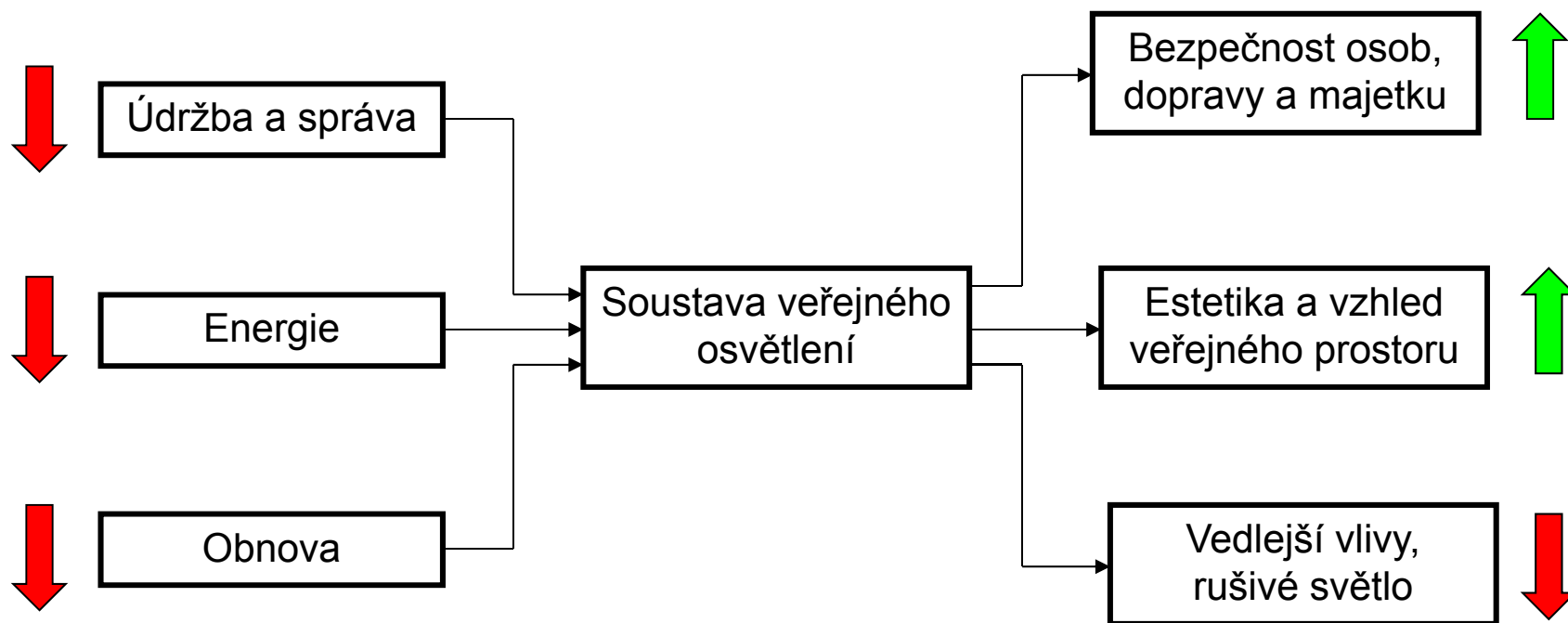


Příprava a hodnocení projektů ve veřejném osvětlení

Ing. Petr Žák, Ph.D., Ateliér světelné techniky

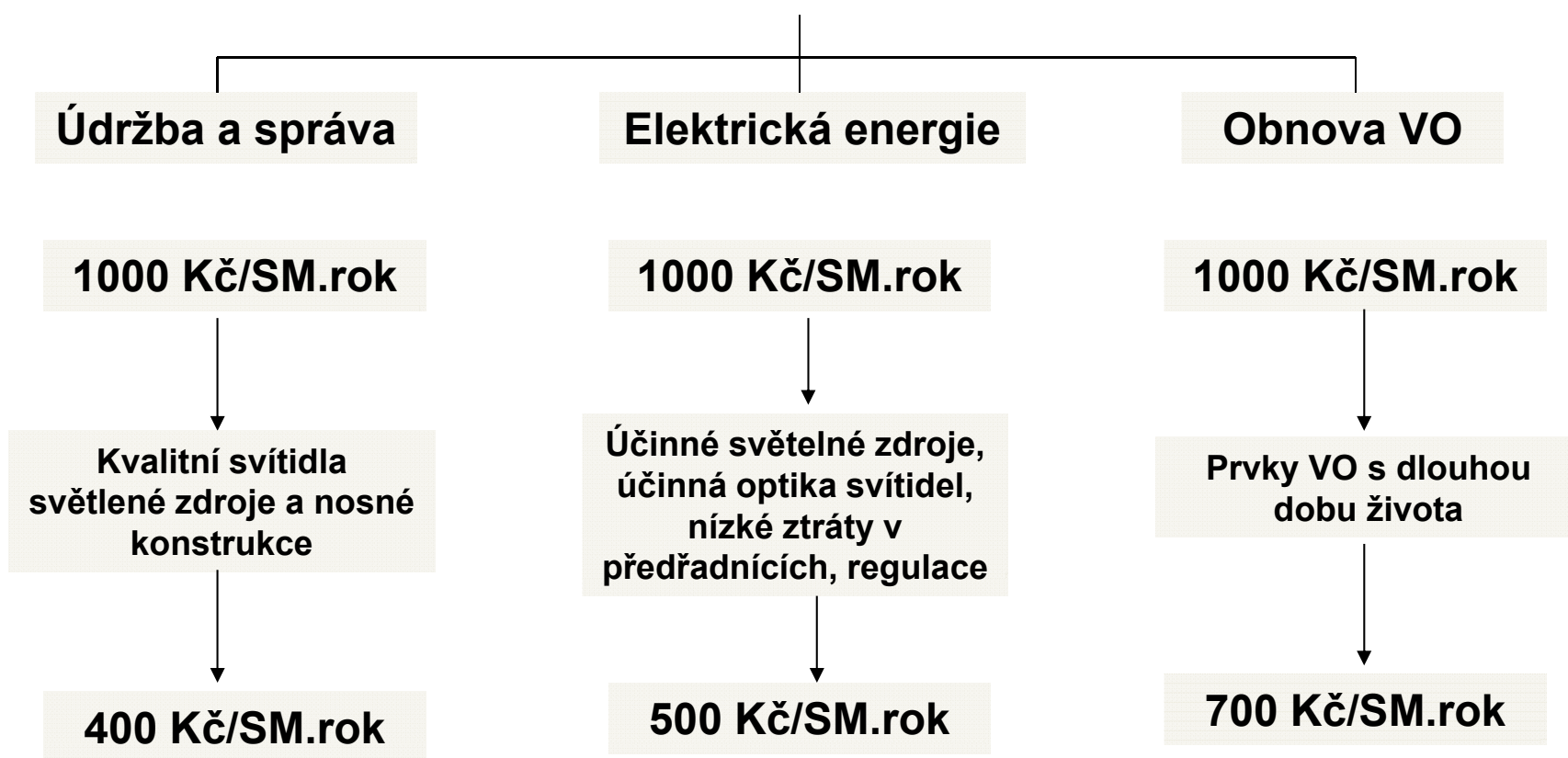


Základní údaje o veřejném osvětlení v ČR



Základní údaje o veřejném osvětlení v ČR

VÝDAJE NA VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ:



Základní údaje o veřejném osvětlení v ČR

Témata a hesla:

- energetické úspory
- nízké provozní náklady
- nízké investiční náklad
- dotace

Uvedená hesla zmiňovaná komerčními firmami ale i státní správou, řeší problematiku z krátkodobého hlediska, nekonceptně a neřeší podstatu problému. Zpravidla nevedou ke uvedenému snížení nákladů na VO (chybějí objektivní informace, hlavní kritérium je nejnižší cena ne kvalita, velký rozsah kvalitativní úrovně výrobků, deficit projektantů pro oblast VO...)

Konceptní řešení VO:

I. Základní plán osvětlení (Lighting Masterplan)

určuje představy města či obce jak má osvětlená obec či město ve večerních a nočních hodinách vypadat. Zohledňuje nejen bezpečností hlediska, ale také hlediska estetická, sociologická, vedlejších vlivů na okolí, zdravotní a další. Jedná se architektonicko-urbanisticko-světelnou studii, která je podkladem pro navazující stupně projektové dokumentace

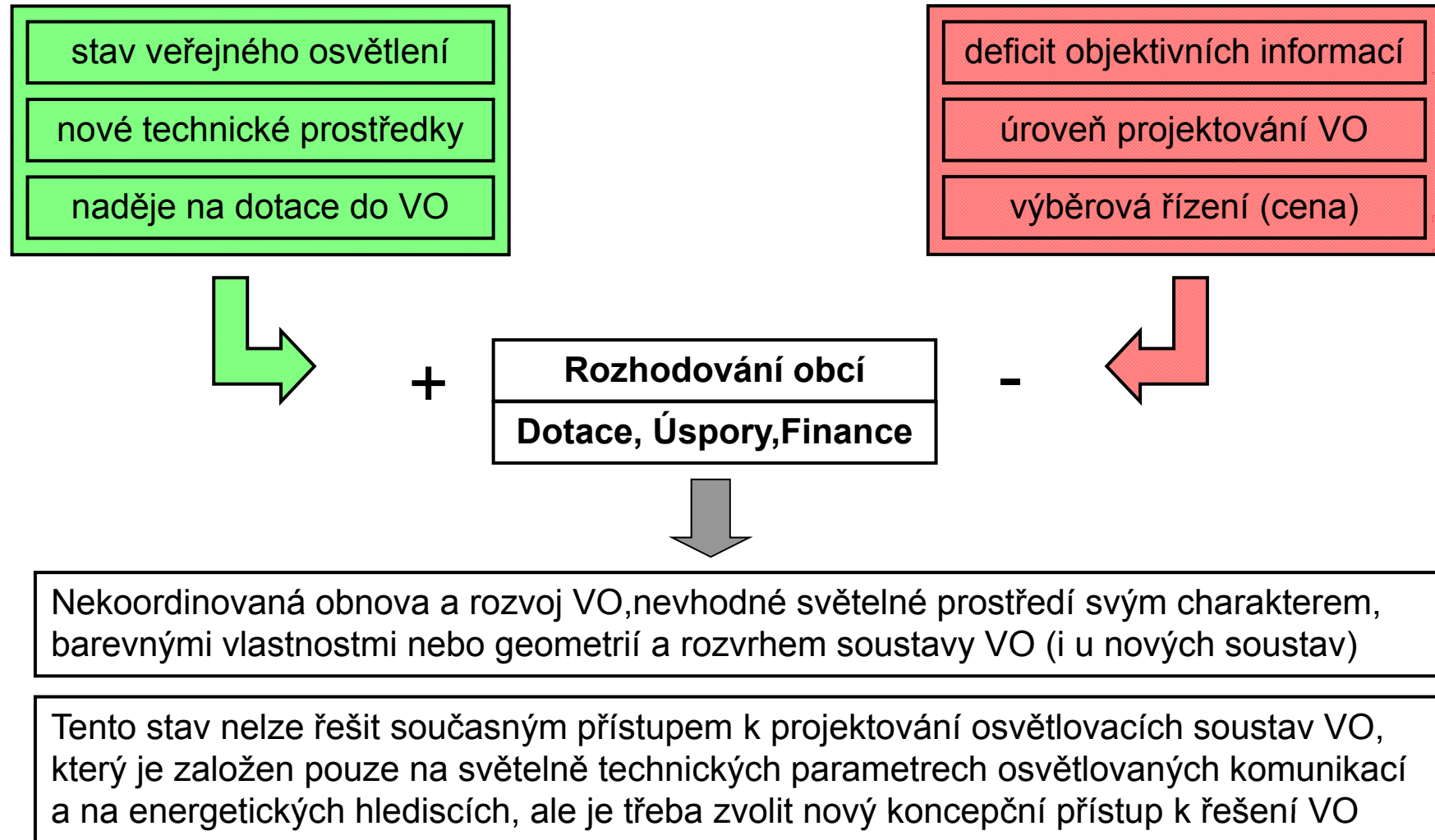
II. Plán obnovy VO

Určuje jak představy města realizovat z pohledu časového a finančního. Analyzuje současný stav VO (fyzický stav, spotřebu elektrické energie, náklady na VO, světelně technické parametry, způsob provozování). Navrhuje nový stav VO a etapizuje obnovu veřejného osvětlení ze stávajícího stavu do stavu nového. Jedná se o technicko - ekonomickou studii.



Příprava a hodnocení projektů veřejného osvětlení

Současná situace v ČR

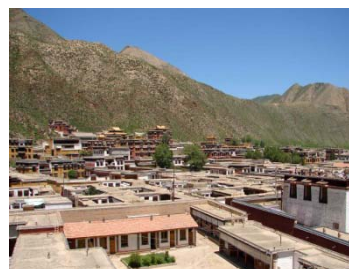


Koncepční přístup k veřejnému osvětlení

DŮVODY PRO KONCEPČNÍ PŘÍSTUP K ŘEŠENÍ VO

I. Prostředí a člověka

- přírodního prostředí ⇒ myšlení, jazyk, chápání světa, náboženství, fyzické dispozice
- přírodní prostředí ⇒ výstavba umělých sídel
- umělá sídla ⇒ vliv na člověka (pocity, emoce, identifikace, zdraví)



Koncepční přístup k veřejnému osvětlení

II. Hodnota soustavy VO

Cena obnovy SM:	40 000 – 50 000 Kč/SM.
Obec Mikulovice	626 obyvatel, 95 SM, 1SM/6,6 obyv
Rozpočet	7 600 000 Kč
Cena VO	4 500 000 Kč (60% rozpočtu)

III. Životnost soustavy VO

Životnost osvětlovací soustavy VO:	30 – 40 let.
Náklady na pravidelnou obnovu:	~ 3% z hodnoty soustavy VO
Obec Mikulovice:	120 000 Kč/rok.

Realizace VO je nákladná má dlouhodobý charakter a ovlivňuje prostředí a lidi. Při nekvalitním provedení je třeba buď znovu investovat nemalé prostředky nebo zakonzervovat nevyhovující stav na dlouhé časové období a lidí v tom musí žít. K obnově VO je třeba proto přistupovat s rozvahou, respektem a pokorou



Koncepční přístup k veřejnému osvětlení

Náklady na přípravu obnovy (Mikulovice):

Hodnota VO	4 500 000 Kč
Geodetické zaměření:	20 000 Kč
Koncepce VO:	40 000 Kč
Pasport VO:	15 000 Kč
Projektová dokumentace:	50 000 Kč
Autorský dozor:	20 000 Kč
CELKEM	145 000 Kč (3%)



Koncepční přístup k veřejnému osvětlení

KONCEPČNÍ PŘÍSTUP K ŘEŠENÍ VEŘEJNÉHO OSVETLENÍ

Česká republika:

1965 - Generel veřejného osvětlení Milevska (Tesla Holešovice)

1970 - Generel architekturního osvětlení Prahy (Tesla Holešovice)

1974 - Generel veřejného osvětlení Karlových Varů (Tesla Holešovice)

2008 - Koncepce veřejného osvětlení Znojma

2013 - Koncepce veřejného osvětlení Přelouče

2013 - pilotní projekt na koncepci veřejného osvětlení (8 obcí)

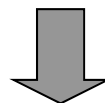
Zahraničí:

Lighting Masterplan – „Základní plán osvětlení“



Současná situace v ČR

KONCEPČNÍ PŘÍSTUP K ŘEŠENÍ VO



I. Představa o podobě osvětlené obce i města a veřejného osvětlení

II. Informace o rozsahu a stavu stávajícího VO

III. Nastavení financování veřejného osvětlení

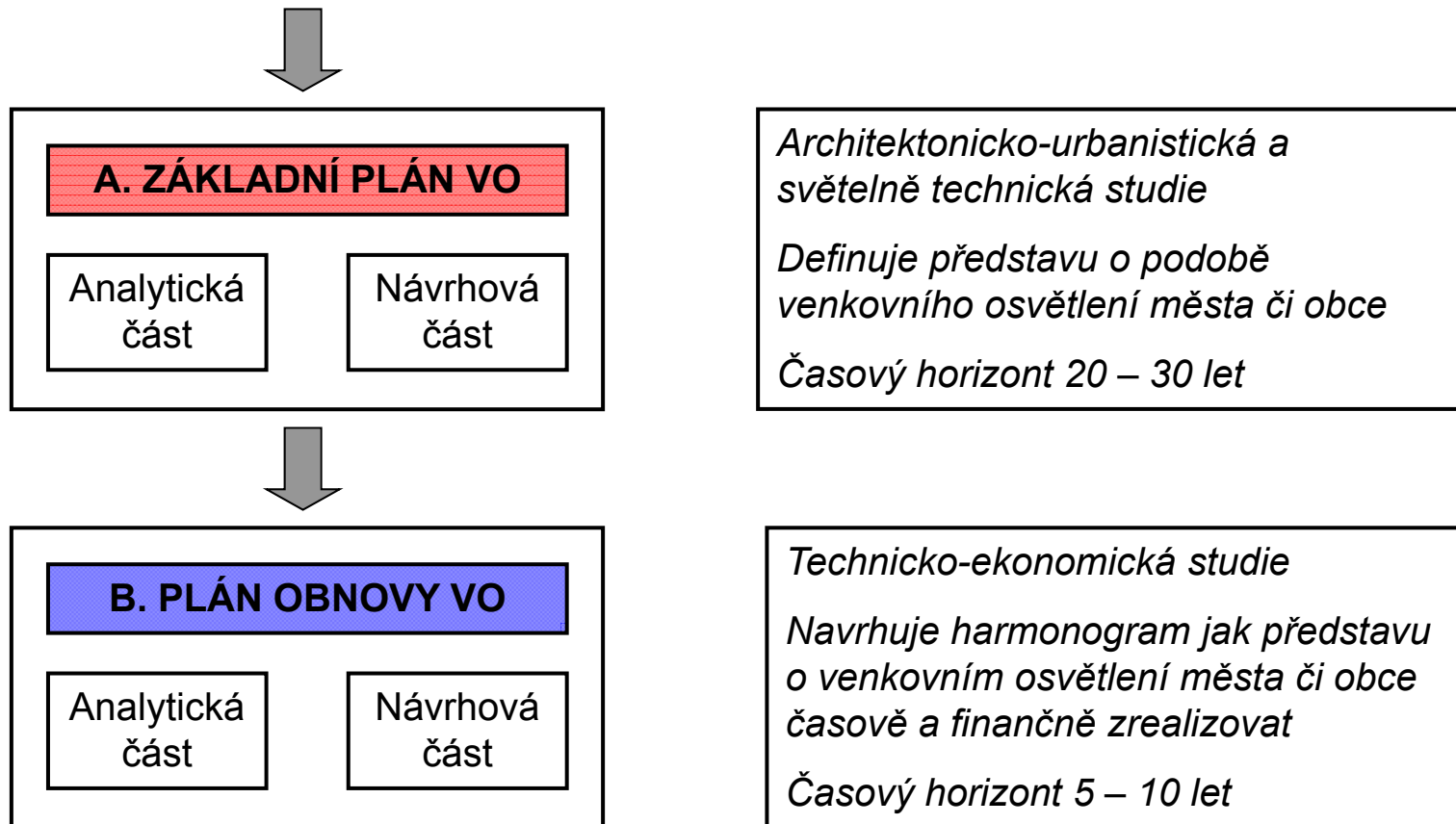
IV. Časový a finanční plán obnovy veřejného osvětlení

V. Technické řešení obnovy veřejného osvětlení (projektová dokumentace)



Koncepční přístup k veřejnému osvětlení

KONCEPCE VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ



Základní plán veřejného osvětlení

ZÁKLADNÍ PLÁN VO

Architektonicko-urbanistická a světelně technická studie, nastavující rámec technických podmínek pro navazující stupně projektové dokumentace, aby bylo možné dodržet navrženou představu (vizi) o podobě veřejného osvětlení v dlouhodobém horizontu.

1. ANALYTICKÁ ČÁST
2. NÁVRHOVÁ ČÁST



Základní plán veřejného osvětlení

A.1 ANALYTICKÁ ČÁST

Výchozí hlediska:

- Architektonicko-urbanistická hodnota území
- Prostorová struktura sídla
- Funkční skladba území

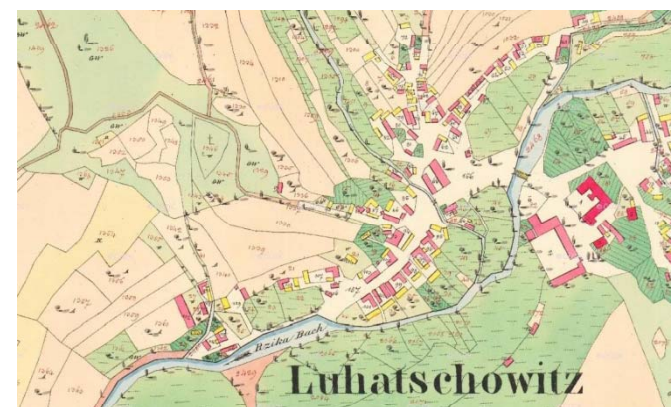
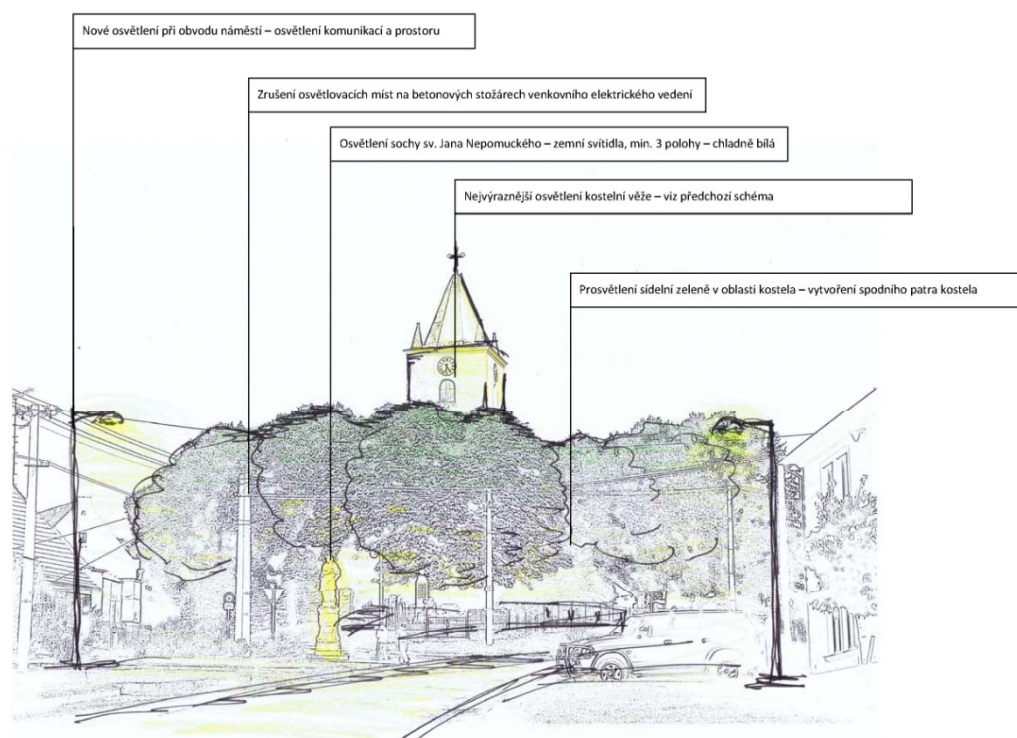
Obsah:

- polohová, historická a urbanistická analýza sídla
- vizuální prostorová analýza (3D) sídla z exteriéru a interiéru
- návrh systém členění území sídla (geometrie)
- návrh charakteristických řezů (geometrie)
- stanovení budov a objektu pro architektonické osvětlení



Základní plán veřejného osvětlení

A.1 ANALYTICKÁ ČÁST

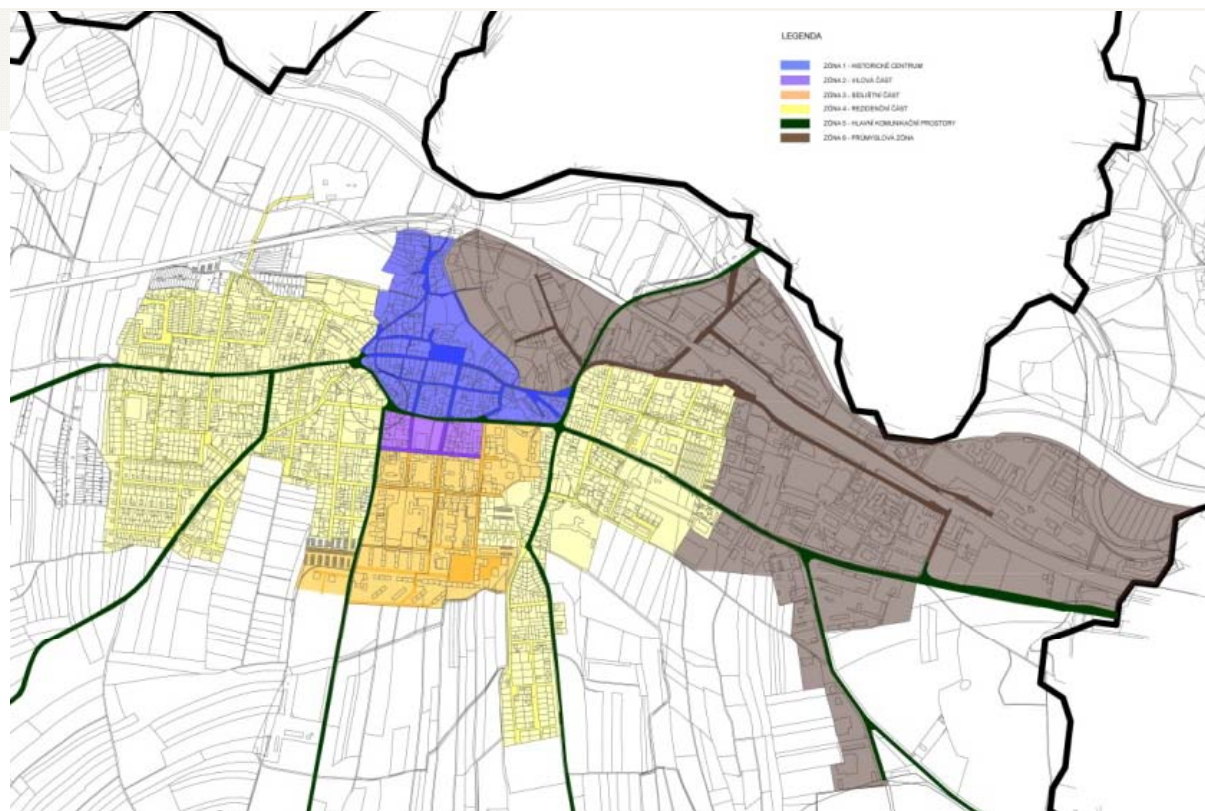


Základní plán veřejného osvětlení

A.1 ANALYTICKÁ ČÁST

Obsah:

- Členění území

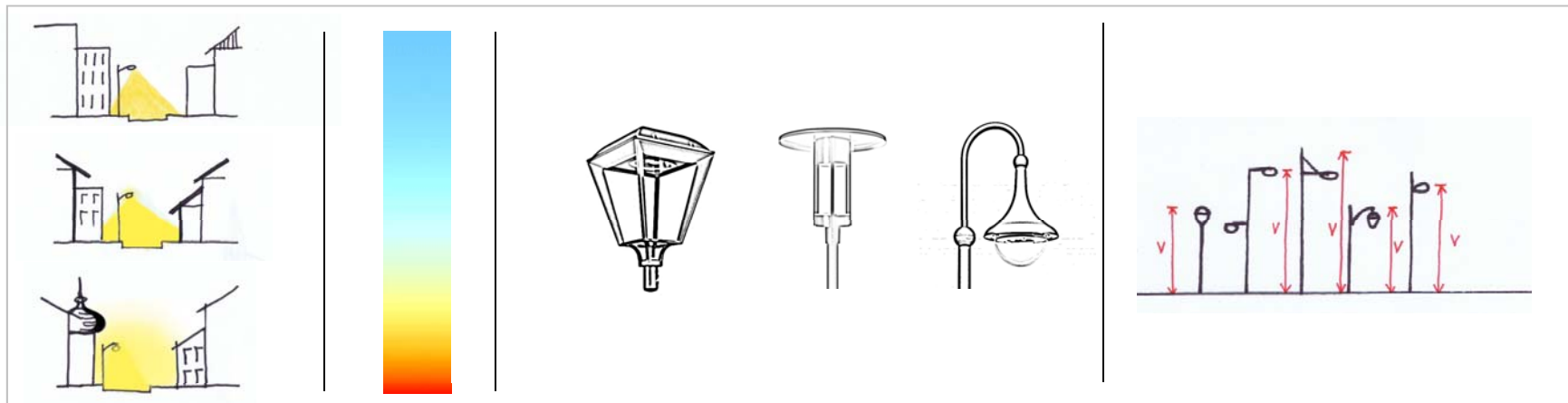


Základní plán veřejného osvětlení

A.1 ANALYTICKÁ ČÁST

Obsah: - přiřazení světelně technických parametrů (z pohledu architektonického, světelně technického a z pohledu ochrany prostředí)

- charakter osvětlení prostoru (jas, intenzita, směrovost)
- barva světla
- vzhledové vlastnosti (tvar svítidla, vyložení, max. výška)
- třída komunikací, zóny životního prostředí, provozní režimy VO

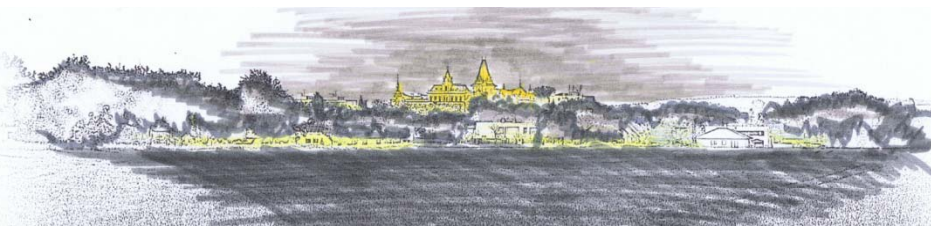
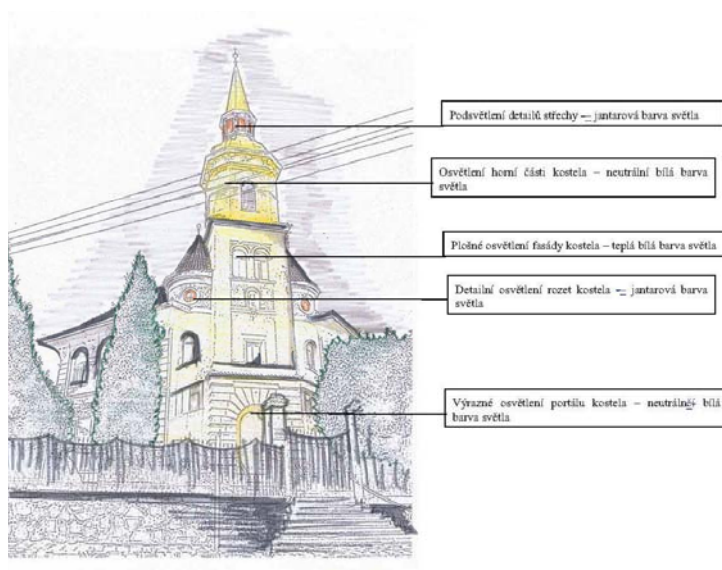


Základní plán veřejného osvětlení

A.2 NÁVRHOVÁ ČÁST



Obsah:

- návrh nočního vzhledu města z referenčních míst
- návrh architektonického osvětlení a jeho popis
- definování významných pohledů a průhledů a významných veřejných prostorů



Příprava a hodnocení projektů veřejného osvětlení

Základní plán veřejného osvětlení

Zóna 2 – vilová část			
Charakteristika zóny	<p>Ulice jižně od historického jádra, mezi základní školou a kinem. Jedná se o vilovou zástavbu s architektonicky zajímavými stavbami, převážně s výškovou hladinou 2NP + podkrovní, zahrnující i sokolovnu, tvoří přechodnou část historické části a sídlištní struktury.</p> <p>Tato zóna je velmi důležitá z hlediska urbanistického, tvoří přechodovou část mezi historickou částí města a sídlištní zástavbou 2. pol. 20.stol. Zástavba vyniká různorodou architekturou, včetně objektu sokolovny a místního kina.</p> <p>Zóna je omezena ulicemi Pardubická, Kladenská, K.Čapka a Žižkovou. Jedná se o zástavbu tzv. viladomy, typ hromadného bydlení o menším počtu bytových jednotek (popř. i jedna bytová jednotka), které mají oproti standardním bytovým domům soukromou zahradu. Jsou oplocené, tudíž veřejný prostor je jasně vymezen. Výšková hladina se pohybuje okolo 2NP až 3 NP (nadzemní podlaží), případně s obytným podkrovím.</p>	Vzhled světelného místa	<p>Skladba světelného místa</p> <p>Stožárová soustava dobových světelných míst možné i vnetradičním provedení (zdobné prvky přípustné). Vyrožené svítidlo, max. 1,2 m vyložení, přípustný dekorační výložník</p>
	<p>Typ svítidla</p> <p>Svítidlo moderní, přípustné jsou i dekorační tvary, dokazující eklektické myšlení doby vzniku této lokality–, Nutný jednotný tvar pro celé území zóny</p>		<p>Typ stožáru</p> <p>Stožár jednoduchých tvarů (válcový, hranatý), popř. s drobnými dekoračními prvky (pozor na přelhanou dekorativnost spojením dekoračního svítidla a dekoračního stožáru)</p>
Rozsah zóny	<p>Československé armády (od Pardubické po Žižkovu ulici), Tyršova (od Pardubické po Žižkovu ulici), Žižkova (od Kladenské po Československé armády)</p>	Charakter osvětlení	<p>Max. výška světelného místa</p> <p>7 m</p>
			<p>Barevná povrchová úprava</p> <p>Odstíny šedé, přípustná tmavě zelená</p>
Specifické prostory			<p>Charakter osvětlení prostoru</p> <p>Typ 2</p>
			<p>Úroveň jasu</p> <p>Střední</p>
Příklady vzhledu svítidla			
			

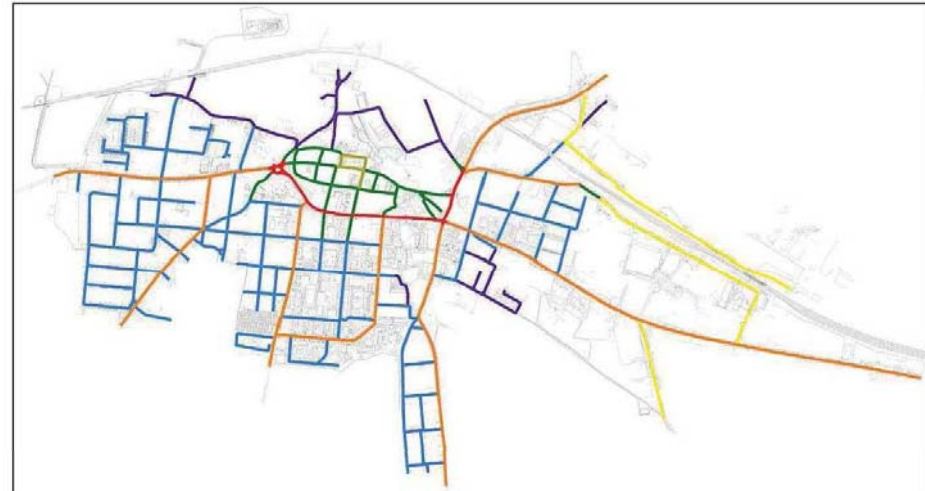


Základní plán veřejného osvětlení

A.2 NÁVRHOVÁ ČÁST

Obsah:

- Zatřídění komunikací
- Zóny životního prostředí
- Provozní režimy veřejného osvětlení



Čas	Světelný tok svítidel Φ (%)												Doba provozu v režimech		
	Leden	Unor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Ríjen	Listopad	Prosinec	T _{100%} (hod)	T _{75%} (hod)	T _{50%} (hod)
12:00 - 13:00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0
13:00 - 14:00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0
14:00 - 15:00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0
15:00 - 16:00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0
16:00 - 17:00	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	92	0	0
17:00 - 18:00	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	151	0	0
18:00 - 19:00	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	212	0	0
19:00 - 20:00	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	273	0	0
20:00 - 21:00	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	365	0	0
21:00 - 22:00	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	365	0	0
22:00 - 23:00	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	0	365	0
23:00 - 00:00	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	0	365	0
00:00 - 01:00	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	0	0	334
01:00 - 02:00	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	0	0	334
02:00 - 03:00	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	0	0	334
03:00 - 04:00	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	0	0	334
04:00 - 05:00	75%	75%	75%	75%	0%	0%	0%	75%	75%	75%	75%	75%	0	273	0
05:00 - 06:00	75%	75%	75%	0%	0%	0%	0%	0%	75%	75%	75%	75%	0	212	0
06:00 - 07:00	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	120	0	0
07:00 - 08:00	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	62	0	0
08:00 - 09:00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0
09:00 - 10:00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0
10:00 - 11:00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0
11:00 - 12:00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0
CELKOVÁ DOBA PROVOZU V CASOVYCH PASMECH													1 640	1 215	1 336
DOBA PROVOZU CELKEM															4 191

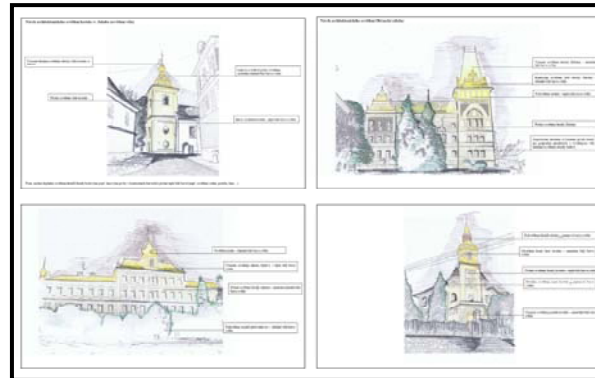


Příprava a hodnocení projektů veřejného osvětlení

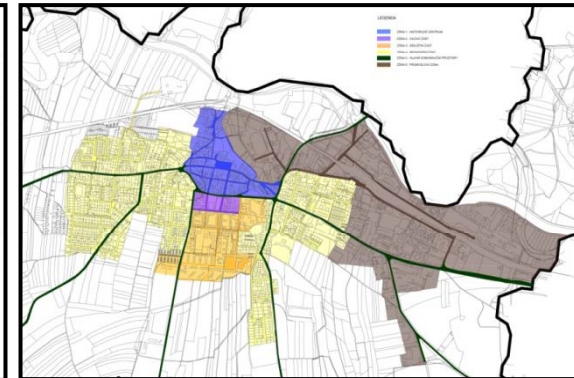
Základní plán veřejného osvětlení



Textová část



Obrazová část, architektonické osvětlení



Mapová část

VÝSTUPY ZÁKLADNÍHO PLÁNU VO

Tabulková část

Ulice	Parametry osvětlení													Parametry osvětlovací soustavy											
	Prostor			Pozemní komunikace									Okolí					Parametry osvětlovací soustavy							
	Teplota chromatickosti	Charakter osvětlení prostoru	Úroveň jasů	Třída osvětlení	Přůměrný jas	Rovnoměrnost jasů	Rovnoměrnost jasů	Prahový přírůstek	Osvětlení okolí	Přůměrná osvětlenost	Minimální osvětlenost	Rovnoměrnost osvětlenosti	Zóna prostředí	Osvětlenost	Svítivost	Prahový přírůstek	Sv. tok do horního polo prostoru	Jas	Max. výška SM	Typ svítidla	Povrchová úprava	Provozní režim			
17. listopadu	4 000	2	střední	ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5	x	x	E3	10	2	10 000	1 000	15	10	800	5	technické	x	A		
28. října	≥ 3 000	3	velká	S3	x	x	x	x	x	7,5	1,5	x	S4	25	5	25 000	2 500	15	25	1 000	5	historující	šedá/nědá	A	
Arnoštova	≥ 3 000	3	velká	S3	x	x	x	x	x	7,5	1,5	x	S4	25	5	25 000	2 500	15	25	1 000	5	historující	šedá/nědá	A	
15. listopadu	≥ 3 000	1	střední	S4	x	x	x	x	x	5,0	1,0	x	S4	25	5	25 000	2 500	15	25	1 000	7	technické	x	B	
Bratroučkovská	≥ 3 000	1	střední	S4	x	x	x	x	x	5,0	1,0	x	E3	10	2	10 000	1 000	15	15	10	800	7	technické	x	B
Čáslavská	≥ 3 000	1	střední	S4	x	x	x	x	x	5,0	1,0	x	E3	10	2	10 000	1 000	15	15	10	800	7	technické	x	B

Plán obnovy veřejného osvětlení

PLÁN OBNOVY VO

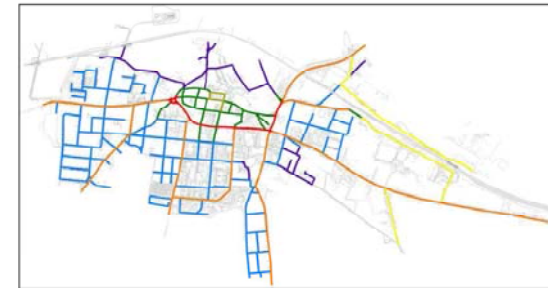
Technicko-ekonomická studie, která vychází ze Základní plánu VO a stanovuje postup obnovy VO z pohledu finančního a časového.

1. ANALYTICKÁ ČÁST
2. NÁVRHOVÁ ČÁST



Plán obnovy veřejného osvětlení

B.1 ANALYTICKÁ ČÁST



Obsah:

- aktuální pasport soustavy VO,
- fyzický stav, stáří prvků, závady prvků soustavy VO, nedostatky soustavy VO,
- světelně technické parametry soustavy VO,
- provozní parametry soustavy VO (spínání, regulace, využití zapínacích míst),
- energetická náročnost soustavy VO,
- finanční náklady na soustavu VO,



Plán obnovy veřejného osvětlení

1. Fyzický stav, stáří prvků a závady soustavy VO



Stáří stožárů: ● < 5let, ● < 10let, ● < 15let, ● > 15let,



Stav stožárů: ● - dobrý, ● - zhoršený, ● - špatný

Závada	Stožáry	Patice	Výložníky	Svítlidla
koroze	383	408	188	0
výrazná koroze	200	130	100	1
rozbité	0	16	0	22
špinavé	0	0	0	471
trochu špinavé	0	0	0	74
chybí kryt	0	0	0	56
deformované	0	2	0	8
voda ve svítlidle	0	0	0	3
chybí prizmatický válec	0	0	0	4
odřené	7	0	0	0
chybí dvířka	0	1	0	0
prasklé	0	2	0	0
nakřivo	15	0	0	2
přivázaná dvířka	2	6	0	0
zašlé	0	0	0	35
ohnuté	0	0	2	0
koroze + nakřivo	6	0	0	0
oprýskané	0	41	0	0



Plán obnovy veřejného osvětlení

3. Využití zapínacích míst

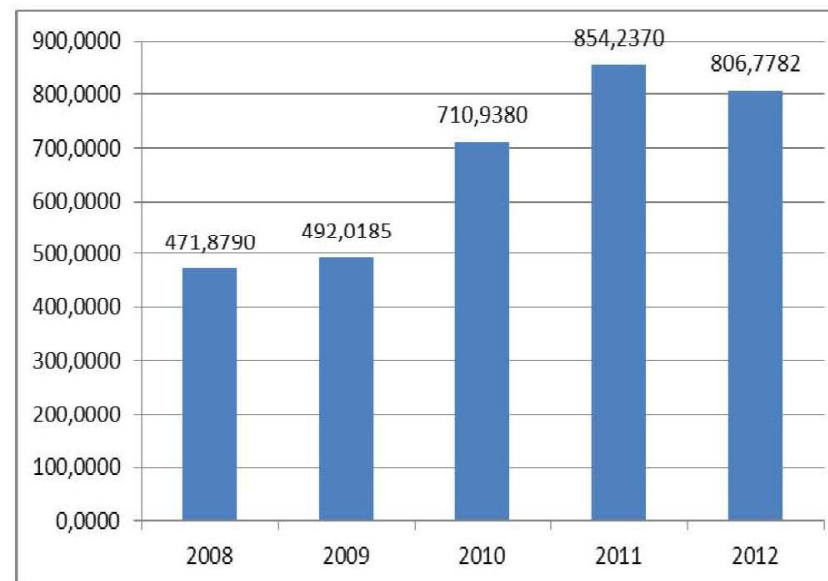


Příprava a hodnocení projektů veřejného osvětlení

Plán obnovy veřejného osvětlení

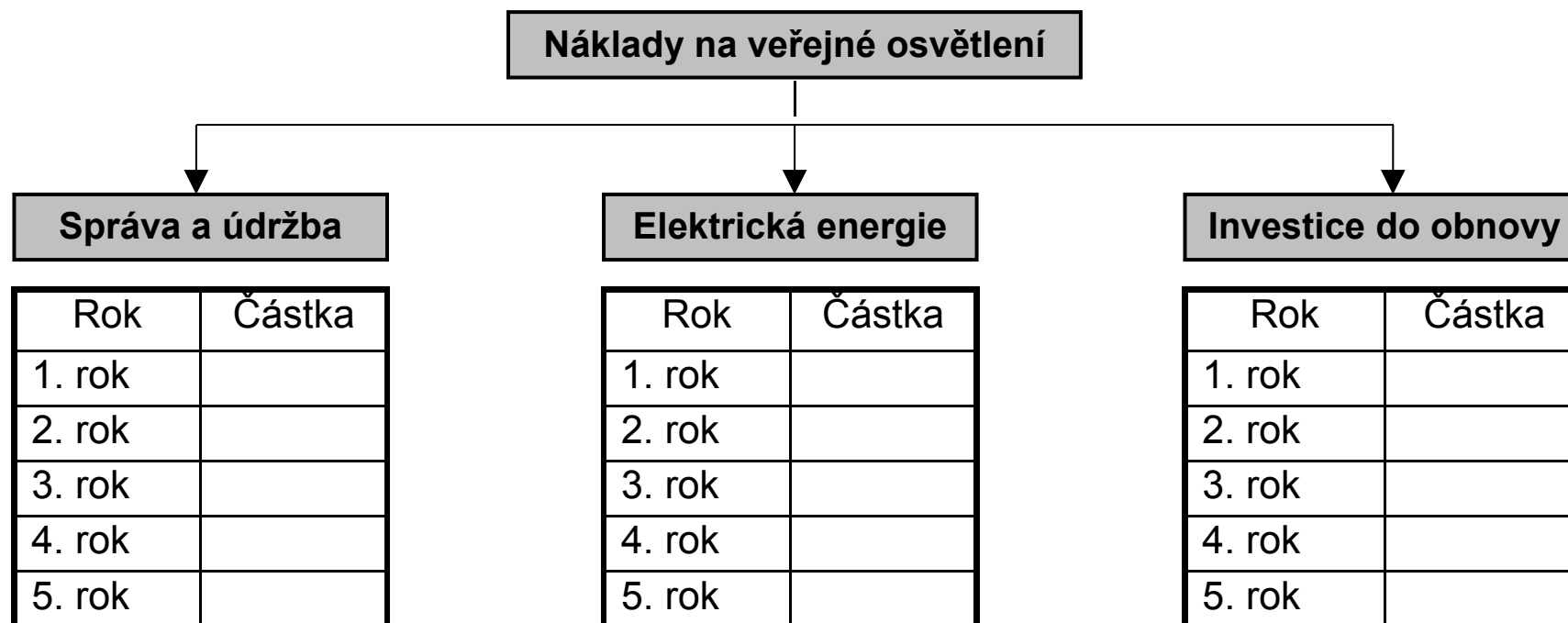
4. Energetická náročnost soustavy VO

Rok	2008	2009	2010	2011	2012
Číslo ZM	Spotřeba (MWh)				
1	15,5800	15,7040	5,8890	26,2030	14,2872
2	73,0210	71,2970	71,1700	72,2090	61,7341
3	19,3040	24,0160	124,8120	129,8210	122,5140
4	60,6180	60,0610	62,7830	72,0250	66,5573
5	23,3180	26,1060	28,7550	27,1980	28,2470
6	26,2680	25,4360	14,5780	28,4230	21,2570
7	17,5890	18,0440	18,6830	17,9350	18,8207
8	58,1100	55,5330	53,3590	50,1860	52,4480
9	25,2370	5,8140	39,2790	125,6740	124,7700
10	48,0020	56,9415	52,7910	50,1980	50,0820
11	21,0790	5,4510	36,7000	21,5910	19,5220
12	24,6610	11,2910	16,1160	14,7240	25,3420
13	31,5550	9,4740	7,8360	31,9000	29,3480
15	2,2490	2,4020	2,3440	2,2480	2,0100
16	1,4080	1,6720	0,6350	0,4790	1,2590
18			3,7680	9,8610	6,4490
20	20,8370	19,8160	19,5050	19,2940	24,0942
21	4,8800	1,5700	61,6750	60,2390	33,5689
22	7,7360	8,0450	7,7990	7,3260	6,9303
23	11,4210	chybí vyúčtování	12,2340	12,5910	19,0737
24	47,8720	52,9160	50,3160	52,0350	50,5929
25	12,0400	12,5290	12,2340	11,8590	11,3230
26	7,6950	7,9000	7,6770	7,6230	11,0319
27				2,5950	5,5160
Celkem	471,8790	492,02	710,94	854,2370	806,7782



Plán obnovy veřejného osvětlení

5. Rozbor nákladů na soustavu VO

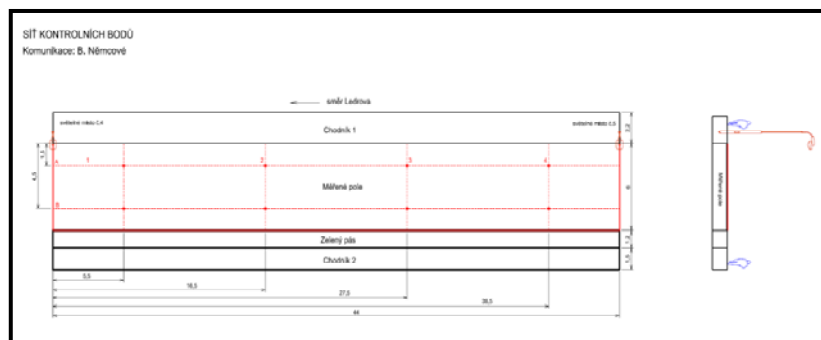
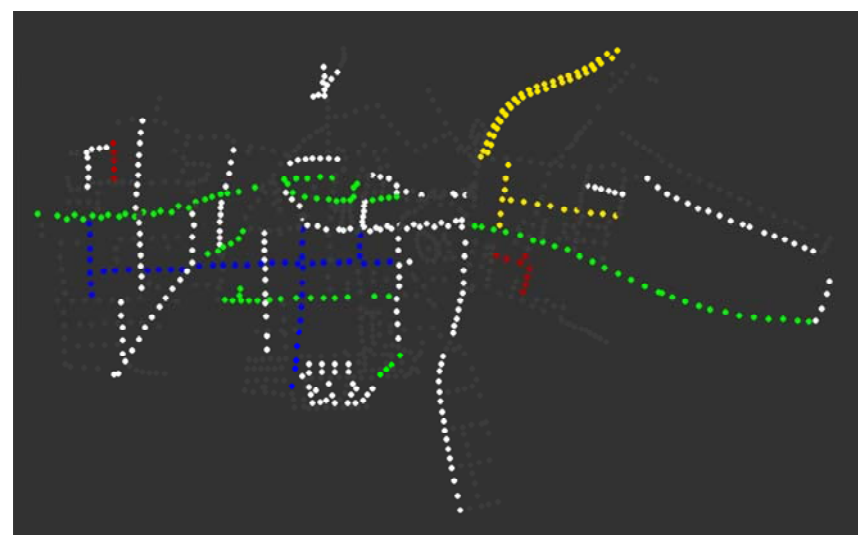
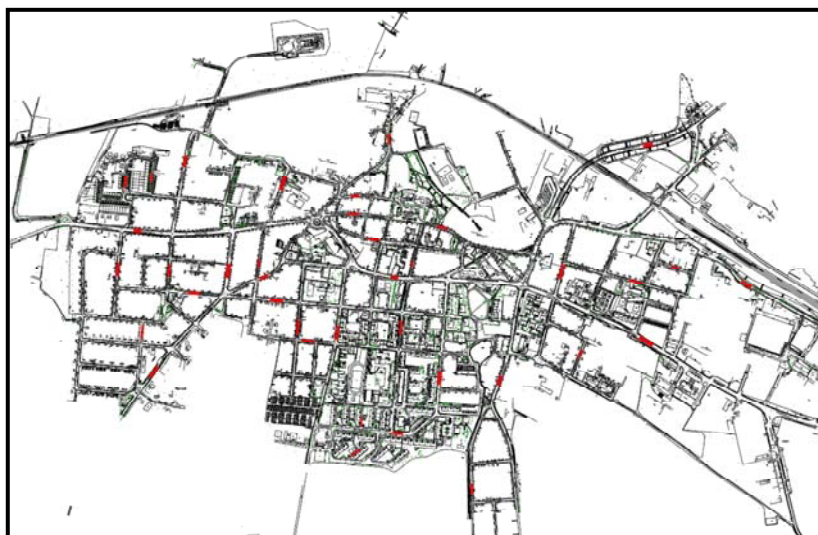


Porovnání s obvyklými náklady a stanovení možné kapacity úspor nákladů na VO



Plán obnovy veřejného osvětlení

6. Rozbor stávajících světelně technických

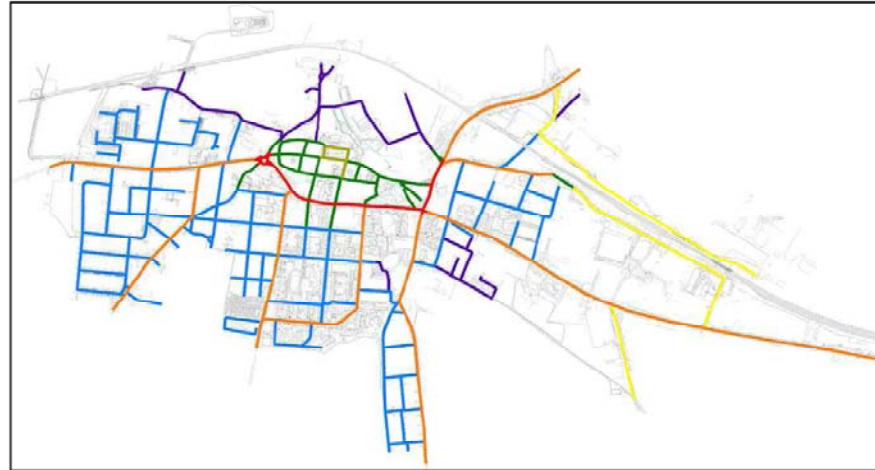


Číslo měření	Ulice	E_m (lx)	E_{min} (lx)	E_{max} (lx)	$E_{min}/E_m (-)$	$E_{max}/E_m (-)$	Typ svítidel	Výška svítidel	Rozečť svítidel	Osvětlovací soustava
1	B. Němcové	6,3	0,8	16,6	0,13	0,05	4442801	5	44	J
2	Bratrouchovská	0,7	0,1	1,7	0,15	0,06	4460570	5	40	J
3	ČSA B	8,8	5,3	14,6	0,6	0,36	2xREGION	4,5	18	J
4	ČSA C	0,9	0,1	2	0,12	0,05	4461902	5	43	J
5	Dobrovského	0,8	0,1	2,4	0,13	0,04	4460570	5	42	J
6	Foerstrova B	4,6	0,2	11,5	0,04	0,02	SGS101	5	48	J
7	Formánkova	3,5	1,2	7,4	0,34	0,16	ESPA	4	25	J
8	Havlíčková A	15,9	5,9	26,4	0,37	0,22	4442802	8	43,5	J
9	Havlíčková B	12,4	4,1	28	0,33	0,15	4442802	8	44,5	J



Plán obnovy veřejného osvětlení

B.2 NÁVRHOVÁ ČÁST



Návrhová část:

- návrh nové osvětlovací soustavy,
- návrh zapojení, napájení, ovládání a regulace soustavy VO
- stanovení příkonu a energetické náročnosti nové osvětlovací soustavy,
- stanovení provozních a investičních nákladů v čase,
- Návrh časového harmonogramu obnovy VO.

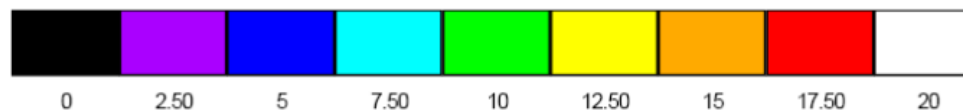
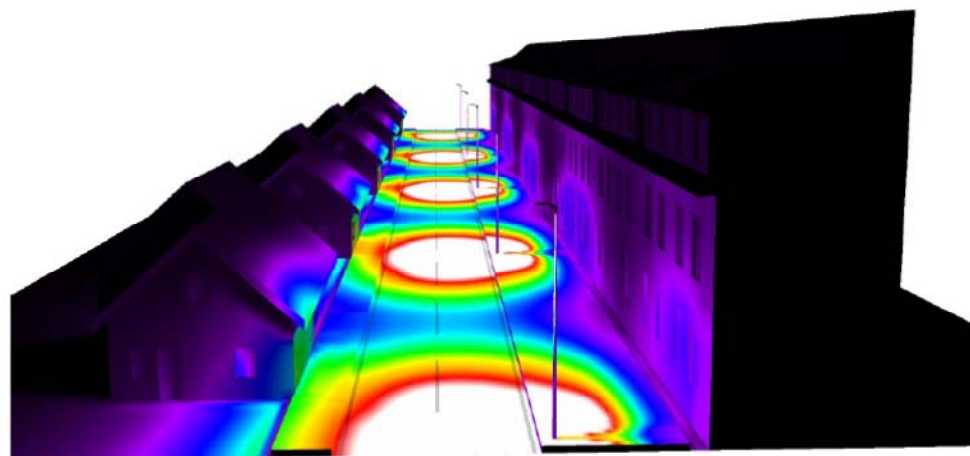
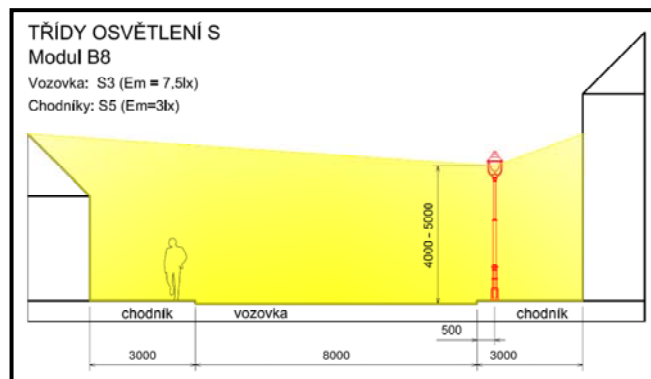
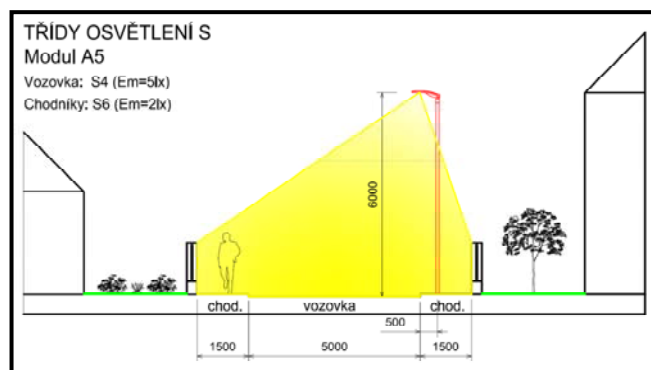


Příprava a hodnocení projektů veřejného osvětlení

Plán obnovy veřejného osvětlení

1. Návrh modulů osvětlovací soustavy

Moduly osvětlovací soustavy vycházejí z charakteristických řezů definovaných v Základním plánu VO a jsou rozšířeny



Plán obnovy veřejného osvětlení

1. Vyhodnocení potenciálu energetických úspor

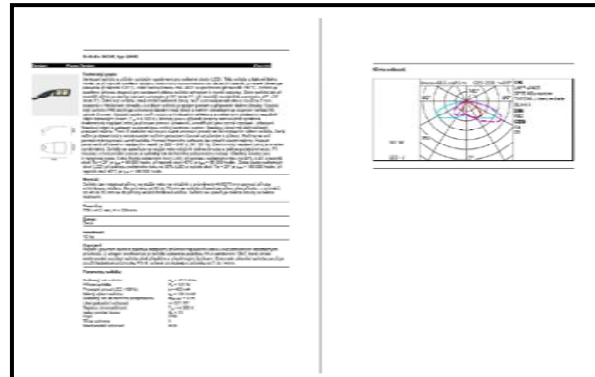


Příprava a hodnocení projektů veřejného osvětlení

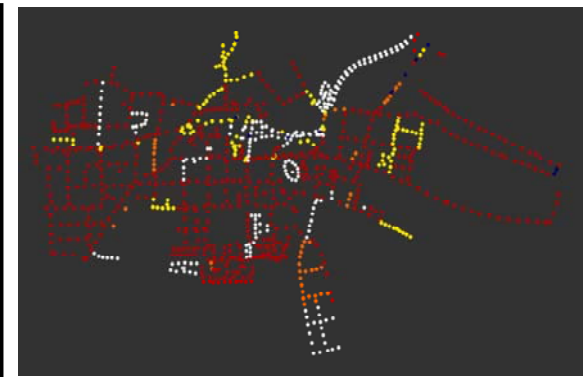
Základní plán veřejného osvětlení



Textová část



Kniha typových prvků osvětlovací soustavy



Mapová část (fyzický stav + etapizace)

VÝSTUPY PLÁNU OBNOVY VO

Tabulková část

Ulice	Parametry osvětlení																	Parametry osvětlovací soustavy							
	Prostor			Pozemní komunikace											Okolí			Max. výška SM	Typ svítidla	Povrchová úprava	Provozní režim				
	Teplota chromatickosti T _{cp} (K)	Charakter osvětlení prostoru	Úroveň jasů	Třída osvětlení	Průměrný jas L _a (cd/m ²)	Rovnoměrnost jasů U ₁ (-)	Rovnoměrnost jasů U ₂ (-)	Prahový přírůstek T ₁ (%)	Osvětlení okolí E _o (lx)	Průměrná osvětlenost E _{av} (lx)	Minimální osvětlenost E _{min} (lx)	Rovnoměrnost osvětlenosti U (-)	Zóna prostředí	Osvětlenost E _v (lx) před t ₁ , E _v (lx) po t ₁		Svítivost I _v (cd) před t ₁ , I _v (cd) po t ₁						Prahový přírůstek T ₂ (%)	Sv. tok do horního polo prostoru LLR (lm)	Jas L ₁ (cd/m ²), L ₂ (cd/m ²)	
17. listopadu	4 000	2	střední	ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5	x	x	x	E3	10	2	10 000	1 000	15	15	10	800	5	technické	x	A
28. října	≥ 3 000	3	velká	S3	x	x	x	x	x	7,5	1,5	x	S4	25	5	25 000	2 500	15	25	25	1 000	5	historující	sedavěná	A
Arnoštova	≥ 3 000	3	velká	S3	x	x	x	x	x	7,5	1,5	x	S4	25	5	25 000	2 500	15	25	25	1 000	5	historující	sedavěná	A
15. Němcův	≥ 3 000	1	střední	S4	x	x	x	x	x	5,0	1,0	x	S4	25	5	25 000	2 500	15	25	25	1 000	7	technické	x	B
Bratrouchovská	≥ 3 000	1	střední	S4	x	x	x	x	x	5,0	1,0	x	E3	10	2	10 000	1 000	15	15	10	800	7	technické	x	B
Čáslavská	≥ 3 000	1	střední	S4	x	x	x	x	x	5,0	1,0	x	E3	10	2	10 000	1 000	15	15	10	800	7	technické	x	B



Děkuji za pozornost



Ateliér světlené techniky s.r.o.

