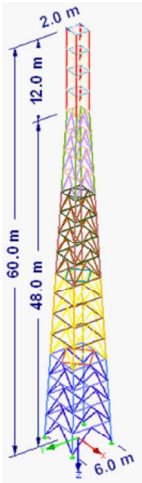
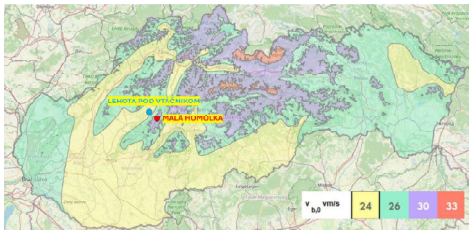
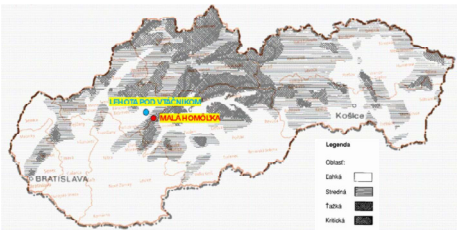
3D model priehradového telekomunikačného stožiara



Obr. 1 - Geometria štvorbokého stožiaru



Obr. 2 - Mapa veterných oblastí so zvolenými oblasťami



Obr. 3 - Mapa námrazových oblastí so zvolenými oblasťami

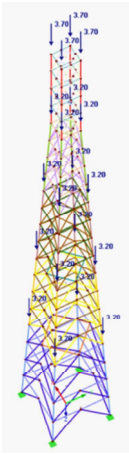
Zaťažovací stav	Označenie	EN 1990 | STN
		Kategória účinkov
ZS1	Vlastná tiaž	Stále
ZS2	Ostatné stále	Stále
ZS3	Technológie	Stále
ZS11	Vietor na konštrukciu - predný	Vietor
ZS12	Vietor na konštrukciu - 45°	Vietor
ZS13	Vietor na technológie - predný	Vietor
ZS14	Vietor na technológie - 45°	Vietor
ZS21	Vietor na námrazy	Sneh
ZS31	Vietor na konštrukciu - predný - námraza	Vietor
ZS32	Vietor na konštrukciu - 45° - námraza	Vietor
ZS33	Vietor na technológie - predný - námraza	Vietor
ZS34	Vietor na technológie - 45° - námraza	Vietor
ZS41	Montážne zaťaženie	Mimoriadne

Obr. 4 - Zaťažovacie stavy

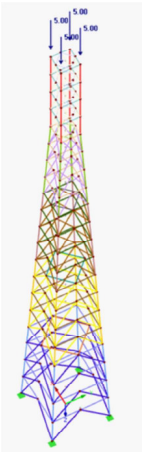
Kombinácie zaťažení	Označenie	ZS.1		ZS.2		ZS.3		ZS.4		ZS.5		ZS.6	
		ξ[-]	č.	ξ[-]	č.	ξ[-]	č.	ξ[-]	č.	ξ[-]	č.	ξ[-]	č.
KZ1	1.1*ZS1 + 1.1*ZS2 + 1.1*ZS3 + 1.4*ZS11 + 1.4*ZS13	1,100	ZS1	1,100	ZS2	1,100	ZS3	1,400	ZS11	1,400	ZS13		
KZ2	1.1*ZS1 + 1.1*ZS2 + 1.1*ZS3 + 1.4*ZS12 + 1.4*ZS14	1,100	ZS1	1,100	ZS2	1,100	ZS3	1,400	ZS12	1,400	ZS14		
KZ3	0.9*ZS1 + 0.9*ZS2 + 0.9*ZS3 + 1.4*ZS11 + 1.4*ZS13	0,900	ZS1	0,900	ZS2	0,900	ZS3	1,400	ZS11	1,400	ZS13		
KZ4	0.9*ZS1 + 0.9*ZS2 + 0.9*ZS3 + 1.4*ZS12 + 1.4*ZS14	0,900	ZS1	0,900	ZS2	0,900	ZS3	1,400	ZS12	1,400	ZS14		
KZ21	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS11 + ZS13	1,000	ZS1	1,000	ZS2	1,000	ZS3	1,000	ZS11	1,000	ZS13		
KZ22	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS12 + ZS14	1,000	ZS1	1,000	ZS2	1,000	ZS3	1,000	ZS12	1,000	ZS14		
KZ31	ZS1 + ZS2 + ZS3	1,000	ZS1	1,000	ZS2	1,000	ZS3						
KZ41	1.1*ZS1 + 1.1*ZS2 + 1.1*ZS3 + 1.4*ZS21 + 0.35*ZS31 + 0.35*ZS33	1,100	ZS1	1,100	ZS2	1,100	ZS3	1,400	ZS21	0,350	ZS31	0,350	ZS33
KZ42	1.1*ZS1 + 1.1*ZS2 + 1.1*ZS3 + 1.4*ZS21 + 0.35*ZS32 + 0.35*ZS34	1,100	ZS1	1,100	ZS2	1,100	ZS3	1,400	ZS21	0,350	ZS32	0,350	ZS34
KZ43	1.1*ZS1 + 1.1*ZS2 + 1.1*ZS3 + 0.7*ZS21 + 0.7*ZS31 + 0.7*ZS33	1,100	ZS1	1,100	ZS2	1,100	ZS3	0,700	ZS21	0,700	ZS31	0,700	ZS33
KZ44	1.1*ZS1 + 1.1*ZS2 + 1.1*ZS3 + 0.7*ZS21 + 0.7*ZS32 + 0.7*ZS34	1,100	ZS1	1,100	ZS2	1,100	ZS3	0,700	ZS21	0,700	ZS32	0,700	ZS34
KZ61	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS21 + 0,5*ZS31 + 0,5*ZS33	1,000	ZS1	1,000	ZS2	1,000	ZS3	1,000	ZS21	0,500	ZS31	0,500	ZS33
KZ62	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS21 + 0,5*ZS32 + 0,5*ZS34	1,000	ZS1	1,000	ZS2	1,000	ZS3	1,000	ZS21	0,500	ZS32	0,500	ZS34
KZ63	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS21	1,000	ZS1	1,000	ZS2	1,000	ZS3	1,000	ZS21				
KZ71	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0,2*ZS11 + 1.5*ZS41	1,000	ZS1	1,000	ZS2	1,000	ZS3	0,200	ZS11	1,500	ZS41		

Obr. 5 - Kombinácie zaťažení

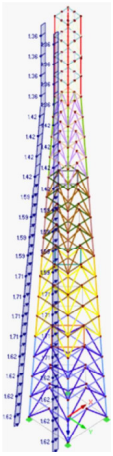
Zaťažovacie stavy - Malá Homôľka



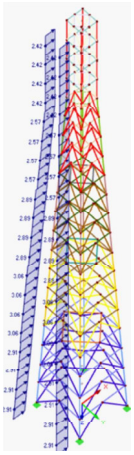
Obr. 6 - Ostatné stále zaťaž. (ZS2)



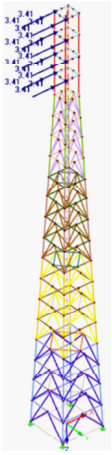
Obr. 7 - Zaťaženie od technol. (ZS3)



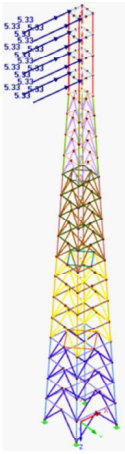
Obr. 8 - Vietor na konštr. - predný (ZS11)



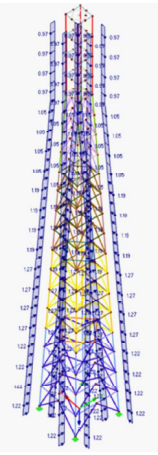
Obr. 9 - Vietor na konštrukciu - predný + námraza (ZS31)



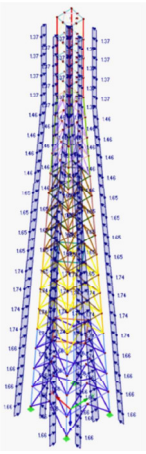
Obr. 10 - Vietor na technol. - predný (ZS13)



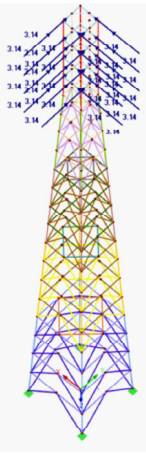
Obr. 11 - Vietor na technológie - predný + námraza (ZS33)



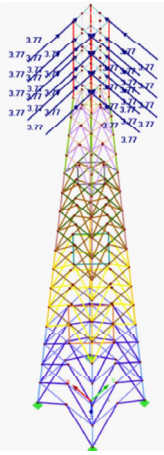
Obr. 12 - Vietor na konštrukciu - šikmý (ZS12)



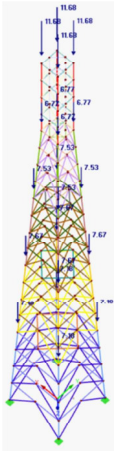
Obr. 13 - Vietor na konštrukciu - šikmý + námraza (ZS32)



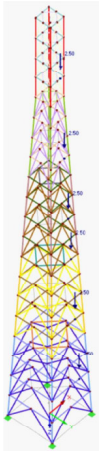
Obr. 14 - Vietor na technológie - šikmý (ZS14)



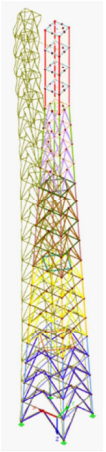
Obr. 15 - Vietor na technológie - šikmý + námraza (ZS34)



Obr. 16 - Zaťaženie od vlast. tiaže námrazy (ZS21)



Obr. 17 - Montážne zaťaženie (ZS21)



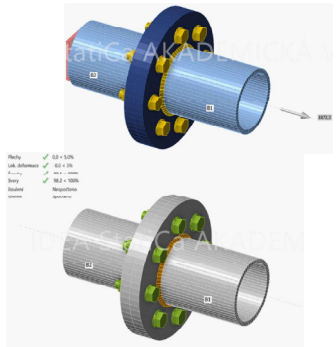
Obr. 18 - Posúdenie na MSP (KZ22)

Číslo prierezu	Prierez Uznačenie [mm]	Oceľ	Poznámka	Efektívnosť využitia prierezu - EC3	Efektívnosť využitia prierezu - Napätostná analýza
1	CHS 193.7x8 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Nárožník - 1.segment	0,85	0,78
2	CHS 193.7x6.3 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Nárožník - 2.segment	0,86	0,79
3	CHS 168.3x6.6 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Nárožník - 3.segment	0,87	0,70
4	CHS 139.7x5 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Nárožník - 4.segment	0,83	0,70
5	CHS 114.3x5 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Nárožník - 5.segment	0,41	0,31
6	U 120	S355	Priečky - 1.segment	0,44	0,12
7	U 100	S355	Priečky - 2.segment	0,38	0,13
8	U 80	S355	Priečky - 3.segment	0,31	0,15
9	U 65	S355	Priečky - 4.segment	0,31	0,19
10	U 65	S355	Priečky - 5.segment	0,16	0,17
11	L 80x80x5	S355	Stuženie v rovine priečky - 1.segment	0,20	0,05
12	L 80x80x5	S355	Stuženie v rovine priečky - 2.segment	0,15	0,06
13	L 60x60x4	S355	Stuženie v rovine priečky - 3.segment	0,22	0,08
14	L 60x60x4	S355	stuženie v rovine priečky -4.segment	0,10	0,11
15	L 60x60x4	S355	Stuženie v rovine priečky - 5.segment	0,02	0,02
16	CHS 76.1x5 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Diagonály - 1.segment	0,83	0,15
17	CHS 76.1x4 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Diagonály - 2.segment	0,66	0,17
18	CHS 76.1x4 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Diagonály - 3.segment	0,54	0,16
19	CHS 76.1x4 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Diagonály - 4.segment	0,53	0,19
20	CHS 76.1x4 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Diagonály - 5.segment	0,72	0,26

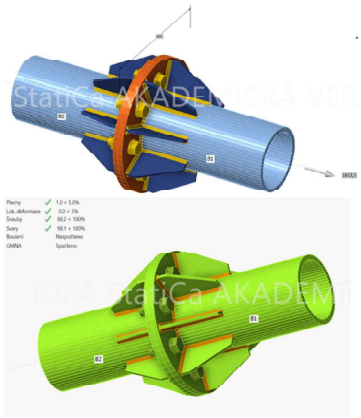
Obr. 19 - Navrhované prierezy stožiara a efektívnosť využitia - stožiar Lehota pod Vtáčnikom

Číslo prierezu	Prierez Uznačenie [mm]	Oceľ	Poznámka	Efektívnosť využitia prierezu - EC3	Efektívnosť využitia prierezu - Napätostná analýza
1	CHS 193.7x14.2 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Nárožník - 1.segment	0,79	0,72
2	CHS 193.7x10 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Nárožník - 2.segment	0,88	0,80
3	CHS 168.3x10 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Nárožník - 3.segment	0,80	0,70
4	CHS 139.7x8 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Nárožník - 4.segment	0,86	0,71
5	CHS 114.3x6 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Nárožník - 5.segment	0,63	0,49
6	U 120	S355	Priečky - 1.segment	0,71	0,14
7	U 100	S355	Priečky - 2.segment	0,63	0,17
8	U 80	S355	Priečky - 3.segment	0,51	0,18
9	U 65	S355	Priečky - 4.segment	0,51	0,23
10	U 65	S355	Priečky - 5.segment	0,25	0,23
11	L 80x80x5	S355	Stuženie v rovine priečky - 1.segment	0,32	0,07
12	L 80x80x5	S355	Stuženie v rovine priečky - 2.segment	0,24	0,07
13	L 60x60x4	S355	Stuženie v rovine priečky - 3.segment	0,35	0,10
14	L 60x60x4	S355	Stuženie v rovine priečky -4.segment	0,13	0,13
15	L 60x60x4	S355	Stuženie v rovine priečky - 5.segment	0,03	0,03
16	CHS RR 9x6.5 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Diagonály - 1.segment	0,76	0,22
17	CHS 76.1x5.6 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Diagonály - 2.segment	0,81	0,19
18	CHS 76.1x5.6 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Diagonály - 3.segment	0,66	0,18
19	CHS 76.1x5.6 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Diagonály - 4.segment	0,63	0,21
20	CHS 76.1x5.6 | Tata Steel - Celsius 355	S355	Diagonály - 5.segment	0,86	0,30

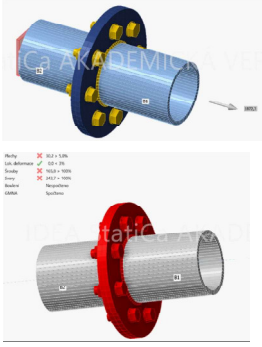
Obr. 20 - Navrhované prierezy stožiara a efektívnosť využitia - stožiar Malá Homôľka



Obr. 21 - Návrhovaný spoj nárožníkov - Variant A



Obr. 22 - Návrhovaný spoj nárožníkov - Variant B



Obr. 23 - Návrhovaný spoj nárožníkov - Variant C

Skrutky	Trieda	$F_{v,Ed}$ [kN]	Variant A $F_{t,Ed}$ [kN]	Variant A Status	Variant B $F_{t,Ed}$ [kN]	Variant B Status	Variant C $F_{t,Ed}$ [kN]	Variant C Status
B1	M 27 8.8	264,4	211,6	V	233,2	V	435,1	N
B2	M 27 8.8		211,6	V	232,4	V	436,1	N
B3	M 27 8.8		305,6	V	233,1	V	437,7	N
B4	M 27 8.8		211,6	V	233,3	V	438,5	N
B5	M 27 8.8		211,6	V	232,9	V	435,6	N
B6	M 27 8.8		211,6	V	233,2	V	436,0	N
B7	M 27 8.8		211,6	V	232,6	V	437,8	N
B8	M 27 8.8		211,6	V	232,8	V	436,4	N

Obr. 24 - Výsledné porovnanie spojov

Lokalita	Maximálne pootočenie vo vrchole	Celková výsledná návrhová momentová reakcia na základ	Výsledná návrhová momentová reakcia na základ od technológií	Hmotnosť +25%
	[°]	[kNm]	[kNm]	[kg]
Lehota pod Vtáčnikom	0,58	9 471 (KZ1)	3531	16 396
Malá Homôľka	0,58	15 178 (KZ1)	5520	22 283

Obr. 25 - Výsledné porovnanie stožiarov