

Modernizace venkovního osvětlení transformovny

Přeštice – ČEPS, a.s.

Ing. Ivo Ullman, Ph.D., ČEPS, a.s.

1. Úvod

V rámci rekonstrukcí stávajících elektrických stanic nebo stavby nových stanic přenosové soustavy ČEPS, a.s. je instalováno nové venkovní osvětlení jako samostatný stavební objekt SO 340 Vnější osvětlení. Aby provedení tohoto osvětlení bylo jednotné ve všech stanicích PS, byl vytvořen standard – technické norma ČEPS TN 59 Venkovní osvětlení v elektrických stanicích PS. Tato norma vychází z norem ČSN EN 12464-2 Osvětlování pracovních prostorů – Venkovní pracovní prostory a z ČSN CEN/TR 13201-1- 4 Osvětlení pozemních komunikací. Cílem zavedení technické normy TN 59 je kromě jiného stanovení limitů osvětlení pro důležité prostory elektrické stanice. Rovněž je zde specifikováno, jak má být osvětlení ovládáno s ohledem na provoz dálkově ovládané elektrické stanice.

Nové venkovní osvětlení je projektováno a instalováno tak, aby byla zajištěna kamerová osvětlenost důležitých objektů ve stanici, jako jsou ploty, transformátory, rozvodny, domky. Vhodně zvolené osvětlení umožňuje dálkový dohled na stanici pomocí kamerového systému a v případě potřeby lze i dálkově zapnout požadované osvětlení.

Ve stanicích přenosové soustavy jsou používány následující druhy vnějšího osvětlení:

Hlídací osvětlení

Slouží k osvětlení perimetru areálu podél venkovního oplocení transformovny, včetně vjezdové brány tak, aby byla zajištěna funkčnost kamerových systémů dálkového dohledu.



Obr. 1. Hlídací osvětlení podél plotu elektrické stanice

Osvětlení komunikací

Slouží k osvětlení vnitřních komunikací, cest a chodníků ve venkovních prostorech transformovny tak, aby byl zajištěn bezpečný pohyb osob a provoz mechanizace za snížené viditelnosti a v noci.

Provozní osvětlení

Slouží k osvětlení technologických celků (transformátory, rozvodny) za tím účelem, aby mohla být na těchto objektech prováděna celková kontrola zařízení. Provozním osvětlením jsou osvětlovány tyto provozní skupiny:

- Prostor přípojnicových odpojovačů
- Prostor vypínačů
- Prostor vývodů
- Prostor stanoviště transformátorů a tlumivek



Obr. 2. Provozní osvětlení rozvodny R 420kV

Přídavné osvětlení

V případě oprav a údržby, kdy je třeba provádět práce pod umělým osvětlením, je provozní osvětlení doplněno mobilním osvětlovacím zařízením.

Osvětlení vstupů do domků a osvětlení vstupní brány

Toto osvětlení je provedeno reflektorem s halogenovou žárovkou a je ovládáno od pohybového čidla spínající reflektor za soumraku a v noci.

Omezení rušivého světla

Při návrhu svítidel je nutno dodržet požadavky na omezení rušivého světla dle ČSN EN 12464-2 – Přípustné maximum rušivého světla ve venkovních osvětlovacích soustavách.

2. Projektová příprava

Jednou z investičních akcí, při které bylo navrženo venkovní osvětlení podle TN 59, je akce TR Přeštice – Modernizace osvětlení. Projekt zpracovala projekční organizace EET Turnov ve formě Dokumentace pro provádění stavby. Konzultace projektu byly prováděny v transformovně Přeštice na místě tak, aby bylo možno prohlédnout stávající stav osvětlení stanice a navrhnout reálné řešení modernizace osvětlení.

Podkladem pro návrh nového osvětlení byly výpočty osvětlení, které byly provedeny bodovou metodou pomocí programu DIALUX. Výpočet byl zaměřen na předepsanou hodnotu udržované osvětlenosti \bar{E}_m , na rovnoměrnost osvětlení U_o a mezní hodnotu činitele oslňení GR_L .

Tyto výpočty byly konzultovány a propočítávány u dodavatele svítidel Enika – Nová Paka. Zvláštní důraz v návrhu hlídacích osvětlení byl kladen na to, aby osvětlení stanice neoslňovalo řidiče na silnici vedoucí kolem TR Přeštice.

Hlídací osvětlení

Jsou zde použita svítidla LEO/WR – reflektory se sinusovou charakteristikou pro pouliční osvětlení se sodíkovou vysokotlakou výbojkou NAV-T 150W. Podél oplocení u veřejné komunikace jsou instalována svítidla MYRA12/PMMA pro pouliční osvětlení se širokou vyzařovací charakteristikou a s vysokotlakou sodíkovou výbojkou NAV-E 70W. Svítidla jsou natočena do areálu rozvodny tak, aby nedocházelo k oslňování řidičů jedoucích po silnici.

Osvětlení vstupní brány je provedeno halogenovým reflektorem ovládaným pohybovým čidlem za tmy.

Osvětlení komunikací

Pro osvětlení komunikací v rozvodně 420kV a 245kV jsou použita svítidla MYRA/12V pro pouliční osvětlení se širokou vyzařovací charakteristikou a vysokotlakou sodíkovou výbojkou NAV-T 150W.

Provozní osvětlení rozvodny R 245kV

Jako svítidla jsou zde použity asymetrické reflektory LEO se sodíkovou vysokotlakou výbojkou NAV-T 400W/230V. Reflektory jsou upevněny na hlavní ocelové konstrukci HOK pomocí ocelového ráhna ve výši cca 17,5 m. Pod svítidlem ve výši cca 15,9 m je na HOK upevněna stupačka pro montáž a údržbu svítidel.

Provozní osvětlení rozvodny R 420kV

Pro provozní osvětlení rozvodny R 420kV jsou použity asymetrické reflektory HORO s límcem 65° a vysokotlakou sodíkovou výbojkou NAV-T 1000W/230V a dále asymetrické reflektory LEO s vysokotlakou výbojkou NAV-T 400W/230V. Tyto reflektory jsou upevněny na HOK pomocí ocelové konstrukce pod břevnem ve výši cca 22,5 m. Stupačka pro montáž a údržbu je upevněna ve výši cca 21,5 m.

Provozní osvětlení transformátoru T401 a tlumivky L401

Pro provozní osvětlení transformátoru T401 jsou použita svítidla – asymetrické reflektory LEO s halogenidovou výbojkou HQI-T/D



Obr. 3. Provozní osvětlení rozvodny R 245kV



Obr. 4 . Detail svítidel provozního osvětlení R 420kV

250W. Reflektory na stanovišti transformátoru jsou upevněny pomocí ocelové konstrukce na mezistěnách ve výšce 9,5 m nad pórořošty.

Pro provozní osvětlení stanovišť tlumivek jsou použita svítidla – asymetrické reflektory LEO s halogenidovou výbojkou HQI-T/D 150W. Z důvodu použití asymetrických reflektorů na osvětlení stanovišť transformátorů a tlumivek jsou pro osvětlení průchodek použity reflektory SPIDER s halogenovou žárovkou 300W.

Přídavné osvětlení

Pro detailní osvětlení jednotlivých přístrojů a zařízení jsou použita přenosná svítidla – reflektor SPIDER 511 s halogenovou žárovkou 500W na teleskopickém stavivu s 3 m připojovacím kabelem. K napájení se použije prodlužovací přívod na navijecím bubnu o délce 30 m.

Místní a dálkové ovládání osvětlení

Hlídací osvětlení je ovládáno soumrakovým spínačem; osvětlení komunikací a provozní osvětlení lze ovládat místním i dálkovým ovládáním. S ohledem na omezení proudového nárazu při dálkovém ovládání je provedeno časové zpoždění jednotlivých částí provozního osvětlení a osvětlení komunikací,

3. Realizace akce

Realizace akce byla zahájena v srpnu 2011 a v průběhu února 2012 je dokončována. Pro instalaci svítidel je důležité správné

nastavení úhlu natočení a naklonění svítidel, aby bylo dosaženo požadované osvětlenosti a rovnoměrnosti osvětlení jednotlivých provozních objektů – stanoviště transformátorů a tlumivek, rozvodny R 420 kV a R 245kV, vnitřní komunikace a ploty s hlídacím osvětlením.

4. Cíl akce

Provedením modernizace osvětlení v elektrické stanici TR Přeštice bude zajištěno řádné osvětlení stanice jak pro pohyb chodců a vozidel, tak i pro práce za snížené viditelnosti. Dosažené úrovně nového osvětlení bude zjištěno závěrečným měřením, kde budou porovnány požadavky stanovené projektem a světelnými výpočty s reálně naměřenými hodnotami skutečného osvětlení v elektrické stanici.

5. Literatura

- [1] ČSN EN 12464-2 - Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 2: Venkovní pracovní prostory
- [2] Sokanský, K., a kol.: Osvětlování venkovních elektrických stanic, SVĚTLO 2/2009, FCC PUBLIC, Praha, 2009
- [3] Sokanský, K., a kol.: Lighting of outdoor electrical stations philosophy, EPE 2009, VŠB-TU, Ostrava, 2009
- [4] TR Přeštice – Modernizace osvětlení, projekt EET, s.r.o. Turnov, 05/2011