

Kapitola 11

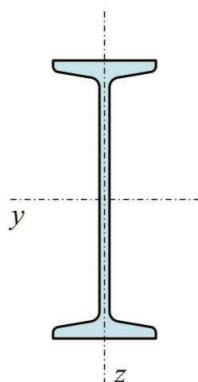
Geometrické a základní průřezové charakteristiky vybraných ocelových profilů

V příkladech tohoto učebního textu je v značné množství prutových konstrukcí tvořeno válcovanými ocelovými tyčemi profilu IPN nebo UPN. Z tohoto důvodu jsou zde uvedeny tabulky 11.1 až 11.6 s geometrickými a základními průřezovými charakteristikami těchto profilů s následným značením:

Název veličiny	Značení
Výška průřezu	h
Šířka průřezu	b
Tloušťka pásnice	t_f
Tloušťka stojiny	t_w
Souřadnice y těžiště	y_s
Vzdálenost středu smyku od těžiště	y_m
Hmotnost	G
Průřezová plocha	A
Průřezový modul ve směru kolmém k vodorovné ose y	W_y
Plastický průřezový modul ve směru kolmém k vodorovné ose y	$W_{pl,y}$
Moment setrvačnosti ve směru kolmém k vodorovné ose y	I_y
Poloměr setrvačnosti ve směru kolmém k vodorovné ose y	i_y
Průřezový modul ve směru kolmém ke svislé ose z	W_z
Plastický průřezový modul ve směru kolmém ke svislé ose z	$W_{pl,z}$
Moment setrvačnosti ve směru kolmém ke svislé ose z	I_z
Poloměr setrvačnosti ve směru kolmém k vodorovné ose z	i_z
Moment tuhosti v prostém kroucení	I_t

11.1 Tyče průřezu IPN

(průřez I podle ON 73 1580)



Název profilu	h [mm]	b [mm]	t_f [mm]	t_w [mm]	G [kg/m]
IPN 80	80	42	5,9	3,9	5,9
IPN 100	100	50	6,8	4,5	8,3
IPN 120	120	58	7,7	5,1	11,1
IPN 140	140	66	8,6	5,7	14,3
IPN 160	160	74	9,5	6,3	17,9
IPN 180	180	82	10,4	6,9	21,9
IPN 200	200	90	11,3	7,5	26,2
IPN 220	220	98	12,2	8,1	31,1
IPN 240	240	106	13,1	8,7	36,2
IPN 260	260	113	14,1	9,4	41,9
IPN 280	280	119	15,2	10,1	47,9
IPN 300	300	125	16,2	10,8	54,2
IPN 320	320	131	17,3	11,5	61,0
IPN 340	340	137	18,3	12,2	68,0
IPN 360	360	143	19,5	13,0	76,1
IPN 380	380	149	20,5	13,7	84,0
IPN 400	400	155	21,6	14,4	92,4
IPN 450	450	170	24,3	16,2	115,0
IPN 500	500	185	27,0	18,0	141,0
IPN 550	550	200	30,0	19,0	166,0

Tab. 11.1 Přehled geometrických charakteristik ocelových tyčí průřezu IPN

Název profilu	A [mm ²]	W_y [mm ³]	$W_{pl,y}$ [mm ³]	I_y [mm ⁴]	i_y [mm]
IPN 80	757	$1,950 \cdot 10^4$	$2,280 \cdot 10^4$	$7,780 \cdot 10^5$	32,0
IPN 100	1060	$3,420 \cdot 10^4$	$3,980 \cdot 10^4$	$1,710 \cdot 10^6$	40,1
IPN 120	1420	$5,470 \cdot 10^4$	$6,360 \cdot 10^4$	$3,280 \cdot 10^6$	48,1
IPN 140	1830	$8,190 \cdot 10^4$	$9,540 \cdot 10^4$	$5,730 \cdot 10^6$	56,1
IPN 160	2280	$1,170 \cdot 10^5$	$1,360 \cdot 10^5$	$9,350 \cdot 10^6$	64,0
IPN 180	2790	$1,610 \cdot 10^5$	$1,870 \cdot 10^5$	$1,450 \cdot 10^7$	72,0
IPN 200	3340	$2,140 \cdot 10^5$	$2,500 \cdot 10^5$	$2,140 \cdot 10^7$	80,0
IPN 220	3950	$2,780 \cdot 10^5$	$3,240 \cdot 10^5$	$3,060 \cdot 10^7$	88,0
IPN 240	4610	$3,540 \cdot 10^5$	$4,120 \cdot 10^5$	$4,250 \cdot 10^7$	95,9
IPN 260	5330	$4,420 \cdot 10^5$	$5,140 \cdot 10^5$	$5,740 \cdot 10^7$	104,0
IPN 280	6100	$5,420 \cdot 10^5$	$6,320 \cdot 10^5$	$7,590 \cdot 10^7$	111,0
IPN 300	6900	$6,530 \cdot 10^5$	$7,620 \cdot 10^5$	$9,800 \cdot 10^7$	119,0
IPN 320	7770	$7,820 \cdot 10^5$	$9,140 \cdot 10^5$	$1,251 \cdot 10^8$	127,0
IPN 340	8670	$9,230 \cdot 10^5$	$1,080 \cdot 10^6$	$1,570 \cdot 10^8$	135,0
IPN 360	9700	$1,090 \cdot 10^6$	$1,276 \cdot 10^6$	$1,961 \cdot 10^8$	142,0
IPN 380	10700	$1,260 \cdot 10^6$	$1,482 \cdot 10^6$	$2,401 \cdot 10^8$	150,0
IPN 400	11800	$1,460 \cdot 10^6$	$1,714 \cdot 10^6$	$2,921 \cdot 10^8$	157,0
IPN 450	14700	$2,040 \cdot 10^6$	$2,400 \cdot 10^6$	$4,585 \cdot 10^8$	177,0
IPN 500	17900	$2,750 \cdot 10^6$	$3,240 \cdot 10^6$	$6,874 \cdot 10^8$	196,0
IPN 550	21200	$3,610 \cdot 10^6$	$4,240 \cdot 10^6$	$9,918 \cdot 10^8$	216,0

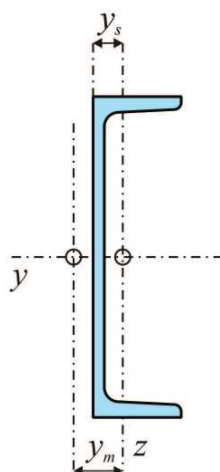
Tab. 11.2 Přehled základních průřezových charakteristik ocelových tyčí průřezu IPN

Název profilu	W_z [mm ³]	$W_{pl,z}$ [mm ³]	I_z [mm ⁴]	i_z [mm]	I_t [mm ⁴]
IPN 80	$3,000 \cdot 10^3$	$5,000 \cdot 10^3$	$6,290 \cdot 10^4$	9,1	$8,700 \cdot 10^3$
IPN 100	$4,880 \cdot 10^3$	$8,100 \cdot 10^3$	$1,220 \cdot 10^5$	10,7	$1,600 \cdot 10^4$
IPN 120	$7,410 \cdot 10^3$	$1,240 \cdot 10^4$	$2,150 \cdot 10^5$	12,3	$2,710 \cdot 10^4$
IPN 140	$1,070 \cdot 10^4$	$1,790 \cdot 10^4$	$3,520 \cdot 10^5$	14,0	$4,320 \cdot 10^4$
IPN 160	$1,480 \cdot 10^4$	$2,490 \cdot 10^4$	$5,470 \cdot 10^5$	15,5	$6,570 \cdot 10^4$
IPN 180	$1,980 \cdot 10^4$	$3,320 \cdot 10^4$	$8,130 \cdot 10^5$	17,1	$9,580 \cdot 10^4$
IPN 200	$2,600 \cdot 10^4$	$4,350 \cdot 10^4$	$1,170 \cdot 10^6$	18,7	$1,350 \cdot 10^5$
IPN 220	$3,310 \cdot 10^4$	$5,570 \cdot 10^4$	$1,620 \cdot 10^6$	20,2	$1,860 \cdot 10^5$
IPN 240	$4,170 \cdot 10^4$	$7,000 \cdot 10^4$	$2,210 \cdot 10^6$	22,0	$2,500 \cdot 10^5$
IPN 260	$5,100 \cdot 10^4$	$8,590 \cdot 10^4$	$2,880 \cdot 10^6$	23,2	$3,350 \cdot 10^5$
IPN 280	$6,120 \cdot 10^4$	$1,030 \cdot 10^5$	$3,640 \cdot 10^6$	24,5	$4,420 \cdot 10^5$
IPN 300	$7,220 \cdot 10^4$	$1,210 \cdot 10^5$	$4,510 \cdot 10^6$	25,6	$5,680 \cdot 10^5$
IPN 320	$8,470 \cdot 10^4$	$1,430 \cdot 10^5$	$5,550 \cdot 10^6$	26,7	$7,250 \cdot 10^5$
IPN 340	$9,840 \cdot 10^4$	$1,660 \cdot 10^5$	$6,740 \cdot 10^6$	28,0	$9,040 \cdot 10^5$
IPN 360	$1,140 \cdot 10^5$	$1,940 \cdot 10^5$	$8,180 \cdot 10^6$	29,0	$1,150 \cdot 10^6$
IPN 380	$1,310 \cdot 10^5$	$2,210 \cdot 10^5$	$9,750 \cdot 10^6$	30,2	$1,410 \cdot 10^6$
IPN 400	$1,490 \cdot 10^5$	$2,530 \cdot 10^5$	$1,160 \cdot 10^7$	31,3	$1,700 \cdot 10^6$
IPN 450	$2,030 \cdot 10^5$	$3,450 \cdot 10^5$	$1,730 \cdot 10^7$	34,3	$2,670 \cdot 10^6$
IPN 500	$2,680 \cdot 10^5$	$4,560 \cdot 10^5$	$2,480 \cdot 10^7$	37,2	$4,020 \cdot 10^6$
IPN 550	$3,490 \cdot 10^5$	$5,920 \cdot 10^5$	$3,490 \cdot 10^7$	40,2	$5,440 \cdot 10^6$

Tab. 11.3 Přehled základních průřezových charakteristik ocelových tyčí průřezu IPN

11.2 Tyče průřezu UPN

(průřez U podle ON 73 1580)



Název profilu	h [mm]	b [mm]	t_f [mm]	t_w [mm]	y_s [mm]	y_m [mm]	G [kg/m]
UPN 80	80	45	8,0	6,0	14,5	26,7	8,6
UPN 100	100	50	8,5	6,0	15,5	29,3	10,6
UPN 120	120	55	9,0	7,0	16,0	30,3	13,4
UPN 140	140	60	10,0	7,0	17,5	33,7	16,0
UPN 160	160	65	10,5	7,5	18,4	35,6	18,8
UPN 180	180	70	11,0	8,0	19,2	37,5	22,0
UPN 200	200	75	11,5	8,5	20,1	39,4	25,3
UPN 220	220	80	12,5	9,0	21,4	42,0	29,4
UPN 240	240	85	13,0	9,5	22,3	43,9	33,2
UPN 260	260	90	14,0	10,0	23,6	46,6	37,9
UPN 280	280	95	15,0	10,0	25,3	50,2	41,8
UPN 300	300	100	16,0	10,0	27,0	54,1	46,2
UPN 320	320	100	17,5	14,0	26,0	48,2	59,5
UPN 350	350	100	16,0	14,0	24,0	44,5	60,6
UPN 380	380	102	16,0	13,5	23,8	45,8	63,1
UPN 400	400	110	18,0	14,0	26,5	51,1	71,8

Tab. 11.4 Přehled geometrických charakteristik ocelových tyčí průřezu UPN

Název profilu	A [mm ²]	W_y [mm ³]	$W_{pl,y}$ [mm ³]	I_y [mm ⁴]	i_y [mm]
UPN 80	1100	$2,65 \cdot 10^4$	$3,180 \cdot 10^4$	$1,060 \cdot 10^6$	31,0
UPN 100	1350	$4,12 \cdot 10^4$	$4,900 \cdot 10^4$	$2,060 \cdot 10^6$	39,1
UPN 120	1700	$6,07 \cdot 10^4$	$7,260 \cdot 10^4$	$3,640 \cdot 10^6$	46,2
UPN 140	2040	$8,64 \cdot 10^4$	$1,030 \cdot 10^5$	$6,050 \cdot 10^6$	54,5
UPN 160	2400	$1,16 \cdot 10^5$	$1,380 \cdot 10^5$	$9,250 \cdot 10^6$	62,1
UPN 180	2800	$1,50 \cdot 10^5$	$1,790 \cdot 10^5$	$1,350 \cdot 10^7$	69,5
UPN 200	3220	$1,91 \cdot 10^5$	$2,280 \cdot 10^5$	$1,910 \cdot 10^7$	77,0
UPN 220	3740	$2,45 \cdot 10^5$	$2,920 \cdot 10^5$	$2,690 \cdot 10^7$	84,8
UPN 240	4230	$3,00 \cdot 10^5$	$3,580 \cdot 10^5$	$3,600 \cdot 10^7$	92,2
UPN 260	4830	$3,71 \cdot 10^5$	$4,420 \cdot 10^5$	$4,820 \cdot 10^7$	99,9
UPN 280	5330	$4,48 \cdot 10^5$	$5,320 \cdot 10^5$	$6,280 \cdot 10^7$	109,0
UPN 300	5880	$5,35 \cdot 10^5$	$6,320 \cdot 10^5$	$8,030 \cdot 10^7$	117,0
UPN 320	7580	$6,79 \cdot 10^5$	$8,260 \cdot 10^5$	$1,087 \cdot 10^8$	121,0
UPN 350	7730	$7,34 \cdot 10^5$	$9,180 \cdot 10^5$	$1,284 \cdot 10^8$	129,0
UPN 380	8040	$8,29 \cdot 10^5$	$1,014 \cdot 10^6$	$1,576 \cdot 10^8$	140,0
UPN 400	9150	$1,02 \cdot 10^6$	$1,240 \cdot 10^6$	$2,035 \cdot 10^8$	149,0

Tab. 11.5 Přehled základních průřezových charakteristik ocelových tyčí průřezu UPN

Název profilu	W_z [mm ³]	$W_{pl,z}$ [mm ³]	I_z [mm ⁴]	i_z [mm]	I_t [mm ⁴]
UPN 80	$6,36 \cdot 10^3$	$1,210 \cdot 10^4$	$1,94 \cdot 10^5$	13,3	$2,160 \cdot 10^4$
UPN 100	$8,49 \cdot 10^3$	$1,620 \cdot 10^4$	$2,93 \cdot 10^5$	14,7	$2,810 \cdot 10^4$
UPN 120	$1,11 \cdot 10^4$	$2,120 \cdot 10^4$	$4,32 \cdot 10^5$	15,9	$4,150 \cdot 10^4$
UPN 140	$1,48 \cdot 10^4$	$2,830 \cdot 10^4$	$6,27 \cdot 10^5$	17,5	$5,680 \cdot 10^4$
UPN 160	$1,83 \cdot 10^4$	$3,520 \cdot 10^4$	$8,53 \cdot 10^5$	18,9	$7,390 \cdot 10^4$
UPN 180	$2,24 \cdot 10^4$	$4,290 \cdot 10^4$	$1,14 \cdot 10^6$	20,2	$9,550 \cdot 10^4$
UPN 200	$2,70 \cdot 10^4$	$5,180 \cdot 10^4$	$1,48 \cdot 10^6$	21,4	$1,190 \cdot 10^5$
UPN 220	$3,36 \cdot 10^4$	$6,410 \cdot 10^4$	$1,97 \cdot 10^6$	23,0	$1,600 \cdot 10^5$
UPN 240	$3,96 \cdot 10^4$	$7,570 \cdot 10^4$	$2,48 \cdot 10^6$	24,2	$1,970 \cdot 10^5$
UPN 260	$4,77 \cdot 10^4$	$9,160 \cdot 10^4$	$3,17 \cdot 10^6$	25,6	$2,550 \cdot 10^5$
UPN 280	$5,72 \cdot 10^4$	$1,090 \cdot 10^5$	$3,99 \cdot 10^6$	27,4	$3,100 \cdot 10^5$
UPN 300	$6,78 \cdot 10^4$	$1,300 \cdot 10^5$	$4,95 \cdot 10^6$	29,0	$3,740 \cdot 10^5$
UPN 320	$8,06 \cdot 10^4$	$1,520 \cdot 10^5$	$5,97 \cdot 10^6$	28,1	$6,670 \cdot 10^5$
UPN 350	$7,50 \cdot 10^4$	$1,430 \cdot 10^5$	$5,70 \cdot 10^6$	27,2	$6,120 \cdot 10^5$
UPN 380	$7,87 \cdot 10^4$	$1,480 \cdot 10^5$	$6,15 \cdot 10^6$	27,7	$5,910 \cdot 10^5$
UPN 400	$1,02 \cdot 10^5$	$1,900 \cdot 10^5$	$8,46 \cdot 10^6$	30,4	$8,160 \cdot 10^5$

Tab. 11.6 Přehled základních průřezových charakteristik ocelových tyčí průřezu UPN