

Jak měnit veřejné osvětlení v Podivíně

Jan Hollan, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně

26. srpna 2004

Večer a v noci z úterý (27. července 2004) na středu jsem s panem Petrem Berkou prošel lokality, u nichž má začít rekonstrukce či doplnění veřejného osvětlení. Po prohlídce za stmívání jsem pak už zčásti sám všechny lokality, kde změny mají proběhnout, také dokumentoval fotometrickými snímky a místy i přímo měřil intenzity osvětlení.

Ve druhé části tohoto textu uvádím výsledky měření jednotlivých lokalit. Jejich shrnutí a svá doporučení jako souvislý text dávám pro přehlednost hned na začátek.

1 Doporučené změny

Celkový můj dojem je, že Podivín se světlem doposud zacházel skromně, a že současná intenzita osvětlení terénu je obvykle přiměřená. Rozhodně není důvod je na většině míst zesilovat.

Dosavadní, většinou ještě stará svítidla se rtuťovými výbojkami už většinou přišla o své někdejší průsvitné spodní kryty. To vede k tomu, že více svítí na zem, ale některé (hlavně ta nejstarší), u nichž výbojky vyčuhují, také více oslňují. Jiné naopak ve směru cesty neoslňují vůbec (chovají se podobně, jako stará svítidla na železnicích), napříč pak jen podle toho, jak moc jsou nakloněná.

Místa doposud přímo neosvětlená si osvětlení zaslouží v případě, že si to lidé tam bydlící přejí – protože jde ale o místa, kde je pohyb chodců i vozidel velmi malý, rozhodně by nemělo jít o osvětlení trvalé celonoční, a v žádném případě ne o osvětlení vysokotlakými sodíkovými výbojkami – ty jsou vždy příliš silné.

1.1 Alej

Jen na jedné ulici, totiž v mohutné aleji na Palackého, by průměrnou intenzitou osvětlení mohlo být vhodné zvýšit. Zajistit to ale zesílením dosavadních lamp, dokonce ani při mírném zvýšení jejich počtu, je zcela nevhodné. Osvětlenost míst pod lampami totiž není malá, jen je dosti tma tam, kde ve vegetačním období stíní mohutné koruny stromů. Jedinou dobrou možností, jak by se alej mohla stát méně temnou, je instalovat svítidla nad osu vozovky, na lano či drát. K tomu by bylo nutné instalovat úpony nejen na dosavadní stožáry, ale i na domy na protější straně ulice. Svítidla by to mohla být lehká, zářivková, v nevelkých odstupech. Vzorem pro takové řešení je především Vídeň, kde je na takových tzv. převěsech většina svítidel, rozdíl by měl být jen v tom, že svítidla v Podivíně budou svítit výhradně dolů.

Alternativou je temnotu vozovky zachovat a osvětlit doplňkovými slabými lampami jen temné úseky chodníku. Vozovka sama osvětlení tak moc nepotřebuje – auta mají světlometry a cyklisté nemohou za jízdy zakopnout. Pro ochranu cyklistů před auty jsou

rozhodující pořádné odrazky, které jsou v temné aleji velmi nápadné. Přecházejícím chodcům velmi pomáhá, když díky temné aleji jsou světlomety aut velmi nápadné, takže na rozdíl ode dne nebo silně osvětlené ulice stěží mohou auto přehlédnout.

I takové jen chodníkové osvětlení ale mohou doporučit jen v případě, že si to mnozí lidé bydlící na Palackého výslovně přejí. Uvědomme si, že alej je starší než silné výbojkové osvětlení, ba možná i než jakékoliv veřejné osvětlení ulice vůbec. Vydatný stín, který skýtá ve dne, může pokračovat i do noci, ulici to dává trvalý půvab. Při rozhodování o ev. dalším osvětlování uvažme, že noční světlo stromům rozhodně neprospívá.

1.2 Sodík místo rtuti

Záměr zaměnit dosavadní rtuťové výbojky za sodíkové je rozumný, stejné množství světla se získá s menším elektrickým příkonem. Jen je vhodné použít slabší výbojky, tj. typicky 35W, jen výjimečně 50W či ještě silnější. A samozřejmě, při instalování nových svítidel volit výhradně taková, která nesvítí vodorovně, natož šikmo vzhůru. S výjimkou svítidel pro železnice z Elektrosvitu Nové Zámky (se zpravidla nevhodným směřováním světla) jsou to zatím jen výrobky vyvinuté v zahraničí, některé sestavované v licencích i v Česku. Škodlivé vlivy veřejného osvětlení lze tak ohromně snížit. Pečlivou volbou svítidel pro každé konkrétní místo (nebo individuální úpravou každého z nich) lze kromě základní vlastnosti, že žádné světlo nepůjde z lamp pryč od terénu, docílit i toho, že pokud možno žádné světlo nepůjde do oken a naopak naprostá většina dopadne na vozovku a přilehlé chodníky.

Doplňkovou, ale důležitou výhodou sodíkových výbojek je, že pokud nedávají více světla než původní rtuťové, je škodlivost jejich světla výrazně nižší, alespoň pro lidi a pro hmyz.

1.3 Světla reklamní a ozdobná

Kvalitu dnešního veřejného osvětlení, kromě dosavadních, většinou oslňujících lamp, v Podivíně výrazně snižují oslnivé vývěsní štíty. Tím minimálním požadavkem, nevyžadujícím jejich úpravu (použití slabších zářivek uvnitř) je jejich vypínání v okamžiku, kdy se daný podnik večer zavírá.

Oslnivé je ale i záměrné osvětlení pomníků a staveb. I to je vhodné několikrát zeslabit (to se týká i dominanty města, kostelní věže) a hlavně u těch menších, kde je na světlomety přímo vidět, upravit směřování světla tak, aby chodce ani řidiče nemohlo oslňovat (tj. alespoň doplnit světlomety přídatnými vnějšími clonami).

1.4 Možnosti změn

Jak postupně takové změny zasáhnou celý Podivín, může se stát městem, které bude moci o sobě říci, že je i v noci zdravé. Dosavadní osvětlení je sice většinou skromné, ale zdravé není: svítí do všech směrů, vysává a vlastně vybíjí noční hmyz z kilometrových vzdáleností, směřováním i silnou modrou složkou narušuje biorytmus obyvatel, samozřejmě i jejich spánek.

Výměna starých svítidel za nová, výborně směřující světlo, není levná, ale lze ji navrhnout tak, aby byla rentabilní (tj. např. financovatelná komerční půjčkou). Alternativním dočasným opatřením, opírajícím se o místní práci, by mohlo být doplnění starých svi-

tidel plechovými kryty tak, aby světla na zem přibylo a světlo do dále a do oken bylo eliminováno.

Kromě snížení nominálního elektrického příkonu svítidel jsou výrazné možnosti úspor v tom, že lampy nemusí být v provozu stále naplno. U zářivek a žárovek padá v úvahu jen jejich spínání dobře seřízenými infrasenzory (menší účinnost žárovek nevedí, jsou-li v provozu do dvou set hodin ročně). U výbojek, snad s výjimkou hlavní ulice, pak přinejmenším doplnění automatického vypínání na dobu pozdní noci, např. od jedenácti večer do pěti ráno (stačí vložit dva další kontakty do spínacích hodin). Podle počtu výbojek připojených na rozvaděč se pak nabízejí technologie nové. Jde buď o tzv. fázovou regulaci příkonu na jednotlivých větvích soustavy, jako se užívá v Brně, nebo o adresování samostatných výbojek s jejich vypínáním nebo i průběžným tlumením. Spojité tlumení má výhodu v tom, že lze vždy docílit jen takové množství světla, které je potřebné (u nových soustav, které svítí více, je to velká úspora), a také v tom, že zajišťuje maximální životnost výbojek (lze pak snadno užívat i ty dražší). Úspory elektřiny jsou při celonočním svícení alespoň padesátiprocentní. Individuální vypínání lze se spojitou regulací i kombinovat, ve vedlejších ulicích je zcela vyhovující (nemusí být osvětleny rovnoměrně). Úspory mohou snadno vzrůst, oproti trvalému svícení naplno, na dvě třetiny.

Pro podrobný návrh vhodných opatření (vč. ev. alternativ) by bylo nutno znát dosavadní příkony rozvaděčů i jednotlivých svítidel a jejich konkrétní zapojení.

2 Světelné údaje pro jednotlivé lokality či scény

Následuje velmi technický text, pořízený jako pracovní poznámky během vyhodnocování snímků. Tajemné zkratky jsou např.

- „čtyřpixel“ (úplnou informaci o jednom bodu scény obsahuje až čtveřice pixelů snímku, s barvami R, G a B, přičemž zelené G pixely jsou dva),
- ef. lamb. refl. (efektivní lambertovská reflektivita, aneb odrazivost, kterou by měl povrch, kdyby byl zcela matný, což on občas není, neb hlavně asfalt se také leskne).
- dnt apod: decinit, obdobně mnt jako milinit, nt jako nit. Nit je starý název pro jednotku jasu, mezinárodně označovanou jen těžkopádně jako kandela na metr čtvereční. Označovat ji jako nit je při vyjadřování mnohem úspornější. Doposud to nebylo moc potřeba, protože jasy nikdo neměřil. Metoda, kterou jsem vyvinul, to pomocí fotoaparátů snadno umožňuje.

Měření bylo prováděno třemi přístroji, popsanými ve výzkumné zprávě dostupné na adrese recetox.muni.cz/noc: solárním článkem spojeným s běžným multimetrem, luxmetrem Extech EA33 a především digitálním fotoaparátem Fuji S5000. Metoda vyhodnocení jasů ze snímků je popsána v uvedené výzkumné zprávě, z níž je odkaz i na veškerý potřebný software (celý je dostupný ve formě zdrojových programů, postup vyhodnocení je tedy zcela verifikovatelný).

2.1 Ulice Komenského, z pohledu od Radniční, obrázky 13 až 16

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0522 (luminances below 2.0)

veiling luminance 0.0015 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0101 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 0.0032 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0115 (points

with luminances over 32 and below 5.1E2)

veiling luminance 0.022 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0829 (points with luminances over 5.1E2)

5 čtyřpixelů je přeexponovaných, v té nejbližší lampě, co má místo pozorování skutečně osvětlovat.

Jasy vozovky jsou od pěti centinitů do čtvrt nitu, střední hodnota je asi desetina nitu. Závojevý jas, nebýt nejbližší lampy, by byl asi jen pět milinitů. Výbojka v dálce je nepříjemná, ale ne nebezpečná.

Luxmetrem v ose vozovky nejbliž první lampě je 4.8 lx, to už mimo pruh osvětlený světlometem mířícím na kapli. Jas v tomto místě je asi desetina nitu (11 cnt), efektivní lambertovská odrazivost asfaltu je tak jen asi sedm procent. V místě nejméně osvětleném je asi 0.13 lx dle EA33 (tedy spíše 0.14 lx doopravdy), jas je asi 3 cnt. Ef. lamb. reflektivita je tak 67 % – ve skutečnosti se uplatňuje odraz od vzdálených zdrojů.

Domy mají jas 0.6 nt (světlá fasáda), příp. čtvrt nitu (tmavší). Osvětlenost může být tak tři luxy. Většina světla je zřejmě od osvětlení kapličky, ne od uliční lampy.

2.1.1 Pohled z druhé strany, k Radniční, obr. 21 až 24

jasy vozovky podobné,

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0452 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 0.0030 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.00301 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 0.0048 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0211 (points with luminances over 32 and below 5.1E2)

veiling luminance 0.0068 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0309 (points with luminances over 5.1E2)

Přeexponovaný je jen jeden čtyřbod v nejbližší lampě. Závojevý jas (podíl na něm má i Měsíc) je jen 13 nt, To není irelevantní vzhledem k minimům jasu vozovky, které klesají občas až k jednomu centinitu; pro ně byl TI až již nepříjemných 12 %.

Celková vertikální osvětlenost ze zorného pole je desetina luxu.

U další výbojky je střed vozovky osvětlen 7.6 lx, jas je 0.25 nt, ef. lamb. refl. je 10 procent. Nejbližší okno je osvětleno 5.6 lx, světlá zeď má jas 1 nt, ef. lamb. albedo je 56 % (realistická hodnota).

2.2 kolem obchodu, obr. 25 až 28

Ulička Stará čtvrť je dosti temná: v pruhu osvětleném sodíkovou výbojkou je jas asi dva centinity, ve stínu pak mininit. Solární článek vykazoval ve stínu napětí dva milivolty, pro stmívání by to bylo osm mililuxů, pro rtuť asi víc, snad až čtrnáct. V asfaltu se asi lesklo nebe.

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.00692 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 6.6E-5 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 1.85E-4 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 9.8E-5 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 3.72E-4 (points with luminances over 32 and below 5.1E2)

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.00716 (points with luminances below 2.0)

Osvětlení a oslněnost vzdálenou rtuťovou lampou je nevýznamné.

2.3 ulička u květinářství, Příční, obr. 29

Jasy vozovky jsou kolem půl minitu, vlevo (parkoviště), kam proniká přímé světlo vzdálené lampy, má až dva milinity. Osvětlenost tmavé vozovky nebude přes jeden centilux. Podobná je osvětlenost fasád: právě tak příjemná na spaní.

Vzdálená světlá fasáda má asi 0.15 nt, tj. osvětlenost tak jeden lux, nepříjemně mnoho.

2.4 okraj města na cestě za Štefánikovou ulicí

2.4.1 pohled zpět podél cesty k věži, obr. 33-36

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.00617 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 7.7E-4 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0109 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 3.1E-4 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.00103 (points with luminances over 32 and below 5.1E2)

veiling luminance 0.0023 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.00714 (points with luminances over 5.1E2)

(dva 4px jsou přeexponované)

Cesta osvětlená výbojkou má nejdál od ní asi dva milinity, ve stínu dvě desetiny milinitu. V osvětlené části je tedy intenzita osvětlení nezanedbatelná, až tři setiny luxu. Ve stínu doporučuji přidat světla až na desetinu luxu, na senzor.

Ze scény jde do objektivu přímého světla až dva centiluxy, třikrát více než terénu. Závojevý jas je tři milinity, více než jas terénu.

Věž má jasy ohromně vysoké, od jednoho nitu nahoře až po šest nitů dole. V kontextu města to je značně přehnané, vhodné by byly jasy pětkrát menší, trochu rovnoměrnější, a jistě ne celonoční.

2.4.2 podél travnaté cestičky na sever ke Štefánikově, obr. 37 až 40, s rostoucími expozicemi

osvětlený pruh má mininit, stín asi dvě desetiny milinitu.

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.00216 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 3.4E-4 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 8.03E-4 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 3.4E-4 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 8.03E-4 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 0.0047 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0116 (points with luminances over 5.1E2)

(dva 4px jsou přeexponované)

Přímého světla je přes setinu luxu, závojevý jas je dvakrát větší než nejvíce osvětlené plochy cesty.

Solárním článkem jsem zaznamenal dvě hodnoty, 8 mV a 20.5 mV. To by odpovídalo třem setinám až jedné desetině luxu. Asi jsou to vertikální osvětlenosti, ze snímků tolik neplyne asi vinou přeexponovaných výbojek.

2.5 Husova ulice (obr. 41 až 53)

má u křižovatky s hlavní ulicí, osvětlena jen z druhé strany Sokolské, jen asi 2.5 cnt. V dále, pod lampami, pak je střední hodnot kolem 18 cnt, minima 10 cnt, maxima 40 cnt. V pohledu zpět, na západ, jsou hodnoty asi poloviční (leskne se tam méně lamp). Intenzita osvětlení je v osvětlované části zcela dostatečná.

Luxmetrem jsem měřil u kanálu v ose vozovky za křižovatkou s Revoluční, tam bylo 6.7 lx. Jasy jsou z obou směrů 0.26 nt, ef. lamb. albedo vychází 12 %.

2.5.1 Série dálkových snímků

flux from 0.01 sr (1.70E-8 sr/4px) is 0.00177 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 0.015 cd/m², flux from 0.01 sr (1.70E-8 sr/4px) is 0.00101 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 0.14 cd/m², flux from 0.01 sr (1.70E-8 sr/4px) is 0.00971 (points with luminances over 32 and below 5.1E2)

veiling luminance 0.25 cd/m², flux from 0.01 sr (1.70E-8 sr/4px) is 0.0244 (points with luminances over 5.1E2)

Závojevý jas (39 cnt) je dvakrát vyšší než průměrný jas vozovky. Lampy oslňují nepříjemně. I na tu dálku dávají 35 mlx.

2.5.2 Zblízka, stejným směrem

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.111 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 0.0053 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0399 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 0.028 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0420 (points with luminances over 32 and below 5.1E2)

veiling luminance 0.10 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.332 (points with luminances over 5.1E2)

jsou ale nejbližší dvě lampy zcela přexponované, tj. mají mnohem víc než 13 knt.

Závojevý jas se tedy dá čekat asi kolem dvou desetín nitu, téměř stejný jako jas vozovky!

2.5.3 Zblízka opačným směrem (obr 50 až 53)

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0467 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 0.0074 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.00646 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 0.061 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0294 (points with luminances over 32 and below 5.1E2)

veiling luminance 0.038 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0489 (points with luminances over 5.1E2)

Závojevý jas je desetina nitu, to je vzhledem k jasu vozovky v dále (rovněž desetina nitu) málo. Tímto směrem je totiž méně lamp a jasy vozovky jsou menší než při pohledu od hlavní ulice.

2.6 Družstevní, obr. 54 až 61

Pod silnou lampou, s vyčnívající výbojkou je 20.6 lx, 0.6 nt, ef. lamb.refl. 9 %.

flux from 0.15 sr (1.94E-7 sr/4px) is 0.00767 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 0.0054 cd/m², flux from 0.15 sr (1.94E-7 sr/4px) is 0.00243 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 0.027 cd/m², flux from 0.15 sr (1.94E-7 sr/4px) is 0.0111 (points with luminances over 32 and below 5.1E2)

veiling luminance 0.0044 cd/m², flux from 0.15 sr (1.94E-7 sr/4px) is 0.0260 (points with luminances over 5.1E2)

Celkový závojevý jas uprostřed snímku je 4 cnt, svislá osvětlenost z daného malého prostorového úhlu jen 45 mlx. Luxmetrem je ale 0.26 lx, to je tedy zřejmě světlo z osvětleného terénu (i od první lampy) i nebe.

Vozovka má v průměru kolem šesti centinitů, minimum je asi jeden centinit. Závojevý jas je nepříjemně vysoký. TI je 0.5 až 2. Na vině jsou hlavně vzdálené lampy, v ulici U stadionu.

2.6.1 opačným směrem (obr. 58 až 61)

flux from 0.06 sr (7.57E-8 sr/4px) is 0.00102 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 4.6E-4 cd/m², flux from 0.06 sr (7.57E-8 sr/4px) is 2.40E-4 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 8.7E-4 cd/m², flux from 0.06 sr (7.57E-8 sr/4px) is 6.41E-4 (points with luminances over 32 and below 5.1E2)

veiling luminance 0.0074 cd/m², flux from 0.06 sr (7.57E-8 sr/4px) is 0.00562 (points with luminances over 5.1E2)

(dva až tři 4px přexponované)

V nejbližší části ulice, na kterou svítí hlavně jen jedna „mrtvá“ výbojka, je jas nižší než centinit, klesá až k pěti mininitům. Vzhledem k závojevému jasu až kolem centinitu jsou nejbližší lampa spolu s lampou vzdálenou (za křižovatkou) hodně rušivé. Za pozornost stojí lampa druhá nejvzdálenější, bez dolního krytu a se zapuštěnou výbojkou: ta neruší vůbec, nápadným světelným bodem je jen osvětlený tlampač pod ní.

2.7 Scéna Havlíčkovy ulice, se sodíkovými výbojkami (hlavní od Brna)

Obrázky 62 až 65 pohled na jih, 66 až 69 (s rostoucími časy) na sever.

Pod druhou výbojkou na výložníku, v ose pruhu, je 13.2 lx, jas je asi 0.5 nt, ef.refl. 12 %, na tom se asi podílejí i další lampy v dáli. Průměr v dálce je asi 0.4 nt, (blízko strměji dolů jen asi 0.1 nt.)

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0337 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 0.0031 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.00777 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 0.017 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0207 (points with luminances over 32 and below 5.1E2)

veiling luminance 0.065 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.180 (points with luminances over 5.1E2)

Závojevý jas je neúplný, výbojky jsou přexponované. Je asi jedna desetina nitu, to je hodně. TI je přes 20 %. Vertikální osvětlenost asi 2 dnt, terén je zanedbatelný.

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.102 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 0.0011 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0243 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 0.0022 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0374 (points with luminances over 32 and below 5.1E2)

veiling luminance 0.0085 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.151 (points with luminances over 5.1E2)

centra lamp zcela přexponována (30 4px).

Výbojky v dálce jsou rušivé, ale závojevý jas pro střed scény moc nezvyšují. Vertikální osvětlenost od výbojek je přes 2 dnt, od terénu jen 1 dnt.

2.8 Hlavní třída s alejí, Palackého

2.8.1 pohled od křižovatky s Havlíčkovou a Husovou, obr. 70 (jen plná expozice)

Sodíkovou výbojkou zezadu osvětlená vozovka má asi tři čtvrtě decinitu, dál pod rtuťovými lampami jsou jasy mezi třemi centinuty až třemi decinuty, průměr je tak jeden decinit,

Pod druhou rtuťí je v ose vozovky 4.9 lx, jas je tam až 0.3 nt, efekt.lamb.refl je ke dvaceti procentům.

2.8.2 další pohled, obr. 70 a 71, na alej s prosvítajícími vývěsními štíty hospody

má jasy vozovky od obvyklých patnácti setin nitu v popředí (s minimy až k půl mininitu ve stínu korun na dolním okraji snímku) až po jeden nit v lesku pod lampou u hospody.

Věž, vývěsní štíty a osvětlená plocha u křižovatky mají od jednoho do deseti nitů (štíty i víc, ty jsou přexponované, mají přes 60 nt).

2.8.3 pohled zpět zhruba od hospody, obr. 73

v dále reklamní panel někde u začátku Nerudovy. Jasy jsou od dvou desetin milinitu na levém kraji vozovky v dolní části snímku přes půl milinitu uprostřed, do setin nitu ve světlejších pruzích a do maxim desetiny nitu.

flux from 0.19 sr (2.44E-7 sr/4px) is 5.63E-4 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 0.0018 cd/m², flux from 0.19 sr (2.44E-7 sr/4px) is 1.24E-4 (points with luminances over 2.0 and below 32)

Závojevý jas od toho štítu není zanedbatelný, je dva milinuty.

2.8.4 pohled na křižovatku s nakloněnou sodíkovou lampou, s ulicí Bratislavskou, obr. 75 až 78

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.141 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 0.0086 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0388 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 0.011 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0287 (points

with luminances over 32 and below 5.1E2)

veiling luminance 0.096 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.160 (points with luminances over 5.1E2)

20 4px přeexponovaných.

Přechod má tak půl nitu, maximum křížovatky je jeden nit, stejně i fasády. V dále má vozovka tak desetinu nitu až dvě. Závojevý jas je neúplný, ale je jistě několik desetin nitu, dost velký.

Osvětlená plocha vpravo má od jednoho dvou do deseti nitů.

2.9 znovu Komenského, od obchodů k Radniční, 83 až 87

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0758 (points with luminances below 2.0)

flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0805 (points with luminances below 2.0)

veiling luminance 9.3E-4 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.00188 (points with luminances over 2.0 and below 32)

veiling luminance 0.0021 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.00615 (points with luminances over 32 and below 5.1E2)

veiling luminance 0.029 cd/m², flux from 0.66 sr (8.59E-7 sr/4px) is 0.0739 (points with luminances over 5.1E2)

(jen jeden pixel přeexponovaný)

Vozovka má od 25 cnt do 3 cnt, v dále asi decinit. Závojevý jas je tři centinity, nezanedbatelný.

Poslední noční snímek je jen ilustrační, pro připomínku oslnění jak výbojkou v dále, tak vývěsním štítem dávno zavřené hospody.