



100 LET ROZHLASOVÉHO VYSÍLÁNÍ V ČESKÉ REPUBLICE

Ing. Karel Zýka, Ph.D.

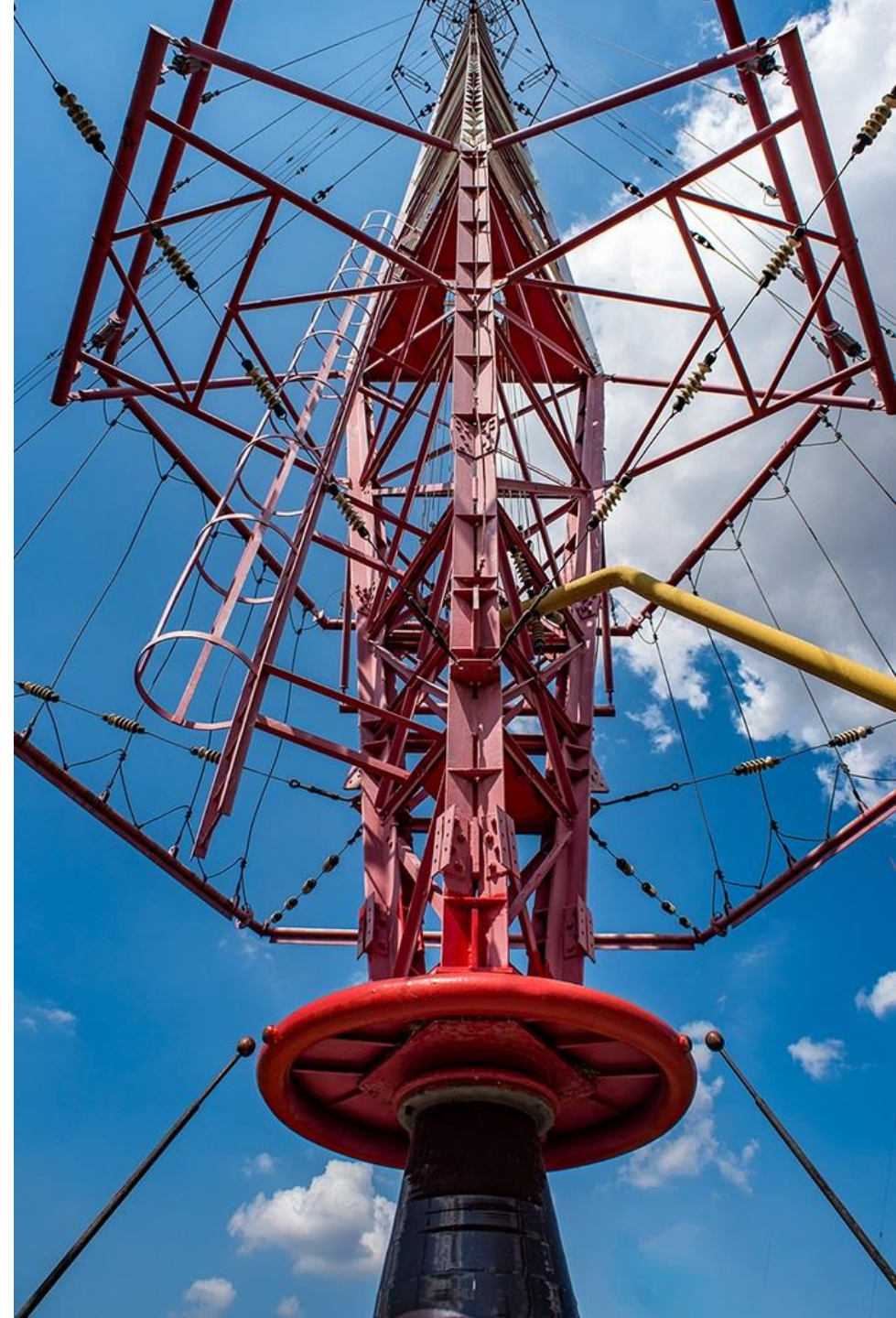
1. ZAHÁJENÍ ROZHLASOVÉHO VYSÍLÁNÍ

- První pokusy s rozhlasovým vysíláním v Československu již po první světové válce na pražském Petříně.
- První pravidelné vysílání zahájeno 18. 5. 1923 ze stanů v Praze Kbely (na kmitočtu 261 kHz s výkonem vysílače 250 W).
- Amplitudová modulace byla vytvářena přímo pomocí uhlíkového mikrofonu.
- Československo se stalo po Velké Británii druhou evropskou zemí s pravidelným rozhlasovým vysíláním.
- Zpočátku čistě soukromá aktivita společnosti Radiojournal.
- Stát se stal jejím majoritním vlastníkem v červnu 1925.



2. VYSÍLÁNÍ V PÁSMU DLOUHÝCH VLN (DV)

- Vstup státu umožnil rozvoj a rozšíření do dalších regionů.
- Postupně byly spouštěny nové DV vysílače a navyšovány vysílací výkony.
- Ikonický dlouhovlnný vysílač Topolná u Uherského Hradiště sestával ze dvou 270 m vysokých stožárů a elektronkového vysílače o výkonu 1,5 Megawattů.
- Vysílal na kmitočtu 270 kHz. Byl umístěn uprostřed Československa tak, aby oba stožáry vytvářely osmičkovou směrovou charakteristiku a zajišťovaly pokrytí celé tehdejší republiky.
- Vysílání z Topolné, posledního z dlouhovlnných vysílačů, bylo z důvodu energetické neefektivnosti ukončeno 31.12.2021.



3. VYSÍLÁNÍ V PÁSMU STŘEDNÍCH VLN (SV):

- Kbelický vysílač byl v roce 1925 přestěhován do Strašnic a upraven na SV kmitočet 833 kHz s výkonem 500 W.
- V roce 1929 byl spuštěn vysílač Ostrava - Svinov (1137 kHz, 11,2 kW)
- V roce 1931 bylo zahájeno vysílání prvního SV vysílače velkého výkonu Liblice A (617 kHz, 120 kW).

- Do roku 1926 vzniklo v Evropě 170 vysílacích stanic.
- Koordinace kmitočtů neexistovala, převzali ji přímo vysílatelé a založili Mezinárodní rozhlasovou unii se sídlem v Ženevě.
- V roce 1926 vznikl první Ženevský plán s pevným kmitočtovým rastrem.



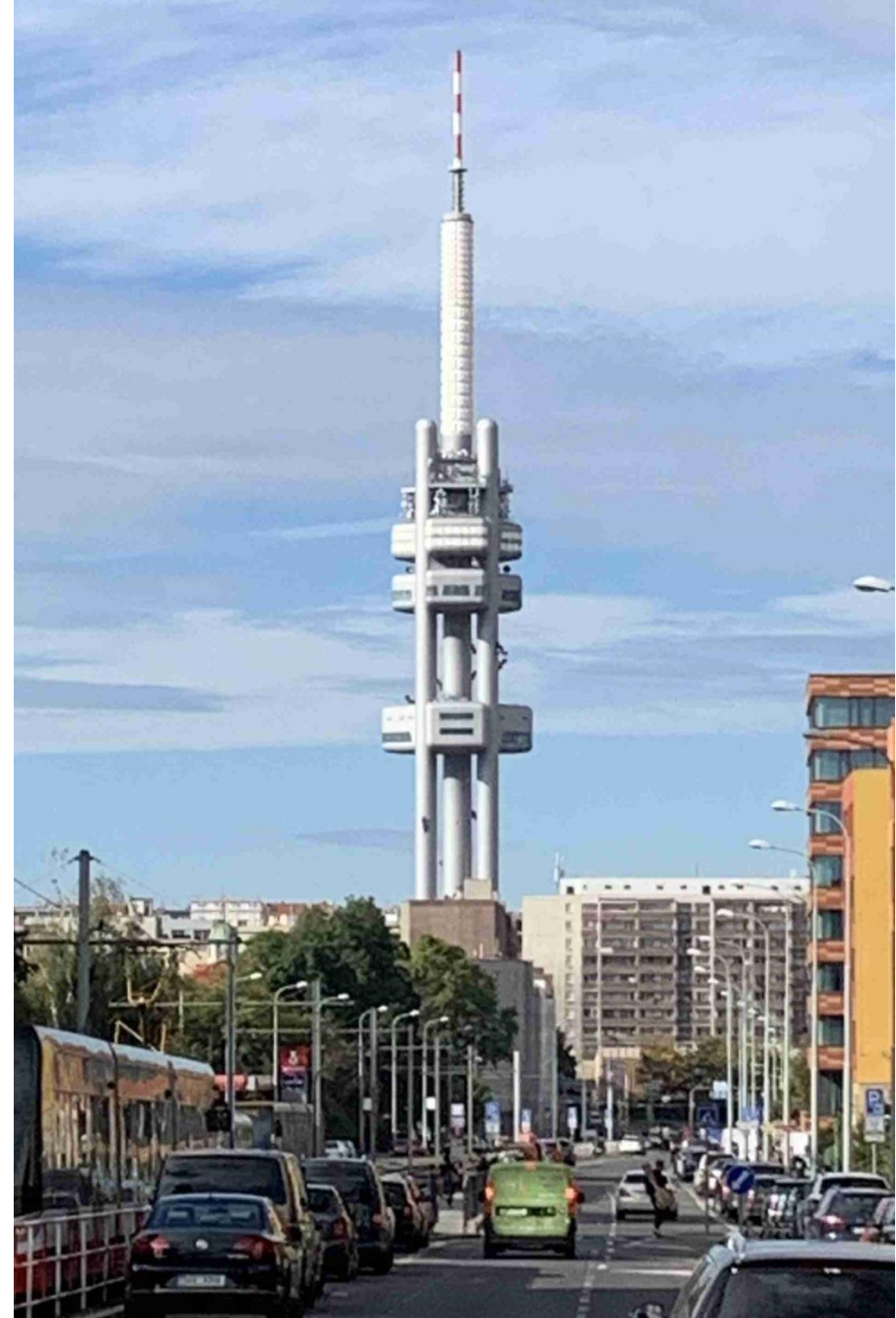
4. VYSÍLÁNÍ V PÁSMU KRÁTKÝCH VLN (KV)

- Ve třicátých letech vznikla potřeba šířit vysílání i do zahraničí.
- Tento požadavek umožnilo KV vysílání (5,8 - 18,1 MHz).
- Využívá k šíření vln mnohonásobného odrazu signálu mezi zemí a ionosférou.
- Jelikož se během dne mění ionizace molekul v atmosféře a tím i podmínky pro šíření krátkých vln používaly stanice v průběhu dne postupně několik kmitočtů. Přepínaly se i celé anténní systémy.
- První výkonný krátkovlnný vysílač pro zahraniční vysílání v Československu vznikl v roce 1936 v Poděbradech.
- Po roce 1950 byl spuštěn KV vysílač Litomyšl - Pohodlí.



5. VYSÍLÁNÍ V PÁSMU VELMI KRÁTKÝCH VLN (VKV)

- Po 2. světové válce mělo poražené Německo omezený příděl v pásmu středních vln.
- Začalo tedy využívat velmi krátké vlny, které byly volné.
- Tento trend se rychle rozšířil po celém světě.
- VKV vysílání používá FM modulaci, což umožňovalo přenášet výrazně lepší kvalitu zvuku než AM.
- Vznikl tlak na prudký technický rozvoji studiových zařízení.
- První VKV vysílač v Československu byl zprovozněn v Praze na Petříně v roce 1959. Přenášel stanici Československo II.



6. STEREOFONNÍ VKV VYSÍLÁNÍ

- V roce 1961 se v USA prosadil stereofonní systém Zenith/GE s pilotním signálem. Pro zajištění zpětné mono kompatibility zachovává informaci (L+R) v základním pásmu. Signál je doplněn o rozdílový signál, získaný buď časovým multiplexováním zvukových kanálů, nebo amplitudovou modulací signálu L-R na subnosnou 38 kHz.
- První zkušební stereofonní vysílání v Československu proběhlo v roce 1964.
- V roce 1969 zahájil Československý rozhlas pravidelné stereofonní vysílání.
- Ve stejném roce byl na trh uveden první stereofonní přijímač Tesla Stereodirigent - lampový přijímač, pouze stereodekodér je realizován germaniovými tranzistory.



foto: www.radiohistoria.hu

7. PŘECHOD VKV VYSÍLÁNÍ Z PÁSMO OIRT DO CCIR

- VKV pásmo bylo od roku 1958 z politických důvodů rozdělené.
- V západní Evropě se vysílalo v pásmu VKV CCIR (87.5 – 108 MHz) a v celém tzv. východním bloku (kromě bývalé NDR) výhradně v pásmu VKV OIRT (66 – 73 MHz).
- V období 1984 až 1995 probíhal v Československu přechod na CCIR neboli na tzv. západní normu VKV.
- V roce 1984 zahájil vysílání v CCIR vysílač Praha - Cukrák.
- K masivnímu přechodu došlo ale až po pádu železné opony.
- Většina posluchačů vlastnila přijímače, schopné pracovat pouze ve východní normě, museli si tak pořídit nové přístroje (např.: Tesla s OIRT a CCIR příjmem).



foto: www.kutilovo.cz

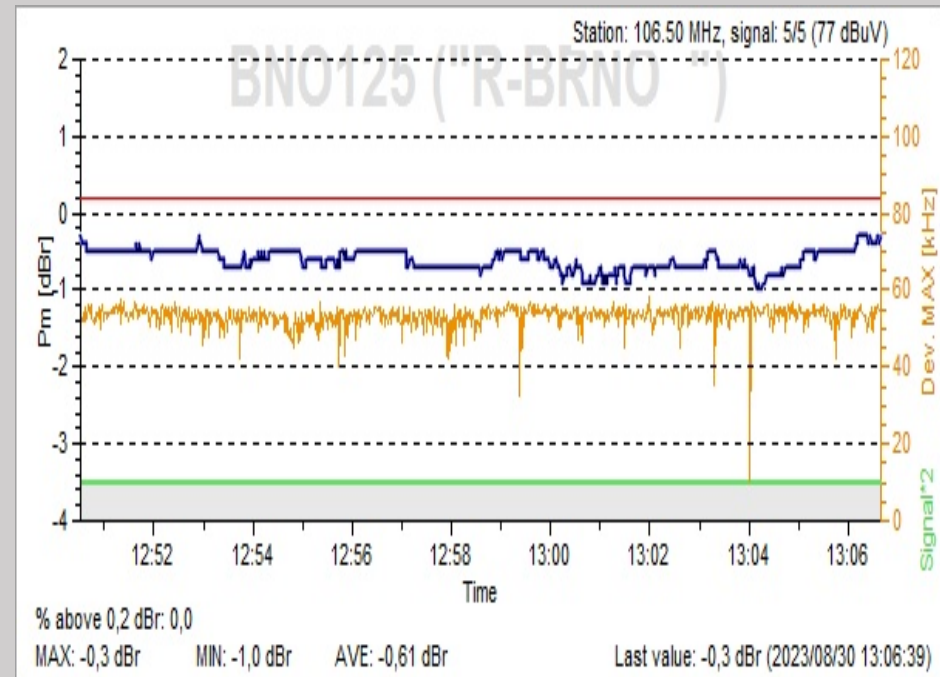
8. VYSÍLÁNÍ RDS

- Další rozvoj VKV FM vysílání přinesla integrace datového kanálu RDS (Radio Data System), vyvinutého v Evropě.
- Data se modulují na subnosnou vlnu s kmitočtem 57 kHz a malým kmitočtovým zdvihem okolo 5 kHz.
- RDS doplňuje vysílání o řadu datových služeb: zobrazení názvu stanice, alternativní kmitočty, radiotext s informacemi o programu, indikace dopravního hlášení, přesný čas a další.
- Systém RDS se během let dále vyvíjel, například v podobě informační dopravní služby RDS TMC pro navigaci v autech.
- Dnes je RDS neodmyslitelnou součástí vysílání.
- První celoplošně vysílání RDS spustil Český rozhlas v roce 1994 na stanici Radiožurnál a lokálně v Praze také soukromá stanice Rádio Vox.



9. OMEZENÍ VÝKONU MPX VE VYSÍLÁNÍ VKV FM

- V roce 2013 ČTÚ omezil výkon modulačního signálu MPX ve vysílání VKV FM na 0 dBr s cílem omezit vzájemné rušení.
- V důsledku toho poklesl průměrný kmitočtový zdvih vysílačů, což pravděpodobnost rušení sice snížilo, ale zároveň došlo i ke snížení pokrytí území.
- Na základě rozsáhlých testů se ukazuje, že toto omezení je sice opodstatněné, ale hodnota není nastavena optimálně.
- Při hodnotě +3 dBr, by došlo ke zvýšení efektivního dosahu vysílačů, aniž by to mělo vliv na zvýšení rušení mezi nimi.
- Hodnota +3dBr je používána v řadě evropských zemí.



10. VYSÍLÁNÍ DAB+ A DALŠÍ VÝVOJ

- DAB+ je digitální a nejmodernější formou rozhlasového vysílání.
- Přináší další kvalitativní skok v distribuci i kvalitě poslechu.
- Díky jednofrekvenčním sítím je úsporný na množství potřebných kmitočtů (celoplošné vysílání ČRo si vystačí se dvěma).
- Jeden multiplex obsahuje zhruba 15 rozhlasových stanic, na rozdíl od FM, kde je přenášena stanice jen jedna.
- Je tak spektrálně a energeticky mnohonásobně úspornější a posluchačům nabízí prostor pro mnohem více stanic než FM, které je již zcela zaplněné.
- Poskytuje doprovodné služby a informace (texty, obrázky).
- DAB+ představuje nový evropský rozhlasový standard, který je povinnou součástí nových automobilů.



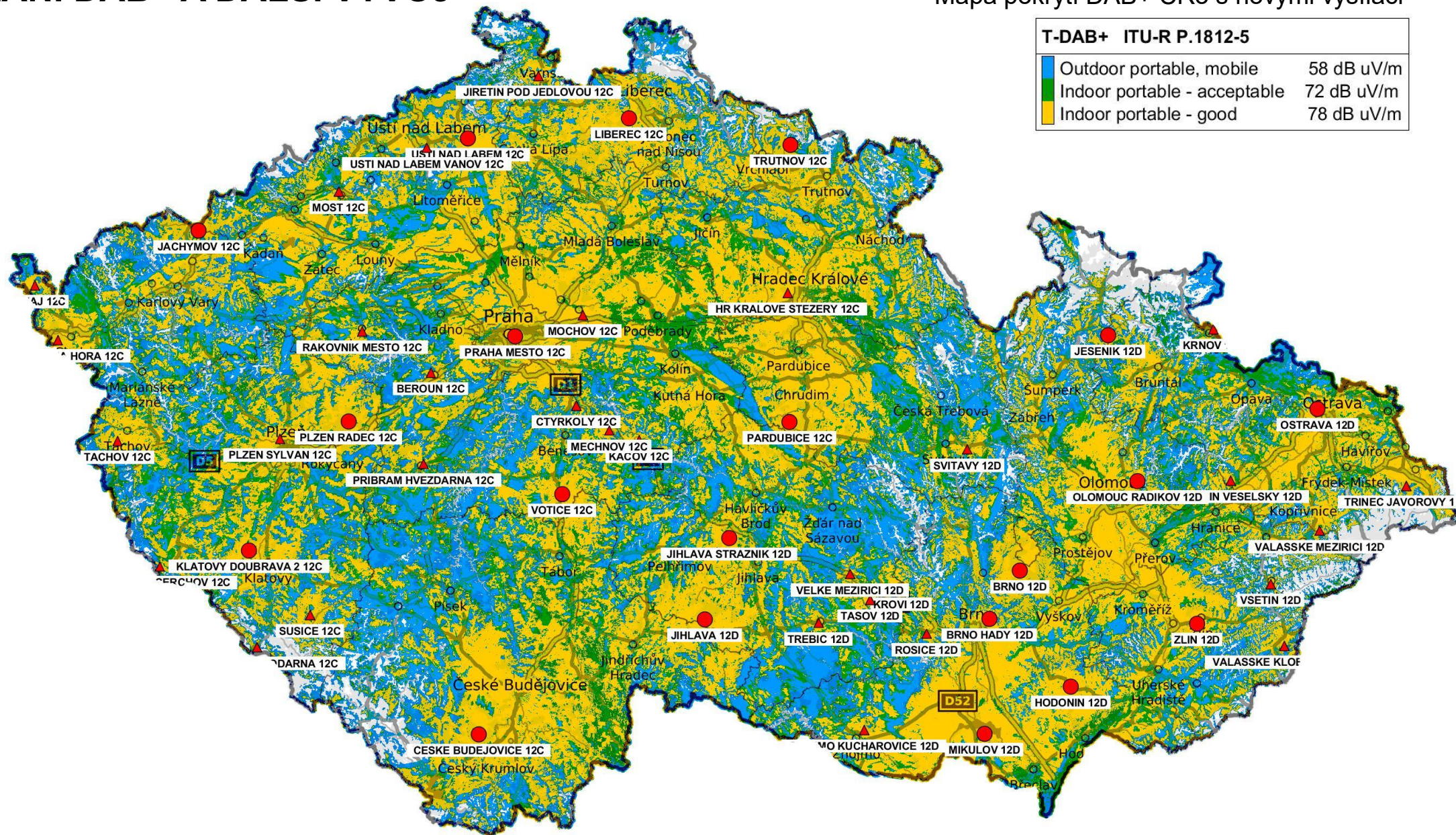
10. VYSÍLÁNÍ DAB+ A DALŠÍ VÝVOJ

- První pokusy s DAB v ČR probíhaly v roce 2011 v pásmu L.
- Nyní se celoevropsky vysílá výhradně v pásmu III.
- První plnohodnotné vysílání DAB+ zahájil Český rozhlas ve spolupráci s Českými Radiokomunikacemi v roce 2015 spuštěním 20 kW vysílače v Praze.
- Původně experimentální vysílání bylo 1. června 2017 změněno na řádné a Český rozhlas tím zahájil budování první celoplošné DAB+ sítě v ČR.
- V roce 2021 dosáhlo její pokrytí 95% populace ČR. Další rozvoj se soustředí na zahušťování pokrytí v městských aglomeracích,
- Aktuálně probíhá ze strany ČTÚ aukce kmitočtů pro výstavbu dalších celoplošných i regionálních DAB+ sítí, určených pro soukromá rádia.



10. VYSÍLÁNÍ DAB+ A DALŠÍ VÝVOJ

Mapa pokrytí DAB+ ČRo s novými vysílači



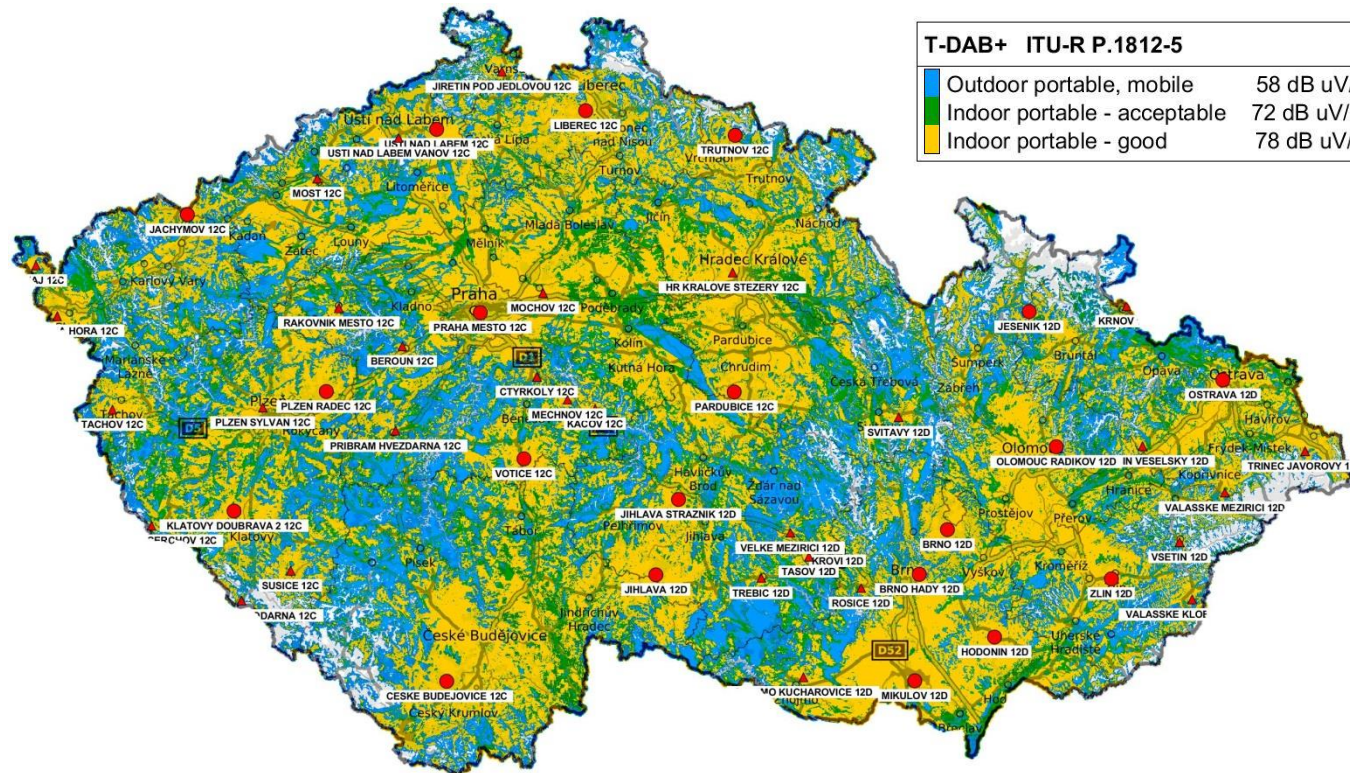
10. VYSÍLÁNÍ DAB+ A DALŠÍ VÝVOJ

Pokrytí DAB+ ČRo současný stav

- Mobile/outdoor (58 dBuV/m) = **96,1 %**
- Indoor acceptable (72 dBuV/m) = **74,7 %**
- Indoor good (78 dBuV/m) = **57,2 %**

Pokrytí DAB+ ČRo s novými vysílači

- Mobile/outdoor (58 dBuV/m) = **96,7 %**
- Indoor acceptable (72 dBuV/m) = **76,2 %**
- Indoor good (78 dBuV/m) = **58,7 %**



T-DAB+ ITU-R P.1812-5	
Outdoor portable, mobile	58 dB uV/m
Indoor portable - acceptable	72 dB uV/m
Indoor portable - good	78 dB uV/m

Osm nových vysílačů DAB+ ČRo v 2023	ERP (W)	Kanál
Město - lokalita		
Hradec Králové - Stěžery	1.000	12C
Domažlice - Čerchov	1.000	12C
Valašské Klobouky - Ploštiny	1.000	12D
Ústí nad Labem - Vaňov	100	12C
Most - Široký vrch	100	12C
Železná Ruda - Vodárna	100	12C
Mor. Třebová/ Svitavy - Kamenná Horka	100	12D
Krnov - Hlubčické předměstí	100	12D

10. VYSÍLÁNÍ DAB+ A DALŠÍ VÝVOJ

- Český rozhlas vysílá své programy na všech, pro posluchače běžně dostupných, distribučních platformách.
- Kromě DAB+ a VKV FM je dostupný online a také v rámci DVB-T2 a DVB-S2.
- Český rozhlas se také podílí na experimentálním vysílání v systému 5G Broadcast, který realizují České Radiokomunikace.
- Klíčovou roli v budoucnosti budou zřejmě představovat hybridní platformy, které prostřednictvím metadat sdružují a následně vhodně kombinují několik různých možností šíření rozhlasového signálu, doplňují je datovým kanálem pro doprovodné služby a pomocí unifikace uživatelského rozhraní usnadňují přístup posluchačů k jednotlivým stanicím a službám.



DĚKUJI ZA POZORNOST