	359 700	7570
600	190	837	800	178	262 000	6550	1000	185	424 200	8480

Tabelle pour attache par plaque frontale

Träger Poutre		Code-Nr. für den Anschluss Code de l'attache	Schrauben / Boulons 10.9 12 HV/HR															
IPE	M_p des Trägers, Fe 360 M_p de la poutre, Fe 360 [kNm]			Typ / Type	Abmessungen in mm / Dimensions en mm												Schweiss- nähte Soudures	
					Stirnplatte plaque front.			Lochbild / Trusquinage							a_1			
					b_p	d_p	h_p	e_1	e_2	e_3	e_4	w_1	w_2	w_3			a_F	a_W
400	*	PEU 401	M 16	A	220		480	25	85	300	70	90	40	25	35			
	307	PEU 402	M 16	A	220	20	480	25	85	300	70	90	40	25	35	7	5	
	307	PEU 403	M 12	A	180	15	460	20	75	310	55	70	35	20	30	4	3	
450	*	PEU 404	M 20	A	250		540	30	90	350	70	100	45	30	40			
	399	PEU 405	M 20	A	250	20	540	30	90	350	70	100	45	30	40	8	5	
	399	PEU 406	M 16	A	220	20	530	25	85	350	70	90	40	25	35	7	5	
	399	PEU 407	M 12	A	200	15	510	20	75	360	55	80	40	20	30	4	3	
	384	PEU 408	M 12	B	180	15	510	20	75	360	55	70	35	20	30	4	3	
500	*	PEU 409	M 20	A	250		590	30	95	390	75	100	45	30	40			
	517	PEU 410	M 20	A	250	20	590	30	95	390	75	100	45	30	40	8	6	
	517	PEU 411	M 16	A	220	20	580	25	90	390	75	90	40	25	35	7	5	
550	*	PEU 412	M 20	A	250		640	30	95	440	75	100	45	30	40			
	653	PEU 413	M 20	A	250	20	640	30	95	440	75	100	45	30	40	9	6	
	653	PEU 414	M 16	A	220	20	620	25	90	440	65	90	40	25	35	6	4	
600	*	PEU 415	M 24	A	300		710	40	110	480	80	120	55	35	50			
	827	PEU 416	M 24	A	300	25	710	40	110	480	80	120	55	35	50	10	6	
	827	PEU 417	M 20	A	250	20	690	30	95	490	75	100	45	30	40	9	6	
	827	PEU 418	M 16	A	220	20	670	25	90	490	65	90	40	25	35	6	4	