



Evropská unie  
Evropský sociální fond  
Operační program Zaměstnanost

MĚSTOKLATOVY



## Koncepce veřejného osvětlení ve městě Klatovy

2 Plán obnovy a modernizace veřejného osvětlení

2.B Návrhová část

TEXTOVÁ ČÁST

ATELIER \ L



Actispro Light

04/2020 - 08/2021



## 2 PLÁN OBNOVY A MODERNIZACE

### 2.B Návrhová část

#### Úvod

#### Identifikační údaje

Název dokumentace:	<b>KONCEPCE VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ MĚSTA KLATOV</b>		
Dokument:	<b>2</b>	<b>PLÁN OBNOVY A MODERNIZACE</b>	
	<b>2.B</b>	<b>Návrhová část</b>	
Objednatel:	<b>Město Klatovy</b>		
Zhotovitel:	<b>ATELIER L s.r.o., IČ 25056476 ve spolupráci s Actispro Light s.r.o., IČ 04527241</b>		
Zpracovatelé	Ing. Pavel Langer	ATELIER L s.r.o.	AI ČKAIT 0001255
	Ing. Kamil Hořejš	ATELIER L s.r.o.	AI ČKAIT 0008353
	Ing. Mirza Hadžiosmanovič	Actispro Light s.r.o.	
	Jiří Hochman	Actispro Light s.r.o.	
	Ing. Tomáš Maixner	Actispro Light s.r.o.	
	Ing. arch. Jana Langerová	ATELIER L s.r.o.	AA ČKA 01462
Spolupracovníci	Ing. arch. Markéta Hugová	ATELIER L s.r.o.	
	Ing. arch. Lukáš Vacek, Ph.D.	ATELIER L s.r.o.	AA ČKA 04043
	Ing. arch. Lukáš Kopp	ATELIER L s.r.o.	
	Ing. Jaroslav Jelínek	ATELIER L s.r.o.	
	Olga Jaklová	ATELIER L s.r.o.	
Datum zpracování	duben 2020 – srpen 2021		

#### Zadávací podmínky

Cílem návrhové části je specifikovat soubor prvků veřejného osvětlení k obnově či modernizaci, určit jejich prioritizaci, odhad ročních nákladů a navrhnout harmonogram obnovy a modernizace VO.



## Členění návrhové části 2.B

Kapitola	TEXTOVÁ ČÁST	str.
	Úvod	
2.B.1	Návrh rozsahu roční obnovy veřejného osvětlení a její finanční náročnosti	4
2.B.2	Návrh harmonogramu obnovy veřejného osvětlení	11
2.B.3	Návrh nové osvětlovací soustavy	15
2.B.4	Návrh rozsahu modernizace s určením návratnosti a provozních nákladů	24
2.B.5	Návrh harmonogramu modernizace veřejného osvětlení	32

Označení	PŘÍLOHY	
<b>2.B.M</b>	<b>Mapová část</b>	
2.B.2.M.1	Harmonogram obnovy veřejného osvětlení	1 : 20 000
2.B.3.M.1	Nová osvětlovací soustava	1 : 20 000
2.B.4.M.1	Rozsah modernizace veřejného osvětlení	1 : 20 000
2.B.4.M.2	Rozsah modernizace veřejného osvětlení – osvětlení přechodů	1 : 20 000
2.B.5.M.1	Harmonogram modernizace veřejného osvětlení	1 : 20 000
2.B.5.M.2	Harmonogram modernizace veřejného osvětlení – osvětlení přechodů	1 : 20 000
<b>2.B.G</b>	<b>Grafická část</b>	
2.B.3.G.1	Karty charakteristických modulů a řezů	
<b>2.B.D</b>	<b>Databázová část</b>	
2.B.1.D.1	Rozsah obnovy veřejného osvětlení dle jednotlivých světelných míst	
2.B.1.D.2	Rozsah obnovy veřejného osvětlení dle ulic	
2.B.2.D.1	Harmonogram obnovy veřejného osvětlení dle let	
2.B.2.D.2	Harmonogram obnovy veřejného osvětlení dle ulic	
2.B.3.D.1	Nová osvětlovací soustava	
2.B.3.D.2	Nová osvětlovací soustava – osvětlení přechodů pro chodce	
2.B.4.D.1	Rozsah modernizace veřejného osvětlení	
2.B.4.D.2	Rozsah modernizace veřejného osvětlení – přechody pro chodce	
2.B.4.D.3	Návratnost modernizace a provozní náklady	
2.B.5.D.1	Harmonogram modernizace veřejného osvětlení dle let	
2.B.5.D.2	Harmonogram modernizace veřejného osvětlení dle ulic	
2.B.5.D.3	Harmonogram modernizace veřejného osvětlení – přechody pro chodce	



## Podklady

- Strategický plán rozvoje města Klatov 2017 – 2025, KPMG Česká republika s.r.o., 19. 9. 2017
- Mapa městské památkové zóny
- ÚP Klatovy ve znění po změně č. 1, Aulík Fišer architekti s.r.o. 04/2019
- Celková situace vytyčení VO
- Pasport svítidel
- Seznam obnovovaných a modernizovaných světelných míst VO z let 2018 - 2020
- Databáze přechodů
- Fotodokumentace svítidel
- Pasport komunikací
- Rozbor hospodaření příspěvkové organizace Technické služby města Klatovy za rok 2020
- Místa s vyšší kriminalitou
- Data z geoportálu Plzeňského kraje – přírodní parky, ÚSES, dopravní a technická infrastruktura, přírodní plochy, silniční doprava, kolejová doprava, vodovody a kanalizace, specifický rozvoj, objektová mapa povrchové situace, vektorová katastrální mapa



## 2.B.1 Návrh rozsahu roční obnovy veřejného osvětlení a její finanční náročnosti

### OBSAH

2.B.1 Návrh rozsahu roční obnovy veřejného osvětlení a její finanční náročnosti.....	4
2.B.1.1 Definice.....	4
2.B.1.2 Typy zařízení určené k obnově.....	4
2.B.1.3 Stanovení životnosti zařízení.....	5
2.B.1.4 Stanovení počtu zařízení pro účely prosté obnovy.....	6
2.B.1.5 Odhad nákladů na výměnu zařízení.....	8
2.B.1.6 Stanovení nákladů na prostou obnovu za období 2022 - 2040.....	10
2.B.1.7 Odhad nákladů na prostou výměnu na období jednoho roku.....	10
2.B.1.8 Přílohy.....	10

### 2.B.1.1 Definice

Pro účely tohoto dokumentu je prostou obnovou míněna souvislá výměna svítidel a/nebo podpěr způsobem kus za kus. Světelná místa byla zaříděna podle základních typů zařízení, aby bylo možné každé skupině zařízení přiřadit cenu.

V souladu s požadavky zadavatele je období pro prostou obnovu stanoveno na následujících 19 let, tedy tedy časový úsek od roku 2022 do roku 2040.

Výměna svítidla je uvažována včetně napájecího kabelu od svítidla do svorkovnice podpěry a potřebných nákladů na montáž.

Výměna podpěry, resp. stožáru s výložníkem, je včetně opravy nebo úpravy základu a usazení.

V dalších kalkulacích není zahrnuta výměna kabelů. V případě výměny kabelů by tato část vzhledem k nutnosti výkopových prací, které jsou značně nákladnou položkou, přesáhla rámec prosté obnovy. Proto je případná výměna kabelů zohledněna až v kapitole Modernizace soustavy veřejného osvětlení.

Nové (investiční) stavby nejsou v prosté obnově zahrnuty. Během následujících devatenácti let nové prvky, zde instalované, nezestárnou natolik, aby je bylo možné zahrnout do prosté obnovy. Z toho důvodu s nimi v této části není počítáno.

### 2.B.1.2 Typy zařízení určené k obnově

Uvažované typy zařízení pro prostou obnovu jsou svítidla a podpory.

Ve městě Klatovy je celkem **3 746** světelných míst, na nichž bylo osazeno celkem **3 890** ks svítidel na **3 353** sloupech a konzolách veřejného osvětlení. Část ostatních svítidel je na převěsech (kotvených na fasády domů) nebo výložnicích, část svítidel je osazena na stožárech ČEZ. Pro tato světelná místa, která nemají vlastní sloup, je v rámci prosté obnovy zahrnuta výměna zařízení VO, umístěné na trakčním nebo jiném sloupu (patice, napojení, výložník apod.).



#### Přehled základních typů svítidel:

- svítidla uliční vysoká (která jsou instalovaná na stožárech výšky 8 m nad zemí a více)
- svítidla uliční nízká (která jsou instalovaná na stožárech výšky 7 m nad zemí a méně)
- svítidla uliční na převěsech
- svítidla sadová (která jsou instalovaná na pěších cestách ve městě (pěší zóny, v parcích, v obytných sídlištích, ve vnitroblocích apod.)
- svítidla historizující (v historickém centru města Klatovy)
- svítidla ostatní (zemní svítidla, reflektory, LED pásy, stropní svítidla v podchodech)

#### Přehled základních typů podpěr:

- stožáry uliční vysoké (stožáry jejichž nadzemní část je minimálně 8 m vysoká)
- stožáry uliční nízké (stožáry jejichž nadzemní část je maximálně 7 m vysoká)
- převěsy
- stožáry sadové (parkové, které jsou na pěších cestách, obvykle 4 až 6 m výšky části)
- stožáry historizující

### 2.B.1.3 Stanovení životnosti zařízení

Pro výše uvedené typy zařízení byla stanovena průměrná životnost (doba života), uvedená v následující tabulce.

Tabulka 2.B.1.1 - Životnost svítidel a podpěr

Prvek	Životnost (roků)
Svítidlo uliční/silniční velké	20
Svítidlo uliční/silniční malé	20
Svítidlo na převěsu	20
Svítidlo historizující	20
Svítidlo parkové / sadové	20
Stožár silniční vysoký	30
Stožár silniční nízký	30
Převěs	30
Stožár parkový / sadový	30
Stožár historizující	35



## 2.B.1.4 Stanovení počtu zařízení pro účely prosté obnovy

Rozsah prosté obnovy veřejného osvětlení zahrnuje prvky osvětlovací soustavy, jejichž základní parametry byly vyhodnoceny jako rizikové z důvodu technického stavu nebo hranice životnosti.

Při hodnocení byly primárně posouzeny parametry, nezbytné pro bezpečnost a základní funkci zařízení veřejného osvětlení (životnost stožárů, skutečný fyzický stav stožárů a životnost svítidel).

V následující tabulce jsou uvedena pouze hlediska rozhodující při výběru prvků pro prostou obnovu veřejného osvětlení v následujících 19 letech, zpracované na základě vyhodnocení výsledků analytické části Plánu obnovy a modernizace veřejného osvětlení (oddíl 2.A Analytická část).

Tabulka 2.B.1.2 Základní kritéria pro výběr zařízení, zahrnutých do rozsahu prosté obnovy

<b>Základní kritéria (bezpečnost a funkce)</b>					
<b>Podpory</b>			<b>Svítidla</b>		
Rok instalace	body	Fyzický stav	body	rok instalace	body
do 1989	5	Kriticky ohrožená pevnost	5	do 1999	5
1990-1999	4	Hlubková koroze	4	2000-2009	4
2000-2009	3	Povrchová koroze	3	2010-2017	3
2010-2017	2	Dílčí závady	2	neobsazeno	2
po 2017	1	Bez závad	1	po 2017	1

Bodové hodnocení v rozpětí jednotlivých kritérií je 1 – 5 bodů (čím více bodů, tím horší stav prvku a naléhavější nutnost řešení).

- 1 bod bez vlivu na hodnocený parametr
- 2 body mírný negativní vliv
- 3 body v současném stavu funkční, ve středním horizontu předpokládané zhoršení
- 4 body zhoršený stav
- 5 bodů výrazně negativní až nebezpečný

V rámci devatenáctiletého období je uvažováno s výměnou všech dožilých podpor včetně osazení nových svítidel (a to i na podporách, kde svítidlo ještě hranice životnosti nedosáhlo) a s výměnou všech svítidel, jejichž životnost končí rokem 2040.

Náklady na prostou obnovu v tomto rozsahu by představovaly 110 977 855 Kč (bez DPH).





Celkový počet všech zařízení podléhajících prosté obnově na území města Klatovy v období následujících 19 letech je shrnut v následující tabulce:

Tabulka 2.B.1.3 Počet zařízení veřejného osvětlení k prosté obnově

Náklady na výměny prvků	Počet (ks)
Svítlidlo uliční velké	1581
Svítlidlo uliční velké + přechodové	5
Svítlidlo uliční malé	632
Svítlidlo uliční na převěsu	10
Svítlidlo přechodové	36
Svítlidlo parkové / sadové	1366
Svítlidlo historizující	128
Svítlidlo jiné (zemní / stropní / reflektorové / LED pásek)	132
<b>Celkem</b>	<b>3890</b>
Stožár uliční vysoký (8+ m)	1361
Stožár uliční nízký (7- m)	432
Stožár přechodový	36
Stožár přechodový + uliční	5
Stožár historizující	69
Stožár sadový	1362
Konzola / výložník	88
<b>Celkem</b>	<b>3353</b>





## 2.B.1.5 Odhad nákladů na výměnu zařízení

Odhad nákladů na výměnu jednotkového množství každého typu zařízení je uveden v následujících tabulkách:

Tabulka 2.B.1.4 Odhad nákladů na výměnu svítidel

<b>Výměna - svítidlo uliční velké – Nsv.v</b>	<b>Mn.</b>	<b>J.</b>	<b>J. cena</b>	<b>J.</b>	<b>Cena celkem</b>	<b>J.</b>
Svítidlo	1	ks	12 000	Kč	12 000	Kč
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5	11	m	40	Kč	440	Kč
Vysokozdvížná plošina	1	h	850	Kč	850	Kč
Demontáž svítidla	0,3	h	250	Kč	75	Kč
Montáž svítidla	0,5	h	400	Kč	200	Kč
<b>Celkem</b>					<b>13 565</b>	<b>Kč</b>

<b>Výměna - svítidlo uliční malé – Nsv.m</b>	<b>Mn.</b>	<b>J.</b>	<b>J. cena</b>	<b>J.</b>	<b>Cena celkem</b>	<b>J.</b>
Svítidlo	1	ks	8 000	Kč	8 000	Kč
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5	8	m	40	Kč	320	Kč
Vysokozdvížná plošina	1	h	850	Kč	850	Kč
Demontáž svítidla	0,3	h	250	Kč	75	Kč
Montáž svítidla	0,5	h	400	Kč	200	Kč
<b>Celkem</b>					<b>9 445</b>	<b>Kč</b>

<b>Výměna - svítidlo sadové – Nsv.s</b>	<b>Mn.</b>	<b>J.</b>	<b>J. cena</b>	<b>J.</b>	<b>Cena celkem</b>	<b>J.</b>
Svítidlo	1	ks	12 000	Kč	12 000	Kč
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5	7	m	40	Kč	280	Kč
Vysokozdvížná plošina	1	h	850	Kč	850	Kč
Demontáž svítidla	0,3	h	250	Kč	75	Kč
Montáž svítidla	0,5	h	400	Kč	200	Kč
<b>Celkem</b>					<b>13 405</b>	<b>Kč</b>

<b>Výměna - svítidlo přechodové – Nsv.p</b>	<b>Mn.</b>	<b>J.</b>	<b>J. cena</b>	<b>J.</b>	<b>Cena celkem</b>	<b>J.</b>
Svítidlo pro přisvětlení přechodů "P" nebo "L"	1	ks	14 000	Kč	14 000	Kč
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5	10	m	40	Kč	400	Kč
Vysokozdvížná plošina	1	h	850	Kč	850	Kč
Demontáž svítidla	0,3	h	250	Kč	75	Kč
Montáž svítidla	0,5	h	400	Kč	200	Kč
<b>Celkem</b>					<b>15 525</b>	<b>Kč</b>

<b>Výměna - svítidlo převěšové – Nsv.pv</b>	<b>Mn.</b>	<b>J.</b>	<b>J. cena</b>	<b>J.</b>	<b>Cena celkem</b>	<b>J.</b>
Svítidlo - dvojitá symetrická charakteristika	1	ks	18 000	Kč	18 000	Kč
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5 a převěšové lano	20	m	80	Kč	1 600	Kč
Vysokozdvížná plošina	1,5	h	850	Kč	1 275	Kč
Demontáž svítidla	0,5	h	250	Kč	125	Kč
Montáž svítidla	1	h	450	Kč	450	Kč
<b>Celkem</b>					<b>21 450</b>	<b>Kč</b>

<b>Výměna - svítidlo historizující – Nsv.h</b>	<b>Mn.</b>	<b>J.</b>	<b>J. cena</b>	<b>J.</b>	<b>Cena celkem</b>	<b>J.</b>
Svítidlo - symetrická charakteristika	1	ks	21 000	Kč	21 000	Kč
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5	6	m	40	Kč	240	Kč
Vysokozdvížná plošina	1,5	h	850	Kč	1 275	Kč
Demontáž svítidla	0,5	h	250	Kč	125	Kč
Montáž svítidla	1	h	400	Kč	400	Kč
<b>Celkem</b>					<b>23 040</b>	<b>Kč</b>

<b>Výměna - svítidlo jiné (zemní/stropní/reflektor) – Nsv.j</b>	<b>Mn.</b>	<b>J.</b>	<b>J. cena</b>	<b>J.</b>	<b>Cena celkem</b>	<b>J.</b>
Svítidlo - asymetrická charakteristika	1	ks	15 000	Kč	15 000	Kč
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5	10	m	40	Kč	400	Kč
Vysokozdvížná plošina	1,5	h	850	Kč	1 275	Kč
Demontáž svítidla	0,5	h	250	Kč	125	Kč
Montáž svítidla	1	h	400	Kč	400	Kč
<b>Celkem</b>					<b>17 200</b>	<b>Kč</b>

Pozn. Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH



Tabulka 2.B.1.5 Odhad nákladů na výměnu stožárů

Výměna - stožár uliční vysoký – Nst.v	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Stožár silniční vetknutý (délka nadzemní části 8-10m)	1	ks	14 000	Kč	14 000	Kč
Stožárová svorkovnice	1	ks	550	Kč	550	Kč
Založení stožárového základu	1	set	4 500	Kč	4 500	Kč
Usazení stožáru, vč. zapravení a uzemnění	1	h	700	Kč	700	Kč
Vysokozdvížitelná plošina	1	h	920	Kč	920	Kč
Montáž stožárové svorkovnice	0,3	h	465	Kč	140	Kč
<b>Celkem</b>					<b>20 810</b>	<b>Kč</b>

Výměna - stožár uliční nízký – Nst.n	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Stožár silniční vetknutý (délka nadzemní části 4-7m)	1	ks	11 000	Kč	11 000	Kč
Stožárová svorkovnice	1	ks	550	Kč	550	Kč
Založení stožárového základu	1	set	4 000	Kč	4 000	Kč
Usazení stožáru, vč. zapravení a uzemnění	1	h	700	Kč	700	Kč
Vysokozdvížitelná plošina	1	h	920	Kč	920	Kč
Montáž stožárové svorkovnice	0,3	h	465	Kč	140	Kč
<b>Celkem</b>					<b>17 310</b>	<b>Kč</b>

Výměna - stožár sadový – Nst.s	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Stožár sadový vetknutý (délka nadzemní části 4-6m)	1	ks	9 000	Kč	9 000	Kč
Stožárová svorkovnice	1	ks	550	Kč	550	Kč
Založení stožárového základu	1	set	3 500	Kč	3 500	Kč
Usazení stožáru, vč. zapravení a uzemnění	1	h	680	Kč	680	Kč
Montáž svorkovnice	0,3	h	465	Kč	140	Kč
<b>Celkem</b>					<b>13 870</b>	<b>Kč</b>

Výměna - stožár "přechodový + výložník do 2m) Nst.p	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Stožár silniční vetknutý (délka nadzemní části 6 m)	1	ks	25 000	Kč	25 000	Kč
Stožárová svorkovnice	1	ks	550	Kč	550	Kč
Založení stožárového základu	1	set	4 500	Kč	4 500	Kč
Usazení stožáru, vč. zapravení a uzemnění	1	h	700	Kč	700	Kč
Vysokozdvížitelná plošina	1	h	920	Kč	920	Kč
Montáž stožárové svorkovnice	0,3	h	465	Kč	140	Kč
<b>Celkem</b>					<b>31 810</b>	<b>Kč</b>

Výměna - stožár historizující – Nst.h	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Stožár historizující litinový (délka nadzemní části 4-5 m)	1	ks	26 000	Kč	26 000	Kč
Stožárová svorkovnice	1	ks	550	Kč	550	Kč
Založení stožárového základu	1	set	4 000	Kč	4 000	Kč
Usazení stožáru, vč. zapravení a uzemnění	1	h	680	Kč	680	Kč
Vysokozdvížitelná plošina	1	h	920	Kč	920	Kč
Montáž stožárové svorkovnice	0,3	h	465	Kč	140	Kč
<b>Celkem</b>					<b>32 290</b>	<b>Kč</b>

Výměna - konzola / výložník – Nst.k	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Výložník historizující litinový	1	ks	8 500	Kč	8 500	Kč
Instalace na stěnu	1	h	600	Kč	600	Kč
Vysokozdvížitelná plošina	1	h	920	Kč	920	Kč
<b>Celkem</b>					<b>10 020</b>	<b>Kč</b>

Pozn. Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH



## 2.B.1.6 Stanovení nákladů na prostou obnovu za období 2022 - 2040

Náklady na prostou obnovu pro celé devatenáctileté období byly na základě uvedených předpokladů vypočítány jako násobky počtu kusů jednotlivých zařízení k výměně a nákladů za výměnu jednotlivých typů prvků.

Tabulka 2.B.1.6 Výpočet nákladů na výměnu prvků v období devatenácti let (2022 - 2040)

Náklady na výměny prvků	Počet (ks)	J.	Cena á ks	J.	Cena celkem	J.
Svítlidlo uliční velké	1581	ks	13565	Kč	21446265	Kč
Svítlidlo uliční velké + přechodové	5	ks	20570	Kč	102850	Kč
Svítlidlo uliční malé	632	ks	9445	Kč	5969240	Kč
Svítlidlo uliční na převěsu	10	ks	21450	Kč	214500	Kč
Svítlidlo přechodové	36	ks	15525	Kč	558900	Kč
Svítlidlo parkové / sadové	1366	ks	13405	Kč	18311230	Kč
Svítlidlo historizující	128	ks	23040	Kč	2949120	Kč
Svítlidlo jiné (zemní / stropní / reflektorové / LED pásy)	132	ks	17200	Kč	2270400	Kč
Stožár uliční vysoký (8+ m)	1361	ks	20810	Kč	28322410	Kč
Stožár uliční nízký (7- m)	432	ks	17310	Kč	7477920	Kč
Stožár přechodový	36	ks	31810	Kč	1145160	Kč
Stožár přechodový + uliční	5	ks	41830	Kč	209150	Kč
Stožár historizující	69	ks	32290	Kč	2228010	Kč
Stožár sadový	1362	ks	13870	Kč	18890940	Kč
Konzola / výložník	88	ks	10020	Kč	881760	Kč
<b>Celkem</b>					<b>110977855</b>	<b>Kč</b>

Pozn. Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH

## 2.B.1.7 Odhad nákladů na prostou výměnu na období jednoho roku

Je předpokládáno, že prostá výměna bude v devatenáctiletém období probíhat postupně, tak aby roční náklady na prostou obnovu byly rozloženy rovnoměrně.

Náklady vynaložené v jednom kalendářním roce by činily 1/19 celkové částky, tj. cca 5 840 000 Kč/rok.

Náklady jsou uvedeny bez DPH a nezohledňují neodhadnutelnou možnou míru inflace.

## 2.B.1.8 Přílohy

### Databázová část

2.B.1.D.1 Rozsah obnovy veřejného osvětlení dle jednotlivých světelných míst

2.B.1.D.2 Rozsah obnovy veřejného osvětlení dle ulic



## 2.B.2 Návrh harmonogramu obnovy veřejného osvětlení

### OBSAH

2.B.2 Návrh harmonogramu obnovy veřejného osvětlení.....	11
2.B.2.1 Metodika.....	11
2.B.2.2 Kritéria pro hodnocení osvětlovací soustavy VO:.....	12
2.B.2.3 Harmonogram obnovy s náklady členěnými po oblastech.....	14
2.B.2.4 Přílohy.....	14

### 2.B.2.1 Metodika

V kapitole 2.B.1 byl stanoven rozsah prosté obnovy veřejného osvětlení v následujících 19 letech (v období od roku 2022 do roku 2040).

Při hodnocení byly primárně posouzeny parametry, nezbytné pro bezpečnost a základní funkci zařízení veřejného osvětlení (životnost stožárů, skutečný fyzický stav stožárů a životnost svítidel). Kabelové trasy nebyly hodnoceny.

Metoda výběru prvků je podrobně popsána v kapitole 2.B.1.

Vzhledem k rozsahu nezbytné obnovy je systém z provozních a ekonomických důvodů navržen jako souvislý, s předpokladem vynaložení přibližně srovnatelných nákladů v každém kalendářním roce.

Podle počtu zařízení, vyžadujících obnovu, jejich typu a ceny, určené v kapitole 2.B.1 byly spočítány celkové náklady na prostou obnovu v následujících 19 letech. Celková cena činí 110 970 355 Kč, což představuje při přibližně rovnoměrném rozdělení roční náklady ve výši cca 5,8 milionů Kč. Pro všechny prvky vybrané k obnově byly v kapitole 2.B.1 jednotlivě vypočteny náklady.

Pro stanovení postupu byl vypracován multikriteriální systém hodnocení. Kromě základních kritérií uvedených v tabulce 2.B.1.2 bylo hodnocení rozšířeno o další hlediska, která mají vliv na hodnocení priorit a následně časový harmonogram obnovy.



Tabulka 2.B.2.1 Multikriteriální hodnocení pro stanovení harmonogramu

Multikriteriální hodnocení Obnova						Váhy kritérií	Max. počet	Min. počet	
<b>Základní technické parametry</b>									
<b>Podpory</b>									
Rok instalace	do 1989	1990-1999	2000-2009	2010-2017	po 2017				
body	5	4	3	2	1	5	25	5	
Fyzický stav	kritický	hloubková koroze	koroze	dílčí závady	Bez závad				
body	5	4	3	2	1	5	25	5	
<b>Svítlidla</b>									
Rok instalace	do 1999	2000-2009	2010-2017	neobsazeno	po 2017				
body	5	4	3	2	1	5	25	5	
<b>Bodové hodnocení základních technických parametrů celkem</b>							<b>75</b>	<b>15</b>	
<b>Umístění světelného místa</b>									
typ struktury	HKB, HP	RM, HET, P, SV	RV, BI	A	ostatní				
body	5	4	3	2	1	2	10	2	
význam VP	celoměstský	okreskový	lokální	neobsaz.	ostatní				
body	5	4	3	2	1	2	10	2	
typ komunikace	silnice I. třídy	silnice II. třídy	neobsazeno	neobsazeno	ostatní				
body	5	4			1	1	5	1	
<b>Bodové hodnocení umístění světelného místa</b>							<b>25</b>	<b>5</b>	
<b>Bodové hodnocení celkem</b>							<b>Celkem</b>	<b>100</b>	<b>20</b>

Hodnocení směřuje výhradně ke stanovení časového harmonogramu.

Každém prvku bylo přiřazeno bodové hodnocení dle parametrů jednotlivých kritérií dle systému, uvedenému v levé části tabulky 2.B.2.1. Vzhledem k tomu, že prostá výměna představuje pouhou výměnu prvků kus za kus, nebyla do hodnocení zařazena kritéria, která nemohou být prostou výměnou ovlivněna (např. rušivé vlivy, podrobné parametry osvětlení, estetické působení atd.).

## 2.B.2.2 Kritéria pro hodnocení osvětlovací soustavy VO:

Kritéria, podle nichž se posuzuje celkový stav osvětlovací soustavy VO, respektive jednotlivých světelných míst (dále SM), je třeba rozdělit podle jejich funkce do tří oblastí.

- A** Konstrukční komponenty SM (sloup, výložníky, konstrukce pro uchycení přídavných zařízení)
- B** Světelné body „Svítlidla“ (optická část včetně světelného zdroje, předradníková část včetně komunikačních modulů)

Výše uvedené oblasti jsou pak dále členěny:

### Ad A

- Stáří (dosažení nebo překročení fyzické životnosti - doby života)
- Statika (narušení konstrukce vlivem koroze a povětrnostních podmínek)
- Mechanické opotřebení, poškození (narušení konstrukce způsobené například při dopravní nehodě, opotřebení upevňovacích třmenů či šroubů)
- Neodborné oslabení konstrukce (v minulosti byly do sloupu či výložníku vyrobeny otvory, které narušují stabilitu konstrukce)
- Poškozená patice sloupu, vstupní dvířka (u sloupů s paticí je sesazení již nefunkční, u bezpaticových sloupů nefunguje zavírání dvířek a vše je řešeno provizorně)



## Ad B

- Stáří (jestliže je svítidlo za maximální dobou života určenou výrobcem, je komplikované obstarat náhradní díly a udržovat jej v provozuschopném stavu)
- Funkční životnost (zařízení funkčně nebo fyzicky stárne a postupem času ztrácí své původní vlastnosti)
- Morální životnost (zařízení je ještě funkční, ale některé komponenty již nevyhovují současným potřebám)
- Poruchovost (je-li potřeba vícekrát během kalendářního roku zásah „poruchové čtyry“, náklady na opravu mohou přesáhnout pořizovací cenu nového svítidla)
- Energetická náročnost (jsou-li ve svítidlech použity např. konvenční předřadníky nebo zastaralé světelné zdroje může být jejich spotřeba el. energie výrazně vyšší než u současně užívaných typů)

V pravé části tabulky je uvedeno váhové hodnocení, přidělené jednotlivým kritériím. Nejvyšší hodnoty váhy byly přiděleny nejdůležitějším kritériím (např. fyzický stav podpěr), vliv sledovaného parametru byl váhovým hodnocením zvýrazněn nebo potlačen.

Multikriteriálním posouzením byl pro každý prvek vypočteno bodové hodnocení v bodové škále v maximálním rozmezí 20 – 100 bodů (čím více bodů, tím horší stav a naléhavější opatření).

Do 1. roku obnovy (rok 2022) zařazeny prvky s nejvyšším bodovým hodnocením (vyšším než 78 bodů), do 2. roku obnovy (rok 2023) prvky s hodnocením mezi 78 a 71 body atd., do posledního roku obnovy (rok 2040) prvky s nejnižším bodovým hodnocením (budou teprve v roce 2040 na hranici životnosti).

Po provedení popsaného exaktního výpočtu byl výsledný návrh zkorigován z hlediska provozního a realizačního. Prvky s obdobným hodnocením byly sloučeny do celků podle jednotlivých ulic a jejich charakteru.

Výsledkem je harmonogram postupné obnovy, ve kterém je stanoven doporučený rozsah počtu a polohy prvků určených k roční obnově.



### 2.B.2.3 Harmonogram obnovy s náklady členěnými po oblastech

Na základě multikriteriálního posouzení byl stanoven modelový harmonogram obnovy s vyčíslenými náklady členěnými po určených světelných úsecích. Podrobné členění je popsáno v příložené databázi (příloha 2.B.2.D.2). V databázi jsou uvedeny údaje o lokalizaci a jejich zařazení do období (navrženého roku obnovy).

Byly stanoveny roční náklady a rozsah obnovy veřejného osvětlení.

Tabulka 2.B.2.2 Rozdělení nákladů na obnovu podle času

Období	Roční náklady
Rok 2022	2 889 045 Kč
Rok 2023	1 434 890 Kč
Rok 2024	4 344 190 Kč
Rok 2025	866 415 Kč
Rok 2026	3 923 380 Kč
Rok 2027	2 451 205 Kč
Rok 2028	3 353 430 Kč
Rok 2029	4 419 020 Kč
Rok 2030	6 828 420 Kč
Rok 2031	8 361 095 Kč
Rok 2032	7 662 350 Kč
Rok 2033	8 237 445 Kč
Rok 2034	11 323 365 Kč
Rok 2035	8 754 700 Kč
Rok 2036	6 924 510 Kč
Rok 2037	8 432 000 Kč
Rok 2038	6 778 140 Kč
Rok 2039	7 554 770 Kč
Rok 2040	6 439 485 Kč
<b>Celkem</b>	<b>110 977 855 Kč</b>

### 2.B.2.4 Přílohy

#### Mapová část

2.B.2.M.1 Harmonogram obnovy veřejného osvětlení

1 : 20 000

#### Databázová část

2.B.2.D.1 Harmonogram obnovy veřejného osvětlení dle let

2.B.2.D.2 Harmonogram obnovy veřejného osvětlení dle ulic





## 2.B.3 Návrh nové osvětlovací soustavy

### OBSAH

2.B.3 Návrh nové osvětlovací soustavy.....	15
2.B.3.1 Metodika.....	15
2.B.3.2 Definice.....	17
2.B.3.3 Východiska pro modernizaci.....	18
2.B.3.4 Návrh charakteristických modulů.....	19
2.B.3.5 Stanovení počtu jednotlivých typů modulů.....	22
2.B.3.6 Přílohy.....	23

### 2.B.3.1 Metodika

V kapitole 2.B.1 byl stanoven odborný odhad rozsahu prosté obnovy veřejného osvětlení v následujících 19 letech (v období od roku 2022 do roku 2040).

V kapitole 2.B.2 byl na základě exaktních výpočtů multikriteriálního hodnocení rozsah prvků, vyžadujících nezbytně obnovu, upřesněn. Výsledný návrh byl následně zkorigován z hlediska provozního a realizačního (prvky byly sloučeny do celků). Rozsah zahrnuje prvky osvětlovací soustavy, jejichž základní parametry byly vyhodnoceny jako rizikové z důvodu technického stavu nebo hranice životnosti.

Návrh modernizace veřejného osvětlení vychází z rozsahu, uvedeném v závěru kapitoly 2.B.2.

Návrh modernizace osvětlovací soustavy se zabývá optimalizací osvětlovací soustavy z pohledu světelně technického, a to s využitím charakteristických modulů, požadovaných parametrů osvětlení, nových typů svítidel, požadavků na systémy řízení architektonického a uličního osvětlení (zatímco prostá obnova zahrnuje pouze výměnu zařízení kus za kus).

Pro návrh modernizace veřejného osvětlení byl použit multikriteriální systém hodnocení totožný s návrhem obnovy veřejného osvětlení. Multikriteriální hodnocení modernizace je uvedeno v tabulce 2.B.3.1.

Každému prvku bylo přiřazeno bodové hodnocení dle parametrů jednotlivých kritérií dle systému, uvedenému v levé části tabulky 2.B.3.1.

V pravé části tabulky je uvedeno váhové hodnocení, přidělené jednotlivým kritériím. Nejvyšší hodnoty váhy byly přiděleny nejdůležitějším kritériím (např. fyzický stav podpěr), vliv sledovaného parametru byl váhovým hodnocením zvýrazněn nebo potlačen.

Každý prvek byl ohodnocen v bodové škále v rozmezí 20 – 100 bodů.

Výsledkem je přehled modernizačních opatření zahrnující ohodnocení jeho celkového přínosu pro město.



Tabulka 2.B.3.1 Multikriteriální hodnocení pro stanovení rozsahu modernizace

Multikriteriální hodnocení							Váhy kritérií	Max. počet	Min. počet
Obnova									
<b>Základní technické parametry</b>									
<b>Podpory</b>									
Rok instalace	do 1989	1990-1999	2000-2009	2010-2017	po 2017				
body	5	4	3	2	1	5	25	5	
Fyzický stav	kritický	hloubková koroze	koroze	dílčí závady	Bez závad				
body	5	4	3	2	1	5	25	5	
<b>Svítilidla</b>									
Rok instalace	do 1999	2000-2009	2010-2017	neobsazeno	po 2017				
body	5	4	3	2	1	5	25	5	
<b>Bodové hodnocení základních technických parametrů celkem</b>								<b>75</b>	<b>15</b>
<b>Umístění světelného místa</b>									
typ struktury	HKB, HP	RM,HET, P, SV	RV, BI	A	ostatní				
body	5	4	3	2	1	2	10	2	
význam VP	celoměstský	okrskový	lokální	neobsaz.	ostatní				
body	5	4	3	2	1	2	10	2	
typ komunikace	silnice I. třídy	silnice II. třídy	neobsazeno	neobsazeno	ostatní				
body	5	4			1	1	5	1	
<b>Bodové hodnocení umístění světelného místa</b>								<b>25</b>	<b>5</b>
<b>Bodové hodnocení celkem</b>							<b>Celkem</b>	<b>100</b>	<b>20</b>

Jednotlivé úseky pozemních komunikací tak v plánu obnovy i plánu modernizace spadají v rámci harmonogramu do stejných ročních etap. Racionalita za tímto systémem tkví v praktičnosti při rozhodování o volbě strategie výměny veřejného osvětlení v daném uličním úseku, kdy na základě prioritizačního systému uvedeného v tabulce 2.B.3.2, je možné adekvátně rozhodnout o potřebě obnovy či modernizace. Do priority modernizace tak spadají úseky pozemních komunikací s neadekvátní výškou stožárů VO, nejčastěji na hlavních městských třídách a dále úseky s vysokým poměrem rozteče a výšky světelných míst v rámci svého modulu.

Tabulka 2.B.3.2 Multikriteriální hodnocení prioritizace pro stanovení nutnosti modernizace

Multikriteriální hodnocení							Váhy kritérií	Max. počet	Min. počet
Prioritizace modernizace a obnovy soustavy VO									
<b>Kritéria hodnocení</b>									
Rozdíl výšky světelného místa (stav x návrh)	2 a více m	do 1 m	neobsazeno	neobsazeno	neobsazeno				
body	1	0	-	-	-	1	1	0	
Geometrie modulu – Podíl rozteče světelných míst ku jejich výšce	nad 8x	do 8x	do 6x	neobsazeno	neobsazeno				
body	2	1	0	-	-	1	2	0	
Osvětlení úseku komunikace	k osvětlení, nyní neosvětleno	neobsazeno	neobsazeno	osvětleno	neosvětleno				
body	4	-	-	1	0	1	4	0	
<b>Bodové hodnocení celkem</b>								<b>4</b>	<b>0</b>
<b>Interpretace hodnocení</b>									

4	3	2	1	0
výstavba nové soustavy VO v neosvětlených ulicích	priorita modernizace	na uvážení	priorita obnovy	neosvětleno



Do priority modernizace také spadají dosud neosvětlené úseky pozemních komunikací v intravilánu, kde lze očekávat pohyb lidí ve večerních a ranních hodinách. Multikriteriální hodnocení pro osvětlení neosvětlených úseků vhodných k osvětlení je uvedeno v tabulce 2.B.3.3.

Tabulka 2.B.3.3 Multikriteriální hodnocení pro osvětlení dosud neosvětlených uličních úseků

Multikriteriální hodnocení Osvětlení neosvětlených veřejných prostranství						Váhy kritérií	Max. počet	Min. počet
<b>Kritéria hodnocení</b>								
<b>Význam veřejných prostranství</b>	celoměstský	okreskový	lokální, ostatní	neobsazeno	neobsazeno			
body	5	4	3	2	1	5	25	15
<b>Typologie veřejných prostranství</b>	dopravní prostory, podchody	nábřeží, park, sídlištní mezidomí	ulice, příměstská krajina, ostatní	neobsazeno	neobsazeno			
body	5	4	3	2	1	10	50	30
<b>Návrhová rychlost</b>	70 – 100 km/h	40 – 70 km/h	< 40 km/h, pěší	neobsazeno	neobsazeno			
body	5	4	3	2	1	5	25	15
<b>Bodové hodnocení celkem</b>							<b>100</b>	<b>60</b>

V souladu s požadavky zadavatele je období pro modernizaci osvětlovací soustavy stanoveno na následujících devatenáct let, tedy časový úsek od roku 2022 do roku 2040 (shodně jako v návrhu prosté obnovy).

## 2.B.3.2 Definice

Zatím co prostá obnova zahrnuje výměnu zařízení kus za kus, modernizace osvětlovací soustavy se zabývá optimalizací osvětlovací soustavy ze všech hledisek:

- Světelně technického, a to s využitím charakteristických modulů, požadovaných parametrů osvětlení, nových typů svítidel, požadavků na systémy řízení veřejného, scénického a slavnostního osvětlení.
- Urbanisticko-architektonického
- Dopravně bezpečnostního
- Environmentálního
- Sociálního (zahrnující bezpečnost obyvatel, kvalitu veřejných prostranství a komplexní vnímání prostředí města)
- Ekonomického

Do návrhu modernizace veřejného osvětlení je zahrnuta výměna svítidel (včetně svodového kabelu) včetně instalačních prací, stožárů se základem a usazením a kabelů včetně výkopů a dalších prací.

Do návrhu je zahrnuta kompletní výměna zařízení veřejného osvětlení v oblastech a ulicích, kde jsou dnes svítidla osazena na stožárech ČEZ (nadměrné vedení NN). Návrh vychází z předpokladu, že ve sledovaném období 10 let bude nadzemní vedení NN nahrazeno podzemními kabelovými trasami.

V návrhu modernizace je rozsah veřejného osvětlení dále rozšířen o lokality (plochy), které jsou v platném územním plánu města Klatovy určeny k zastavění (rozvojové plochy) a o dnes neosvětlené plochy, určené k transformaci (např. některé zahrádkové osady, navržené v územním plánu k přeměně na rodinné bydlení).



### 2.B.3.3 Východiska pro modernizaci

Na základě provedených analýz a výstupů v oddíle A Základní plán veřejného osvětlení, kde byly v kapitolách 2.A Analytická část zpracovány podrobné komplexní analýzy. V příloze 1.A.1.6.G.1 byly zakresleny příčné řezy typických komunikací ve městě Klatovy. Na jejich podkladě byly v kapitole 2.B, v příloze 2.B.K.1 zpracovány návrhy charakteristických modulů.

Na základě uvedených podkladů jsou jednotlivým charakteristickým modulům přiřazeny vzdálenosti stožárů, vztažené k jejich výšce. Poměrné vzdálenosti stožárů jsou stanoveny s rezervou, umožňující možnost volby různých variant svítidel. Díky této optimalizaci je možné definovat typické délky charakteristických modulů přiřazeným jednotlivým uličním profilům ve městě Klatovy.

Z počtu charakteristických modulů lze stanovit i náklady na modernizaci uličních úseků.

Předpokládá se, že při výměně svítidel za nová se použijí svítidla ze současně dostupné nabídky, tedy se bude jednat o svítidla s LED. Je nanejvýš vhodné, aby při volbě výrobce a typu bylo zohledněno několik kritérií, zejména ty vyjmenované v tabulce doporučených parametrů, uvedených v následujících odstavcích.

V souvislosti s úsporou energie jsou často zmiňovány magická čísla vyjadřující účinnost LED čipů. Méně již je prezentováno, že důležitější je, jak se chová dané svítidlo v soustavě osvětlení. Není neobvyklé, že svítidlo s menším měrným výkonem dosáhne větších hodnot osvětlení na povrchu komunikace, než to „účinnější“. Stejně tak je poměrně časté, že „superúčinná“ svítidla mají optimistické výsledky při výpočtech a návrzích, ale měření prokáže, že skutečnost je jiná.

Dalším důležitým faktorem je, jak svítidlo s vyzářeným světlem nakládá, jak vhodně nebo nevhodně distribuuje světlo na osvětlované plochy. Je velmi doporučeno, aby volba svítidla proběhla také s ohledem na dostupné vyzářovací charakteristiky a aby každý budoucí návrh výměny na základě této práce byl provázen konkrétním posouzením světelně technických parametrů a výsledků výpočtu osvětlení.

Jedním z dalších doporučených parametrů je konstantní světelný tok po celou dobu života LED. Zde může být uvažováno se skutečnou úsporou energie. Princip udržování konstantně intenzivního svitu je snížení příkonu svítidla na počátku doby života a postupné přidávání výkonu LED. Tím se eliminuje přirozený pokles toku světelných zdrojů. Rozdílem mezi maximem příkonu na konci a minimem na začátku doby života je pak vyjádřena energie uspořena za dobu života LED. V současné době nabízená svítidla pro veřejné osvětlení jsou již standardně uváděna s dobou života LED 100 000 hodin při poklesu světelného toku do deseti procent (opomíjeno v tuto chvíli jest při jaké mortalitě / poruchovosti). Proto se tento parametr při výběru svítidla těžko posuzuje a porovnává. Lze ho pouze kontrolovat měřením.

Při aplikaci uvedených kroků bude dosaženo moderní, úsporné a bezpečné soustavy veřejného osvětlení. Všechny zmíněné úvahy vedly k volbě konkrétních charakteristických modulů s průměrnými parametry a jejich prostřednictvím ke stanovení nákladů na modernizaci.

### 2.B.3.4 Návrh charakteristických modulů

V analytických částech dříve zpracovaných jsou specifikovány charakteristické řezy, kterými lze popsat komunikace ve městě Klatovy, pěší i motorizované. Pro další účely byly na základě svých společných vlastností sloučeny do několika charakteristických modulů.

Systém značení charakteristických modulů je vytvořen podle následujících pravidel:

- první pozice: číslice vyjadřující výšku světelného bodu (svítidla) nad zemí
- druhá pozice: rozteč stožárů (svítidel) pro daný modul
- třetí pozice: písmeno J (jednostranné uspořádání), D (dvoustranné uspořádání – párové nebo vystřídání), pozn.: písmeno D také značí výložníky na stěnách v historické části města
- čtvrtá pozice: písmeno H (historické centrum), P (parky)

Použité charakteristické moduly jsou vyjmenovány a popsány v následující tabulce.

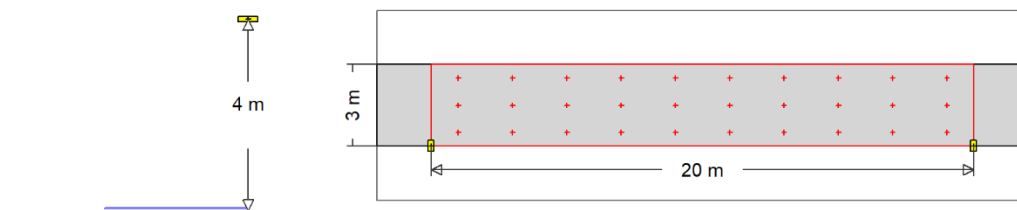
Tabulka 2.B.3.4 Charakteristické moduly

Charakteristický modul	Přiřazené charakteristické řezy	Výška světelného bodu (m)	Rozteč stožárů (m)	Trasování světelných míst	Poznámka
4x20J	SV3 (pěší cesty na sídlištích)	typicky 4	20	jednostranné	Modul pro pěší cesty na sídlištích.
4x24J_P	park (pěší cesty v parku)	typicky 4	24	jednostranné	Modul pro pěší cesty v parcích.
4x24J_H	HBK 2	typicky 4	24	jednostranné	Modul pro historické centrum – sloupy.
4x24D_H	HBK 1	typicky 4	24	dvoustranné	Modul pro historické centrum – konzoly na fasádách.
6x24J	RV 1, RV 2, BI 2, SV 1, SV 2	typicky 6	24	jednostranné	
6x24D	H 3	typicky 6	24	dvoustranné	
8x32J	RM 1, RM 2, BI 1, A 1, A 2, H 1, H 2	typicky 8	32	jednostranné	
8x32D	RAD 1, RAD 2	typicky 8	32	dvoustranné	
10x40J	RAD 3	typicky 10	40	jednostranné	
10x40D	RAD 1, RAD 2	typicky 10	40	dvoustranné	

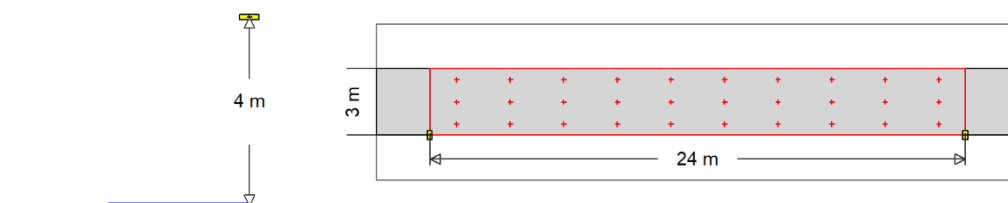
Každému modulu náleží jeho typická délka, neboli stožárová rozteč.

Pro znázornění modulů je dále uvedeno grafické znázornění příkladů charakteristických modulů.

Modul 4 x 20 J

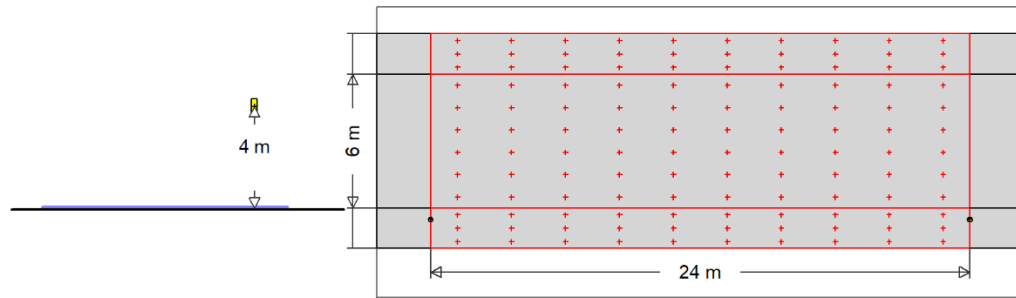


Modul 4 x 24 J\_P

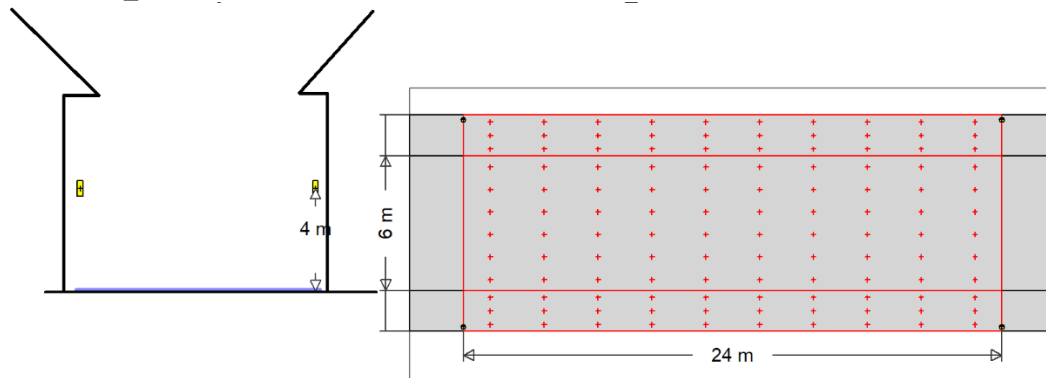




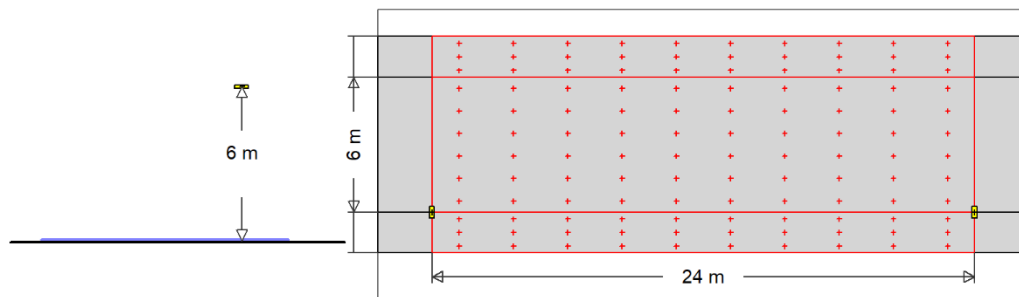
Modul 4 x 24 J\_H



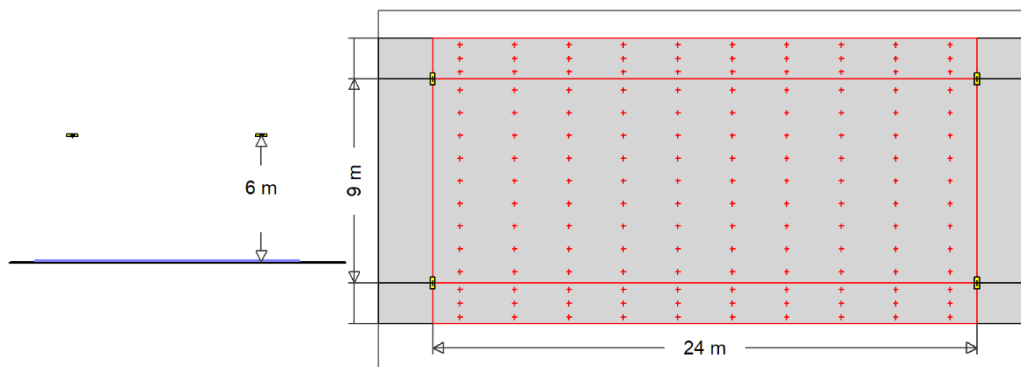
Modul 4 x 24 D\_H



Modul 6 x 24 J

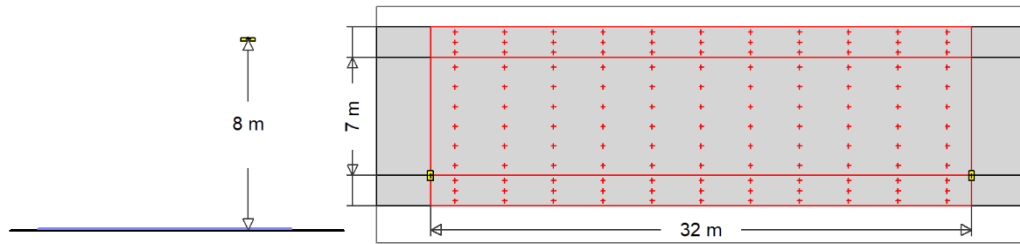


Modul 6 x 24 D

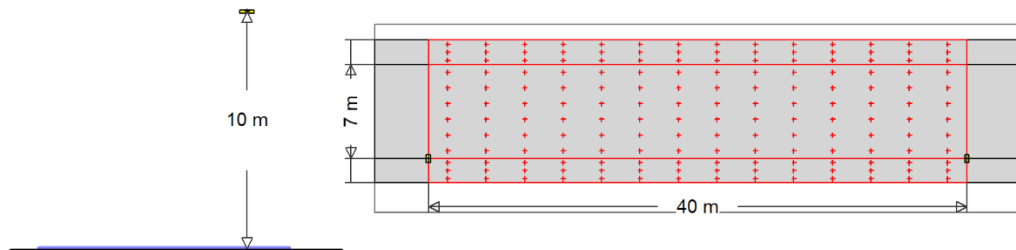




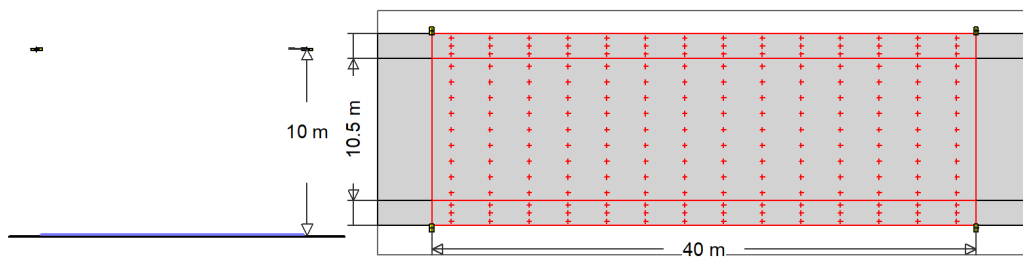
Modul 8 x 32 J



Modul 10 x 40 J



Modul 10 x 40 D







### 2.B.3.5 Stanovení počtu jednotlivých typů modulů

Z celkové délky komunikací jsou jednotlivé úseky patřící k charakteristickým modulům sečteny a takto získaná délka se považuje za délku všech úseků jednotlivých charakteristických modulů.

Tabulka 2.B.3.5 Celkové délky komunikací s přiřazením charakteristických modulů

Charakteristický modul	Přiřazené charakteristické řezy	Vzorová délka modulu (m)	Celková délka komunikací (km)
4x20J	SV3 (pěší cesty na sídlištích)	20	11,110
4x24J_P	park (pěší cesty v parku)	24	9,695
4x24J_H	HBK 2	24	2,866
4x24D_H	HBK 1	24	0,587
6x24J	RV 1, RV 2, BI 2, SV 1, SV 2	24	91,000
6x24D	H 3	24	0,208
8x32J	RM 1, RM 2, BI 1, A 1, A 2, H 1, H 2	32	29,636
8x32D	RAD 1, RAD 2	32	1,962
10x40J	RAD 3	40	6,362
10X40D	RAD 1, RAD 2	40	2,426

Po vydělení celkové délky modulů jeho typickou délkou jsou získány informace o počtech modulů od každého jednoho typu. Počet modulů je zaokrouhlen na celé číslo nahoru.

Tabulka 2.B.3.6 Celkové počty jednotlivých charakteristických modulů

Charakteristický modul	Přiřazené charakteristické řezy	Počet modulů
4x20J	SV3 (pěší cesty na sídlištích)	553,0
4x24J_P	park (pěší cesty v parku)	405,0
4x24J_H	HBK 2	120,0
4x24D_H	HBK 1	25,0
6x24J	RV 1, RV 2, BI 2, SV 1, SV 2	3 792,0
6x24D	H 3	8,0
8x32J	RM 1, RM 2, BI 1, A 1, A 2, H 1, H 2	920,0
8x32D	RAD 1, RAD 2	60,0
10x40J	RAD 3	159,0
10X40D	RAD 1, RAD 2	60,0



## 2.B.3.6 Přílohy

### Mapová část

2.B.3.M.1 Nová osvětlovací soustava

1 : 20 000

### Grafická část

2.B.3.G.1 Karty charakteristických modulů a řezů

### Databázová část

2.B.3.D.1 Nová osvětlovací soustava

2.B.3.D.2 Nová osvětlovací soustava – osvětlení přechodů pro chodce



## 2.B.4 Návrh rozsahu modernizace s určením návratnosti a provozních nákladů

### OBSAH

2.B.4 Návrh rozsahu modernizace s určením návratnosti a provozních nákladů.....	24
2.B.4.1 Odhad nákladů na modernizaci.....	24
2.B.4.2 Stanovení nákladů na výměnu charakteristických modulů.....	28
2.B.4.3 Soupis zařízení.....	29
2.B.4.4 Provozní náklady a návratnost investic.....	30
2.B.4.5 Přílohy.....	31

### 2.B.4.1 Odhad nákladů na modernizaci

Odhad nákladů na osazení jednotkového množství každého typu zařízení je uveden v následujících tabulkách. Ceny zařízení v této kapitole zohledňují, mimo uvedené, odhadnutou paušální částkou 2 000,- Kč (na každý kus) navýšené požadavky na „inteligenci“ a také na vyšší požadavky stability stožárů pro účely zakomponování do systému řízení „Smart City“. V nákladech na kabelové pole je také zahrnuta rezervní prázdná trubka pro případné budoucí zatažení dalšího kabelu / vodiče.

Tabulka 2.B.4.1 Odhad nákladů na výměnu (modernizaci) svítidel

Výměna - svítidlo uliční velké – Nsv.v	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem
Svítidlo	1	ks	14 000	Kč	14 000
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5	11	m	40	Kč	440
Vysokozdvížná plošina	1	h	850	Kč	850
Demontáž svítidla	0,3	h	250	Kč	75
Montáž svítidla	0,5	h	400	Kč	200



Výměna - svítidlo uliční malé – Nsv.m	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Svítidlo	1	ks	9 000	Kč	9 000	Kč
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5	8	m	40	Kč	320	Kč
Vysokozdvížná plošina	1	h	850	Kč	850	Kč
Demontáž svítidla	0,3	h	250	Kč	75	Kč
Montáž svítidla	0,5	h	400	Kč	200	Kč
<b>Celkem</b>					<b>10 445</b>	<b>Kč</b>

Výměna - svítidlo sadové – Nsv.s.	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Svítidlo	1	ks	14 000	Kč	14 000	Kč
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5	7	m	40	Kč	280	Kč
Vysokozdvížná plošina	1	h	850	Kč	850	Kč
Demontáž svítidla	0,3	h	250	Kč	75	Kč
Montáž svítidla	0,5	h	400	Kč	200	Kč
<b>Celkem</b>					<b>15 405</b>	<b>Kč</b>

Výměna – svítidlo přechodové – Nsv.p	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Svítidlo pro přisvětlení přechodů "P" nebo "L"	1	ks	14 000	Kč	14 000	Kč
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5	10	m	40	Kč	400	Kč
Vysokozdvížná plošina	1	h	850	Kč	850	Kč
Demontáž svítidla	0,3	h	250	Kč	75	Kč
Montáž svítidla	0,5	h	400	Kč	200	Kč
<b>Celkem</b>					<b>15 525</b>	<b>Kč</b>

Výměna – svítidlo převěsové – Nsv.pv	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Svítidlo - dvojitá symetrická charakteristika	1	ks	18 000	Kč	18 000	Kč
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5 a převěsové lano	20	m	80	Kč	1 600	Kč
Vysokozdvížná plošina	1,5	h	850	Kč	1 275	Kč
Demontáž svítidla	0,5	h	250	Kč	125	Kč
Montáž svítidla	1	h	400	Kč	400	Kč
<b>Celkem</b>					<b>21 400</b>	<b>Kč</b>

Výměna – svítidlo historizující – Nsv.h	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Svítidlo - symetrická charakteristika	1	ks	21 000	Kč	21 000	Kč
Svodová kabeláž CYKY 5x1,5	6	m	40	Kč	240	Kč
Vysokozdvížná plošina	1,5	h	850	Kč	1 275	Kč
Demontáž svítidla	0,5	h	250	Kč	125	Kč
Montáž svítidla	1	h	400	Kč	400	Kč
<b>Celkem</b>					<b>23 040</b>	<b>Kč</b>

Pozn. Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.



Tabulka 2.B.4.2 Odhad nákladů na výměnu (modernizaci) stožárů

<b>Výměna - stožár uliční vysoký – Nst.v</b>	<b>Mn.</b>	<b>J.</b>	<b>J. cena</b>	<b>J.</b>	<b>Cena celkem</b>	<b>J.</b>
Stožár silniční vetknutý (délka nadzemní části 8-10m)	1	ks	14 000	Kč	14 000	Kč
Stožárová svorkovnice	1	ks	450	Kč	450	Kč
Založení stožárového základu	1	set	4 000	Kč	4 000	Kč
Usazení stožáru, vč. zapravení a uzemnění	1	h	600	Kč	600	Kč
Vysokozdvížná plošina	1	h	850	Kč	850	Kč
Montáž stožárové svorkovnice	0,3	h	350	Kč	105	Kč
<b>Celkem</b>					<b>20 005</b>	<b>Kč</b>

<b>Výměna - stožár uliční nízký – Nst.n</b>	<b>Mn.</b>	<b>J.</b>	<b>J. cena</b>	<b>J.</b>	<b>Cena celkem</b>	<b>J.</b>
Stožár silniční vetknutý (délka nadzemní části 4-7m)	1	ks	11 000	Kč	11 000	Kč
Stožárová svorkovnice	1	ks	450	Kč	450	Kč
Založení stožárového základu	1	set	3 500	Kč	3 500	Kč
Usazení stožáru, vč. zapravení a uzemnění	1	h	600	Kč	600	Kč
Vysokozdvížná plošina	1	h	850	Kč	850	Kč
Montáž stožárové svorkovnice	0,3	h	350	Kč	105	Kč
<b>Celkem</b>					<b>16 505</b>	<b>Kč</b>

<b>Výměna - stožár sadový – Nst.s</b>	<b>Mn.</b>	<b>J.</b>	<b>J. cena</b>	<b>J.</b>	<b>Cena celkem</b>	<b>J.</b>
Stožár sadový vetknutý (délka nadzemní části 4-6m)	1	ks	9 000	Kč	9 000	Kč
Stožárová svorkovnice	1	ks	450	Kč	450	Kč
Založení stožárového základu	1	set	3 000	Kč	3 000	Kč
Usazení stožáru, vč. zapravení a uzemnění	1	h	600	Kč	600	Kč
Montáž svorkovnice	0,3	h	350	Kč	105	Kč
<b>Celkem</b>					<b>13 155</b>	<b>Kč</b>

<b>Výměna - stožár přechodový (+ výložník do 2m) – Nst.p</b>	<b>Mn.</b>	<b>J.</b>	<b>J. cena</b>	<b>J.</b>	<b>Cena celkem</b>	<b>J.</b>
Stožár silniční vetknutý (délka nadzemní části 6 m)	1	ks	25 000	Kč	25 000	Kč
Stožárová svorkovnice	1	ks	450	Kč	450	Kč
Založení stožárového základu	1	set	3 500	Kč	3 500	Kč
Usazení stožáru, vč. zapravení a uzemnění	1	h	600	Kč	600	Kč
Vysokozdvížná plošina	1	h	850	Kč	850	Kč
Montáž stožárové svorkovnice	0,3	h	350	Kč	105	Kč
<b>Celkem</b>					<b>30 505</b>	<b>Kč</b>



Výměna - stožár historizující – Nst.h	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Stožár historizující litinový (délka nadzemní části 4-5 m)	1	ks	26 000	Kč	26 000	Kč
Stožárová svorkovnice	1	ks	450	Kč	450	Kč
Založení stožárového základu	1	set	3 500	Kč	3 500	Kč
Usazení stožáru, vč. zapravení a uzemnění	1	h	600	Kč	600	Kč
Vysokozdvížná plošina	1	h	850	Kč	850	Kč
Montáž stožárové svorkovnice	0,3	h	350	Kč	105	Kč
<b>Celkem</b>					<b>31 505</b>	<b>Kč</b>

Pozn. Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

Tabulka 2.B.4.3 Odhad nákladů na výměnu (modernizaci) kabelových polí

Výměna kabelových polí (vzor pro 1 km)	Mn.	J.	J. cena	J.	Cena celkem	J.
Vytyčení trasy vedení kabelového podzemního v terénu volném nebo Vytyčení trasy inženýrských sítí v zastavěném prostoru	1000	m	1,6	Kč	1 600	Kč
Hloubení kabelových zapažených i nezapažených rýh š 35 cm, hl 80 cm, v hornině třídy 3	1000	m	400	Kč	400 000	Kč
Lože kabelů z písku nebo šterkopísku tl 5 cm nad kabel, kryté plastovou fólií, š lože do 25 cm	1000	m	40	Kč	40 000	Kč
Krytí kabelů výstražnou fólií šířky 25 cm	1000	m	15	Kč	15 000	Kč
Zásyp rýh šířky 35 cm, hloubky 80 cm, z horniny třídy 3	1000	m	80	Kč	80 000	Kč
Úprava terénu - finalizace	1000	m	120	Kč	120 000	Kč
Trubka KOPOFLEX pr.63mm volný terén, chodník	1000	m	40	Kč	40 000	Kč
Kabel silový s Cu jádrem CYKY 4x16 mm <sup>2</sup>	1000	m	240	Kč	240 000	Kč
Rezerva - Trubka KOPOFLEX pr.63mm volný terén, chodník	1000	m	40	Kč	40 000	Kč
Montáž kabel Cu plný kulatý žíla 4x16 mm <sup>2</sup> uložený volně (CYKY)	1000	m	40	Kč	40 000	Kč
<b>Celkem</b>					<b>1 016 600</b>	<b>Kč</b>

Pozn. Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.



## 2.B.4.2 Stanovení nákladů na výměnu charakteristických modulů

Na základě vlastností a parametrů charakteristických modulů a odhadnutých cen pro jednotlivá zařízení byly stanoveny náklady na výměnu jednotkových charakteristických modulů.

Tabulka 2.B.4.4 Princip výpočtu nákladů pro charakteristické jednotkové moduly

Charakteristický modul	Nsv.v (Kč)	Nsv.m (Kč)	Nsv.s (Kč)	Nsv.h (Kč)	Nsv.p (Kč)	Nsv.s (Kč)	Nst.v (Kč)	Nst.n (Kč)	Nst.s (Kč)	Nst.p (Kč)	Nkab (Kč)
4x20J			x						x		x
4x24J_P			x						x		x
4x24J_H				x					x		x
4x24D_H				x					x		x
6x24J		x						x			x
6x24D		x						x			x
8x32J	x						x				x
8x32D	x						x				x
10x40J	x						x				x
10x40D	x						x				x
6x0D					x					x	x
8x32S						x					x

Tabulka 2.B.4.5 Výpočet nákladů na charakteristické jednotkové moduly

Charakteristický modul	Nsv.v (Kč)	Nsv.m (Kč)	Nsv.s (Kč)	Nsv.h (Kč)	Nsv.p (Kč)	Nsv.s (Kč)	Nst.v (Kč)	Nst.n (Kč)	Nst.s (Kč)	Nst.p (Kč)	Nkab (Kč)
4x20J			15 405						13 155		20 340
4x24J_P			15 405						13 155		24 408
4x24J_H				23 040					31 505		24 408
4x24D_H				23 040					31 505		48 816
6x24J		10 445						16 505			24 408
6x24D		10 445						16 505			48 816
8x32J	15 565						20 005				32 544
8x32D	15 565						20 005				65 008
10x40J	15 565						20 005				40 680
10x40D	15 565						20 005				81 320
6x0D					15 525					30 505	20 340
8x32S						21 400					20 340

počty kusů zařízení pro jednotlivé moduly

Charakteristický modul	Nsv.v (ks)	Nsv.m (ks)	Nsv.s (ks)	Nsv.h (ks)	Nsv.p (ks)	Nsv.s (ks)	Nst.v (ks)	Nst.n (ks)	Nst.s (ks)	Nst.p (ks)	Nkab (Kč)
4x20J			1						1		1
4x24J_P			1						1		1
4x24J_H				1					1		1
4x24D_H				2					2		2
6x24J		1						1			1
6x24D		2						2			2
8x32J	1						1				1
8x32D	2						2				2
10x40J	1						1				1
10x40D	2						2				2
6x0D					2					2	1
8x32S						1					1

Pozn. Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.





Tabulka 2.B.4.6 Celkové náklady na charakteristické jednotkové moduly

Charakteristický modul	Nsv.v (Kč)	Nsv.m (Kč)	Nsv.s (Kč)	Nsv.h (Kč)	Nsv.p (Kč)	Nsv.s (Kč)	Nst.v (Kč)	Nst.n (Kč)	Nst.s (Kč)	Nst.p (Kč)	Nkab (Kč)	suma (Kč)
4x20J			15 405						13 155		20 340	48 900
4x24J_P			15 405						13 155		24 408	52 968
4x24J_H				23 040					31 505		24 408	78 953
4x24D_H				46 080					63 010		97 632	206 722
6x24J		10 445						16 505			24 408	51 358
6x24D		20 890						33 010			97 632	151 532
8x32J	15 565						20 005				32 544	68 114
8x32D	31 130						40 010				130 016	201 156
10x40J	15 565						20 005				40 680	76 250
10x40D	31 130						40 010				162 640	233 780
6x0D					31 050					61 010	20 340	112 400
8x32S						21 400					20 340	41 740

Pozn. Ceny jsou uvedeny v Kč bez DPH.

### 2.B.4.3 Soupis zařízení

Stanovení nákladů na výměnu lze provést pouze za předpokladu známých cenových hladin uvažovaných zařízení. Cena pochopitelně odráží kvalitu a trvanlivost výrobku stejně jako například renomé výrobce. Bylo třeba rozhodnout, v jakých standardech, tedy i cenových hladinách, se vyčíslení nákladů provede. To souvisí také s životností a důvěryhodností uváděných technických parametrů, což má ve svém důsledku vliv na provozní náklady a na příští termín obnovy osvětlení.

Pokud by se zvolil příliš levný výrobek, mohla by být nákladová položka o desítky procent nižší, ovšem za cenu neočekávaně špatné kvality, nevyhovujících světelně technických parametrů nebo překvapivě krátké životnosti. Honba „levnějších výrobců“ například za astronomickými údaji měrného výkonu nemusí být ve shodě se skutečností ani nemusí vypovídat o vlastnostech svítidla jako celkového zařízení. Naproti tomu výrobek špičkové kvality bude tak říkajíc drahý, za to však se zaručenou trvanlivostí materiálů, nedegradujícím vzhledem a lepšími parametry, než jsou garance výrobce, pravděpodobně

i lepšími energetickými ukazateli osvětlovací soustavy. Z těchto důvodů byla zvolena jakási střední hladina. Je třeba si uvědomit, že podle skutečně použitých zařízení se může celková cena nákladů na údržbu odlišovat o desítky procent.



Na zařízení zde citovaná doporučujeme klást minimálně požadavky uvedené v následujících přehledech.

Doporučené vlastnosti	Svítilno silniční	Svítilno parkové	Svítilno historické
Musí vyhovovat požadavkům zákona č.22/2007 Sb. v aktuálním znění	ano	ano	ano
Umístění značky shody CE na výrobku	ano	ano	ano
Certifikace výrobku nezávislou autoritou, např. EZÚ, ENEC, VDE	doporučeno	doporučeno	doporučeno
Funkce konstantního světelného toku	ano	ano	doporučeno
Index podání barev (%)	≥ 70	≥ 70	≥ 70
Náhradní teplota chromatičnosti (K)	≤ 4000 K	≤ 3000 K	≤ 3000 K
Minimální doba života LED 100 000 provozních hodin při	L90 / B10	L80 / B10	L80 / B50
Pasivní chlazení bez viditelného žebrování	ano	ano	ano
Index mechanické odolnosti	IK 09	IK 06	IK 06
Index krytí svítidla	IP 66	IP 54	IP 54
Ochrana při přepětí	6kV 1.2/50μs	6kV 1.2/50μs	6kV 1.2/50μs
Ochrana při přehřátí	ano	ano	ano
Předřadný přístroj vhodný pro zapojení do systému Smart City	ano	ano	ano
Možnost vyzbrojení komunikačním členem pro zapojení do systému Smart City	ano	ano	ano
Volba z více typů vyzařovacích charakteristik (například pro široké silnice, úzké cesty)	ano	ano	doporučeno
Možnost výměny jednotlivých dílů - komponentní konstrukce	ano	doporučeno	doporučeno
Údržba bez použití nářadí	ano	ano	ne
Omezení světelného toku do horního poloprostoru	≥ 3%	≥ 3%	ne

Doporučené vlastnosti	Stožár silniční	Stožár sadový	Stožár historický
Musí vyhovovat požadavkům zákona č.22/2007 Sb. v aktuálním znění	ano	ano	ano
Umístění značky shody CE na výrobku	ano	ano	ano
Musí vyhovovat požadavkům statiky pro daný účel	ano	ano	ano
Materiál ocel, litina, beton	ano	ano	ano
Materiál plast	ne	ano	ne
Povrchová úprava zinek	ano	ano	ne
Povrchová úprava lakování	ano	ano	ano
Tvar kuželový, válcový	ano	ano	ano
Tvar hraněný, stupňovitý	ano	ano	ne
Tvar speciální	ne	ne	ano

Doporučené vlastnosti	Kabel silový do země
Musí vyhovovat požadavkům zákona č.22/2007 Sb. v aktuálním znění	ano
Musí vyhovovat požadavkům pro uložení do země	ano
Provedení 4B x 16 mm <sup>2</sup>	doporučeno
Vodivé jádro CU měď	ano
Vodivé jádro AL hliník	ano
Uložení do ochranné trubky	doporučeno

#### 2.B.4.4 Provozní náklady a návratnost investic

Zatím co prostá obnova zahrnuje výměnu zařízení kus za kus, modernizace osvětlovací soustavy se zabývá optimalizací osvětlovací soustavy komplexně a je jednoznačným přínosem ze všech hledisek: světelně technického, urbanisticko-architektonického, dopravně bezpečnostního, environmentálního a sociálního (zvyšuje bezpečnost obyvatel, kvalitu veřejných prostranství a obraz města).



Z hlediska ekonomického představuje modernizace výrazně vyšší náklady. Náklady na prostou obnovu v hodnoceném rozsahu 19 let činí 110 977 855 Kč, náklady na modernizaci a rozšíření rozsahu veřejného osvětlení o dosud neosvětlené intravilánové úseky pozemních komunikací s výskytem osob jsou předpokládány ve výši 361 489 688 Kč, což činí cca trojnásobek.

Z hlediska úspory energie by byla předpokládaná roční spotřeba o cca 2,1 milionů nižší než současný stav (nebo prostá obnova).

Rozdíl nákladů mezi prostou obnovou a modernizací, včetně úspory elektrické energie po dobu 19 let, při uvažovaném budoucím tarifu 2 800 Kč/ MWh, činí cca 250 milionů Kč, nelze tedy o celkové návratnosti v dohledném horizontu uvažovat.

## 2.B.4.5 Přílohy

### Mapová část

2.B.4.M.1	Rozsah modernizace veřejného osvětlení	1 : 20 000
2.B.4.M.2	Rozsah modernizace veřejného osvětlení – osvětlení přechodů	1 : 20 000

### Databázová část

2.B.4.D.1	Rozsah modernizace veřejného osvětlení
2.B.4.D.2	Rozsah modernizace veřejného osvětlení – přechody pro chodce
2.B.4.D.3	Návratnost modernizace a provozní náklady



## 2.B.5 Návrh harmonogramu modernizace veřejného osvětlení

### OBSAH

2.B.5 Návrh harmonogramu modernizace veřejného osvětlení.....	32
2.B.5.1 Metodika.....	32
2.B.5.2 Harmonogram modernizace.....	32
2.B.5.3 Přílohy.....	35

### 2.B.5.1 Metodika

V kapitole 2.B.1 byl stanoven rozsah prosté obnovy veřejného osvětlení v následujících 19 letech (v období od roku 2022 do roku 2040). Při hodnocení byly primárně posouzeny parametry, nezbytné pro bezpečnost a základní funkci zařízení veřejného osvětlení (životnost stožárů, skutečný fyzický stav stožárů a životnost svítidel). Kabelové trasy nebyly hodnoceny. Metoda výběru prvků je podrobně popsána v kapitole 2.B.1.

V kapitole 2.B.2 byl na základě exaktních výpočtů multikriteriálního hodnocení rozsah prvků, vyžadujících nezbytně obnovu, upřesněn. Výsledný návrh byl následně zkorigován z hlediska provozního a realizačního (prvky byly sloučeny do celků). Rozsah zahrnuje prvky osvětlovací soustavy, jejichž základní parametry byly vyhodnoceny jako rizikové z důvodu technického stavu nebo hranice životnosti.

Návrh modernizace veřejného osvětlení vychází z rozsahu, uvedeném v závěru kapitoly 2.B.2.

Pro návrh modernizace veřejného osvětlení byl vypracován podrobnější multikriteriální systém hodnocení.

Metodika a stanovení kritérií pro modernizaci jsou podrobně popsány v kapitole 2.B.3.

### 2.B.5.2 Harmonogram modernizace

Na základě multikriteriálního posouzení byl stanoven modelový harmonogram modernizace s vyčíslenými náklady členěnými po určených oblastech města, jednotlivých lokalitách, ulicích, parcích a dalších veřejných prostranstvích. Pro zpracování byla použita aplikace GIS ESRI.

Na základě exaktních výpočtů byly stanoveny předpokládané náklady na modernizaci systému veřejného osvětlení, které pro stanovené 19 leté období činí 350 442 488 Kč za uliční osvětlení a 11 047 200 Kč za osvětlení přechodů pro chodce, modernizované v prvních pěti letech. Celkem tedy předpokládané náklady na modernizaci činí 361 489 688 Kč.

Vzhledem k výši nákladů je na modernizaci je systém z provozních a ekonomických důvodů navržen jako souvislý, s předpokladem vynaložení přibližně srovnatelných nákladů v každém kalendářním roce.

Byly stanoveny roční náklady a rozsah modernizace veřejného osvětlení.



Výsledkem je harmonogram postupné modernizace, ve kterém je stanoven doporučený rozsah počtu a polohy prvků určených k modernizaci v období od roku 2022 do roku 2040.

Podrobné členění včetně nákladů je popsáno v příložené databázi (příloha 2.B.5.D.2). V databázi jsou uvedeny údaje o lokalizaci prvků a jejich zařazení do období (jednotlivých roků 2022 – 2040) a ulic s vyčíslením nákladů na modernizaci v jednotlivých obdobích na osvětlovaný úsek.

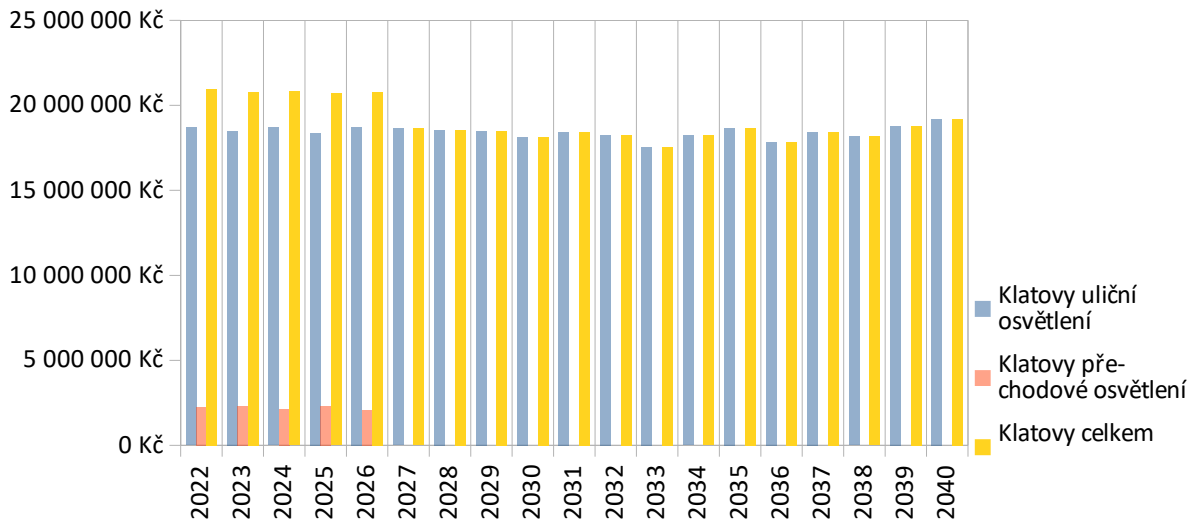
Byly stanoveny roční náklady a rozsah modernizace veřejného osvětlení dle oblastí, lokalit a ulic.

Tabulka 2.B.5.1 Rozdělení nákladů na modernizaci podle období

Období	Klatovy uliční osvětlení	Klatovy přechodové osvětlení	Klatovy celkem
2022	18 698 053	2 255 470	20 953 523
2023	18 498 380	2 301 500	20 799 880
2024	18 698 019	2 117 380	20 815 399
2025	18 396 286	2 301 500	20 697 786
2026	18 713 434	2 071 350	20 784 784
2027	18 639 443		18 639 443
2028	18 549 158		18 549 158
2029	18 470 742		18 470 742
2030	18 146 830		18 146 830
2031	18 433 387		18 433 387
2032	18 278 937		18 278 937
2033	17 560 586		17 560 586
2034	18 233 678		18 233 678
2035	18 655 306		18 655 306
2036	17 859 781		17 859 781
2037	18 424 114		18 424 114
2038	18 177 815		18 177 815
2039	18 791 343		18 791 343
2040	19 217 196		19 217 196
<b>Celkem</b>	<b>350 442 488 Kč</b>	<b>11 047 200 Kč</b>	<b>361 489 688 Kč</b>



Tabulka 2.B.5.2 Graf rozdělení nákladů na modernizaci podle období



### 2.B.5.3 Přílohy

#### Mapová část

- |           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 2.B.5.M.1 | Harmonogram modernizace veřejného osvětlení                      | 1 : 20 000 |
| 2.B.5.M.2 | Harmonogram modernizace veřejného osvětlení – osvětlení přechodů | 1 : 20 000 |

#### Databázová část

- |           |   |
|-----------|---|
| 2.B.5.D.1 | Harmonogram modernizace veřejného osvětlení dle let               |
| 2.B.5.D.2 | Harmonogram modernizace veřejného osvětlení dle ulic              |
| 2.B.5.D.3 | Harmonogram modernizace veřejného osvětlení – přechody pro chodce |