Návrh pevného pozemního bezdrátového spoje B2M17SBS – Projekt I

Šimák, Hulec, Semerád, Jína

Duben 2023



Obsah

- Zadání
- Trasa spoje
- Volba antén
- Výkonová bilance



Zadání

- Návrh řešení mikrovlnného spoje pro vysokokapacitní přenos dat
- FEL ČVUT v Praze, Technická 2 (50,103153N; 14,392759E; maximální možná výška umístění antény 40 m nad zemí)
- Fiktivní odloučené pracoviště v Berouně s anténou na rozhledně na Městské hoře (49,9626386N; 14,0650983E; výška 14 m nad terénem)
- Dostupnost spoje: 99,99% pro BER 10-6



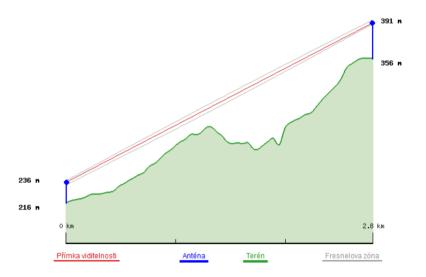
Trasa spoje



- Budova FEL, ČVUT v Praze, Technická 2
- Vysílač Strahov
- Vysílač Rudná
- Vysílač Beroun-Závodí
- Rozhledna Městská hora, Beroun-Město

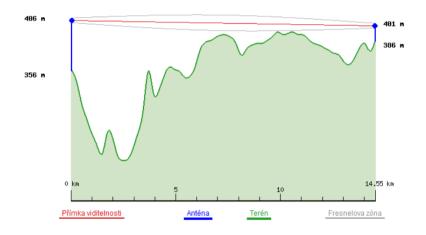


FEL - Strahov



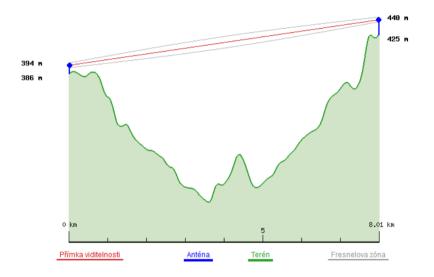


Strahov - Rudná



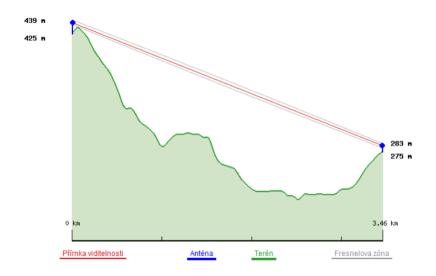


Rudná – Závodí





Závodí – Beroun





Parametry cest

	FEL – Strahov	Strahov – Rudná	Rudná – Závodí	Závodí – Beroun
d [km]	2.81	14.57	8.02	3.47
<i>F</i> 1 [m]	1.25	7.31	1.28	1.27
x [m]	0.02	3.38	0.06	0.02
Txh [m]	20	50	8	14
Rxh [m]	35	15	23	8

d Délka spoje

x Maximální chyba způsobená zakřivením Země

F1 Poloměr 1. Fresnelovy zóny

Txh Výška vysílací antény Rxh Výška přijímací antény



Volba antén

Spoj	Průměr	Zisk
FEL – Strahov	0.3 m	33 dBi
Strahov – Rudná	0.9 m	42 dBi
Rudná – Závodí	0.6 m	38.5 dBi
Závodí – Beroun	0.3 m	33 dBi

ALCOMA AL18F

Pracovní frekvence: 18 GHz

Modulační schéma: 256QAM

Šířka pásma: 55 MHz

Přenosová kapacita: 376 Mbps

Maximální výstupní výkon: 17 dBm

Polarizace: vertikální



Výkonová bilance

Úsek	L _{gas} [dB]	FSL [dB]	Rezerva [dB]
FEL – Strahov	0.18	133.53	22.19
Strahov – Rudná	0.917	155.62	23.3
Rudná – Závodí	0.505	149.11	21.9
Závodí – Beroun	0.219	136.12	20.44



Úniky

Spoj	pw [%]	
FEL – Strahov	1.42·10 ⁻⁷	
Strahov – Rudná	8.65.10-4	
Rudná – Závodí	5.2·10 ⁻⁵	
Závodí – Beroun	5.49·10 ⁻⁷	

