

Biodynamické solární veřejné osvětlení

Jako řešení problému světelného znečištění a energetických úspor

- Ekonomické
 - Technické
 - Ekologické a zdravotní
- Potíže současného veřejného osvětlení ...

Potíže současného veřejného osvětlení ...

- **Ekonomické**

- ✓ **Administrativní náklady** (*stav.povolení, souhlasy vl.pozemků, napojení na energii*)
- ✓ **Náklady na výstavbu** (*cena lamp, výkopové práce*)
- ✓ **Spotřeba energie** (*elektrina*)
- ✓ **Údržba a servis** (*výměna lamp, kontrola svítidel, nastavování času svitu*)
- ✓ **Věcná břemena na uložení kabelů VO**

- **Technické**

- **Ekologické a zdravotní**

Potíže současného veřejného osvětlení ...

- **Ekonomické**

- ✓ Náklady na výstavbu (*cena lamp, výkopové práce*)
- ✓ Spotřeba energie (*elektřina*)
- ✓ Administrativní náklady (*stav.povolení, souhlasy vl.pozemků, napojení na energie*)
- ✓ Údržba a servis (*výměna lamp, kontrola svítidel, nastavování času svitu*)
- ✓ Věcná břemena na uložení kabelů VO

- **Technické**

- ✓ Nutnost napojení na rozvodnou soustavu
- ✓ Konfiguraci lamp musí provádět specializovaná osoba v místě
- ✓ Nutno provádět kontroly svítidel

- **Ekologické a zdravotní**

Potíže současného veřejného osvětlení ...

• Ekonomické

- ✓ Náklady na výstavbu (*cena lamp, výkopové práce*)
- ✓ Spotřeba energie (*elektřina*)
- ✓ Administrativní náklady (*stav.povolení, souhlasy vl.pozemků, napojení na energie*)
- ✓ Údržba a servis (*výměna lamp, kontrola svítidel, nastavování času svitu*)
- ✓ Věcná břemena na uložení kabelů VO

• Technické

- ✓ Nutnost napojení na rozvodnou soustavu
- ✓ Konfiguraci lamp musí provádět specializovaná osoba v místě
- ✓ Nutno provádět kontroly svítidel

• Ekologické a zdravotní

- ✓ Zvýšení světelného znečištění (*vymazání hvězdné oblohy pro milence, astronomy, ...*)
- ✓ Narušení cirkadiálního cyklu živočichů a rostlin
- ✓ Světlo přímo ovlivňuje produkci hormonu Melatoninu (*spánkový hormon*)

Potíže současného veřejného osvětlení ...

• Ekonomické

- ✓ Náklady na výstavbu (*cena lamp, výkopové práce*)
- ✓ Spotřeba energie (*elektřina*)
- ✓ Administrativní náklady (*stav.povolení, souhlasy vl.pozemků, napojení na energie*)
- ✓ Údržba a servis (*výměna lamp, kontrola svítidel, nastavování času svitu*)
- ✓ Věcná břemena na uložení kabelů VO

• Technické

- ✓ Nutnost napojení na rozvodnou soustavu
- ✓ Konfiguraci lamp musí provádět specializovaná osoba v místě
- ✓ Nutno provádět kontroly svítidel

• Ekologické a zdravotní

- ✓ Zvýšení světelného znečištění (*vymazání hvězdné oblohy pro milence, astronomy, ...*)
- ✓ Narušení cirkadiálního cyklu živočichů a rostlin
- ✓ Světlo přímo ovlivňuje produkci hormonu Melatoninu (*spánkový hormon*)

Potíže současného veřejného osvětlení ...

... umělecké

- ✓ Náklady na výstavbu (*cena lamp, výkopové práce*)
- ✓ Spotřeba energie (*elektřina*)
- ✓ Administrativní náklady (*stav.povolení, souhlasy vl.pozemků, napojení na energie*)
- ✓ Údržba a servis (*výměna lamp, kontrola svítidel, nastavování času svitu*)
- ✓ Všechny problémy se světelnými kabely VO

ENSTORE INDEPENDENT
ENERGY SYSTEMS

- ✓ Konfiguraci lamp musí provádět specializovaná osoba v místě
- ✓ Nutno provádět kontroly svítidel

• Ekologické a zdravotní

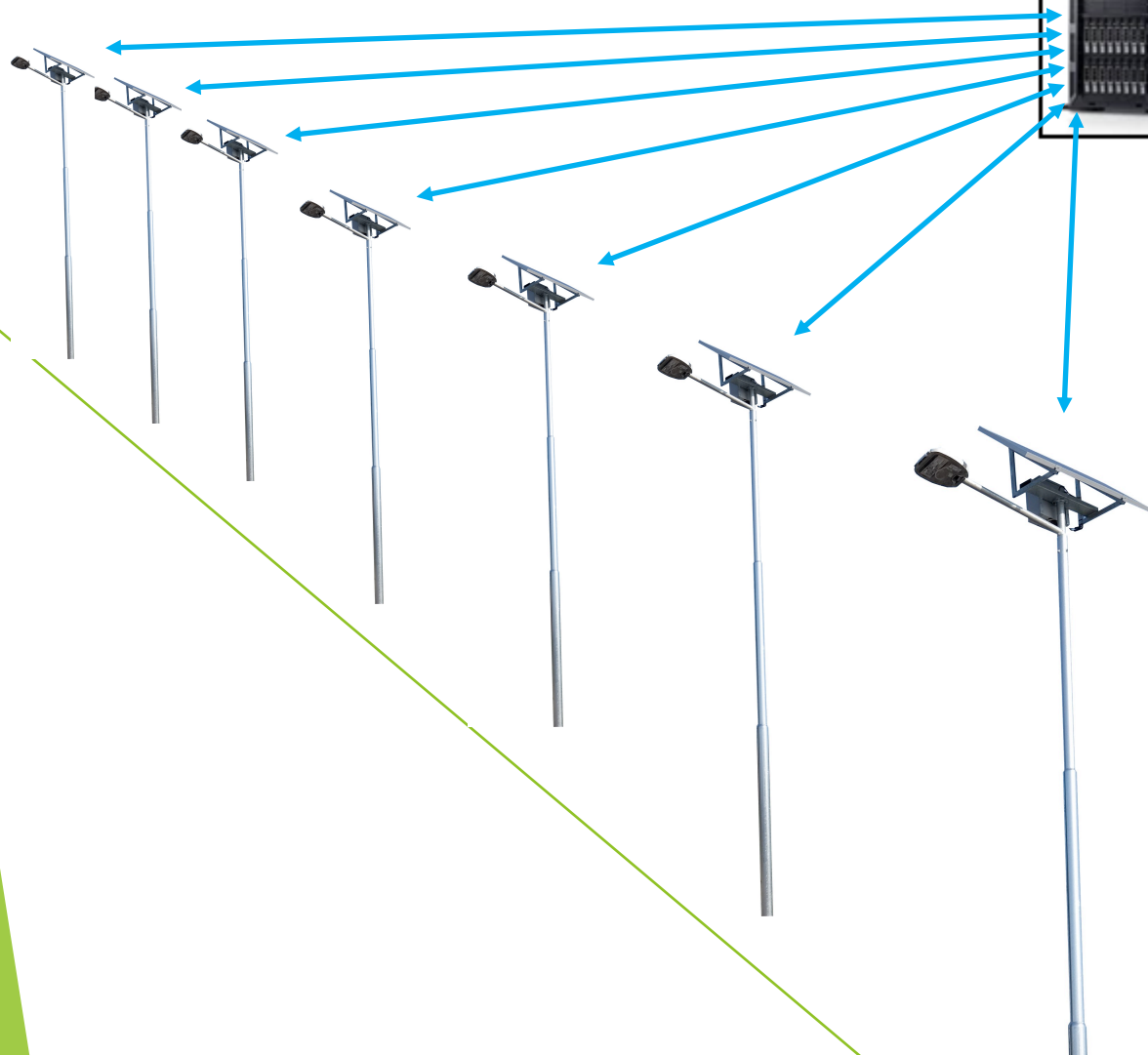
- ✓ Zvýšení světelného znečištění (*vymazání hvězdné oblohy pro milence, astronomy, ...*)
- ✓ Narušení cirkadiálního cyklu živočichů a rostlin
- ✓ Světlo přímo ovlivňuje produkci hormonu Melatoninu (*spánkový hormon*)

Jak to celé funguje ...

- ✓ V každé lampě je zabudován počítač a komunikační modul.
- ✓ Každá lampa je zcela samostatná, nezávislá na okolních lampách.
- ✓ Každá lampa komunikuje s datacentrem, odesílá informace o sobě a naopak přijímá povely z datacentra.
- ✓ Pověřená osoba se může přes internet odkudkoliv na světě spojit s každou lampou, zjistit o ní aktuální informace (*zda svítí, jak intenzivně, jak má nabité akumulátory, ...*) a ovládat jí (*vypnout a zapnout, změnit intenzitu svitu, změnit barevnost svitu, nastavit dobu rozsvěcení a zhasínání*).



Každá z lamp komunikuje s datacentrem



Starosta, nebo jiná odpovědná osoba
může zjišťovat stav osvětlení
nebo ho vzdáleně ovládat
přes internet



Letní čas	Zimní čas
Čas 1 Hladina osvětlení 1 02 : 00 20	Čas 1 Hladina osvětlení 1 18 : 20 30
Čas 2 Hladina osvětlení 2 04 : 00 15	Čas 2 Hladina osvětlení 2 18 : 27 20
Čas 3 Hladina osvětlení 3 06 : 00 15	Čas 3 Hladina osvětlení 3 12 : 00 20
Čas 4 Hladina osvětlení 4	

lampy.zaloznysystemy.cz
 Nejnavštěvovanější IPAdress (10) Ludwig van Beeth... Jidelna 17 radar.bourky.cz
 28.02.19:53 Přihlášení uživatele: Jan Masa poslední přihlášení 2019-01-27 16:32:34
 Hrusice Vlastník: Kontakty: Email: pavel.musil@volny.cz, 133914-4812
 Auto refresh stránky Nastavení účtu Informace o zařízení Konfigurace lampy Vypis dat Definice upozornění Ke se

[illegible]

ACT: 3 min SN: 3	ACT: 10 min SN: 4	ACT: 2 min SN: 5	ACT: 7 min SN: 6	ACT: 10 min SN: 7	ACT: 7 min SN: 8	ACT: 8 min SN: 9	ACT: 5 min SN: 10	ACT: 6 min SN: 11	ACT: 7 min SN: 101
									
0% 234 sec 1497 V 14247	Kapacita 100% uroveň FVE 224 abs doba 0 sec U: 3479 V - 3489 V U: 13931 V - 14186 V	Kapacita 100% uroveň FVE 230 abs doba 0 sec U: 3484 V - 3493 V U: 13946 V - 13299 V	Kapacita 100% uroveň FVE 222 abs doba 0 sec U: 3479 V - 3489 V U: 13933 V - 14044 V	Kapacita 100% uroveň FVE 220 abs doba 0 sec U: 3477 V - 3493 V U: 13934 V - 14001 V	Kapacita 100% uroveň FVE 221 abs doba 0 sec U: 3480 V - 3489 V U: 13938 V - 14022 V	Kapacita 100% uroveň FVE 213 abs doba 0 sec U: 3379 V - 3479 V U: 13782 V - 14081 V	Kapacita 100% uroveň FVE 214 abs doba 0 sec U: 3480 V - 3489 V U: 13938 V - 14352 V	Kapacita 100% uroveň FVE 215 abs doba 0 sec U: 3480 V - 3493 V U: 13939 V - 14469 V	Cihelna Pavel Vavra Kapacita 100% uroveň FVE 223 abs doba 0 sec U: 3480 V - 3488 V U: 13935 V - 13919 V
ED=255 cas=19:56 eco=150 zima 0 nido=0 / nido=0 pohyb 5837 / 32030 Teplota: 33°C odeslani: 30 fw: 4235 signal: 31, dB sviceni: 0s faze sviceni: 0 barva: 0 dnas dobito: 11709 mAh dnas vybito: 10 mAh max I FVE: 1939 mA nabiji: 191 mV nW: 10770 mW	FVE=212 / LED=255 cas=19:56 eco=150 zima 0 nido=0 / nido=0 pohyb 5012 / 25727 Teplota: 33°C odeslani: 30 fw: 4235 signal: 31, dB sviceni: 0 faze sviceni: 0 barva: 0 dnas dobito: 11333 mAh dnas vybito: 5 mAh max I FVE: 1938 mA nabiji: 197 mV nW: 10200 mW	FVE=215 / LED=255 cas=19:57 eco=150 zima 0 nido=0 / nido=0 pohyb 6532 / 59546 Teplota: 33°C odeslani: 144 fw: 4235 signal: 30, dB sviceni: 0s faze sviceni: 0 barva: 0 dnas dobito: 11289 mAh dnas vybito: 5 mAh max I FVE: 1939 mA nabiji: 172 mV nW: 10200 mW	FVE=202 / LED=255 cas=19:54 eco=150 zima 0 nido=0 / nido=0 pohyb 9905 / 54097 Teplota: 35°C odeslani: 30 fw: 4235 signal: 31, dB sviceni: 0s faze sviceni: 0 barva: 0 dnas dobito: 11951 mAh dnas vybito: 10 mAh max I FVE: 1939 mA nabiji: 172 mV nW: 8100 mW	FVE=220 / LED=255 cas=19:48 eco=150 zima 0 nido=0 / nido=0 pohyb 5818 / 32945 Teplota: 34°C odeslani: 30 fw: 4235 signal: 31, dB sviceni: 0s faze sviceni: 0 barva: 0 dnas dobito: 11008 mAh dnas vybito: 5 mAh max I FVE: 1939 mA nabiji: 193 mV nW: 8100 mW	FVE=207 / LED=255 cas=19:51 eco=150 zima 0 nido=0 / nido=0 pohyb 4897 / 27500 Teplota: 31°C odeslani: 30 fw: 4235 signal: 31, dB sviceni: 0s faze sviceni: 0 barva: 0 dnas dobito: 11008 mAh dnas vybito: 5 mAh max I FVE: 1939 mA nabiji: 193 mV nW: 8100 mW	FVE=248 / LED=255 cas=19:51 eco=150 zima 0 nido=0 / nido=0 pohyb 4846 / 28096 Teplota: 15°C odeslani: 30 fw: 4235 signal: 31, dB sviceni: 0s faze sviceni: 0 barva: 0 dnas dobito: 11709 mAh dnas vybito: 6 mAh max I FVE: 1939 mA nabiji: 191 mV nW: 10770 mW	FVE=223 / LED=255 cas=19:50 eco=150 zima 0 nido=0 / nido=0 pohyb 25410 / 25139 Teplota: 31°C odeslani: 30 fw: 4235 signal: 30, dB sviceni: 0s faze sviceni: 0 barva: 0 dnas dobito: 11709 mAh dnas vybito: 6 mAh max I FVE: 1939 mA nabiji: 191 mV nW: 10770 mW	FVE=210 / LED=255 cas=19:52 eco=150 zima 0 nido=0 / nido=0 pohyb 52105 / 33553 Teplota: 35°C odeslani: 30 fw: 4235 signal: 20, dB sviceni: 0s faze sviceni: 0 barva: 0 dnas dobito: 11938 mAh dnas vybito: 6 mAh max I FVE: 1939 mA nabiji: 172 mV nW: 8100 mW	FVE=195 / LED=255 cas=19:54 eco=150 zima 0 nido=0 / nido=0 pohyb 52105 / 33553 Teplota: 35°C odeslani: 30 fw: 4235 signal: 20, dB sviceni: 0s faze sviceni: 0 barva: 0 dnas dobito: 11938 mAh dnas vybito: 6 mAh max I FVE: 1939 mA nabiji: 172 mV nW: 8100 mW

Starosta, nebo jiná odpovědná osoba
může zjistit stav osvětlení
nebo ho vzdáteli ovládat
přes internet



Ekonomika veřejného osvětlení ENSTORE

Nižší administrativní náklady

Není potřeba zasmluvňování pozemků kvůli vedení kabelů VO, není potřeba stavební povolení. Nepotřebujeme zasmluvnění všech pozemků, protože nebudeme pokládat žádné kabely. (Energii si každá lampa vyrábí sama.)

Nižší náklady na výstavbu

Ceny solárních lamp jsou sice vyšší v porovnání s konvenčními lampami VO, ale odpadají náklady na výkopové práce, cena kabelů, výstavbu rozvodny, apod. Výsledná cena se tak u nově budovaného VO srovnává s konvenčními lampami.

Úspora elektrické energie

Vývojové oddělení Enstore s r.o. již několik let vyvíjí systém výroby a uchovávání energie z obnovitelných zdrojů (slunce a vítr). Energii si tak vyrábí lampy sami, úspora je tedy 100% . Ale dokonce i v případě použití klasických nesolárních konvenčních lamp EnSole může provozovatel ušetřit okolo 30-70% energie díky kombinaci úsporných svítidel, inteligentnímu systému regulace svícení a díky systému postupného rozsvěcování.

Úspora nákladů na údržbu a servis

Každá lampa komunikuje s centrálním serverem a aktivně informuje vybrané osoby o svém stavu, včetně poruch. I laik může lampu na dálku ovládat přes internet, měnit časy svitu, intenzitu, barevnost, atd. Životnost světla je několik desítek let.

Žádná, nebo minimální věcná břemena

Při použití solárního osvětlení není potřeba vést elektrické kabely a tak odpadá nutnost hrazení věcných břemen majitelům dotčených pozemků. Věcné břemeno se omezí maximálně na malý prostor okolo základny lampy.

Technické výhody veřejného osvětlení ENSTORE

Není potřeba řešit napojení na rozvodnou soustavu

Protože je každá lampa autonomní, odpadájí potíže s napojením budovaného VO k distribuční soustavě. To představuje zjednodušení, zrychlení a zlevnění výstavby.

Konfiguraci lamp může provádět přes internet i osoba bez technických znalostí

Každá lampa je napojena na internet a může ji ovládat kdokoliv, kdo zná přístupové údaje odkudkoliv. Starosta, nebo jím pověřená osoba, tak mohou sami nastavovat intenzitu osvětlení, barevnost, nebo časy sepnutí a vypnutí VO v obci, nebo v jednotlivých částech obce.

Není potřeba lampy kontrolovat, lampy se kontrolují sami

Lampy neustále průběžně odesílají informace o svém stavu centrálnímu serveru. V případě, že by některá z lamp měla poruchu, operátor se o tom neprodleně dozví. Systém tak může sám odeslat informaci provozovateli veřejného osvětlení a informovat ho o poruše.

Velmi rychlá stavba lamp díky systému vrutů

Není potřeba výkopů a betonování základny, lampy se uchycují pomocí vrutů.

Ekologické a zdravotní přínosy veřejného osvětlení ENSTORE

Minimalizace světelného znečištění

Vývojové oddělení Enstore několik let spolupracuje s odborníky na zdraví, astronomii a ekologii. Výsledkem je veřejné osvětlení, které je svými vlastnostmi naprosto unikátní a minimalizuje světelné znečištění.

- ❖ *Vhodný tvar svítidel (osvětlujeme pouze prostor, který je třeba osvětlit)*
- ❖ *Potlačení specifických vlnových délek, které se nejvíce lámou v atmosféře*
- ❖ *Dynamický útlum světla v závislosti na čase*
- ❖ *Aktivní zjasňování světla jen při detekci vozidla, nebo chodce.*

Ohleduplnost k cirkadiálnímu cyklu živočichů a rostlin

Osvětlení EnSole Bio v průběhu noci dynamicky mění vlnovou délku světla. Změna není skoková, ale velmi pozvolná tak, aby simulovala běžné denní cykly, od denní oblohy po západ slunce až k plamenům ohně. Tento cyklus je nejpríznivější pro veškeré živé organismy - rostliny i živočichy.

Příznivé účinky na zdraví a náladu lidí

Světlo bezprostředně ovlivňuje hladinu důležitého hormonu - Melatoninu. Jde o spánkový hormon, jehož produkce je ovlivňována světlem. Biodynamické lampy EnSole Bio díky vhodné a postupné změně vlnových délek světla pozitivně ovlivňují tvorbu tohoto hormonu, který má přímý vliv na náladu lidí a na jejich zdravotní stav.

B I O D Y N A M I K A

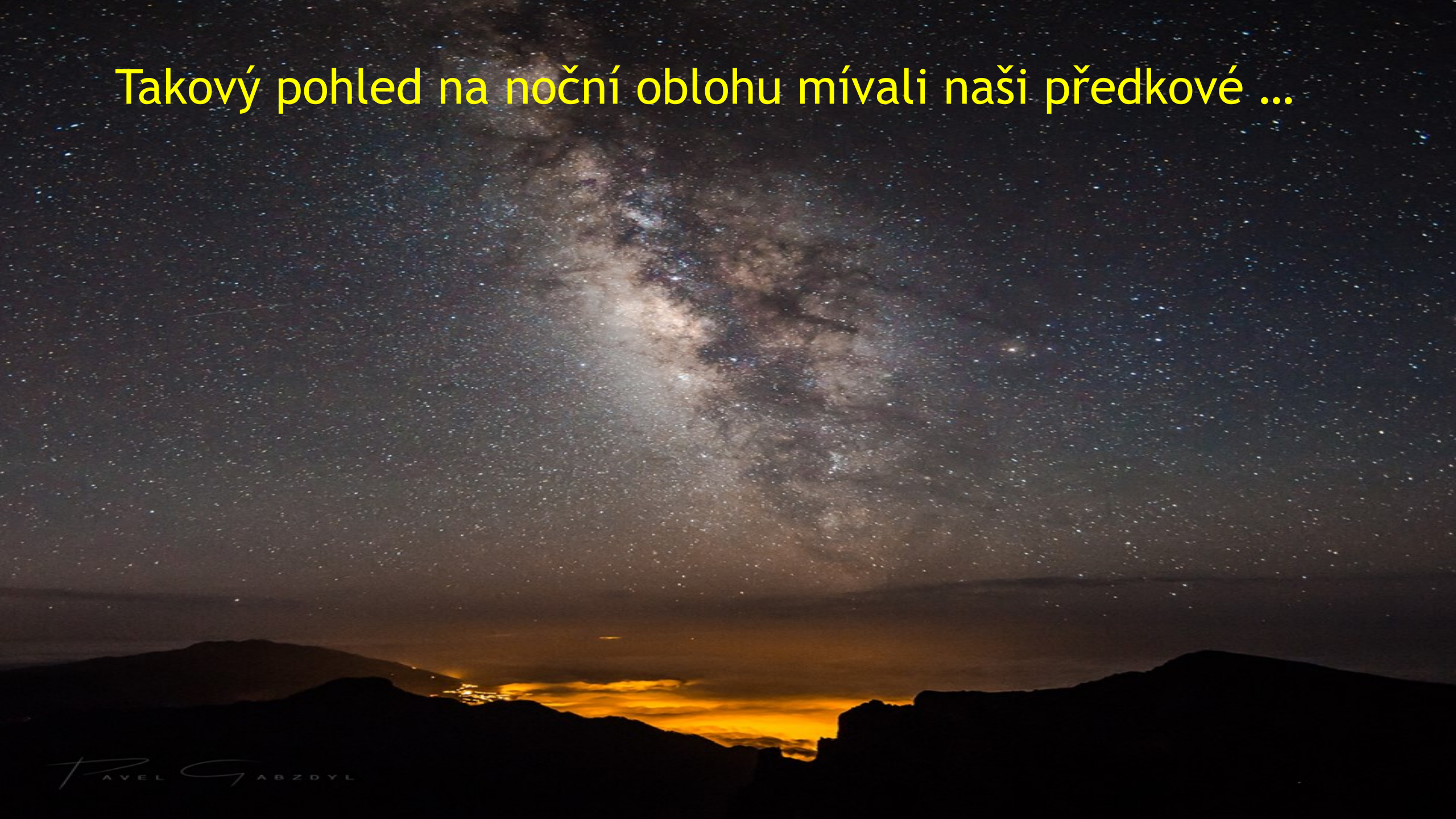
revoluční novinka,
poprvé implementovaná do veřejného osvětlení

ohleduplná k přírodě a člověku

BIODYNAMIKA

- ✓ Firma Enstore s r.o. se snaží uplatňovat zásady trvale udržitelného rozvoje.
- ✓ Naším cílem je využít nejmodernější technologie ve prospěch životního prostředí a ve prospěch zdraví a štěstí lidí.
- ✓ Ve spolupráci s ekology, astronomy a odborníky na lidský organismus vznikl unikátní a světově ojedinělý projekt veřejného osvětlení, respektujícího životní prostředí, potřeby zvířat a rostlin, respektující potřeby astronomů na noční pozorování hvězd a zlepšující zdraví a životní pohodu lidí.

Takový pohled na noční oblohu mívali naši předkové ...

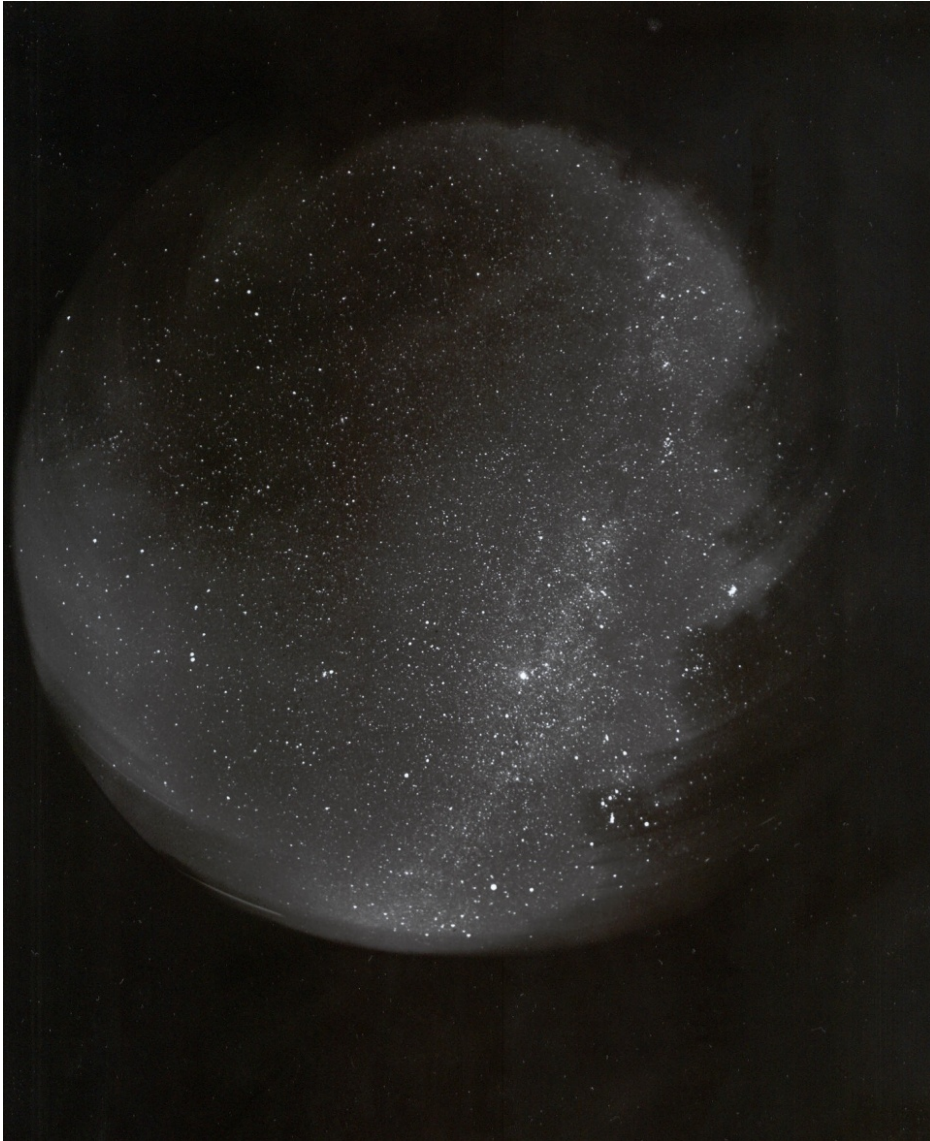


Pro porovnání - hvězdné nebe znečištěné světlem ...

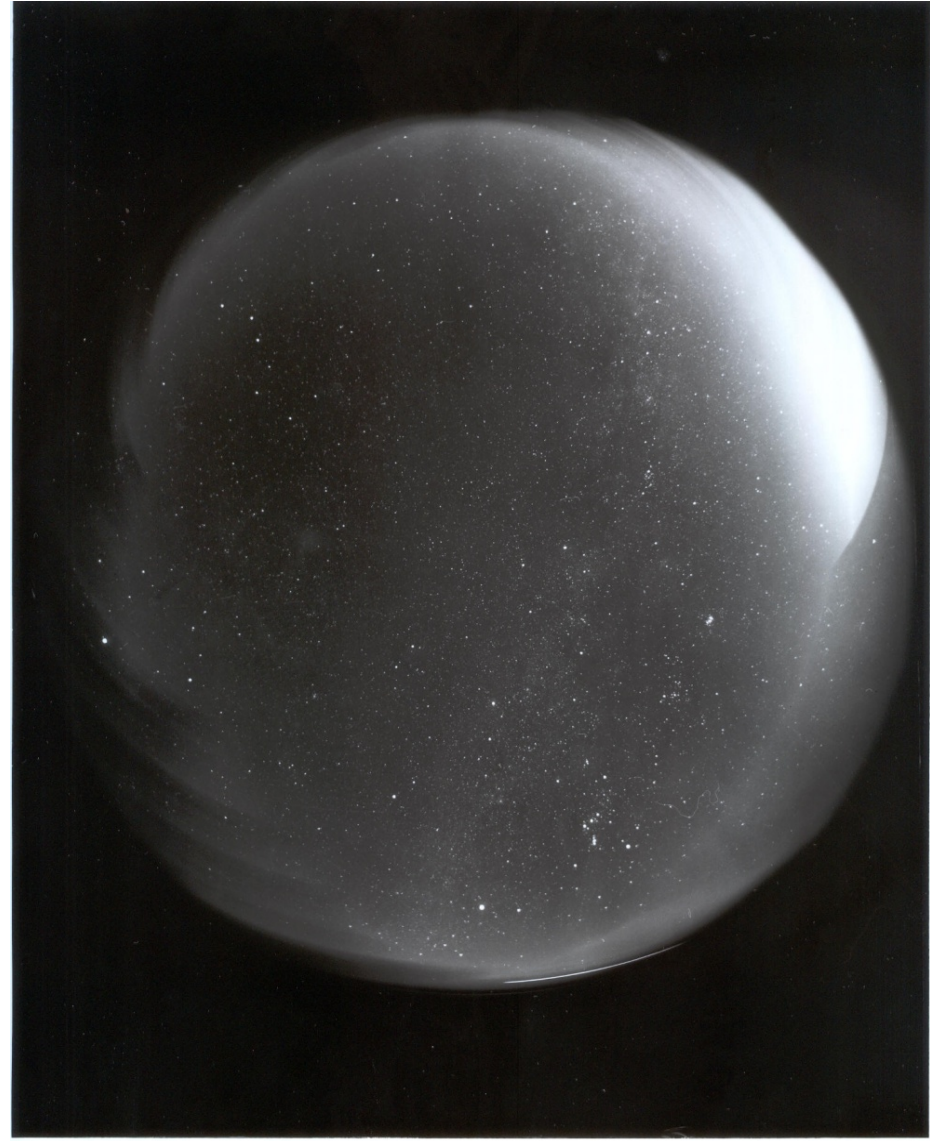
Zde je vidět výrazné zastoupení modré složky světla,
Které se v atmosféře nejvíce odráží ,,,



Ondřejov 1977



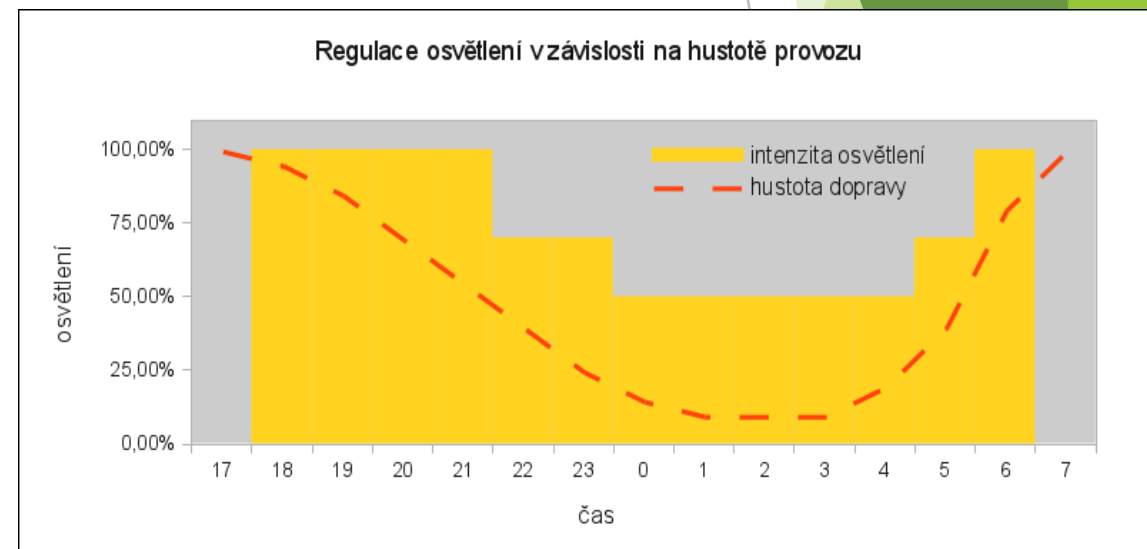
Ondřejov 2004



BIODYNAMIKA

Biodynamické lampy EnSole Bio umí regulovat intenzitu svitu v závislosti na noční době a aktuální situaci na vozovce, nebo chodníku.

- *Lampy mohou například svítit silně ve večerních hodinách a pomalu se utlumovat v hodinách pozdních, kdy slábne provoz na veřejných komunikacích. V ranních hodinách mohou intenzitu zase zvýšit.*
- *Lampy umí zvýšit intenzitu svitu jen když kolem někdo prochází, nebo projíždí, jinak mohou svítit velmi tlumeně.*



BIODYNAMIKA

Biodynamické lampy EnSole Bio umí měnit vlnovou délku světla v závislosti na noční době.

Na modrou složku světla organismy reagují zvýšenou aktivitou - modré světlo v přírodě signalizuje den a je vhodné jej použít v brzkých večerních hodinách a pozdních ranních hodinách.

Modré světlo u člověka brzdí produkci melatoninu (spánkového hormonu) a zvyšuje aktivitu a pozornost. Opět je tedy vhodné pro použití v dopravě v době, kdy je provoz maximální.

Modré světlo se rozptyluje v atmosféře výrazně více, než delší vlnové délky a způsobuje tak nejvýraznější světelné znečištění a snižuje viditelnost hvězd.

BIODYNAMIKA

Biodynamické lampy EnSole Bio umí měnit vlnovou délku světla v závislosti na noční době.

Oranžová složka naopak signalizuje západ slunce, zvířatům i rostlinám signalizuje nástup noci. Je vhodnější pro pozdní noční hodiny.

Oranžová složka světla u člověka vyvolává zklidnění. Evokuje západ slunce a barvu ohně. Aktivita lidského organismu a pozornost se snižuje a připravuje se na spánek, produkce melatoninu stoupá.

Vlnová délka oranžového světla se v atmosféře tolik neláme, jako krátké vlnové délky a výrazně tak klesá světelné znečištění.

BIODYNAMIKA

Biodynamické lampy EnSole Bio umí měnit vlnovou délku světla v závislosti na noční době.

Změny vlnových délek probíhají postupně v krocích, nejsou skokové. Díky tomu velmi přirozeně splývají s přírodními cykly.

BIODYNAMIKA

První biodynamické veřejné osvětlení - Hrusice, prosinec 2018

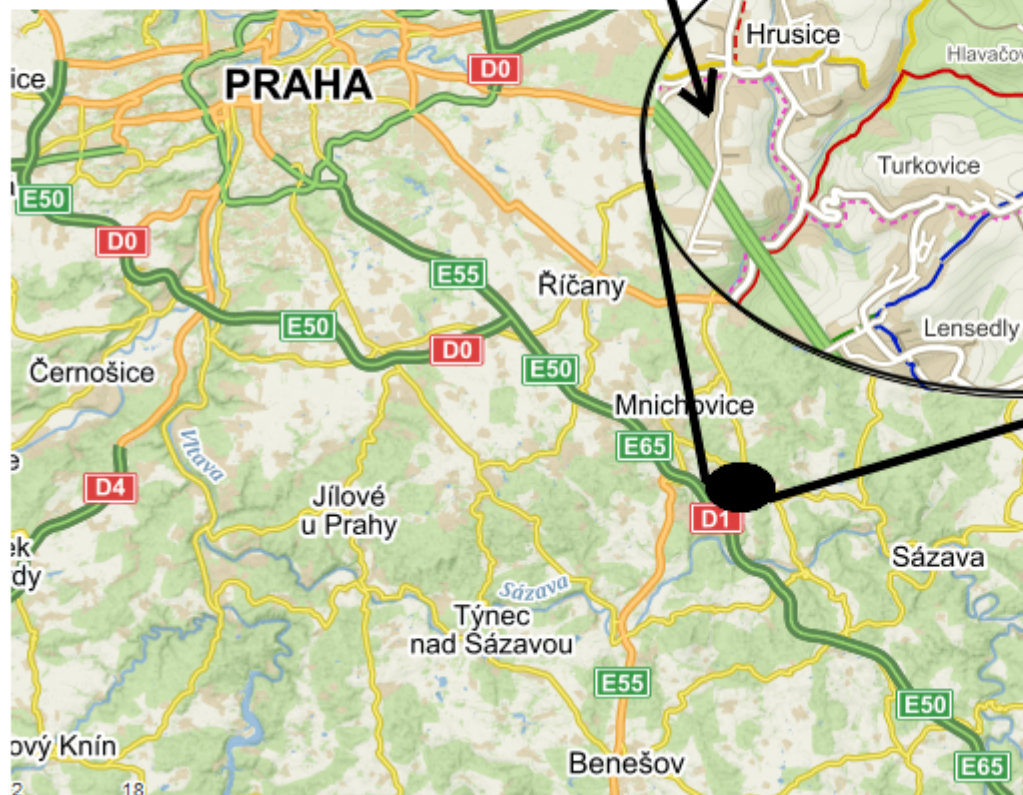


BIODYNAMIKA

**Biodynamické
lampy
Hrusice**



**vzdálenost 3 000 m
v přímé viditelnosti**



**Astronomický ústav
Akademie věd ČR
Ondřejov**



Ceny, životnost, záruka

- ✓ Ceny svítidel začínají na 23.500,- Kč.
Ceny včetně montáže a sloupu začínají od 33 tis Kč.
- ✓ Lamy jsou unikátní i tím, že neobsahují „kurvítka“. Životnost kompletních lamp uvádíme minimálně na 25let, ale reálná životnost bude zřejmě výrazně delší.
- ✓ Záruka na kompletní lampu je 5 let.

Navíc ...

- ✓ Do všech lamp umíme doplnit dodatečné rozšíření pro systémy:
 - WiFi hotspotů pro šíření internetu
 - Bezpečnostních kamer
 - Nabíjení mobilních telefonů a notebooků
 - Čidla CO, CO₂, kvality ovzduší, vlhkosti
 - SOS hlásiče

FAQ

? Uvádíte životnost solárních lamp 25 let, ale podle mých zkušeností solární lampy VO vydrží svítit maximálně 2-3 roky. Vámi uváděná životnost je více jak 10x delší. Jak je to možné?

! *Většina běžně prodávaných solárních lamp na trhu je poskládána z levných součástek a zcela postrádá inteligentní řízení nabíjení a vybíjení baterií. To je důvod, proč si solární lampy získaly nedůvěru mezi veřejností. Solární lampy Enstore jsou vybaveny takovými součástkami a takovými ovládacími systémy péče o baterie, aby v nich akumulátory vydržely desítky let.*

FAQ

? Věřím, že solární osvětlení funguje přes léto, kdy svítí intenzivně slunce a jsou dlouhé dny a krátké noci. Ale v zimě je mnohem delší noc a krátký den, slunce svítí jen s malou intenzitou. Solární lampa se nemůže přes den nabít tak dokonale, aby vydržela svítit celou noc.

! *Solární lampy Enstore jsou dimenzovány tak, aby vydržely svítit i několik nocí bez dobití baterií. Použité systémy jsou schopné nabít baterie i během běžných střeoevropských zimních dnů.*

FAQ

? Každá lampa je spojena se serverem. Znamená to, že když by například vypadl internet, lampy přestanou fungovat?

! Lampy komunikují se servery, odesílají jim aktuální informace o svém stavu a přijímají pokyny.

Každá lampa ale funguje jako samostatná jednotka. Pokud by došlo tedy například k výpadku internetového připojení, lampa bude fungovat dále podle toho, jak byla nastavena - bude se sama večer rozsvěcet a ráno zhasínat podle naprogramovaného času. Pouze by nebylo možné ji vzdáleně přes internet ovládat a nebylo by možné z ní přechíst informace do doby, než by se opět přes internet spojila s datacentrem.

FAQ

? V obci máme hotový rozvod VO, pouze bychom chtěli zastaralé lampy modernizovat. Je možné biodynamické lampy EnSole Bio použít i jako běžné osvětlení, tedy bez solárních panelů?

! *Ano.*

FAQ

? Po kolika odsvícených hodinách je nutné měnit lampu v osvětlení EnSole Clasic Bio?

! *Lampy obsahují svítidla LED, jejichž životnost je nejméně 25 let.*

V průběhu životnosti tedy nejspíš nebude potřeba lampy měnit.

Kontakty:

www.enstore.cz info@enstore.cz tel. +420 605 037 832, +420.608 111 068

Zdroje:

WWW stránky Astronomického ústavu AV ČR, Ondřejov: <http://www.asu.cas.cz/>

WWW stránky Světelné znečištění: <http://svetelneznecistení.cz/>

Presentace Pavel Suchan, Česká astronomická společnost, 2018

“Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility“, *Journal of Environmental Management* 92, 10 (2011)

“Melatonin Onset and Shortens Melatonin Duration in Humans“, *The Jour.of Clinical Endocrinology & Metabolism* 96, 3 (2011).

“Effects of LED-backlit and emotional selfregulation on human melatonin production“, *2013 35th AI Conference of the Engineering in Medicine and Biology*