

6.2.2 Betegnelser for konstruktionsstål

Princippet for betegnelser fremgår af følgende eksempel:

Konstruktionsstål			S275J2G2H		
Min. flydespænding (MPa) for laveste tykkelsesområde					
Gruppe 1:					
alm. konstruktionsstål	prøvnings-temperatur	slagsejheds-energi (J)			
	°C		27	40	60
+20			JR	KR	LR
0			J0	K0	L0
-20			J2	K2	L2
-30			J3	K3	L3
-40			J4	K4	L4
-50			J5	K5	L5
-60			J6	K6	L6
finkornstål					
termomekanisk valset			M		
normaliseret			N		
sejhærdet			Q		
anden karakteristik			G1, G2, ...		
Gruppe 2:					
rør			H		
slagsejhedskrav ved -50 °C			L		
termomekanisk valset			M		
normaliseret			N		
sejhærdet			Q		

Fig 6.1 Eksempel på betegnelse for konstruktionsstål

Det fulde betegnelsessystem fremgår af DS/CEN/CR 10260: 2001.

6.2.3 Karakteristiske materialekonstanter

flydespænding		
trækstyrke	f_y f_u	se tabel 6.2
elasticitetsmodul	E	$0,21 \cdot 10^6$ MPa
forskydningsmodul	G	$0,081 \cdot 10^6$ MPa
Poissons forhold	ν	0,3
densitet	ρ	7850 kg/m ³
længdeudvidelses-koefficient	α/K	$12 \cdot 10^{-6}$
varmefylde	c	0,48 kJ/(kg · K)
varmeledningsevne	λ	35-60 W/(m · K)

6.3 Tværsnitsdata

6.3.1 I-profiler (INP)

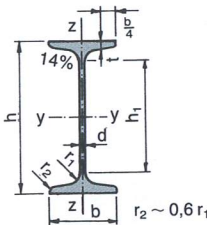


Fig 6.2

Tabel 6.5 I-profiler (INP). Efter DIN 1025 Blatt 1. Normallængder 10, 12 og 14 m. Tabelværdien skal multipliceres med de i tabellens hoved anførte faktorer.

profil nr.	h mm	b mm	d = r ₁ mm	t mm	h ₁ mm	A mm ²	u m ² /m	g kg/m	I _y mm ⁴	W _{el,y} mm ³	i _y mm	I _z mm ⁴	W _{el,z} mm ³	i _z mm	I _y mm ⁴	I _w mm ⁶	W _{pl} mm ³
faktor	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	10 ³
80*	80	42	3,9	5,9	59	0,757	0,304	5,94	0,778	19,5	32,0	0,063	3,00	9,1	8,69	0,088	22,8
100*	100	50	4,5	6,8	75	1,06	0,370	8,34	1,71	34,2	40,1	0,122	4,88	10,7	16,0	0,268	39,8
120*	120	58	5,1	7,7	92	1,42	0,439	11,1	3,28	54,7	48,1	0,215	7,41	12,3	27,1	0,685	63,6
140*	140	66	5,7	8,6	109	1,82	0,502	14,3	5,73	81,9	56,1	0,352	10,7	14,0	43,2	1,54	95,4
160*	160	74	6,3	9,5	125	2,28	0,575	17,9	9,35	117	64,0	0,547	14,8	15,5	65,7	3,14	136
180*	180	82	6,9	10,4	142	2,79	0,640	21,9	14,5	161	72,0	0,813	19,8	17,1	95,8	5,92	187
200*	200	90	7,5	11,3	159	3,34	0,709	26,2	21,4	214	80,0	1,17	26,0	18,7	135	10,5	250
220	220	98	8,1	12,2	176	3,95	0,775	31,1	30,6	278	88,0	1,62	33,1	20,2	186	17,8	324
240	240	106	8,7	13,1	192	4,61	0,844	36,2	42,5	354	95,9	2,21	41,7	22,0	250	28,7	412
260	260	113	9,4	14,1	208	5,33	0,906	41,9	57,4	442	104	2,88	51,0	23,2	335	44,1	514
280	280	119	10,1	15,2	225	6,10	0,966	47,9	75,9	542	111	3,64	61,2	24,5	442	64,6	632
300	300	125	10,8	16,2	241	6,90	1,03	54,2	98,0	653	119	4,51	72,2	25,6	568	91,8	762
320	320	131	11,5	17,3	258	7,77	1,09	61,0	125,1	782	127	5,55	94,7	26,7	725	129	914
340	340	137	12,2	18,3	274	8,67	1,15	68,0	157,0	923	135	6,74	98,4	28,0	904	176	1080
360	360	143	13,0	19,5	290	9,70	1,21	76,1	196,1	1090	142	8,18	114	29,0	1150	240	1276
380	380	149	13,7	20,5	306	10,7	1,27	84,0	240,1	1260	150	9,75	131	30,2	1410	319	1482
400	400	155	14,4	21,6	323	11,8	1,33	92,4	292,1	1460	157	11,6	149	31,3	1700	420	1714
425	425	163	15,3	23,0	343	13,2	1,41	104	369,7	1740	167	14,4	176	33,0	2160	588	2040
450	450	170	16,2	24,3	363	14,7	1,48	115	458,5	2040	177	17,3	203	34,3	2670	791	2400
475	475	178	17,1	25,6	384	16,3	1,55	128	564,8	2380	186	20,9	235	36,0	3290	1070	2800
500	500	185	18,0	27,0	404	17,9	1,63	141	687,4	2750	196	24,8	268	37,2	4020	1400	3240
550	550	200	19,0	30,0	445	21,2	1,80	166	991,8	3610	216	34,9	349	40,2	5440	2390	4240
600	600	215	21,6	32,4	485	25,4	1,92	199	1390	4630	234	46,7	434	43,0	8130	3820	5460
faktor	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	10 ³

* Profilet er normalt lagervare.

6.3.2 IPE-profiler

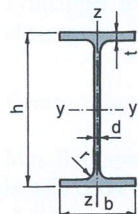


Fig 6.3

Tabel 6.6 IPE-profiler. Efter Euronorm 19:1957. Normallængder 10, 12 og 14 m.
Tabelværdien skal multipliceres med de i tabellens hoved anførte faktorer.

profil nr.	h mm	b mm	d mm	t mm	r mm	A mm ²	u m ² /m	g kg/m	I _y mm ⁴	W _{el,y} mm ³	i _y mm	I _z mm ⁴	W _{el,z} mm ³	i _z mm	I _y mm ⁴	I _w mm ⁶	W _{pl} mm ³
faktor	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	10 ³
80*	80	46	3,8	5,2	5	0,764	0,328	6,00	0,801	20,0	32,4	0,085	3,69	10,5	7,00	0,118	23,2
100*	100	55	4,1	5,7	7	1,03	0,400	8,10	1,71	34,2	40,7	0,159	5,79	12,4	12,1	0,351	39,4
120*	120	64	4,4	6,3	7	1,32	0,475	10,4	3,18	53,0	49,0	0,277	8,65	14,5	17,4	0,890	60,8
140*	140	73	4,7	6,9	7	1,64	0,551	12,9	5,41	77,3	57,4	0,449	12,3	16,5	24,5	1,98	88,4
160*	160	82	5,0	7,4	9	2,01	0,623	15,8	8,69	109	65,8	0,683	16,7	18,4	36,2	3,96	123,8
180*	180	91	5,3	8,0	9	2,39	0,698	18,8	13,2	146	74,2	1,01	22,2	20,5	48,0	7,43	166,4
200*	200	100	5,6	8,5	12	2,85	0,768	22,4	19,4	194	82,6	1,42	28,5	22,4	70,2	13,0	220
220*	220	110	5,9	9,2	12	3,34	0,848	26,2	27,7	252	91,1	2,05	37,3	24,8	91,0	22,7	286
240*	240	120	6,2	9,8	15	3,91	0,922	30,7	38,9	324	99,7	2,84	47,3	26,9	129	37,4	366
270*	270	135	6,6	10,2	15	4,59	1,04	36,1	57,9	429	112	4,20	62,2	30,2	160	70,6	484
300*	300	150	7,1	10,7	15	5,38	1,16	42,2	83,6	557	125	6,04	80,5	33,5	202	126	628
330*	330	160	7,5	11,5	18	6,26	1,25	49,1	117,7	713	137	7,88	98,5	35,5	283	199	804
360*	360	170	8,0	12,7	18	7,27	1,35	57,1	162,7	904	150	10,4	123	37,9	375	314	1020
400*	400	180	8,6	13,5	21	8,45	1,47	66,3	231,3	1160	165	13,2	146	39,5	514	490	1308
450*	450	190	9,4	14,6	21	9,88	1,61	77,6	337,4	1500	185	16,8	176	41,2	671	791	1702
500*	500	200	10,2	16,0	21	11,6	1,74	90,7	482,0	1930	204	21,4	214	43,1	897	1250	2200
550*	550	210	11,1	17,2	24	13,4	1,88	106	671,2	2440	223	26,7	254	44,5	1240	1880	2780
600*	600	220	12,0	19,0	24	15,6	2,01	122	920,8	3070	243	33,9	308	46,6	1660	2850	3520
faktor	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	10 ³

* Profilet er normalt lagervare.



Som stålentreprenør udfører vi:

- Stålkonstruktioner af enhver art.
- Tagbeklædninger i profileret stålplade.
- Isolerings- og tagpapbeklædninger.
- Vægbeclædninger i profileret stålplade.
- Facadeelementer - prefabrikerede i størrelse 15-20 m²
- udvendig beklædt med profileret stålplade og indvendig med valgfri beklædning, f.eks. træbeton. K-værdi = 0,20.
- Grenreoler til tungt langgod.



SYD-STÅL

AABENRAA A/S

Langrode 32-36 · DK - 6200 Aabenraa · Tlf. 73 77 78 88
Fax 73 77 78 89 · info@syd-staal.dk · www.syd-staal.dk

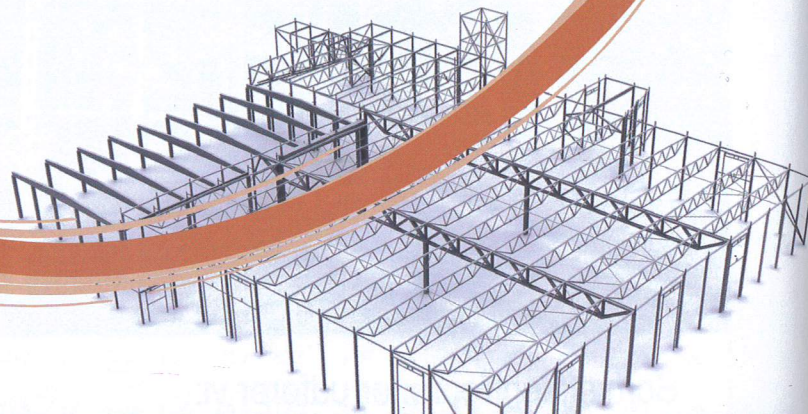
Et stærkt flow...

Fra skitseprojekt, mængde-
beregninger og statik...

A Z

til produktion,
levering og montage

–kreativt
samarbejde..!



Optimering af konstruktionsdesign

DS Stålkonstruktion er din aktive med-spiller tidligt i projekterings- og dimensioneringsfasen, med innovative ideer til optimering af stålkonstruktioner – ofte med værdifulde besparelser som resultat.

Præcision i beregninger

Vores kompetencer og erfaringer kombineret med avancerede 3D beregnings- og tegningsmodeller sikrer kunden et optimalt resultat. Vores medarbejdere er innovative og har altid fokus på de muligheder, der ligger i opgaven.

Dette gør os til branchens mest kompetente samarbejdspartner – når den optimale løsning skal findes.

Teknisk kommunikation

Vores input i designforløbet sikrer en god og billig løsning, der er produktionsvenlig uden at gå på kompromis med designet. Vores erfaring med brug af Tekla Structures giver muligheder for at udveksle løsninger på modelniveau. Dette sikrer et ideelt forløb, hvor alle parter hurtigt og nemt kan gennemskue projektet.



DS Stålkonstruktion

Jyllandsvej 7 · DK-9500 Hobro · Tlf. +45 96 57 27 27
Fax +45 96 57 27 29 · www.ds-staal.dk

6.3.3 HE..A-profiler

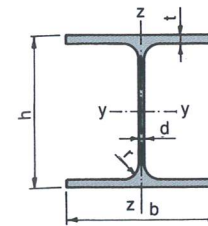


Fig 6.4

Tabel 6.7 HE..A-profiler. Efter Euronorm 53:1962. Normallængder 10, 12 og 14 m. Tabelværdierne skal multipliceres med de i tabellens hoved anførte faktorer.

profil nr.	h mm	b mm	d mm	t mm	r mm	A mm ²	u m ² /m	g kg/m	I _y mm ⁴	W _{el,y} mm ³	i _y mm	I _z mm ⁴	W _{el,z} mm ³	i _z mm	I _y mm ⁴	I _w mm ⁶	W _{pl} ¹⁾ mm ³
faktor	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	10 ³
100*	96	100	5	8	12	2,12	0,561	16,7	3,49	72,8	40,6	1,34	26,8	25,1	52,6	2,58	83
120*	114	120	5	8	12	2,53	0,677	19,9	6,06	106	48,9	2,31	38,5	30,2	60,2	6,47	119,4
140*	133	140	5,5	8,5	12	3,14	0,794	24,7	10,3	155	57,3	3,89	55,6	35,2	81,6	15,1	173,4
160*	152	160	6	9	15	3,88	0,906	30,4	16,7	220	65,7	6,16	76,9	39,8	123	31,4	246
180*	171	180	6	9,5	15	4,53	1,02	35,5	25,1	294	74,5	9,25	103	45,2	149	60,2	324
200*	190	200	6,5	10	18	5,38	1,14	42,3	36,9	389	82,8	13,4	134	49,8	211	108	430
220*	210	220	7	11	18	6,43	1,26	50,5	54,1	515	91,7	19,5	178	55,1	286	193	568
240*	230	240	7,5	12	21	7,68	1,37	60,3	77,6	675	101	27,7	231	60,0	417	328	744
260*	250	260	7,5	12,5	24	8,68	1,48	68,2	104,5	836	110	36,7	282	65,0	526	516	920
280*	270	280	8	13	24	9,73	1,60	76,4	136,7	1010	119	47,6	340	70,0	624	785	1112
300*	290	300	8,5	14	27	11,2	1,72	88,3	182,6	1260	127	63,1	421	74,9	856	1200	1384
320*	310	300	9	15,5	27	12,4	1,76	97,6	229,3	1480	136	69,9	466	74,9	1080	1510	1628
340*	330	300	9,5	16,5	27	13,3	1,79	105	276,9	1680	144	74,4	496	74,6	1280	1820	1850
360*	350	300	10	17,5	27	14,3	1,83	112	330,9	1890	152	78,9	526	74,3	1490	2180	2080
400*	390	300	11	19	27	15,9	1,91	125	450,7	2310	168	85,6	571	73,4	1900	2940	2560
450	440	300	11,5	21	27	17,8	2,01	140	637,2	2900	189	94,7	631	72,9	2450	4150	3220
500	490	300	12	23	27	19,8	2,11	155	869,7	3550	210	103,7	691	72,4	3100	5640	3940
550	540	300	12,5	24	27	21,2	2,21	166	1119	4150	230	108,2	721	71,5	3530	7190	4620
600	590	300	13	25	27	22,6	2,31	178	1412	4790	250	112,7	751	70,5	3990	8990	5360
650	640	300	13,5	26	27	24,2	2,41	190	1752	5470	269	117,2	782	69,7	4500	11000	6140
700	690	300	14,5	27	27	26,0	2,50	204	2153	6240	288	121,8	812	68,4	5150	13400	7040
800	790	300	15	28	30	28,6	2,70	224	3034	7680	326	126,4	843	66,5	5990	18300	8700
900	890	300	16	30	30	32,0	2,90	252	4221	9480	363	135,5	903	65,0	7390	25000	10820
1000	990	300	16,5	31	30	34,7	3,10	272	5538	11190	400	140,0	934	63,5	8250	32100	12820
faktor	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	10 ³

* Profilet er normalt lagervare

¹⁾ W_{pl} er kun relevant for profiler i tværsnitsklasse 1 og 2, se tabel 6.25

6.3.4 HE..B-profiler

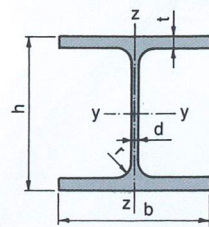


Fig 6.5

Tabel 6.8 HE..B-profiler. Efter Euronorm 53:1962. Normallængder 10, 12 og 14 m. Tabelværdierne skal multipliceres med de i tabellens hoved anførte faktorer.

profil nr.	h mm	b mm	d mm	t mm	r mm	A mm ²	u m ² /m	g kg/m	I _y mm ⁴	W _{el,y} mm ³	i _y mm	I _z mm ⁴	W _{el,z} mm ³	i _z mm	I _y mm ⁴	I _w mm ⁶	W _{pl} mm ³
faktor	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	10 ³
100*	100	100	6	10	12	2,60	0,567	20,4	4,50	89,9	41,6	1,67	33,5	25,3	92,9	3,37	104
120*	120	120	6,5	11	12	3,40	0,686	26,7	8,64	144	50,4	3,18	52,9	30,6	139	9,41	165
140*	140	140	7	12	12	4,30	0,805	33,7	15,1	216	59,3	5,50	78,5	35,8	201	22,5	246
160*	160	160	8	13	15	5,43	0,918	42,6	24,9	311	67,8	8,89	111	40,5	314	47,9	354
180*	180	180	8,5	14	15	6,53	1,04	51,2	38,3	426	76,6	13,6	151	45,7	423	93,7	482
200*	200	200	9	15	18	7,81	1,15	61,3	57,0	570	85,4	20,0	200	50,7	595	171	642
220*	220	220	9,5	16	18	9,10	1,27	71,5	80,9	736	94,3	28,4	258	55,9	768	295	828
240*	240	240	10	17	21	10,6	1,38	83,2	112,6	938	103	39,2	327	60,8	1030	487	1054
260*	260	260	10	17,5	24	11,8	1,50	93,0	149,2	1150	112	51,3	395	65,8	1240	754	1282
280*	280	280	10,5	18	24	13,1	1,62	103	192,7	1380	121	65,9	471	70,9	1440	1130	1534
300*	300	300	11	19	27	14,9	1,73	117	251,7	1680	130	85,6	571	75,8	1860	1690	1868
320*	320	300	11,5	20,5	27	16,1	1,77	127	308,2	1930	138	92,4	616	75,7	2260	2070	2140
340*	340	300	12	21,5	27	17,1	1,81	134	366,6	2160	146	96,9	646	75,3	2580	2450	2400
360*	360	300	12,5	22,5	27	18,1	1,85	142	431,9	2400	155	101,4	676	74,9	2930	2880	2680
400*	400	300	13,5	24	27	19,8	1,93	155	576,8	2880	171	108,2	721	74,0	3570	3820	3240
450*	450	300	14	26	27	21,8	2,03	171	798,9	3550	191	117,2	781	73,3	4420	5260	3980
500*	500	300	14,5	28	27	23,9	2,12	187	1072	4290	212	126,2	842	72,7	5400	7020	4820
550	550	300	15	29	27	25,4	2,22	199	1367	4970	232	130,8	872	71,7	6020	8860	5600
600*	600	300	15,5	30	27	27,0	2,32	212	1710	5700	252	135,3	902	70,8	6690	11000	6420
650	650	300	16	31	27	28,6	2,42	225	2106	6480	271	139,8	932	69,9	7410	13400	7320
700	700	300	17	32	27	30,6	2,52	241	2569	7340	290	144,4	963	68,7	8330	16100	8320
800	800	300	17,5	33	30	33,4	2,71	262	3591	8980	328	149,0	994	66,8	9490	21800	10220
900	900	300	18,5	35	30	37,1	2,91	291	4941	10980	365	158,2	1050	65,3	11400	29500	12580
1000	1000	300	19	36	30	40,0	3,11	314	6447	12890	401	162,8	1090	63,8	12600	37600	14860
faktor	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	10 ³

* Profilet er normalt lagervare.

6.3.5 HE..M-profiler

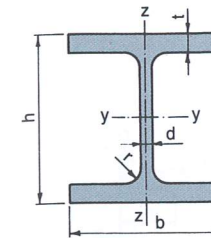


Fig 6.6

Tabel 6.9 HE..M-profiler. Efter Euronorm 53:1962. Normallængder 10, 12 og 14 m. Tabelværdierne skal multipliceres med de i tabellens hoved anførte faktorer.

profil nr.	h mm	b mm	d mm	t mm	r mm	A mm ²	u m ² /m	g kg/m	I _y mm ⁴	W _{el,y} mm ³	i _y mm	I _z mm ⁴	W _{el,z} mm ³	i _z mm	I _y mm ⁴	I _w mm ⁶	W _{pl} mm ³
faktor	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	10 ³
100	120	106	12	20	12	5,32	0,619	41,8	11,4	190	46,3	3,99	75,3	27,4	685	9,93	236
120	140	126	12,5	21	12	6,64	0,738	52,1	20,2	288	55,1	7,03	112	32,5	920	24,8	350
140	160	146	13	22	12	8,06	0,857	63,2	32,9	411	63,9	11,4	157	37,7	1200	54,3	494
160	180	166	14	23	15	9,71	0,970	76,2	51,0	566	72,5	17,6	212	42,6	1630	108	674
180	200	186	14,5	24	15	11,3	1,09	88,9	74,8	748	81,3	25,8	277	47,7	2040	199	884
200	220	206	15	25	18	13,1	1,20	103	106,4	967	90,0	36,5	354	52,7	2600	346	1136
220	240	226	15,5	26	18	14,9	1,32	117	146,0	1220	98,9	50,1	444	57,9	3160	573	1420
240	270	248	18	32	21	20,0	1,46	157	242,9	1800	110	81,5	657	63,9	6300	1150	2120
260	290	268	18	32,5	24	22,0	1,57	172	313,1	2160	119	104,5	780	69,0	7220	1730	2520
280	310	288	18,5	33	24	24,0	1,69	189	395,5	2550	128	131,6	914	74,0	8100	2520	2960
300	340	310	21	39	27	30,3	1,83	238	592,0	3480	140	194,0	1250	80,0	14100	4390	4080
320	359	309	21	40	27	31,2	1,87	245	681,3	3800	148	197,1	1280	79,5	15100	5000	4440
340	377	309	21	40	27	31,6	1,90	248	763,7	4050	156	197,1	1280	79,0	15100	5580	4720
360	395	308	21	40	27	31,9	1,93	250	848,7	4300	163	195,2	1270	78,3	15100	6140	4980
400	432	307	21	40	27	32,6	2,00	256	1041	4820	179	193,3	1260	77,0	15200	7410	5580
450	478	307	21	40	27	33,5	2,10	263	1315	5500	198	193,4	1260	75,9	15300	9250	6340
500	524	306	21	40	27	34,4	2,18	270	1619	6180	217	191,5	1250	74,6	15400	11200	7100
550	572	306	21	40	27	35,4	2,28	278	1980	6920	236	191,6	1250	73,5	15600	13500	7940
600	620	305	21	40	27	36,4	2,37	285	2374	7660	256	189,7	1240	72,2	15700	15900	8780
650	668	305	21	40	27	37,4	2,47	293	2817	8430	275	189,8	1240	71,3	15800	18600	9660
700	716	304	21	40	27	38,3	2,56	301	3293	9200	293	188,0	1240	70,1	15900	21400	10540
800	814	303	21	40	30	40,4	2,75	317	4426	10870	331	186,3	1230	67,9	16500	27800	12480
900	910	302	21	40	30	42,4	2,93	333	5704	12540	367	184,5	1220	66,0	16800	34700	14440
1000	1008	302	21	40	30	44,4	3,13	349	7223	14330	403	184,6	1220	64,5	17100	43000	16560
faktor	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	10 ³

6.3.6 UPE-profiler

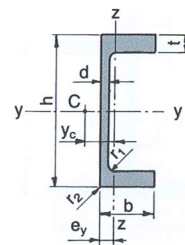


Fig 6.7

Tabel 6.10 UPE-profiler. Fremstillet af Preussag Stahl. Profilet er endnu ikke standardiseret. Normallængder 12 og 15 m. Tabelværdierne skal multipliceres med de i tabellens hoved anførte faktorer.

profil	h	b	d	t	r_1	r_2	A	u	g	I_y	$W_{d,y}$	i_y	I_z	$W_{d,z}$	i_z	I_v	I_w	e_y	y_c	W_{pl}
nr.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm ²	m ² /m	kg/m	mm ⁴	mm ³	mm	mm ⁴	mm ³	mm	mm ⁴	mm ⁶	mm	mm	mm ³
faktor	1	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	1	1	10 ³
80*	80	50	4,5	8	10	2	1,13	0,34	8,89	1,17	29,4	32,3	0,28	8,98	15,8	21,4	0,26	18,5	37,2	34,6
100*	100	55	5	8,5	10	2,5	1,39	0,40	10,9	2,26	45,2	40,3	0,42	11,9	17,4	29,2	0,62	19,5	39,4	53,0
120*	120	60	5,5	9	10	2,5	1,68	0,46	13,2	3,91	65,2	48,2	0,61	15,3	19,0	39,2	1,30	20,4	41,6	76,2
140*	140	65	6	9,5	10	2,5	2,00	0,52	15,7	6,29	89,8	56,0	0,84	19,3	20,5	51,6	2,48	21,3	43,7	105
160*	160	70	6,5	10	12	3	2,37	0,57	18,6	9,63	120	63,8	1,14	23,8	21,9	66,9	4,43	22,2	45,8	141
180*	180	75	7	10,5	12	3	2,75	0,63	21,6	14,0	156	71,4	1,51	29,1	23,4	85,6	7,47	23,1	47,9	182
200*	200	80	7,5	11	12	3	3,15	0,69	24,8	19,7	197	79,0	1,95	34,9	24,9	108	12,0	24,1	50,1	232
220*	220	85	8	12	12	3,5	3,66	0,75	28,8	27,6	251	86,8	2,56	43,1	26,4	148	19,2	25,5	53,0	294
240*	240	90	8,5	13	15	3,5	4,25	0,81	33,4	38,1	317	94,7	3,31	52,4	27,9	198	29,4	26,9	56,0	372
270*	270	95	9	14	15	4	4,93	0,89	38,8	55,5	411	106	4,25	63,3	29,4	262	48,1	27,9	58,1	484
300*	300	100	9,5	15	15	4,5	5,65	0,96	44,5	78,0	520	117	5,37	75,5	30,8	340	75,5	28,9	60,4	612
330	330	105	11	16	18	4,5	6,77	1,04	53,3	110	666	127	6,81	89,6	31,7	471	116	29,0	60,0	790
360	360	110	12	17	18	5	7,78	1,12	61,2	148	822	138	8,43	105	32,9	617	172	29,7	61,2	980
400	400	115	13,5	18	18	5	9,18	1,21	72,3	209	1050	151	10,4	123	33,7	839	266	29,8	60,7	1260
faktor	1	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	1	1	10 ³

* Profilet er normalt lagervare.

6.3.7 UNP-profiler

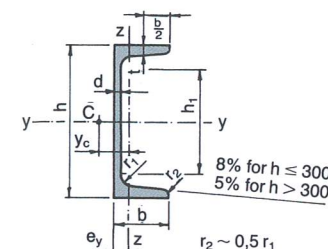


Fig 6.8

Tabel 6.11 UNP-profiler. Efter Euronorm 24:1962. Normallængder 10, 12 og 14 m. y angiver den fri afstand mellem to profiler ($\square$), for hvilke de to fælles hovedinertiomenter er lige store og lig med $2 I$. Tabelværdierne skal multipliceres med de i tabellens hoved anførte faktorer.

profil nr.	<i>h</i> mm	<i>b</i> mm	<i>d</i> mm	<i>t</i> = <i>r</i> ₁ mm	<i>h</i> ₂ mm	<i>A</i> mm ²	<i>u</i> m ² /m	<i>g</i> kg/m	<i>I</i> _{<i>y</i>} mm ⁴	<i>W</i> _{<i>d,y</i>} mm ³	<i>i</i> _{<i>y</i>} mm	<i>I</i> _{<i>z</i>} mm ⁴	<i>W</i> _{<i>d,z</i>} mm ³	<i>i</i> _{<i>z</i>} mm	<i>I</i> _{<i>v</i>} mm ⁴	<i>I</i> _{<i>w</i>} mm ⁶	<i>e</i> _{<i>y</i>} mm	<i>e</i> _{<i>z</i>} mm	<i>y</i> mm	<i>W</i> _{<i>pl</i>} mm ³
faktor	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	1	1	1	10 ³
30×15	30	15	4	4,5	12	0,221	0,103	1,74	0,0253	1,69	10,7	0,0038	0,39	4,2	1,65	0,00041	5,2	7,4	–	–
30	30	33	5	7	14	0,544	0,174	4,27	0,0639	4,26	10,8	0,0533	2,68	9,9	9,12	0,0044	13,1	22,2	–	–
40×20	40	20	5	5,5	18	0,366	0,142	2,87	0,0758	3,79	14,4	0,0114	0,86	5,6	3,63	0,0021	6,7	10,1	–	–
40	40	35	5	7	11	0,621	0,199	4,87	0,141	7,05	10,0	0,0668	3,08	10,4	10,0	0,0119	13,3	23,2	–	–
50×25	50	25	5	6	25	0,492	0,181	3,86	0,168	6,73	18,5	0,0249	1,48	7,1	8,78	0,0083	8,1	13,4	–	–
50*	50	38	5	7	20	0,712	0,232	5,59	0,264	10,6	19,2	0,0912	3,75	11,3	11,2	0,0278	13,7	24,7	4	–
60	60	30	6	6	35	0,646	0,215	5,07	0,316	10,5	22,1	0,0451	2,16	8,4	9,39	0,0219	9,1	15,0	–	–
65*	65	42	5,5	7,5	33	0,903	0,273	7,09	0,575	17,7	25,2	0,141	5,07	12,5	16,1	0,0773	14,2	26,0	16	–
80*	80	45	6	8	47	1,10	0,312	8,64	1,06	26,5	31,0	0,194	6,36	13,3	21,6	0,168	14,5	26,7	28	31,8
100*	100	50	6	8,5	64	1,35	0,372	10,6	2,06	41,2	39,1	0,293	8,49	14,7	28,1	0,414	15,5	29,3	42	49,0
120*	120	55	7	9	82	1,70	0,434	13,4	3,64	60,7	46,2	0,432	11,1	15,9	41,5	0,900	16,0	30,3	56	72,6
140*	140	60	7	10	97	2,04	0,489	16,0	6,05	86,4	54,5	0,627	14,8	17,5	56,8	1,80	17,5	33,7	70	103
160*	160	65	7,5	10,5	116	2,40	0,546	18,8	9,25	116	62,1	0,853	18,3	18,9	73,9	3,26	18,4	35,6	82	138
180*	180	70	8	11	133	2,80	0,611	22,0	13,5	150	69,5	1,14	22,4	20,2	95,5	5,57	19,2	37,5	96	179
200*	200	75	8,5	11,5	151	3,22	0,661	25,3	19,1	191	77,0	1,48	27,0	21,4	119	9,07	20,1	39,4	108	228
220*	220	80	9	12,5	166	3,74	0,718	29,4	26,9	245	84,8	1,97	33,6	23,0	160	14,6	21,4	42,0	122	292
240*	240	85	9,5	13	185	4,23	0,775	33,2	36,0	300	92,2	2,48	39,6	24,2	197	22,1	22,3	43,9	134	358
260*	260	90	10	14	201	4,83	0,834	37,9	48,2	371	99,9	3,17	47,7	25,6	255	33,3	23,6	46,6	146	442
280*	280	95	10	15	216	<u>5,33</u>	0,890	41,8	62,8	448	109	3,99	52,2	27,4	310	48,5	25,3	50,2	160	532
300*	300	100	10	16	232	<u>5,88</u>	0,950	46,2	80,3	535	117	4,95	67,8	29,0	374	69,1	27,0	54,1	174	632
320*	320	100	14	17,5	247	7,58	0,982	59,5	108,7	679	121	5,97	80,6	28,1	667	96,1	26,0	48,2	182	826
350*	350	100	14	16	283	7,73	1,05	60,6	128,4	734	129	5,70	75,0	27,2	612	114	24,0	44,5	204	918
380	380	102	13,5	16	313	8,04	1,11	63,1	157,6	829	140	6,15	78,7	27,7	591	146	23,8	45,8	227	1014
400*	400	110	14	18	325	9,15	1,18	71,8	203,5	1020	149	8,46	102	30,4	816	221	26,5	51,1	240	1236
faktor	1	1	1	1	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	10 ⁹	1	1	1	10 ³

* Profilet er normalt lagervare.

6.3.8 Ligeformede, rundkantede vinkelprofiler

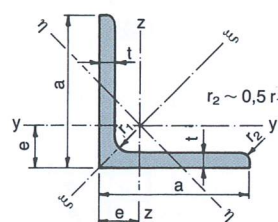


Fig 6.9

Tabel 6.12 Ligeformede, rundkantede vinkelprofiler. Efter DIN 1028/EN 10056. I tabellen er dog også medtaget en del profiler, der ikke indgår i DIN 1028/EN 10056. Tabelværdierne skal multipliceres med de i tabellens hoved anførte faktorer.

profil $a \times b \times t$ mm	r_1 mm	A mm ²	u m ² /m	g kg/m	I_y mm ⁴	$W_{el,y}$ mm ³	i_y mm	I_z mm ⁴	i_z mm	I_{yz} mm ⁴	$W_{el,yz}$ mm ³	i_{yz} mm	I_v mm ⁴	e mm
faktor	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	1
20×20×3*	3,5	0,112	0,077	0,88	0,0039	0,28	5,9	0,0062	7,4	0,0015	0,18	3,7	0,333	6,0
4*		0,145		1,14	0,0048	0,35	5,8	0,0077	7,3	0,0019	0,21	3,6	0,768	6,4
25×25×3*	3,5	0,142	0,097	1,12	0,0079	0,45	7,5	0,0127	9,5	0,0031	0,30	4,7	0,423	7,3
4*		0,185		1,45	0,0101	0,58	7,4	0,0161	9,3	0,0040	0,37	4,7	0,981	7,6
5*		0,226		1,77	0,0118	0,69	7,2	0,0187	9,1	0,0050	0,44	4,7	1,87	8,0
30×30×3*	5	0,174	0,116	1,36	0,0141	0,65	9,0	0,0224	11,4	0,0057	0,48	5,7	0,513	8,4
4*		0,227		1,78	0,0181	0,86	8,9	0,0285	11,2	0,0076	0,61	5,8	1,19	8,9
5*		0,278		2,18	0,0216	1,04	8,8	0,0341	11,1	0,0091	0,70	5,7	2,29	9,2
6*		0,327		2,56	0,0249	1,22	8,7	0,0391	10,9	0,0108	0,80	5,7	3,89	9,6
35×35×3	5	0,204	0,136	1,60	0,0229	0,90	10,6	0,0363	13,4	0,0095	0,70	6,8	0,603	9,6
4*		0,267		2,10	0,0296	1,18	10,5	0,0468	13,3	0,0124	0,88	6,8	1,41	10,0
5*		0,328		2,57	0,0356	1,45	10,4	0,0563	13,1	0,0149	1,01	6,7	2,71	10,4
6*		0,387		3,04	0,0414	1,71	10,4	0,0650	13,0	0,0177	1,16	6,8	4,61	10,8
40×40×3	6	0,235	0,155	1,84	0,0345	1,18	12,1	0,0545	15,2	0,0144	0,95	7,8	0,693	10,7
4*		0,308		2,42	0,0448	1,56	12,1	0,0709	15,2	0,0186	1,18	7,8	1,62	11,2
5*		0,379		2,97	0,0543	1,91	12,0	0,0864	15,1	0,0222	1,35	7,7	3,12	11,6
6*		0,448		3,52	0,0633	2,26	11,9	0,0998	14,9	0,0267	1,57	7,7	5,33	12,0
7		0,515		4,04	0,0715	2,59	11,8	0,113	14,8	0,0305	1,73	7,7	8,35	12,4
8		0,580		4,55	0,0791	2,91	11,7	0,124	14,6	0,0342	1,88	7,7	12,3	12,8
45×45×4	7	0,349	0,174	2,74	0,0643	1,97	13,6	0,102	17,1	0,0268	1,53	8,8	1,83	12,3
5*		0,430		3,38	0,0783	2,43	13,5	0,124	17,0	0,0325	1,80	8,7	3,54	12,8
6*		0,509		4,00	0,0916	2,88	13,4	0,145	16,9	0,0383	2,05	8,7	6,05	13,2
7*		0,586		4,60	0,104	3,31	13,3	0,164	16,7	0,0439	2,29	8,7	9,49	13,6
8		0,661		5,19	0,116	3,73	13,2	0,182	16,6	0,0494	2,48	8,6	14,0	14,0
faktor	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	1

* Profilet er normalt lagervare.

(fortsættes)

(Ligeformede, rundkantede vinkelprofiler, fortsat)

Tabelværdierne skal multipliceres med de i tabellens hoved anførte faktorer.

profil $a \times b \times t$ mm	r_1 mm	A mm ²	u m ² /m	g kg/m	I_y mm ⁴	$W_{el,y}$ mm ³	i_y mm	I_z mm ⁴	i_z mm	I_{yz} mm ⁴	$W_{el,yz}$ mm ³	i_{yz} mm	I_v mm ⁴	e mm
faktor	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	1
50×50×4	7	0,389	0,194	3,06	0,0897	2,46	15,2	0,142	19,1	0,0373	1,94	9,8	2,05	13,6
5*		0,480		3,77	0,110	3,05	15,1	0,174	19,0	0,0459	2,32	9,8	3,96	14,0
6*		0,569		4,47	0,128	3,61	15,0	0,204	18,9	0,0524	2,57	9,6	6,77	14,5
7*		0,656		5,15	0,146	4,15	14,9	0,231	18,8	0,0602	2,85	9,6	10,6	14,9
8*		0,741		5,82	0,163	4,68	14,8	0,257	18,6	0,0687	3,19	9,6	15,7	15,2
9		0,824		6,47	0,179	5,20	14,7	0,281	18,5	0,0767	3,47	9,7	22,1	15,6
10		0,905		7,10	0,194	5,69	14,6	0,303	18,3	0,0833	3,70	9,6	30,0	16,0
55×55×5	8	0,532	0,213	4,18	0,147	3,70	16,6	0,233	20,9	0,0611	2,84	10,7	4,37	15,2
6		0,631		4,95	0,173	4,40	16,6	0,274	20,8	0,0724	3,28	10,7	7,49	15,6
8		0,823		6,46	0,221	5,72	16,4	0,348	20,6	0,0935	4,03	10,7	17,4	16,4
10		1,01		7,90	0,263	6,97	16,2	0,414	20,2	0,113	4,65	10,6	33,3	17,2
60×60×5	8	0,582	0,233	4,57	0,194	4,45	18,2	0,307	23,0	0,0803	3,46	11,7	4,79	16,4
6*		0,691		5,42	0,228	5,29	18,2	0,361	22,9	0,0943	3,95	11,7	8,21	16,9
8*		0,903		7,09	0,291	6,88	18,0	0,461	22,6	0,121	4,84	11,6	19,1	17,7
10*		1,11		8,69	0,349	8,69	17,8	0,551	22,3	0,146	5,57	11,5	36,7	18,5
65×65×6*	9	0,753	0,252	5,91	0,292	6,21	19,7	0,463	24,8	0,121	4,74	12,7	8,93	18,0
7*		0,870		6,83	0,334	7,18	19,6	0,530	24,7	0,138	5,27	12,6	14,1	18,5
8*		0,985		7,73	0,375	8,13	19,5	0,594	24,6	0,156	5,84	12,6	20,8	18,9
9*		1,10		8,62	0,413	9,04	19,4	0,654	24,4	0,172	6,30	12,5	29,4	19,3
11		1,32		10,3	0,488	10,8	19,1	0,768	24,2	0,207	7,31	12,5	52,8	20,0
70×70×6	9	0,813	0,272	6,38	0,369	7,27	21,3	0,585	26,8	0,153	5,60	13,7	9,65	19,3
7*		0,940		7,38	0,424	8,43	21,2	0,671	26,7	0,176	6,31	13,7	15,2	19,7
9*		1,19		9,34	0,526	10,6	21,0	0,831	26,4	0,220	7,59	13,6	31,8	20,5
11		1,43		11,2	0,618	12,7	20,8	0,976	26,1	0,260	8,64	13,5	57,2	21,3
75×75×6	10	0,875	0,291	6,87	0,456	8,35	22,8	0,722	28,7	0,189	6,54	14,7	10,4	20,4
7*		1,01		7,94	0,524	9,67	22,8	0,836	28,8	0,211	7,15	14,5	16,3	20,9
8*		1,15		9,03	0,589	11,0	22,6	0,933	28,5	0,244	8,11	14,6	24,2	21,3
10*		1,41		11,1	0,714	13,5	22,5	1,13	28,3	0,298	9,55	14,5	46,7	22,1
12		1,67		13,1	0,824	15,8	22,2	1,30	27,9	0,347	10,7	14,4	79,5	22,9
80×80×7	10	1,08	0,311	8,49	0,642	11,1	24,4	1,02	30,7	0,265	8,48	15,7	17,5	22,1
8*		1,23		9,66	0,723	12,6	24,2	1,15	30,6	0,296	9,25	15,5	25,9	22,6
10*		1,51		11,9	0,875	15,5	24,1	1,39	30,3	0,359	10,9	15,4	50,0	23,4
12*		1,79		14,1	1,02	18,2	23,9	1,61	30,0	0,430	12,6	15,3	85,2	24,1
14		2,06		16,1	1,15	20,8	23,6	1,81	29,6	0,486	13,9	15,4	134	24,8
90×90×8	11	1,39	0,351	10,9	1,04	16,1	27,4	1,65	34,5	0,435	12,3	17,7	29,4	25,0
9*		1,55		12,2	1,16	18,0	27,4	1,84	34,5	0,478	13,3	17,6	41,6	25,4
11*		1,87		14,7	1,38	21,6	27,2	2,18	34,1	0,571	15,4	17,5	75,0	26,2
13		2,18		17,1	1,58	25,1	26,9	2,50	33,9	0,659	17,3	17,4	122	27,0
16		2,64		20,7	1,86	30,1	26,6	2,94	33,4	0,791	19,9	17,3	224	28,1
faktor	1	10 ³	1	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ⁶	1	10 ⁶	10 ³	1	10 ³	1

* Profilet er normalt lagervare.

(fortsættes)

(Ligeflgede, rundkantede vinkelprofiler, fortsat)

Tabelværdierne skal multipliceres med de i tabellens hoved anførte faktorer.

profil $a \times b \times t$ mm faktor	r_1 mm 1	A mm^2 10^3	u m^2/m 1	g kg/m 1	I_y mm^4 10^6	$W_{el,y}$ mm^3 10^3	i_y mm 1	I_x mm^4 10^6	i_x mm 1	I_y mm^4 10^6	$W_{el,y}$ mm^3 10^3	i_y mm 1	I_v mm^4 10^3	e mm 1
100×100×8		1,55		12,2	1,45	19,9	30,6	2,30	38,5	0,599	15,5	19,6	32,8	27,4
10*		1,92		15,1	1,77	24,7	30,4	2,80	38,2	0,733	18,4	19,5	63,3	28,2
12*	12	2,27	0,390	17,8	2,07	29,2	30,2	3,28	38,0	0,862	21,0	19,5	108	29,0
14*		2,62		20,6	2,35	33,5	30,0	3,72	37,7	0,983	23,4	19,4	170	29,8
16*		2,96		23,2	2,62	37,7	29,7	4,13	37,4	1,11	25,6	19,3	251	30,6
20		3,62		28,4	3,11	45,7	29,3	4,87	36,7	1,35	29,8	19,3	480	32,0
110×110×10*		2,12		16,6	2,39	30,1	33,6	3,79	42,3	0,986	22,7	21,6	70,0	30,7
12*	12	2,51	0,430	19,7	2,80	35,7	33,4	4,44	42,1	1,16	26,1	21,5	120	31,5
14		2,90		22,8	3,19	41,0	33,2	5,05	41,8	1,33	29,3	21,4	188	32,1
120×120×11*		2,54		19,9	3,41	39,5	36,6	5,41	46,2	1,40	29,5	23,5	102	33,6
12		2,75		21,6	3,68	42,7	36,5	5,84	46,0	1,52	31,6	23,5	131	34,0
13*	13	2,97	0,469	23,3	3,94	46,0	36,4	6,25	45,9	1,62	33,3	23,4	166	34,4
15*		3,39		26,6	4,46	52,5	36,3	7,05	45,6	1,86	37,5	23,4	253	35,1
130×130×12*		3,00		23,6	4,72	50,4	39,7	7,50	50,0	1,94	37,7	25,4	143	36,4
14*	14	3,47	0,508	27,2	5,40	58,2	39,4	8,57	49,7	2,23	42,4	25,3	225	37,2
16*		3,93		30,9	6,05	65,8	39,2	9,59	49,4	2,51	46,7	25,2	333	38,0
140×140×13*		3,50		27,5	6,38	63,3	42,7	10,1	53,8	2,62	47,3	27,4	196	39,2
15	15	4,00	0,547	31,4	7,23	72,3	42,5	11,5	53,6	2,98	52,7	27,3	298	40,0
150×150×12		3,48		27,3	7,37	67,7	46,0	11,7	58,0	3,03	52,0	29,5	166	41,2
14*		4,03		31,6	8,45	78,2	45,8	13,4	57,7	3,47	58,3	29,4	262	42,1
15*		4,30		33,8	8,98	83,5	45,7	14,3	57,6	3,70	61,6	29,3	321	42,5
16*	16	4,57	0,586	35,9	9,49	88,7	45,6	15,1	57,4	3,91	64,4	29,3	388	42,9
18		5,10		40,1	10,5	99,3	45,4	16,7	57,0	4,38	71,0	29,3	548	43,6
20		5,63		44,2	11,5	109	45,1	18,2	56,8	4,77	76,0	29,1	747	44,4
160×160×15*		4,61		36,2	11,0	95,6	48,8	17,5	61,5	4,53	71,3	31,4	343	44,9
17	17	5,18	0,625	40,7	12,3	108	48,6	19,5	61,3	5,06	78,3	31,3	496	45,7
19		5,75		45,1	13,5	118	48,4	21,4	61,0	5,58	84,8	31,2	688	46,5
180×180×16		5,54		43,5	16,8	130	55,1	26,9	69,6	6,79	95,5	35,0	470	50,2
18		6,19		48,6	18,7	145	54,9	29,7	69,3	7,57	10,5	34,9	665	51,0
20	18	6,84	0,705	53,7	20,4	160	54,7	32,6	69,0	8,30	11,3	34,9	907	51,8
22		7,47		58,6	22,1	174	54,4	35,1	68,6	9,18	123	35,0	1200	52,6
200×200×16*		6,18		48,5	23,4	162	61,5	37,4	77,8	9,43	121	39,1	524	55,2
18		6,91		54,3	26,0	181	61,3	41,5	77,5	10,5	133	39,0	743	56,0
20	18	7,64	0,785	59,9	28,5	199	61,1	45,4	77,2	11,6	144	38,9	1010	56,8
24		9,06		71,1	33,3	235	60,6	52,8	76,4	13,8	167	39,0	1730	58,4
28		10,5		82,0	37,8	270	60,2	59,9	75,7	15,8	186	38,9	2720	59,9
faktor	1	10^3	1	1	10^6	10^3	1	10^6	1	10^6	10^3	1	10^3	1

* Profil er normalt lagervare.

6.3.9 Uligeformede, rundkantede vinkelprofiler

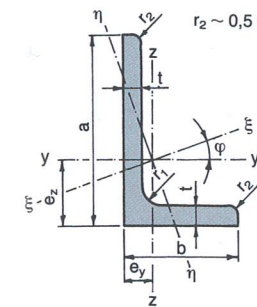


Fig 6.10

Tabel 6.13 Uligeformede, rundkantede vinkelprofiler. Efter DIN 1029/EN 10056. I tabellen er dog også medtaget en del profiler, der ikke indgår i DIN 1029/EN 10056. Normallængder 6 og 12 m. y angiver den fri afstand mellem to profiler (), hvor de to hovedinertimomenter er lige store og lig med $2 I_y$. Hvor der i z -kolonnen er anført en streg, er I for det sammensatte profil altid større end $2 I_y$. Tabelværdierne skal multipliceres med de i tabellens hoved anførte faktorer.

profil $a \times b \times t$ mm faktor	r_1 mm 1	A mm^2 10^3	u m^2/m 1	g kg/m 1	I_y mm^4 10^6	$W_{el,y}$ mm^3 10^3	i_y mm 1	I_z mm^4 10^6	$W_{el,z}$ mm^3 10^3	i_z mm 1	I_x mm^4 10^6	i_x mm 1	I_y mm^4 10^6	i_y mm 1	$W_{el,z}$ mm^3 10^3	e_z mm 1	e_y mm 1	$tg \varphi$ 1	y mm 1
25×15×3*	3,5	0,112	0,077	0,88	0,0068	0,42	7,8	0,0018	0,16	4,0	0,0075	8,2	0,0011	3,1	0,333	8,8	3,9	0,346	-
30×20×3*		0,142		1,11	0,0125	0,62	9,4	0,0044	0,29	5,6	0,0143	10,0	0,0025	4,2	0,423	9,9	5,0	0,431	5,2
4*	3,5	0,185	0,097	1,45	0,0159	0,81	9,3	0,0055	0,38	5,5	0,0181	9,9	0,0033	4,2	0,981	10,3	5,4	0,423	4,2
40×20×3*		0,172		1,35	0,0279	1,08	12,7	0,0047	0,30	5,2	0,0296	13,1	0,0030	4,2	0,513	14,3	4,4	0,259	14,6
4*	3,5	0,225	0,117	1,77	0,0359	1,42	12,6	0,0060	0,39	5,2	0,0379	13,0	0,0039	4,2	1,19	14,7	4,8	0,252	13,8
45×30×3		0,219		1,72	0,0447	1,46	14,3	0,0160	0,70	8,6	0,0515	15,3	0,0093	6,5	0,648	14,3	7,0	0,436	9,0
4*	4,5	0,287	0,146	2,25	0,0578	1,91	14,2	0,0205	0,91	8,5	0,0665	15,2	0,0118	6,4	1,51	14,8	7,4	0,436	8,0
5*		0,353		2,77	0,0699	2,35	14,1	0,0247	1,11	8,4	0,0802	15,1	0,0144	6,4	2,92	15,2	7,8	0,430	7,2
50×30×5*	4,5	0,378	0,156	2,96	0,0941	2,88	15,8	0,0254	1,12	8,2	0,104	16,6	0,0156	6,4	3,12	17,3	7,4	0,353	12,2
50×40×4		0,346		2,71	0,0854	2,47	15,7	0,0486	1,64	11,9	0,109	17,8	0,0246	8,4	1,83	15,2	10,3	0,629	-
5*	4	0,427	0,177	3,35	0,104	3,02	15,6	0,0589	2,01	11,8	0,133	17,6	0,0302	8,4	3,54	15,6	10,7	0,625	-
60×30×5*		0,429		3,37	0,156	4,04	19,0	0,0260	1,12	7,8	0,165	19,6	0,0169	6,3	3,54	21,5	6,8	0,256	21,4
6*	6	0,508	0,175	3,99	0,184	4,78	19,0	0,0302	1,32	7,7	0,192	19,4	0,0199	6,3	6,05	22,0	7,2	0,252	-
7*		0,585		4,59	0,207	5,50	18,8	0,0341	1,52	7,6	0,218	19,3	0,0228	6,2	9,49	22,4	7,6	0,248	19,2
60×40×5*		0,479		3,76	0,172	4,25	18,9	0,0611	2,02	11,3	0,198	20,3	0,0350	8,6	3,96	19,6	9,7	0,437	11,2
6*	6	0,568	0,195	4,46	0,201	5,03	18,8	0,0712	2,38	11,2	0,231	20,2	0,0412	8,5	6,77	20,0	10,1	0,433	10,2
7*		0,655		5,14	0,230	5,79	18,7	0,0807	2,74	11,1	0,263	20,0	0,0473	8,5	10,6	20,4	10,5	0,429	9,2
faktor	1	10^3	1	1	10^6	10^3	1	10^6	10^3	1	10^6	1	10^6	1	10^3	1	1	1	1

* Profil er normalt lagervare.

(fortsættes)

××××× angiver en indspændt rand

////// angiver en simpelt understøttet rand

~~~~~ angiver en flydelinie (brudlinie)

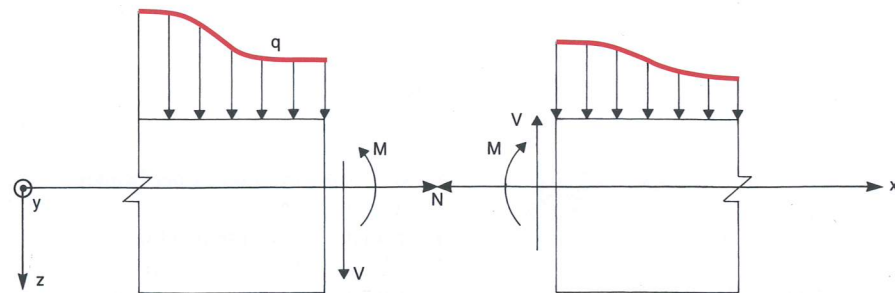


Fig 3.1

## 3.1.2 Integrationsformler

| $f(x)$ | $g(x)$ | $\int_0^l f(x)g(x) dx$               |
|--------|--------|--------------------------------------|
|        |        | $\frac{1}{3} lab$                    |
|        |        | $\frac{1}{6} lab$                    |
|        |        | $\frac{1}{6} l(2ac + 2bd + ad + bc)$ |
|        |        | $\frac{1}{3} la(b+c)$                |

(fortsættes)

(fortsat)

| $f(x)$ | $g(x)$ | $\int_0^l f(x)g(x) dx$   |
|--------|--------|--------------------------|
|        |        | $\frac{1}{12} la(3b+5c)$ |
|        |        | $\frac{1}{12} la(b+3c)$  |

Fig 3.2

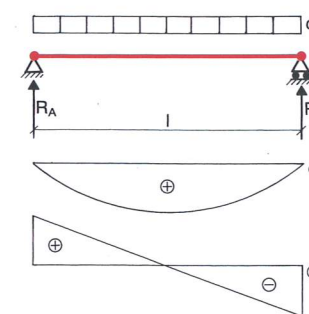
## 3.2 Plane bjælker af lineært elastisk materiale

## 3.2.1 Generelt

Der forudsættes lineært elastisk materiale med elasticitetsmodul  $E$  og Poissons forhold  $\nu$ , ligesom der forudsættes små flytninger. Bjælkerne har konstant bøjningsstivhed  $EI$ .

## 3.2.2 Plan bjælke over 1 fag

## Simpelt understøttet bjælke



$$R_A = R_B = \frac{1}{2} ql; \quad M(x) = \frac{1}{2} qx(l-x)$$

$$M_{\max} = \frac{1}{8} ql^2 \quad \text{for } x = \frac{1}{2} l$$

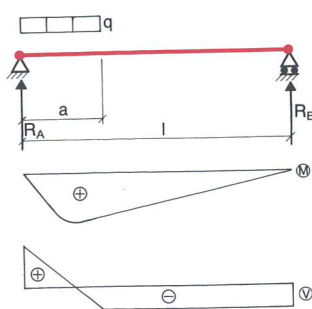
$$u(x) = \frac{ql^3 x}{24EI} \left( 1 - 2 \left( \frac{x}{l} \right)^2 + \left( \frac{x}{l} \right)^3 \right) \quad (3.3)$$

$$u_{\max} = \frac{5}{384} \frac{ql^4}{EI} \quad \text{for } x = \frac{1}{2} l$$

$$\alpha_A = -\alpha_B = \frac{1}{24} \frac{ql^3}{EI}$$

(fortsættes)

(Simpelt understøttet bjælke, fortsat)

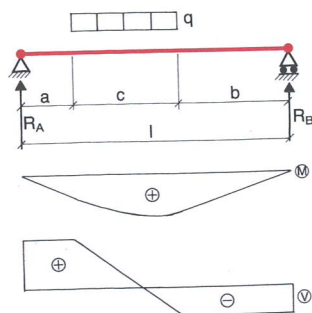


$$R_A = qa \left(1 - \frac{a}{2l}\right); R_B = qa \frac{a}{2l}$$

$$M_{\max} = \frac{1}{2} qa^2 \left(1 - \frac{a}{2l}\right)^2 \text{ for } x = a \left(1 - \frac{a}{2l}\right) \quad (3.4)$$

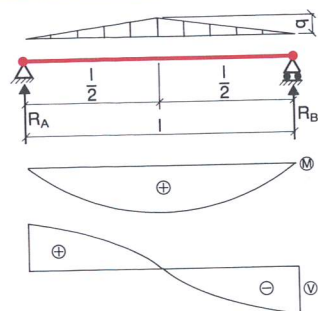
$$\alpha_A = \frac{1}{6} \frac{qa^2 l}{EI} \left(1 - \frac{a}{2l}\right)^2$$

$$\alpha_B = -\frac{1}{12} \frac{qa^2 l}{EI} \left(1 - \frac{a^2}{2l^2}\right)$$



$$R_A = qc \frac{b + \frac{c}{2}}{l}; R_B = qc \frac{a + \frac{c}{2}}{l}$$

$$M_{\max} = \frac{qc}{l^2} \left(b + \frac{c}{2}\right) \left(a + \frac{c}{2}\right) \left(l - \frac{c}{2}\right) \text{ for } x = a + \frac{c(b + \frac{c}{2})}{l} \quad (3.5)$$



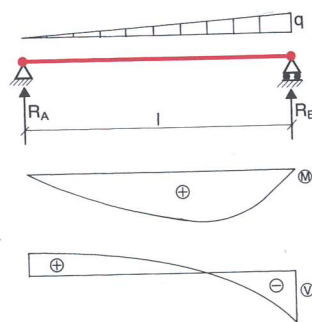
$$R_A = R_B = \frac{1}{4} ql$$

$$M(x) = \frac{1}{4} qlx \left(1 - \frac{4}{3} \left(\frac{x}{l}\right)^2\right) \text{ for } 0 \leq x \leq \frac{l}{2}$$

$$M_{\max} = \frac{1}{12} ql^2 \text{ for } x = \frac{1}{2} l \quad (3.6)$$

$$u_{\max} = \frac{1}{120} \frac{ql^4}{EI} \text{ for } x = \frac{1}{2} l$$

$$\alpha_A = -\alpha_B = \frac{5}{192} \frac{ql^3}{EI}$$



$$R_A = \frac{1}{6} ql; R_B = \frac{1}{3} ql$$

$$M(x) = \frac{1}{6} qlx \left(1 - \left(\frac{x}{l}\right)^2\right); M_{\text{midt}} = \frac{1}{16} ql^2$$

$$M_{\max} = 0,064 ql^2 \text{ for } x = \frac{1}{\sqrt{3}} l \quad (3.7)$$

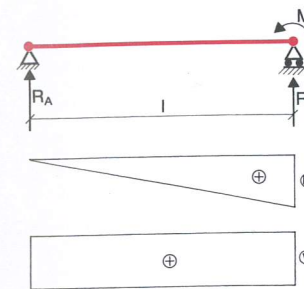
$$u_{\text{midt}} = \frac{5}{768} \frac{ql^4}{EI}$$

$$u_{\max} = 0,00652 \frac{ql^4}{EI} \text{ for } x = 0,519 l$$

$$\alpha_A = \frac{7}{360} \frac{ql^3}{EI}; \alpha_B = -\frac{8}{360} \frac{ql^3}{EI}$$

(fortsættes)

(Simpelt understøttet bjælke, fortsat)



$$R_A = -R_B = \frac{M_0}{l}$$

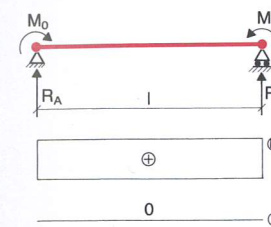
$$M(x) = M_0 \frac{x}{l}$$

$$u(x) = \frac{1}{6} \frac{M_0 x l}{EI} \left(1 - \left(\frac{x}{l}\right)^2\right) \quad (3.8)$$

$$u_{\max} = \frac{1}{9\sqrt{3}} \frac{M_0 l^2}{EI} \text{ for } x = \frac{1}{\sqrt{3}} l$$

$$u_{\text{midt}} = \frac{1}{16} \frac{M_0 l^2}{EI}$$

$$\alpha_A = \frac{1}{6} \frac{M_0 l}{EI}; \alpha_B = -\frac{1}{3} \frac{M_0 l}{EI}$$

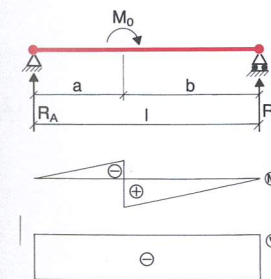


$$R_A = R_B = 0; M = M_0$$

$$u(x) = \frac{1}{2} \frac{M_0}{EI} x(l-x) \quad (3.9)$$

$$u_{\max} = \frac{1}{8} \frac{M_0 l^2}{EI} \text{ for } x = \frac{1}{2} l$$

$$\alpha_A = -\alpha_B = \frac{1}{2} \frac{M_0 l}{EI}$$



$$R_A = -R_B = -\frac{M_0}{l}$$

$$M(x) = -M_0 \frac{x}{l} \text{ for } x < a$$

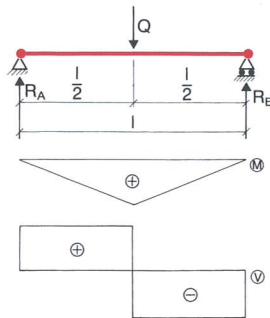
$$M(x) = M_0 \frac{l-x}{l} \text{ for } x > a \quad (3.10)$$

$$u(x) = -\frac{1}{6} \frac{M_0 l x}{EI} \left(1 - \left(\frac{x}{l}\right)^2 - 3\left(\frac{b}{l}\right)^2\right) \text{ for } x \leq a$$

$$u(x) = \frac{1}{6} \frac{M_0 l(l-x)}{EI} \left(1 - \left(\frac{l-x}{l}\right)^2 - 3\left(\frac{a}{l}\right)^2\right) \text{ for } x \geq a$$

(fortsættes)

(Simpelt understøttet bjælke, fortsat)



$$R_A = R_B = \frac{1}{2}Q$$

$$M(x) = \frac{1}{2}Qx \text{ for } x \leq \frac{l}{2}$$

$$M(x) = \frac{1}{2}Q(l-x) \text{ for } x \geq \frac{l}{2}$$

$$M_{\max} = \frac{1}{4}Ql \text{ for } x = \frac{l}{2} \quad (3.11)$$

$$u(x) = \frac{1}{16} \frac{Ql^3}{EI} \left( \frac{x}{l} - \frac{4}{3} \left( \frac{x}{l} \right)^3 \right) \text{ for } x \leq \frac{l}{2}$$

$$u(x) = \frac{1}{12} \frac{Ql^2(l-x)}{EI} \left( \frac{2x}{l} - \frac{1}{4} - \left( \frac{x}{l} \right)^2 \right) \text{ for } x \geq \frac{l}{2}$$

$$u_{\max} = \frac{1}{48} \frac{Ql^3}{EI} \text{ for } x = \frac{l}{2}$$

$$\alpha_A = -\alpha_B = \frac{1}{16} \frac{Ql^2}{EI}$$

$$R_A = Q \frac{b}{l}; R_B = Q \frac{a}{l}$$

$$M(x) = Qb \frac{x}{l} \text{ for } x \leq a$$

$$M(x) = Qa \frac{l-x}{l} \text{ for } x \geq a$$

$$M_{\max} = Q \frac{ab}{l} \text{ for } x = a \quad (3.12)$$

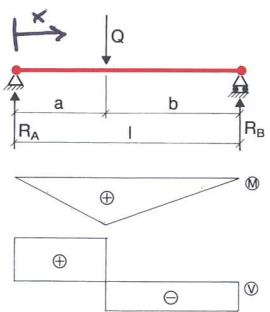
$$u(x) = \frac{1}{6} \frac{Qb^2x}{EI} \left( 1 - \left( \frac{b}{l} \right)^2 - \left( \frac{x}{l} \right)^2 \right) \text{ for } x \leq a$$

$$u(x) = \frac{1}{6} \frac{Qal(l-x)}{EI} \left( \frac{2x}{l} - \left( \frac{a}{l} \right)^2 - \left( \frac{x}{l} \right)^2 \right) \text{ for } x \geq a$$

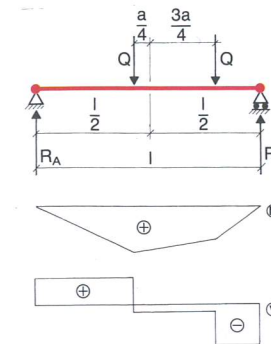
$$\alpha_A = \frac{1}{6} \frac{Qlb}{EI} \left( 1 - \left( \frac{b}{l} \right)^2 \right)$$

$$\alpha_B = -\frac{1}{6} \frac{Qla}{EI} \left( 1 - \left( \frac{a}{l} \right)^2 \right)$$

(fortsættes)



(Simpelt understøttet bjælke, fortsat)

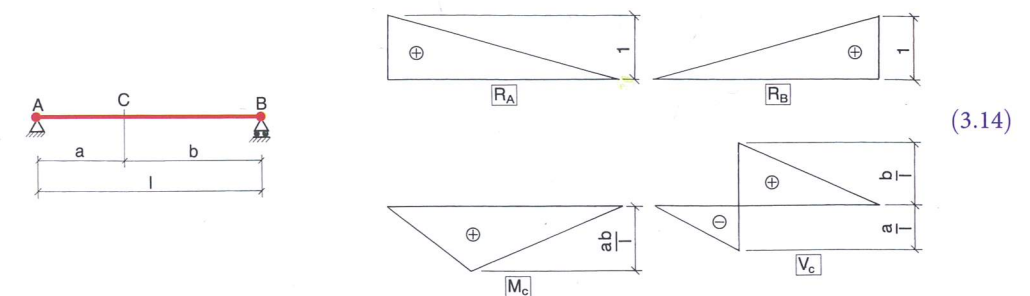
For  $l > 1,71a$  fås

$$M_{\max} = \frac{1}{2}Q(l-a) + \frac{1}{8}Q \frac{a^2}{l} \quad (3.13)$$

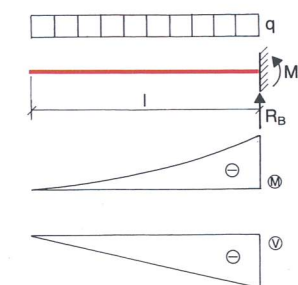
med den viste kraftplacering.

For  $l < 1,71a$  er 1 enkeltkraft farligst

Influenslinier for lodret enkeltkraft lig med 1.



Indspændt udkræget bjælke



$$R_B = ql; M_B = -\frac{1}{2}ql^2$$

$$M(x) = -\frac{1}{2}qx^2$$

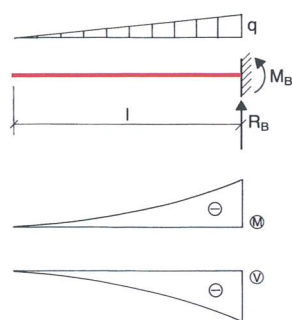
$$u(x) = \frac{1}{6} \frac{ql^4}{EI} \left( \frac{3}{4} - \frac{x}{l} + \frac{1}{4} \left( \frac{x}{l} \right)^4 \right) \quad (3.15)$$

$$u(0) = \frac{1}{8} \frac{ql^4}{EI}$$

$$\alpha(0) = -\frac{1}{6} \frac{ql^3}{EI}$$

(fortsættes)

(Indspændt udkraget bjælke, fortsat)



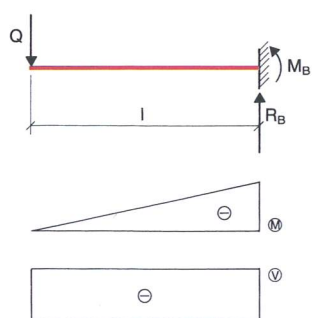
$$R_B = \frac{1}{2}ql; M_B = -\frac{1}{6}ql^2$$

$$M(x) = -\frac{1}{6}q \frac{x^3}{l}$$

$$u(x) = \frac{1}{24} \frac{ql^4}{EI} \left( \frac{4}{5} - \frac{x}{l} + \frac{1}{5} \left( \frac{x}{l} \right)^5 \right) \quad (3.16)$$

$$u(0) = \frac{1}{30} \frac{ql^4}{EI}$$

$$\alpha(0) = -\frac{1}{24} \frac{ql^3}{EI}$$



$$R_B = Q; M_B = -Ql$$

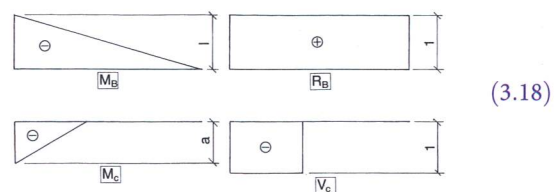
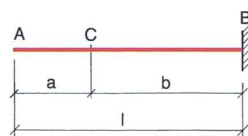
$$M(x) = -Qx$$

$$u(x) = \frac{1}{2} \frac{Ql^3}{EI} \left( \frac{2}{3} - \frac{x}{l} + \frac{1}{3} \left( \frac{x}{l} \right)^3 \right) \quad (3.17)$$

$$u(0) = \frac{1}{3} \frac{Ql^3}{EI}$$

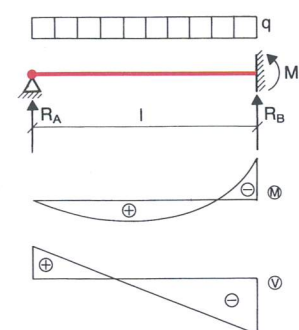
$$\alpha(0) = -\frac{1}{2} \frac{Ql^2}{EI}$$

Influenslinier for lodret enkeltkraft lig med 1.



(3.18)

Bjælke, simpelt understøttet og indspændt



$$R_A = \frac{3}{8}ql; R_B = \frac{5}{8}ql; M_B = -\frac{1}{8}ql^2$$

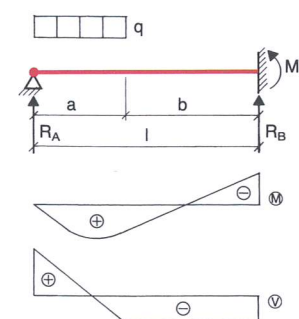
$$M(x) = \frac{1}{8}qx(3l - 4x)$$

$$M_{\max} = \frac{9}{128}ql^2 \text{ for } x = \frac{3}{8}l$$

$$u(x) = \frac{1}{48} \frac{ql^4}{EI} \left( \frac{x}{l} - 3 \left( \frac{x}{l} \right)^3 + 2 \left( \frac{x}{l} \right)^4 \right) \quad (3.19)$$

$$u_{\max} = 0,0054 \frac{ql^4}{EI} \text{ for } x = 0,42l$$

$$\alpha(0) = -\frac{1}{48} \frac{ql^3}{EI}$$

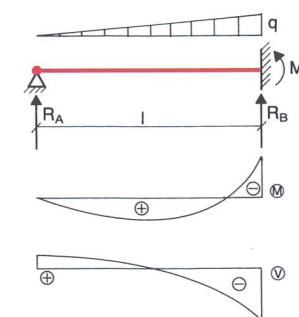


$$R_A = \frac{1}{8}qa \left( 8 - 6 \frac{a}{l} + \left( \frac{a}{l} \right)^3 \right)$$

$$R_B = \frac{1}{8}qa \left( 6 \frac{a}{l} - \left( \frac{a}{l} \right)^3 \right) \quad (3.20)$$

$$M_B = -\frac{1}{8}qa^2 \left( 2 - \left( \frac{a}{l} \right)^2 \right)$$

$$M(a) = \frac{1}{8}qa^2 \left( 4 - 6 \frac{a}{l} + \left( \frac{a}{l} \right)^3 \right)$$



$$R_A = \frac{1}{10}ql; R_B = \frac{2}{5}ql; M_B = -\frac{1}{15}ql^2$$

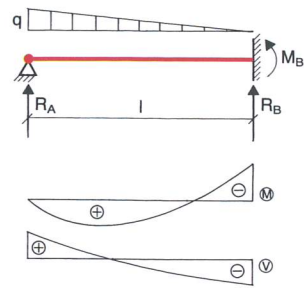
$$M(x) = \frac{1}{2}qlx \left( \frac{1}{5} - \frac{1}{3} \left( \frac{x}{l} \right)^2 \right) \quad (3.21)$$

$$M_{\max} = 0,0298ql^2 \text{ for } x = 0,447l$$

$$u_{\max} = 0,0024 \frac{ql^4}{EI} \text{ for } x = 0,447l$$

(fortsættes)

(Bjælke, simpelt understøttet og indspændt, fortsat)

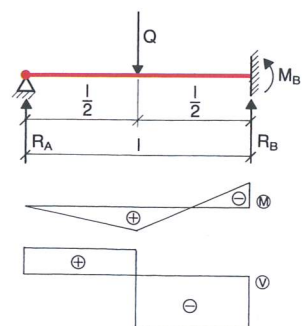


$$R_A = \frac{11}{40}ql; R_B = \frac{9}{40}ql; M_B = -\frac{7}{120}ql^2$$

$$M(x) = \frac{1}{2}qlx \left( \frac{11}{20} - \frac{x}{l} + \frac{1}{3} \left( \frac{x}{l} \right)^2 \right) \quad (3.22)$$

$$M_{\max} = 0,0424ql^2 \text{ for } x = 0,33l$$

$$u_{\max} = 0,0029 \frac{ql^4}{EI} \text{ for } x = 0,45l$$

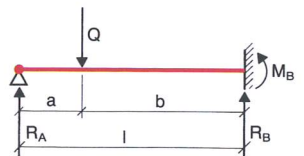


$$R_A = \frac{5}{16}Q; R_B = \frac{11}{16}Q; M_B = -\frac{3}{16}Ql$$

$$M\left(\frac{l}{2}\right) = \frac{5}{32}Ql \quad (3.23)$$

$$u\left(\frac{l}{2}\right) = 0,0091 \frac{Ql^3}{EI}$$

$$u_{\max} = 0,0093 \frac{Ql^3}{EI} \text{ for } x = 0,447l$$

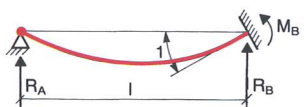


$$R_A = \frac{1}{2}Q \left( \frac{b}{l} \right)^2 \left( 2 + \frac{a}{l} \right); R_B = Q \frac{a}{2l} \left( 3 - \left( \frac{a}{l} \right)^2 \right)$$

$$M_B = -\frac{1}{2}Qa \left( 1 - \left( \frac{a}{l} \right)^2 \right) \quad (3.24)$$

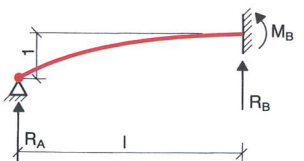
$$M(a) = \frac{1}{2}Qa \left( \frac{b}{l} \right)^2 \left( 2 + \frac{a}{l} \right)$$

$$u(a) = \frac{1}{12} \frac{Qa^2b^3}{EI l^2} \left( 3 + \frac{a}{l} \right)$$



$$R_A = -R_B = \frac{3EI}{l^2} \quad (3.25)$$

$$M_B = 3 \frac{EI}{l}$$



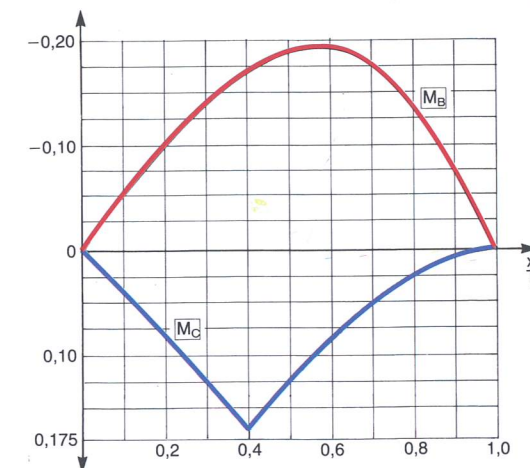
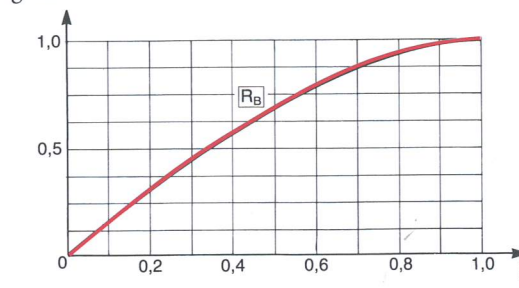
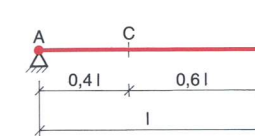
$$R_A = -R_B = -\frac{3EI}{l^3} \quad (3.26)$$

$$M_B = -3 \frac{EI}{l^2}$$

(fortsættes)

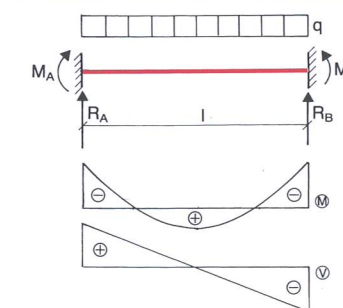
(Bjælke, simpelt understøttet og indspændt, fortsat)

Influenslinier for lodret enkeltkraft lig med 1.



(3.27)

Bjælke indspændt i begge ender



$$R_A = R_B = \frac{1}{2}ql; M_A = M_B = -\frac{1}{12}ql^2$$

$$M(x) = \frac{1}{2}ql^2 \left( \frac{x}{l} - \left( \frac{x}{l} \right)^2 - \frac{1}{6} \right)$$

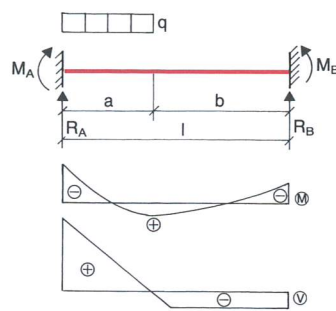
$$M\left(\frac{l}{2}\right) = \frac{1}{24}ql^2 \quad (3.28)$$

$$u(x) = \frac{1}{24} \frac{ql^4}{EI} \left( \left( \frac{x}{l} \right)^2 - 2 \left( \frac{x}{l} \right)^3 + \left( \frac{x}{l} \right)^4 \right)$$

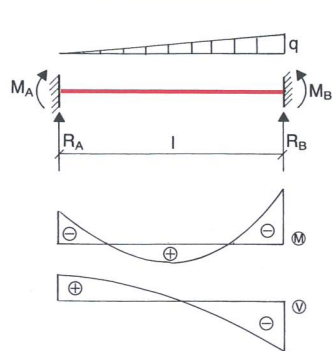
$$u_{\max} = \frac{1}{384} \frac{ql^4}{EI} \text{ for } x = \frac{1}{2}l$$

(fortsættes)

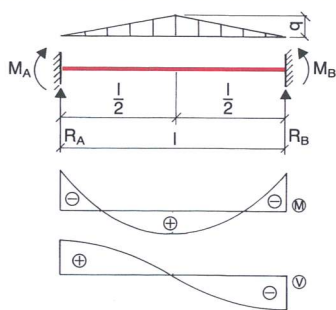
(Bjælke indspændt i begge ender, fortsat)



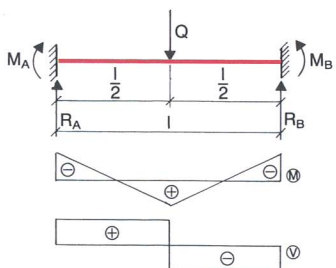
$$\begin{aligned} R_A &= qa \left( 1 - \left( \frac{a}{l} \right)^2 + \frac{1}{2} \left( \frac{a}{l} \right)^3 \right) \\ R_B &= qa \left( \left( \frac{a}{l} \right)^2 - \frac{1}{2} \left( \frac{a}{l} \right)^3 \right) \\ M_A &= -\frac{1}{12} qa^2 \left( 3 \left( \frac{a}{l} \right)^2 - 8 \frac{a}{l} + 6 \right) \\ M_B &= -\frac{1}{12} qa^2 \left( 4 \frac{a}{l} - 3 \left( \frac{a}{l} \right)^2 \right) \end{aligned} \quad (3.29)$$



$$\begin{aligned} R_A &= \frac{3}{20} ql; \quad R_B = \frac{7}{20} ql; \quad M_A = -\frac{1}{30} ql^2 \\ M_B &= -\frac{1}{20} ql^2 \\ M(x) &= \frac{1}{60} ql^2 \left( 9 \frac{x}{l} - 10 \left( \frac{x}{l} \right)^3 - 2 \right) \\ u_{\max} &= 0,0215 ql^2 \quad \text{for } x = 0,548 l \\ u_{\max} &= \frac{1}{768} \frac{ql^4}{EI} \quad \text{for } x = 0,525 l \end{aligned} \quad (3.30)$$



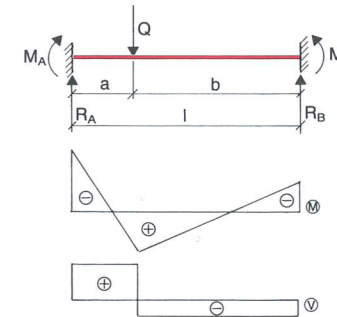
$$\begin{aligned} R_A &= R_B = \frac{1}{4} ql; \quad M_A = M_B = -\frac{5}{96} ql^2 \\ M(x) &= \frac{1}{96} ql^2 \left( 24 \frac{x}{l} - 32 \left( \frac{x}{l} \right)^3 - 5 \right) \quad \text{for } x \leq \frac{l}{2} \\ M\left(\frac{l}{2}\right) &= \frac{1}{32} ql^2 \\ u_{\max} &= \frac{1}{549} \frac{ql^4}{EI} \quad \text{for } x = \frac{1}{2} l \end{aligned} \quad (3.31)$$



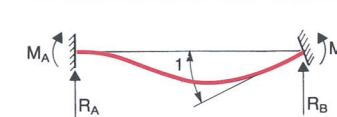
$$\begin{aligned} R_A &= R_B = \frac{1}{2} Q; \quad M_A = M_B = -\frac{1}{8} Ql \\ M(x) &= \frac{1}{2} Q \left( x - \frac{1}{4} l \right) \quad \text{for } x \leq \frac{1}{2} l \\ u(x) &= \frac{1}{16} \frac{Ql^3}{EI} \left( \left( \frac{x}{l} \right)^2 - \frac{4}{3} \left( \frac{x}{l} \right)^3 \right) \quad \text{for } x \leq \frac{1}{2} l \\ u_{\max} &= \frac{1}{192} \frac{Ql^3}{EI} \quad \text{for } x = \frac{1}{2} l \end{aligned} \quad (3.32)$$

(fortsættes)

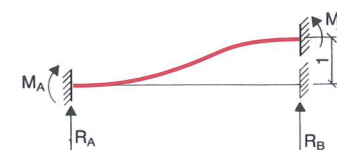
(Bjælke indspændt i begge ender, fortsat)



$$\begin{aligned} R_A &= Q \frac{b^2}{l^2} \left( 1 + \frac{2a}{l} \right); \quad R_B = Q \frac{a^2}{l^2} \left( 1 + \frac{2b}{l} \right) \\ M_A &= -Q \frac{ab^2}{l^2}; \quad M_B = -Q \frac{a^2b}{l^2} \\ M(a) &= 2Q \frac{a^2b^2}{l^3} \\ u(a) &= \frac{1}{3} \frac{Qa^3b^3}{EI l^3} \end{aligned} \quad (3.33)$$

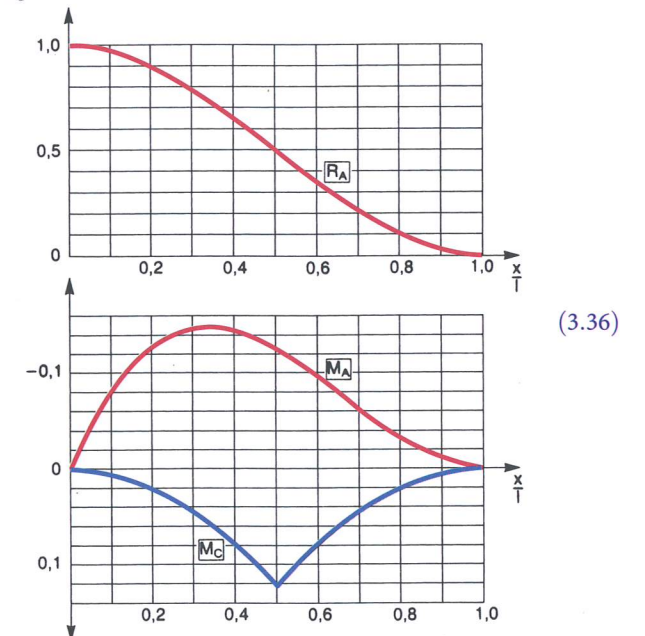
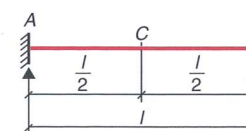


$$\begin{aligned} R_A &= -R_B = \frac{6EI}{l^2} \\ M_A &= -\frac{2EI}{l}; \quad M_B = \frac{4EI}{l} \end{aligned} \quad (3.34)$$



$$\begin{aligned} R_A &= -R_B = -\frac{12EI}{l^3} \\ M_A &= \frac{6EI}{l^2}; \quad M_B = -\frac{6EI}{l^2} \end{aligned} \quad (3.35)$$

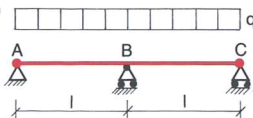
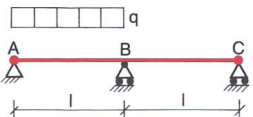
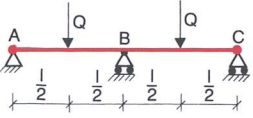
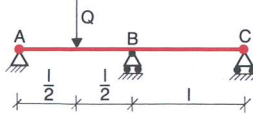
Influenslinier for lodret enkeltkraft lig med 1



## 3.2.3 Bjælker over flere fag

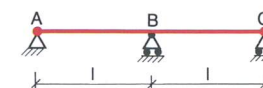
Faktoren på momenterne er  $ql^2$  eller  $Ql$  og på reaktionerne  $ql$  eller  $Q$ .  $M_{AB}$  og  $M_{BC}$  angiver maksimummoment i fag AB og fag BC. Analogt for de øvrige fag.

## Kontinuerlig bjælke med 2 lige store fag

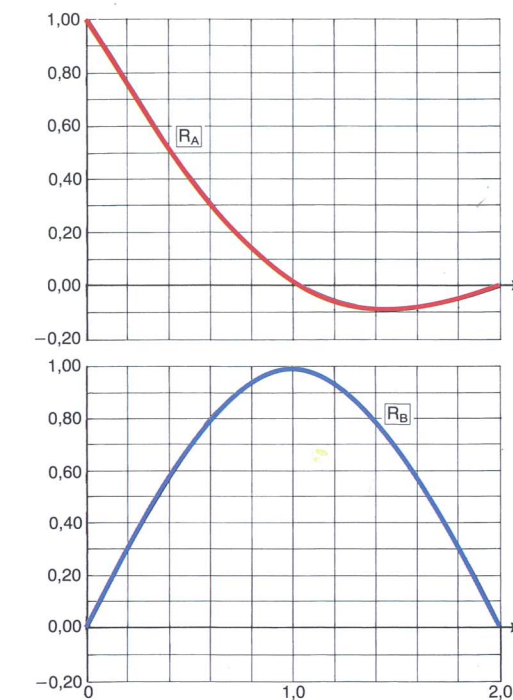
| lasttilfælde                                                                       | $M_B$  | $M_{AB}$ | $M_{BC}$ | $R_A$ | $R_B$ | $R_C$  |        |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|----------|-------|-------|--------|--------|
|   | -0,125 | 0,070    | 0,070    | 0,375 | 1,250 | 0,375  | (3.37) |
|   | -0,063 | 0,096    | —        | 0,438 | 0,625 | -0,063 | (3.38) |
|   | -0,188 | 0,156    | 0,156    | 0,312 | 1,376 | 0,312  | (3.39) |
|  | -0,094 | 0,203    | —        | 0,406 | 0,688 | -0,094 | (3.40) |

(fortsættes)

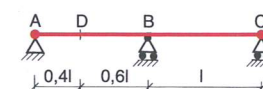
(Kontinuerlig bjælke med 2 lige store fag, fortsat)



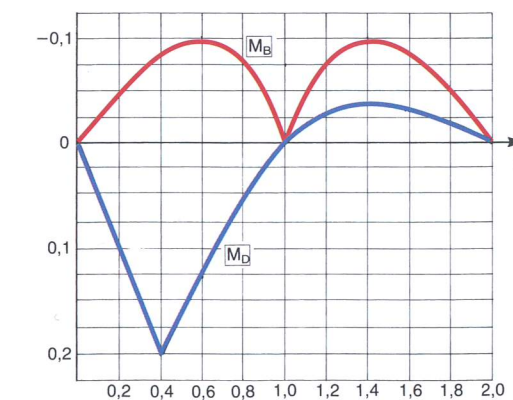
Influenslinier for lodret enkeltkraft lig med 1.



(3.41)



Influenslinier for lodret enkeltkraft lig med 1.



(3.42)