



# Kutná Hora

Havlíčkovo náměstí 552/1, 28401 Kutná Hora

## Popis stavu a požadavky na řešení

Modernizace veřejného osvětlení Kutná Hora – etapa Kouřimská  
Výzva č. NPO 2/2022

Vznik skutečný: 19.6.2023

## Popis stávajícího stavu a realizace opatření

Rekonstrukce veřejného osvětlení ve městě Kutná Hora je zaměřena na část hlavního průtahu městem – ulici Kouřimská, Na Valech, Kremnická, a několika vedlejších komunikací v klidné zástavbě - Kouřimská (úsek u ul. V Mišpulkách) a ul. Za Barborou, kde jsou historické sloupky a svítidla.

Stávající svítidla jsou zastaralá a energeticky neefektivní. Světelným zdrojem jsou vesměs vysokotlaké výbojky o příkonu 70 až 250 W. Všechna svítidla, která jsou určena k výměně, jsou umístěna na ocelových stožárech klasické svařované konstrukce, resp. na historických sloupech. Výšky světelných bodů nad komunikací jsou od 4 (vedlejší uličky) do 10m (průjezdni komunikace).

Stávající rozvaděč je staré konstrukce, bez možnosti vzdáleného ovládání či vyčítání spotřeby. Výstupní fáze jsou jištěné ještě keramickými pojistkami, větve spínané stykači. Zapínání přes foto senzor.

V rámci realizace projektu se neuvažuje s obnovou stávajících stožárů, pouze s výměnou svítidel, rozvaděče a instalace regulačních prvků.

Součástí obnovy osvětlovací soustavy bude i výměna rozvaděče QID 657180, který je na křižovatce ulic Ke Kalichu a Kouřimská. Na místo původního rozvaděče bude umístěn nový v celoplastové skříni. Nový rozvaděč umožňuje vzdálenou regulaci osvětlení, spínání jednotlivých fází i odečet spotřeby. Je připraven na tzv. adaptivní osvětlování, a to plynule v průběhu noci, dle měnících se vnějších podmínek či požadavků správce VO.

Celkem bude vyměněno 88 ks stávajících svítidel na 83 světelných místech. Svítidla budou měněna za moderní vybavená světelným zdrojem LED s možností regulace v následujícím počtu jednotlivých příkonů:

Typ svítidla	Počet (ks)
Typ A3, parkové svítidlo ADVANCED, do 30W, 1800K	14
Typ B1, silniční svítidlo SMART, do 150W, 2700K	34
Typ B2, silniční svítidlo SMART, do 60W, 2700K	20
Typ B2P, přechodové svítidlo SMART, do 60W, 4000K	15
Typ B6, historizující svítidlo SMART, do 36W, 1800K	5

## Požadavky na řešení

### Význam požadovaného řešení

Požadované řešení je součástí systematického budování městské komunikační infrastruktury, jejíž prvky propojí dosud samostatně koncipované oblasti veřejných služeb - hromadnou dopravu a veřejné osvětlení. Vzhledem k investiční náročnosti se jedná o dlouhodobý a kontinuální proces. V současné době se část projektu soustředí na využití moderních

technologií, které se prosazují ve veřejném osvětlení a které slibují svým použitím dosažení energetických úspor.

V návaznosti se předpokládá řešení další části - vytvoření komunikačního uzlu, který v rámci datové sítě zajišťuje přístup k ovládání určených spotřebičů (např. veřejné osvětlení, informační obrazovky, kamery, ap.) či komunikaci s jinými telematickými prvky nebo přímo účastníky městského provozu (vozy MHD, IAD, chodci, apod.).

Velmi důležitou částí je schopnost systému propojit různá komunikační média a protokoly tak, aby bylo možné využít již existujících sítí a vedení.

Předmětem investičního záměru je soustava veřejného osvětlení (svítidel, rozvaděčů, stožárů a dalších konstrukčních prvků), které splní následující požadavky na provedení a chování celého systému.

Všechny prvky musí splňovat požadavky stanovené Technickými standardy veřejného osvětlení města.

Instalovaný systém bude splňovat požadavky na osvětlení dle normy ČSN EN 13 201, generelu, který je veden v aplikaci AnyCity a podmínky přidělení dotace, byla-li na akci poskytnuta.

Cílem jsou pak minimální investice při dosažení funkčního celku, který dokáže optimálně řídit různé městem preferované aplikace.

Zadavatel požaduje z důvodů udržitelnosti a minimalizování servisních nákladů ověřené řešení nejlépe od jednoho výrobce.

### **Požadavky na systém**

- systém je schopen vzdáleně ovládat jednotlivé napájecí fáze
- systém je dosažitelný pro oprávněné osoby kdykoliv a odkudkoliv prostřednictvím internetu
- systém zobrazuje okamžitý příkon i spotřebu v definovaném období
- komunikace mezi RVO a svítidly je realizována prostřednictvím napájecího kabelu přes PLC (power line communication), komunikace musí být odolná proti rušení a nekvalitní elektrovýzbroji
- bezdrátová komunikace se z bezpečnostních důvodů nepřipouští
- systém umožní, aby rozvod napájení byl trvale pod napětím, tj. svítidla a další prvky na stožáru se ovládají spínacím prvkem umístěným ve stožáru nebo svítidle

### **Požadavky na rozvaděč**

Rozvaděče jedné modelové řady musí být k dispozici v provedení na sloup, sokl nebo pod omítku v následujících variantách:

- jedna 3 fázová větev
- násobky tří 3 fázových větví

- proudová zátěž RVO na každou výstupní větev do 3x60 A
- stavebnicová konstrukce s možností jednoduchého navýšení počtu výstupních větví
- konstrukce jako samonosné šasi, tzn. všechny přístroje na šasi, které je ze skříně bez dalšího vyjímatelné

- jističe jsou ovládané na dálku motorově, motory jsou jištěné i ovládané samostatně
- ovládání větví RVO je možné jak lokálně, tak i dálkově přes aplikaci
- aplikace (a ovládání) je přístupné přes mobilní zařízení (tablet, chytrý telefon)
- komunikace mezi RVO a světelnými místy probíhá pomocí PLC (power line communication) po napájecím vedení a je odolná proti rušení či nekvalitnímu vedení
- automatické hlášení poruch a vytváření záznamů o poruše
- aplikace je přístupná přes internet a je provozována v zabezpečeném datovém centru (cloud na území ČR), přístupná kdykoli a odkudkoli (zabezpečený přístup přes přidělené přihlašovací údaje)
- komunikace RVO se serverem v cloudu je realizována přes Ethernet nebo přes rychlé mobilní sítě (GPRS, 5G, apod.), pozn. LoRa a podobné IoT sítě nejsou "rychlé" a nejsou pro tento účel akceptovatelné
- pomocí aplikace lze -- zjišťovat stav spotřeby (aktuální i za zvolené období), stav a poruchy světelných míst, ovládat jističe jednotlivých větví -- definovat úroveň jasů (a teploty chromatičnosti) a osvětlení každé ulice a oblasti a následně upravovat světelný výkon svítidel i několikrát v průběhu noci tak, aby se optimalizovala spotřeba energie (např. v závislosti na intenzitě dopravy) a zároveň byly splněny požadavky normy ČSN EN 13 201-2
- dvířka rozvaděče musí být vybavena unikátním zámekem a manipulace s nimi musí být v aplikaci okamžitě vizualizována, identifikace oprávněných osob přes RFID čtečku, přičemž vniknutí neoprávněnou osobou způsobí alarm
- aplikace musí být schopna alarm odeslat jako SMS na libovolná telefonní čísla a zároveň na vybrané emaily
- rozvaděč musí pro servisní účely obsahovat a aplikaci poskytovat -- jedinečné EID (electronic identification) -- geografickou polohu (GPS) -- informaci o vnitřní teplotě
- dále musí být vybaven vnitřním osvětlením, pracovní zásuvkou, záložní baterií pro komunikaci s aplikací i při výpadku hlavního napájení, a to po dobu nejméně 72 hodin

## Požadavky na řídicí a spínací prvky

Ovládacím (řídicím či spínacím) prvkem je myšleno zařízení, které od rozvaděče přijímá pokyny, na základě kterých ovládá nejen připojené svítidlo, ale i jiné vhodné spotřebiče, ve svém okolí. V opačném směru je ovládací prvek schopen vracet rozvaděči informace o stavu spotřebičů, které má pod kontrolou.

Fyzicky se jedná o voděodolnou krabičku, která se umísťuje na vhodném místě (např. v patě sloupu veřejného osvětlení nebo v nutných případech ve spolupráci s výrobcem i v těle svítidla).

Pro maximální využití možností, které současné technologie nabízejí, jsou požadovány 2 typy ovládacích prvků.

Jeden označujeme jako ADVANCED a je určen pro ovládání svítidel a spotřebičů primárně protokolem DALI. Druhý je označen SMART a kromě ovládání svítidel musí být schopen nabídnout i další služby v rámci SmartCity (napájení dalších spotřebičů, ovládání DALI nebo LIN protokolem, možnost připojit řadu senzorů, apod.).

PARAMETR	ADVANCED	SMART
<b>Komunikační protokol s RVO</b>	PS PLC (nevyhrazená fáze)	PS PLC (vyhrazená fáze)
<b>Komunikační protokol se spotřebičem</b>	DALI, 0 - 10V, PWM	DALI, 0 - 10V, PWM, LIN, RS-485
<b>Výstupní napětí</b>	230V AC	bezpečné 48V DC, 12V DC
<b>Výstupní výkon</b>	až 1000W	100W až 300W
<b>Spotřeba v klidové stavu</b>	< 250mW	< 200mW
<b>Interní paměť</b>	ANO	ANO
<b>Možnost vzdáleného upgrade</b>	ANO	ANO

## Požadavky na svítidla

Zadavatel v rámci koncepce budování SmartCity předpokládá využití dvou technických provedení moderních svítidel.

Jedno provedení nazývá ADVANCED a jedná se o svítidla vybavená předřadníkem s DALI, která jsou schopná měnit intenzitu světla vystupujícího ze svítidla.

Druhé provedení nazývá SMART. Tato svítidla mohou měnit nejen intenzitu, ale i teplotu chromatičnosti (barvu) světla v definovaném rozsahu. Intenzitu i barvu je možné měnit v jednotlivých částech svítidla, a tím vytvářet různé světelné scény i vyzařovací charakteristiky. Pro budoucí využití mohou mít svítidla kategorie SMART i přídatnou signalizaci, například RGB diody.

Svítidla v obou kategoriích by měla být k dispozici pro různé osvětlované situace - silniční svítidla, urbanistická (městská a parková), historická, architektonická, apod.

Z hlediska způsobu a místa použití svítidel si zadavatel klade tvarové a designové požadavky na provedení a barevnost. Tyto požadavky, jsou-li uvedeny, jsou mandatorní, protože byly stanoveny správcem VO, městským architektem a NPÚ.

Pokud je v konkrétní specifikaci uveden příkon svítidla, jedná se o maximální příkon, na který smí být pro dané světelné místo svítidlo přednastaveno z výroby s tím, že bez zásahu do svítidla není možné tento příkon zvýšit.

PARAMETR	ADVANCED	SMART
<b>PROVEDENÍ</b>		
<b>Korpus</b>	tlakový AL odlitek	tlakový AL odlitek
<b>Práškový lak, volitelná barva</b>	ANO	ANO
<b>Mechanická odolnost</b>	min. IK09	min. IK09
<b>Držák náklon +/-15°</b>	ANO	ANO
<b>Držák - instalace horizontální i vertikální</b>	ANO	ANO
<b>Optika - krycí deska</b>	temperované sklo	pískované PMMA
<b>Optika - čočky</b>	pole malých PC čoček	jednotlivé silikonové a PC čočky na krycí desce
<b>Vyzařovací charakteristiky dle IES</b>	I, II, III a IV	I, II, III, IV, V a spoty 30°, 60°, 90°, 120°
<b>Napájecí napětí</b>	230V AC	48V DC
<b>Ochrana</b>	třída II, nožový konektor	bezpečné napětí
<b>Váha silničních svítidel</b>	max 12kg	max 12kg
<b>FUNKCE</b>		
<b>Komunikační protokol</b>	DALI	DALI, LIN
<b>Změna intenzity osvětlení</b>	ANO	ANO
<b>Změna teploty chromatičnosti</b>	NE	ANO
<b>Ovládání jednotlivých LED čipů</b>	NE	ANO
<b>Signalizační RGB LED</b>	NE	ANO (volitelně)
<b>PROVOZNÍ PODMÍNKY</b>		
<b>Teplota okolí -40 až +40°C</b>	ANO	ANO

### A3 - silniční nebo parkové svítidlo Advanced do 30W, Tc=1800K

Univerzální silniční nebo parkové svítidlo do klidných, okrajových částí města. Klasický oblý tvar bez chladicích profilů. Teplota chromatičnosti 1800K. Předřadník s DALI, do vnitřního prostoru svítidla se dá v případě potřeby umístit řídící prvek.

Vzorový tvar a provedení svítidla na obrázku.



### **B1 - silniční svítidlo SMART, do 150W, 2700K**

Výkonné silniční svítidlo na hlavní třídy města. Moderní plochý tvar, chladičí profily jsou, vzhledem k výkonům, povoleny. Teplota chromatičnosti do 2700K. Předřadník SMART s výstupním výkonem do 300W pro napájení i dalších aplikací v rámci SmartCity projektů. Vzorový tvar a provedení svítidla na obrázku.



## **B2 - silniční svítidlo SMART, do 60W, 2700K**

Standardní silniční svítidlo středního výkonu na běžné komunikace města. Oblý tvar bez chladicích profilů. Teplota chromatičnosti do 2700K. Předřadník SMART s výstupním výkonem do 100W pro napájení i dalších aplikací v rámci SmartCity projektů. Vzorový tvar a provedení svítidla na obrázku.





### **B2P - přechodové svítidlo SMART, do 60W, 4000K**

Přechodové silniční svítidlo středního výkonu na osvětlení přechodů na běžné komunikace města. Oblý tvar bez chladicích profilů. Teplota chromatičnosti do 4000K. Předřadník SMART s výstupním výkonem do 100W pro napájení i dalších aplikací v rámci SmartCity projektů. Vzorový tvar a provedení svítidla na obrázku.



### **B6 - historizující svítidlo SMART, do 36W, 1800K-2700K**

Repase historické 6ti boké lucerny, přičemž povinná základní teplota chromatičnosti je 1800K. Je možné ji vzdáleně regulovat v rozmezí 1800K až do 2700K. Vzorový tvar a provedení optické části svítidla je na obrázku. Součástí repase je:



- vyčištění svítidla
- výměna bočnic za nové
- náhrada výbojky za zdroj světla s LED (moduly a centrální COB s čočkou)
- vybavení potřebnou elektroinstalací