



# Problematika rádiového spojení v tunelech a rozsáhlých objektech

Ing. Jan Čapek  
Ing. Libor Daněk



## Problematika rádiového spojení v tunelech a rozsáhlých objektech

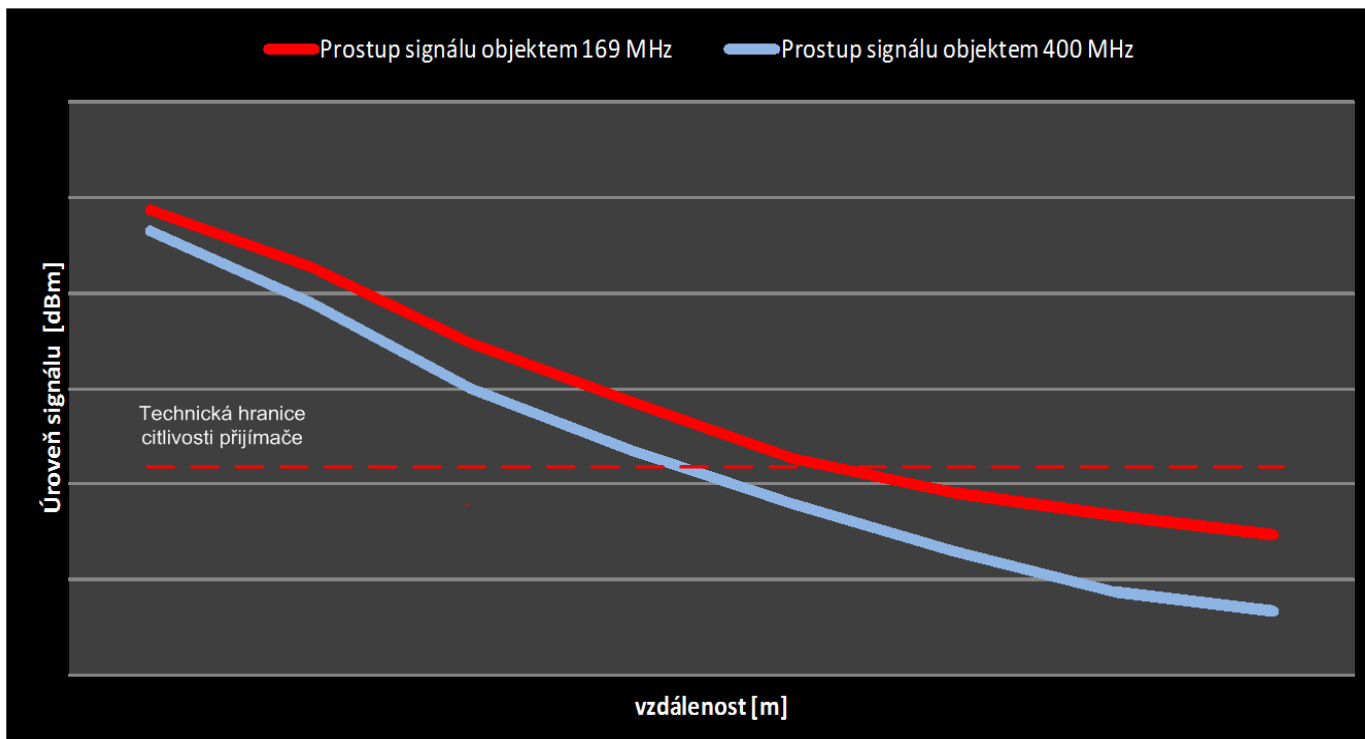
- problematika šíření rádiových signálů
- ZPPRS jako požárně bezpečnostní zařízení
- příklady možných řešení
- praktická ukázka měření vyzařovacího kabelu



# Problematika šíření rádiových signálů



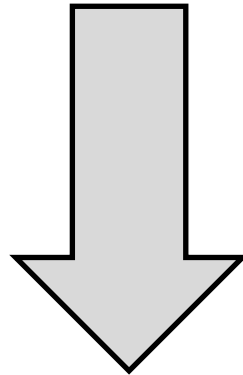
Elektromagnetická vlna, která se šíří mezi vysílací a přijímací anténou, se výrazně tlumí vlivem průchodu přes vysokofrekvenčně ztrátové materiály.



# Problematika šíření rádiových signálů



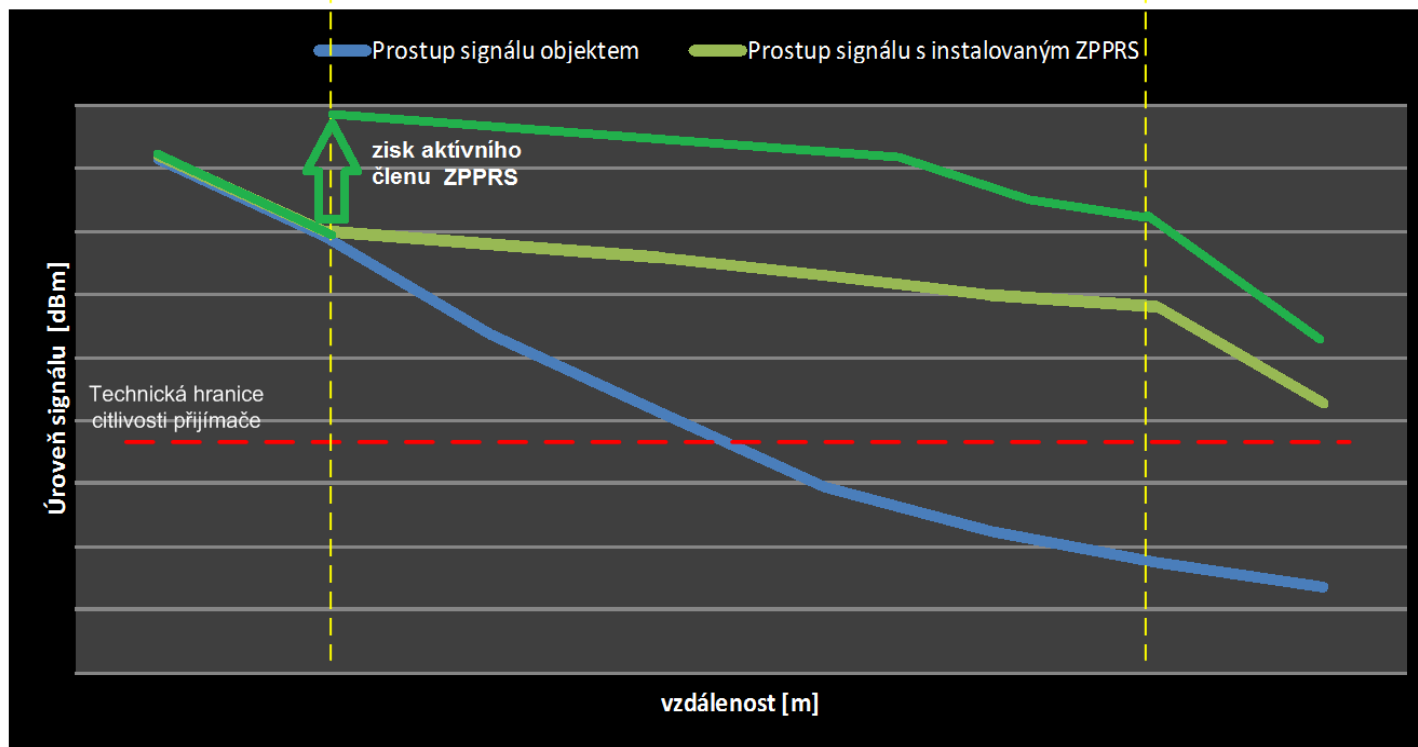
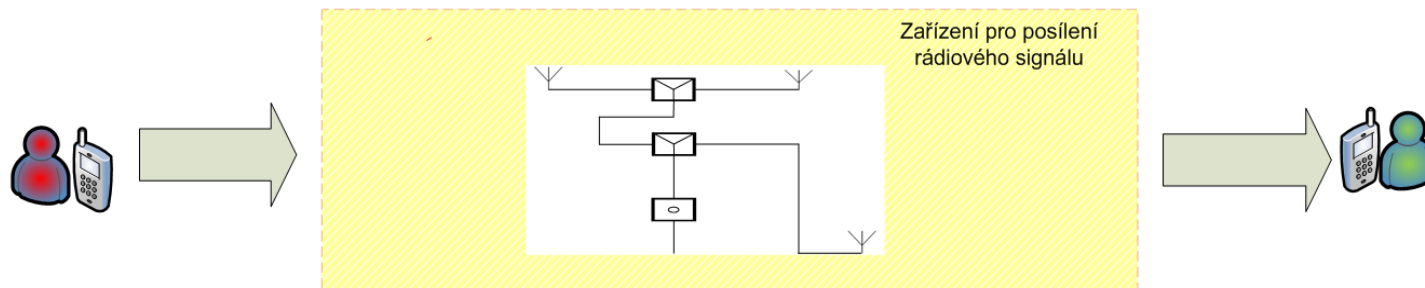
Pro zajištění dostatečné úrovně rádiového signálu v rozsáhlých objektech a tunelech je z důvodu problematického šíření rádiového signálu v těchto prostorech potřeba rádiový signál posílit.



## ZPPRS

Zařízení Pro Posílení Rádiového Signálu

# Problematika šíření rádiových signálů





## ZPPRS

### Dělené

Obsahuje pouze pasivní část rozvodu bez aktivních prvků, aktivní prvky si přiveze jednotka IZS a připojí přes

přípojný bod

### Komplexní

Plně vybavené ZPPRS, trvale funkční, energeticky závislé.

**Anténní systém, Vyzařovací kabel**



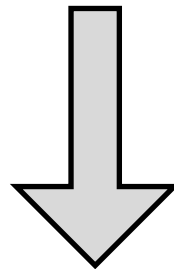
## ZPPRS

- Svým charakterem se nejvíce přibližuje požárně bezpečnostnímu zařízení (PBZ).
- Svým nezastupitelným významem by mělo být vyhrazeným PBZ.
- Takto může být specifikováno v požárně bezpečnostním řešení stavby (PBŘ).
- Projekt a realizaci provést kvalifikovanou firmou.



## Specifika při projektování a realizaci ZPPRS

- Důležitou součástí ZPPRS je vyzařovací kabel, na který je třeba nahlížet jako na anténní systém.
- Funkční integrita vyzařovacího kabelu nevypovídá nic o funkčnosti ZPPRS a tudíž nelze na vyzařovací kabely aplikovat běžně používanou ČSN IEC 60331-23 pro komunikační kabely.



**Základní kritéria pro zajištění funkčnosti ZPPRS při požáru.**





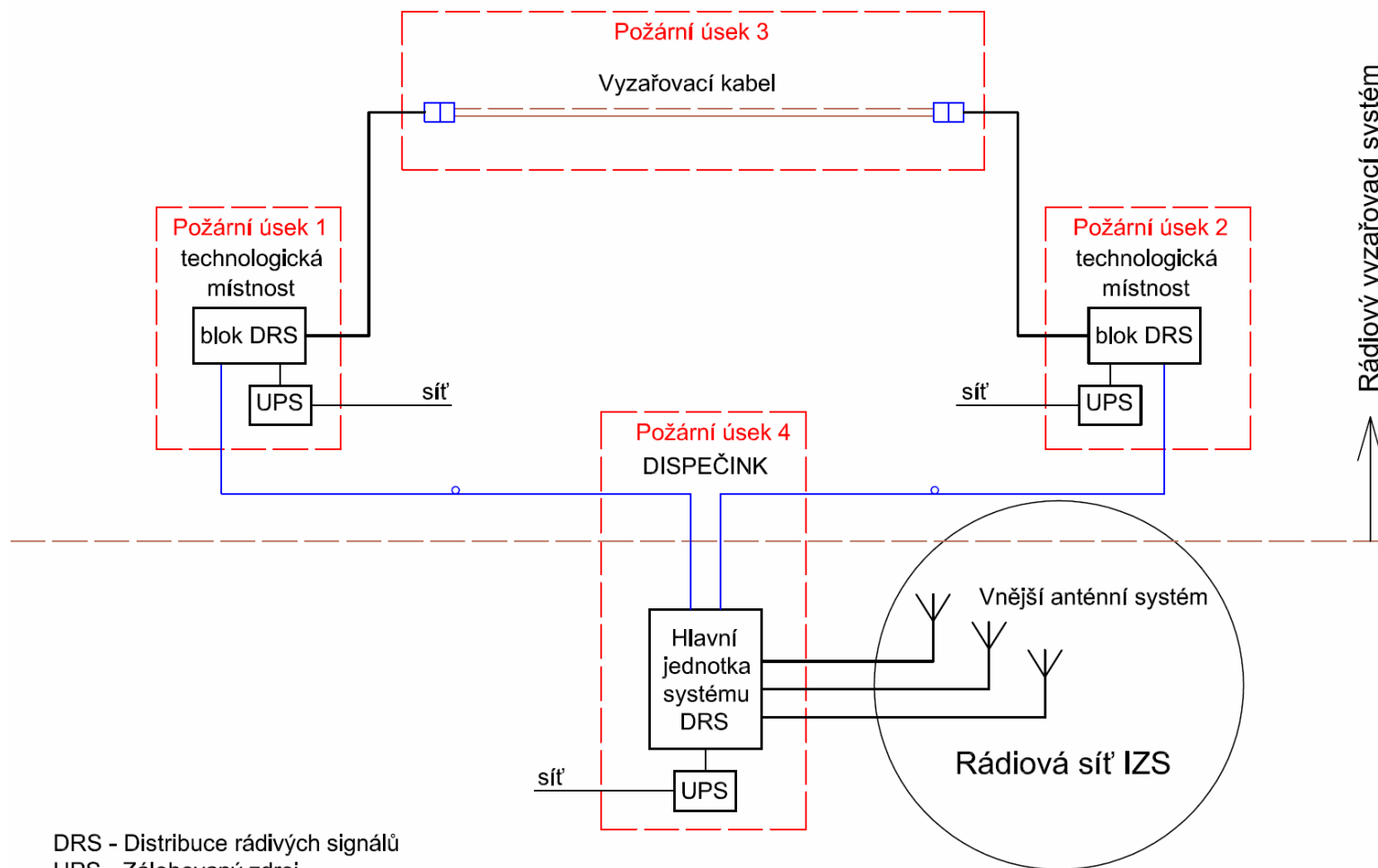
## Základní kritéria pro zajištění funkčnosti ZPPRS s vyzařovacím kabelem při požáru

- Napájet vyzařovací kabel koherentním rádiovým signálem z obou jeho stran. Tím je zaručeno, že i v případě zkratu či poškození vyzařovacího kabelu bude rádiový signál vyzařován před i za místem poškození.
- Nastavit úroveň koherentního rádiového signálu na jednotlivých koncích vyzařovacího kabelu tak, aby i v případě poškození kabelu v blízkosti některého z konců, byla úroveň rádiového signálu přicházejícího z protějšího konce dostatečná i v místě poškození kabelu.

# ZPPRS jako požárně bezpečnostní zařízení



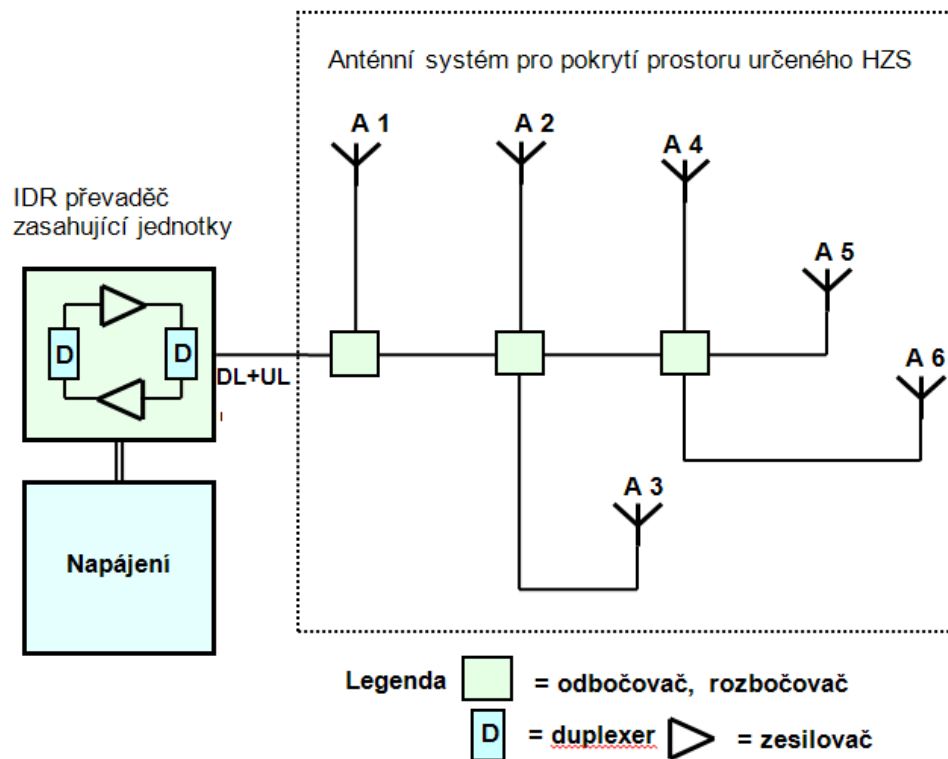
## Blokové schéma ZPPRS s vyzařovacím kabelem



DRS - Distribuce rádiových signálů  
UPS - Zálohovaný zdroj

## Dělené ZPPRS

- Používá se v rozsáhlých objektech např. obchodní centra.
- Výhodou jsou nižší investiční náklady v porovnání s komplexním ZPPRS.
- Nevýhodou je nutnost v případě zásahu vozit a instalovat vlastní IDR převaděč.



# Příklady možných řešení



## Dělená ZPPRS realizovaná firmou RCD

Název	Uvedení do provozu
Office building Ostrava – Nordica	2009
Vysoká škola Báňská Ostrava – budova kolejí B	2011
Obchodní dům KIKA Ostrava	2011
Obchodní centrum Hornbach Ostrava	2011
OAB Biskupská Ostrava – kancelářské prostory	2011
Nová Karolina office Park – Ostrava	2012
Plynojem Ostrava – konferenční aula	2012
IQ centrum Ostrava – administrativní budova	2012
Obchodní dům BREDA Opava	2012
OC Nová Karolina nákupní galerie – Ostrava	2013
Superpočítačové centrum IT4I Ostrava	2013
Obchodní galerie Šantovka Olomouc	2013 (2014 rozšíření)
Svět techniky Ostrava – návštěvní galerie	2014

# Příklady možných řešení



Anténa pasivního vyzařovacího systému v obchodní domě KIKA Ostrava





## Komplexní ZPPRS

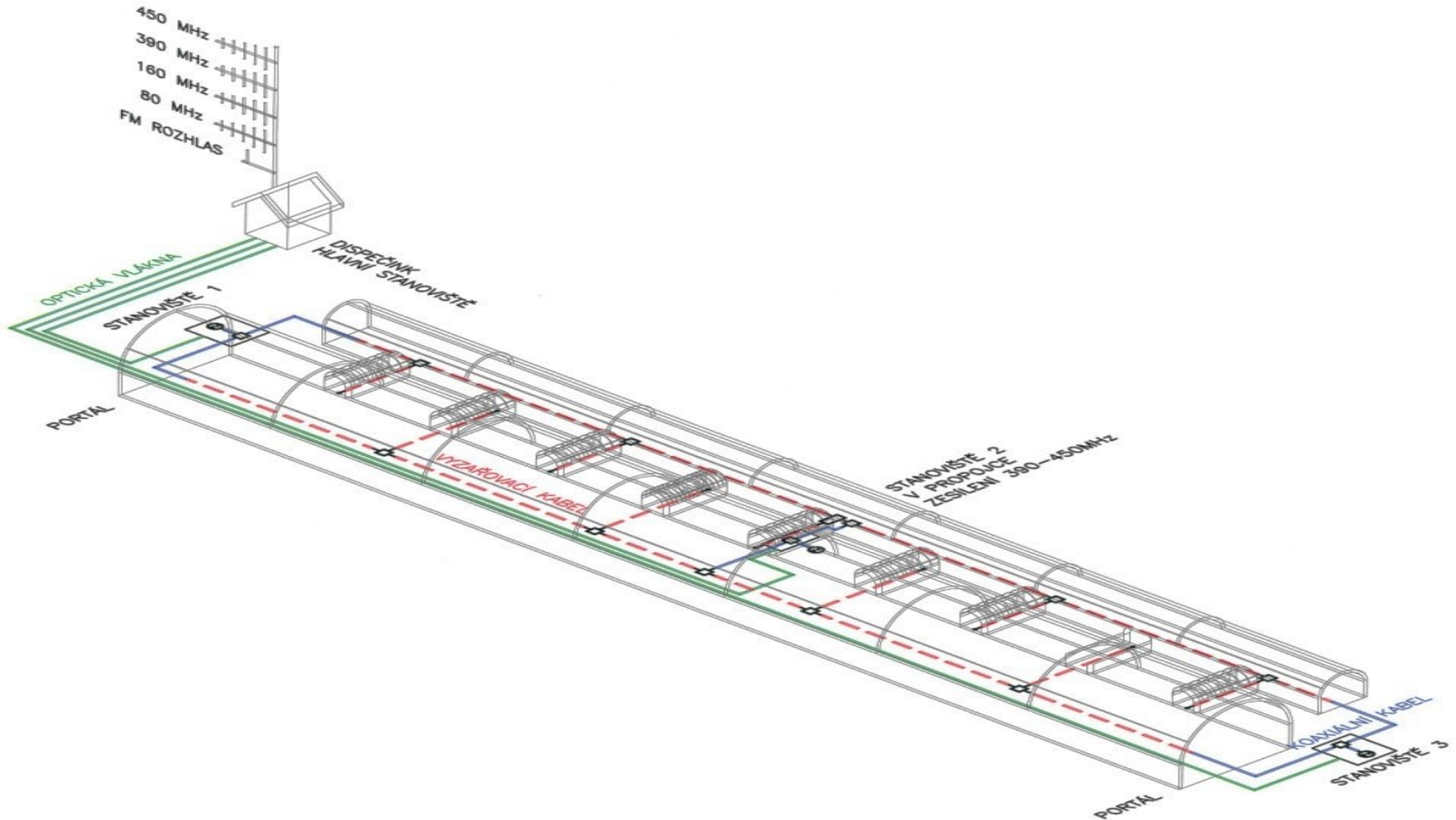
- Používá se především v silničních a železničních tunelech.
- Velmi často slouží pro šíření signálů různých služeb (IZS, síť údržby, mobilní operátoři, FM rádio, ...).
- Vzhledem k jeho důležitosti by se měl řešit jako PBZ.



# Příklady možných řešení



## Návrh řešení ZPPRS v silničním tunelu Branisko



# Příklady možných řešení



## Komplexní ZPPRS realizovaná firmou RCD

Název	Délka	Uvedení do provozu
<b>Strahovský tunel</b>	2 004 m	1997
<b>Pisárecký tunel</b>	510 m	1998
<b>Letenský tunel</b>	423 m	2002
<b>Tunel Branisko (Slovensko)</b>	4 975 m	2003
<b>Tunel Mrázovka</b>	1 260 m	2004
<b>Tunel Horelica (Slovensko)</b>	605 m	2004
<b>Tunel Valík</b>	390 m	2006
<b>Tunel Panenská</b>	2 000 m	2006
<b>Tunel Libouchec</b>	480 m	2006
<b>Tunel Hlinky</b>	312 m	2007
<b>Tunel Klimkovice</b>	1 100 m	2008
<b>Komořanský tunel</b>	1 900 m	2010
<b>Lochkovský tunel</b>	1 600 m	2010
<b>Královopolský tunel</b>	1 250 m	2012
<b>Tunelový komplex Blanka: (Bubenečský tunel, Dejvický tunel a Brusnický tunel)</b>	cca 6 400 m	Ve výstavbě (Plánované uvedení do provozu v roce 2014)
<b>metro Praha, trasa V A</b>	cca 11 500 m	Ve výstavbě (Plánované uvedení do provozu v roce 2015)



# Příklady možných řešení



Instalace vyzářovacího kabelu v silničním tunelu Klimkovice



Technologie jednoho ze stanovišť tunelového komplexu Blanka





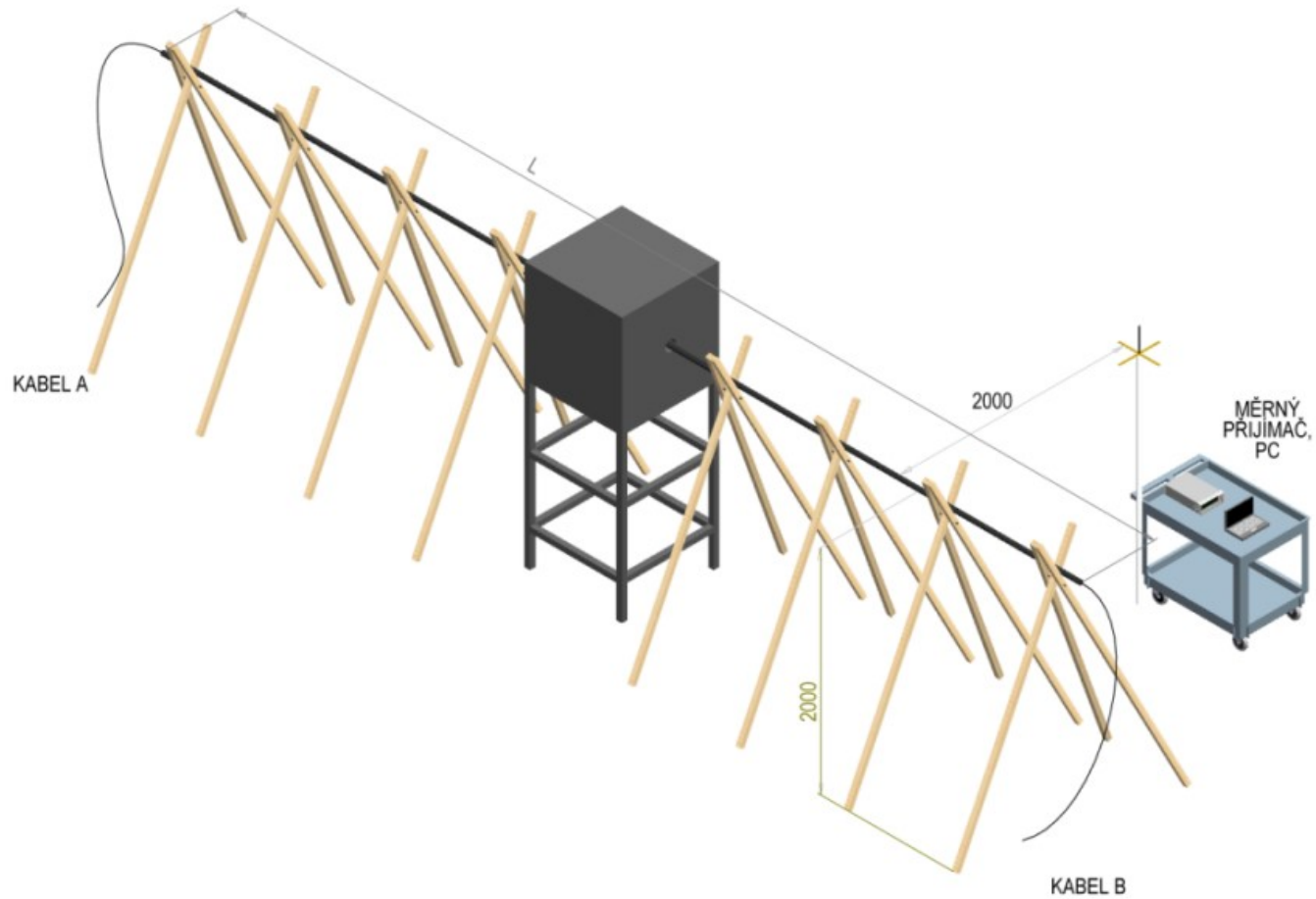
## Prokázání funkčnosti vyzařovacího kabelu při hoření

- **Ověření tvrzení, že porušení integrity vyzařovacího kabelu neznamena ztrátu funkčnosti vyzařovacího systému.**
- **Metodika RCM 110 00 - princip metodiky spočívá v měření vyzářeného vysokofrekvenčního výkonu (podle normy ČSN EN 61196-4) podél vyzařovacího kabelu, který prochází pecí. V té je udržována teplota 750°C po dobu 90 minut (podle požadavků ZP27).**

# Praktická ukázka měření vyzařovacího kabelu



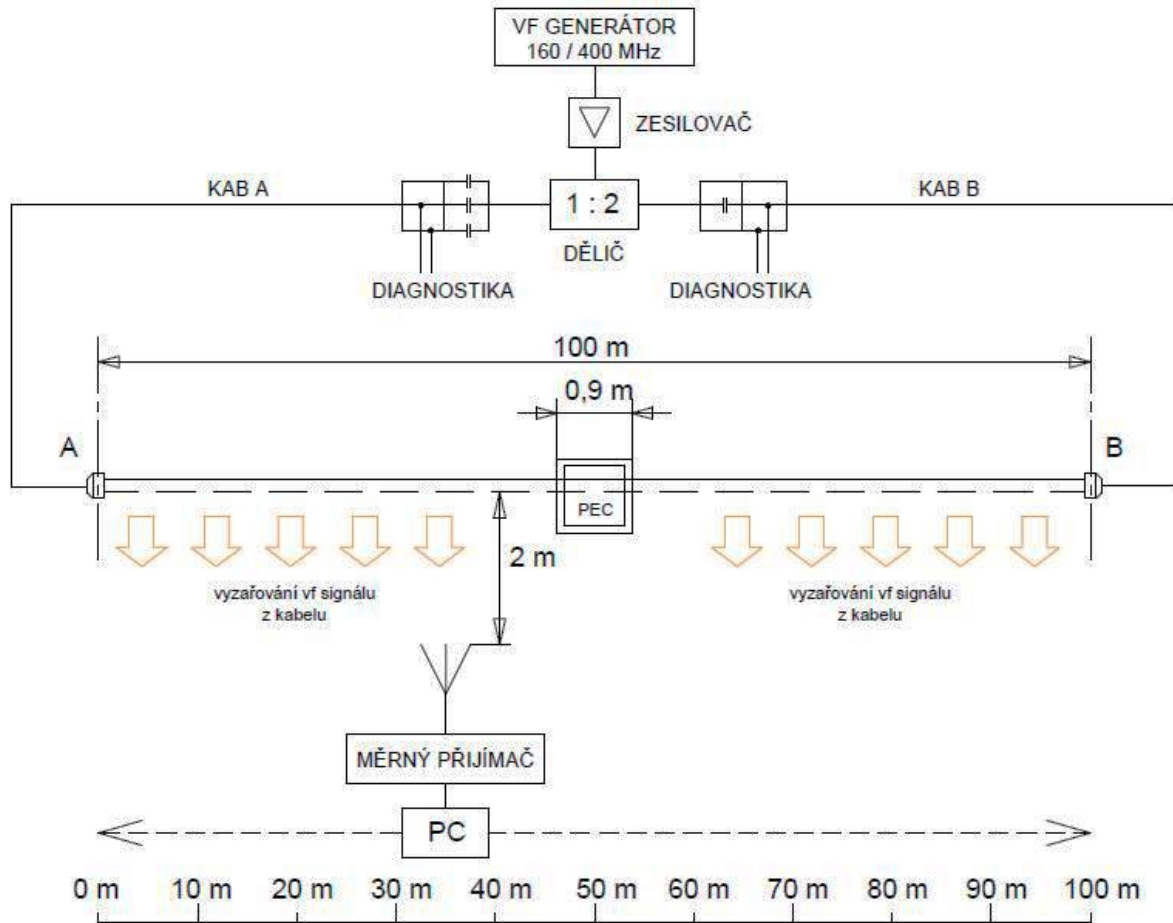
## Topologie měřícího pracoviště podle RCM 110 00



# Praktická ukázka měření vyzařovacího kabelu



## Topologie měřicího pracoviště





# Profesionální radiokomunikace



ISO 9001

ISO 14001

OHSAS 18001

ISO 20000

ISO 27001

NBU-TAJNÉ

# RCD

The large RCD logo is centered horizontally and partially overlaid by a large, stylized graphic of two interlocking waves, one in red and one in grey, that flow across the middle of the page. The waves are thick and have a slight 3D effect.

Ing. Tomáš Ditrt    tel: 725 058 463    ditrt@rcd.cz

Ing. Libor Daněk    tel: 725 039 773    danek@rcd.cz

Ing. Jan Čapek    tel: 602 794 755    jan.capek@alkep.cz

**RCD Radiokomunikace spol. s r. o.**

U Pošty 26

533 52 Staré Hradiště

Česká Republika

**[www.rcd.cz](http://www.rcd.cz)**

