

Stavba transformovny Kletné: část 110/22 kV

Cílem této realizace je vybudovat u obce Hladké Životice novou transformační stanici velmi vysokého napětí 400/110 kV. Ta se bude skládat z rozvodny 110 kV společnosti ČEZ Distribuce, a.s., která bude napájena z transformátorů 400/110 kV společnosti ČEPS, a.s., transformace 110/22 kV a rozvodny 22 kV. Stavba umožní uspokojit stále rostoucí požadavky na odběry energie v oblasti Ostravska, Hranic na Moravě, Nového Jičína a dalších přilehlých oblastí Moravskoslezského a Olomouckého kraje. Investice významně přispěje k dalšímu růstu nejen regionu, ale v konečném důsledku bude mít značný vliv i na průmyslový rozvoj v rámci celé republiky. Realizace projektu začala v květnu loňského roku, do provozu bude transformovna uvedena již v závěru roku 2011. Společná investice společností ČEZ a ČEPS dosáhne celkové výše zhruba dvou miliard korun. Autor v článku popisuje lokalitu stavby, popisuje hlavní technologické části rozvodny, zabývá se záložními zdroji a popisuje i související akce, které představují vyvedení výkonu z nové transformovny.



Ing. Jan Csóka se narodil 28. října 1957. V roce 1982 promoval na VŠB Ostrava, Fakultě strojní a elektrotechnické (Silnoproudá elektrotechnika). V letech 1973 až 1977 absolvoval Střední průmyslovou školu strojní a elektrotechnickou v Ostravě - Vítkovicích. Od ledna 2006 pracuje ve společnosti ČEZ Distribuce, a. s. (pracoviště Ostrava), kde je vedoucím odboru Realizace staveb. Je zodpovědný za realizaci plánu investic a oprav distribuční soustavy. K jeho zálibám patří sport, cestování a rodina.

Identifikační údaje:

Projekční práce:	Konsorcium EGEM, s.r.o., České Budějovice a SAG Elektrovod, a.s., organizační složka Brno
Hrubé úpravy terénu:	Bohuslav Mrázek, Bystřice nad Olší
Realizace stavební částí:	Ing. Bronislav Vala (V-Stav, Hrotovice)
Zhotovitelé technologické části stavby:	konsorcium EGEM, s.r.o., České Budějovice, MSEM, a.s., Frýdek Místek a Profi-Elro s.r.o., Pardubice.
Hlavní dodavatel materiálu:	společnost ČEZ Logistika, s.r.o., člen Skupiny ČEZ

Lokace stavby

Umístění nové transformovny u obce Hladké Životice bylo voleno na základě výsledků vývojové studie EGÚ Brno pro nejvýhodnější umístění transformovny a rozvoden 400 kV a 110 kV, a to z hlediska požadavku na výkonové bilance a přenosy požadovaného elektrického výkonu. Lokalita byla volena jako nejvýhodnější i vzhledem k tomu, že na pozemcích pro výstavbu je situováno stávající vedení 400 kV přenosové soustavy ČEPS Horní Životice - Nošovice a páteřní vedení 110 kV distribuční soustavy ČEZ Distribuce Třebovice - Hranice. Stavba je realizována na pozemcích

v katastru obce Hladké Životice v terénním spádovém úžlabí, a to ve vzdálenosti zhruba 0,5 km jihozápadním směrem od zástavby obce Hladké Životice a jižním směrem na stávající silniční komunikaci III. tř. Hladké Životice - Suchdol nad Odrou.

Investiční akce ČEZ Distribuce

Skupina ČEZ realizuje stavbu transformovny 110 kV/22 kV, investice dosáhnou výše zhruba miliardy korun. Další stamiliony si vyžádají samostatné související akce, spočívající v úpravách a zejména rozšíření sítě venkovního vedení 110 a 22 kV v širším okolí nové rozvodny.



Pohled na transformovnu Kletné



Jeden z domků transformovny



Technologie rozvodny

Stavební část

Počátečním obsahem stavebních prací bylo sejmutí vrchní vrstvy zeminy (ornice) na plochách dotčených stavbou a provedení hrubých úprav pozemku. Ty spočívaly zejména ve vyrovnání terénu a zlepšení vlastností zeminy. Původní podloží bylo tvořeno převážně jíly s nízkou plasticitou (třída F6). Pro zajištění předepsané hodnoty únosnosti zeminy bylo nutné použít příměs nehašeného vápna, pro urychlení konsolidace (sedání) tohoto podloží byly použity svíslé geodrény v trojúhelníkovém rastru 1,45 metru.

Vzhledem k vlastnostem podloží byly základy stavební části rozvodny 110 kV konstrukčně navrženy a realizovány jako monolitické železobetonové patky, prahy a desky, založené z velké části na pilotách (např. základy hlavní ocelové konstrukce jsou na železobetonové základové patce s kalichem 1 500/3 500 mm výšky 2 000 mm, která je uložena na dvojici pilot \varnothing 800 mm, délky 6,0 až 12,0 m. Pro umístění ochran a terminálů rozvodny 110 kV je použito osm prefabrikovaných domků Betonbau (typ UF 3066).

Souběžně byla realizována výstavba provozní budovy společných provozů (BSP). Jedná se o podsklepený objekt v půdorysu 35 × 13 m, se sedlovou střechou a výškou hřebene + 6,50 metru. Podzemní podlaží je provedeno v celém

půdorysu budovy. Jsou zde dva oddělené kabelové prostory pro zaústění kabelových tras VN kabeláže, včetně místnosti pro akumulátory. V 1. nadzemním podlaží je soustředěna technologie tzv. vlastní spotřeby, rozvodny 22 kV a řídicího systému. Založení objektu je opět provedeno jako hlubinné pomocí pilot.

Stanoviště transformátorů a tlumivek jsou řešena technologií firmy Betonbau. Jedná se o několik prefabrikovaných železobetonových van, vzájemně spojených v jeden celek. Obsahuje nosné konstrukce pro transformátory a tlumivky, včetně záchytných olejových jímek a požárních stěn. Pultové zastřešení stanoviště je tvořeno ocelovou konstrukcí a krytinou z trapézového plechu. Základová spára je provedena jako železobetonová deska tloušťky 300 mm, kotvená k železobetonovým pilotám průměru 600 mm a délky pět metrů. Jímky jsou zakryty protipožárními samozhášecími rošty.

Dalším již vybudovaným objektem v areálu je domek hromadného dálkového ovládání (HDO). Jde o jednopodlažní objekt obdélníkového tvaru o vnějších rozměrech 16,1 × 5,6 m. Kabelový prostor je vytvořen pomocí zdvojené podlahy. V jihovýchodní části objektu jsou na železobetonových jímkách v samostatných místnostech osazeny transformátory 22/0,525 kV pro napájení HDO. Zdivo je z keramických cihel Porothersm.



Pohled na část transformovny 110 kV/22 kV



Pohled do rozvodny 22 kV – červenec 2011



HDO 110 kV



Záložní dieselgenerátor

Jako páteřní trasa ovládacích kabelů je vybudovaný kabelovod z objektu BSP do rozvodny 110 kV a domečku ochran. Pro část vn vývodů byl realizován průchozí kabelový kanál se světlou podchodnou výškou 2,1 m.

Hlavní technologické celky rozvodny

Jedná se o třísystémovou rozvodnu s pomocnou přípojnici. Skládá se z pole měření, dvou polí pro transformátory 110/22 kV, dvou polí pro transformátory 400/110 kV, dvou polí HDO, spínače pomocné přípojnice, spínače přípojnice, osmi vybavených vývodových polích a sedmi prostorových rezerv. V rozvodně jsou instalovány trubkové přípojnice ze slitiny (AlMgSi) s lany tlumícími kmity. Propoje v polích jsou provedeny pomocí trubek AlMgSi. Ve vybavení polí jsou použity vypínače Siemens, přístrojové transformátory Pfiffner, omezovače přepětí Tridelta, odpojovače SERW, kompozitní izolátory Sediver a armatury společnosti Elba.

Technologie rozvodny 22 kV je tvořena rozváděčem Siemens (typ NX PLUS) ve skříňovém provedení, plynem izolovaný, s dvěma systémy přípojníc se šířkou skříní 600 mm a výškou 2 600 mm. V rozvodně je umístěno 24 vývodových polí, čtyři přívodní pole od transformátoru 110/22 kV, dvě pole spínače přípojníc, dvě pole vývodu na transformátor vlastní spotřeby, dvě pole na napájecí transformátory HDO, dvě pole měření a čtyři pole podélného dělení. Rozvodna umožňuje připojení pomocí kabelů 22 kV ze spodní části. Transformace 110/22 kV je tvořena dvěma transformátory o výkonu 50 MVA (Končar D&ST).

Ke kompenzaci poruchových proudů byly použity zhášecí tlumivky 22 kV (typ ASR5.0) se jmenovitým výkonem 6 300 kVA a proudovým regulačním rozsahem 52 až 520 A. Odporník SR1000/6 je dimenzován na proud 1 000 A po dobu šesti sekund.

Pro ovládání i ochranu jednotlivých polí 22 a 110 kV jsou použity ochrany a terminály Siemens. Hlava řídicího systému je tvořena jednotkou SICAM PAS V2.10. Všechny ochrany a ovládací terminály jsou k této hlavě připojeny pomocí dvojitého optického kruhu přes dva „switches ruggedcom“. Pro stupňovou regulaci napětí je nasazena regulační jednotka REG-D, regulace každé zhášecí tlumivky bude probíhat přes regulátor REG-DP. V souvislosti se začleněním transformovny Kletně do distribuční sítě 110 kV budou provedeny příslušné úpravy ochran vedení 110 kV v dalších rozvodnách.

V rozvodně Kletně bude prováděno kontrolní měření na sekundární straně transformátorů (T401, T402), obchodní měření na sekundární straně transformátorů (T101, T102), dále obchodní měření ve vývodu 22 kV na transformátory HDO1 a HDO2 a také na sekundární straně transformátorů vlastní spotřeby TVS21, TVS22, včetně vývodu do a na přívodech z ČEPS.

V rozvodně bude instalováno měření kvality na sekundární straně transformátorů T401, T402 a měření kvality na sekundární straně transformátorů T101, T102. Měření kvality T401, T402



Technologické celky rozvodny

bude prováděno kvalitoměry ENA440, měření kvality T101,T102 pak kvalitoměry MEG35/G. Sběr dat z jednotlivých kvalitoměřů bude probíhat přes síť LAN.

Napájecími zdroji střídavé vlastní spotřeby rozvodny, které jsou provozovány v režimu automatického zásoku, jsou dva transformátory vlastní spotřeby, umístěné v provozní budově – v části ČEPS.

Bezvýpadková střídavá vlastní spotřeba je jednofázová, napájená ze dvou redundantně zapojených zdrojů nepřerušného napájení (střídače AEG Protect 5 INV 1, 10 kVA). Stejnou měrnou vlastní spotřebou 220 V je tvořena dvěma usměrňovači AEG SAFT TPR 220V / 200A a bateriemi Varta6 OPzS s kapacitou 2 × 600 Ah. K zásobování areálu vodou a zajištění provozu sociálního zařízení bude sloužit vrtaná studna hloubky 30 metrů osazená čerpadlem.

Vedení 110 kV v širším okolí TR Kletné

Pro vyvedení výkonu z rozvodny Kletné na hladině velmi vysokého napětí zajišťuje společnost ČEZ Distribuce samostatné investiční akce, zaměřené na úpravy a rozšíření sítí venkovních vedení 110 kV v širším okolí transformovny. Dokončena již byla rekonstrukce úseku páteřní linky Třebovice-Hranice od odbočky Suchdol po rozvodnu Hranice a vedení na trase Nový Jičín-Příbor. Aktuálně probíhá celková stavební úprava (rekonstrukce páteřní linky) v úseku od odbočky Studénka po odbočku Suchdol. Tím vzniknou samostatná vedení Kletné-Hranice a Kletné-Třebovice. Tyto kroky musí být realizovány souběžně s výstavbou resp. zprovozněním rozvodny.



Pohled na zhášecí tlumivky

V roce 2012 bude ČEZ Distribuce realizovat samostatné vedení 2 × 110 kV Kletné-Odry/Vítkov. V této chvíli probíhají i projekční a inženýrské práce na novém vedení Kletné-Suchdol a na zdvojení vedení Suchdol - Nový Jičín. Po realizaci těchto akcí (předpoklad v roce 2013) vznikne nové vedení 2 × 110 kV Kletné - Nový Jičín/Příbor. Současně probíhají projekční a inženýrské práce na rekonstrukci vedení v úseku odbočení Studénka-Třebovice. Významná část prací probíhá za použití náhradních přenosových tras vedení tak, aby byla zachována dodávka zákazníkům.

Rozšíření sítí 22 kV

V souvislosti s vyvedením výkonu z R Kletné do sítě VN připravuje ČEZ Distribuce rovněž realizaci rozšíření sítí 22 kV. Jedná se o nová kabelová vedení 22 kV mezi trafostanicí 110/22 kV Kletné a stávajícím vedením vn u Hladkých Životic, která umožní i napájení budoucí průmyslové zóny Hladké Životice. Současně bude vybudováno nové dvojité nadzemní vedení 22 kV mezi TR 110/22 kV Kletné a stávajícím vedením v okolí Suchdolu. Následně ČEZ Distribuce plánuje rekonstrukci dotčených stávajících sítí.

Ing. Jan Csóka,
vedoucí odboru Realizace staveb,
ČEZ Distribuce, a.s.

Construction of 110 kV/22 kV transformer station in Kletné

The objective in this project is to build a new transformer station for extra-high 400/110 kV voltage in the municipality of Hladké Životice. The station will include a 110 kV switching station from ČEZ Distribuce, a.s., with power being supplied from 400/110 kV transformers by ČEPS, a.s., and 110/22 kV and 22 kV transformation power lines. The construction project is a response to ever-growing power consumption demands in the regions of Ostrava, Hranice na Moravě, Nový Jičín and other nearby areas of the Moravian-Silesian and Olomouc regions. This investment will be a significant contribution to economic growth not only in the region itself, but will have wide consequences for industrial growth in the Czech Republic, as well. Construction started in May 2010 and the transformer station will be put into operation by the end of 2011. This joint investment of ČEZ and ČEPS will total approx. two billion CZK. In this article, the author describes the site and the primary assemblies of the switching station, and speaks about back-up generators and other work related to power distribution from the new transformer station.

Строительство трансформаторной станции 110 кВ/22 кВ в Клетне

Целью данного проекта является строительство в районе Гладке Животице новой трансформаторной станции сверхвысокого напряжения 400/110 кВ. Она будет состоять из распределительной станции 110 кВ (акционерное общество ČEZ Distribuce), которая будет черпать энергию от трансформаторов 400/110 кВ (акционерное общество ČEPS), трансформаторов 110/22 кВ и распределительной станции 22 кВ. Строительство даст возможность удовлетворить постоянно растущие потребности электроэнергии в области Остравы, Границе на Мораве, Нового Йечина и других прилегающих областей Моравского и Оломоуцкого края. Инвестиции в этот проект значительно помогут дальнейшему развитию не только региона, но, в конечном счёте, будет иметь серьёзное влияние на промышленное развитие в рамках целой республики. Реализация проекта была начата в мае прошлого года. В эксплуатацию трансформаторная станция будет введена в конце 2011 года. Совместная инвестиция акционерных обществ ČEZ и ČEPS достигнет в общей сложности около двух миллиардов крон. Автор статьи описывает место строительства, главные технологические части распределительной станции, рассматривает резервные источники и рассказывает о выведении мощности новой трансформаторной станции.