

„Vlastní výstavba nového vedení 400 kV je dvakrát rychlejší, než dříve,“

vedl v rozhovoru pro časopis All for Power Daniel Hruška, vedoucí úseku montáže vedení společnosti EGEM s.r.o.



sil, mechanizace a nářadí. Zároveň je třeba respektovat terén a obvyklé klimatické podmínky v místě stavby. Podmínky vzhledem k ochraně životního prostředí nebo práv majitelů pozemků se sice neustále zpřísňují, ale náš specializovaný tým z přípravy výroby řeší tyto otázky denně a přispívá k plynulosti realizace.

V rámci výstavby, resp. Přípravy, probíhá např. archeologický dozor, biologický dozor...

Různých podmínek a předpisů je sice mnoho, ale nepovažuji to za zvlášť závažný problém. Jsme na to připraveni a plynulost výstavby to proto nenarušuje.

A co když archeologové najdou pozůstatky starobylého obydlí?

Ano, tak to samozřejmě může znamenat několikaměsíční odklad zprovoznění liniové stavby. Ale to nemůže ovlivnit nikdo z nás.



Stožáry na trase V458 připravené k instalaci příslušenství a natažení vodičů

Daniel Hruška (nar. 1957)

Autorizovaný technik působí v energetice od roku 1977. Na stavbách začínal jako elektromontér, později technik řízení výroby. Od roku 1999 působil v řídicích funkcích ve výrobě. Od roku 2005 byl mimo jiné na pozici vedoucího realizačního týmu, a to na stavbách V 209/434 Čechy Střed-Bezděčín (2005 až 2006), V 479/480 Chotějovice-Výškov (2010 a 2011), V 452 Bezděčín-Neznášov (2012 a 2013) a V 458 Horní Životice - Krasíkov (2014 - doposud).

Prosím o krátký popis stavby vedení 400 kV V 458 Horní Životice-Krasíkov.

Stavba, která má propojit transformovny Horní Životice a Krasíkov je situována do Moravskoslezského a Olomouckého kraje, s celkovou délkou budovaného vedení 69,8 km v pěti stavebních etapách. Celkem bude uloženo více jak 20 000 m³ betonu, smontováno a postaveno takřka 7 000 tun ocelových konstrukcí a zavěšeno 683 km fázových vodičů, zemních a optických lan a namontováno 87 000 kotevnic a nosných izolátorů.

Známost skutečností je to, že příprava na liniovou stavbu takového typu jako je V458 trvá daleko delší dobu než vlastní realizace. Čím to, že pak jde tak „hladce“?

Realizujeme stavby pro přenosovou soustavu již řadu let. Nejdůležitější je sestavit reálný harmonogram, ve kterém jsou zohledněny požadavky z projednání stavby, termíny dodávek materiálu, dostupné kapacity pracovních



Výstavba V458 s sebou nese potřebu desítek tisíc m³ betonu

Předpokládám, že i přes vaše desítky let zkušeností je tato zakázka něčím nová.

I tato zakázka s sebou nese mnohá specifika. Hlavní materiálové komponenty v rámci V458 si nakupuje objednatel - ČEPS, a.s. Naší úlohou je zkoordinovat prováděné práce a dodávky materiálu tak, aby mohla stavba probíhat bez zdržení. Jednoduché to určitě není. Dokážete si asi představit, co by se stalo, kdyby při poměrně napjatém harmonogramu, nebyl potřebný materiál k dispozici. Takové chyby bychom složitě doháněli.

I když je výstavba V458 v plném proudě, dokumentace pro provádění stavby je stále živá. Je pochopitelné, že se v průběhu výstavby objeví potřeba něco upravit nebo změnit. Je to zejména v návaznosti na měnící

se infrastrukturu. To má vliv na potřebu upravit přístupové cesty ke staveništi. Stavba se přece jenom projektovala, projednávala a schvalovala několik let.

A specifika z hlediska stavby samotné?

Trasa vedení V 458 prochází opravdu složitým terénem. Udržet výstavbu i v zimních měsících vyžaduje velkou dávku předvídatosti a dny plánování a počítání. Největším problémem je vyrovnat se s nástrahami počasí a terénu a zabezpečit logistiku všeho potřebného až na stožárové místo. Základy jsou samy o sobě technicky komplikované, izolátory jsou skleněné a jen na kotevních svorkách a ostatních lisovaných armaturách je potřeba udělat víc jak 30 tisíc „slisů“.



Příprava na betonáž základů



Část stožáru na betonovém základu

Jak velká je vlastně plocha dotčená v případě výstavby liniové trasy?

Aktuálně se bavíme o ploše 200 čtverečních metrů u nosného a přibližně dvojnásobek kolem každého kotevního stožáru. K tomu je potřeba připočítat plochu příjezdové cesty pro dopravu materiálu, zejména mixů s betonem, plochu pro montáž a stavbu ocelových konstrukcí stožárů a manipulační plochy pro montáž vodičů. Tak jak postupuje výstavba, se snažíme „dotčené“ plochy dávat do původního stavu, resp. umožnit majitelům nebo nájemcům pozemků, aby mohli své pozemky opět využívat.

Samozřejmě, že se jiným způsobem, i s ohledem na ochranu prostředí, staví vedení v hornatém terénu než na rovině. Hornatý terén je bohužel zasažen výstavbou více. Opatření k maximální eliminaci poškození by ale v takových náročných podmínkách vedla k tomu, že by náklady převýšily cenu za samotnou výstavbu. Snažíme se proto dostat co nejdříve krajinu narušenou výstavbou do původní podoby.

Ideální by v takovém případě bylo použití vrtulníku...

Ano, na některých úsecích budeme muset použít k výstavbě i vrtulníky. Obecně se ale tento způsob realizace snažíme minimalizovat, zejména z důvodů kritické závislosti na počasí

a hlavně na síle větru, což průběh prací většinou komplikuje.

Některé již postavené stožáry v rámci V458 jsou pozinkované. To takto zůstanou?

Všechny stožáry jsou proti působení atmosférické koroze opatřeny žárovým zinkem, který bude po uplynutí půlroční technologické přešlávkou opatřen ještě ochranným nátěrovým systémem. Dodavatel systémů povrchové ochrany bude vybrán v následujících týdnech a počítáme s tím, že v červenci a srpnu bychom začali natírat ty stožáry, které byly již postaveny koncem loňského a počátkem tohoto roku. Budované vedení V458 se nachází v místech se složitějšími klimatickými podmínkami a natírat bude možné tak do konce září. Musíme proto využít každý vhodný okamžik.

Okruh dodavatelů nátěrového systému ocelových konstrukcí stožárů takového rozsahu je poměrně úzký. Kritérii výběru budou referenční a samozřejmě i nabídnutá cena.

Vy sám působíte v tomto oboru téměř 40. let. Jde něco dělat lépe?

Vždy je možné zlepšovat. I po těch letech, kdy se v oboru pohybují, se snažíme vždy dojít k lepšímu výsledku než dříve. Hodně sledovanou oblastí je bezpečnost práce nebo ochrana životního prostředí. Ani technologickou a technickou přípravu staveb nelze zanedbávat. Někdy se ale vracíme k tomu, co nás naučili naši předchůdci.

Například?

Třeba kotvení stožárů. Vysvětlím... Tzv. kotvení stožáry se musí ukotvit do protitahu, který eliminuje síly, vznikající při montáži fázových vodičů, zemních a optických lan. V současnosti se takřka výhradně používají mobilní kotvy. Je to mnohem operativnější a jednodušší z hlediska montáže. Nyní se na V 458 vzhledem k velkému množství stožárů, které je potřeba současně kotvit, vracíme v některých případech ke kopaným kotvám. Z pevného tvrdého dřeva.

Jak jste na tom v případě V458 s plněním harmonogramu?

Zatím se daří stavět podle harmonogramu, základy jsou v mírném předstihu. Toto nás těší zejména proto, že mimo výstavbu V458 probíhá souběžně i výstavba dalších „čtyřstovek“. Ve středních Čechách je to II. etapa V410 Vyškov-Čechy Střed a u našich slovenských kolegů vedení 2 × 400 kV Gabčíkovo-Velký Ďur, a jen tyto stavby na sebe váží velké pracovní kapacity stavebních subdodavatelů a velkých mechanismů.

Liniové stavby se, předpokládám, stavěly dříve jinak...

Nejenom jinak, ale především delší dobu. Dříve na všechno daleko více času, jak na projekt, tak přípravu i realizaci. Stavěla se velká zařízení stavenišť, kde bylo veškeré zázemí



Momentka z montáže stožáru

pro stavbu. Ubytovny pro montéry, kanceláře, sklady i údržbářské dílny. Trasa vedení byla při stavbě „čistá“, nadzemní křižovatky zkabelované. I když se tak trochu divím, jak jsme byli dříve schopni stavět bez mobilních telefonů.

V poslední době se v médiích v souvislosti s obtížně kontrolovanými velkými přetoky energií a jejich vlivu na jednotlivé národní přenosové soustavy často hovoří o ztrátách v sítích, které nejsou malé. Lze je něčím eliminovat?

Obecně lze říci, že eliminovat ztráty na vedeních je možné několika způsoby. Mimo jiné například zvýšením napětí, snížení protékajícího proudu, zvětšením průřezu fázových vodičů, případně počtu vodičů ve svazku, což je problematické zejména s ohledem na únosnost stávajících podpěrných bodů, nebo použitím materiálů s vyšší vodivostí.

Je tedy možné nějakým způsobem snížit ztráty na stávajících venkovních vedeních?

Ano. Ve spolupráci s výhradním dodavatelem pro Českou a Slovenskou republiku přichází Společnost EGEM v letošním roce na trh s moderním řešením v tomto směru, a to s fázovými vodiči s karbonovým jádrem tzv. ACCC. Jejich použitím je možné dosáhnout snížení ztrát v řádu desítek procent na shodný průměr vodiče nebo shodnou hmotnost na jednotku délky vodiče. Využitím této nové technologie je možné docílit až zdvojnásobení přenosové kapacity vedení při zachování původního koridoru, přičemž vodiče ACCC lépe snášejí dočasná přetížení bez trvalých následků.

Ztráty lze dále eliminovat například také pomocí využití komponent na venkovním vedení zamezujících resp. minimalizujících vznik a výskyt korony. Dalším opatřením může být i snížení přetoku jalové energie (kompenzace). Pro snížení ztrát se tato metoda využívá převážně na nižších napěťových hladinách

Jsou všechny uvedené způsoby eliminace ztrát elektrické energie vhodné pro vedení přenosových soustav?

Nikoliv. Při návrhu těchto opatření na venkovní vedení PS je nezbytné uvažovat s technicko-ekonomickým hlediskem navržených úprav. Např. není možné zvýšení napěťové hladiny vedení nad 400kV, a to s ohledem na stávající síť PS. Teoreticky je však možná náhrada venkovního vedení 245kV na 420kV. Tzn. v původním koridoru vedení 245kV vystavět nové vedení 420kV a následně zaústit do rozvodu 420kV. Velmi slibným řešením může být náhrada standardních AIFe vodičů netradičními typy, například ACCC, jejichž použitím je kromě výše uvedených výhod možné dosáhnout výrazného zjednodušení stavebního řízení a tím zkrácení doby přípravy stavby i její následné realizace.

Na Slovensku zavedli v případě výroby a montáže přenosových soustav přísněnou normu EXC3. SEPS si toto pochvaluje. V Česku toto legislativa zatím nevyžaduje, nicméně, proším o komentář k této normě.

Na základě parametrů uvedených v normě navrhujeme a dodáváme standardně ocelové konstrukce v třídě provedení EXC2 pokud není provozovatelem požadováno jinak. Z důvodů, že tyto konstrukce nejsou stále dynamicky namáhány, není nutné požadovat třídu provedení v EXC3, která by celou výrobu neúměrně prodražila. V každé kategorii je ještě několik dalších kritérií, ale vzhledem k oblasti kam aplikujeme normu, vystačíme si s tímto základním dělením.



Scénérie - ilustrační foto

Jaké máte praktické zkušenosti s riziky provozu a typickými vadami stavu ocelových konstrukcí a technologických částí rozvodných stanic na sklunku projektové a skutečné životnosti?

Základním předpokladem je eliminace rizik provozu elektrické soustavy. S ohledem na spolehlivost provozu přenosové soustavy v ČR

dochází k technologické obměně silového zařízení rozvodu v horizontu cca 30. let. Společně s přístroji jsou obnovovány i pomocné ocelové konstrukce. Pro hlavní ocelové konstrukce je snaha obnovu provádět v delším horizontu. Typické vady ocelových konstrukcí jsou závislé na době výstavby zařízení, na typu použité oceli a provedení konstrukčních částí ocelových konstrukcí, např. vetknutí do základových patek, šroubové spoje atd. V závislosti na rozsahu obnovy je prováděno posouzení stavu zařízení (ocelových konstrukcí), s následným návrhem na jeho úpravu případně obnovu.

Obnova zařízení je závislá na normativních požadavcích v době návrhu technického řešení, na požadavcích technického řešení (návaznost na nové uspořádání elektrické soustavy) a dalších aspektech. Stanovení projektové a skutečné životnosti není možné porovnávat globálně, zejména pak u ocelových konstrukcí. V době návrhu technických řešení stávajících, v současné době rekonstruovaných rozvodů, byla předpokládána životnost materiálů jiná, než se ukázalo v průběhu jejich provozu. Objevují se případy, kdy ocelové konstrukce instalované před 30 až 40. lety jsou v horším stavu než zařízení instalované např. v padesátých letech.

Lukáš Malinský, Stanislav Cieslar

Co hovoří norma?

Evropská norma ČSN EN 1090-2 + A1 uvádí požadavky na provádění ocelových konstrukcí, aby byla zajištěna odpovídající úroveň mechanické odolnosti, stability a použitelnosti ocelových konstrukcí navržených podle ČSN EN 1993 a jejich částí navržených podle ČSN EN 1994. Tato norma zavádí čtyři základní třídy provedení označené jako EXC1 až EXC4. Určení třídy provedení ocelových konstrukcí vychází ze třech základních parametrů a ty jsou:

Výrobní kategorie:

- PC1 která v sobě zahrnuje svařované oceli třídy nižší než S 355
- PC2 která v sobě zahrnuje svařované oceli třídy vyšší než S 355

Třída následků:

CC3-CC1 Zde jsou do kategorie CC3 vymezeny stavby, kde jsou velké následky s ohledem na ztrátu lidských životů, nebo významné následky ekonomické až po kategorii CC1 kde jsou malé následky s ohledem na ztrátu lidských životů, nebo malé následky ekonomické.

Kategorie použitelnosti:

- SC1 Konstrukce navržené na kvazistatické zatížení v ohlasech s nízkou seismicitou
- SC2 Konstrukce namáhané únavou, vystavené vibracím vlivem rotačních strojů, nebo davem lidí

**NEJÚSPĚŠNĚJŠÍ
SPOLEČNOST NA
ČESKÉM TRHU**

EGEM

**V OBLASTI DODÁVEK
A SLUŽEB PRO VELMI
VYSOKÉ NAPĚTÍ**



EGEM s.r.o. je vůdčí českou inženýrsko-dodavatelskou společností, zaměřenou na projektování, výstavbu, rekonstrukci, opravy, servis a údržbu rozvodných energetických zařízení včetně přenosových cest a elektročásti zdrojů elektrické energie. Nabízí zákazníkům komplexní služby od návrhu řešení jejich požadavků, zpracování projektové dokumentace, realizaci až po služby související s provozováním, servisem a údržbou.

EGEM s.r.o. je renomovaným, vyhledávaným a spolehlivým dodavatelem všech významných společností na energetickém trhu v ČR a SR, působících v oblasti výroby (klasické i jaderné zdroje), přenosu a distribuce elektrické energie, teplárenství a průmyslu. Tyto dodávky jsou zaměřeny především na rozvodny VVN, VN, ochrany a řídicí systémy, rozvaděče, vedení VVN a ZVN, servis, údržbu a projektové práce.

Disponuje referencemi i v zahraničí, např. v Ruské federaci, Iráku, Azerbajdžánu a na Kubě a je držitelem Certifikátu Integrovaného systému ISO 9001, ISO 14001 a OHSAS 18001.



Kontakty:

EGEM s.r.o., Novohradská 736/36, 370 08 České Budějovice, tel.: +420 387 008 240, fax: +420 387 008 280, e-mail: egem@egem.cz, www.egem.cz.