

Závěrečná zpráva k úkolu

Návrh sítě DVB-T

Praha, prosinec '99

Obsah

| | |
|--|----|
| Úvod..... | 3 |
| Etapy přechodu od analogové k digitální televizi..... | 4 |
| Experimentální vysílání..... | 4 |
| Pilotní projekty..... | 4 |
| Zavedení DVB-T..... | 4 |
| Postupný přechod od analogového k digitálnímu vysílání..... | 5 |
| Optimalizace digitálního vysílání..... | 6 |
| Postup řešení..... | 7 |
| Kritéria pro výběr TV kanálů, použita při návrhu..... | 7 |
| Postup výběru TV kanálů pro jednotlivá stanoviště..... | 7 |
| Metody výpočtu..... | 8 |
| Návrh druhé sítě DVB-T..... | 9 |
| Tabulka navržených vysílačů druhé sítě DVB-T..... | 9 |
| Stručný technický rozbor jednotlivých stanovišť..... | 11 |
| Aš..... | 11 |
| Brno..... | 11 |
| České Budějovice – Český Krumlov..... | 11 |
| Děčín..... | 12 |
| Hradec Králové..... | 12 |
| Cheb..... | 12 |
| Jablonec nad Nisou..... | 12 |
| Jeseník – město..... | 12 |
| Jihlava..... | 13 |
| Krnov..... | 13 |
| Liberec..... | 13 |
| Mikulov..... | 13 |
| Olomouc..... | 14 |
| Ostrava a Ostrava – město..... | 14 |
| Pardubice..... | 14 |
| Plzeň..... | 14 |
| Třinec..... | 14 |
| Ústí nad Labem..... | 15 |
| Valašské Klobouky..... | 15 |
| Zlín..... | 15 |
| Kanál 58 v Ústí nad Labem, uvolnění kanálu 12 pro T-DAB..... | 16 |
| Využití kanálu 40 na stanovišti Mikulov..... | 16 |
| Rozbor dosažených výsledků..... | 17 |
| Práce provedené nad rámec úkolu..... | 18 |
| Rozbor čerpání kapacit na řešení úkolu..... | 18 |
| Závěr..... | 19 |
| Doporučení..... | 19 |
| Návrh postupu dalších prací..... | 20 |

Úvod

Úkol č. 3 333 0610 " Návrh sítí DVB-T " řešil TESTCOM v roce 1999 pro Radu ČR pro rozhlasové a televizní vysílání na základě uzavřené Smlouvy o dílo č. 860/99 (dále jen Smlouva).

Rozsah prací dle bodu 1.3.1. Smlouvy s realizačním výstupem " Návrh druhé sítě DVB-T " je specifikován následovně (citace):

" Návrh vysílačů DVB-T (kmitočty, stanoviště, technické parametry) ve 4. a 5. TV pásmu (kanály 21 až 60) pro souběžný provoz analogové a digitální televize. Cílem řešení je konkrétní návrh druhé celoplošné sítě a dalších samostatných kmitočtů DVB-T pro přechodné období jako podklad pro mezinárodní koordinaci, upřesnění koncepce a strategie přechodu na digitální vysílání a blokování potřebných kmitočtů pro DVB-T. Posouzení možností využití některých stávajících vysílačů pro vysílání DVB-T. "

Tato závěrečná zpráva shrnuje postup řešení zadaného úkolu a popisuje dosažené výsledky. Zpráva v tištěné formě je doplněna nosičem CD-ROM, který obsahuje tuto zprávu ve formátu MS Office. CD-ROM též obsahuje databázi výpočetního systému VeSPeS, obsahující výchozí stav a všechny navržené vysílače se všemi technickými údaji a dále sadu souborů programu SFN Design, ve kterých jsou uloženy výpočty pro všechny navržené kanály, včetně rušících českých i zahraničních vysílačů. Pomocí těchto dat a programového vybavení výpočetního systému VeSPeS je možná rekonstrukce provedeného návrhu a zobrazení mnoha různých výstupů.

Etapy přechodu od analogové k digitální televizi

Tato kapitola byla zpracována nad rámec Smlouvy na základě požadavku objednatele, vzneseného na pracovní poradě.

Přechod od analogového k digitálnímu TV vysílání je složitý a poměrně dlouhodobý proces. Jeho naplňování je možné hrubě rozdělit do pěti etap v logickém sledu, z nichž každá zahrnuje řadu postupných kroků.

Experimentální vysílání

V etapě experimentálního vysílání se ČR v současné době nachází. RRTV vydala časově omezené povolení experimentálního vysílání pro dva nezávislé subjekty, zahájení vysílání se předpokládá v polovině roku 2000. Toto vysílání není určeno pro veřejnost a bude sloužit pro ověření technických řešení vysílání, podmínek příjmu a testování techniky, včetně přijímačů. Z kmitočtového hlediska jsou vydaná povolení kompatibilní s návrhy sítě zpracovanými v roce 1998 i se závěry této zprávy. Existují předpoklady pro budoucí přechod od experimentálního vysílání k pilotním projektům.

Pilotní projekty

Pilotní projekty budou prvním vysíláním DVB-T určeným pro veřejnost, zpravidla ve velkých aglomeracích. Vzhledem k tomu bude nutné pilotním projektům přidělit licence na základě standardního licenčního řízení. Vypsání licenčních řízení a realizace pilotních projektů bude možná až po vyřešení potřebných legislativních a koncepčních otázek. Na dostupnost přijímací techniky není nutné čekat, protože příprava realizace pilotních projektů bude časově poměrně náročná. TESTCOM předpokládá zahájení této etapy v ČR v roce 2001.

Zavedení DVB-T

Zahájení vysílání DVB-T na celém území ČR, oficiální zavedení nové služby DVB-T. Pro úspěšné zavedení DVB-T se ve většině zemí Evropy předpokládá potřeba dvou multiplexů (dvou sítí DVB-T), zpravidla provozovaných dvěma konkurenčními subjekty, vybranými na základě licenčního řízení. Tato cesta je v souladu se základní koncepcí zpracovanou v roce 1998 pro ČR nejvhodnější.

Základní charakteristikou této etapy je souběžný provoz analogového a digitálního vysílání s minimálním vlivem nového digitálního vysílání na stávající vysílání analogové. Předpokladem úspěšného zavedení DVB-T a možného přechodu k dalším etapám je prakticky stoprocentní pokrytí celého území státu alespoň jedním multiplexem, přenášejícím všechny současné TV programy a další nové služby. Souběžný provoz musí být zajištěn po dobu nezbytně nutnou pro změnu přijímačů z analogových na digitální (např. formou set-top boxů). Doba potřebná k tomuto kroku bude velice odlišná případ od případu, v závislosti zejména na velikosti obsluhovaného území daným vysílačem a počtu dotčených diváků. Může se

pohybovat od několika týdnů (např. v případě nutnosti vypnutí některých TVP, které by bylo neekonomické přeladovat, i za cenu nutnosti přijmout opatření k zajištění adaptérů pro většinu diváků obsluhované oblasti, kterých mohou být pouze desítky nebo stovky), až po dobu několika let (např. u vysílačů základní sítě).

K zabezpečení této etapy slouží i výstupy řešení úkolu dokumentovaného touto zprávou, tj. návrh druhé sítě DVB-T. Návrh první sítě byl proveden s využitím kanálů 64 až 66 již v roce 1998.

Pro zahájení etapy zavedení DVB-T je nutné splnit řadu předpokladů, které lze shrnout do dvou okruhů:

- Mezinárodní koordinace všech navržených kmitočtů pro obě sítě (dle aktualizovaného harmonogramu CEPT bude proces mezinárodní koordinace kmitočtů zahájen v pololetí roku 2000). Proces koordinace bude velice složitý a zdoluhavý a bude vyžadovat intenzivní vyjednávání se všemi sousedními administracemi. Cíle bude dosaženo po zkoordinování kmitočtů pro jednu síť pro plné pokrytí území ČR a pro druhou síť, pokrývající min. 80% obyvatelstva.
- Definitivní zpracování koncepce rozvoje vysílání, stanovení strategických cílů i taktických prostředků k jejich dosažení, definitivní vyřešení legislativního ukotvení DVB-T v celé šíři této problematiky, vyřešení vazeb na sociální problematiku, financování celého procesu. Velice důležitou otázkou bude příprava, vypsání a úspěšné provedení licenčního řízení pro všechny články řetězu DVB-T. Úspěšné zvládnutí všech těchto úkolů je možné pouze v aktivní spolupráci všech zainteresovaných subjektů, např. v rámci připravované mezioborové skupiny.

V hrubém odhadu na základě současných znalostí při mírně optimistickém pohledu je možné tuto etapu časově lokalizovat do let 2002 až 2003.

Postupný přechod od analogového k digitálnímu vysílání

Po zavedení DVB-T dojde k etapě postupného přechodu od analogového k digitálnímu vysílání. Zde si lze představit několik možných scénářů, konkrétní postup musí být stanoven ve schválené koncepci rozvoje dle předcházejícího bodu.

Dva z možných scénářů přechodu mohou být následující:

- Extrémním scénářem je např. převod celé jedné vysílací sítě (např. ČT2) z analogového na digitální vysílání. Toto řešení je technicky i organizačně nejjednodušší, z kmitočtového hlediska ale není nejehospodárnější.
- Postupné budování dalších regionálních sítí SFN při postupném vypínání analogových vysílačů od nejmenšího výkonu, přičemž celý proces by byl ukončen digitalizací vysílačů velkého výkonu základní sítě, diferencovaně podle programových okruhů.

Praktické provedení přechodu bude pravděpodobně založeno na kombinaci všech možných scénářů, přičemž by bylo vhodné vypnout analogovou síť základních vysílačů ČT1 jako poslední, k čemuž by mohlo dojít dle současných hrubých odhadů do roku 2010 (dynamiku rozvoje DVB-T lze těžko přesně odhadnout).

Optimalizace digitálního vysílání

Po ukončení přechodu od analogového k digitálnímu vysílání, tj. po ukončení provozu všech analogových vysílačů, nastane etapa plně digitálního vysílání. Tento stav je uváděn stále jako jedna z etap přechodu, protože digitální vysílání bude ve stavu, vycházejícím z postupného přechodu od analogového, tj. ve stavu zdaleka ne optimálním, zejména z hlediska efektivního využití kmitočtového spektra, využití rozsáhlých a případně celoplošných sítí SFN atd. Tento stav bude limitovat počet možných multiplexů, které bude možné v daném kmitočtovém pásmu realizovat (podle současných odhadů cca 7). Potenciální kapacita kmitočtového pásma při optimálním návrhu je však podstatně vyšší. Skutečný potřebný počet multiplexů bude záviset na tom, do jaké míry se DVB-T stane univerzálním multimediálním prostředkem (není např. vyloučená varianta převzetí funkcí T-DAB).

Popsaná situace nastane v různé době ve všech zemích CEPT. Z tohoto důvodu se jedná o konání mezinárodní konference, nahrazující dosud platnou konferenci Stockholm 1961. Výsledkem této konference by měl být zcela nový kmitočtový plán digitální televize pro evropský region. Závěry konference bude však možné aplikovat až po přechodu prakticky celé Evropy na digitální vysílání, protože změna kmitočtů u analogových vysílačů je prakticky nemyslitelná, zatímco u digitálního vysílání takovou změnu nemusí divák ani zaregistrovat.

Příprava konference je v současné době na samém počátku. Formálně může ITU svolat regionální konferenci dle Článku 27 Konvence v tom případě, když o to požádá nadpoloviční většina členských států příslušného regionu, v našem případě to je 29 administrací. Tato procedura byla zahájena dopisem předsedy ERC (Patrick Carey) ze dne 6. prosince 1999, adresovaným všem administracím CEPT (na základě usnesení 27. jednání ERC v Oslo, 29.11.99 – 3.12.99). Z pohledu ERC by měl být přechod od analogového k digitálnímu vysílání v Evropě dokončen do roku 2010, což znamená nutnost uspořádat plánovací konferenci nejpozději v roce 2005.

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že do konání konference bude platit pravidlo " first come first served " se všemi důsledky.

Postup řešení

Kritéria pro výběr TV kanálů, použítá při návrhu

Pro návrh druhé sítě DVB-T pro přechodné období současného provozu analogového a digitálního vysílání již prakticky neexistují, až na několik výjimek, volné a použitelné kmitočty (kanál 54 je např. volný, ale není z důvodu jiného využití použitelný). Proto bylo nutné stanovit následující kritéria, podle kterých bylo při hledání kmitočtů na jednotlivá stanoviště postupováno:

1. Nový vysílač DVB-T by neměl rušit zahraniční vysílače.
2. Nový vysílač DVB-T může rušit polské TV převaděče, které nejsou v provozu, protože polská strana má na hranicích s ČR koordinované obrovské množství TVP a jen malé procento z nich je provozováno.
3. Přípustné je rušení zahraničních vysílačů na území ČR.
4. Přípustné je rušení českých vysílačů, pokud je zarušená oblast pokryta jiným vysílačem (typický případ je rušení vysílače Frýdek - Místek vysílači Zlín a Valašské Klobouky v odpovídajících oblastech, kde však je lepší signál z jiných stanovišť).
5. Minimalizace počtu vyvolaných kmitočtových změn u TV převaděčů.

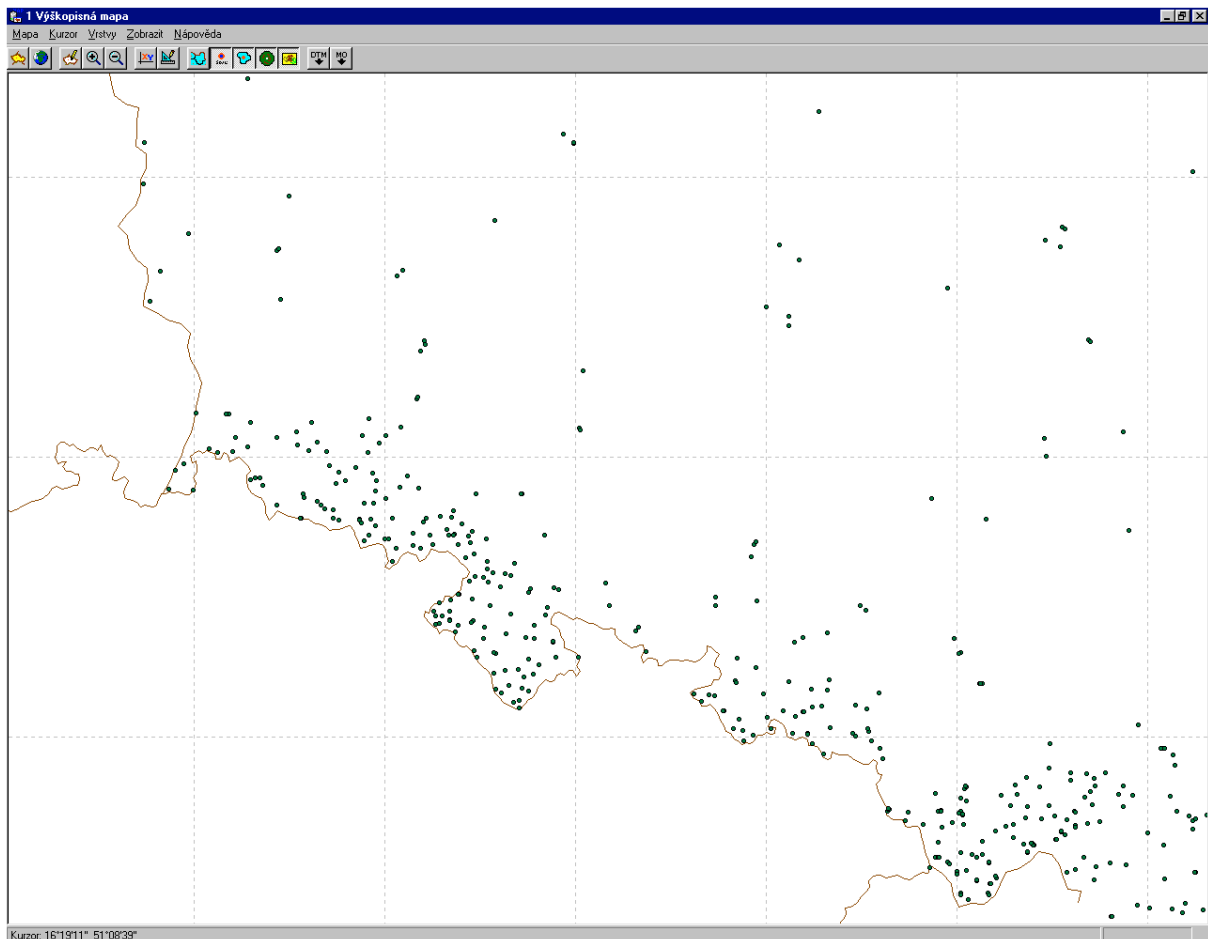
Postup výběru TV kanálů pro jednotlivá stanoviště

Na každém navrhovaném stanovišti byly testovány všechny televizní kanály IV. a V. pásma. V prvním kroku byly vyřazeny kanály zcela zřejmě nepoužitelné. Pro každý ze zbývajících kanálů byl proveden výpočet vzájemného rušení s nejvíce rušícím vysílačem (včetně rušení sousedních a zrcadlových kanálů). Na základě tohoto výpočtu bylo možné vyřadit z dalších úvah další kanály. Ve třetím kroku byl pro zbývající kanály prováděn podrobný výpočet, sestávající ze dvou částí. Nejdříve bylo spočítáno pokrytí navrhovaného vysílače na daném kmitočtu s uvažováním rušení od všech českých i zahraničních vysílačů. Poté následovala časově nejnáročnější část, a to analýza rušení všech vysílačů, českých i zahraničních, způsobeného navrhovaným vysílačem. Pro všechny výpočty byl uvažován maximální vyzářený výkon navrhovaných vysílačů. Zvláštní pozornost byla věnována vysílačům polským, protože v databázi je uloženo velké množství zkoordinovaných vysílačů, které však nejsou v provozu. Za těchto okolností by v polském pohraničí nebylo možné najít ani jeden volný kmitočet. Z tohoto důvodu bylo nutné stanovit výše uvedené kritérium, podle kterého bylo při hledání kmitočtů na jednotlivá stanoviště přihlíženo pouze k polským převaděčům, které jsou v provozu. Bez zavedení tohoto kritéria je situace plánování TV kanálů pro DVB-T v pohraničí s Polskem prakticky neřešitelná. Informaci o tom, zda je daný vysílač v provozu či nikoliv, bylo nutné vyhledat v databázi CEPT, publikované na CD ROM COCOT5. V databázi výpočetního systému VeSPeS není tato informace k dispozici, protože u zahraničních vysílačů nejsou rozlišovány tzv. indikace.

Představu o rozsahu provedených prací může dokumentovat následující rozbor: Celkem bylo detailně zkoumáno 42 stanovišť. Pro každé stanoviště bylo podrobně

analyzováno v průměru pět kmitočtů. Analýza jednoho kmitočtu si průměrně vyžadovala provést dvacet výpočtů rušení. Čistý čas jednoho výpočtu trval v průměru 15 minut. Kmitočtový návrh pro jedno stanoviště tedy spotřeboval v průměru 25 hodin, zpracování padesáti stanovišť tedy spotřebovalo přibližně 1050 hodin.

Množství stanovišť polských vysílačů (většinou TVP) v blízkosti naší hranice znázorňuje následující obrázek. Na každém z těchto stanovišť jsou přitom zkoordinovány nejméně dva kmitočty.



Metody výpočtu

Veškeré výpočty se prováděly pomocí nejpřesnější metody, která je k dispozici, a to metody RDK-2. Tato metoda byla navržena v TESTCOM a ověřena velkým množstvím praktických měření v terénu, včetně měření pokrytí signálem DVB-T.

V první polovině roku byl využíván pro výpočty výhradně program ELCOM35 s navazujícím programem SÍŤ. Po rozšíření programu SFN Design o metodu RDK-2 byl tento program nejdříve na řešení praktických úloh testován a poté použit. Do databáze systému VeSPeS byly vloženy všechny údaje o navržených vysílačích a pomocí programu SFN Design byl celý návrh finálně prověřen. Zadání jednotlivých úloh s vypočítanými hodnotami intenzit elektromagnetického pole užitečných i rušících vysílačů (českých i zahraničních) byla archivována, společně s referenční databází vysílačů uložena na medium CD-ROM a tvoří přílohu této zprávy.

Návrh druhé sítě DVB-T

Tabulka navržených vysílačů druhé sítě DVB-T

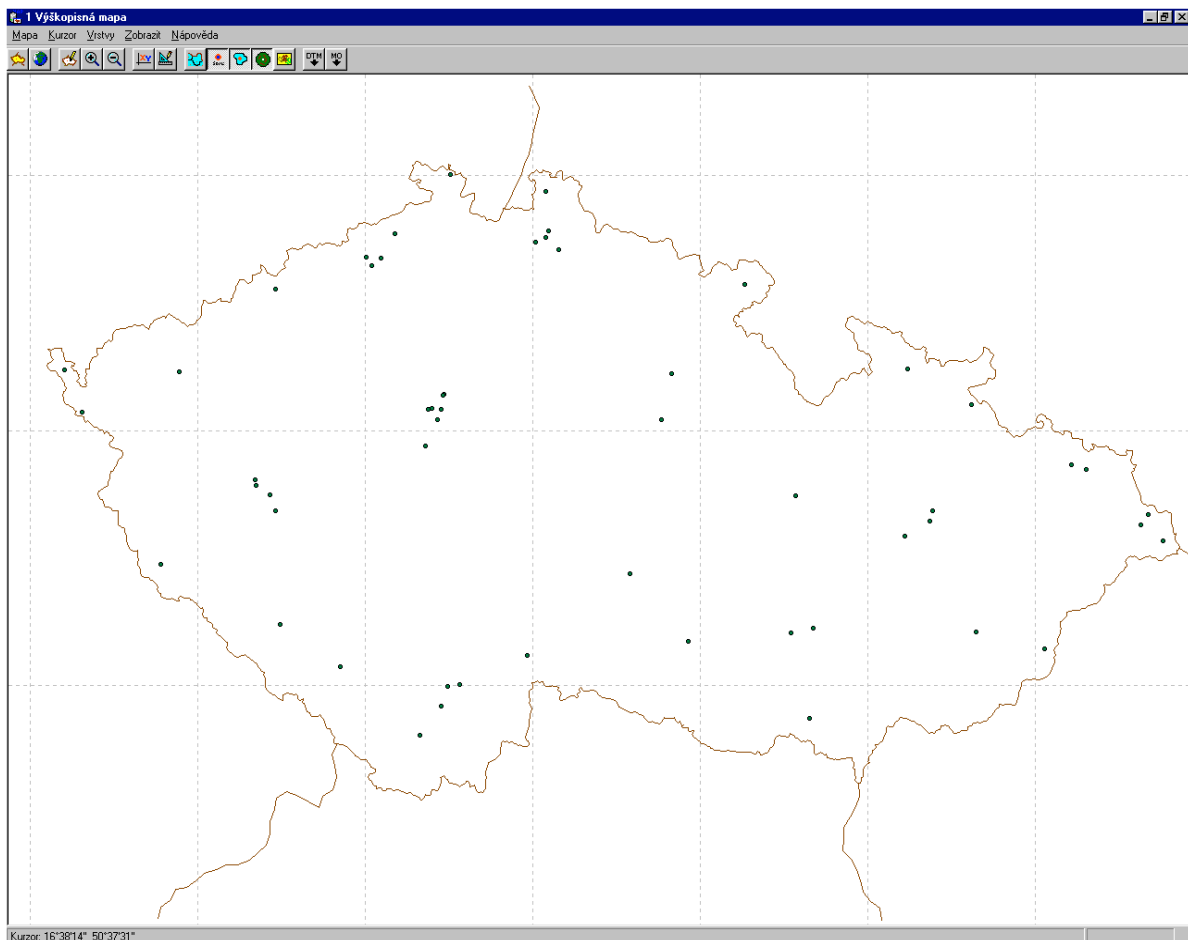
Po podrobném rozboru použitelnosti jednotlivých kmitočtů na různých stanovištích byly pro druhou síť DVB-T navrženy vysílače a kanály dle dále uvedené tabulky.

Za základ druhé sítě vysílačů DVB-T byl vzat TV kanál 46, a to v souladu se zprávou TESTCOM „Rozbor možností zavedení zemské digitální televize v ČR“, zpracovanou v roce 1998.

Pro ostatní stanoviště byly po podrobném rozboru použitelnosti jednotlivých TV kanálů vybrány kanály číslo 23, 25, 37, 38, 39, 40, 45, 48, 49, 56 a 58.

Na těchto TV kanálech jsou vesměs splněna výše uvedená kritéria. Diskutabilní je pouze použití TV kanálu 58 v severních Čechách a TV kanálu 40 na jižní Moravě; této otázce je věnována samostatná kapitola.

Rozmístění stanovišť všech dosud navržených vysílačů DVB-T je na obrázku:



Tabulka navržených vysílačů druhé sítě DVB-T v ČR je na následující stránce.

| Název vysílače | Název stanoviště | LON | LAT | nmv [m] | Výška AS [m] | ERP [kW] | | | TV kanál | diag AS |
|--------------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------|--------------|----------|----------|----------|----------------|----------------|
| | | | | | | min | max | dop | | |
| Aš | Vrch Háj | 12E 12 13 | 50N 14 03 | 755 | 33 | 1 | 1 | 10 | 45 | ND |
| Brno – Hády | Hády | 16E 40 34 | 49N 13 23 | 424 | 73 | 5 | 10 | 25 | 56 40 | ND ND |
| Brno - město | Hobrtanky | 16E 32 23 | 49N 12 18 | 399 | 50 | 5 | 10 | 25 | 56 40 | ND ND |
| Broumov | Chata Hvězda | 16E 16 03 | 50N 34 07 | 674 | 35 | 5 | 10 | 10 | | ND |
| Č.Budějovice - město1 | Rudolfov | 14E 33 45 | 49N 00 09 | 579 | 60 | 5 | 10 | 20 | 46 | ND |
| Č.Budějovice - město2 | Včelná | 14E 27 20 | 48N 54 54 | 479 | 30 | 5 | 10 | 20 | 46 | ND |
| Český Krumlov | Křížová hora | 14E 19 31 | 48N 48 12 | 620 | 35 | 1 | 1 | 10 | 46 | ND |
| Děčín | Popovický vrch | 14E 10 39 | 50N 46 12 | 355 | 35 | 1 | 2,5 | 10 | 58 | ND |
| Domažlice | Vavřinec | 12E 46 47 | 49N 28 22 | 684 | 20 | 5 | 10 | 10 | | ND |
| Frýdlant | u rozhledny | 15E 04 40 | 50N 56 08 | 390 | 35 | 1 | 2,5 | 5 | | ND |
| Hradec Králové –město | Budova TKB | 15E 49 45 | 50N 13 09 | 230 | 55 | 1 | 2,5 | 10 | 48 | ND |
| Cheb | Zelená hora | 12E 18 35 | 50N 04 11 | 634 | 80 | 2,5 | 10 | 30 | 45 | D |
| Chomutov | Jedlová hora | 13E 27 47 | 50N 32 58 | 848 | 69 | 10 | 20 | 20 | | D |
| Jablůnkov | Vrch Vitališov | 18E 45 36 | 49N 33 47 | 463 | 30 | 1 | 1 | 5 | 46 25 | ND ND |
| Jeseník – město | Zlatý Chlum | 17E 14 19 | 50N 14 19 | 855 | 37 | 1 | 2,5 | 10 | 46 49 | ND D |
| J. Hradec | Polikno | 14E 57 53 | 49N 07 01 | 536 | 30 | 10 | 10 | 20 | | ND |
| Jablonec n. Nisou | Hradešín | 15E 09 25 | 50N 42 25 | 630 | 40 | 1 | 2,5 | 10 | 58 | D |
| Jihlava – město | Rudný | 15E 34 59 | 49N 26 08 | 613 | 58 | 5 | 10 | 20 | 38 | ND |
| Karlovy Vary | Tři Kříže | 12E 53 18 | 50N 13 40 | 554 | 45 | 1 | 2,5 | 20 | 45 | ND |
| Krnov | Tříslavský | 17E 36 59 | 50N 05 50 | 550 | 30 | 2,5 | 2,5 | 20 | 46 39 | ND ND |
| Liberec – Hanychov | Nástup.st.lanovky | 15E 00 55 | 50N 44 11 | 530 | 30 | 1 | 2,5 | 10 | 58 | D |
| Liberec – Výšina | Rozhledna | 15E 05 36 | 50N 46 42 | 548 | 30 | 1 | 2,5 | 10 | 58 | D |
| Mikulov | Děvín | 16E 39 07 | 48N 52 11 | 554 | 39 | 10 | 20 | 50 | 40 | D |
| Olomouc | Jedlová hora | 17E 23 18 | 49N 40 54 | 633 | 35 | 10 | 10 | 25 | 23 | ND |
| Olomouc – město | Tabulový vrch | 17E 13 12 | 49N 34 55 | 260 | 30 | 1 | 1 | 5 | 23 | ND |
| Ostrava | Hošťálkovice | 18E 12 51 | 49N 51 42 | 287 | 172 | 10 | 10 | 25 | 46 25 39 | ND D D |
| Ostrava – město | Slezská Ostrava | 18 18 15 | 49 50 35 | 284 | 35 | 2,5 | 5 | 10 | 46 25 39 | ND ND ND |
| Pardubice | Budova TKB | 15E 46 08 | 50N 02 25 | 220 | 93 | 1 | 2,5 | 10 | 48 | ND |
| Pizeň – město | Doubravka | 13E 25 50 | 49N 44 37 | 407 | 30 | 5 | 10 | 20 | 46 | ND |
| Pizeň – město | Košutka | 13E 21 04 | 49N 46 50 | 420 | 70 | 5 | 10 | 20 | 46 | ND |
| Praha Ládví | Ládví | 14E 28 03 | 50N 08 15 | 355 | 30 | 5 | 10 | 20 | 46 | ND |
| Praha Zelený Pruh | Zelený Pruh | 14E 25 56 | 50N 02 23 | 265 | 65 | 4 | 10 | 20 | 46 | ND |
| Praha Petřín (tréninkový stadion) | Strahov Trénink. stadion | 14E 23 58 14E 22 55 | 50N 04 56 50N 04 44 | 309 344 | 75 30 | 10 10 | 10 20 | 20 46 | 46 | ND ND |
| Sušice | Svatobor | 13E 29 29 | 49N 14 07 | 834 | 61 | 2,5 | 5 | 10 | | ND |
| Svitavy | Kamenná h. | 16E 34 16 | 49N 44 23 | 630 | 84 | 10 | 10 | 20 | | ND |
| Šluknov | Vrch Pytlák | 14E 30 40 | 50N 59 58 | 465 | 35 | 5 | 10 | 10 | | ND |
| Třebíč | Klučovská H. | 15E 55 36 | 49N 10 13 | 593 | 59 | 10 | 10 | 20 | | ND |
| Třinec | Javorový vrch | 18E 37 44 | 49N 37 41 | 946 | 47 | 2,5 | 5 | 10 | 46 25 | ND D |
| Třinec – město | | 18E 40 35 | 49N 40 07 | 326 | 62 | 1 | 1 | 5 | 46 25 | ND ND |
| Ústí n/L – město 1 | Všebořice - Klíše | 14E 00 19 | 50N 40 34 | 335 | 35 | 1 | 2,5 | 10 | 58 | ND |
| Ústí n/L – město 2 | Vanov | 14E 02 21 | 50N 38 42 | 350 | 35 | 2,5 | 2,5 | 10 | 58 | ND |
| Ústí n/L – město 3 | Neštětice | 14E 05 40 | 50N 40 25 | 232 | 30 | 1 | 2,5 | 10 | 58 | ND |
| Val. Klobouky | Ploštiny | 18E 03 28 | 49N 08 21 | 705 | 56 | 2,5 | 10 | 20 | 37 | D |
| Vimperk | Mařský vrch | 13E 50 52 | 49N 04 22 | 895 | 71 | 10 | 10 | 20 | | ND |
| Zlín | Tlustá Hora | 17E 38 53 | 49N 12 31 | 457 | 78 | 2,5 | 10 | 20 | 37 | D |

Vysvětlivky k tabulce vysílačů DVB-T:

Sloupec ERP [kW] min – minimální použitelný ERP pro danou lokalitu
dop – optimální doporučený ERP pro danou lokalitu
max – výchozí hodnota ERP pro mezinárodní koordinaci

Sloupec diag AS v případě směrových diagramů jsou omezení ERP vztažena k ERP_{max} , to znamená že při mezinárodní koordinaci je třeba trvat na vyzářeném výkonu ve směru omezení, nikoliv ustupovat z ERP_{max} a současně zachovávat omezení.

Vysílače, které jsou v tabulce vysílačů DVB-T uvedeny zelenou barvou, byly navrženy jako vhodné pro doplnění pokrytí dané oblasti, ale v současné době pro ně neexistuje vhodný TV kanál. Řešení je možné najít pouze vzájemnou spoluprací se zahraničními partnery.

Stručný technický rozbor jednotlivých stanovišť

Aš

V oblasti západních Čech, zejména Karlovarska, lze použít TV kanál 45. Na stanoviště Aš – Háj je mezinárodně zkoordinovaný TV kanál 45 pro ATV s ERP 100 kW. Pro celou oblast Karlovarska a Chebska bude výhodné převést analogový příděl na digitální. Pro dokrytí oblasti Aše stačí ERP 1 kW. Vysílač Aš spolu s vysílači Cheb a Karlovy Vary tvoří synchronní síť.

Brno

TV kanál, který lze v Brně a okolí použít pro druhou síť DVB-T při minimálním počtu kmitočtových kolizí, je kanál 56. Aby mohl být tento kanál použit, je třeba v první řadě přeladit vysílač Brno – Hády K55 (TV Prima). Dále pak je nutné přeladit převaděče Boskovice K56 (ČT2) a Dolní Rozinka K56 (ČT2). Nelze vyloučit ani potřebu přeladění převaděče Usobrnice K56 (ČT2). Vysílače navrhované na stanovištích Brno – Hády a Brno – Hobrtenky pracují v synchronní síti a pro pokrytí Brna je třeba, aby na uvedených stanovištích měly oba vysílače ERP alespoň 5 kW, v optimálním případě 10 kW.

V případě, že bude na stanovišti Mikulov proveden převod K 40 z analogového přídělu na digitální, bylo by výhodné pokrýt Brno ze stanovišť Brno – Hobrtenky, Brno – Hády, Brno – Barvičova a Brno – Moravany na TV kanálu 40 s ERP 500W až 2,5 kW. Tato varianta si však vyžádá přeladění TVP Brno – Moravany K 32 (ČT1) a Brno – Líšeň K 31 (NOVA).

České Budějovice – Český Krumlov

Pro pokrytí Českých Budějovic, Českého Krumlova a okolí lze použít TV kanál 46, avšak za předpokladu přeladění vysílače Jindřichův Hradec K 46 (TV Prima). Nelze ani jednoznačně vyloučit rušení TVP Rožmitál na Šumavě K46 (ČT1). Vysílače České Budějovice – Včelná, České Budějovice – Rudolfov a Český Krumlov – Křížová hora tvoří izolovanou SFN, která se prakticky neruší s vysílači DVB-T

z oblasti Prahy a Plzně, které pracují na stejném TV kanálu. Minimální ERP z uvedených stanovišť je 5 kW pro vysílače v Českých Budějovicích a 1 kW pro vysílač v Českém Krumlově. V Českých Budějovicích je doporučený vyzářený výkon na obou stanovištích 10 kW.

Děčín

Pro pokrytí Děčína a okolí lze použít TV kanál 58. Optimální ERP pro pokrytí této lokality je 2,5 kW a minimální 1 kW. Ke kolizím s německými ani českými TVP nedochází. (Viz též kapitola o využití kanálu 58 v Ústí nad Labem.)

Hradec Králové

Pro pokrytí Hradce Králové a okolí lze použít TV kanál 48. Optimální ERP pro pokrytí této lokality je 2,5 kW a minimální 1 kW. K rušení TVP nedochází. Vysílač Hradec Králové – město a vysílač Pardubice tvoří izolovanou SFN.

Cheb

V oblasti západních Čech lze použít TV kanál 45. Na stanoviště Aš – Háj je mezinárodně zkoordinovaný TV kanál 45 pro ATV s ERP 100 kW, který by bylo výhodné překoordinovat na stanoviště Cheb – Zelená hora a převést analogový příděl na digitální. Minimální ERP pro pokrytí Chebu a okolí je 2,5 kW a optimální ERP je 5 kW. S ohledem na německé TVP je třeba na stanovišti Cheb – Zelená hora omezit vyzářený výkon ve směru k německým TVP na 500 W. Vysílač Aš spolu s vysílači Cheb a Karlovy Vary tvoří synchronní síť.

Směrový diagram AS: omezení 15 dB pod $ERP_{max} = 30$ kW v azimutu 180 až 290 stupňů.

Jablonec nad Nisou

Pro pokrytí Jablonce nad Nisou a okolí je navrhován TV kanál 58, a to na stanovišti Jablonec nad Nisou - Hradešín. S ohledem na možnost rušení německých TVP Ebersbach, Sholand a Goerlitz, pracujících na stejném kanálu, musí být na tomto stanovišti pro K58 použit směrový diagram AS s takovým omezením, aby velikost rušení v okolí uvedených TVP byla maximálně stejná jako v případě, že by byl na stanovišti Buková hora uveden do provozu analogový TV vysílač s koordinovanými parametry. Pro pokrytí Jablonce nad Nisou je optimální ERP 2,5 kW a minimální ERP je 1 kW. Do oblastí pokrytí německých převaděčů musí být vyzářený výkon omezen na 0,25 kW. Vysílače Liberec – Hanychov, Liberec – Výšina a Jablonec tvoří izolovanou SFN. (Viz též kapitola o využití kanálu 58 v Ústí nad Labem.)

Směrový diagram AS: omezení 16 dB pod $ERP_{max} = 10$ kW v azimutu 300 až 350 stupňů

Jeseník – město

Pro pokrytí Jeseníku a okolí lze při minimálním počtu kmitočtových kolizí použít pro druhou síť DVB-T kanály 46 a 49. V případě použití K 46 nelze vyloučit nutnost přeladění lokálního TV vysílače Žulová. Pokud bude vysílač Jeseník – Zlatý Chlum pracovat na K 46, může pak s vysílači Krnov, Ostrava, Ostrava - město a Třinec pracovat v synchronní síti. Další TV kanál, který může být použit v této oblasti, je 49

s tím, že v azimutu 90 – 120 stupňů by měl být ERP omezen na 1 – 2,5 kW. Pro pokrytí Jeseníku a okolí je optimální ERP 2,5 kW a minimální ERP je 1 kW.

Směrový diagram AS: pro K 49 omezení 6 dB pod $ERP_{max} = 10$ kW v azimutu 90 až 120 stupňů

Jihlava

V Jihlavě a okolí lze při minimálním počtu kmitočtových kolizí použít pro druhou síť DVB-T kanál 38. Aby mohl být tento kanál použit, je třeba přeladit TVP Malý Beranov K38 (ČT1). Nelze vyloučit ani potřebu přeladění převaděče Želiv K38 (ČT2) a v krajním případě by mohl být rušen i převaděč Svratka K38 (ČT1). Optimální ERP pro pokrytí této lokality je 10 kW a minimální 5 kW.

Krnov

Pro pokrytí Krnova a okolí lze při minimálním počtu kmitočtových kolizí použít pro druhou síť DVB-T kanály 46 a 39. Na K 46 pak může vysílač Krnov pracovat s vysílači Jeseník – Zlatý Chlum, Ostrava, Ostrava - město a Třinec v synchronní síti. Na kanálu 39 může vysílač Krnov pracovat s vysílačem Ostrava v synchronní síti. Pro pokrytí Krnova a okolí je optimální ERP 2,5 kW. Další variantní stanoviště v oblasti Krnova jsou „Vyhlídka“ (17E37 38/ 50N05 50), případně stanoviště TVP Krnov.

Liberec

Pro pokrytí Liberce a okolí je navrhován TV kanál 58, a to ze stanovišť Liberec – Hanychov a Liberec – Výšina. S ohledem na možnost rušení německých TVP Ebersbach, Sholand a Goerlitz pracujících na K 58, musí být na těchto stanovištích pro K58 použit směrový diagram AS s takovým omezením, aby velikost rušení v okolí uvedených TVP byla při nejhorším stejná jako v případě, že by byl na stanovišti Buková hora uveden do provozu analogový TV vysílač s koordinovanými parametry. Pro pokrytí Liberce je na obou stanovištích optimální ERP 2,5 kW a minimální použitelný 1kW. Do oblastí pokrytí německých převaděčů musí být vyzářený výkon omezen na 0,25 kW. Vysílače Liberec – Hanychov, Liberec – Výšina a Jablonec tvoří izolovanou SFN. (Viz též kapitola o využití kanálu 58 v Ústí nad Labem.)

Směrový diagram AS: na obou stanovištích omezení 16 dB pod $ERP_{max} = 10$ kW v azimutu 290 až 340 stupňů.

Mikulov

V oblasti jižní Moravy by bylo možné použít pro DVB-T TV kanál 40. Na stanoviště Mikulov je mezinárodně zkoordinovaný TV kanál 40 pro ATV s ERP 300 kW, určený pro vysílání ČT2. Pro celou tuto oblast by z hlediska dalšího rozvoje televizního vysílání bylo výhodné převést analogový příděl na digitální. Doporučený ERP pro pokrytí této oblasti je 10 - 20 kW. Toto řešení by umožnilo použití K 40 i v Brně, vysílače v Brně by mohly pracovat s vysílačem Mikulov v synchronní síti.

Směrový diagram AS: omezení 6 dB pod $ERP_{max} = 50$ kW v azimutu 150 až 200 stupňů.

Olomouc

V Olomouci a okolí lze při minimálním počtu kmitočtových kolizí použít pro druhou síť DVB-T kanál 23. Aby mohl být tento kanál použit, je třeba přeladit TVP Domašov nad Bystřicí K23 (ČT1). Pravděpodobnost rušení převaděče Rajnochovice K23 (ČT1) je velmi malá.

Ostrava a Ostrava – město

Pro pokrytí Ostravy a okolí lze při minimálním počtu kmitočtových kolizí použít pro druhou síť DVB-T kanály 46, 39 a 25. V případě použití K 46 nelze vyloučit nutnost přeladění lokálního TV vysílače Žulová. Pokud budou vysílače Ostrava a Ostrava - město pracovat na K 46, mohou pak s vysílači Krnov, Třinec a Jeseník – Zlatý Chlum pracovat v synchronní síti. Další TV kanál, který může být použit v Ostravě, je K 25 s tím, že v azimutech 300 až 10 stupňů by měl být ze stanoviště Ostrava - Hošťálkovice ERP omezen na 1 kW. Při použití K 25 v Ostravě bude nutné přeladit lokální vysílač Nová Bělá. Na tomto kanálu mohou vysílače z Ostravy pracovat s vysílačem Třinec v synchronní síti.

Na stanoviště Ostrava – Hošťálkovice je koordinovaný K 39 s ERP 30 kW a s technicky nerealizovatelným omezením ERP 25 dB v azimutech 320 až 120 stupňů, které je navíc zbytečné. S ohledem na polské TV vysílače a TV převaděče je dostatečné omezit ERP v azimutech 90 až 140 stupňů na 1 kW. Z tohoto důvodu je možno využít v Ostravě K 39 na stanovištích Ostrava -Hošťálkovice a Ostrava – město za předpokladu, že na stanovišti Ostrava – Hošťálkovice je ERP do azimutů 90 až 140 stupňů omezen na 1 kW a ze stanoviště Ostrava – město je do stejných azimutů ERP omezen na 2,5 kW. Minimální potřebné ERP jsou 10 kW na stanovišti Ostrava – Hošťálkovice a 2,5 kW na stanovišti Ostrava – město. Optimální ERP pro tato stanoviště jsou 10 a 5 kW. Na K39 mohou vysílače v Ostravě pracovat v synchronní síti s vysílačem Krnov.

Směrový diagram AS: pro K 25 na stanovišti Ostrava - Hošťálkovice omezení 10 dB pod $ERP_{max} = 25$ kW v azimutu 300 až 10 stupňů,
pro K 39 na stanovišti Ostrava - Hošťálkovice omezení 6 dB pod $ERP_{max} = 25$ kW v azimutu 90 až 140 stupňů.

Pardubice

Pro pokrytí Pardubic a okolí lze použít TV kanál 48. Optimální ERP pro pokrytí této lokality je 2,5 kW a minimální 1 kW. K rušení TVP nedochází. Vysílač Hradec Králové – město a vysílač Pardubice tvoří izolovanou SFN.

Plzeň

Pro pokrytí Plzně a okolí lze použít TV kanál 46 na stanovištích Plzeň – Košutka a Plzeň - Doubravka, avšak za předpokladu přeladění TVP Stříbro K 46 (ČT2). Vysílače Plzeň – Košutka a Plzeň - Doubravka tvoří izolovanou SFN, která se prakticky neruší s vysílači DVB-T z oblasti Prahy a Č. Budějovic, pracujícími na stejném TV kanálu. Optimální ERP pro pokrytí této lokality je 10 kW a minimální 5 kW.

Třinec

Pro pokrytí Třince a okolí lze při minimálním počtu kmitočtových kolizí použít pro

druhou síť DVB-T kanály 46 a 25. V případě použití K 46 nelze vyloučit nutnost přeladění lokálního TV vysílače Žulová. Pokud bude vysílač Třinec pracovat na K 46, může pak s vysílači Krnov, Ostrava, Ostrava - město a Jeseník – Zlatý Chlum pracovat v synchronní síti.

Další TV kanál, který může být použit v této oblasti, je K 25 s tím, že v azimutech 40 až 180 stupňů by měl být ERP omezen na 2,5 kW. Na tomto kanálu může vysílač Třinec pracovat s vysílači z Ostravy v synchronní síti. Pro pokrytí Třince a okolí je optimální ERP 5 kW a minimální ERP je 2,5 kW. V případě neúspěšné koordinace TV kanálů 46 a 25 na stanoviště Třinec - Javorový vrch bude potřebné koordinovat tyto kanály na stanoviště vysílačů Třinec město a Jablůnkov. V případě použití K 25 bude třeba ověřit rušení K 26 (ČT1) Třinec – Javorový vrch.

Směrový diagram AS: pro K 25 na stanovišti Třinec - Javorový vrch omezení 6 dB pod $ERP_{max} = 10 \text{ kW}$ v azimutu 40 až 180 stupňů

Ústí nad Labem

Pro pokrytí Ústí nad Labem a okolí je navrhován TV kanál 58, a to ze tří stanovišť: Ústí/Labem – město 1 (Všebořice – Klíše), Ústí/Labem – město 2 (Vanov) a Ústí/Labem – město 3 (Neštěmice). Ke kolizím s německými ani českými TVP nedochází. Pro pokrytí Ústí nad Labem je na všech stanovištích optimální ERP 2,5 kW a minimální použitelný 1kW, s výjimkou stanoviště Ústí nad Labem – město 2, kde je třeba zachovat ERP 2,5 kW. Vysílače tvoří izolovanou SFN.

Vzhledem k tomu, že kanál 58 je zamýšlen jako náhrada za kanál 12, je této otázce věnována samostatná kapitola.

Valašské Klobouky

Ve Valašských Kloboukách a okolí lze při minimálním počtu kmitočtových kolizí použít pro druhou síť DVB-T kanál 37. Výpočtem je indikována malá oblast rušení TVP Hardegg (AUT K37) na kopci v lese za vesnicí a rušení vysílače Borský Mikuláš (SVK K37) v oblasti Hodonína a Holíče. Z tohoto důvodu nelze vyloučit potřebu omezení vyzářeného výkonu ve směru na Hodonín a Holíč na 2,5 kW. Na území ČR je indikována malá oblast rušení TVP Brno - Barvičova (ČT1) mimo zastavěnou oblast. Optimální ERP pro pokrytí této lokality je 10 kW a minimální 2,5 kW. Vysílač Valašské Klobouky pracuje s vysílačem Zlín v synchronní síti.

Směrový diagram AS: omezení 9 dB pod $ERP_{max} = 20 \text{ kW}$ v azimutu 220 až 260 stupňů

Zlín

Ve Zlíně a okolí lze při minimálním počtu kmitočtových kolizí použít pro druhou síť DVB-T kanál 37. Výpočtem je indikována malá oblast rušení TVP Hardegg (AUT K37) na kopci v lese za vesnicí a rušení vysílače Borský Mikuláš (SVK K37) v oblasti Hodonína a Holíče. Z tohoto důvodu nelze vyloučit potřebu omezení vyzářeného výkonu ve směru na Hodonín a Holíč na 1 kW. Na území ČR je indikována malá oblast rušení TVP Brno - Barvičova (ČT1) mimo zastavěnou oblast. Optimální ERP pro pokrytí této lokality je 10 kW a minimální 2,5 kW. Vysílač Zlín pracuje s vysílačem Valašské Klobouky v synchronní síti.

Směr. diag. AS: omezení 13 dB pod $ERP_{max} = 20 \text{ kW}$ v azimutu 200 až 230 stupňů.

Kanál 58 v Ústí nad Labem, uvolnění kanálu 12 pro T-DAB

Současný stav je takový, že kanál 58 na stanovišti Ústí nad Labem – Buková hora bude použit spolu s kanálem 21 na stanovišti Chomutov – Jedlová hora jako náhrada kanálu 12 v Ústí nad Labem, který je třeba uvolnit pro potřeby vysílání T-DAB. Problematika uvolnění kanálu 12 je však velmi složitá a je řešena již několik let bez jednoznačných výsledků. Změna kmitočtu TV vysílače základní sítě je krajně obtížná, protože má přímé dopady (včetně ekonomických) na velké množství diváků. Náhrada kanálu 12 za kanály 58 a 21 není zdaleka rovnocenná, použití kanálu 58 v Ústí nad Labem je limitováno extrémním omezením výkonu směrem na Německo. Toto řešení by si navíc vyžádalo další výběr TV kanálů pro řadu TVP, zejména v oblasti Šluknovského výběžku a Děčína. Tato skutečnost by mohla v budoucnu zablokovat rozvoj DVB – T v oblasti severních Čech.

Na druhé straně rozvoj T-DAB je v současné době proti původním předpokladům značně opožděn, a to zejména ve III. pásmu. Těžkosti s uvolňováním kanálu 12 nastávají ve většině zemí, a proto je nyní věnována zvýšená pozornost vysílání T-DAB v pásmu 1,5 GHz. Lze konstatovat, že nutnost urychleného opuštění kanálu číslo 12 v Ústí nad Labem není v současné době aktuální.

Z výše uvedených skutečností vyplývá návrh TESTCOM na optimální řešení této otázky, který lze shrnout do následujících bodů:

- Provozovat dále K12 v Ústí na Labem, a to co nejdéle, jak to bude z mezinárodního hlediska a z hlediska zavádění T-DAB v ČR možné. Z technického hlediska nejsou žádné problémy, protože vysílač je po rekonstrukci.
- Kanál 58 použit pro vysílání DVB-T v Ústí nad Labem a v severních Čechách v nejbližším možném termínu.
- Kanál 21 použit pro další etapu rozvoje DVB-T.
- Po nutné době souběžného provozu analogového vysílání na kanálu 12 a digitálního vysílání na kanálu 58 kanál 12 v Ústí nad Labem bez náhrady vypnout a dát k dispozici pro T-DAB.
- Vzhledem k nutnosti budoucího opuštění K12 stimulovat brzké zahájení digitálního vysílání např. vypsáním licenčního řízení na pilotní projekt v této oblasti.

Využití kanálu 40 na stanovišti Mikulov

TV kanál 40 je na stanovišti Mikulov - Děvín plánován pro vysílání ČT2, a to po rekonstrukci radiokomunikačního střediska na Děvíně. Z hlediska perspektiv rozvoje TV vysílání a přechodu na digitální vysílání je však uvedení do provozu nového analogového vysílače velkého výkonu na strategickém stanovišti, kterým Děvín bezesporu je, krajně nevhodné a nesystémové řešení.

TESTCOM navrhuje převést analogový příděl K 40 na tomto stanovišti na digitální a přijmout všechna opatření pro co nejrychlejší zahájení vysílání DVB-T. Jedním z řešení je opět možnost stimulovat brzké zahájení digitálního vysílání v této velice atraktivní oblasti vypsáním licenčního řízení na pilotní projekt. Kanál 40 má všechny předpoklady pro využití v rámci rozsáhlé sítě SFN, pokrývající celou jižní Moravu, včetně brněnské aglomerace.

Rozbor dosažených výsledků

Na přiloženém obrázku 1 je graficky znázorněno pokrytí území ČR ze stanovišť uvedených v tabulce vysílačů DVB-T. Do výpočtu byly zahrnuty pouze vysílače, kterým byl vybrán TV kanál a výpočet pokrytí byl proveden pro optimální doporučené parametry. Z obrázku je patrné, že všechna regionální centra jsou zásobena intenzitou elmag. pole potřebnou pro příjem přenosným přijímačem uvnitř domu v přízemí (portable indoor reception) – světle modrá barva, což představuje cca 3 mil. obyvatel. Dále pak cca 6,5 mil obyvatel bude zásobeno intenzitou elmag. pole potřebnou pro příjem přenosným přijímačem (portable outdoor reception) – tmavě modrá barva. 65% území ČR je pak pokryto intenzitou elmag. pole pro příjem na pevném stanovišti (fixed antenna reception).

Na přiloženém obrázku 2 jsou hnědou barvou znázorněny oblasti, které zatím nejsou pokryty intenzitou elmag. pole potřebnou pro příjem na pevném stanovišti (fixed antenna reception). Porovnáním tohoto obrázku z obrázkem 4.5 ze zprávy TESTCOM č. 3 33 316 „Rozbor možností zavedení zemské digitální televize v ČR“ z roku 1998, který znázorňuje základní pokrytí první sítě DBV-T na kanálech 64 až 66, lze zjistit, že druhou sítí DVB-T je pokryto o více než 6% větší území ČR, než sítí první. Hůře jsou pokryty pouze oblasti Rakovníka, Příbrami a Benešova. Tento fakt je dán tím, že pro druhou sítí DVB-T nejsou z důvodu tvorby izolovaných SFN na K 46 v oblastech Praha, Č.Budějovice a Plzeň použita stanoviště Praha – Cukrák a Plzeň - Krkavec. Na druhé straně je lépe pokryta oblast Aše a Chebu, dále pak oblast Děčína a zejména oblast Č.Budějovic. Lepší pokrytí jižních Čech je dosaženo především použitím stanoviště Č.Budějovice – Rudolfov. Výrazně lepší pokrytí Moravy je způsobeno použitím stanovišť Jeseník – Zlatý Chlum, Krnov a Mikulov. Výše uvedené nepokryté oblasti lze rozdělit do tří kategorií.

Nejhorší situace je v oblasti Šluknovského a Frýdlantského výběžku. Z hlediska ČR by bylo výhodné v této oblasti použít K 58, avšak toto řešení by si vyžádalo změnu TV kanálu u několika německých TVP. V oblasti Broumovského výběžku a v oblastech Lipno, Frymburk, Prachatice, Sušice, Klatovy a Domažlice se také zatím nepodařilo najít vhodné TV kanály. Řešení pokrytí signálem DVB-T v těchto oblastech bude záviset na mezinárodních koordinačních jednáních s Polskem a Německem.

Příznivější situace je v oblastech Rakovníka, Příbrami, Benešova, Kolína, K.Hory a Svitav. V případě, že bude technicky možné tvořit velkoplošné SFN (což se dá předpokládat, metodika návrhu velkoplošných SFN však zatím není v rámci CEPT zpracována), bude možné tyto oblasti pokrýt spojením izolovaných sítí na K 46 a K 48. Již v této fázi návrhu druhé sítě DVB-T by bylo možné uvedená města pokrýt z městských vysílačů s ERP do 1 kW na odpovídajících K 46 a K 48.

Nejjednodušší je situace v oblasti Chomutova. Zde by bylo možné a efektivní využít TV kanál 21 na stanovišti Chomutov – Jedlová hora (viz odstavec řešící situaci s náhradou kanálu 12 v Ústí nad Labem). Využití K 21 na tomto stanovišti si však vyžádá přeladění nebo lépe vypnutí velkého počtu českých TVP, a proto by bylo vhodné jeho zařazení až do další etapy přechodu na digitální vysílání.

Na závěr rozboru navržené druhé sítě DVB-T je nutné upozornit na skutečnost, že v některých, zejména horských oblastech přijímají diváci často signál i z poměrně vzdálených vysílačů a tento příjem může být vysíláním DVB-T znemožněn. Tyto případy bude nutné řešit jednotlivě, při plánování nových sítí a výpočtech rušení je není technicky možné respektovat.

Pro další rozšiřování sítě DVB-T jsou pro ČR v současné době nejperspektivnější TV kanály 21, 40, 45, 46, 48 a 58. Ochrana těchto kanálů při mezinárodních koordinacích je proto nutné věnovat mimořádnou pozornost.

Práce provedené nad rámec úkolu

V září a říjnu 1999 probíhalo nejdříve na území Prahy a potom v Bratislavě experimentální vysílání DVB-T. TESTCOM této skutečnosti využil k tomu, aby ověřil vlastní metodiku měření ekvivalentní intenzity elmag. pole při vysílání signálu DVB-T. Ekvivalentní intenzita elmag. pole se dle metodiky CH97 používá k plánování DVB-T. V současné době má TESTCOM k dispozici značné množství výsledků měření. Úvodní základní měření byla provedena ve spolupráci s podnikem Tesla, a.s., Závod vysílací techniky. Největší množství měření bylo provedeno v Bratislavě a okolí, ve spolupráci se Slovenským telekomunikačním úřadem a Slovenskými Telekomunikacemi, a.s. Přestože všechny výsledky měření nejsou dosud kompletně zpracovány, je ze zpracované části měření evidentní, že TESTCOM je schopen měření ekvivalentní intenzity elmag. pole pro potřeby ověřování experimentálních a pilotních projektů rutinně provádět. Výsledky měření pokrytí signálem DVB-T jsou navíc i podkladem pro další upřesňování výpočetních metod pro zjišťování pokrytí, které je v TESTCOM také prováděno.

Rozbor čerpání kapacit na řešení úkolu

Pracovní kapacita byla v rámci řešení úkolu využita následujícím způsobem:

| | |
|--|-------------|
| Analytické práce | 320 hodin |
| Výpočetní práce (viz rozbor na str. 7 a 8 - Postup výběru ...) | 1 050 hodin |
| Zpracování závěrečné zprávy | 42 hodin |
| <hr/> | |
| Celkem | 1 412 hodin |

Veškeré finanční prostředky na řešení úkolu byly čerpány výhradně na pracovní kapacitu, k tíži úkolu nebyly čerpány žádné vedlejší náklady. Spotřební materiál, reprografické práce a další režijní náklady jsou obsaženy v hodinové sazbě. Veškeré kapacity na řešení úkolu byly čerpány efektivně.

Závěr

Druhá síť DVB-T jako Výstup V1 dle bodu 1.3.1. Smlouvy byla v souladu se Smlouvou navržena a touto závěrečnou zprávou dokumentována.

Na závěr je možné konstatovat, že všechny závazky zhotovitele, specifikované ve Smlouvě, byly v plném rozsahu splněny, přičemž některé práce byly provedeny nad rámec Smlouvy, do kontextu řešené problematiky však plně zapadají.

Doporučení

Z řešení úkolu vyplývají některá doporučení, která je vhodné vzhledem k jejich důležitosti na tomto místě shrnout:

1. Návrh druhé sítě DVB-T využívá celkem 12 TV kanálů. Z nich jsou pro další rozvoj sítě DVB-T nejperspektivnější TV kanály číslo 21, 40, 45, 46, 48 a 58, které se mohou stát základem pro budování sítě SFN většího rozsahu.

TESTCOM proto doporučuje:

- věnovat mimořádnou pozornost ochraně těchto kanálů při mezinárodních koordinacích,
 - v žádném případě již nepřidělovat tyto kanály pro analogovou televizi (to se týká i dosud nevyužívaných přidělů dle ST61, a to 40 – Mikulov, 45 – AŠ, 46 – Blatná a 48 – Mladá Boleslav.
2. TESTCOM doporučuje revidovat záměr náhrady TV kanálu 12 v Ústí nad Labem kanály 58 a 21 s tím, že doporučuje ponechat kanál 12 v provozu až do doby přechodu na digitální vysílání a kanály 58 a 21 použít pro rozvoj DVB-T.
 3. TESTCOM doporučuje zastavit přípravu analogového vysílání na kanálu 40 ze stanoviště Mikulov – Děvín, převést analogový přiděl K 40 na tomto stanovišti na digitální a přijmout všechna opatření pro co nejrychlejší zahájení vysílání DVB-T. Kanálu 40 by se ČT měla vzdát ve prospěch DVB-T stejným způsobem, jakým se TV PRIMA vzdala kanálu 46 – Blatná.
 4. Z výše uvedených důvodů TESTCOM doporučuje stimulovat zahájení digitálního vysílání v regionech Ústí nad Labem a jižní Morava v nejkratším možném termínu, a to například vypsáním licenčních řízení na pilotní projekty.

Návrh postupu dalších prací

V následujícím období je potřeba zajistit přímou návaznost dalších prací v rámci navazujícího úkolu rozvoje DVB-T. V tomto úkolu bude třeba zejména:

- řešit pokrytí některých oblastí; tyto oblasti jsou sice připraveny k pokrytí pospojováním izolovaných sítí SFN, ale pro další rozvoj DVB-T by bylo výhodné je pokrýt ještě dalšími kmitočty;
- rozpracovat navržené sítě až na úroveň pokrytí jednotlivých sídel intenzitou pole potřebnou pro příjem pomocí přenosných přijímačů v přízemních podlažích obytných domů pomocí vysílačů malého výkonu do 1 kW ERP;
- stanovit scénář uvolňování současně provozovaných analogových TV kanálů pro další sítě DVB-T a připravit návrh těchto sítí; dle dokumentů CEPT většina zemí plánuje pro období postupného přechodu od analogového k digitálnímu vysílání šest až sedm celoplošných sítí;
- v návaznosti na úkol č. 3 33 316 „Rozbor možností zavedení zemské digitální televize v ČR“, který byl řešen v roce 1998, dále rozvíjet i sítě DVB-T, pracující v TV kanálech nad 60, a to na nižší územněsprávní celky;
- zahájit práce na technické přípravě Regionální administrativní konference ITU, jejímž cílem bude nový kmitočtový plán pro televizní vysílání v Evropě;
- soustavně upřesňovat a aktualizovat koncepci rozvoje a digitalizace televizního vysílání v ČR.