

INSTALACE A PROVOZNÍ ZKUŠENOSTI S TECHNOLOGIÍ OVÍJENÍ OPTICKÉHO KABELU OKOLO VODIČE

Filip Reiskup, Vratislav Štěpka, Filip Girszewski, Petr Úšela; všichni EG.D, a.s.

Příspěvek shrnuje dosavadní zkušenosti z pilotních projektů s technologií ovíjení optického kabelu okolo fázového vodiče. Technologie ovíjení představuje další možnost instalace optických sítí na venkovní vedení VN. V porovnání s ostatními možnostmi instalace je výhodná z pohledu využití stávající infrastruktury, rychlosti realizace a absence povolenáčního procesu. Na druhou stranu ovšem přináší komplikace z hlediska provozování silové části v daném úseku. Technologie se jeví jako vhodná pro speciální aplikace jako jsou např. odbočky z kmenů nebo vedení s vysokou zůstatkovou hodnotou. Článek shrnuje jak zkušenosti z instalace, tak zkušenosti z provozování ovinutých úseků.

The article sums up the present experience from pilot projects with Access wrap technology (wrapping of optic cable around the phase conductor). This technology raises another possibility in optic fibre installation on medium voltage overhead lines. In comparison to the standard technologies utilised in EG.D is beneficial mainly from the side of usage of the current infrastructure (lines), speed of the realization process and mitigation of the authorisation procedure. On the other hand, it brings some complications in the daily operation/maintenance of the line. This technology implies usage for special applications such as short branches or lines with high residual value. This article sums up the experience from the installation process as well as the maintenance in a daily operation.

1. ÚVOD

Rozvoj decentralních zdrojů elektrické energie, zejména obnovitelných zdrojů elektrické energie a zapojení neustále se zvyšujícího množství chytrých zařízení je nutné elektrickou sítí monitorovat a spolehlivě řídit, s čímž jsou také spojeny zvyšující se nároky na přenos dat. Pro zajištění efektivního řízení sítě je nutné vybudovat kvalitní a dostatečně dimenzovanou síť, která bude zprostředkovávat komunikaci mezi prvky v síti a přenášet aktuální měřená data. Jedním z důležitých pilířů, jak toho dosáhnout je budování vlastní optické infrastruktury na úrovni VN.

Důležité komunikační úlohy fungují skrze optickou síť. Je to například SCADA, krizová telefonie a vysílačky (DMR). Cílem budování optik je vzájemné propojení rozveden a s tím spojené získání nezávislosti komunikace na externích poskytovatelích. Mimo to nabízí vzájemné propojení optickým kabelem zvýšení rychlosti komunikace. Optické sítě na úrovni VN jsou budovány s výhledem připojení dálkově ovládaných prvků a distribučních trafostanic, proto jsou na odbočkách a dálkově ovládaných prvcích (recloser, dálkově ovládaný úsekový spínač) smotány dostatečné rezervy optického kabelu pro budoucí připojení těchto prvků.

V rámci společnosti byly také definovány určité priority rozvoje optických sítí. Jde zejména o zahušťování optické sítě na úrovni VVN a VN. Dále se plánuje rozvoj na úrovni VN a NN na přístupové části pro Smart grids, což zahrnuje optiky do obcí nad 500 obyvatel, připojování vytipovaných DOÚS, REC, a Smart DTS typu K1.

1.1. AKTUÁLNĚ VYUŽÍVANÉ ZPŮSOBY INSTALACE OPTICKÝCH TRAS NA VENKOVNÍ VEDENÍ VN V EG.D

S implementací inteligentních sítí je úzce spojeno budování vlastní optické infrastruktury. Do roku 2030 je cílem vybudovat celkem 1400 km optických tras na distribučním území EG.D, a.s. (EG.D) u venkovních VN vedení. Pro splnění tohoto cíle na hladině VN je využíváno dvou, resp. potenciálně tří způsobů realizace. Těmi jsou samonosný dielektrický optický kabel (SDOK) podvěšený na podpěrném bodě pod konzolami VN nebo na konzole Čtyřvodič a metoda ovíjení optického kabelu na fázovém vodiči.

Nejčastějším řešením je zavěšení SDOK přímo na podpěrném bodě pod vodiči VN. Uchycení optického kabelu je cca. 0,5 m pod konzolou VN v souladu s podmínkami PNE 33 3301. Toto umístění umožňuje provozovat systémy VN i SDOK prakticky nezávisle na sobě, s minimálním vypínáním vedení VN. Vodiče VN rovněž chrání SDOK před poškozením pády stromů. Z hlediska bezpečnosti je nutné dle koncepce EG.D

splnit požadavek na minimální výšku optického kabelu nad terénem, která činí 6 metrů. Jedná se o nejčastěji využívaný způsob instalace optických vodičů na venkovním vedení VN.



Obr. 1 – Samonosný dielektrický optický kabel

Dalším možným způsobem instalace je za použití konzoly Čtyřvodič. Konzola je podobná konzolám typu Pařát nebo Šestivodič, pro vedení VN s tím rozdílem, že je zde o jedno rameno více pro uchycení optického kabelu (viz obrázek 2). Ocelové konzoly typu Čtyřvodič jsou určeny pro výstavbu jednoduchého venkovního vedení VN do 35 kV se zavěšeným SDOK, výrobci též označovaným jako All Dielectric Self Supporting Fiber Optic Cable (ADSS) a dalších konstrukcí pro upevnění optického kabelu na podpěrné body venkovního vedení VN.

Konzoly Čtyřvodič jsou posouzené Agenturou ochrany přírody a krajiny České republiky (AOPK) jako bezpečné pro volně žijící dravce a ptáky. Konzoly jsou řešeny tak, že neobsahují žádné vodorovné prvky a neumožňují tak jejich dosedání.

Konzoly Čtyřvodič jsou vhodné zejména pro tyto případy:

- Optický samonosný kabel umístěný pod vedením VN by již nesplňoval minimální povolenou výšku nad terénem mezi podpěrnými body.
- Na podpěrném bodě se vyskytují další konstrukce pro kabelové svody VN, odbočné linky VN, včetně propojovacích vodičů a optický samonosný kabel je proto nutné odklonit stranou v bezpečné vzdálenosti od živých částí VN.
- Další speciální aplikace je pro konstrukci odpínače pod vedením „PPN“ (práce pod napětím) a venkovního vypínače (recloseru)

Výhoda konzoly Čtyřvodič spočívá v tom, že nabízí pro většinu případů stávajících podpěrných bodů VN osazených nosnými konzolami typu Rovinná, Delta, PAŘÁT-I, PAŘÁT-II a PAŘÁT-III, plnohodnotnou náhradu (s přihlédnutím na mezifázovou rozteč, rozpětí polí, všechny typy používaných AIFe lan a příslušné ná-

mrazové i větrné oblasti), a navíc umožňuje na zbylé čtvrté rameno doplnit optický samonosný kabel. Díky vyššímu umístění optického samonosného kabelu nad terénem (oproti umístění pod VN na konzolách NN) se tak může podpěrný bod vyřešit pouze výměnou konzoly na vrcholu sloupu bez nutnosti měnit sloup za vyšší.

Instalací konzol Čtyřvodič na podpěrný bod se mění šířka a díky asymetrickému uložení vodičů i tvar ochranného pásma vedení VN. Nevýhodou využití těchto konzol je naopak širší ochranné pásmo (stejně jako konzoly Rovinné, tedy o cca 0,7 m širší oproti konzolám typu Delta nebo Pařát) a menší návrhová zatížení podpěrných bodů (omezení na 20 kN u rohových stožárů).

Na území EG.D je aktuálně v provozu jeden celistvý úsek VN35 na Hodonínsku v délce 4,5 km. Jinak jsou využívány jednotlivě nebo ve vybraných kotevních úsecích, v jednotlivých případech řešení obnov venkovních vedení VN.



Obr. 2 – Konzola Čtyřvodič

Jako alternativu lze na konzolách Čtyřvodič využít místo SDOK kombinované zemní lano (KZL), obdobně jako na vrcholech příhradových stožárů v souvislé řadě za sebou, na vývodech z rozvodn nebo na vedeních propojujících rozvodny mezi sebou (např. jako na vedení Tábor – Náchod).

Třetím způsobem využívaným ve společnosti EG.D je ovíjení optického kabelu okolo fázového vodiče. Využití této technologie je zejména na nově zmodernizované linky, které mají i vysokou zůstatkovou hodnotu. Další informace k tomuto způsobu instalace jsou zmíněny v následujících částech článku.

2. OVÍJENÍ OPTICKÉHO KABELU OKOLO FÁZOVÉHO VODIČE

2.1. PILOTNÍ INSTALACE

Na území EG.D jsou v současné době 2 lokality, kde je metoda ovíjení optického kabelu okolo fázového vodiče použita. V roce 2020 proběhla realizace prvního pilotního projektu na části linky mezi obcemi Hrušovany a Hostěradice (okres Znojmo). Úsek je v délce 5 km. Jedná se o úsek bez terénních komplikací a minimální námrazovou oblastí I-0. Daná část linky byla v roce 2011 rekonstruována a neumožňovala podvěšení samonosného optického kabelu a propojení zamýšlené optické trasy v celé délce vedení. Z tohoto důvodu byl tento úsek vybrán jako vhodný pro pilotní otestování technologie AccessWrap (ovíjení optického kabelu okolo fázového vodiče). Na tomto úseku vedení se nachází konzoly typu Pařát II.

První pilotní projekt byl realizován s cílem získat zkušenosti s danou technologií jak z pohledu instalace, tak provozování. Vzhledem k neznalosti technologie proběhlo 3 dny před samotnou instalací školení na cvičném polygonu s cílem si osvojit technologii a získat základní přehled o pracovních postupech. Následná realizace proběhla během 5 dnů bez výrazných komplikací. Mimo získání zkušeností z realizace byl výstupem pilotního projektu také soupis provozních záležitostí a otevřených bodů, které projekt vzhledem k povaze linky nebyl schopen zodpovědět.

Vzhledem těmto otevřeným bodům bylo rozhodnuto o realizaci navazujícího pilotního projektu. Pro tento projekt byla vybrána linka spojující rozvodny Telč a Počátky v délce 30 km. V tomto případě se jedná o výrazně náročnější terén (členitý výškový profil, překonání vodních překážek, roklí, námrazová oblast I-8 a vyšší apod.), než tomu bylo u prvního pilotu. Vzhledem k charakteru linky jsou v tomto případě také daná rozpětí kratší než u první realizace. Výběr této linky byl učiněn s ohledem na získání zkušeností s ovíjením starších linek, kde jsou četné například spojky vodičů a často na rovinných konzolách. Důležitým cílem realizace bylo také ověření chování ovinutého vodiče v námrazové oblasti a jeho odolnost při odstraňování námrazy.

V lednu letošního roku (2023) proběhla instalace na 1,5km úseku v okolí obce Studená. Tato realizace byla provedena přednostně s ohledem na ověření chování ovinutého vodiče v námrazové oblasti až I-12. Pro zbývající část linky je aktuálně dokončována projektová dokumentace a realizace je naplánována na rok 2024.

2.2. PŘEDSTAVENÍ TECHNOLOGIE

Dle stránek výrobce (společnost AFL (UK)) je technologie ovíjení (AccessWrap) rychlé a nákladově efektivní řešení pro instalaci optických sítí. Její speciální design, lehké instalační zařízení, armatury a unikátní konstrukce kabelu umožňuje ovinutí na fázový vodič až do napětí 50 kV. Technologie AccessWrap je navržena tak, aby odolávala agresivním podmínkám prostředí, které se vyskytují na elektrických vedeních a zároveň po instalaci vytvářela minimální dodatečné zatížení vodiče. To umožňuje instalaci bez nutnosti úprav stávající infrastruktury, takže je ideální pro všechny typy stožárů [1].

Jedná se o technologii, kdy je tenký optický vodič (průměr cca 5,6 mm) namotán okolo fázového vodiče AlFe (detail zobrazen níže na obr. 3). Je možné využít 48 vláken či případně 96 (technologie SkyWrap).



Obr. 3 – Detail ovíjeného vodiče

Instalace optického vodiče je prováděna pomocí speciálního ovinovacího stroje. Ovinovací stroj je na laně tažen pracovníkem a rotací okolo vodiče je optický kabel omotán v příslušném rozpětí (obr. 4). V dané vzdálenosti se ovinutý vodič uchytlí svorkou, která zabraňuje jeho zpětnému uvolnění. Pro přechod přes izolátor je využito hliníkového profilu se žlábkem uvnitř, ve kterém je veden optický kabel. Aby kabel z tohoto profilu nevypadl, tak je po navlečení v profilu zajištěn plastovými zacvakávacími svorkami. Přechod přes izolátor je zobrazen na obr. 5.

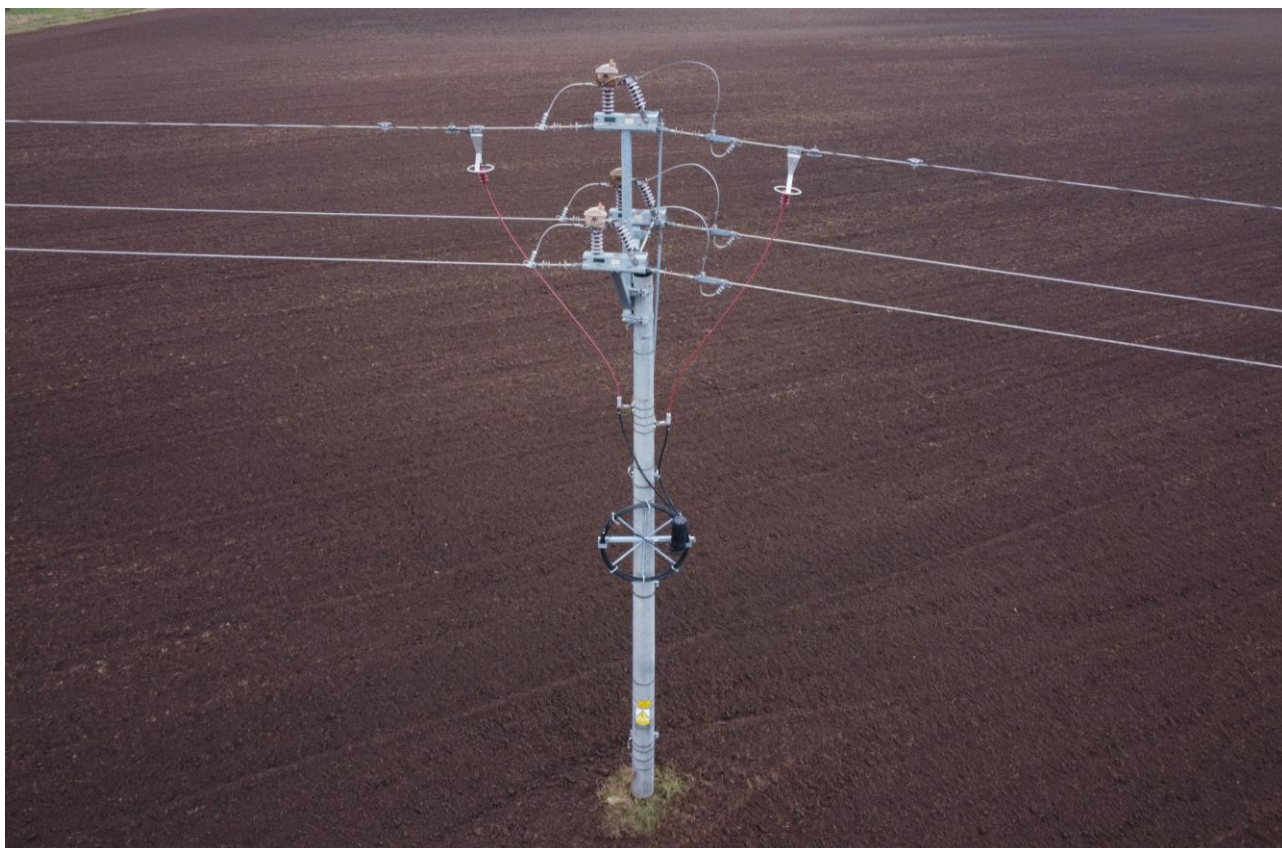


Obr. 4 – Instalace optického vodiče



Obr. 5 – Detail přechodu přes izolátor

Speciálním případem jsou přechody přes prvky, které mohou vedení v daném místě rozpojit, a to konkrétně úsekový odpínač nebo úsekový vypínač – recloser. V tomto případě je nutné optický vodič svést pomocí speciální ochranné izolované trubice (uzemněné na dolním konci) na podpěrný bod, kde je optický kabel ukončen v optické spojce. Z této spojky je poté vyveden stejným způsobem zpět na vedení a pokračuje dále klasicky v následujícím rozpětí. Tento přechod je dodavatelem technologie nazýván jako PTG (phase-to-ground). Samotný optický kabel je kompletně dielektrický a neobsahuje žádnou vodivou část. Vlivem provozu (nečistoty, vlhkost, povětrnostní podmínky apod.) však nelze vyloučit, že se může povrch kabelu stát vodivým. Proto je nutné pro každý přechod z ovíjeného vodiče na konstrukce podpěrných bodů využít tohoto speciálního svodu. Přechod PTG tvoří významnou položku rozpočtu celé akce a pro instalaci je vyžadováno speciální zaškolení pracovníků (certifikace). Během instalace je nutno také počítat s výraznější časovou náročností, než je tomu u přechodu přes klasický podpěrný bod. Přechod PTG přes recloser je zobrazen na obr. 6.



Obr. 6 – Přechod PTG (phase-to-ground)

Nevýhodou dané technologie je vytváření vyššího počtu spojek. Na buben pro ovinovací stroj je možné navinout maximálně 700 m. Při rozvinutí dvou bubnů, kdy je každý rozvinut z určitého bodu na jinou stranu je možné dosáhnout maximální délky cca 1,4 km bez nutnosti vytvářet optickou spojku. Optické spojky je také nutné vytvořit při každém přechodu přes recloser či úsekový spínač, jak bylo zmíněno výše. Po svedení optického kabelu na podpěrný bod pomocí PTG je druhou možností vytvoření spojky přímo na daném rozpětí nahoře na vodiči. Při vytvoření dostatečné rezervy kabelu se vytvoří optická spojka na zemi a na vodiči je následně uchycena pomocí talířové konstrukce, jak je znázorněno na obr. 7.



Obr. 7 – Talířová spojka uchycena přímo na vodiči

2.3. SOUHRN ZKUŠENOSTÍ Z INSTALACÍ

Jak již bylo zmíněno výše, tak v rámci EG.D bylo instalováno cca 7 km vodiče v rámci dvou realizačních akcí. Během těchto akcí byly získány zkušenosti pro další možné instalace, které jsou níže v několika bodech shrnuty. Následující body se týkají výhradně instalace.

- Pro instalaci je možné využít pouze jedné plošiny. Stroj je poměrně lehký (cca 50 kg), takže je možná manipulace dvou pracovníků z jedné plošiny pro přenesení přes podpěrný bod. Pro snazší manipulaci je možné využít plošiny dvě.
- Ovíjení je možné na prostřední fázi i na krajních vodičích bez ohledu na typ konzoly. Vhodnější je ovíjet krajní vodič. Většina propojení mezi kotevními úseky je vedena pod konzolami, kde je upevnění optického kabelu jednodušší.
- Vytváření optických spojek na každém recloseru či úsekovém spínači.
- Delší přeponky kotevních podpěrných bodů je možné překlenout pomocí dvojice hliníkových konstrukcí, které je možné flexibilně tvarovat.
- Je možné ovíjet i přes spojky vodičů. Zde je nutná úprava dané spojky před instalací (vyrovnání přechodů na okrajích spojek). Vodič VN je v místě spojky opatřen ochranou spirálou, která dodatečně chrání optický kabel před porušením především na hranách konstrukce spojky.
- Není možné ovinout vodiče jež jsou opatřeny zábranami proti nárazu ptactva.
- Komplikace při případných opravách (spojování vodičů) nebo přeložkách (výměna nebo posunutí podpěrného bodu). Dojde k montáži dalších dvou spojek spojených s demontáží optického kabelu

v daném úseku, ve spojení s rizikem jeho poškození, umístěním na navazujících podpěrných bodech mimo dosah volně se pohybujících osob a opětovnou montáží.

- Se zkušenými pracovníky (6-8 osob) je možné ovinout v průměru až 2 km denně.

2.4. PROVOZOVÁNÍ VEDENÍ S OVINUTÝM OPTICKÝM VODIČEM

Ovinutý optický vodič okolo fázového vodiče již ze své podstaty instalace přináší řadu provozních omezení. Při jakýchkoliv manipulacích s fázovými vodiči je nutné brát ohled na přítomný optický vodič, například při odstraňování poruch na silové části. V EG.D byl dohodnut postup, že prioritou je provoz primární techniky (vedení VN) a obnova dodávky elektrické energie.

V případě, že současně dojde k poruše na primární části vedení VN i na optické síti, je v režimu poruchy nejprve obnovena dodávka elektrické energie (primární část vedení VN). Optická síť je na místě uvedena do takového stavu, který neohrožuje bezpečný a spolehlivý provoz primární části vedení VN a nepředstavuje riziko pro kolemjdoucí osoby, jedoucí vozidla. Např. smotání a připevnění přetrženého optického kabelu pod konzolou podpěrného bodu ve výšce nedostupné pro laickou veřejnost. Následná oprava optické trasy je řešena formou plánované odstávky VN.

Pro následné obnovení optické trasy je buďto nutné znovu ovinout celý úsek mezi nejbližšími dvěma spojkami nebo provést ovinutí pouze daného pole. V druhém případě to má ovšem následek vytvoření dalších dvou optických spojek v dané trase.

Přítomnost ovinutého optického vodiče na vedení znamená určitá provozní omezení. Nejvýznamnější z těchto omezení jsou zmíněna v seznamu níže.

- Na ovinutý vodič AlFe nelze umístit zkratovací soupravu. Zkratovací soupravu je nutné instalovat na místa k tomu určená. Těmi jsou zkratovací růžky či místa vedení AlFe, na kterých optický kabel omotan není. Zkratovací růžky jsou zobrazeny níže.



Obr. 8 – Zkratovací růžky na vedení

- Z ovinutého vodiče není možné odstraňovat námrazu klasickými způsoby (stírání nebo otloukání). Hrozí poškození optického kabelu. Z ostatních vodičů AlFe (bez omotaného optického kabelu) lze námrazu odstraňovat obvyklým způsobem.
- Toto technické řešení znemožňuje provádět vybrané práce pod napětím (četami PPN VN).
- Na ovinutou linku není možné umístit Flexi body.
- Pokud je nutné z provozních důvodů vedení VN fyzicky rozpojit (např. rozpojením přeponky), pak je nutné optický kabel přerušit, demontovat hliníkový profil nesoucí optický kabel a každý konec přeru-

šeného optického kabelu smotat do svazku a vhodně připevnit k omotanému fázovému vodiči (mimo dosah volně se pohybujících osob). Následná oprava optické trasy je řešena dle postupu zmíněného výše (odstranění poruchy).

- Vyšší OPEX náklady na provozování z důvodu přítomnosti dvou pracovníků případně plošiny při některých činnostech na vedení.

2.5. DALŠÍ ROZVOJ A OTEVŘENÉ BODY

Okolo využívání technologie ovíjení optiky kolem fázového vodiče je stále několik otevřených bodů. Jedním z hlavních důvodů realizace druhého pilotního projektu bylo ověření chování vodiče v námrazových oblastech a odstraňování námrazy. S tímto cílem byl také přednostně realizován úsek v okolí obce Studená. Vzhledem k mírnému průběhu zimy se ale na vedení nevyskytla námraza. Nicméně vedení bude nadále monitorováno a pilotní projekt následně doplněn o zjištěné poznatky. Otázkou je také výdrž kabelu při vyhřívání vodičů k odstranění námrazy. Maximální provozní teplota použitého optického kabelu je stanovena na 85 °C. Během vyhřívání může dojít k ohřátí AlFe lana na 170 °C, v některých případech nelze vyloučit až 250 °C. Účinky vyhřívání na optický vodič plánujeme otestovat.

V průběhu plánované realizace zbylých úseků bude v trase vedení překonat např. vodní překážky (rybník) nebo rokle. Máme stanovený teoretický postup, jak tyto překážky překonat, který bude následně ověřen v praxi. Při instalacích v zahraničí bylo využíváno většího stroje pro realizaci 96 vláken, který má vlastní pohon. Jeho nevýhodou je výrazně vyšší hmotnost (až 250 kg) a s tím spojená složitější manipulace.

V rámci diskuzí se jeví daná technologie jako možný doplněk, k již standardizovaným postupům (podvės na podpěrných bodech pod konzolami VN a na konzole Čtyřvodič). Jednou z variant by mohlo být využití pro odbočky z VN kmenů. Ve složitějším terénu (lesní průseky apod.) je výrazně vyšší riziko případného přerušování vodiče a s tím spojená komplikovanější oprava optického vodiče. Z tohoto důvodu se zejména v lesních průsecích jeví jako výhodnější jiné varianty instalace optického kabelu. Vzhledem k nutnosti minimálních úprav vedení (rekonstrukce), minimalizace rizika poškození a vícenákladů při opětovné montáži, je technologie ovíjení vhodná pro využití na úseky s velkou zůstatkovou hodnotou (po obnově na konzoly Pařát), které jsou v dobrém technickém stavu a v nejbližší době na nich není plánována obnova.

3. POROVNÁNÍ MOŽNOSTÍ INSTALACE OPTIKY NA VENKOVNÍ VEDENÍ VN

Během vyhodnocení pilotních projektů a jeho realizovaných částí bylo vytvořeno základní porovnání mezi jednotlivými standardizovanými typy instalace optických vodičů na venkovních vedeních v EG.D. Základní porovnání těchto technologií je uvedeno po jednotlivých typech instalací níže.

3.1. PODVĚS (SDOK)

Jedná se o standardizovanou technologii, která je již běžně užívána. Je současně nejčastější variantou instalace.

Výhody

- Dostatek zkušeností z provozování dosud instalovaných úseků
- Minimální provozní omezení silové části

Nevýhody

- Při instalaci na stávající vedení je nutná úprava – většinou obnova linky, zvyšování délek podpěrných bodů
- Delší čas projektování vzhledem k nutným úpravám
- Potřeba zahušťování a navýšení podpěrných bodů (v námrazových oblastech I-5 a vyšších) a s tím spojená nutnost projít skrze povolenací proces

3.2. KONZOLA ČTYŘVODIČ

Jedná se o standardizovanou technologii, která je zatím využívána spíše jednotlivě, případně ve vybraných kotevních úsecích. Pro celou linku je realizován pouze pilotní projekt VN35 v délce 4,5 km. Další stavby jsou aktuálně v projekci.

Výhody

- Ideální z hlediska provozování
- Vhodnější pro delší rozpětí, terénní nerovnosti, překlenutí komplikovaných podpěrných bodů a úseky s častým výskytem námrazy kolem I-3 až I-5

Nevýhody

- Vyšší investiční náklady
- Delší čas projektování vzhledem k nutným úpravám
- Ochranné pásmo je stejné jako u rovinných konzol
- Potřeba zahušťování podpěrných bodů (ve vyšších námrazových oblastech I-8) a s tím spojená nutnost projít skrze povolovací proces.
- Náhrada za stožár Pařát/Delta v ucelených úsecích znamená opět povolovací proces (rozšíření ochranného pásma)

3.3. OVÍJENÍ OKOLO FÁZOVÉHO VODIČE

Jedná se o aktuálně pilotovanou technologii. V současnosti jsou v provozu dva úseky v celkové délce cca 7 km. O dalším využití v době tvorby článku zatím nebylo rozhodnuto.

Výhody

- Nevyžaduje zásadní úpravy vedení
- Nižší investiční náklady než u předchozích typů (zhruba o 15 % oproti SDOK)
- Rychlejší instalace a projektování
- Není nutný povolovací proces

Nevýhody

- Vyšší OPEX náklady na údržbu
- Významná provozní omezení silové části (viz výše, např. flexi body, zajišťování pracoviště, vložení prvků v trase vedení)
- Problematické odstraňování poruch – rozsáhlejší odstávky (SAIDI, SAIFI)
- Větší počet optických spojek
- Technologie ve stádiu ověřování

4. ZÁVĚR

Realizované pilotní projekty a následný provoz daných úseků významně pomohl zvýšit znalost technologie, také její přípravné fáze a tvorby projektové dokumentace. Díky pilotním projektům víme, na co se zaměřit, jak technologii správně použít, jak stanovit náklady a mít potřebné znalosti k realizaci na dalších případných akcích. Získané zkušenosti budou důležité při rozhodnutí, zdali bude technologie využívána jako standardizované řešení.

Obecně se metoda ovíjení jeví jako rychlejší a levnější varianta instalace optiky na venkovních vedení VN oproti standardizovaným metodám (SDOK a konzola čtyřvodič). Výhodou je, že nejsou nutné zásadní změny na vedení, jako např. navyšování sloupů nebo rozšíření ochranného pásma. Výrazným negativem jsou ovšem dopady na provozování. Z podstaty technologie nelze na vedení provádět práce pod napětím, vsazovat FLEXI body a problematické je také odstraňování poruch. To může vést k mírnému navýšení SAIDI/SAIFI v dané oblasti. Dalším záporným bodem jsou vyšší provozní náklady na údržbu VN vedení.

Technologie ovíjení optického kabelu okolo fázového vodiče dokáže podpořit výstavbu optických sítí na hladině VN, především v oblasti speciálních aplikací jako jsou např. modernizované úseky vedení, problematický terén (převýšení, rokle, vodní překážky) či odbočky z kmenů linek do distribučních trafostanic. Otevřeným bodem zůstává možné využití v námrazových oblastech.

5. LITERATURA

- [1] AccessWrap AFL [online]. Duncan (UK), 2022 [cit. 2023-09-27]. Dostupné z: <https://www.aflglobal.com/emea/Products/Fiber-Optic-Cable/Aerial/Skywrap/AccessWrap>



Ing. Filip Reiskup

V roce 2020 dokončil magisterské studium na Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií (FEKT) na Vysokém učení technickém v Brně v oboru elektroenergetika. Svoji závěrečnou práci věnoval tématu nefrekvenčních podpůrných služeb na území distribuční společnosti. Během studia absolvoval několik odborných stáží (ČEPS Invest, EG.D). Od začátku roku 2020 působí na pozici projektového manažera ve společnosti EG.D, kde se v oddělení Inovačních projektů zaměřuje na pilotní projekty nových technologií, zejména na oblast chytrých prvků sítě.

Kontakt na autora: tel. +420 703 467 641, e-mail: filip.reiskup@egd.cz



Ing. Filip Girszewski

Do EG.D, a.s. (tehdejší E.ON Servisní, s.r.o.) nastoupil v roce 2017 jako Technik VN, NN a ZP. V roce 2022 dokončil dálkové magisterské studium v oboru Elektroenergetika na Fakultě elektrotechniky a informatiky (FEI) na Vysoké škole báňské – Technické univerzitě Ostrava (VŠB-TUO). Svoji závěrečnou práci věnoval problematice Využití recloserů pro systém automatického frekvenčního odlehčování (SAFO). Od roku 2022 pracuje na pozici Hlavního technika Provozu sítě VN a NN, kde se v oddělení Provoz sítě VN a NN Střed věnuje zejména metodickému řízení Provozu, problematice BOZP a technické administrativě veřejných obchodních soutěží.

Kontakt na autora: tel. +420 603 420 999, e-mail: filip.girszewski@egd.cz



Ing. Vratislav Štěpka

Narodil se 9. 6. 1960. Po absolvování UO Hluboká nad Vltavou obor Provozní elektromontér a SPŠ obor Zařízení silnoproudé elektrotechniky, úspěšně zakončil studium na FEL ZČU v Plzni obor Aplikovaná elektrotechnika. Od 1. 8. 1995 začal pracovat ve společnosti E.ON Česká republika s. r. o., v útvaru Standardizace, kde se věnuje mimo jiné standardizaci technologií a materiálů venkovních vedení. V tomto útvaru v rámci společnosti EG.D, a. s. (změna názvu E.ON Distribuce a. s.) působí dodnes.

Kontakt na autora: tel. +420 607 544 627, e-mail: vratislav.stepka@egd.cz



Ing. Petr Úšela

V roce 1998 dokončil magisterské studium na Fakultě elektrotechniky na Vysokém učení technickém v Brně v oboru Sdělovací technika. 18 let působil ve společnosti T-Mobile na několika pozicích v rozvoji a optimalizaci sítě. Od roku 2019 působí na pozici manažera rozvoje sekundární techniky ve společnosti EG.D, kde se mimo jiné zabývá zejména rozvojem optické a rádiové sítě.

Kontakt na autora: tel. +420 735 144 989, e-mail: petr.usela@egd.cz