



FORMESA, S.A.U.

Ctra. de Soria, km. 5,700
 47193 La Cistérniga. Valladolid.
 Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
 www.forjadosformesa.com



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

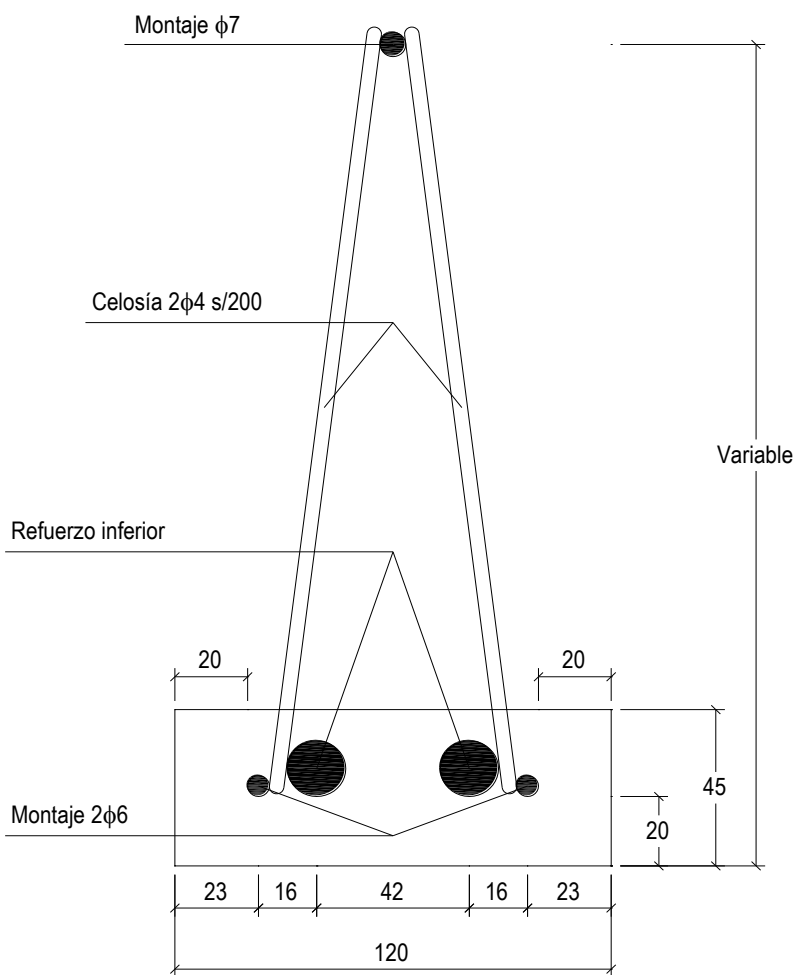
EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
 PARTE 1 VIGUETAS

1. VIGUETA (cotas en mm)

Peso
 kN/m-l

0,14



SECCIÓN TRANSVERSAL

Escala 1:2

Nota para los proyectistas y directores de obra a los efectos del artículo 37.2.4.1 de EHE-08:

Las dimensiones del sistema de forjado hacen que el recubrimiento superior de las armaduras de 16 mm sea inferior a un diámetro pero, en todo caso, es al menos igual a 5 mm de acuerdo con el apartado 4.1.3.3. del Eurocódigo 2: Parte 1-3 (norma UNE ENV 1992-1-3).



FORMESA, S.A.U.

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistérniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com



10

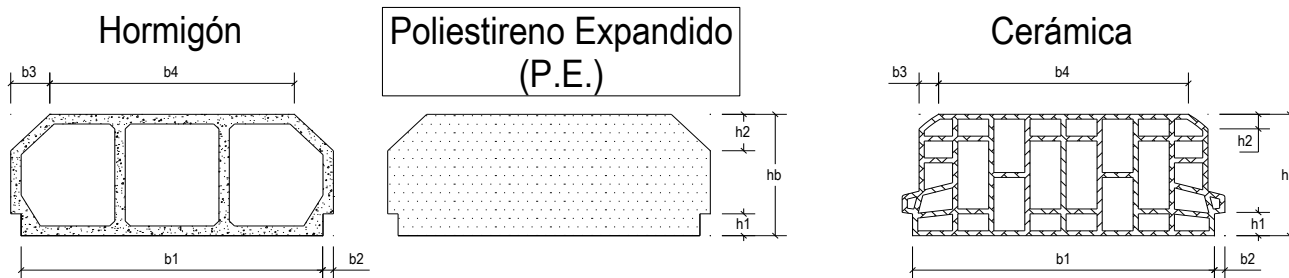
CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

HOJA: 2 de 23

2. PIEZA DE ENTREVIGADO

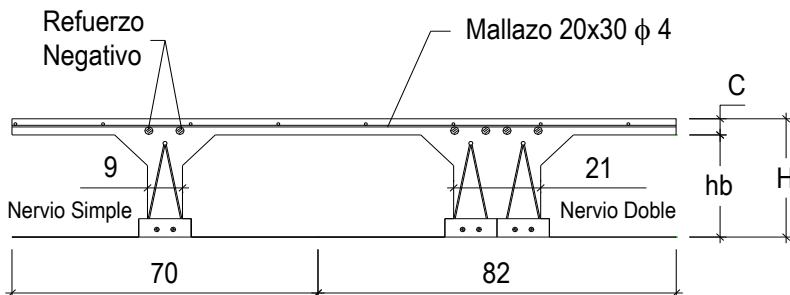


hb	b1	b2	b3	b4	h1	h2	t
variable	580	17	67	480	45	75	20

b1	b2	b3	b4	h1	h2	t
580	17	45	450	45	30	25

NOTA: las bovedillas a colocar en el forjado se corresponderán con las definidas en la presente ficha.

3. FORJADO (cotas y dimensiones en cm)



hb	Hormigón	P.E.	Cerámica
20	18,00	1,10	12,50
22	19,00	1,21	13,50
25	20,00	1,39	14,50
27	21,00	1,50	15,20
30	22,00	1,68	16,00

SECCIÓN TRANSVERSAL

Forjado	hb	C	H	Peso Forjado Simple (kN/m ²)			Peso Forjado Apareado (kN/m ²)		
				Hormigón	P.E.	Cerámica	Hormigón	P.E.	Cerámica
20 + 4	20	4	24	3,15	1,88	2,58	3,57	2,48	3,08
20 + 5	20	5	25	3,40	2,13	2,82	3,82	2,73	3,32
22 + 4	22	4	26	3,28	1,95	2,70	3,75	2,62	3,26
22 + 5	22	5	27	3,53	2,20	2,95	4,00	2,87	3,51
25 + 4	25	4	29	3,45	2,04	2,86	4,01	2,80	3,50
25 + 5	25	5	30	3,70	2,29	3,10	4,26	3,05	3,74
27 + 4	27	4	31	3,59	2,11	2,95	4,20	2,94	3,65
27 + 5	27	5	32	3,84	2,36	3,20	4,45	3,19	3,90
30 + 4	30	4	34	3,76	2,21	3,10	4,45	3,13	3,89
30 + 5	30	5	35	4,01	2,46	3,35	4,70	3,38	4,14



FORMESA, S.A.U.

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistérniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com

HOJA: 3 de 23



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

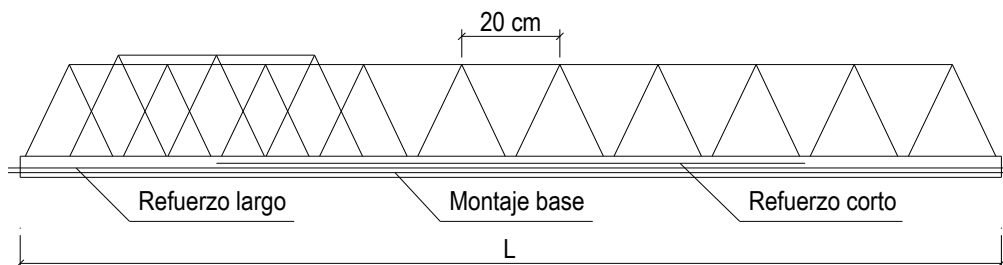
4. MATERIALES

	HORMIGÓN	f_{ck} (kN/mm ²)	γ_c
VIGUETA	HA-25 / F / 12 / IIb	25	1,50
OBRA (Capa de 4 cm)	HA-25 / B / 16 / I	25	1,50
OBRA (Capa de 5 cm)	HA-25 / B / 20 / I	25	1,50

NOTA: Los espesores totales de recubrimiento exigidos en la EHE-08 (art. 37.2.4) se podrán completar con el espesor de los revestimientos del forjado que sean compactos e impermeables y tengan carácter definitivo y permanente.

	ACERO	f_{yk} (kN/mm ²)	γ_s	Alargamiento de Rotura (%)	f_{tk} (kN/mm ²)
MONTAJE	B-500 T	500	1,15	8	550
CELOSÍA	B-500 T	500	1,15	8	550
REFUERZO	B-500 SD	500	1,15	16	575

5. ARMADO DE LA VIGUETA



Tipo de Vigueta	V - 01	V - 02	V - 03	V - 04	V - 05	V - 06	V - 07	V - 08	V - 09	V - 10	V - 11	V - 12
Montaje base	2 ϕ 6											
Refuerzo largo	n ϕ	1 ϕ 8	1 ϕ 10	1 ϕ 8	1 ϕ 12	1 ϕ 8	1 ϕ 10	1 ϕ 12	1 ϕ 16	1 ϕ 12	1 ϕ 16	1 ϕ 16
	% L	100%										
Refuerzo corto	n ϕ			1 ϕ 8		1 ϕ 10	1 ϕ 10	1 ϕ 10		1 ϕ 12	1 ϕ 10	1 ϕ 12
	% L	según cálculo										

6. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA VIGUETA AISLADA

	Altura celosía (cm)				
	17	20	22	25	28
Mu sobre sopandas (m·kN)	3,33	3,92	4,31	4,90	5,49
Mu en vano (m·kN)	0,75	0,88	0,97	1,10	1,23
Vu (kN)	4,19	3,28	2,81	2,26	1,85

NOTA: esfuerzos por nervio



FORMESA, S.A.U.

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistèrniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

HOJA: 6 de 23

FORJADO BOV. CAPA EJES
Simple viga 22 4 70

HORMIGÓN ACERO
HA - 25 B-500 SD

TIPO DE VIGUETA	FLEXIÓN POSITIVA (1)														
	As		Mu	Mfis	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite de Servicio (m-kN/m) (2)				Vcu	Vu	(kN/m)	Rasante	(kN/m)
	nφ	cm ²	m-kN/m	m-kN/m	E·I _h	E·I _{fis}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	1 Cel	2 Cel	1 Cel	2 Cel
1V - 01	2r06+1r08	1,07	15,37	8,98	15068	1516	15,37	15,37	15,15	11,76	20,22	33,70	49,43	41,25	56,29
1V - 02	2r06+1r10	1,35	19,33	9,09	15226	1878	19,33	19,33	16,50	12,41	20,18	33,64	49,33	41,13	56,12
1V - 03	2r06+1r08+1r08	1,57	22,48	9,19	15359	2172	22,48	22,48	21,11	14,41	20,21	33,68	49,40	41,22	56,25
1V - 04	2r06+1r12	1,70	24,11	9,23	15415	2305	24,11	24,11	18,31	13,26	20,14	33,56	49,22	40,98	55,92
1V - 05	2r06+1r08+1r10	1,85	26,41	9,31	15516	2521	26,41	26,41	22,32	15,00	20,18	33,64	49,34	41,14	56,13
1V - 06	2r06+1r10+1r10	2,14	30,32	9,43	15672	2863	30,32	30,32	25,79	16,54	20,16	33,61	49,29	41,07	56,05
1V - 07	2r06+1r12+1r10	2,48	35,05	9,57	15857	3269	35,05	35,05	27,43	17,33	20,14	33,56	49,22	40,98	55,92
1V - 08	2r06+1r16	2,58	36,05	9,58	15874	3324	36,05	32,82	23,86	15,81	20,03	33,39	48,96	40,65	55,47
1V - 09	2r06+1r12+1r12	2,83	39,75	9,71	16041	3666	39,75	39,75	31,73	19,27	20,11	33,52	49,17	40,91	55,83
1V - 10	2r06+1r16+1r10	3,36	46,86	9,91	16309	4244	46,86	46,86	33,15	20,00	20,06	33,43	49,02	40,73	55,58
1V - 11	2r06+1r16+1r12	3,71	51,52	10,05	16490	4625	51,52	51,52	37,33	21,92	20,42	34,44	49,00	40,70	55,54
1V - 12	2r06+1r16+1r16	4,59	63,15	10,40	16930	5546	63,15	63,15	48,43	27,09	21,23	36,93	48,90	40,57	55,36

TIPO DE NERVIJO	FLEXIÓN NEGATIVA (1)															
	As		Mu	(m-kN/m)	Mfis	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite de Servicio (m-kN/m) (2)				Vcu	Vu 1 Cel	(kN/m)	Vu 2 Cel	(kN/m)
	nφ	cm ²	Tipo	Macizada	m-kN/m	E·I _h	E·I _{fis}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	Tipo	Macizada	Tipo	Macizada
N - 01	1r10	0,79	10,64	11,02	20,32	15115	934	10,64	10,64	10,64	6,36	19,86	33,10	154,47	48,55	154,47
N - 02	2r08	1,01	13,58	14,14	20,37	15130	1172	13,58	13,58	13,58	9,11	19,92	33,19	154,90	48,68	154,90
N - 03	1r12	1,13	15,08	15,74	20,38	15132	1275	15,08	15,08	15,08	9,04	19,81	33,01	154,04	48,41	154,04
N - 04	1r08+1r10	1,29	17,22	18,01	20,43	15145	1445	17,22	17,22	17,22	11,14	19,88	33,14	154,64	48,60	154,64
N - 05	1r10+1r10	1,57	20,81	21,87	20,48	15161	1704	20,81	20,81	20,81	14,54	19,86	33,10	154,47	48,55	154,47
N - 06	1r10+1r12	1,92	25,12	26,53	20,55	15178	2001	25,12	25,12	25,12	17,01	19,83	33,05	154,22	48,47	154,22
N - 07	1r16	2,01	26,00	27,51	20,54	15173	2034	26,00	26,00	26,00	15,64	19,70	32,83	153,18	48,14	153,18
N - 08	1r12+1r12	2,26	29,36	31,17	20,62	15196	2282	29,36	29,36	29,36	21,14	19,81	33,01	154,04	48,41	154,04
N - 09	1r10+1r16	2,80	35,68	38,17	20,71	15218	2674	35,68	35,68	32,11	23,44	19,74	32,90	153,55	48,26	153,55
N - 10	1r12+1r16	3,14	39,76	42,75	20,77	15235	2927	39,76	39,76	34,45	26,96	19,73	32,89	153,49	48,24	153,49
N - 11	1r12+2r12	3,39	42,80	46,35	20,85	15257	3145	42,80	42,80	40,34	29,51	19,81	33,17	154,04	48,41	154,04
N - 12	1r16+1r16	4,02	48,86	54,20	20,93	15273	3508	48,86	48,86	40,83	29,77	20,73	34,98	153,18	48,14	153,18
N - 13	1r16+2r12	4,27	51,58	57,76	21,00	15295	3709	51,58	51,58	44,18	31,22	20,92	35,76	153,64	48,29	153,64
N - 14	1r16+2r16	6,03	65,92	80,16	21,30	15370	4705	65,92	65,92	59,64	37,97	20,84	40,04	153,18	51,68	153,18
N - 15	2r16+2r16	8,04	69,64	105,27	21,67	15463	5717	69,64	69,64	69,64	47,34	20,84	40,88	153,18	56,88	153,18

NOTA: esfuerzos por metro de ancho

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

(1) a 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez	0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16	1,20
Misuración	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

(2) Se facilitarán cuatro momentos de servicio distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada:

Clase exposición	I	II	III - IV	IIlc
W _k (mm)	0,4	0,3	0,2	0,1

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08

FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS - FORMESA



FORMESA, S.A.U.

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistèrniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

HOJA: 16 de 23

FORJADO BOV. CAPA EJES
Doble viga 22 4 82

HORMIGÓN ACERO
HA - 25 B-500 SD

TIPO DE VIGUETA	FLEXIÓN POSITIVA (1)														
	As		Mu	Mfis	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite de Servicio (m-kN/m) (2)				Vcu	Vu	(kN/m)	Rasante	(kN/m)
	nφ	cm ²	m-kN/m	m-kN/m	E·I _h	E·I _{fs}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	2 Cel	4 Cel	2 Cel	4 Cel
2V - 01	2r06+1r08	2,14	26,06	14,77	22012	2497	26,06	26,06	25,27	19,50	40,27	51,78	65,21	77,88	103,56
2V - 02	2r06+1r10	2,70	32,73	14,95	22215	3080	32,73	32,73	27,55	20,58	40,20	51,68	65,08	77,65	103,26
2V - 03	2r06+1r08+1r08	3,14	38,04	15,10	22388	3550	38,04	38,04	35,36	23,97	40,26	51,76	65,18	77,83	103,49
2V - 04	2r06+1r12	3,39	40,77	15,17	22457	3760	40,77	40,29	30,58	21,99	40,11	51,57	64,94	77,38	102,89
2V - 05	2r06+1r08+1r10	3,71	44,63	15,29	22589	4105	44,63	44,63	37,38	24,94	40,20	51,69	65,09	77,67	103,28
2V - 06	2r06+1r10+1r10	4,27	51,19	15,47	22789	4648	51,19	51,19	43,24	27,54	40,17	51,64	65,03	77,55	103,12
2V - 07	2r06+1r12+1r10	4,96	59,09	15,68	23026	5285	59,09	59,09	45,97	28,84	40,11	51,57	64,94	77,38	102,89
2V - 08	2r06+1r16	5,15	60,76	15,70	23041	5368	60,76	55,08	39,92	26,26	39,90	51,30	64,60	76,75	102,06
2V - 09	2r06+1r12+1r12	5,65	66,93	15,90	23260	5906	66,93	66,93	53,20	32,10	40,06	51,51	64,86	77,25	102,71
2V - 10	2r06+1r16+1r10	6,72	78,72	16,22	23597	6801	78,72	78,72	55,56	33,31	39,95	53,07	64,68	76,90	102,25
2V - 11	2r06+1r16+1r12	7,41	86,39	16,43	23827	7388	86,39	86,39	62,61	36,54	39,93	54,82	64,65	76,84	102,18
2V - 12	2r06+1r16+1r16	9,17	105,37	16,96	24382	8788	105,37	105,37	81,37	45,27	41,42	58,77	68,53	76,59	101,85

TIPO DE NERVIÓ	FLEXIÓN NEGATIVA (1)															
	As		Mu	(m-kN/m)	Mfis	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite de Servicio (m-kN/m) (2)				Vcu	Vu 2 Cel	(kN/m)	Vu 4 Cel	(kN/m)
	nφ	cm ²	Tipo	Macizada	m-kN/m	E·I _h	E·I _{fs}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	Tipo	Macizada	Tipo	Macizada
N - 01	2r10	1,57	18,17	18,71	23,85	22169	1595	18,17	18,17	18,17	13,09	39,56	50,86	154,47	64,05	154,47
N - 02	4r08	2,01	23,19	23,97	23,95	22218	2001	23,19	23,19	23,19	17,18	39,67	51,00	154,90	64,23	154,90
N - 03	2r12	2,26	25,75	26,68	23,99	22231	2177	25,75	25,75	25,75	18,59	39,45	50,72	154,04	63,87	154,04
N - 04	2r08+2r10	2,58	29,39	30,50	24,07	22271	2467	29,39	29,39	29,39	21,42	39,60	50,92	154,64	64,12	154,64
N - 05	2r10+2r10	3,14	35,53	36,99	24,18	22323	2910	35,53	35,53	35,53	27,55	39,56	50,86	154,47	64,05	154,47
N - 06	2r10+2r12	3,83	42,88	44,82	24,32	22384	3416	42,88	42,88	40,72	31,74	39,50	50,78	154,22	63,94	154,22
N - 07	2r16	4,02	44,39	46,46	24,32	22375	3472	44,39	44,39	40,38	31,59	39,23	50,44	153,18	63,52	153,18
N - 08	2r12+2r12	4,52	50,13	52,58	24,46	22444	3897	50,13	50,13	45,34	33,78	39,45	50,72	154,04	63,87	154,04
N - 09	2r10+2r16	5,59	60,92	64,24	24,65	22525	4566	60,92	60,92	49,26	35,55	39,32	50,56	153,55	63,67	153,55
N - 10	2r12+2r16	6,28	67,89	71,85	24,78	22584	4996	67,89	67,89	54,07	37,66	39,31	51,34	153,49	63,64	153,49
N - 11	2r12+4r12	6,79	73,07	77,82	24,92	22651	5369	73,07	73,07	64,51	42,17	39,45	52,79	154,04	63,87	154,04
N - 12	2r16+2r16	8,04	83,42	90,68	25,10	22721	5990	83,42	83,42	66,88	43,29	39,23	55,66	153,18	64,91	153,18
N - 13	2r16+4r12	8,55	88,06	96,51	25,24	22787	6333	88,06	88,06	73,92	46,38	40,11	56,91	153,64	66,37	153,64
N - 14	2r16+4r16	12,06	112,55	132,34	25,88	23050	8033	112,55	112,55	103,31	59,64	41,52	63,72	153,18	74,30	153,18
N - 15	4r16+4r16	16,08	118,90	171,17	26,64	23364	9761	118,90	118,90	118,90	77,68	41,52	64,06	153,18	80,67	153,18

NOTA: esfuerzos por metro de ancho

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

(1) a 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez	0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16	1,20
Misuración	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

(2) Se facilitarán cuatro momentos de servicio distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada:

Clase exposición	I	II	III - IV	IIlc
W _k (mm)	0,4	0,3	0,2	0,1