

# Bezdrátové VHČN sítě pro vysokorychlostní přístup k internetu v pevném místě a jejich dotační podpora.

**Ing. Vladimír Petržílka**

Odbor implementace strukturálních fondů PO4  
Ministerstvo průmyslu a obchodu

Radiokomunikace 2019 Pardubice



# VHCN síť pro vysokorychlostní připojení

Zákazníci již většinou pochopili, že rychlosti připojení, nabízené některými provozovateli bezdrátového přístupu k internetu často nejsou 100% pravdivé a navíc – a to je ještě důležitější informace – již téměř polovina zákazníků různých ISP pochopilo, že nejen rychlost, ale také spolehlivost připojení je tím faktorem, který je pro ně tak důležitý, že jsou ochotni za spolehlivé, kvalitní a tedy i rychlé připojení zaplatit více (!) než dosud, protože trh se mění a zkušenější zákazníci začínají mnohem více používat nové služby, náročné na přenosové kapacity datového připojení a spolehlivost.

To vede na straně provozovatelů k poznání, že volná pásma v oblasti 2,4 a 5GHz, ale také 10 až 24GHz nejsou cestou do budoucna, ale v nejlepším případě k zakonzervování jejich nabídky v malých venkovských obcích, protože prostor v těchto kmitočtových pásmech je velice limitovaný.

Začala tedy sháňka po nových kmitočtových pásmech, která by byla schopna zajistit gigabitové připojení až k jednotlivým zákazníkům.

# Nikoli revoluce, ale evoluce

VHCN připojení k internetu v pevném místě lze v současném stavu techniky vytvořit buď kabelovým připojením pomocí optických vláken (to především), nicméně tam, kde je charakter osídlení řidší, je taková varianta ekonomicky neefektivní (s výjimkou nadzemních vedení) a to i s finanční podporou státu. Na straně druhé nelze poskytování současných služeb přerušit. Proto není možná revoluce jako u DVB-T, ale postupná, relativně pomalá, ale zato tvrdošíjná evoluce, založená na tržním zájmu spotřebitelů.

## A) Trvalé bezdrátové připojení na licencovaných kmitočtech:

5G sítě, FWA sítě v oblastech 3,7GHz

- Stačí zajistit 100+Mbit/s přístup pro limitované množství zákazníků v obci (desítky)
- + licencovaná pásma bez rušení - nedostatečná kapacita i pro venkovské oblasti

## B) Využití supermikrovlnných pásem na kmitočtech 50 až 80GHz

- + spousta spektrální kapacity a ... ± vysoký útlum šíření

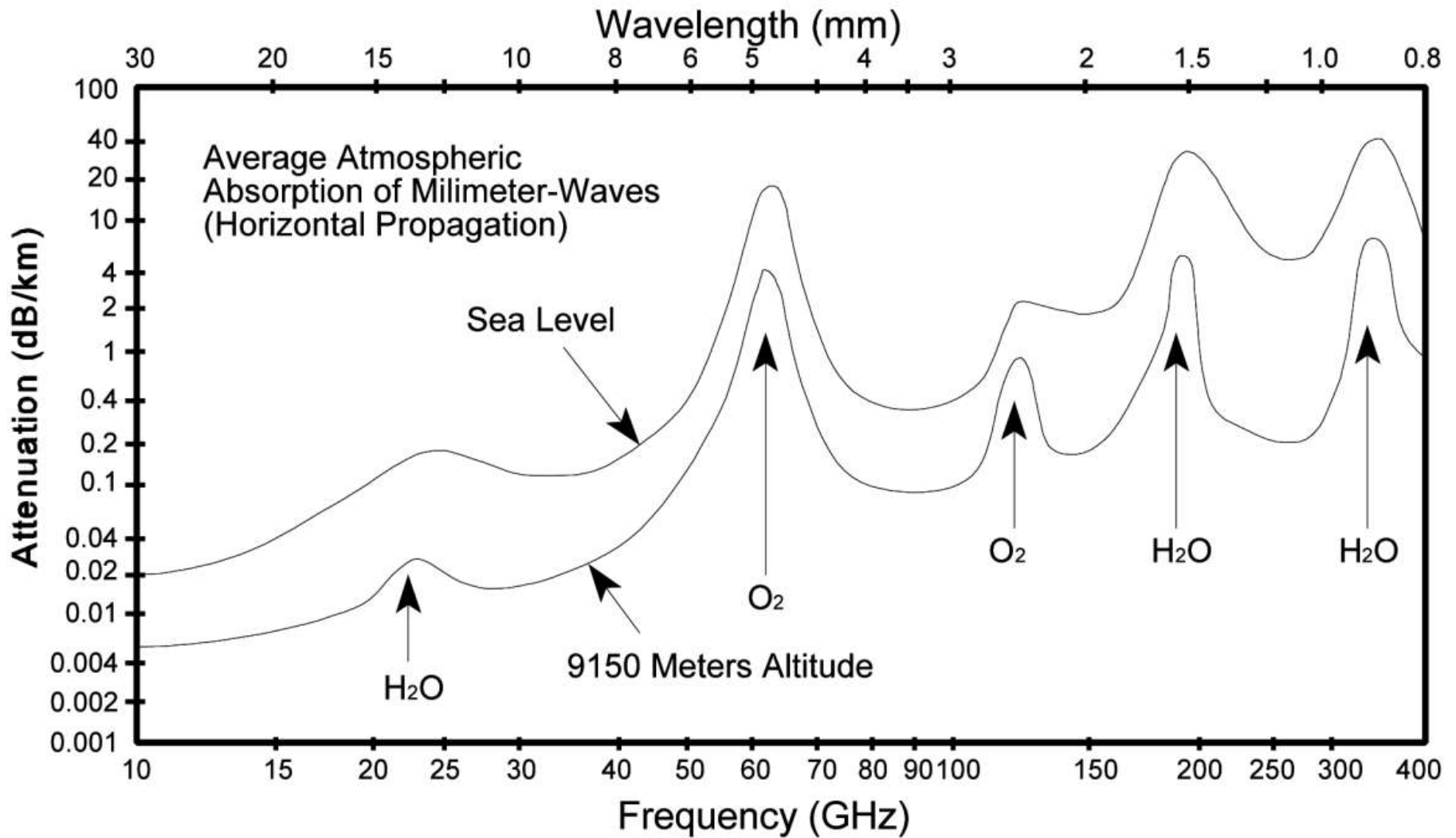
# Co s tím?

5G mobilní datové sítě, jakož i LTE sítě a FWA sítě v pásmu 3,5 až 3,7GHz jsou schopny vytvořit vysokorychlostní datové připojení v pevném místě (>30Mb/s), pokud má provozovatel sítě v místě dostatečné pokrytí a rezervu přenosové kapacity. Nemůže však jít o masivní (GbE) VHCN připojení, které může nahradit optický kabel – a to zejména z hlediska počtu zákazníků v místě (obci). Nicméně řadě zákazníků bude i toto připojení zřejmě vyhovovat a „vymění“ mobilitu u 5G sítě za vyšší spolehlivost a rychlost jiného typu připojení a pravděpodobně dříve, nebo později opustí dnešní síť WIFI.

Pokud nebude v lokalitě síť FTTH, či FTTB (CATV u malých obcí neuvažujeme), existuje možnost bezdrátového, nebo kombinovaného (optická síť + mikrovlny) připojení v pásmech 60 a 80GHz. Nižší kmitočet by v tom případě byl použit (netypicky) pro lokální IP sítě, zatímco 80GHz síť (nebo optické připojení) pro sítě distribuční (od centrální stanice k jednotlivým soustředovacím bodům). MPO je připraveno výstavbu takových mikrovlnných a optických sítí podporovat! Proč právě podpora těchto řešení?

# Proč je pro tyto aplikace mimořádně vhodné 60GHz pásmo?

- a) Komunikační kanály v tomto pásmu mají šířku několik GHz a tomu odpovídá i přenosová kapacita řádu Gigabitů/s.
- Přenosová kapacita komerčních zařízení dále poroste (Shannonův limit je daleko).
  - Jsou k dispozici levná zařízení o rychlostech do 4Gb/s, umožňující připojení P – MP
  - Ideální pro vilkové čtvrti – AP na křižovatkách a P-MP připojení zákazníků na 60GHz do vzdálenosti cca 200m
- b) Tyto komunikační kanály prakticky nevytváří vzájemné rušení!
- Vlivem vysokého útlumu v atmosféře (kyslík) a směrové charakteristiky uživatelských antén se neruší zařízení ve vzdálenostech už 1km. Koordinace je tedy nutná jen u opravdu blízkých aplikací. Snížené rušení je i výsledkem schopnosti IP provozu opravit, případně nahradit vadně přenesené pakety v prostředí vysokých přenosových rychlostí.
  - negativem je pouze potřeba mnohem robustnějšího upevnění antén, než na nižších pásmech, protože vyzařovací laloky antén v pásmech 60 a 80GHz jsou velmi úzké!



Source: [everythingrf.com](http://everythingrf.com)

## Zpět na zem. Jak už bylo zmíněno, na řadě jsou nyní sítě VHCN.

Tyto sítě jsou podmnožinou sítí NGA (jejich vyspělejší úrovní) a měly by umožňovat zajištění spolehlivé vysokorychlostní konektivity pro jednotlivé koncové zákazníky, a to rychlostí od 100Mbit/s (nejméně) až po 1Gbit/s.

To je velmi ambiciózní úkol, související s plánem EU (Rozvoj Gigabitové společnosti). Aby tohoto cíle mohlo být dosaženo, je nutno zapomenout na diskuse, že 10MbE zákazníkům stačí... Nestačí! Průměrná přenosová kapacita datového provozu ve špičce dnes u FTTH sítí dosahuje 40Mbit/s na jednoho účastníka a dále roste.

Pokud se mají nyní budované datové sítě udržet v provozu i po následujících 7 let, je nutno je projektovat z tohoto úhlu pohledu a průběžně modernizovat případná úzká hrdla datového provozu. Bude to m.j. souviset s velkým nárůstem sledování online TV a videopřenosů obecně.

Bude tedy nutné mít mnohem robustnější připojení do lokálních sítí i k jednotlivým zákazníkům. A právě proto až v tomto roce jsou tu nové dotační výzvy. V dalších letech bude zapotřebí více optických a mikrovlnných sítí!

## Vydání II. výzvy:

- II. dotační výzva zaměřená na výstavbu sítí vysokorychlostního přístupu k internetu byla vyhlášena na jaře t.r. Došlé žádosti se v současné době hodnotí (bylo jich několik desítek) a v dohledné době budou žadatelé většiny předložených projektů seznámeni s výsledky a vyzváni k podpisu rozhodnutí o přiznání dotační podpory.
- Protože některé z těchto projektů plánovaly použití bezdrátových sítí v pásmu 80GHz pro spoje P-P, bude asi na straně žadatelů možné zvážit i možnost ve změnovém řízení tyto spoje nahradit (podle jejich délky) i spoji v pásmu 67-71 GHz, které budou také patřit do povolených kmitočtů nového VO pro 60GHz pásmo a tím ušetřit. MPO bude konverzi bezdrátových spojů do těchto mikrovlnných pásem podporovat.
- Žadatelé nesmí zapomenout, že i v rámci současného programového období dotační podpory je vyžadována konverze těch sítí, které byly vybudovány se státní podporou na přístupovou rychlost 100Mbit/s pouhou změnou aktivních technologií a zajištění spolehlivého vysokorychlostního přístupu pro všechny zákazníky. Proč nevyužít 60GHz?



### III. Výzva programu OP PIK

- Čekali jsme na uvolnění pásma 60GHz, aby bylo možné vybudovat bezdrátové sítě s běžně dostupnou přístupovou rychlostí (BDR) 100Mbit/s a více.
- Silnější podpora investorům a provozovatelům optických a mikrovlnných sítí na kmitočtech nad 30GHz (zejména 60 až 80GHz), které jsou smysluplnou infrastrukturní perspektivou pro skutečně vysokorychlostní připojení koncových klientů a to ze sféry sociálně ekonomických partnerů (školy, a.j.)
- Nová (III.) výzva podpory by měla být vyhlášena na přelomu 2019/2020
- Pokud MPO získá souhlas EK, chtěli bychom ještě v roce 2020 vyhlásit další (IV.) výzvu na podporu výstavby optického připojení obcí, kde takové připojení zatím není k dispozici. To by mohlo umožnit zajistit optickou konektivitu až pro několik stovek dosud nepřipojených obcí, kde by tak mohlo dojít ke konverzi i stávajících lokálních sítí na sítě typu VHCN a zajistit tak jejich dlouhodobou udržitelnost a další rozvoj (například právě na základě upgrade stávajících sítí na smíšené optické a bezdrátové sítě, využívající kmitočtová pásma 60 a 80GHz).

## Dotační podpora v dalším programovém období

Bude nepochybně nižší, než dosud. Zelenou tedy budou mít především ty sítě, jejichž spolehlivost se bude blížit sítím FTTH a přenosovou rychlost pro koncové uživatele bude kdykoli možné zvýšit z minimální požadované rychlosti 100Mbit/s výrazně výše. Nicméně, buď čistě optické, nebo smíšené optické a mikrovlnné sítě v oblasti nad 40GHz by měly být schopny tyto úkoly zvládnout, pokud bude investory zvolena správná topologie sítě.

S tím souvisí i zcela jiný pohled na agregaci datových toků na takových sítích z důvodu výrazně vyššího IPTV provozu na úrovni HDTV i UHD TV v režimu unicast a bude tedy zřejmě nezbytné u nových sítí část datové konektivity vyhradit pro kteréhokoli zákazníka buď zcela bez agregace, nebo jen s lehkou agregací, což zřejmě povede na nutnost alokace několika desítek Mbit/s „natvrdo“ pro každého zákazníka. Provozovatelé by v tomto vzdálenějším období již neměli dělat chybu WIFI provozovatelů dosavadních let, kteří využívali zanedbatelného podílu TV přenosů v režimu unicast.

Sledujte webové stránky [www.verejnakonzultace.cz](http://www.verejnakonzultace.cz), dozvíte se více.

**Děkuji za pozornost!**

---

**Ing. Vladimír Petržílka**

[petrzilka@mpo.cz](mailto:petrzilka@mpo.cz)

Odbor implementace strukturálních fondů PO 4  
Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR