

# Pohled astronoma

## Zhasla světla a byla (trochu) tma ....

Jan Zahajský  
Česká astronomická společnost

Na sklonku léta, 16. a 17. září 2009 proběhl pod patronací Společnosti pro veřejné osvětlení a České společnosti pro osvětlování ojedinělý experiment. Zhasla města. Přesněji jejich veřejné osvětlení. Cílem pokusu bylo mimo jiné zjistit, jaký vliv na přsvětlení oblohy (jedni používají termín rušivé světlo nebo závojevý jas oblohy, druzí je znají jako světlené znečištění) má veřejné osvětlení (dále VO).

Místem experimentu se stal v noci z 16. za 17. září Jablonec nad Nisou a o den později celý Liberecký kraj. Experimentu se zúčastnili znalci této problematiky z řad světelných techniků, vědci z Technické univerzity v Ostravě i ze Slovenské akademie věd. K zajímavému pokusu jsme byli přizváni i my jakožto astronomové-amatéři. Aby posuzování celého jevu nebylo jen subjektivní, připravili jsme si jednoduchou metodiku měření pomocí ručních přístrojů SQM (SkyQualityMeter).

### Jablonec nad Nisou

Stanoviště byla přímo v centru na Horním náměstí, na Dobré vodě, tedy přímo nad jabloneckým stadionem, u rozhledny na Královce, vzdálené od centra Jablonce cca 7 km a na Císařském Kameni, vrchu mezi Jabloncem a Libercem. Dopředu naplánovaný program počítal těsně po soumraku s rozsvícením stadionu - měl se posoudit vliv jeho halogenidových výbojek. Následně měl zhasnout stadion i VO (nejprve na 70% výkonu a pak na 0%). Úkolem bylo posoudit vliv osvětlení domácností a zdrojů nepodléhajících městu (soukromé pozemky, průmyslová zóna atd.). Tento stav se měl zopakovat ještě jednou okolo půlnoci.

Leč věrohodnost výsledků jakýchkoliv měření jak fotografických tak pomocí SQM byla ta tam a to díky dvěma vlivům. Nad Jabloncem se rychle měnila nízká a střední oblačnost, která má velký vliv na jas oblohy neboť oblačnost světlo odráží a rozptyluje. Své vykonala, zejména v první fázi, automatizace VO. A tak místo, aby se Jablonec ponořil do tmy, střídavě zhasínaly a rozsvěcely se jednotlivé úseky podle toho, jak byly ručně vypnuty a po několika minutách automaticky opět spuštěny a následně opět místně vypnuty. Nakonec se podařilo vypnout asi 90% města. Žel okrajové části, které se nepodařilo zhasnout se nacházely v blízkosti pozorovacích stanovišť, takže zhasnutí centra města se v měřeních prakticky neprojevalo. Druhá etapa po 23. hodině byla již zdařilejší, město se ponořilo do tmy a valnou část jeho osvětlení tvořilo jen světlo z průmyslových zón a několika málo úseků VO, nepodléhajících přímo Jablonci.

Nejmarkantnější změny byly samozřejmě patrné v centru města, pod světly Po 21. hodině, když byly rozsvíceny světlometry na stadionu, se obloha rozzářila. Následné změny při postupném vypínání VO v kombinaci s tmavou jasnou a světlou podmračenou oblohou nedávají hodnověrné výsledky. Naopak po 100% vypnutí světla v 0:45, kdy se i obloha částečně rozjasnila, nastala i v centru tma, srovnatelná s oblastí mimo město a byla vidět jednotlivá souhvězdí.

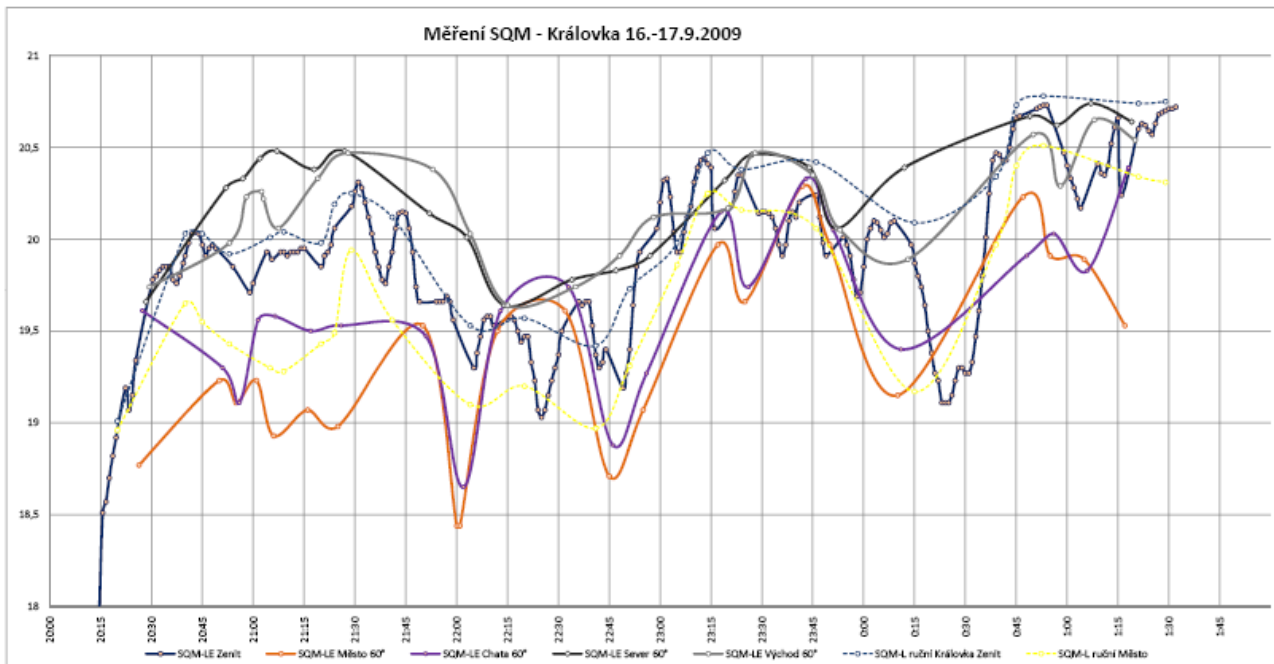
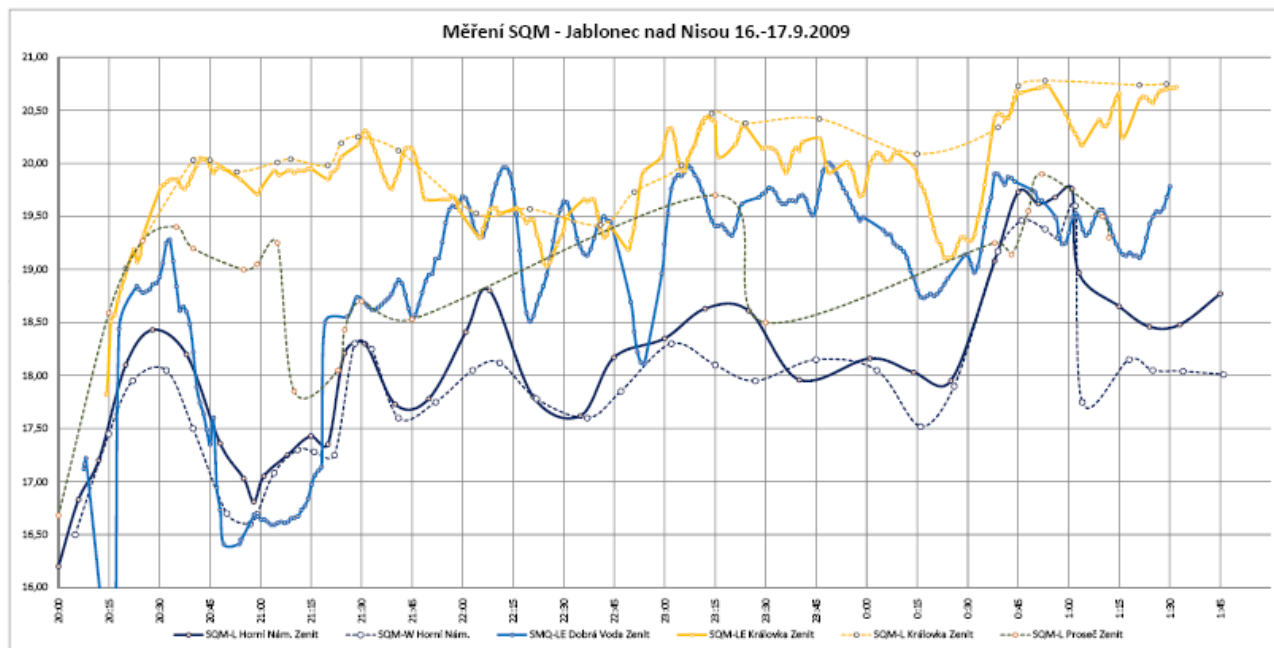
Změny v osvětlení oblohy byly vidět i ze stanoviště Císařský kámen a Dobrá voda, i když na Císařově Kameni se na osvětlení velkou měrou podílel sousední Liberec.

Nejsystematičtější měření jak pomocí SQM tak fotografické bylo provedeno na Královce, vzdálené 7km vzdušnou čarou. Měření bylo provedeno nejen směrem na město a v zenitu, ale i do všech 4 světových stran. Světlem nejméně ovlivněná měření byla pochopitelně směrem na sever a východ, kde nejsou žádné významné zdroje světla. Po popůlnočním zhasnutí Jablonce se nejméně osvětlenou částí oblohy stal západ, kde jasně zářil světelný hřib města Liberce.

### Závěr jabloneckého experimentu

Jak vyhodnotit jablonecké měření? Těžko, protože střídavá oblačnost s rychlými změnami směru pohybu a výšky přetrvávala až do půlnoci, není s čím srovnat popůlnoční měření, kdy proběhlo vše, jak mělo. Pohyb oblačnosti tak znehodnotil výsledky měření ručními SQM. Odlišná situace je s fotografickým sledováním jasu oblohy. Výsledky byly předány skupině pro temné nebe pod Českou astronomickou společností a na jejich vyhodnocení se pracuje.

Z pohledu nás, účastníků nezbyvá jen laicky konstatovat, že když zhasne VO je větší tma, což však asi všichni víme.



## Liberecký kraj

Na organizaci ještě náročnější byl experiment následující noc. Po dohodě se správci veřejného osvětlení zhasnul téměř celý Liberecký kraj. Pozorovací stanoviště byla tentokrát umístěna na Ještědu, v centru Liberce, na Císařském Kameni 7km od centra, na 24 km vzdáleném Kozákově a na 35 km vzdáleném Bezdězu. Scénář byl podobný, méně složitý. K úplnému zhasnutí kraje byl využit fakt, že většina obcí zhasíná mezi 23:00 a 24:00 veřejné osvětlení kvůli úsporám, úplná tma potom nastala po 01:00 po půlnoci.

Na Ještědu panovalo podmráčené až mlhavé počasí a data nemáme k dispozici.

Stanoviště Bezděz zaznamenalo postupné zhasínání VO ve vesnicích od 23:00 ve směrech na sever a západ, méně ovlivněny zůstaly směry na jih a východ díky přesvětlení průmyslové zóny v Mladé Boleslavi (ta byla vidět až z Kozákova jako tenký světlý proužek na obzoru ve vzdálenosti 30km). Po úplném zhasnutí výrazně potměly všechny směry.

Měření v centru Liberce bylo po 22.hodině ovlivněno nasouvající se nízkou oblačností a faktem, že město nezhasíná VO s pokročilejší hodinou jako menší obce. Teprve vyjasnění před půlnocí a finální zhasnutí ponořilo město do přití. Zůstaly však svítit některé okrajové části a průmyslové zóny.

Podobným vlivům bylo vystaveno i nedaleké stanoviště na Císařově kameni navíc ovlivněné i blízkým Jabloncem nad Nisou.

Kozákov (17 km od centra Jablonce) s přímým výhledem na Turnov a vesničky v Českém ráji předvedl vzorové zhasnutí na etapy. Nejprve postupně pohasla přímo viditelná světla menších obcí, o půlnoci se snížil výkon VO v Turnově na polovinu zhasnutím každého druhého svítidla a v 01:00 zhaslo kompletní VO. Výsledný velmi dobrý dojem kazila jen průmyslová zóna a zářící Semily severně od Kozákova, které žádost o zhasnutí prostě ignorovaly.

### Závěr libereckého experimentu

Liberecký experiment díky pouze jednomu zhasnutí neporovnával vlivy VO a domácností, pouze demonstroval vliv VO na oblohu jako takového. Přesto přinesl i některé konkrétní poznatky např. že vliv menších vesnic, ukrytých v kopcovitém terénu má malý vliv na celkové osvětlení oblohy a tak hlavními zdroji rušivého světla jsou dle očekávání velké aglomerace v bezprostřední blízkosti pozorovatele. Jejich vliv na jas oblohy v zenitu se zmenšuje s rostoucí vzdáleností k horizontu a samozřejmě v závislosti na množství vlhkosti a prachových částic v ovzduší.

