

# SVĚTLO

časopis pro světlo a osvětlování

Elektronická  
verze časopisu



[www.svetlo.info](http://www.svetlo.info)

5  
ZÁŘÍ 2014



20<sup>th</sup>  
ANNIVERSARY  
1994 - 2014  
**ROBE**



V elektronické verzi  
najdete videoklip:

Dvacet let  
společnosti **ROBE**  
lighting (s. 62)

Osvětlení zábavně-obchodních center ZOC MAX Poprad a Trenčín  
Osvětlování vertikálních květinových zahrad v interiérech  
Světelný design v kostce – Část 14 Světlo ve tmě  
Koncepte veřejného osvětlení měst a obcí – Část 4  
Stožáry veřejného osvětlení – normy a předpisy

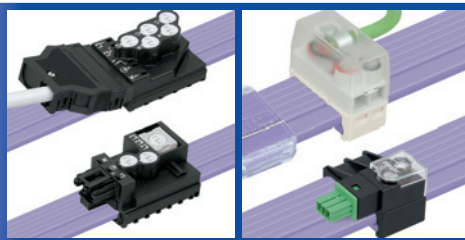
Cena 52 Kč



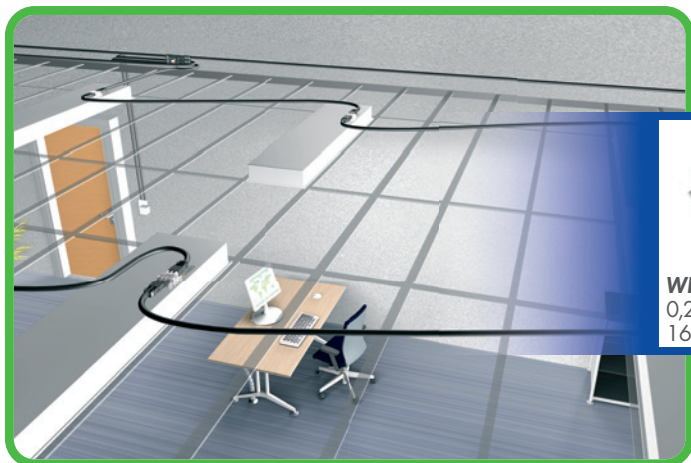


# konektory WINSTA®

**WINSTA® IDC**  
2,5-16 mm<sup>2</sup>/76 A/400 V

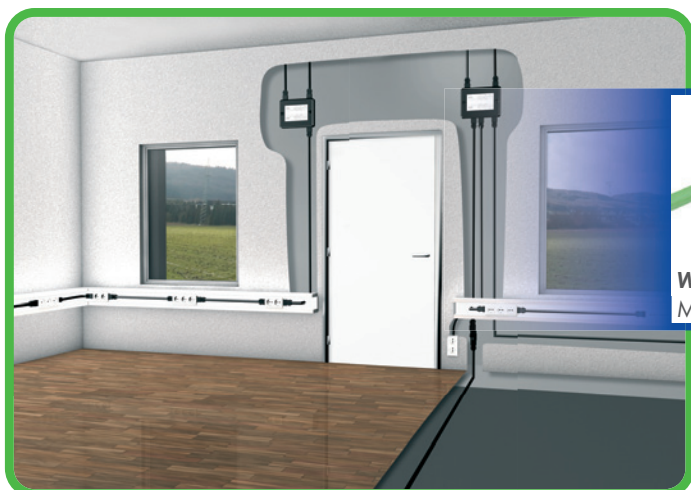


**WINSTA® IDC**  
0,5-1,5 mm<sup>2</sup>/3 A/50 V



**WINSTA® MINI special**  
**WINSTA® MINI**  
0,25-1,5 mm<sup>2</sup>/  
16 A/400 V

**WINSTA® MIDI special**  
**WINSTA® MIDI**  
0,5-4 mm<sup>2</sup>/  
25 A/400 V



**WINSTA® KNX**  
Max. Ø 0,8 mm/3 A/50 V

**WINSTA® MAXI**  
0,5-6 mm<sup>2</sup>/35 A/400 V

**WINSTA® MAXI**  
1,5 a 2,5 mm<sup>2</sup>/  
20 A/250 V

## 5 důvodů, které hovoří pro konektorové systémy

### > Rychlost

Pokud se na stavbu dodá v termínu kabeláž osazená konektory, na místě už stačí jednoduše zapojit. Doba instalace se pak zkracuje až o 70 %.

### > Bezpečnost

Barevně a mechanicky kódované komponenty zajišťují maximální ochranu proti chybnému zapojení a zamezují vzniku chyb v elektroinstalaci.

### > Flexibilita

Jen s konektorovou elektroinstalací lze (například v budovách) s minimální námahou provádět v prostoru změny způsobu používání.

### > Uživatelská přívětivost

Kabeláž osazená konektory šetří technikům provádějícím instalaci spoustu práce, neboť odpadá nutnost náročného zapojování jednotlivých vodičů.

### > Náklady

Rychlost, bezpečnost, flexibilita a uživatelská přívětivost. Tyto vlastnosti dělají z elektroinstalace pomocí konektorového systému vhodnou alternativu, která dokáže snížit náklady přibližně o 30 %.

[www.svetlo.info](http://www.svetlo.info)

Ročník 17 – číslo 5 – září 2014

ISSN 1212-0812

MK ČR E 7830

© FCC Public s. r. o.

Ředitel vydavatelství: Ing. Emil Širůček

Adresa: Pod Vodárenskou věží 4

182 08 Praha 8

tel.: 286 583 011-2

fax: 284 683 022

e-mail: [svetlo@fccgroup.cz](mailto:svetlo@fccgroup.cz)

[www.svetlo.info](http://www.svetlo.info), [www.fccpublic.cz](http://www.fccpublic.cz),

[www.odbornecasopisy.cz](http://www.odbornecasopisy.cz)

Šéfredaktor: Ing. Jiří Novotný (tel.: 603 809 056)

Zástupce šéfredaktora: Ing. Jana Kotková (tel.: 603 538 692)

Jazyková úprava: Milena Kočíšová

Inzerce: Ing. Jana Kotková,  
Ladislava Hošmáňková

Sazba a grafická úprava: Tomáš Petr

www: Mgr. Ondřej Vraný

Fakturace: Ladislava Hošmáňková (tel.: 266 053 378)

Objednávky a předplatné: Zuzana Širůčková (tel.: 266 053 377)

Redakční rada:

Ing. Vladimír Dvořáček, prof. Ing. Jiří Habel, DrSc.,  
doc. Ing. Dionýz Gašparovský, Ph.D., doc. Ing. Jan Kaňka, Ph.D.,  
Ing. Jana Kotková, Ing. Luboš Kruliš, Ing. Jana Lepší,  
Ing. František Luxa, Ing. Tomáš Maixner, Ing. Monika Míchalová,  
Ing. Tomáš Novák, Ph.D., Ing. Jan Novotný, Ing. Jiří Novotný,  
Ing. Pavel Novotný, doc. Ing. Jiří Pich, CSc., Ing. arch. Luboš Sekal,  
prof. Ing. Alfonz Smola, CSc., prof. Ing. Karel Sokanský, CSc.,  
Ing. Pavel Stupka, Dr. Ing. Marek Šmíd, doc. Ing. Michal Vík, Ph.D.,  
Ing. Jakub Wittlich, Ing. Petr Žák, Ph.D.

## NA TITULNÍ STRANĚ

**Top Gear Live – evropské turné pouze pod světly ROBE – O2 arena, Praha**

Největší automobilové představení na světě zavítalo letos v červnu v rámci turné Top Gear Live také do České republiky. Pro celé turné byly použity pouze inteligentní hlavy Robe.

Lighting designér: Steve Sinclair

Osvětlení: ROBE

Hosté: Jeremy Clarkson, Richard Hammond, James May a Stig

Produkce: BBC

Technická podpora: Q-99

Foto: Lukáš Pelech atelier

Kontakt:

ROBE lighting s. r. o.

Házovice 2090, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm

[www.robe.cz](http://www.robe.cz); [info@robe.cz](mailto:info@robe.cz)

## OBSAH ČÍSLA

### Architekturní a scénické osvětlení

Světlo v hlavní roli –	
Svítilící kaskadér skáče po mrakodrapech.....	3
Pozvánka na druhý ročník festivalu SIGNAL v Praze.....	54
Světelný design v kostce – Část 14	
Světlo ve tmě.....	56

### Činnost odborných organizací

Kurz osvětlovací techniky XXXI – 3. oznámení.....	4
---	---

### Aktuality

Pozvánka na festival architektury a urbanismu	
Architecture Week Praha 2014.....	6
Moderní osvětlení bude pomáhat pacientům v ÚVN	
v Praze se zotavěním.....	65

### Světelnětechnická zařízení

Osvětlení zábavně-obchodních center ZOC MAX Poprad	
a Trenčín.....	8
Centrum Pivovar Děčín – architekturní osvětlení.....	10
Lineární osvětlovací systémy od společnosti	
Schrack Technik v novém plaveckém areálu Jedenáctka.....	12
Impozantní světelný design v ženevském kongresovém centru.....	14
ELKOV lighting osvětlil kanceláře PSJ v budově AZ Tower	
v Brně svítidly společnosti OMS.....	16
Osvětlení vertikální květinové stěny archvegetal.....	46

### Trh, obchod, podnikání

Thorn Lighting a Zumtobel Lighting společně.....	20
PRE nabízí energetické služby od A do Z.....	53
Dvacet let společnosti ROBE lighting.....	62

### Veřejné osvětlení

Koncepce veřejného osvětlení měst a obcí – Část 4	
Hořice na Šumavě.....	22
Revitalizace náměstí v Čelákovících.....	28

### Svítilidla a světelné přístroje

Modernizovaná svítidla WOW pro veřejné osvětlení.....	26
Maturitní práce 2014 studentů ŠUPŠS Kamenický Šenov –	
design světelných objektů.....	36
AULIX lighting představuje novinky BPM Lighting	
a Paulmann.....	38

### Příslušenství osvětlovacích soustav

Přepětové ochrany CITEL pro veřejné osvětlení s LED svítidly.....	29
Stožáry veřejného osvětlení a nařízení Evropského parlamentu	
a Rady (EU) č. 305/2011 o stavebních výrobcích.....	32
Chytrý spínač v domácnosti.....	39
Schmachtl – konektorová instalace <i>gesis</i> .....	40

### Názory a zkušenosti

Stavební světelná technika v nových pražských	
stavebních předpisech.....	34
Ako sa správať pri najnovšej revolúcii	
vo svete svetelnej techniky?.....	66

### Účinky a užití optického záření

Osvětlování vertikálních květinových zahrad v interiérech.....	42
Světelné zdroje a svítidla pro pěstování rostlin.....	48

### Veletrhy a výstavy

Veletrh For Energo 2014 představí Energo Summit.....	50
Pozvánka na veletrh divadelní a jevištní techniky	
THEATRE TECH 2014.....	60
Pozvánka na For Decor & Present.....	72

### Pro osvětlení paměti

Svítilidla na baterie – Část 8.....	68
Světlo a umění – světelné zdroje v uměleckých dílech.....	70

## DISTRIBUCE A INFORMACE O PŘEDPLATNÉM

SVĚTLO – recenzovaný odborný časopis pro světelnou techniku: 6× ročně vydává FCC Public s. r. o., Pod Vodárenskou věží 4, 182 08 Praha 8, tel. 286 583 011-2. Otsik je dovolen jen se svolením redakce a s uvedením pramene. Nevyžádané rukopisy a podklady se nevracejí. Příjem objednávek (i ze zahraničí) a reklamace vyřizuje redakce. Distribuci pro předplatitele provádí v zastoupení vydavatele společnost SEND Předplatné s. r. o., P. O. Box 141, 140 21 Praha 4, tel.: 225 985 225, fax: 267 211 305, e-mail: [send@send.cz](mailto:send@send.cz). Objednávky a reklamace ve Slovenské republice vyřizuje: Magnet Press Slovakia s. r. o., P.O.Box 169, 830 00 Bratislava, tel.: +421 267 201 931-2 (předplatné), [předplatne@press.sk](mailto:předplatne@press.sk), a ELEZ, Zlatovská 27, 911 05 Trenčín, tel.: +421 326 527 672, fax: +421 327 436 536, [elez@elez.sk](mailto:elez@elez.sk), a Slovenská pošta, SPT, Uzbecká 4, P. O. BOX 164, 820 14 Bratislava. (Objednávky přijímá každá pošta a poštovní doručovatel.) Objednávky pro zahraničí vyřizuje: MediaCall, s. r. o., Vídeňská 995/63, 639 00 Brno, tel. +420 532 165 165, [export@mediaservis.cz](mailto:export@mediaservis.cz). Cena jednoho čísla je 52 Kč, roční předplatné 312 Kč, odběr je možné zrušit až po vyčerpání zaplaceného předplatného. Tiskne Akontext, s. r. o., Beranových 65, Praha 9-Letňany. Do tisku předáno 10. 9. 2014, vyšlo 15. 9. 2014.

## Zrak je nenahraditelný

Nedávno jsem četl román s četnými pasá-  
žemi myšlenek a úvah nevidomé ženy od je-  
jího narození. Pozastavovala se nad tím, ko-  
lik slov a celých vět lidí s normálním zrakem  
je založeno na vizuálních vjemech. Fráze jako  
viděl jsem..., pozoroval jsem..., spatřil jsem...,  
představoval jsem si..., měla krásné zeleno-  
hnědé oči, bezvadnou broskvovou pleť atd. To  
všechno slepým vlastně nic neříká. Její přítel  
se jí snažil některé pojmy a zrakové představy  
vysvětlit srovnáváním s písněmi, úryvky z oper,  
zkrátka hudebními zážitky, tj. zvukovými vje-  
my. Podobně mohou osobám s těžkými vadami  
zraku usnadnit komunikaci i speciální mobil-  
ní telefony a počítače ovládané hlasem, což je  
mnohem lepší než použít Braillovo písmo. Lidé  
při rozhovoru zapojují svou mimiku i gesta, do-  
konce i při telefonování, jenže to vše zrakově  
postiženým uniká.

Zrakový orgán, tj. oko s důmyslnou optikou  
a složitou sítnicí, zrakový nerv přenášející svě-  
telné signály zachycené sítnicí do příslušných  
částí mozku a vlastní mozková zraková centra  
umožňují vyšším živočichům rychlé a velmi do-  
konalé vnímání okolního světa. To vede přede-  
vším ke včasné ochraně celého organismu před  
vnějším nebezpečím, neustálému doplňování  
poznatků o světě a spolu se stále se zdokonalu-  
jící koordinovanou motorikou končetin, hlav-  
ně rukou, k vykonávání velmi složitých úkonů,  
tedy nejrůznějších činností. Kromě toho je orga-  
nismus vyšších živočichů harmonizován světlem  
prostřednictvím tzv. cirkadiálních fotoreceptorů  
s pravidelným střídáním dne a noci.

Doplňováním poznatků o působení světla  
na organismus a rozvojem světelné techniky si  
člověk z tohoto hlediska neustále vylepšuje pro-  
středí. Pracujeme déle a efektivněji. Kromě drog,  
hormonů a jiných ne vždy neškodných látek se  
dopujeme již i světlem. Zvyšujeme hladiny osvět-  
lení, vylepšujeme spektrální složení světla a po-  
tlačujeme oslnění, snažíme se i ve vnitřních pro-  
storech uplatnit dynamiku osvětlení podle vzoru  
denního světla a noci přeměnit na den. Kdekdok  
dnes „vyrobí, prodává a nabízí světlo“ a před-  
stává, jak všemu rozumí. Není toho na ubohého  
spotřebitele příliš?

Hlavním deklarovaným doporučením pro  
užití umělého světla v současné době jsou úspory  
energie. Skutečně mnohé nové osvětlovací sou-  
stavy jsou úspornější při dodržení, nebo i pře-  
kročení požadavků na dobré osvětlení. Zároveň  
však roste množství bytů, kanceláří, osvětle-  
ných ulic a používání umělého světla se rozši-  
řuje do dalších oblastí. Jsou budovány rozsáhlé  
sportovní areály, pořádány velkolepé hudební  
a světelné festivaly a všude útočí na zrak svě-  
telné reklamy, což souvisí s pokračující urba-  
nizací světa. Předpokládá se, že v nedaleké bu-  
doucnosti bude většina lidstva žít ve městech.  
Ažak styl života ve městech je zvláštní, hektic-  
ký a zdá se, že ani není výhodný jak z hledis-  
ka spotřeby energie, tak i pro zachování zdraví  
a dobrého zraku.

Nadějí jsou zřejmě velmi účinné světelné  
zdroje, svítidla a kvalitní osvětlovací soustavy  
s inteligentním ovládním v tom smyslu, aby se  
světlo podle rozumných požadavků a jen v době,  
kdy je to zapotřebí. Tomu by měly posloužit i po-  
znatky odborníků publikované v časopisu Světlo.

Ing. Jiří Novotný,  
šéfredaktor

## contents

<b>Architectural and scenic lighting</b> The light in its main role The shining stunt man jumping over skyscrapers.....	3
Invitation on the second year of Signal festival in Prague.....	54
Lighting design in a nutshell – Part 14 Light in darkness.....	56
<b>Professional organizations activities</b> Lighting technology course XXXI – 3 <sup>rd</sup> announcement.....	4
<b>Newsreel</b> Invitation to festival of architecture and urbanism Architecture Week Prague 2014.....	6
Modern illumination will help patients of Prague ÚVN hospital with their recovery.....	65
<b>Lighting installations</b> Lighting entertainment-shopping centres ZOC MAX Poprad and Trenčín.....	8
Pivovar Děčín centre – architectural lighting.....	10
Linear lighting systems from Schrach Technik company in new swimming areal Jedenáctka.....	12
Imposing lighting design in Genevieve congress centre.....	14
Elkov lighting illuminated PSJ offices in the AZ Tower building in Brno with OMS luminaires.....	16
Lighting of archvgetal vertical flower wall.....	46
<b>Market, business, enterprise</b> Thorn Lighting and Zumtobel Lighting together.....	20
PRE offers energetic services from A to Z.....	53
Twenty years of ROBE lighting company.....	62
<b>Public lighting</b> Public lighting of towns and municipalities conception – Part 4.....	22
Hořice na Šumavě.....	28
Revitalization of square in Čelákovice.....	28
<b>Luminaires and luminous apparatuses</b> Modernization of WOW luminaires for public lighting.....	26
Students' of SUPŠS Kamenický Šenov works in 2014 – Light Object Design.....	36
Aulix lighting introduces innovations of BPM Lighting and Paulmann.....	38
<b>Accessories of lighting installations</b> CITEL SPD for public lighting with LED luminaires.....	29
Public lighting poles and Regulation of the European Parliament and of the Council (EU) No 305/2011 on building products.....	32
Sophisticated switch in household.....	39
Schmachtl – gesis connector installation.....	40
<b>Opinion and experience</b> Building lighting technology in the Prague new building regulations.....	34
What can we do in course of newest revolution in the lighting technology world?.....	66
<b>Optical radiation effects and use</b> Lighting of vertical flower walls in interiors.....	42
Lighting sources and luminaires for plants growing.....	48
<b>Fairs and exhibitions</b> For Energo 2014 Fair introduces Energo Summit.....	50
Invitation on theatre and scenic technology fair THEATRE TECH 2014.....	60
Invitation on For Decor & Present Fair.....	72
<b>Refreshing our memory</b> Luminaires running on batteries – Part 8.....	68
Light and art – lighting sources in fine art works.....	70

## inhalt

<b>Architektur- und Szenen-Beleuchtung</b> Licht spielt die Hauptrolle – Leuchtender Kaskadeur springt über Wolkenkratzen.....	3
Einladung zum 2. Jahrgang des Prager Festivals SIGVAL.....	54
Lichtdesign in Kürze – Teil 14 Licht im Dunklen.....	56
<b>Tätigkeiten der Fachorganisationen</b> Kurs für Beleuchtungstechnik XXXI – 3. Kundmachung.....	4
<b>Aktualitäten</b> Einladung zum Architektur- und Urbanismus- Festival Architecture Week Praha 2014.....	6
Modernes Licht hilft Patienten des Krankenhauses ÚVN Praha zur Genesung.....	65
<b>Lichttechnische Einrichtungen</b> Beleuchtung der Vergnügungsgeschäft-Zentren ZOC MAX Poprad und Trenčín.....	8
Brauhaus Zentrum Pivovar Děčín – Architekturbeleuchtung.....	10
Lineare Lichtsysteme der Schrach Technik – Gesellschaft im neuen Schwimmbeckenareal Jedenáctka.....	12
Imposantes Lichtdesign im Genfer Kongresszentrum.....	14
ELKOV lighting stattet die Büroräume PSJ des AZ Tower-Gebäudes in Brno mit Leuchten der Gesellschaft OMS aus.....	16
Beleuchtung der vertikalen Blumenwand archvegetal.....	46
<b>Markt, Handel, Unternehmungen</b> Thorn Lighting und Zumtobel Lighting gemeinsam.....	20
PRE bietet Energiedienste von A bis Z.....	53
Zwanzig Jahre der Gesellschaft ROBE lighting.....	62
<b>Öffentliche beleuchtungen</b> Konzept der öffentlichen Beleuchtung von Städten und Gemeinden – Teil 4 Hořice na Šumavě.....	22
Revitalisierung des Zentralplatzes Čelákovice.....	28
<b>Leuchten und lichttechnische Geräte</b> Modernisierte WOW-Leuchten für öffentliche Beleuchtungen.....	26
Matura-Arbeiten der 2014-Studenten der Gewerbeschule SUPŠS Kamenický Šenov – Design von Leuchtobjekten.....	36
AULIX lighting präsentiert Neuheiten der Firmen BPM Lighting und Paulmann.....	38
<b>Zubehör zu Beleuchtungssystemen</b> Überspannungsschütze CITEL für öffentliche Beleuchtungen durch LED-Leuchten.....	29
Maste für öffentliche Beleuchtungen laut der EU-Verordnung Nr. 305/2011 über bauliche Erzeugnisse.....	32
Klevere Schalter im Haushalt.....	39
Schmachtl – Konnektor-Installationen gesis.....	40
<b>Ansichten und Erfahrungen</b> Lichttechnik für Bauten nach den neuen Bauvorschriften für Prag.....	34
Wie sollte man sich in der neuesten Revolution der lichttechnischen Welt verhalten.....	66
<b>Wirkung und Verwendung optischer Strahlen</b> Beleuchtung vertikaler Blumengärten in Innenräumen.....	42
Lichtquellen und Leuchten zur Gewächspflege.....	48
<b>Messen und Ausstellungen</b> Messe For Energo 2014 Präsentiert Energo Summit.....	50
Einladung zur Theater- und Bühnentechnik- Messe THEATRE TECH 2014.....	60
Einladung zur Ausstellung For Decor & Present.....	72
<b>Zur Gedächtniserfrischung</b> Batterie-Leuchten – Teil 8.....	68
Licht und Kunst – Lichtquellen in Kunstwerken.....	70

# Světlo v hlavní roli

## Svítící kaskadér skáče po mrakodrapech

Největší umění v tvorbě reklamy spočívá ve schopnosti zaujmout. Totiž teprve, když si jí někdo všimne, nebo si jí dokonce zapamatuje, přijde na řadu její sdělení, čili určitá informace.

Ti nejnápaditější kreativci v reklamních agenturách po celém světě se proto předhánějí v realizaci těch nejláznivějších nápadů. Kromě bujně fantazie musí



Obr. 1. Lidé na ulici byli překvapeni světélkujícím mužem skákajícím po mrakodrapech



Obr. 2. Takhle byly černé trikoty ozdobeny LED tabulkami

mít také přehled o nejmodernějších technických prostředcích. Nejrozmanitějšími způsoby pak propojují nejrůznější komponenty do atraktivních celků. A světlo přitom stále hraje hlavní roli.

### Šokující horolezec

Zdá se, že dosud největší „díru do světa“ svítících reklam udělala akce Amazing in Motion. Japonská automobilka Lexus, vyrábějící luxusní vozy, si u jedné londýnské reklamní agentury objednala atraktivní kampaň, která má potenciálním zájemcům sdělit, že toto auto je úžasné v pohybu!

Nyní měl projekt, resp. jeho třetí pokračování, premiéru v Kuala Lumpur. Hlavní město Indonésie si autoři kampaně nevybrali náhodně. Je zde totiž dostatek nádherných a dostatečně vysokých



Obr. 4. Kaskadéři a akrobati si přišli na své



Obr. 5. Kouzlo spočívá v pohybu



Obr. 6. Když reklama zaujme, nakonec představí propagovaný výrobek

mrakodrapů. A právě o ně šlo. Jsou totiž velmi vhodné jako doplněk podporující image vozu Lexus.

Horolezec lezl po fasádách a střeších, skákal mezi nimi, dokonce z nich i padal, až dopadl na nádherné auto.

Koncern se pro princip světelné reklamy rozhodl už před dvěma lety. A protože se tento nápad ukázal jako výborný, byly uvolněny další obrovské částky na letošní show. Výše nákladů nebyla sdělena.

### Vsadili na světelného muže

Scénáristé vypracovali plán inspirovaný jednak černým divadlem a jednak komiksovým a filmovým Spidermanem, skákajícím z jednoho mrakodrapu na druhý. Oslovlili známého hollywoodského kostýmního návrháře Vina Burnhama, který vytvořil oblek pro onoho netopýřího muže. Využil svůj původní nápad a našel na přílehavé černé trikoty 40 artistů a kaskadérů malé LED destičky s miniaturními senzory, které se v kratičkých záblescích zapínají a vypínají podle signálů vysílaných z řídicího počítače. V těsném sledu tak vytvářejí iluzi pohybujících se svítících mužů.

Režisér Adam Berg dokonale využil možnosti, jež mu předestřel Adam Wright, světoznámý technický inovátor v této oblasti. Každý oblek obsahoval 1 680 světelných destiček, jež byly ovládány speciálním programem. Adekvátní hudbu poskytla newyorská společnost Computer Magic.

Výsledek byl podle očitých svědků, novinových zpráv i reklamních specialistů – dechberoucí! Zájemci se o tom mohou přesvědčit na YouTube: <http://www.youtube.com/watch?v=jhBfeYxTUB0>.

Ostatně atraktivní jsou i předchozí reklamní šoty využívající světelné efekty. Firma Lexus a její agentura nejprve pořídily Kroky, kde dvě loutky vysoké přes 3 m předváděly zajímavou choreografii mezi skulpturami. Líbilo se i Hejno minihelikoptérových robotů s působivými záběry nočního Vancouveru. Zde popsaný nejnovější program se jmenuje Strobe a díky bezdrátovému řídicímu systému světel nechá skákat lightmany – světelné muže, po celém městě.

Karel Sedláček

foto: firma Lexus

# Kurz osvětlovací techniky XXXI - 3. oznámení

Česká společnost pro osvětlování, regionální skupina Ostrava, sděluje odborné veřejnosti, že se **22. září až 24. září 2014** uskuteční v hotelu Dlouhá Stráně (Loučná nad Desnou) **tradiční konference s mezinárodní účastí – Kurz osvětlovací techniky XXXI** se zaměřením na optimalizaci spotřeby elektrické energie. Součástí akce je také odborná konference se zaměřením na řízení toků energií v ostrovních prozvozech.

Konference je určena pro projektanty, architekty, provozovatele osvětlovacích soustav, investory, výrobce světelné techniky, výrobce komponent pro světelné

## ČKAIT:

Konference je ohodnocena dvěma body v rámci vzdělávacího programu v projektu celoživotního vzdělávání ČKAIT.

## HYGIENA:

Konference je zařazena v akci celoživotního vzdělávání k započítání do kreditního systému podle vyhl. 423/2004 Sb.

nou techniku, orgány hygienické služby a všechny přátele světla.

## Nosná témata:

Inteligentní systémy řízení osvětlovacích soustav, regulace osvětlovacích soustav na

hladinu konstantní osvětlenosti, oslnění a LED, rušivé světlo, venkovní osvětlovací systémy v kombinaci s bezpečnostními kamerami, vliv nových možností venkovního osvětlení na koncepcie vzhledu měst a obcí v nočních hodinách, financování energetické optimalizace veřejného osvětlení, obnova veřejného osvětlení, výběr optimální varianty veřejného osvětlení pro konkrétní řešení, osvětlování kritických oblastí na komunikacích, sdružené osvětlení a stmívací osvětlovacích soustav umělého osvětlení, léčba světlem, proslunění budov, nové možnosti výroby svítidel s využitím moderních technologií, moderní ovládací prvky osvětlovacích soustav a certifikace svítidel.

Seznam referátů		
S	Jméno	Název příspěvku
0	Maierová L.	Světlo a biologické funkce člověka – historie, současnost, rozdíly mezi jedinci
0	Rehnová V.	Zrakové vnímání řidiče a světelná reklama
0	Škarka P.	Prostor a světlo
1	Niesig P.	Trendy ve vývoji svítidel
1	Žák P., Habel J.	Komplexní optimalizace návrhu vnitřního osvětlení
1	Polínek J.	Využití metody EPC při energetické optimalizaci osvětlovacích soustav
1	Smola A.	Důležité aspekty návrhu iluminací
1	Lepší J.	Osvětlení v legislativě
2	Staša M.	Zhodnocení testů světelných zdrojů pro domácnosti v rámci projektu PremiumLight
2	Králiková R.	Počítačová podpora tvorby inovativních návrhů osvětlení
2	Křivová M.	Měření provozních veličin instalovaných osvětlovacích soustav s LED zdroji
2	Pelánová Z., Zálešák J.	Ověření poklesu světelného toku zářivkových světelných zdrojů během doby zahoření
2	Škoda J.	LED versus konvenční světelné zdroje
2	Drábek T., Bálský M.	Robotická jednotka pro měření osvětlenosti v interiérech
2	Vik M., Víková M., Vik L., Kania E.	Hodnocení barevného podání světelných zdrojů za použití fluorescenčních standardů
2	Kania E., Vik M.	EGO - světlo pro vyvolené
2	Maltseva A., Vik M.	Textura a interakce světla
2	Černoch J.	Osvětlení průmyslových prostor s LED
2	Barčík M., Dubnička R., Gašparovský D., Lipnický L.	Porovnání parametrů světelných zdrojů z hlediska požadavků evropských směrnic
2	Dubnička R., Rusnák A.	Metody výpočtů parametrů osvětlení simulačními softwery
2	Šimětka Z.	Osvětlení zámecké jízďárny v Lednici
2	Helštýnová B.	Lumen versus ANSI lumen při vyhodnocování parametrů interaktivních tabulí
3	Kómar L.	Problém odrazu a rozptylu vo svetelnej technike
3	Hanuliak P., Harman P., Darula S., Hoblíková R.	Spektrálny odraz svetla fotometrického náteru
3	Darula S.	Modelovanie difúznej a priamej osvetlenosti v umelej oblohe
3	Pelánová Z., Zálešák J., Pavloušek J.	Denní světlo v průběhu roku v podmínkách standardizovaných obloh CIE
3	Kocifaj M.	Oblaky jako inenzifikátory jasu noční oblohy: kvantitativní analýza
3	Lepší J., Stupka P.	Měření denního osvětlení v praxi
3	Vrbík P.	Vliv světla na naše zdraví
3	Štěpánek J.	Fotobiologická bezpečnost světelných zdrojů a osvětlovacích soustav
3	Staněk P.	Denní osvětlení pod drobnohledem
3	Klvač P.	Zkušenosti z posuzování denního osvětlení budov
4	Maixner T.	Zatřídění komunikací – kdy a jak je možné snížit jejich třídu
4	Bejšovec O.	Procesní analýza řízení VO na území hlavního města Prahy
4	Muchová A., Gřes R.	Aktualizace generelu VO v Ostravě
4	Nováková P., Mikula O.	Jak postupovat při vadném zhotovení veřejného osvětlení
4	Bláha Z.	Jasové poměry a bezpečnost na osvětlených přechodech pro chodce v Ostravě
4	Žák P., Švecová S.	Koncepcie veřejného osvětlení
4	Plich J.	Problematika řízení motorových vozidel v noci
4	Tesař J.	Co vše může zapříčinit kvalita projektu VO
4	Gašparovský D., Barčík M., Lieskovská L.	Hodnotenie energetickej hospodárnosti verejného osvetlenia normatívnym prístupom
4	Chmelař I., Toth R.	I veřejné osvětlení může být on-line

Sekke (S) – první den (0), nosné (1), vnitřní osvětlení (2), denní osvětlení a hygiena (3), veřejné osvětlení (4), elektro (5), venkovní osvětlení (6), workshop (7)

5	Šumpich J.	Retrofit – aneb možnosti použití LED ve svítidlech konstruovaných pro výbojky
5	Bayer R., Novák Z.	Řídicí aplikace pro reflektometr
5	Plich J.	Možnosti změn teploty chromatičnosti modulů s LED
5	Burant J., Imrich M.	Ochrana moderních osvětlovacích soustav před impulzním přepětím
5	Dudek J.	Světelné instalace v budovách v souladu s platnými předpisy a normami ČSN
5	Pavelka T.	Historie LED
5	Marek M.	Využití senzorů při řízení osvětlovacích soustav
5	Zajíček J.	Zásady projektování centrálních bateriových systémů
6	Kocifaj M.	Obklady jako intenzifikátory jasu noční oblohy: kvantitativní analýza
6	Mácha M.	Modelovanie a simulácia jasov na umelej oblohe
6	Ullman I.	Řízení a monitoring osvětlovacích soustav s instalací LED svítidel v elektrických stanicích ČEPS, a. s.
6	Hrdlík M.	Teorie a praxe měrných světelných výkonů LED svítidel
6	Dubnička R., Gašparovský D.	Súčasný stav v mezopické fotometrii
6	Lipnický L., Barčík M., Dubnička R., Rusnák A.	Problematika merania osvetlenia futbalových štadiónov
6	Lipnický L., Barčík M.	Meranie fotometrických parametrov svietidiel pre bycikle
7	Bracín P.	Implementácia využitia senzorických dát v multiagentnom riadiacom systéme AgSNET
7	Mišák S., Prokop L.	Kvalita elektrické energie v ostrovních systémech
7	Mišák S., Prokop L.	Možnosti řízení spotřeby energií v rodinných domech v ostrovním provozu
7	Pokorný V., Mišák S.	Eliminace hlukových emisí energetických zařízení ve SMART GRID
7	Sokanský K., Novák T.	Modelování deního osvětlení v budovách za účelem snížení energetické náročnosti osvětlovacích soustav jejich řízením

Sekke (S) – první den (0), nosné (1), vnitřní osvětlení (2), denní osvětlení a hygiena (3), veřejné osvětlení (4), elektro (5), venkovní osvětlení (6), workshop (7)

**Přednášky budou rozděleny do těchto sekcí:**

Hygiena a denní osvětlení, elektro, vnitřní osvětlení, venkovní osvětlení a veřejné osvětlení.

**Workshop:**

Program EUPRO II – Osvětová činnost v akumulaci energií.

**Doprovodné akce:**

Výstava osvětlovací techniky, tradiční společenský večer s bohatým programem, návštěva přečerpávací vodní elektrárny Dlouhé Stráně nebo návštěva papírny na výrobu ručního papíru a Lázně Velké Losiny.

**Program:**

**22. 9. 2014 – Hotel Dlouhé Stráně**

- 15:00 až 18:00: vyzvané přednášky
- 18:00 až 19:00: valná hromada ČSO

- 18:00 až 19:00: valná hromada ČSO RS Ostrava
- 19:00 až 24:00: uvítací přípitek – řízená degustace značkových moravských vín, bowling

- 12:00 až 13:00: oběd
- 13:00: doprovodný program: přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé Stráně, ruční papírna Velké Losiny

**23. 9. 2014 – Hotel Dlouhé Stráně**

- 08:30 až 09:30: prezence
- 09:00 až 09:30: slavnostní zahájení
- 09:30 až 12:00: společné nosné přednášky, krátké vstupy vystavovatelů
- 12:00 až 13:00: oběd
- 13:00 až 14:30: společné nosné přednášky, krátké vstupy vystavovatelů
- 14:45 až 18:00: sekce vnitřní osvětlení, sekce denní osvětlení a hygiena, sekce VO
- 19:00: společenský večer

**Bližší informace včetně přihlášky na: [www.csorsostrava.cz](http://www.csorsostrava.cz)**

*odborný garant:*

**prof. Ing. Karel Sokanský, CSc.**  
VŠB – Technická univerzita Ostrava  
e-mail: [karel.sokanský@vsb.cz](mailto:karel.sokanský@vsb.cz)  
tel.: 596 995 181,  
mobil: 603 862 282

*organizační garant:*

**Ing. Ivana Sokanská**  
Bráfova 4, 702 00 Ostrava  
mobil: 608 468 9564  
e-mail: [sokanska@csorsostrava.cz](mailto:sokanska@csorsostrava.cz)

**24. 9. 2014 – Hotel Dlouhé Stráně**

- 09:00 až 12:00: sekce elektro, sekce venkovní osvětlení, workshop PROGRES 3 – akumulace energií



**tzbinfo**  
stavebnictví, úspory energií  
technická zařízení budov  
[www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)

**Informace denně již 13 let zdarma!**





**E-shops**



**Články**



**Reportáže**



**Přehled trhu**



**Videa**



**Zákony a normy**



**Diskuze**

**VELETRH**  
ELEKTROTECHNIKY | ELEKTRONIKY | ENERGETIKY

**14. – 15. 10.**  
**PARKHOTEL**  
**PLZEŇ**

**Úterý 9-17 h.**  
**Středa 9-15 h.**



**VELETRH**  
ELEKTROTECHNIKY | ELEKTRONIKY | ENERGETIKY

**12. – 13. 11.**  
**HALA GONG**  
**OSTRAVA**

**Středa 9-17 h.**  
**Čtvrtek 9-15 h.**



GENERÁLNÍ PARTNER:  ORGANIZACE: Omnis Olomouc, a.s., tel.: 588 881 422, [www.omnis.cz](http://www.omnis.cz) 

GENERÁLNÍ PARTNER:  ORGANIZACE: Omnis Olomouc, a.s., tel.: 588 881 422, [www.omnis.cz](http://www.omnis.cz) 

# Pozvánka na festival architektury a urbanismu Architecture Week Praha 2014

Osmý ročník mezinárodního festivalu architektury Architecture Week Praha 2014 se bude konat v Jiřském klášteře na Pražském hradě a dalších místech v Praze ve dnech od **15. září do 12. října 2014**. Hlavním tématem tohoto ročníku je architektonické dědictví a ikony architektury. Cílem festivalu je představit veřejnosti architekturu na příkladech osobností architektury, budov a objektů, které se v průběhu doby staly architektonickými ikonami a zařadí se k historickému dědictví archi-



Obr. 1. Jiřský klášter na Pražském hradě

tektury. V rámci festivalu budou představeny také památky mnoha měst z celého světa (výstavy jsou již tradičně připravovány v úzké spolupráci s českými a zahraničními městy, kraji, ministerstvy, velvyslanectvími a kulturními instituty zúčastněných zemí a také ve spolupráci s WHC UNESCO).

V rámci festivalu se budou konat přednášky českých a zahraničních architektů, vernisáže výstav, konference, procházky za architekturou a další akce, na které jsou návštěvníci festivalu za osm let jeho existence zvyklí.

## 1. Komplex architektonických výstav Architecture Week Praha 2014

- (Jiřský klášter Pražského hradu):
- Architektura v prostoru a čase,
  - Josip Plečnik: Skici,
  - Praha, srdce Evropy,
  - Oscar Niemeyer a současná brazilská architektura,
  - For Example. New Polish House (Například. Nový polský dům),
  - Le Corbusier: Chandigarh,



Obr. 2. Architecture week 2013 – výstava Architektonické dědictví ČR zařazené do UNESCO

- Arch Works a Architektonický projekt roku 2014,
- Jan Kaplický: Národní knihovna,
- Arch World 2014,
- Šest vil Prahy 6,
- Nápad pro Kulaták a Olovený Dušan 2014,
- Světoví architekti o architektuře,
- Slavné vily metropolí střední Evropy v Praze,
- Architektonické ikony Benátska.

## 2. Hravý architekt 2014

(Jiřský klášter, dílny v Plečnikově vyhlídce)

Výstava výsledků projektu Hravý architekt 2014

## 3. Současná architektura v historických souvislostech – Správa historické městské krajiny

(30. 9. 2014, rezidence primátora hl. m. Prahy, vstup pouze pro zvané)

Mezinárodní odborná konference za účasti pozvaných zástupců světové organizace UNESCO, domácích a světových architektů a odborníků na problematiku ochrany památek a architektonického dědictví.

## 4. Přednášky českých a zahraničních architektů

- 18. 9. 19:00 h, FA ČVUT: Juan Pablo Serrano – Serrano Monjaraz Arquitectos (Mexiko),
- 22. 9. 19:00 h, FA ČVUT: Johannes Baar-Baarenfels – Baar Baarenfels Architekten (Rakousko) na téma rekonstrukce paláce Rasumofski,
- 23. 9. 19:00 h, FA ČVUT: Johan Anrys – 51N4E (Belgie),
- 23. 9. 20:00 h, FA ČVUT: Tilo Herlach – HHF Architects (Švýcarsko),
- 24. 9. 19:00 h, Instituto Cervantes: Juan Antonio Gonzalez – GPY Architects (Španělsko),

- 25. 9. 19:00 h, FA ČVUT: Petr Urlich, profesor na ČVUT a FF UJEP (ČR) přednáší na téma Zrod metropole,
- 29. 9. 19:00 h, FA ČVUT: Zvi Hecker (Izrael/Německo),
- 2. 10. 19:00 h, FA ČVUT: Fruto Vivas (Venezuela),
- 6. 10. 19:00 h, FA ČVUT: Stefano Boeri – Stefano Boeri Architects (Itálie),
- 7. 10. 19:00 h, FA ČVUT: Polsko-český přednáškový maraton na téma Současný dům,
- 8. 10. 19:00 h, FA ČVUT: Pablo Lhoas – Lhoas & Lhoas Architects (Belgie),
- 9. 10. 19:00 h, FA ČVUT: Moshe Tzur – Moshe Tzur Architects (Izrael),
- 9. 10. 20:00 h, FA ČVUT: Francisco Pulido – JAHN Architects (USA).

## 5. Procházky za architekturou

Procházky za architekturou, organizované ve spolupráci s Pražskou informační službou a Magistrátem hl. města Prahy, budou tentokrát věnovány ikonickým budovám pražské architektury:

- 17. 9., sraz v 16:00 h před vchodem do Staroměstské radnice vedle věže: Ikona Starého Města pražského – Staroměstská radnice a její historický vývoj,
  - 24. 9., sraz v 16:00 h před letohrádkem Belvedere v Královské zahradě Pražského hradu: Ikony pražské renesance – Letohrádek královny Anny a Míčovna Pražského hradu,
  - 1. 10., sraz v 16:00 h před domem U Černé Matky Boží v Celetné ulici: Ikony pražské kubistické architektury – dům U Černé Matky boží a palác Diamant,
  - 8. 10., sraz v 16:00 h před Obecním domem na náměstí Republiky: Ikony pražské secese: Obecní dům, dům U Nováků a Pojišťovna Praha.
- Maximální počet osob ve skupině je 30. Proto je nutná registrace předem na adrese: [hrabincova@architectureweek.cz](mailto:hrabincova@architectureweek.cz).

## 6. Doprovodné výstavy na velvyslanectvích a kulturních institutech

V letošním roce mohou zájemci navštívit výstavy v Polském institutu (od 10. 9.), Bulharském kulturním institutu (od 15. 9.) a Slovenském institutu (od 8. 10.), dále výstavy Asociace pro urbanismus a územní plánování AUUP na FA ČVUT (od 23. 9. do 12. 10. 2014).

(Změna programu vyhrazena)

Více na: [www.architectureweek.cz](http://www.architectureweek.cz).



# ARCHI TECTURE WEEK®<sup>8</sup>

15. 9. - 12. 10. 2014

Jiřský klášter, Pražský hrad

10.00 - 18.00 hodin

Photo © Iveta Kopcová



**MEZINÁRODNÍ FESTIVAL ARCHITEKTURY A URBANISMU V PRAZE**

Festival pod záštitou prezidenta České republiky Miloše Zemana

**TÉMA: ARCHITEKTONICKÉ DĚICTVÍ A IKONY ARCHITEKTURY**

[www.kulturanahrade.cz](http://www.kulturanahrade.cz)

[www.architectureweek.cz](http://www.architectureweek.cz)

# Osvětlení zábavně-obchodních center ZOC MAX Poprad a Trenčín

Ing. Martin Smítal, Ing. Jan Vobr,  
PROLICHT CZECH s. r. o.

V průběhu roku 2014 byla rekonstruována první dvě z osmi současných zábavně-obchodních center ZOC MAX: v Popradě a Trenčíně. Obě centra byla otevřena v letech 2005 až 2006 a po osmi letech provozu byly jejich interiéry již morálně zastaralé a byla nutná jejich celková rekonstrukce. V jejím rámci kromě celkové změny designu byla rovněž inovována zařízení včetně osvětlení nákupních pasáží. Požadavek byl navrhnout energeticky efektivní osvětlení, které bude splňovat jak světelnotechnické požadavky investora, tak designovou představu architekta, kterým byl Ing. arch. Miloslav Abel z KRR Architektura s. r. o.

Obě centra, jak v Popradě, tak v Trenčíně, nesou stejný rukopis. Nebyl zde dů-



Obr. 1. ZOC MAX Poprad

ká stránka se podřizuje stránce estetické. Toto klade velké nároky především na konstruktéry a výrobce svítidel, již musí designové představy architekta

skloubit s požadavky norem a energetickými požadavky investora.

Prostory podle jejich charakteru osvětlují různé typy svítidel PROLICHT. Klasické rovné pasáže s lamelovými stropy osvětlují lineární svítidla Idaho s pravidelnou roztečí. V pasážích se světlíky se svítidly Idaho hravě a nepravidelně překrývají. Centrální otevřené vysoké prostory zdobí kruhová svítidla Super Sign a velmi dynamické sestavy svítidel Super-G (lyžaři jistě pochopí, proč svítidla mají právě toto jméno). Tato z designového hlediska hlavní svítidla jsou doplněna svítidly Glorious či vysoce efektivními dolnozářiči (tzv. downlight). Tyto jsou použity také k osvětlení vedlejších chodeb či toalet. Předností společnosti PROLICHT je možnost zvolit barvu svítidla bez ohledu na termín dodání, který byl u této bleskové rekonstrukce „šibeniční“. Uvedenou možnost volby barvy svítidla ar-



Obr. 2. Osvětlní pasáže a atria ZOC MAX Trenčín

vod jednotlivá centra od sebe designově odlišovat. Cílem investora je, aby zákazník hned poznal, že vstoupil do jednoho z center ZOC MAX, ať už je v jakémkoliv městě s působností tohoto řetězce. Dominantní barvou pasáží je bílá, která prostorům dodává lehkost a vzdušnost. Dále jsou to lamelové stropy – ty jsou velmi praktické vzhledem ke snadnému přístupu k zařízením, která ukrývají před zraky návštěvníků. Lamelové stropy navazují na členité stropy SDK, v nichž se schovávají veškerá potřebná zařízení, ale zároveň celkový dojem vyznívá nenásilně dynamicky.

Světelnotechnický návrh byl již od počátku tvorby projektu zpracováván pod vedením architekta. Svítidla jsou v takovýchto projektech vnímána především jako designové prvky. Jejich technic-



Obr. 3. Svítidla Idaho LED v lamelovém podhledu ZOC MAX Poprad



Obr. 4.  
Svítlidla  
Super Sign  
a Super-G  
v hlavním  
atriu ZOC  
MAX  
Poprad

chitekt s radostí využil a mezi svítidla s koncepcně základní bílou či šedostříbrnou barvou vložil svítidla zlatá, červená či černá, která ucelený koncept s hravostí narušují a zpestřují. Za světelné zdroje byly jednoznačně zvoleny LED Tridonic a Osram. Barva světla byla vzhledem k účinnosti samotných LED zdrojů a charakteru prosto-

ru zvolena 4 000 K a index podání barev  $R_a > 80$ . Základní hladina osvětlenosti pro pasáže byla stanovena na 500 lx. Z důvodu úspor energie byla svítidla v blízkosti světlíků osazena stmívatelnými DALI předřadníky. To umožňuje centrálnímu řídicímu systému, vzhledem k příspěvkům denního světla, automaticky je stmívat.



Obr. 5.  
Osvětlení  
food  
courtu  
ZOC MAX  
Poprad



Obr. 6.  
Vestavná  
svítidla  
Glorious  
a designové  
osvětlení  
sloupů  
ZOC MAX  
Poprad



Obr. 7. Svítidlo Super-G během instalace v hlavním vstupu ZOC MAX Trenčín

naprostý přehled o jeho bezvadném stavu či případné závadě, která je díky adresaci jednotlivých svítidel přesně lokalizována.

Celá rekonstrukce probíhala velmi rychle (osm měsíců) a za plného provozu obou center. Práce postupovaly především v nočních hodinách, což kladlo na dodavatele a zhotovitele další nestandardní požadavky. Společnost PROLICHT hodnotí tyto projekty jako velmi povedené jak po designové, tak po technické stránce. Budou-li mít stejný názor i návštěvníci a zaměstnanci, ukážou „znovu otvírací“ párty, které se uskuteční až po vydání tohoto čísla.

 PROLICHT  
CZECH

PROLICHT CZECH TEAM

Kontakt:

PROLICHT CZECH s. r. o.

Plzeňská 545/42, Praha 5, PSČ 150 00

tel.: +420 604 104 534

e-mail: [prolichtczech@prolicht.at](mailto:prolichtczech@prolicht.at)

[www.prolicht.at](http://www.prolicht.at)

[www.facebook.com/prolichtczech](https://www.facebook.com/prolichtczech)

# Centrum Pivovar Děčín – architekturní osvětlení

Ing. Jakub Wittlich, Philips ČR spol. s r. o.

V letošním roce bylo v Děčíně Podmoklech otevřeno Centrum Pivovar Děčín. Jde o multifunkční zařízení, které na ploše 17 500 m<sup>2</sup> nabízí návštěvníkům obchody, restaurace, minipivovar, služby i dětské „hopsárium“.

ny a varny pocházejí z období poslední modernizace v roce 1902. Fasády těchto budov jsou zajímavou kombinací kamenného soklu, režného cihlového zdiva a omítaných detailů. Výroba piva zde byla ukončena roku 1995.

lením. Toto osvětlení lze rozdělit na dvě části. První, zahrnující v zásadě fasády, je tvořena bílým, statickým světlem, druhá, která pracuje s vrcholovými dominantami, je barevná a dynamická (obr. 1).

Osvětlení fasád bylo navrženo v souladu s jejich rozdílným historickým i architektonickým charakterem. Budovy sladovny a kanceláří mají hladké omítnuté stěny, výrazněji členěný je pouze štít největšího křídla. Osvětlení je tedy navrženo jako plošné s použitím LED světlometů VayaFlood s náhradní teplotou chromatičnosti 3 000 K, jež jsou umístěny na stožárcích se zvýrazněním průčelí. Okna střední části štítu sladovny jsou akcentována tečně svítícími lineárními LED svítidly Ledline s náhradní teplotou chromatičnosti 4 000 K (obr. 2). Základní členění varny je tvořeno pilastry. Jejich rytmus a strukturovaný povrch režného zdiva v polích mezi nimi vybízejí k použití tečného osvětlení. LED světlometry eW Blast PC s náhradní teplotou chromatičnosti 4 000 K nad římsami a pod nimi zdůrazňují pilastry po celé jejich délce a zároveň lehce nasvětlují zdivo. Dalším efektem je celkové osvětlení okapové římsy. Takto je světelně zvýrazněná hmota budovy. Pro dotvoření celkového obrazu je vloženo lineárních LED svítidel VayaLinear s náhradní tep-



Obr. 1. Pohled na centrum z uliční strany (vlevo osvětlená sladovna)

To, co toto centrum odlišuje od mnoha jiných hned na první pohled, je citlivé skloubení historických budov s prvky moderní architektury. Původní pivovar je

Architekturní osvětlení centra je zaměřeno na historické budovy komplexu, moderní prosklené části se v celkovém obrazu reprezentují svým vnitřním osvět-



Obr. 2. Štít sladovny před rekonstrukcí

tvořen řadou objektů pocházejících z let 1850 až 1902. Nejstarší částí je dvoukřídlá budova sladovny. Starší křídlo je ukázkou pozdně klasicistní stavby, zatímco novější kolmé křídlo z roku 1862 je vystavěno v neorománském stylu s průčelím s obloučkovým vlysem, kruhovými a sdruženými okny. Ze stejné doby je a ve stejném stylu byl postaven první hvozď, druhý je z roku 1881. Budovy kotelny, strojov-



Obr. 3. Osvětlení varny



Obr. 4. Pohled na centrum od parkoviště



Obr. 5. Barevné osvětlení komínu

lotou chromatičnosti 3 000 K zdůrazněna horní řada oken (obr. 3). Ve vrcholové části je bodovým LED světloem eW Burst Compact PC s eliptickým rozložením svítivosti je zvýrazněn erb a nápis. Ze strany od parkoviště jsou kromě varny nasvětleny i fasády hvozdů. Tyto fasády mají povrch s hladkou omítkou, proto jsou v souladu s konceptem osvětlení plošně osvětleny LED světloem Decoflood LED.

Barevné dynamické osvětlení komínů, komínů hvozdů a lamel kondenzátorů do-

dává centru slavnostní, vzrušující vzhled, který odpovídá jeho funkci (obr. 4, obr. 5). Komín vysoký 53 m je zdaleka viditelnou dominantou centra. Celý je pojat jako maják. Dřík komínu je zdola nasvětlen LED světloem ColorReach compact. Tečné směřování těchto světloem dává vyniknout struktuře cihlového povrchu. V koruně komínů jsou umístěny světloem Decoflood LED, které jsou směřovány směrem dolů, a vykrývají tak případné stíny a úbytek světla spodních světloem-



Obr. 6. Osvětlení hvozdů

tů. Pod těmito světloem je instalována síť LED bodů systému pro přímý pohled iColor Flex LMX, která vytváří pás o výšce přibližně 3,5 m. Intenzitu a barvu světla každého z těchto bodů lze ovládat individuálně a vytvářet tak dynamické různé barevné světlo „majáku“, zvoucí každého k návštěvě centra. Rovněž každý světloem lze ovládat zvlášť, což v kombinaci s řídicím systémem Pharos umožňuje vytvářet ohromující počet světelných situací. Pro standardní provoz je naprogramována pro každý den v týdnu specifická barevnost. Do systému řízení osvětlení je zapojeno také barevné osvětlení komínů hvozdů. Vnější osvětlovací soustava je tvořena LED světloem Decoflood LED, vnitřní



Obr. 7. Osvětlení lamel hvozdů

část je tvořena světloem ColorBurst PC umístěnými uvnitř komínů, které zdola nasvětlují „klobouk pana starého“. Dvojitý systém na jednom objektu dovoluje vytvářet další barevné kontrasty (obr. 6). Poslední část dynamické osvětlovací soustavy tvoří podsvětlení lamel kondenzátorů lineárními svítidly VayaLinear v RGB provedení (obr. 7).

Řídicí systém dynamické části osvětlení je připraven k propojení barevného světla s reprodukcí hudby pro vytvoření zvukově-světelných show, podporujících marketingové záměry centra. *Architekt:* Ing. Václav Hlaváček, Studio Acht *Návrh osvětlení:* Philips Česká republika, s. r. o.

*Investor:* Centrum Pivovar a. s.

*Developer:* Settimo Development a. s.

*Foto:* Jan Brunclík

Philips Česká republika, s. r. o.

Rohanské nábřeží 678/23

186 00 Praha 8

tel.: +420 778 499 800

e-mail: [jakub.wittlich@philips.com](mailto:jakub.wittlich@philips.com)

[www.philips.cz](http://www.philips.cz)

**PHILIPS**

# Lineární osvětlovací systémy v novém plaveckém areálu Jedenáctka

Ing. Tomáš Javůrek, *Schrack Technik spol. s r. o.*

Všem milovníkům sportu a vodních radovánek se na Jižním Městě v Praze otevřel zbrusu nový soubor bazénů a sportovišť. Plavecký areál Jedenáctka nabízí tři haly, ve kterých se nachází nejen 25 m dlouhý bazén s tobogánem, wellness centrum, ale i unikátní zázemí pro rodiče s dětmi. Společnost Schrack Technik realizovala v tomto novém areálu modulární osvětlovací systém Frame.

V zábavním vodním centru vedle plaveckého bazénu si lze oddechnout nebo zařadit na tobogánu s převýšením 4,5 m,

Objekt je členěn do tří částí hlavních, které tvoří zázemí pro víceúčelovou sportovní halu, plavecký bazén a dále oddě-

lená část s bazény a brouzdališti pro rodiče s dětmi.

Každého návštěvníka, ať již jde navštívit kteroukoliv část, uvítá svěže působící vstupní hala s recepcí. Celkový dojem z prostoru umocňují lineární osvětlovací soustavy, které jsou integrovány do akustického podhledového stropu. Osvětlení v dalších navazujících prostorech nebo třeba také v restauraci je řešeno obdobně.

Soustava přímých svítidel určená pro lineární zářivky Philips MASTER TL5 HO Eco 45=49W osazených rozptylným krytem vytváří rovnoměrné plošné osvětlení vstupních a oddechových prostorů. Osvětlovací soustava je tvořena systémem průběžných světelných pásů bez viditelných spojů. Použitý systém umožňuje vytvářet nejen dlouhé přímé úseky, ale i, jako je tomu ve schodiškové hale, homogenně vyzařující rohy. Vzhledem ke stavebním dispozicím se v rámci jednoho prostoru vhodně doplňují kombinace vestavných a přisazených světelných pásů. Při realizaci bylo nutné se vypořádat se změnami v průběhu stavby, kterým se nikdy nelze zcela vyhnout, a tudíž ani sebelepší projekt nedokáže postihnout všechny aspekty výstavby. Přesto je možné konstatovat, že použitý lineární osvětlovací systém s instalo-



Obr. 1. Nový komplex pro milovníky vodních radovánek a sportu vyrostl na Jižním Městě

ve vodním proudu divoké řeky, na perličkových lehátkách, ve vodní vířivce nebo pod vodními chrlíči. Malé děti je možné bez obav pustit do odděleného brouzdaliště.

V bazénové hale se dále nachází wellness, kde je i finská a aroma sauna, jejichž součástí je ochlazovací bazének a ledovač. Nechybí ani parní lázeň a šnekové sprchy. Finská a aroma sauna dopřejí všem možnost vyzkoušet si velké změny teplot na vlastní kůži. Velká odpočívárna nabízí příjemný odpočinek, ke kterému přispěje i příjemné osvětlení v celém prostoru.

Na počátku úvah o řešení osvětlení v prostorech pro odpočinek byla přijata idea příjemného osvětlení, které svým charakterem podpoří relaxační účinky prostor. Jednoznačným záměrem bylo vytvořit světelnou pohodu v prostředí, kam lidé chodí aktivně odpočívat a oprostít se od starostí všedních dnů. Tyto okolnosti byly v důsledku pobídkou pro všechny, kteří se podíleli na návrhu a realizaci osvětlení.



Obr. 2. Recepce a vstup do „vodního světa“



Obr. 3. Návštěvníci restaurace mají možnost sledovat dění v bazénové hale

vanou délkou přesahující 25 m se v dané aplikaci osvědčil.

Vlastní prostory plaveckého bazénu jsou osvětleny s využitím kombinace výbojkových a zářivkových svítidel určených do prostorů s výskytem vlhkosti a chloru.

se totiž nachází v patře, odkud je vzhledem k velkoformátovému prosklení dobrý pohled do hal pro vodní radovánky. Tuto možnost jistě ocení zejména rodiče s mladšími dětmi. Restauraci a vstup do ní osvětluje částečně přisazený, částečně zavěšený světelný hliníkový profil,

který stejně jako v ostatních prostorech poskytuje komfortní a energeticky nenáročnou osvětlení.

### Systém Frame – v jednoduchosti je krása

Tento systém je zástupcem modulárních osvětlovacích systémů, které poskytují dostatečnou volnost i v nejnáročnějších aplikacích.

Stručnou charakteristiku a základní vlastnosti tohoto systému je možné shrnout do těchto bodů:

- možnost vytváření souvislých linií – se zachováním rovnoměrného jasu v celé délce,
- možnost osadit ho různými druhy difuzorů pro požadovaný způsob vyzařování a dotvoření estetického dojmu,
- nenáročnost na elektrickou instalaci – minimalizace počtu napájecích míst, jednotlivé moduly propojeny průběžnou kabeláží v troj- a pětivodičovém provedení,
- elektrická výbava pro všechny druhy ovládnání – použity kvalitní elektronické předřadníky jak v klasickém, tak ve stmívatelném provedení (DALI).

Hlavními oblastmi použití svítidel Frame jsou především reprezentativní prostory (jednací místnosti, recepce, luxusní kanceláře), dále obchodní prostory (celkové osvětlení butiků, výkladců apod.) nebo i větší administrativní celky jako peněžní ústavy, sídla společností atd.

**SCHRACK TECHNIK spol. s r. o.**

Dolnoměcholupská 2  
100 00 Praha 10 – Hostivař  
tel.: +420 281 008 231-3  
fax: +420 281 008 462  
[www.schrack.cz](http://www.schrack.cz)  
e-mail: [paha@schrack.cz](mailto:paha@schrack.cz)

KOMPETENCE ZAVAZUJE. **SCHRACK**  
TECHNIK



Obr. 5. Vestavné liniové osvětlení probíhá v celé délce oddílu pro rodiny s malými dětmi



Obr. 4. Souvislý světelný pás obepínající schodišťovou halu a vstup do kavárny

# Impozantní světelný design v ženevském kongresovém centru

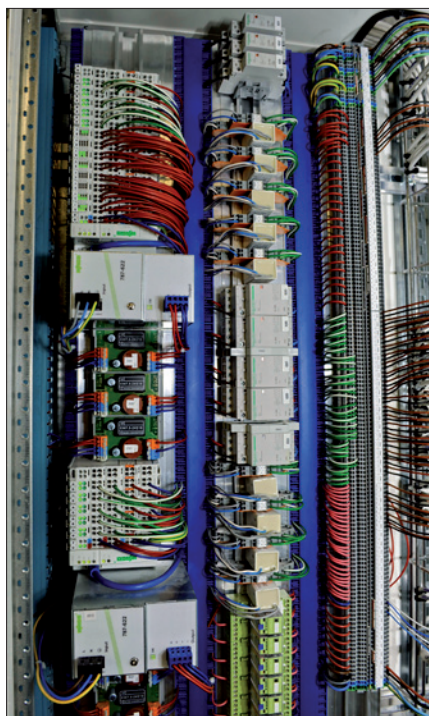
V ženevském kongresovém centru Palexpo svítidla vytvářejí světelné scény podle propracovaného algoritmu. Matematický model umožňuje zobrazovat zcela odlišné čtyřstranné polygony s hranami různých délek. Projekt Voronoj, navržený architektonickým studiem Group8, je první, který firma Blue Time Concept SA realizovala a naprogramovala na bázi procesorových modulů pro Ethernet. Dále byl realizován projekt vstupního prostoru, který je rovněž vybaven individuálně vyrobenými svítidly.

- Modulární řídicí systémy WAGO integrují jak řídicí sběrnici DALI, tak sériová rozhraní
- Programování svítidel DALI usnadňují funkční bloky CoDeSys
- Systém WINSTA® IDC zjednodušuje elektroinstalaci

Už při vstupu do budovy ženevského kongresového centra Palexpo na návštěvníka udělá dojem mimořádný, ale přesto jednoduchý design využívající černou, bílou a červenou barvu. Společnost Palexpo SA pověřila švýcarské architektonické studio Group8 vytvořením návrhu modernizace kongresového centra (Centre des congrès) a v rámci druhého projektu také vstupní části a gastronomických prostor. Těžištěm návrhu bylo osvětlení, které zahrnuje říditelná svítidla se specifickým designem. Vznikl tak projekt Voronoj pro kongresové centrum, pojmenovaný po ukrajinském matematikovi Georgiji Feodosjeviči Voroném, a dále projekty Frites a Spaghetti pro vstupní část a gastronomické prostory. Automatizací společnosti Palexpo SA pověřila firmu Blue Time Concept SA a konstrukcí svítidel firmu Lumiverre, která patří do skupiny IC-Group SA.

## Speciální svítidla s konektory

Svítidla a zavěšené stropy pro všechny tři prostory vyvinulo, vyrobilo a instalovalo specializované oddělení Lumiverre společnosti IC-Group SA, sídlící v Perly ve Švýcarsku. Jelikož svítidla jsou jak designovým, tak funkčním prvkem, bylo třeba každé z nich vyrábět individuálně. Zkušená konstrukční kancelář chtěla elek-



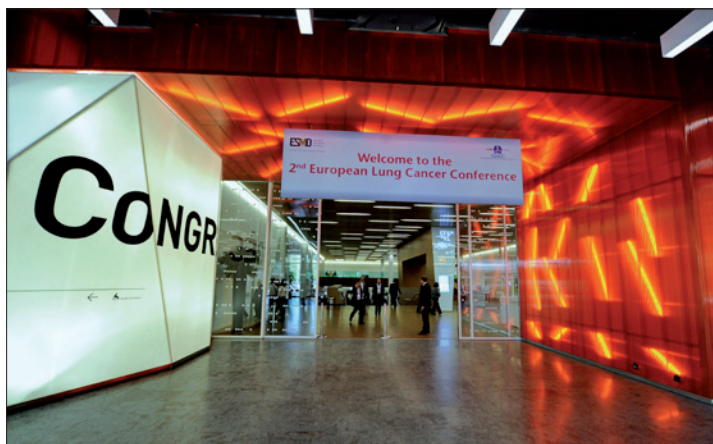
Obr. 1. Osvětlení v projektech Voronoj, Frites a Spaghetti řídí více než dvacet procesorových modulů pro Ethernet značky WAGO; programování usnadňují knihovny funkční bloky

troinstalaci namontovat rychle, bez dlouhého předběžného projektování. Zvolila proto konektorový připojovací systém WAGO WINSTA®. Jedna z jeho variant je založena na plochých kabelech, u nichž je kontakt vytvářen technologií IDC (Insulation Displacement Connection – vytvoření kontaktu zářezovou technikou bez nutnosti manuálního odizolování vodičů). „Svítidla jsou součástí zavěšeného stropu. Potřebovali jsme proto modulární připojovací

techniku, která se připojuje pomocí konektorů a umožňuje maximální volnost při volbě napájecích bodů. Konektorový systém WINSTA® s vedeními IDC je jediný systém na trhu, který umožňuje tak snadnou elektroinstalaci,“ říká Roland Andrey, jednatel skupiny CI-Group SA. K elektrickému připojení jeho tým použil pětipólové ploché kabely a odbočky s možností zvolit fázi. Dále nechal instalovat dvoupólové sběrnice vedení o průřezu 1,5 mm<sup>2</sup>, jehož prostřednictvím lze ovládat předřadníky DALI.

## Processorové moduly pro Ethernet ovládají jednotlivá svítidla

Intenzivně využívané prostory ženevského kongresového centra Palexpo dovolovaly k instalaci využít pouze omezený čas. Proto byly na realizaci každého z obou dílčích projektů k dispozici pouze dva měsíce. Řízení předřadníků DALI prostřednictvím procesorových modulů, které podporují funkce PLC, naprogramovala společnost Blue Time Concept, která je partnerem společnosti WAGO v rámci programu WAGO Solution Provider. Ke splnění zadání projektu Frites bylo k identifikaci předřadníků zapotřebí 1 200 adres. Další 400 adres potřebovala svítidla v projektu Spaghetti. Řídicí systém v kongresovém centru zpracovává dalších 1 500 adres, které umožňují svítidla ovládat podle požadavků projektu Voronoj. „Celkem jsme v obou projektech realizovali asi 30 tisíc datových bodů,“ tvrdí Claude-André Cornaz, jednatel společnosti Blue Time Concept. Deset procesorových modulů pro Ethernet (750-841) tudíž řídí svítidla osvětlující vstupní část (Frites), další dva ovládají svítidla v pro-



Obr. 2. Osvětlená stěna obsahuje asi stovku svítidel; konektorový systém WINSTA® umožňuje v osvětlovaném objektu rychlou elektroinstalaci





Obr. 3. Klikaté světelné linky projektu Spaghetti byly pro zkušenou konstrukční kancelář Lumi-verre skutečnou výzvou; mimořádně obtížné bylo dokonale slícovat různé přechody a křížení jednotlivých částí svítidel

jektu Spaghetti v restauraci Le Poivrier. Algoritmus instalace Voronoï slibuje nekonečné množství kombinací, které neustále tvoří nové vzory. Příslušné scénáře jsou rovněž řízeny desítkami procesorovými moduly pro Ethernet. Při modernizaci

konferenčních místností v okolí kongresového centra využili projektanti k řízení světla přibližně 40 bezdrátových tlačítkových ovladačů EnOcean. Aby bylo možné i tyto prostory zahrnout do systému řízení osvětlení, doplnila firma Blue

Time Concept procesorové moduly pro Ethernet rozhraním RS-485.

### Závěr

Architektonické studio Group8 dokázalo ženevské kongresové centrum Palexpo modernizovat i přes velmi napjaté termíny. Přispěla k tomu jednak elektroinstalace s konektorovým systémem WINSTÁ® ve variantě WINSTÁ® IDC, jednak konektory řad MINI a MIDI. „Bez systému WINSTÁ® by se něco takového vůbec nedalo zvládnout. Konvenční zapojování pomocí odbočných krabic a jednotlivých svorek přímo na místě instalace by stálo příliš času,“ potvrzuje Sébastien Noble ze společnosti Lumi-verre. Programování procesorových modulů podle specifických požadavků zákazníka zase usnadňují předem naprogramované funkční bloky CoDeSys. „První projekt zaznamenal obrovský úspěch, práce na druhém z nich proto započaly zanedlouho po něm,“ shrnuje spokojeně Claude-André Cornaz.

Další informace [www.wago.cz](http://www.wago.cz).

Ž německého originálu přeložil a upravil:  
Ing. Ondřej Dolejš, Ph.D.

Text: WAGO  
Fotografie: WAGO

# ŠETRNÉ BUDOVY 2014

Mezinárodní konference šetrného stavebnictví, investic a managementu budov

25. ZÁŘÍ 2014 | HILTON PRAGUE HOTEL

Unikátní hosté, premiérová témata:

- **Foster + Partners v Česku**  
Rafe Bertram, architekt a partner společnosti
- **Akademie veřejných investic**
- **Strategický plán rozvoje Prahy**
- **Spolupráce profesí v BIM**

Kompletní program konference a registrace: [www.setrnebudovy.cz](http://www.setrnebudovy.cz)

Oslavte s námi výročí České rady na galavečeru v rámci konference  
**5 let**  
České rady  
pro šetrné  
budovy

generální partner



hlavní partner



odborný partner



partneři



mediální partneři



# ELKOV lighting osvětlil kanceláře PSJ v budově AZ Tower v Brně svítidla společnosti OMS

## Správné osvětlení zvyšuje výkonnost

Světlo a psychologie, světlo a zdraví, světlo a bezpečnost, úspora energie – to jsou trendy, které jsou v současnosti řešeny v rámci správně navrženého osvětlení obchodních center, škol, butiků i kanceláří. Osvětlení zaměřené na člověka může být dalším významným krokem ve vývoji osvětlení, kde základní lidskou potřebou je fyziologická a psychologická regulace prostřednictvím denního světla. Moderní technologie společnosti OMS dokážou prostřednictvím měnitelné úrovně jasu a teploty chromatičnosti přenést pozitivní účinky denního světla do kanceláře. Osvědčená světelná řešení jsou výsledkem rozsáhlých znalostí, výzkumu a testování. Můžeme potvrdit, že komplexní světelné řešení maximálně zvyšuje duševní pohodu, výkonnost a úsporu energie.

OMS patří k lídrům v oboru osvětlení v Evropě. Je tvůrcem a výrobcem průmyslových a designových svítidel a komplexních světelných řešení pro interiéry a exteriéry. Moderní společnost s inovač-

prekonatelné možnosti realizovat téměř jakoukoliv světelnou vizi.

ELKOV lighting s. r. o. jako strategický partner a výhradní zástupce slovenské společnosti OMS, spol. s r. o.,



### Osvětlení kancelářských prostor společnosti PSJ

Jednou z významných realizací společnosti ELKOV lighting je návrh a zajištění osvětlení v prostorách architektoniky a výškově výrazné budovy AZ Tower v Brně, která se nachází mezi ulicemi Pražákova a Heršpická u hlavního tahu směrem na Znojmo, v místě, kde postupně vyrůstají další obchodní a administrativní centra. Budova získala certifikát o vytvoření českého rekordu Nejvyšší budova v ČR. Je vysoká 111 m a z nominovaných 300 světových výškových staveb v soutěži Emporis Award za rok 2013 obsadila deváté místo. Bílo-oranžový mrakodrap o dvou podzemních a třiceti nadzemních podlažích nabízí více než 17 000 m<sup>2</sup> obchodních, kancelářských a rezidenčních ploch.

V rámci zpracování návrhu a výpočtu osvětlení podle ČSN EN 12464-1 společnost ELKOV lighting zrealizovala zakázku osvětlení kancelářských prostor společnosti PSJ a. s. ve 22. patře této výškové budovy. Vypracování návrhu a realizaci osvětlení zajistil Ing. Jiří Knap, obchodník – projektový manažer ze společnosti ELKOV lighting. Jelikož jsou kanceláře řešeny jako otevřené prostory s možností variabilního situování vnitřní dispozice, bylo nutné navrhnout pro projekt vhodné typy svítidel.

Na základě konzultací o výběru nejvhodnějšího osvětlení byl kladen důraz nejen na funkčnost, ale i na design, který by podtrhl moderní prostory společnosti PSJ. V rámci kompletního osvětlení byla navržena svítidla pro jednotlivé kanceláře, kancelář ředitele, zasedací místnost, chodby a toalety. **Po zvážení všech možností byla vybrána jako optimální kombinace LED a zářivkových svítidel z produkce společnosti OMS.**



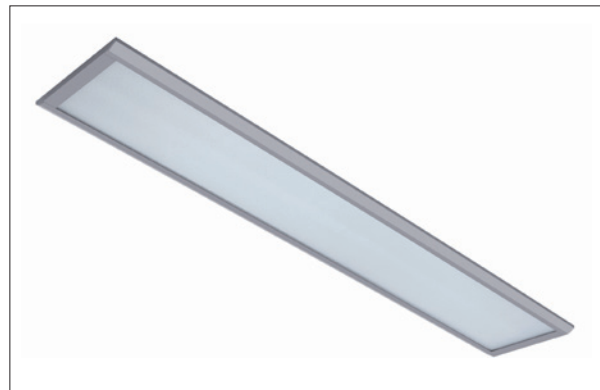
Obr. 1. Výšková budova AZ Tower v Brně

ní silou v oblasti technologií, designu a zodpovědnosti k životnímu prostředí osvětluje množství rozličných prostorů ve více než 120 zemích světa. Vlastní výzkumné a vývojové centrum a interní oddělení designu. Ta v kombinaci s nadstandardním technickým zázemím umožňují určovat nové trendy v osvětlení. OMS zajišťuje komplexní přístup, zabezpečení celého procesu od myšlenky až po realizaci i servis. Flexibilita a široká databáze partnerů dávají OMS ne-

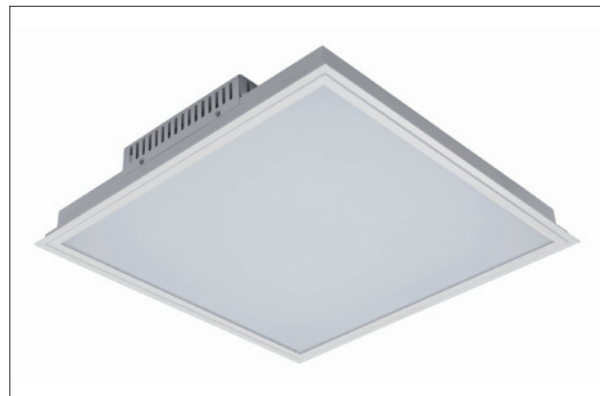
v České republice přináší na český trh nejnovější trendy v oboru technického a designového osvětlení. Návrhy a projekty osvětlení zpracovává tým odborníků a techniků z ELKOV lighting, který zároveň zabezpečuje i komplexní zákaznický servis. Za krátkou dobu svého působení společnost ELKOV lighting navrhla a zrealizovala osvětlení významných administrativních i obchodních prostor a výrobních hal, kromě toho i veřejné osvětlení.



Obr. 2. Kancelář ředitele společnosti PSJ osvětlují svítidla Duelis



Obr. 3. Svítidlo EL-Modul Quark II



Obr. 4. Svítidlo UX-GacruX Eco



Obr. 5. Svítidlo Downlight Vision 190

Kanceláře jsou osazeny závěsnými svítidly EL-Modul Quark II Micro D-I CDP, RAL 9006, zasedací místnost svítidly typu UX-GacruX Eco PV-1 Opal LED 1x 49 W, 4 000 K. Svítidla AD-Downlight Vision 190 LED Polished, 1x 23 W LED, 2 000 lm/840, osvětlují chodby. K osvětlení kanceláře ředitele bylo vybráno svítidlo Duelis. Mgr. Jana Žifčáková, manažerka komunikace společnosti OMS, k tomu řekla: „Svítidlo Duelis bylo díky svým funkčním i vzhledovým vlastnostem oceněno v soutěži Design Plus 2014 na letošním ročníku veletrhu Light+Building ve Frankfurtu nad Moha-

nem. Společnost OMS těší, že v České republice mělo svoji premiéru v tak reprezentativních prostorách. Věříme, že k této realizaci brzy přibude řada dalších.“

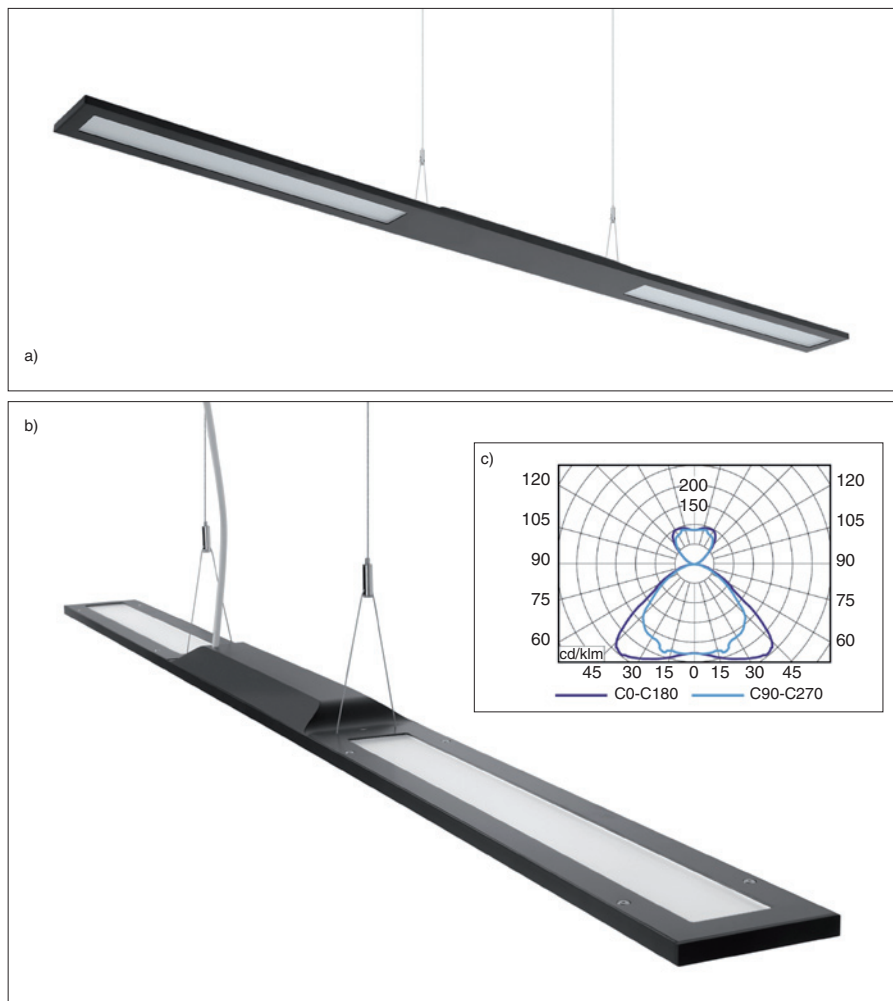
### Použitá svítidla

#### Svítidlo Duelis

Závěsné svítidlo Duelis s LED světelným zdrojem a přímo nepřímým rozložení světelného toku poskytuje vynikající rovnoměrné osvětlení a usnadňuje regulaci intenzity osvětlení prostřednictvím protokolu DALI nebo změnu teploty chromatičnosti v oblasti bílé tak, aby umělé osvětlení

kanceláří korespondovalo s denní dobou a vytvářelo požadovanou světelnou atmosféru v závislosti na požadované činnosti. Je vhodné k osvětlení zasedacích místností, recepcí, chodeb, hal, ale i restaurací. Duelis s LED světelným zdrojem se řadí mezi svítidla s nízkým profilem a nízkou úrovní oslnění. Těleso svítidla je vyrobeno z hliníku, difuzor svítidla je tvořen mikroprizmatickou strukturou, která eliminuje přímou složku oslnění. Svítidlo je možné přizpůsobit barvám RAL, standardně je však dodáváno v bílé barvě.

Svítidlo Duelis se stalo vítězem soutěže Design Plus na veletrhu Light+Building



Obr. 6. Svítidlo Duelis, vítěz soutěže Design Plus na veletrhu Light+Building 2014 ve Frankfurtu nad Mohanem a) Svítidlo Duelis black, b) svítidlo Duelis black – horní pohled, c) rozložení svítivosti svítidla Duelis LED, 5 250 lm, 3 000 K

ve Frankfurtu nad Mohanem. Bylo jedním z 36 vybraných produktů, které vysoce kvalifikovaná odborná porota vybrala z 238 návrhů. Toto uznání znamená pro vývojový tým OMS lighting motivaci k zadávání dalších cílů ohledně kreativity.

#### Svítidlo EL-Modul Quark II

Závěsné lineární zářivkové svítidlo EL-Modul Quark II patří mezi svítidla s nízkým profilem a nízkou úrovní oslnění. Těleso svítidla je vyrobeno z ocelového plechu, rám z extrudovaného hliníku a difuzor svítidla je tvořen mikroprizmatickou strukturou, která eliminuje přímou složku oslnění. Poskytuje možnost výběru mezi stmívatelnými elektronickými předřadníky a povrchovou barvou.

#### Svítidlo UX-Gacrux Eco

Vsazené svítidlo UX-Gacrux Eco s LED světelným zdrojem má harmonické rozložení jasu. Těleso svítidla je vyro-

beno z ocelového plechu, rám z extrudovaného hliníku a difuzor z opálového PMMA.

#### Svítidlo Downlight Vision 190

Svítidlo Downlight Vision 190 LED 1 × 23 W, 2 000 lm, 4 000 K, CRI 80. Kryt svorkovnice, transformátoru a reflektoru je vyroben z PBT, instalační deska je z pozinkovaného hliníkového plechu, reflektor je z vakuově pokoveného polykarbonátu (UV stabilized).

#### Závěr

K realizaci projektu se společnost ELKOV lighting zpravidla dostává již v počáteční fázi přípravy, kdy probíhají jednání s investorem, developerem nebo s architekty o jejich záměrech a představách. Na základě těchto jednání jsou zpracovávány světelnotechnické výpočty, a to v několika variantách. V mnoha případech je také vyčíslena úspora energie a návratnost investice. Komplexní přístup od návrhu osvětlení podle plat-

ných norem pro osvětlování, přes výpočty osvětlenosti daných prostor, zohlednění ekonomické návratnosti investice až po nabídku svítidel z produktového sortimentu OMS umožňuje splnit téměř jakékoliv světelnotechnické požadavky. Díky flexibilní výrobní kapacitě OMS je reálně vyhovět i specifickým požadavkům investora a nabídnout také svítidla zhotovená na zakázku.

Z dalších realizovaných zakázek ELKOV lighting je možné jmenovat výrobní halu Doosan nebo obchodní centrum Praha-Lužiny. V současné době jsou rozpracovány další projekty. Zmínit lze např. projekt poboček Erste Bank, které procházejí rekonstrukcí.

#### Služby ELKOV lighting:

- konzultace výběru a vhodnosti svítidel a světelných zdrojů vzhledem k účelu využití,
- světelnotechnické výpočty a návrhy osvětlovacích soustav,
- výpočty ekonomické návratnosti nákladů na jednotlivá variantní řešení osvětlovacích soustav,
- dodávky svítidel podle specifických požadavků a stavebních harmonogramů,
- zakázková výroba svítidel podle specifických požadavků zákazníka zejména na design svítidla.

*Pozn.: Specializovaný velkoobchod s elektromateriálem a svítidly ELKOV elektro s obratem téměř 1,5 miliardy korun a 270 zaměstnanci patří se svou sítí třinácti prodejních skladů na území České republiky k nejvýznamnějším podnikům na trhu. V roce 2013 založil divizi ELKOV lighting. K 1. září 2014 byla divize transformována na společnost s ručením omezeným a zároveň se stala výhradním zástupcem slovenské společnosti OMS, spol. s r. o., v České republice.*

#### Další informace najdete na:

<http://www.omslighting.com/lqs>  
<http://www.omslighting.com/lqs-composer-pro>

OMS, spol. s r. o.  
 906 02 Dojč 419, Slovakia  
 tel.: +421(0) 346 940 811, 346 940 877  
 e-mail: [info@oms.sk](mailto:info@oms.sk)  
[www.oms.lighting](http://www.oms.lighting)

**OMS**

ELKOV lighting s. r. o.  
 150 00 Štefánikova 18/25 (budova paláce Austria), 150 00 Praha 5  
 tel.: 255 719 901  
 e-mail: [info@elkov-lighting.cz](mailto:info@elkov-lighting.cz)  
[www.elkov-lighting.cz](http://www.elkov-lighting.cz)

**ELKOV**  
 LIGHTING

důvěřujte nám,  
prověříme za vás

**ezú** elektrotechnický  
zkušební  
ústav

**Zkoušíme a certifikujeme již od roku 1926**

- Zkoušení výrobků
- Certifikace výrobků
- Certifikace systémů řízení
- Příprava prohlášení o shodě
- Metrologické služby



[www.ezu.cz](http://www.ezu.cz)

# Thorn Lighting a Zumtobel Lighting společně

Uvnitř skupiny Zumtobel Group došlo k užšímu propojení společností Zumtobel Lighting s. r. o. a Thorn Lighting CS s. r. o. Obě společnosti zdůrazněním

chodě (obr.1, obr. 2). Několik let připravovaný projekt byl úspěšně realizován a předán k užívání na začátku července 2014. Kolektiv Atelieru Tsunami, vedený

ní veřejné prostory, ale opět dostane další významnou roli.

Výrazná část zastřešení je průhledná a v průběhu dne na nástupiště dopadá dostatek denního světla. Večer dostává architektura další rozměr, světlo reflektorů stropní konstrukci vizuálně „nadnáší“ a zdůrazňuje především zakřivené zastřešení příjezdových stání. Strop ve tvaru písmene S zvýrazňuje dynamiku terminálu. Na historickou budovu vlakového nádraží přímo navazuje jednoduchý přístřešek odjezdových nástupišť, který se zvedá k přilehlému parku.

Světelné řešení venkovního osvětlení společnosti Zumtobel Lighting s. r. o. ve spojení s unikátní architekturou Ate-



Obr. 1. Autobusový terminál v Náchodě (foto: Martin Hurdálek, archiv Atelier)

příslušnosti ke skupině Zumtobel Group, jednomu ze světově největších výrobců a dodavatelů v oboru světelné techniky, vyjadřují ještě těsnější spojení.

Společná, široká nabídka světelných řešení, produktů a služeb „pod jednou střechou“ pro partnery a zákazníky Zumtobel Group především znamená komplexní nabídku a splnění i těch nejnáročnějších zadání. Na jednom místě, od jedné vaší kontaktní osoby získáte celé světelné řešení. Kontakty na vaše obchodní partnery zůstaly zachovány a rozšířila se společná nabídka světelných řešení s cílem splnit nejširší zadání z hlediska užití i ceny. Věříme, že se spolu s námi o významu této pozitivní součinnosti uvnitř skupiny brzy přesvědčíte na společných projektech.

Ing. Petr Motýl, Country manager,  
Zumtobel Lighting s. r. o.,  
Thorn Lighting CS s. r. o.

(Plné znění Sdělení pro obchodní partnery a zákazníky je ke stažení na: [http://www.zumtobel.com/cz-cs/news\\_2014.html](http://www.zumtobel.com/cz-cs/news_2014.html).)

## Více než osvětlení

Bezpečný pohyb cestujících, zvýraznění architektury, nová dominant a ještě mnoho dalších funkcí splňuje realizace světelného řešení společnosti Zumtobel Lighting s. r. o. na nově otevřeném autobusovém terminálu v Ná-

architektem Alešem Krtilkou, připravoval tento projekt od prvotních skic a již na začátku bylo zřejmé, že světlo zde nebude pouze pro plnění norm pro venkov-



Obr. 2. Nuselský most (foto: Martin Lukeš)



Obr. 3. LED svítidlo Indra

lieru Tsunami tvoří funkčně i architektonicky jednotný celek.

### Nuselský most v Praze osvětlují svítidla INDRA společnosti Thorn Lighting

Pro rekonstrukci osvětlení vozovky jednoho z nejvytíženějších míst v Praze, Nuselského mostu, byla použita svítidla Indra (obr. 3) společnosti Thorn. Tato vysoce účinná uliční svítidla nabízejí nejmodernější LED světelné zdroje v nadčasovém designu štíhlého tělesa.

Vozovku osvětluje 54 svítidel Indra, která nahradila původních 96 svítidel jiného výrobce. Spotřeba soustavy byla světelným řešením se svítidly společnosti Thorn snížena na jednu třetinu a roční úspora elektrické energie je více než 45 000 kW·h.

Realizace světelného řešení Nuselského mostu v Praze je konkrétním výsledkem spolupráce společností Thorn Lighting CS s. r. o. a ELTODO s. r. o.

Další informace na: <http://www.thornlighting.cz/cs-cz/produkty/venkovni-osvetleni/ulicni-osvetleni/Indra?search-term=indra%2A>.

international Council of Shopping Centres) bylo oceněno centrum, které bylo v roce 1997 při svém otevření prvním nákupním

### European Shopping Centre Awards pro Centrum Černý Most

V letošním ročníku renomované soutěže European Shopping Centre Awards mezinárodní organizace ISCS (The International Council of Shopping Centres)

premiové služby, včetně nového věrnostního programu. Jedinečný design interiéru je v souladu s vynikajícím světelným designem. Exteriér představuje originální a jedinečnou interaktivní fasádu a atraktivní terénní úpravy. Centrum Černý Most je úspěšná obnova a integrace původního centra s novým rozšířením.

Společnost Zumtobel Lighting s. r. o. přispívá do návrhu světelného řešení anglického studia NDY Light. V průběhu stavby se podílela na uvádění světelných návrhů v realitu. Například v případě interaktivní fasády nebylo snadné splnit požadavky anglických architektů Benoy na dokonalost projevu celé fasády. V centru jsou použity tři protokoly k řízení osvětlení (DMX, 1 až 10 V, DALI) podle typu svítidel a požadavků na řízení. Systémový inženýr společnosti Zumtobel Lighting s. r. o. Ing. Jan Půlpytel je otcem projektu Luxmate, který všechna svítidla řídí a umožňuje centrálnímu velínu obchodního centra mít nad svítidly dohled a vyvolávat světelné scény podle požadavků správy centra.



Obr. 4. Centrum Černý Most v Praze (foto: Martin Lukeš)

centrem v České republice. Nově rozšířené a vylepšené Centrum Černý Most (obr. 4) je opět jedním z nejmodernějších a je vítězným projektem kategorie Rekonstrukce a/nebo rozšíření.

Porota, které předsedal Jan Eijkemans, ocenila nápaditý a originální design, který nabízí portfolio atraktivních značek,

Nad bezpečností návštěvníků bdí nouzový systém Onlite společnosti Zumtobel Lighting. V interiéru centra jsou použita např. svítidla Panos Infinity. Svítidla Hilio a Bega osvětlují exteriér, resp. zvýrazňují kontury budovy.

Ing. Pavel Šobra,  
Field Marketing Manager CEE

# THORN

[www.thornlighting.cz](http://www.thornlighting.cz)

Zumtobel Lighting s.r.o.  
Jankovcova 2  
CZ-170 00 Praha 7  
T + 420 266 78 22 03  
F + 420 266 78 22 01  
M + 420 724 76 56 73  
[pavel.sobra@zumtobelgroup.com](mailto:pavel.sobra@zumtobelgroup.com)



# ZUMTOBEL

[www.zumtobel.cz](http://www.zumtobel.cz)

# Koncepce veřejného osvětlení měst a obcí – Část 3

## Hořice na Šumavě

Ing. Petr Žák, Ph.D.,  
Ing. arch. Simona Švecová

Další díl seriálu o koncepčním přístupu k veřejnému osvětlení je věnován jihočeské obci Hořice na Šumavě, která leží jihozápadně do Českého Krumlova nedaleko hranic CHKO Šumava. Pod správním územím Hořice spadají sídla Hořice na Šumavě, Mýto, Skláře a Šebanov.

První písemná zmínka o obci pochází z roku 1272. V roce 1375 byla obec po-

(VO) je proto důležitým krokem k uchování neopakovatelné scenérie i v nočních hodinách.

### Základní plán VO

Půdorys sídla je návěsní s protáhlou návsi s kostelem sv. Kateřiny ve východní části. Objekty jsou řadové s obytnou

částí orientovanou na náves a s hospodářskou částí včetně zahrady orientovanou směrem ven. V jihovýchodní části obce je shluk staveb mimo návěs, z nichž byl přístup na návěs z jihovýchodní části u fary. Ostatní části se vyvíjely postupně v posledních stoletích především v jižní části obce podle terénních možností, přičemž bylo zachováno členění pozemků usedlostí u náměstí s protáhlou zahradou za obytnou částí. Půdorysně tak sídlo nepůsobí uceleným dojmem, ale v modelaci terénu vytváří harmonickou strukturu zástavby, která vynikne na pozadí pošumavské krajiny.

Nejvýrazněji se sídlo uplatňuje z komunikace vedoucí na Skláře z referenčního místa č. 4 (obr. 1). Obraz Hořic se otevírá také při pohledu z komunikace od Muckova a ze silnice I/39. Při terénním průzkumu bylo zjištěno, že ze všech exteriérových referenčních míst se uplatňuje především věž kostela sv. Kateřiny a hustá, kompaktní zástavba podél návsi. V noci jsou patrná nejen světelná místa sama o sobě, ale díky světelnému toku vyzařovanému do okolí jsou viditelné i části budov. V exteriérových pohledech světelná místa výrazně neruší ani nepůsobí dominantně. Kostel sv. Kateřiny je osvětlen dvěma světlotmetry ze sever-



Obr. 1. Hlavní exteriérová referenční místa

výšena na městečko s rychtářem, konšely a vlastní soudní pravomocí. Na konci 15. století a v první polovině 16. století byly postaveny významné objekty (kostel, pranýř a škola). V roce 1881 bylo instalováno veřejné osvětlení s petrolejovými lampami. V roce 1922 byla obec elektrifikována a bylo připojeno veřejné elektrické osvětlení. Historické jádro obce je vyhlášeno městskou památkovou zónou. Jako památkově chráněné objekty jsou zapsány: kostel sv. Kateřiny, pranýř (rok 1549), soustava sedmi kamenných kašen, boží muka a dva soukromé domy.


Kraj, ve kterém obec Hořice leží, je výrazně modelovaný a tvoří pomyslnou bránu do Pošumaví. Díky imponantnosti krajinné scenérie má obec harmonické měřítko a se zvlněným pozadím vytváří charakteristický obraz české krajiny. Zpracování koncepce veřejného osvětlení



Obr. 2. Současné veřejné osvětlení návsi, Hořice na Šumavě



Tab. 1. Parametry osvětlení osvětlovací soustavy v urbanistických zónách

Charakteristická zóna	Způsob osvětlení			Vzhled světelného místa			
	charakter osvětlení	úroveň jasu	barva světla	skladba	výška	typologie	barva
Zóna 1		vysoká	teple bílá	stožárová soustava středová (popř. vyložení max. 1,2 m), přípustná víceprvková světelná místa	max. 5 m (výjimka silnice)	dekorační, popř. historizující svítidla, stožár technický, popř. dekorační (výjimka silnice – technický typ)	odstíny šedé
Zóna 2		nízká až střední	teple bílá (místní komunikace), neutrálně bílá (silnice)	stožárová soustava (vyložení max. 1,5 m)	max. 6 m, světelné místo nesmí převyšit okolní zástavbu (výjimka silnice max. 7 m)	technická svítidla a stožáry	odstíny světle šedé, popř. tmavě hnědé

ního směru. Osvětlení kostela je patrné, ale málo intenzivní a je potlačeno veřejným osvětlením.

Pohledová analýza byla provedena i v intravilánu obce, kde bylo vytipováno několik pohledů na centrum obce, které mohou být v nočních hodinách výrazně ovlivněny veřejným osvětlením. Hlavní pohledová osa (A) míří ze západní části náměstí na kostel s parkovou úpravou před kostelem. Dosavadní soustava veřejného osvětlení brání pohledu na hlavní dominantu, kostel sv. Kateřiny. Současné osvětlení na náměstí je nevyvážené. Zatímco fasády objektů severní části náměstí jsou osvětleny dostatečně, fasády v jižní části se ztrácejí ve tmě. Kostel je i v tomto pohledu osvětlen nedostatečně (obr. 2).

V rámci *Základního plánu VO* bylo navrženo veřejné osvětlení obce Hořice, které zohledňuje uplatnění sídla v krajině, funkční členění i prostorové uspořádání území (obr. 3). Historické jádro obce je zařazeno do charakteristické zóny 1 (obr. 3, tab. 1) se specifickými požadavky na osvětlení v porovnání s ostatními veřejnými prostory. Jde především o skladbu a typologii světelných míst. Pro tuto zónu jsou navržena dekorační, popř. historizující svítidla jednoduchého tvaru. Maximální výška světelných míst byla stanovena na 5 m a pro nosné konstrukce je doporučeno použít povrchovou práškovou úpravu. Výjimkou v této zóně je průjezdni komunikace, u které lze použít světelná místa s maximální výškou 7 m a s více svítilny na stožáru. Pro osvětlení charakteristické zóny 1 je navržen teple bílý barevný tón světla a svítidla, která svým charakterem vyzařování prosvětlí prostor návsi.

Ostatní veřejné prostory jsou zařazeny do charakteristické zóny 2. Pro tuto zónu je opět navržen teple bílý barevný tón světla se střední až nízkou úrovní jasu, která by se měla projevit především na hranici s volnou krajinou a ve vyšších polohách, kde je vizuální uplatnění výraz-

nější a přílišná intenzita by mohla konkurovat výraznému jádru sídla, charakteristické zóně 1. Typologicky jsou pro tuto zónu navržena technická svítidla a stožáry bez speciálních požadavků na vzhled.

Vlastní síť pozemních komunikací

ní intenzita dopravy na silnici III/15913 se bude pohybovat okolo 1 000 voz./den. Podobný předpoklad lze učinit i u silnic III/15912 a III/15914. Všechny uvedené silnice byly vzhledem k předpokládané intenzitě dopravy i své poloze zařazeny



Obr. 3. Ideový návrh nočního vzhledu obce Hořice na Šumavě

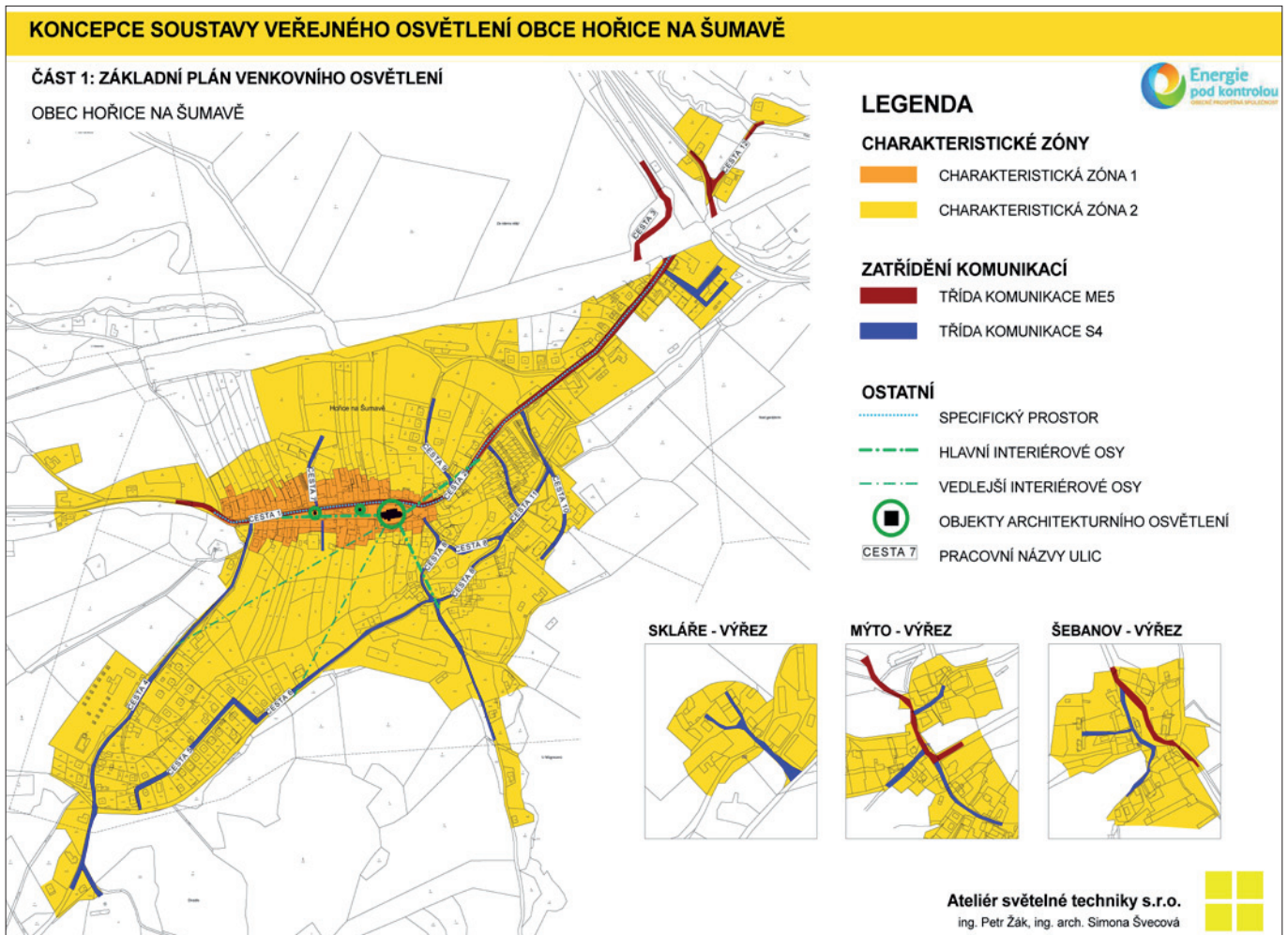
v obci Hořice tvoří silnice III/15912, III/15913 a III/15914 v délce 2,0 km a místní komunikace v délce 4,2 km. Hlavní dopravní komunikací je silnice III/15193, která prochází celou obcí a podél které je situována hlavní občanská vybavenost. Průměrné hodnoty intenzity dopravy na této silnici nejsou k dispozici. Nicméně podle intenzity dopravy na paralelní silnici I/39, která neprochází obcí, je možné předpokládat, že průměrná den-

do třídy osvětlení ME5. Ostatní místní komunikace s obslužným charakterem a nízkou intenzitou dopravy byly zařazeny do třídy osvětlení S4. Pro architekturní osvětlení byl zvolen kostel sv. Kateřiny, pranyř a kašna se sochou sv. Jana Nepomuckého. Parametry architekturního osvětlení jsou uvedeny v tab. 2.

Soustava veřejného osvětlení má navrženy dva provozní režimy (A, B). Do provozního režimu A je zařazeno osvětlení

Tab. 2. Parametry architekturního osvětlení

Objekt/povrch	Jas	Teplota chromatičnosti
	$L_b$ (cd/m <sup>2</sup> )	$T_{cp}$ (K)
kostel sv. Kateřiny/fasáda průčelí	≤2,0	3 000
kostel sv. Kateřiny/fasáda mimo průčelí	≤2,0	
kostel sv. Kateřiny/střecha	≤1,0	
kostel sv. Kateřiny/věž	≤3,0	
pranyř	≤1,0	
kašna	≤1,0	



Obr. 4. Mapový výstup Základního plánu VO obce Hořice

silnice III/15193. Osvětlení ostatních komunikací je zařazeno do provozního režimu B. U režimu A je hladina osvětlenosti snížena od 22:00 do 06:00 na úroveň 70 %. U režimu B je hladina osvětlenosti snížena ve 22:00 na úroveň 70 %, ve 24:00 na 50 %. V 05:00 hladina osvětlenosti vzroste na 70 % a na této úrovni zůstane do vypnutí veřejného osvětlení.

Z pohledu ochrany prostředí před rušivými účinky veřejného osvětlení jsou Hořice rozděleny do dvou zón životního prostředí. Střed obce (charakteristická zóna 1) je zařazen do třídy E3, zbývající části jsou zařazeny do zóny životního prostředí E2.

### Plán obnovy VO

V rámci plánu obnovy byl proveden rozbor dosavadní soustavy veřejného osvětlení. Tvoří ji 104 světelných míst napájených z jedenácti zapínacích míst. Napájení světelných míst je z větší části zemním vedením (87 %), zbývající část vedením vrchním (13 %). V osvětlovací soustavě je použito jedenáct typů svítidel, šest typů světelných zdrojů a pět typů nosných konstrukcí. Soustava veřejného

osvětlení je ovládána částečně pomocí fotobuněk instalovaných u zapínacích míst a částečně prostřednictvím HDO. Veřejné osvětlení je provozováno celou noc a úroveň osvětlení v průběhu noci není regulována. Fyzický stav většiny prvků osvětlovací soustavy je poměrně špatný.

Součástí rozboru současného stavu bylo orientační měření úrovně osvětlení na zvolených úsecích pozemních komunikací. U silnice III/15193, procházející středem obce, byla průměrná osvětlenost na dvou měřených úsecích 6,5 lx a 14 lx, což jsou vzhledem k uve-

Tab. 3. Porovnání parametrů původní a obnovené soustavy veřejného osvětlení

Parametr	Jednotky	Současný stav	Obnova	
			dílčí	komplexní
počet obyvatel	$n_{ob}$ (čl.)	830	830	830
délka komunikací	$l$ (km)	6,23	6,23	6,23
zapínací místa (ZM)	$n_{ZM}$ (ks)	11	11	6
světelná místa (SM)	$n_{SM}$ (ks)	104	104	170
svítidla	$n_{SV}$ (ks)	106	106	170
příkon VO	$P_i$ (kW)	16,3	5,9	5,3
spotřeba VO	$W_c$ (MW-h/rok)	68,5	24,8	20,5
měrný počet obyvatel	$n_o$ (obyv./SM)	8,0	8,0	4,9
měrný počet SM	$n_{SM}$ (SM/km)	16,7	16,7	27,3
měrný příkon VO	$p_{ob}$ (W/obyv.)	19,6	7,1	6,4
měrný příkon VO	$p_{SM}$ (W/SM)	156,7	56,7	31,2
měrný příkon VO	$p_{km}$ (kW/km)	2,6	0,9	0,9
měrná spotřeba VO	$w_{ob}$ (kW-h/rok-obyv.)	82,5	29,9	24,7
měrná spotřeba VO	$w_{SM}$ (kW-h/rok-SM)	658,7	238,5	120,6
měrná spotřeba VO	$w_{km}$ (MW-h/rok-km)	11,0	4,0	3,3

deným intenzitám dopravy hodnoty dostatečující, nicméně v podstatné části této komunikace není, vzhledem k nerovnoměrným roztečím mezi svítidly, dodržena rovnoměrnost osvětlení. Na úsecích místních komunikací se průměrné hodnoty osvětlenosti pohybovaly v rozsahu od 2,0 do 6,5 lx.

Z výsledků měření je možné konstatovat, že část komunikací je přesvětlena a část je osvětlena nedostatečně, ale tyto rozdíly nejsou oproti požadavkům stanoveným v *Základním plánu VO* příliš výrazné. Z dnešního pohledu je poměrně nevhodně řešeno osvětlení náměstí, kdy je část, kterou prochází silnice III. třídy, velmi výrazně osvětlena a zbývající část je osvětlena jen sporadicky. Toto řešení pochází z doby, kdy obcí procházela silnice I. třídy. V současné době je vybudován obchvat obce a intenzita dopravy uvnitř obce výrazně klesla. V rámci připravované revitalizace náměstí bude také změněno dispoziční uspořádání osvětlovací soustavy i charakter osvětlení.

Pro posouzení energetické náročnosti byl stanoven současný instalovaný pří-

kon, který činí 16,3 kW. Při předpokládané době provozu 4 200 h/rok bez regulace je spotřeba elektrické energie 68,5 MW·h/rok. Podkladem pro rozbor nákladů na veřejné osvětlení byly informace z rozpočtů obce v posledních čtyřech letech. Za uvedené časové období byly průměrné roční náklady na veřejné osvětlení zahrnující náklady na údržbu a elektrickou energii celkem 285 000 Kč/rok.

Návrh obnovy veřejného osvětlení vychází ze *Základního plánu VO* a je rozdělen do dvou etap. První etapa je zaměřena na obnovu svítidel, snížení energetické náročnosti a zlepšení parametrů osvětlení veřejných komunikací. V rámci první etapy obnovy jsou použita svítidla Seled (Exeled s. r. o.) s uliční křivkou svítivosti, teplotou chromatičnosti 3 000 K a světelnými toky svítidel 4 000, 6 000 a 8 100 lm. Druhá etapa obnovy představuje vytvoření nové soustavy veřejného a architekturního osvětlení s novým napájecím vedením v zemi, nosnými konstrukcemi, svítidly i zapínacími místy. Součástí druhé etapy obnovy je řeše-

ní architekturního osvětlení, regulace veřejného osvětlení, optimalizace napájení, zohlednění rezervy pro budoucí rozvoj, zlepšení celkového vzhledu osvětlovací soustavy i nočního vzhledu obce. Pro silnice III. třídy je použita osvětlovací soustava se světelnými místy o výšce 7 m a s roztečemi 40 m. K osvětlení místních komunikací byla zvolena osvětlovací soustava s výškou 5 m a s roztečemi 35 m. Dispoziční uspořádání osvětlení specifických veřejných prostorů je navrženo individuálně. Porovnání parametrů původní a nově navrhované soustavy VO je uvedeno v tab. 3.

**Energie pod kontrolou**  
obecně prospěšná společnost  
Brněnská 3883/48, 695 01 Hodonín  
tel.: +420 518 304 245  
kancelar@energiepodkontrolou.com  
www.energiepodkontrolou.com



## PRETVÁRAME HLINÍKOVÝ PROFIL NA DOKONALÝ PRODUKT



Navštívte nás v Pavilóne č.1 na stánku GAMAaluminium počas výstavy ELOSYS 2014, Trenčín

**14.-17.10.2014**

- Hliníkové chladiče
- LED svietidlá
- LED profily
- Zákaznícke profily

Gamaaluminium, s.r.o., Vansovej 3/15, 965 01, Žiar nad Hronom, Slovakia  
info@gamaaluminium.sk, Tel/Fax: +421 (0)45 6722 054/55  
www.gamaaluminium.sk

**GAMA**aluminium

# Modernizovaná svítidla WOW pro veřejné osvětlení

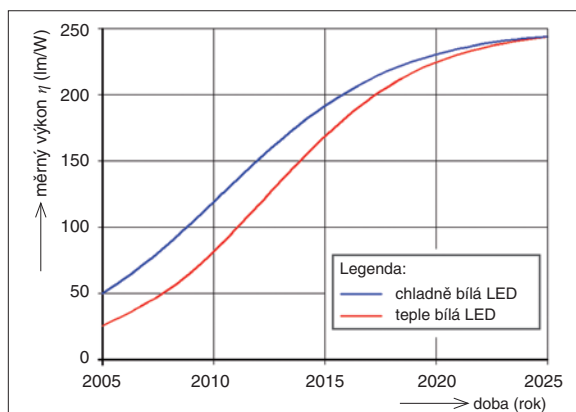
Ing. Petr Žák, Ph.D., *Etna s. r. o*

Počáteční pochybnosti o tom, zda jsou světelné diody v oblasti všeobecného osvětlování světelným zdrojem budoucnosti, postupně mizí a LED se začínají ve stále větší míře uplatňovat v celém spektru oblastí použití. Jednou z prvních oblastí, kde začaly být zaváděny, bylo veřejné osvětlení. První pilotní projekty s LED svítidly je objevily ve Spojených státech již v roce 2008, např. Oakland, San Francisco, Minneapolis [1]. V té době LED svítidla ještě nedosahovala technických parametrů výbojkových svítidel. Jejich měrný výkon se pohyboval okolo 60 lm/W, zatímco u svítidel pro vysokotlakové výbojky okolo 70 až 75 lm/W. Ve svítidlech se navíc používaly světelné diody s chladně bílým barevným tónem, které vizuálně nepůsobí příliš příjemně. Důvodem byla skutečnost, že tyto světelné diody měly výrazně vyšší měrný výkon (účinnost přeměny elektrické energie na světelnou) než diody s teple bílým barevným tónem.

Okolo roku 2011 byl měrný výkon LED svítidel posunut ke hranici 80 lm/W



Obr. 2. LED svítidlo WOW (iGuzzini) pro veřejné osvětlení



Obr. 1. Prognóza vývoje měrného výkonu světelných diod (zdroj: DOE 2014) [1]

a tak se výkonové parametry srovnaly s parametry výbojkových svítidel. Doba života světelných diod byla standardně uváděna zhruba 50 000 h. V té době začala být svítidla osazována také světelnými diodami s neutrálně bílým barevným tónem, které jsou pocitově přijatelnější. Hlavní nevýhodou LED svítidel byla vysoká cena, která se pohybovala mezi 20 000 a 30 000 korunami a neumožňovala dosáhnout přijatelné návratnosti. V té době se také rozšířil počet výrobců

a vedle zavedených firem začalo tato svítidla vyrábět mnoho nových, do té doby neznámých firem (ve světě i v ČR). Trh se tím výrazně zneprůhlednil a v nabízeném sortimentu LED svítidel se začal objevovat velký rozptyl v technické, kvalitativní i cenové úrovni. Přibližně v roce 2013 se na trhu objevila svítidla se světelnými diodami další generace s měrným výkonem asi 150 lm/W. Měrný výkon LED svítidel (zahrnující optickou účinnost a ztrá-

ty v předřadníku) překročil 100 lm/W. Výrobci začali nabízet svítidla osazená světelnými diodami s teple bílým barevným tónem a svítidla s chladně bílým barevným tónem byla postupně stahována z nabídky. Oproti roku 2011 také klesla cena svítidel na úroveň přibližně 10 000 až 15 000 korun. Uváděné doby života světelných diod v LED svítidlech se přiblížily k hranici 100 000 h. V současné době umožňují LED svítidla dosáhnout srovnatelných světelnotechnických parametrů s příkonem přibližně o 40 až 50 % nižším v porovnání s výbojkovými svítidly. Toto porovnání platí pro moderní výbojková svítidla. Při záměnách za starší typy svítidel lze dosáhnout úspor ještě

vyšších. Renomovaní výrobci začínají standardně nabízet svítidla vybavená funkcí konstantního světelného toku (CLO – constant light output) a s předřadníky umožňujícími autonomní i centrální regulaci.

Výrobci vedle vývoje svítidel přímo určených pouze k osazení světelnými diodami modernizují původní svítidla pro výbo-



Obr. 3. Detail reflektorového optického systému svítidel WOW



Obr. 4. Realizace veřejného osvětlení se svítidly WOW, Husova ulice, Pardubice

kové zdroje tak, aby mohla být opatřována LED. Nová svítidla pro výbojové zdroje již nejsou vyvíjena a současně je redukován původní sortiment výbojových svítidel. V následujícím období lze očekávat další snížení cen a zároveň další růst měrného výkonu. Podle prognóz vývoje měrného výkonu světelných diod (obr. 1) zpracovaných Ministerstvem energetiky USA (U. S. Department of Energy) by se okolo roku 2025 mohl měrný výkon svítidel (při započtení účinnosti svítidel a ztrát v předřadníku) pohybovat okolo 200 lm/W. To by znamenalo snížení energetické náročnosti svítidel oproti dnešním LED svítidlům o dalších asi 50 %.

### Modernizovaná svítidla WOW

Modernizovaná svítidla WOW odrážejí rychlý vývoj v oblasti světelných diod a lze je považovat za LED svítidla pro veřejné osvětlení třetí generace. Hlavní konstrukční části svítidla jsou vyrobeny z tlakově litého hliníku. Speciální povrchová úprava svítidla zajišťuje odolnost a dlouhou životnost jeho konstrukce. Čelní skleněný kryt o tloušťce 5 mm, zasazený do hliníkového rámečku, zaručuje dostatečnou mechanickou odolnost svítidla. Svítidla WOW jsou vyráběna ve třech velikostech.

Rozsah příkonu svítidel WOW je v rozmezí od 18 do 170 W a výstupní svě-

fotometrické plochy svítivosti, která je běžná u uličních svítidel. Další optický systém, ST1.0C (komfort), omezuje oslnění ve větších úhlech a jeho svítivost nad 70° je velmi výrazně snížena. Primárně je určen k osvětlování veřejných prostorů s intenzivním pěším provozem. Poslední dva optické systémy (A45, A60) s výrazným asymetrickým charakterem vyzařování jsou určeny k osvětlování větších ploch, jako jsou např. náměstí nebo pěší zóny. Světelný tok do horního poloprostoru je u všech typů optik v základní poloze svítidla nulový.

U svítidel lze mikropřínači nastavit provozní proud světelných diod (350, 450, 525 mA, popř. 700 mA) a tím i výstupní světelný tok a měrný výkon (tab. 1). Rovněž je možné zvolit autonomní dynamický provozní režim, při kterém se mění světelný tok svítidla podle nastaveného časového provozního diagramu. Jeden dynamický provozní režim je přednastaven ve svítidle a lze jej navolit pomocí mikropřínačů. Vlastní provozní diagram je možné vytvořit ve firemním softwaru a nahrát do svítidla prostřednictvím vstupu USB. Svítidla jsou vybavena funkcí konstantního světelného toku (CLO) a lze je řídit vnějším řídicím signálem (DALI, 0 až 10 V, bi-energy). Popisované svítidlo lze osadit přímo na stožár nebo na výložník o průměru 46, 60 nebo 76 mm. Při upevnění přímo na stožár je možné je naklápět v rozsahu  $\pm 20^\circ$ , při montáži na výložník v rozsahu  $+5^\circ/-20^\circ$ , v obou případech s krokem po  $5^\circ$ . Krytí svítidel je IP67, mechanická odolnost IK08, třída ochrany II, značka F, zkušebna ENEC 3.

Tab. 1. Měrné výkony svítidel WOW  $\eta$  (lm/W) pro různé teploty chromatičnosti a provozní proudy

Teplota chromatičnosti	Provozní proud			
	350 mA	450 mA	525 mA	700 mA
4 000 K	110 lm/W	105 lm/W	100 lm/W	95 lm/W
3 000 K	100 lm/W	98 lm/W	95 lm/W	85 lm/W

Ze stručně popsaného vývoje je zřejmé, že v oblasti veřejného osvětlení chybí jen nepatrný krok k tomu, aby začala být LED svítidla hromadně používána ve veřejném osvětlení. Jedním z výrobců, který tento trend zachytil již v počátcích, je italská firma iGuzzini. Již v roce 2009 uvedla na trh LED svítidlo Archilede, jedno z prvních LED svítidel na evropském trhu k osvětlení komunikací pro motorová vozidla (třída osvětlení ME). V roce 2012 představila nástupce zmíněného svítidla – svítidlo WOW (obr. 2). V roce 2014 svítidlo WOW prošlo modernizací, kdy bylo vylepšeno několik jeho technických parametrů a funkcí.

teľný tok svítidel od 1 700 do 17 000 lm. Doba života světelných diod je 100 000 h (L90), doba života předřadníku je také 100 000 h. Při vývoji optického systému těchto svítidel firma iGuzzini vsadila na materiály, u kterých je ověřena dlouhodobá stálost jejich vlastností a parametrů (kov, sklo).

Optický systém svítidla se skládá z malých reflektorů z hliníkového plechu (obr. 3). Každý reflektor je osazen třemi světelnými diodami a vytváří požadovanou fotometrickou plochu svítivosti. Počet reflektorů ve svítidle určuje výstupní světelný tok. Svítidla jsou vyráběna s optickými systémy šesti typů. První tři systémy (ST1.2, ST1.0 a ST0.8) mají tvar

### Zdroj:

[1] U. S. Department of Energy. <<http://www1.eere.energy.gov/buildings/ssl>>.

**etna**  
**iGuzzini**

ETNA s. r. o.

Mečislavova 2, 140 00 Praha 4

tel.: +420 257 320 595, +420 257 320 597

fax: +420 257 310 604

brána gsm: 724 912 091

e-mail: [etna@etna.cz](mailto:etna@etna.cz), [www.etna.cz](http://www.etna.cz)

# Revitalizace náměstí v Čelákovicích

Ing. Ludvík Adámek, *Fiat lux*

Čelákovice jsou polabské město přibližně s 11 500 obyvateli. Na počátku 20. století zde žilo pouze 2 800 obyvatel. Obyvatelé se živili převážně zemědělstvím a řemeslnou výrobou (košíkářství). Prudký rozvoj města nastal v dobách první republiky. V prvním desetiletí 20. století v Čelákovicích vznikly tři průmyslové podniky, firma Stabenov, později Kovohutě, firma Volman, později TOS Čelákovice, a firma Červinka, později Kovopodnik Praha-východ. S růstem průmyslu narůstal i počet obyvatel. Podle sčítání lidu v roce 1950 to bylo již 7 342 obyvatel. Další prudký rozvoj města nastal počátkem 70. let minulého století. Zatímco v dobách od první republiky do 60. let se město rozvíjelo extenzivně, v 70. letech byla masivně bourána stará zástavba města. Ta byla nahrazena panelovými domy. Po roce 1989 vznikla iniciativa občanů, která volala po urbanistickém sjednocení města a obnově náměstí, které se v průběhu let postupně změnilo v jednu průjezdní komunikaci a plochu pokrytou převážně přestálou zelení.

Úkolem pro architekta bylo navrhnout úpravy tak, aby vznikla centrální shromažďovací plocha, která bude příjemným místem pro setkávání občanů a pořádání



Obr. 1.  
Fasáda radnice

kulturních a společenských akcí. Podmínkou bylo zachování průjezdnosti náměstí. V architektonické soutěži zvítězila architektonická firma TaK.

Z hlediska náplně časopisu Světlo je zajímavé i světelnětechnické řešení náměstí. Základním přáním architekta bylo rozlišit průjezdní komunikaci a klidovou zónu



Obr. 2. Pohled na náměstí. Na levé straně je průjezdní komunikace osvětlená sodíkovými výbojkami, centrální shromažďovací plocha je vymezena zemními LED svítidly, uprostřed shromažďovací plochy je kašna symbolizující bárku – lodní dopravu po Labi (osvětleno LED), vodní kaskáda – symbolizující Labe (nasmětleno LED). V dolní části je vodotrysk (osvětlený LED). Centrální plocha je osvětlena sloupkovými svítidly – symbolizujícími topolové aleje kolem Labe.



Obr. 3. Osvětlení obvodových chodníků



Obr. 4. Pomník padlým



Obr. 5. Misionářský kříž

barvou světla. Průjezdni komunikace byla v souladu s hustotou provozu navržena na třídu osvětlení ME 5. Použitými světelnými zdroji jsou, tak jako v celém městě, vysokotlaké sodíkové výbojky s náhradní teplotou chromatičnosti 2 400 K. Klidová zóna je nasvětlena světelnými zdroji s náhradní teplotou chromatičnosti 3 000 K. Chodníky po obvodu náměstí a centrální shromažďovací plocha jsou navrženy na třídu osvětlení S4 a jako světelné zdrojem byly vybrány halogenidové výbojky o příkonu

70 W. Centrální shromažďovací plocha je vymezena zemními LED svítidly o příkonu 2,4 W. Fasáda radnice, pomník padlým čelákovickým občanům a kříž připomínající misie z roku 1624 osvětlují zemní svítidla osazená halogenidovými výbojkami o příkonu 35 až 150 W. Jas povrchu těchto objektů byl navrhován na dvojnásobek až 2,5násobek jasu chodníku, popř. komunikace. Vodní prvky, výtrysk z kašny, výtrysk v dolní části náměstí a vodní stružka jsou osvětleny podvodními LED svítidly.

Další podmínkou ze strany města bylo navrhnout osvětlení tak, aby nenarušovalo provoz bezpečnostních kamer. Tento požadavek byl u osvětlení průjezdni komunikace a obvodových chodníků splněn použitím svítidel vyzářujících převážně do dolního polo-prostoru (rovné výstupní sklo), u sloupek v centru náměstí použitím vějířových reflektorů uvnitř svítidla, které podstatně omezily vyzářování světla do horního polo-prostoru. U zemních svítidel byl požadavek splněn použitím asymetrické optiky. ☒

## Přepětové ochrany CITEL pro veřejné osvětlení s LED svítidly

Ing. Karel Veselý, Ing. Jiří Kovář, CITEL Electronics

V posledních dvou letech přibývá v ČR instalaci LED svítidel ve veřejném osvětlení. Výhody LED svítidel jsou známy – vyšší účinnost a delší životnost ve srovnání s klasickými svítidly. Méně pozornosti je však zatím věnováno ochraně svítidel proti přepětí, ke kterému jsou LED svítidla, resp. jejich napájecí zdroje (předřadníky), náchylná, neboť vlastně jde o elektronické systémy.

V západní Evropě a Severní Americe, kde jsou tato svítidla již zavedena ve větším počtu a po delší dobu, si riziko ohrožení LED svítidel přepětím dobře uvědomili a projektům přepětových ochrann pro ně věnují nezbytnou pozornost.

Podle norem IEEE a ANSI C62.41.2 by LED svítidla měla splňovat podmínky testu proti přepětí (a to pro vysokou úroveň rizika vzhledem k jejich umístění ve výšce)

s hodnotami 10 kV/10 kA. Jde o napětový test při zapojení naprázdno vlnou 1,2/50  $\mu$ s a o proudový test při zapojení nakrátko vlnou 8/50  $\mu$ s. Bez použití přepětových ochrann však naprostá většina LED svítidel těmto požadavkům nevyhovuje, což v praxi vede k výraznému zkrácení nejprve jejich svítivosti a následně i jejich životnosti.

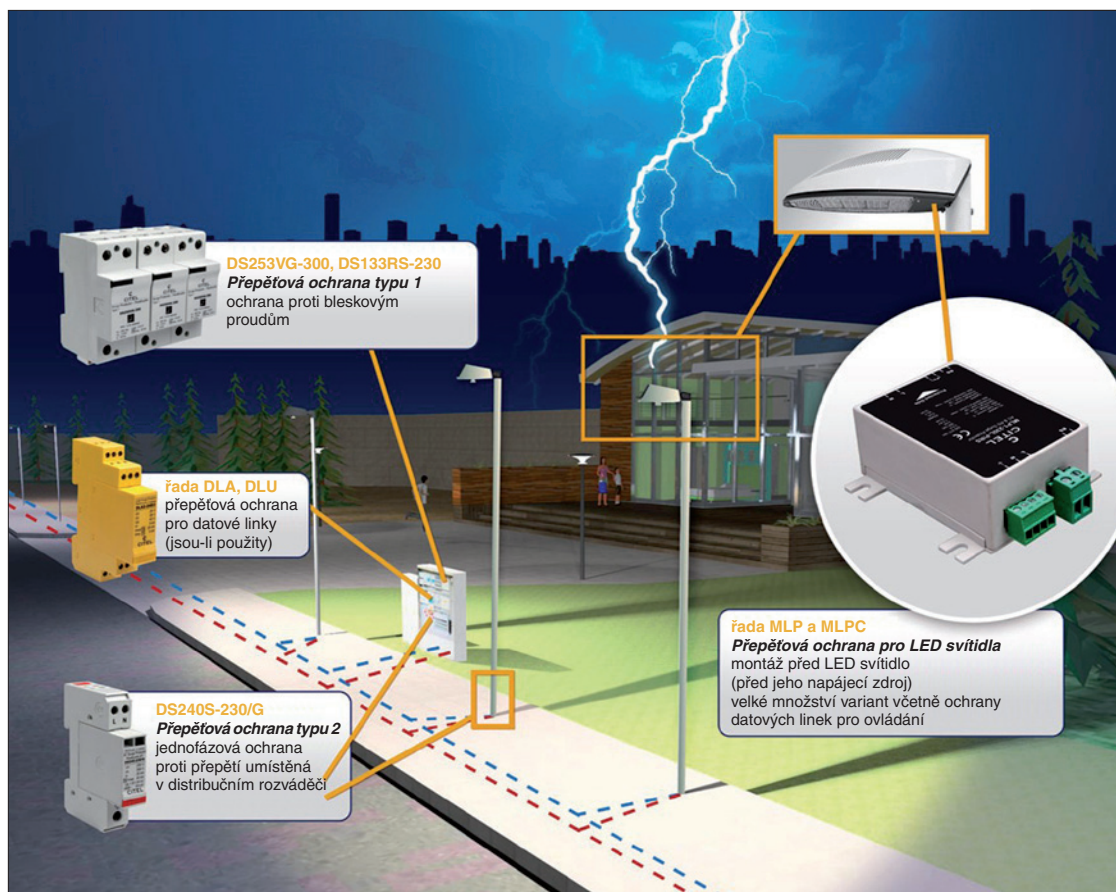
Výměna svítidel za plného provozu je výrazně náročnější a finančně nákladnější než vybavení osvětlovacího systému přepětovými ochrannami podle projektu ochrany proti přepětí ještě před jejich instalací.

Při projektování ochrany LED svítidel je zapotřebí si uvědomit, že přepětové ochrany musí být umístěny jak v napájecím rozváděči pro svítidla, tak i u vlastních LED svítidel. Koncept přepětových ochrann je přehledně znázorněn na obr. 1,

kde jsou jak přepětové ochrany v napájecím rozváděči, tak i ochrany v hlavičce stožáru před vlastním svítidlem LED.

### 1. Přepětová ochrana v napájecím rozváděči

Do napájecího rozváděče je zapotřebí umístit přepětovou ochranu typu 1, popř. 1+2, jako ochranu proti bleskovým proudům. Z výrobního programu CITEL jsou to přepětové ochrany řady DS250VG-300, DS130VGS nebo DS130RS. Tam, kde objekt s napájecím rozváděčem nemá hromosvod a kde je riziko úderu blesku malé, lze použít přepětovou ochranu typu 2 – např. řady CITEL DS40VGS, DS40S, nebo kompaktní přepětové ochrany (zabírající méně místa v rozváděči) řady DS240 (jednofázové) a DS440 (třífázové).



Obr. 1. Umístění přepětových ochran pro veřejné osvětlení LED

řada MLPC vyhověla testu 10 kV/10 kA podle norem IEEE a ANSI. Pro mnoho výrobců svítidel může být kompaktní řada MLPC velmi zajímavým řešením právě díky menším rozměrům a nižší ceně.

## 2. Přepětové ochrany zabudované v LED svítidlech

Výrobce by měl do svítidel zabudovat přepětové ochrany nejlépe těsně před napájecím zdrojem (předradníkem) svítidla. Tyto přepětové ochrany by měly splňovat požadavky norem IEEE a ANSI C62.41.2, tzn. vyhovět testu 10 kV/10 kA.

Firma CITEC nabízí tyto řady přepětových ochran pro LED svítidla:

- a) **Řadu přepětových ochran MLP**, která je speciálně navržena pro LED svítidla a nabízí zákazníkovi široký výběr vhodných typů přepětových ochran s možností zvolit si krytí, způsob připojení, třídu ochrany elektrických zařízení před úrazem elektrickým proudem I nebo II, ochranu proti přepětí buď pouze napájecího napětí, nebo i komunikační linky pro regulaci intenzity osvětlení DALI nebo RS-485 (jestliže ji LED svítidla obsahují), dálkovou signalizaci stavu přepětové ochrany či bez dálkové signalizace apod. tak, jak to provozovatelé LED svítidel vyžadují. Řada MLP obsahuje 48 různých variant. Tak široké spektrum produktů žádný jiný výrobce přepětových ochran pro LED svítidla nenabízí.
- b) **Kompaktní řadu MLPC** (obr. 2), jejíž ochrany se vyznačují menšími rozměry (asi poloviční až třetinové oproti

MLP), menším počtem variant (pokryvá nejčastěji požadované provedení), a především nižší cenou (mj. díky menšímu počtu variant). Řada MLPC je určena pro svítidla třídy ochrany I a obsahuje buď klasickou šroubovou svorkovnici, nebo pružinové svorky (známé též jako svorky WAGO), vstupní a výstupní svorky jsou volitelně umístěny buď na stejné straně, nebo na protilehlých stranách. I kompaktní

Jsou-li LED svítidla vybavena elektronickou regulací intenzity osvětlení (protokol DALI, linka RS-485 atd.), je zapotřebí, aby příslušné ochrany pro toto vedení byly jak v napájecím rozváděči (ochrany řady DLA, DLU), tak i před LED svítidly (ochrany řady MLP-xx/RS nebo MLP-xx/DAL). Více technických informací zájemci obdrží v pražské kanceláři firmy nebo je najdou na [www.citel.cz](http://www.citel.cz).



Obr. 2. Přepětové ochrany řady MPLC pro LED svítidla se šroubovou a pružinovou svorkovnicí





# CITEL

## SVODIČE BLESKOVÝCH PROUDŮ A PŘEPĚTÍ



*S námi nemá přepětí nikdy šanci!*

[www.citel.cz](http://www.citel.cz)

# Stožáry veřejného osvětlení a nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 o stavebních výrobcích

Ing. Zdeněk Kunta, *KOOPERATIVA, v. o. d.,  
Uhličské Janovice*

## 1. Úvod

Ocelové osvětlovací stožáry vyráběné podle normy ČSN EN 40-5 a hliníkové osvětlovací stožáry vyráběné podle normy ČSN EN 40-6 jsou dodávány na trh jako stavební výrobek. Na osvětlovací stožáry se v současné době vztahuje nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 305/2011 (CPR), kterým se stanovují harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh a kterým se zrušuje směrnice Rady č. 89/106/EHS (CPD). Osvětlovací stožáry jsou zároveň svařované konstrukce, které přiměřeně podléhají režimu souboru norem ČSN EN 1090-1, 2, 3 a jsou svařované podle normy ČSN EN ISO 3834-2. Uvedené předpisy mění dřívější zvyklosti, a to jak v oblasti výroby, tak v uvádění osvětlovacích stožárů jako stavebních výrobků na trh.

## 2. Změny v posuzování

Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 305/2011 (CPR) přineslo změny požadavků na stavební výrobky. Dosavadní požadavky: mechanická odolnost a stabilita; požární bezpečnost; hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí; bezpečnost při užívání; ochrana proti hluku; úspora energie a tepelná izolace; byly doplněny dalším požadavkem: udržitelné využívání přírodních zdrojů. Stavba musí být navržena, provedena a zbourána tak, aby bylo zajištěno udržitelné využití přírodních zdrojů a zejména: a) opětovné využití nebo recyklovatelnost staveb, použitých materiálů a částí po zbourání; b) životnost staveb; c) použití surovin a druhotných materiálů šetrných k životnímu prostředí při stavbě.

Základní požadavky na vlastnosti stavby jsou formulovány tak, aby stavby jako celek, ale i jejich jednotlivé části vyhovovaly zamýšlenému použití, a to jak při běžné údržbě, tak po celou dobu ekonomicky přiměřené životnosti. Zmíněných sedm základních požadavků na stavby, které nařízení obsahuje, významně ovlivnilo koncepci národních předpisů upravujících technické požadavky na stavby, požadavky pro návrh a použití stavebních

výrobků a předpisy upravující požadavky na vlastnosti stavebních výrobků. Jde např. o stavební zákon, zákon č. 22/1997 Sb., nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění č. 312/2005 Sb., kterým se stanovují technické požadavky na vybrané stavební výrobky, a další. Zákonem č. 100/2013 Sb., který mění zákon č. 22/1997 Sb., je

vlastnosti stavebního výrobku ve vztahu k základním charakteristikám daného výrobku, a to v souladu s příslušnou harmonizovanou technickou specifikací. Nový předpis tímto respektuje zvláštní povahu stavebních výrobků, které jsou v podstatě meziprodukty určené k zabudování do staveb.

Tab. 1. Základní charakteristiky osvětlovacího stožáru

základní charakteristiky	vlastnost	harmonizovaná technická specifikace
ověření návrhu	C (výpočtem)	ČSN EN 40-3-3
referenční rychlost větru	25 m/s	ČSN EN 40-3-1
jmenovitá výška	6 m	ČSN EN 40-2
hloubka vetknutí	0,8 m	ČSN EN 40-2
náporová plocha větru na vrcholu	0,3 m <sup>2</sup>	ČSN EN 40-3-3
tíha na vrcholu	30 kg	ČSN EN 40-3-3
třída průhybu	6 %	ČSN EN 40-3-3
kategorie terénu	II	ČSN EN 40-3-3
povrchová úprava – žárový zinek	70 μm	ČSN EN ISO 1461
pasivní bezpečnost	třída 0	ČSN EN 12767

nařízení implementováno do českého právního řádu. Nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanovují technické požadavky na stavební výrobky označované CE, je zrušeno.

Na stožár veřejného osvětlení je tedy třeba se dívat jako na kompletní stavební výrobek, který plní další funkce. Je to elektrické zařízení, funguje jako nosná konstrukce svislého dopravního značení a dalších dodatečných zatížení (signalizace, reklamy, výzdoby, závěsy). Hlavním z požadavků na jeho konstrukci je mechanická odolnost a stabilita. Základní požadavky na každý stavební výrobek se prostřednictvím příslušných předmětových norem (Příloha ZA. 1 Předmět a příslušné charakteristiky) a návrhových norem dostávají do prohlášení o vlastnostech.

Známy dokument Prohlášení o shodě nahrazuje zcela nové prohlášení, a to Prohlášení o vlastnostech. Prohlášení o shodě ve smyslu směrnice je písemné ujištění výrobce nebo dovozce o tom, že výrobek splňuje požadavky technických předpisů a že byl dodržen stanovený postup při posouzení shody. Prohlášení o vlastnostech, které nařízení zavádí jako nezbytný předpoklad pro označení výrobku CE, uvádí

### Prohlášení o vlastnostech – základní informace:

- od 1. 7. 2013 je výrobce povinen vydávat na stavební výrobky Prohlášení o vlastnostech (PoV),
- výrobce má možnost po 1. 7. 2013 dobrovolně vydat PoV pro výrobky, které již byly uvedeny na trhu, a nahradit tak původní Prohlášení o shodě podle CPD, není to však jeho povinností,
- *uvedením na trh* se pro účely CPR rozumí první dodání stavebního výrobku na trh unie, naproti tomu *dodáním na trh* se pro účely CPR rozumí dodání stavebního výrobku k distribuci nebo použití v rámci obchodní činnosti, ať již za úplaty nebo bezplatně.

### V PoV musí být mj. uvedeny tyto náležitosti:

- seznam základních charakteristik stanovených v harmonizovaných technických specifikacích pro zamýšlené použití nebo zamýšlená použití uvedená na PoV,
- ke každé základní charakteristice musí být uvedeny vlastnosti vyjádřené podle úrovně, třídy nebo popisu, nebo budou uvedena písmena NP (No Per-

formance Determined), není-li uvedena žádná vlastnost,

- u každé základní charakteristiky musí být uveden odkaz na příslušnou harmonizovanou normu a popř. referenční číslo použité specifické nebo příslušné technické dokumentace, nebo odkaz na příslušný evropský dokument pro posuzování, je-li k dispozici, a referenční číslo použitého evropského technického posouzení.

Je však důležité si uvědomit, že vždy jde o jeden konkrétní výrobek (tedy kus, nikoliv typ nebo produktovou řadu). V původním Prohlášení o shodě byly všechny typy osvětlovacích stožárů definovány jako: ocelové osvětlovací stožáry dle ČSN EN 40-5, povrchová úprava žárové zinkování dle ČSN EN ISO 1461. Protože dva z hlavních požadavků na stožár jsou mechanická únosnost a stabilita, které se mění s konkrétním typem stožáru a jeho jmenovitou výškou, jsou v novém Prohlášení o vlastnostech specifikovány základní charakteristiky včetně návrhu konstrukce (tab. 1).

Na stavební výrobek se mohou vztahovat i další charakteristiky vyplývající z jiných právních předpisů evropských, národních, popř. jiných, harmonizovaných technických specifikací. Výběr základních charakteristik pouze podle přílohy ZA. 1 příslušné harmonizované normy může být nedostatečný a Prohlášení o vlastnostech tedy neúplné. Přestože cílem nařízení je „zjednodušení“ pravidel uvádění stavebních výrobků na trh, znamená vydávání Prohlášení o vlastnostech větší administrativní zátěž a klade větší požadavky na odborně-technické znalosti výrobců, a to jak v oblasti technické přípravy výroby, tak i při samotné výrobní činnosti. Na základě nařízení (ES) č. 764/2008 bylo na ministerstvu průmyslu a obchodu zřízeno kontaktní místo pro stavební výrobky ProCop, jehož cílem je poskytovat informace o ustanoveních, která mají za cíl splnit základní požadavky na stavby vztahující se na zamýšlené použití každého stavebního výrobku.

### 3. Požadavky ČSN EN 1090-1

Osvětlovací stožár je v normě ČSN EN 40-5 deklarován jako konstrukce (podpora) sloužící k upevnění jednoho nebo několika svítidel, nepřesahující výšku 20 m, který se skládá z jedné nebo více částí: dřívku, nástavce, výložníku. V případě instalace dalších dodatečných zatížení (dopravní značení, signalizace, reklama apod.) jde o podpůrnou konstrukci, která podléhá režimu souboru norem ČSN EN 1090-1, 2, 3.

Norma ČSN EN 1090-1 stanovuje základní požadavky na postupy posouzení shody a provádění dohledu. V normách ČSN EN 1090-2 a 3 jsou specifikovány požadavky na provádění ocelových nebo hli-

níkových konstrukcí a konstrukční charakteristiky, které jsou určeny návrhem. Pravidla a požadavky pro navrhování obsahují příslušné části eurokódů, které zahrnují základní stavební materiály a sjednocují metodiku navrhování různých typů konstrukcí. Eurokódy jsou určeny k prokázání shody v oblasti základního požadavku: č. 1 – mechanická odolnost a stabilita, č. 4 – bez-

ny dva základní přístupy, tj. specifikaci konstrukce poskytuje objednatel, nebo ji poskytuje výrobce. V mnoha případech objednatel a výrobce spolupracují na jejím zhotovení. V takových případech jde o smluvní záležitost a rozdělení prací je stanovováno v době poptávky a objednávky. Výrobce potřebuje být objednatelem seznámen s kompletní infor-

Tab. 2. Doporučená matice pro zjištění třídy provedení

Třídy následků škod		CC1		CC2		CC3	
Kategorie použitelnosti		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Výrobní kategorie	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 <sup>a)</sup>	EXC3 <sup>a)</sup>
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 <sup>a)</sup>	EXC4
<sup>a)</sup> EX C4 – měla by se používat u zvláštních nosných konstrukcí nebo u nosných konstrukcí s velkými následky při selhání, v souladu s národními předpisy							

pečnost při užívání, č. 2 – požární bezpečnost. Všechny uvedené požadavky musí zahrnovat systém řízení výroby (FPC), který je předmětem posouzení a certifikace. Požadavky jsou vyjádřeny čtyřmi třídami provedení (EXC1 až EXC4):

- třída provedení se stanovuje pro konstrukci nebo samostatný díl,
- jedna konstrukce může mít více tříd provedení,
- **třídu provedení stanovuje projektant ve spolupráci s budoucím uživatelem konstrukce,**
- požadavky na jakost jsou potom odstupňovány podle stanovené třídy provedení,
- požadavky se zvyšují od EXC1 do EXC4,
- není-li určena třída provedení, platí EXC2.

Volba třídy provedení vychází z doporučené matice (tab. 2) a volí se při vypracování návrhu konstrukce podle třídy následků škod (úrovně CC1, CC2, CC3) a návazných rizik spojených s prováděním a používáním konstrukcí (kategorie použitelnosti SC1, SC2) a s výrobními činiteli (výrobní kategorie PC1, PC2). Uvedené normy zcela mění dřívější zvyklosti v oblasti výroby kovových konstrukcí.

V případě zařazení osvětlovacího stožáru jako podpůrné konstrukce (výše specifikovaných dodatečných zatížení) a při vydání Prohlášení o vlastnostech podle přílohy ZA. 1 normy ČSN EN 1090-1 je třeba rozšířit základní charakteristiky o následující: např. svařitelnost, lomová houževnatost, rázová únosnost, reakce na oheň, deformace v mezním stavu použitelnosti, únavová pevnost, trvanlivost a další.

Důležitou roli v procesu uvádění stavebních výrobků na trh hraje projektant, který podle těchto základních charakteristik a jejich vlastností vybírá vhodné produkty pro zabudování do stavby. V normě ČSN EN 1090-1 jsou popsá-

mací o parametrech požadovaných pro stanovení konstrukčních charakteristik a jakoukoliv další informací potřebnou k uvážení použití konstrukce.

Pro stavební výrobek, na který existuje předmetová norma a zároveň jde o konstrukci (jako je tomu např. u osvětlovacích stožárů), Evropský výbor pro normalizaci (CEN) nevydal jednoznačné stanovisko, zda postupovat při vydání Prohlášení o vlastnostech podle normy pro konstrukce ČSN EN 1090-1, nebo podle příslušné předmetové normy (ČSN EN 40- 5).

### 4. Závěr

Stožár veřejného osvětlení se jako kompletní stavební výrobek vyznačuje tím, že je lokalizován do venkovního prostředí, které je charakteristické místními zatěžujícími vlivy danými větrovou oblastí, kategorií terénu a nadmořskou výškou. Zatížení od větru, popř. další stálá zatížení se uplatní při vypracování návrhu konstrukce a zpětně se objeví v Prohlášení o vlastnostech jako základní charakteristika – mechanická odolnost, stabilita a únosnost pro konkrétní prostředí. Většina stožárů veřejného osvětlení spadá do režimu státní správy, a proto je třeba požadavky na výrobky a jejich charakteristiky specifikovat podle § 44 až 46b zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách v platném znění.

**KOOPERATIVA, výrobně obchodní družstvo**

**Uhlířské Janovice**

**Sázavská 786**

**285 04 Uhlířské Janovice**

**[www.kooperativa-vod.cz](http://www.kooperativa-vod.cz)**

**[kunta@kooperativa-vod.cz](mailto:kunta@kooperativa-vod.cz)**



# Stavební světelná technika v nových pražských stavebních předpisech

doc. Ing. Jan Kaňka, Ph.D.,  
Fakulta stavební ČVUT v Praze

## 1. Kvíz

V úvodu by autor rád upoutal pozornost váženého čtenáře jednoduchým kvízem. I v odborném časopise může takový kvíz posloužit jako vhodná zkratka k uvedení do jinak velmi závažného problému. Otázka zní: požadavky na denní osvětlení obytných místností a na proslunění bytů v normách evropských států byly zavedeny:

- aby bylo možné navrhovat uliční fronty domů tradiční městské zástavby, která pro obyvatele měst představuje přirozené obytné prostředí,
- jako výmysl zpracovatelů norem s cílem omezit zisky developerů a snížit odměny s nimi spolupracujících architektů,
- jako výsledek zvážení zdravotního rizika případného nedostatku denního světla a přímého slunečního záření v bytech. Správnou odpověď nalezne čtenář v závěrečné části tohoto příspěvku.

## 2. Pražské stavební předpisy (PSP)

Rada hlavního města Prahy se 15. července 2014 usnesla vydat nařízení č. 11/2014 hl. m. Prahy, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby v hlavním městě Praze (tzv. pražské stavební předpisy – dále jen PSP). Nařízení nabývá účinnosti 1. října 2014 a nahrazuje dosud platnou vyhlášku č. 26/1999, o obecných technických požadavcích na výstavbu v hlavním městě Praze.

Prosluněním se rozumí přímý dopad slunečního záření do interiéru budovy. Denní osvětlení je osvětlení místností přímým slunečním světlem spolu se světlem rozptýleným v atmosféře. Nové pražské stavební předpisy se v uvedeném ohledu liší od dosud platné vyhlášky č. 26/1999 ve dvou věcech:

- vypouštějí požadavky na proslunění bytů zcela a bez náhrady,
- snížují požadavek na denní osvětlení některých (vybraných) obytných místností zhruba na polovinu.

V obou případech tyto změny znamenají zmenšení přístupu přímého slunečního záření, resp. zmenšení přístupu denního světla do bytů.

## 3. Proslunění

Stejně jako celostátní vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, se dosud platná pražská vyhláška č. 26/1999 ve věci proslunění bytů odkazuje na požadavky platné ČSN 73 4301

*Obytné budovy.* PSP ale požadavky na proslunění bytů vypouštějí – nezmiňují se o nich. Při uplatňování požadavků na proslunění bytů v podmínkách, které PSP nastolují, budou vznikat nepříjemné komplikace. Stavební úřady již nebudou průkaz o proslunění vyžadovat. V případě stížnosti uživatelů stíněných bytů však bude při neexistenci požadavků na proslunění v PSP toto posuzováno podle vyhlášky č. 268/2009 Sb., resp. opět podle ČSN 73 4301. Vzroste tak počet úspěšně podaných odvolání v průběhu řízení o umístění staveb.

## 4. Denní osvětlení

Ve věci denního osvětlení se nové PSP od současné vyhlášky č. 26/1999 na první pohled příliš neliší. Oba předpisy se v požadavcích odkazují na platné vyhlášky č. 361/2007 Sb. a č. 410/2005 Sb. a na platné české technické normy. Výjimkou jsou obytné místnosti ve stavbách v uliční frontě s uzavřenou stavební čarou, kde autoři PSP vytyčili zcela nové, dosud nikde nepoužité limity. Kritériem zůstává činitel denní osvětlenosti ve dvou kontrolních bodech v polovině hloubky místnosti. Požadovaná hodnota tohoto činitele však byla oproti dosud platnému požadavku snížena na téměř polovinu. Namísto průměrné hodnoty 0,9% je požadována jen minimální hodnota 0,5%. Z technického hlediska bude třeba tomuto novému limitu přizpůsobit doporučení ČSN 73 0580-1 týkající se činitele jasů stínících překážek. Hodnota činitele jasů  $k = 0,1$  v situacích s tak nízkými hodnotami činitele denní osvětlenosti již není na straně bezpečnosti posouzení. Je příliš vysoká. Podrobněji je o tomto problému pojednáno v [1]. Po příslušné úpravě metodiky výpočtu v ČSN 73 0580-1 nepředstavuje změna, kterou nové PSP přinášejí, formálně žádný problém. Je však třeba zvážit zdravotní riziko obou uvedených změn.

## 5. Zdravotní riziko

Na tomto místě je třeba se vrátit ke kvízu v úvodu článku a vybrat správnou odpověď na zadanou otázku. Ad c) je správně. Váženému čtenáři se autor omlouvá za poněkud nepatřičnou formulaci možností ad a) a ad b). Aby řešení kvízu bylo jednoznačné, bylo nutné v těchto bodech zvolit naprosto nesprávné a zavádějící odpovědi. Teď však musí skončit veškerá zábava, protože pojednávaný problém je příliš závažný. Týká

se kvality života a ochrany zdraví obyvatel našeho hlavního města. Obyvatelé Prahy potřebují mít naprostou jistotu, že se jim s novými pražskými stavebními předpisy bude dařit nejméně stejně dobře jako dosud.

Požadavky na proslunění a denní osvětlení vznikly jako výsledek hodnocení zdravotního rizika a jakákoliv změna v nich musí být z tohoto hlediska znovu zvážena. Tak je postupováno i při úpravách českých technických norem, kde v příslušné technické normalizační komisi pro osvětlení (TNK 76), zřízené ÚNMZ, pracuje i několik odborníků ze zdravotních ústavů a vysokých škol lékařského zaměření. K hodnocení zdravotního rizika nově vydaných PSP však tato komise nemůže sloužit, protože její statut jí dovoluje vyjadřovat se pouze k technickým normám.

Pro hodnocení zdravotních rizik čehokoliv jsou v našem státě vysoce profesionální instituce, které jsou podle zákona č. 258/2000 Sb. za ochranu veřejného zdraví odpovědné a které průběžně sledují zdravotní stav obyvatelstva, shromažďují poznatky o vlivu životních podmínek na zdraví a vedou v této věci vlastní výzkum. Těmito institucemi jsou Hlavní hygienické České republiky spolu s Odborem ochrany veřejného zdraví ministerstva zdravotnictví, dále síť zdravotních ústavů a hygienických stanic a vědeckovýzkumná základna, kterou je Státní zdravotní ústav. Pro uklidnění veřejnosti a pro budoucí úspěšnou společnou práci investorů, architektů, projektantů a státní správy při plánování rozvoje našeho hlavního města je naprosto nezbytné zveřejnit, na jaké úrovni a s jakým výsledkem byly PSP s orgány zdravotní prevence projednány. Snad by bylo možné o tuto informaci pro příští číslo časopisu Světlo požádat někoho ze spoluautorů PSP. Podle dostupných informací je v týmu zpracovatelů PSP i člen TNK 76 a soudní znalec v oboru projektování denního osvětlení.

Ukáže-li se, že neexistence požadavků na proslunění a snížení limitu denního osvětlení v bytech jsou odpovědnými zdravotními orgány schváleny, domnívám se, že po drobných zde uvedených úpravách metodiky výpočtu bude možné články nových PSP o stavební světelné technice bez jakýchkoliv obav uplatňovat ve stavební praxi.

## Literatura:

- [1] KAŇKA, J.: *Jak široké lze stavět ulice podle stavebních předpisů?* Světlo, 2014, č. 3, s. 56.



**osmont**

**český výrobce svítidel**

- se stínítky z opálového skla nebo polykarbonátu
- s žárovkovými nebo zářivkovými zdroji
- s vlastním systémem LED zdrojů

**LED systém ve svítidlech OSMONT:**

- vysoká úspora energie
- vysoká životnost LED zdrojů
- bezúdržbovost
- cenová dostupnost

**OSMONT, s.r.o.**

Hybrálec 129  
586 01 Jihlava  
tel.: +420 567 210 023  
e-mail: osmont@osmont.cz

**www.osmont.cz**  
**www.osmontled.cz**

Zveme Vás k návštěvě naší expozice  
mezinárodní stavební veletrh  
FOR ARCH PRAHA v Letňanech  
ve dnech **16. - 20. 9. 2014**  
**Hala 4 sektor A stánek č.37**

**FOR ARCH**  
25. MEZINÁRODNÍ STAVEBNÍ VELETRH

**POZVÁNKA**

# Maturitní práce 2014 studentů SUPŠS Kamenický Šenov – design světelných objektů

Ing. Jana Kotková, FCC Public s. r. o.

„Střední uměleckoprůmyslová škola sklářská (SUPŠS) Kamenický Šenov pokračuje v udržování tradice sklářského vzdělávání, tak jak je tomu již více než 150 let. Po bouřlivém období nepřijemných „tahanic“ a z toho vyplývajících negativní kampaně vedené pro-

Z šesti maturitních prací jsme k představení na stránkách časopisu vybrali tři. Všechna svítidla včetně stříhů pro sklářské formy a technické konstrukce byla nejdříve vytvořena virtuálně v 3D programu a posléze překreslena do technických výkresů.

nat je pouhým dotykem. Světelný zdroj je napájen pulzním 12V adaptérem přímo ze zásuvky sítě 230 V/60 Hz. Tento adaptér je svým odběrem 0,03 A v klidovém vypnutém stavu ekonomický a ekologický.

Výsledné svítidlo není vhodné k osvětlení pracovní plochy, ale svou světelně-dekorativní funkci plní v interiéru skvěle. V podstatě jde o světelný objekt složený z užitého předmětu (vázy) a funkčního svítidla.

### Parametry:

*jmenovité napětí:* 230 V/60 Hz /12 V (2A síťový adaptér),  
*světelný zdroj:* LED, 4 W,  
*průměr:* 550 mm,  
*výška:* 130 mm,  
*hmotnost:* 4,5 kg.

### Žařazení podle ČSN EN 60598:

- podle ochrany před úrazem elektrickým proudem (ČSN 33 0600): svítidlo I. třídy,
- podle ochrany před vniknutím cizích těles, prachu a vody (ČSN 34 0330): krytí IP20,
- podle účelu: dekorativní ozdobné.



Obr. 1. Kolekce dvou stolních dekorativních svítidel Magdaléna do bytového interiéru (autorka: Magdaléna Smejkalová)

ti škole se situace uklidňuje,“ řekl nový ředitel školy doc. MgA. Pavel Kopřiva, Ph.D. (další informace o škole najdete v čl. *Novinky ze SUPŠS Kamenický Šenov*, Světlo 4/2014, str. 35).

V souvislosti s nástupem nového ředitele nás oslovila sekretářka a galeristka školy Romana Karbanová s nabídkou navázat na dřívější dlouholetou úspěšnou spolupráci, přerušenu vzhledem ke zmíněným skutečnostem na čtyři roky. Po našem příjezdu nám paní Karbanová představila vedoucího oddělení designu světelných objektů Mgr. Ladislava Průchu a odborného učitele Tomáše Siebera, v jejichž doprovodu jsme se seznámili s maturitními pracemi letošních absolventů oboru *Design světelných objektů*, vystavenými v místním muzeu. V rámci prohlídky školy jsme se mimo jiné dozvěděli o přípravě nového specializovaného pracoviště *restaurování lustrů a svítidel*, tj. oboru, který v posledních několika letech téměř „vymřel“. Ředitel školy doc. Kopřiva nám k tomu řekl: „Chceme spolupracovat s výrobcí svítidel a světelných zdrojů, pro které škola může být partnerem v oboru restaurování a v historickém výzkumu na jedné straně a v experimentálním moderním designu na straně druhé.“

## 1. Kolekce dvou stolních dekorativních svítidel Magdaléna do bytového interiéru

Magdaléna Smejkalová

Studentka se podle vlastního vyjádření snažila navrhnout svítidlo, které by oživilo prostor a zároveň plnilo funkci účelového svítidla, tj. něco mezi vázou a svítidlem v jednom, tak, aby bylo jasné, že bylo vyrobeno ve firmě Moser. Autorka pro výrobu skleněných komponent zvolila kombinaci několika barevných skleněných surovin: rubín, kobalt a křišťál, tedy červenou, modrou a čirý křišťál. Vázy a odlivky byly následně dekorovány (zdobeny brusem). Svítidlo je sestaveno z několika kovových a tří skleněných dílů a je konstrukčně velmi jednoduché. To je jeho předností v případě sériové výroby.

Svítidlo je osazeno LED světelným zdrojem a elektronikou umožňující zapínat osvětlení, měnit jeho intenzitu a vypí-



Obr. 2. Stojanové svítidlo Flower do bytového interiéru (autorka: Šárka Vizinová)

## 2. Stojanové svítidlo Flower do bytového interiéru

Šárka Vizinová

Autorka se nechala inspirovat tvary květin. Základ svítidla tvoří listové okvěti z lehaného skla na ručně zhotovené lehačí for-



Obr. 3.  
Stropní zá-  
věsné svítidlo  
Cink – blik  
do komerčního  
interiéru  
(autorka:  
Pavlína Koll-  
mannová)

mě. Zhotovit formy pro lehání skleněných dílů v lehacích pecích tak, aby jednotlivé díly do sebe dobře zapadaly, bylo velmi náročné. Skleněné díly byly vyřezány vodním paprskem z tabulového skla, lehány v pecích na formy a následně obarveny vypalovací barvou do odstínu připomínajícího uranové sklo. Uvnitř okvětí je centrálně vsazena skleněná křišťálová váza, která je zmatněna pískováním. Nosnou část tvoří kovová leštěná montura pokovená niklem. LED světelný zdroj o příkonu 4 W je napájen ze síťového adaptéru 12 V ze zásuvky 230 V/60 Hz. Z centrální vázy je světlo ještě vyvedeno světlovodnými optickými vlákny, podtrhujícími dojem květiny. Elektronické čidlo dotyku v krytu svítidla plní funkci vypínače i stmívače. Přestože v tomto případě všeobecně nejde o zvlášť originální nápad, je třeba vyzdvihnout náročnost a mimořádnou kvalitu zpracování tohoto dekorativního svítidla, jež je vhodné pro použití v jakémkoliv interiéru.

#### Parametry:

*jmenovité napětí:* napáječ 230 V/60 Hz/  
/12 V/2 A

*světelný zdroj:* 1× 4W LED

*průměr:* 560 mm,

*výška:* 1 700 mm,

*hmotnost:* 15 kg.

#### Zařízení podle ČSN EN 60598:

- podle ochrany před úrazem elektrickým proudem (ČSN 33 0600): svítidlo I. třídy,
- podle ochrany před vniknutím cizích těles, prachu a vody (ČSN 34 0330): krytí IP20,
- podle účelu: dekorativní ozdobné.

### 3. Stropní závěsné svítidlo Cink – blik do komerčního interiéru

*Pavlína Kollmannová*

Svítidlo, nebo spíše soubor šesti malých stropních závěsných svítidel zavěše-



Obr. 4.  
Stropní zá-  
věsné svítidlo  
I am (autor-  
ka: Denisa  
Kuhnová)

ných na nosném drátu z korozi-vzdorné oceli, je vytvořeno z užitkového napojového skla, tj. skleniček a karaf, českého výrobce Crystalex. Podle slov autorky byly první inspirací krůpěje vody, jejich jednoduchost a elegance. Od nich se dostala k jednoduchým a elegantním tvarům foukaných sklenek a karaf v kombinaci s korozi-vzdorným kovem a silonovým platem. Skleničky zbavila nožiček, do dýnek vyvrtala montážní otvory a jinak čiré, křišťálové skleničky obarvila vypalovací barvou na sklo. Skleněné díly jsou lepeny barevným UV lepidlem. Lepené komponenty jsou proloženy barevnými skly. Třívattové LED světelné zdroje jsou umístěny v drobných objímkách, které společně se silonovým jádřerkem neruší elegantní vzhled svítidel. Nosný drát z korozi-vzdorné oceli o průměru 3 mm zároveň funguje jako jeden z vodičů napájení. Druhý (transparentní) vodič o průměru 0,5 mm volně visí podél nosného drátu. Miniaturní baldachýnky jsou tlačené z mosazného plechu, leštěné a galvanicky pokovené niklem. Svítidlo je napájeno

*výška:* 300 až 700 mm,

*hmotnost:* 400 g až 3 kg.

#### Zařízení podle ČSN EN 60598:

- podle ochrany před úrazem elektrickým proudem (ČSN 33 0600): svítidlo I. třídy,
- podle ochrany před vniknutím cizích těles, prachu a vody (ČSN 34 0330): krytí IP20,
- podle účelu: dekorativní ozdobné.

Pro zajímavost zmiňme ještě čtvrté svítidlo (stropní závěsné svítidlo *I am*, autorka Denisa Kuhnová). Autorka „dotvořila“ skleněný lustr se sedmi hladkými rameny a hladkými nedekorovanými skleněnými díly z produkce firmy Preciosa zajímavou povrchovou úpravou pomocí opletů (ná-vleky z drobných skleněných perliček na ověsy, hlavičky a vachtle) a bílého ketlova-cího materiálu společnosti Preciosa. Tento způsob úpravy umožňuje měnit barevnost opletu podle potřeby interiéru, kde bude svítidlo umístěno.

Foto: Ing. Jana Kotková

# AULIX lighting představuje novinky BPM Lighting a Paulmann

Španělský výrobce svítidel, firma BPM Lighting, kterou v České republice výhradně zastupuje společnost AULIX lighting s. r. o., přichází na trh s několi-



Obr. 1. BPM – závěsné svítidlo Teja o průměru 61 cm z materiálu Crismosil pro světelný zdroj s patičkou E27, max. 100 W



Obr. 2. BPM – přisazené svítidlo Alabama o průměru až 125 cm lze také zavěsit na lanku; je určeno pro zářivky T5 + TC-L



Obr. 3. Paulmann – LED světelný zdroj – perfektní náhrada za zakázané klasické žárovky: LED světelný zdroj 3 W, 260 lm, 2 700 K společlivě nahradí obyčejnou 25W žárovku

ka novinkami. Sortiment produktů z materiálu CRISMOSIL®, který v roce 2011 uvedla na trh firma BPM Lighting a jehož autorem je majitel této společnosti, pan Bernardo Palomares, rozšířila designová nástěnná a stropní svítidla a bezrámečkové zápusťné liniové systémy. CRISMOSIL® je nový materiál, složený ze speciální sádky, sklolaminátu s akrylovou pryskyřicí a z dalších složek, které výrobkům dodávají tvrdost a pevnost srovnatelnou s typickými vlastnostmi hliníkových produktů. Je masivní, neporézní a nehořlavý. Díky technickým vlastnostem tohoto materiálu může výrobce realizovat mnoho nových nápadů a projektů. Navíc tyto výrobky nepoškozují životní prostředí, jsou ekologické a recyklovatelné. Vedle technických kvalit je kladen důraz také na estetiku: hladké a jemné linie, jednoduchost a nenápadnost. Výrobky z materiálu CRISMOSIL® lze natírat barvami na vodní bázi i akrylovými barvami. Firma BPM Lighting svůj sor-



Obr. 4. BPM – liniový zápusťný bezrámečkový systém Nalón pro montáž do sádkokartonu pro LED pásy, příkon asi 20 W/m

timent nově nabízí prostřednictvím dvou katalogů. Bílý Structural, který obsahuje zmíněná svítidla z materiálu Crismosil, a šedý Engineering se širokým spektrem zápusťných bodových svítidel včetně stropních, závěsných a stojanových svítidel z různých materiálů a v různých povrchových úpravách.



Obr. 5. Paulmann – venkovní zemní solární svítidlo Pandora 0,36 W, doba svícení přibližně 8 až 10 h, korozivzdorná ocel, nosnost 1 000 kg



Obr. 6. Paulmann PRO – nástěnné koupelnové svítidlo Linea je k dodání ve třech délkách – 60, 80 a 100 cm (osazené LED 11, 15, 19 W, 2 700 K) a dvou povrchových úpravách (chrom nebo matná bílá)

Také německá společnost Paulmann, kterou společnost AULIX lighting v ČR rovněž zastupuje, přináší novinky v celém svém sortimentu. Zmínit lze např. nové LED světelné zdroje v různých provedeních, venkovní solární osvětlení, LED panely a pásy či nové produkty z produktové řady Paulmann PRO.

**AULIX lighting s. r. o.**  
U Náměstí 708  
252 41 Dolní Břežany  
tel.: +420 241 402 565  
e-mail: [info@aulix.cz](mailto:info@aulix.cz)  
[www.aulix.cz](http://www.aulix.cz)

**AULIX lighting**

návrhy osvětlení a prodej svítidel  
inteligentní systémy, vypínače



# Chytrý spínač v domácnosti

Nastavit si domácnost tak, aby ji bylo možné pohodlně ovládat z jediného místa, je v současnosti považováno za nadstandard, ale už za pár let to bude zcela běžná záležitost. Již v dnešní době je velké množství novostaveb zařizováno tak, aby bylo možné jejich chod ovládat pohodlně a jednoduše. Docílit toho lze použitím správného vypínače. Jediný krátkocestný vypínač totiž může snadno řídit celou domácnost. Důkazem je spínač společnosti OBZOR Zlín.

## Žádné složitosti a zmatek, ale jednoduchost a elegance

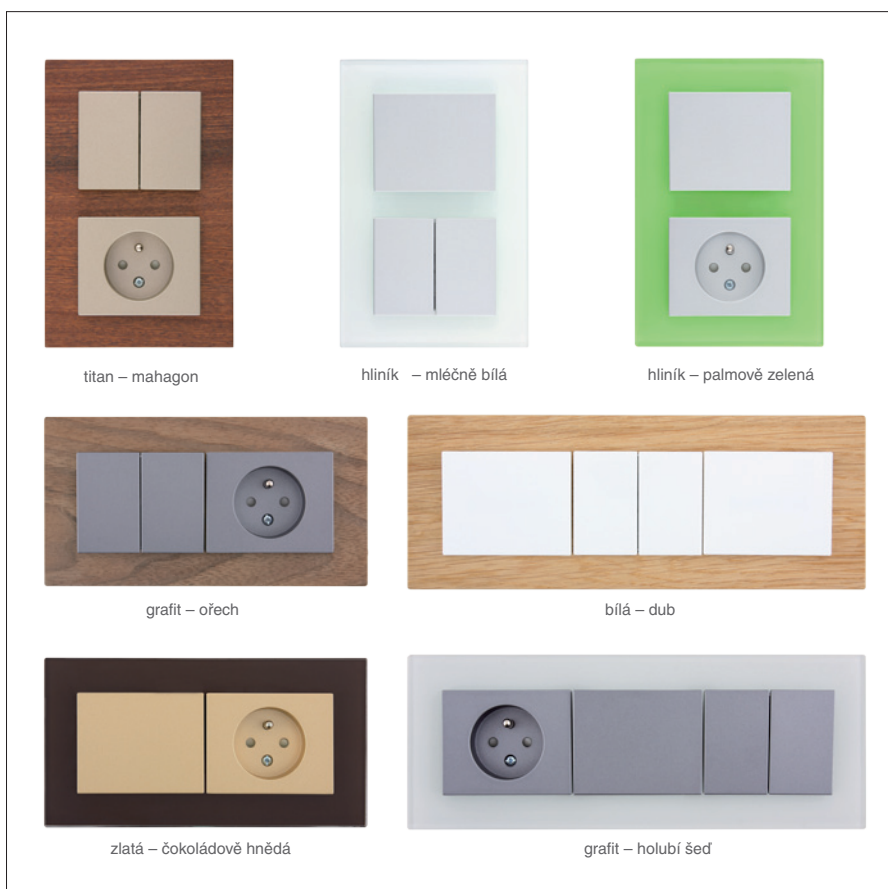
Krátkocestný inteligentní spínač společnosti OBZOR Zlín byl vyvíjen s maximálním důrazem na pohodlí ovládání inteligentních systémů v interiéru, rozšířené možnosti, jednoduchou manipulaci a také s ohledem na elegantní vzhled. Právě design inteligentních ovladačů je často podceňován, ale moderní architektura si žádá dokonalost i v této oblasti. Svým vzhledem tedy může připomínat spíše designový doplněk, protože vypínač je osazen v elegantním, čistém a hladkém rámečku. Zejména je zajímavá produktová řada *Decente*. Rámečky jsou ze skla, dřeva nebo kovu v mnoha barevných variacích. Spínač, který může řídit i několik systémů, nemusí mít desítky různých tlačítek. Nabízen je ve čtyřpólovém provedení s možností nasadit na něj dělený nebo plný kryt. Každá poloha znamená předem naprogramovaný příkaz.

## Nastavit lze cokoliv

Nastavení jednotlivých funkcí krátkocestného spínače může být velmi kreativní. Jednotlivé polohy spínače mohou být použity k ovládání světelných okruhů, zásuvkových okruhů, žaluzií, ventilátorů nebo ke skupinovému spínání spotřebičů a stmívání světla. V praxi to znamená, že je možné na jedno tlačítko spínače naprogramovat scénu, kdy při sledování televize zhasne hlavní osvětlení, rozsvítí se nepřímé osvětlení a zatahnou se žaluzie. Tuto scénu lze zrušit rovněž jediným tlačítkem.

## Zapojení také na RF signál

Možnosti zapojení elektroinstalace jsou široké. Krátkocestný spínač lze napojit i na bezdrátové ovládání, takže pomocí spínače a RF příslušenství je možné svítidla stmívat a ovládat i na dálku. Část zapojení spínače v praxi a jeho nastavení



Obr. 1. Příklady provedení vypínačů Decente



Obr. 2. Vypínače Decente v kuchyni

detailně popisuje pan Zdeněk Žák, montážní elektrotechnik s odbornými zkušenostmi s tímto druhem vypínačů: „Pro instalaci tohoto spínače je nutné použít vysílací modul, který se umístí pod vypínač do elektroinstalační krabice a připojí na výstupní svorky spínače. Tento modul převádí impuls z kontaktu na RF signál, který je vyslán do přijímacího aktoru a vykoná naprogramovaný příkaz. Tento přijímací aktor může být umístěn přímo

ve svítidlech, ventilátoru, v zásuvkách, je možné ho instalovat i do rozvaděče.“

## Tip na závěr

Budou-li se zájemci chtít dozvědět o vlastnostech a využití vypínačů Decente více, mohou ve dnech 7. až 12. října 2014 navštívit veletrh designu Designblok, kde ho bude společnost OBZOR prezentovat. Designblok je každoroční mezinárodní přehlídka novinek z oblasti designu nábytku, svítidel, bytových doplňků, módy a životního stylu.

**OBZOR, výrobní družstvo Zlín**  
Na Slanici 378, 764 13 Zlín  
tel.: +420 577 195 150  
fax: +420 577 195 137  
[www.obzor.cz](http://www.obzor.cz)

# Schmachtl – konektorová instalace *gesis*

Jiří Slavík, *Schmachtl CZ s. r. o.*

Konektorové propojení svítidel pomocí systému *gesis* nabízí firma Wieland již více než 30 let a elektroinstalace s použitím tohoto systému je nejrozšířenější na světě! Sortiment produktů společnosti Wieland zahrnuje více než 20 tisíc dru-

hů komponent z oboru automatizace, řízení a elektrotechnika.

Současná doba klade stále vyšší požadavky na kvalitu, unifikaci, bezpečnost, flexibilitu a rychlost realizace elektroinstalace. S využitím konektorů, které na-

hrazují standardní svorkovnice svítidla, tak lze ušetřit až 70 % nákladů na zapojení a oživení zařízení. Další výhodou použití konektorů je zaručená bezpečnost instalace ve ztížených pracovních podmínkách. Systém *gesis* rovněž funguje jako spolehlivý systém pro snadnou a rychlou údržbu zařízení.

## Novinky společnosti Wieland

Nová řada konektorů *gesis*® RST MINI, IP68 (obr. 1)

Nová řada RST MINI rozšiřuje nabídku konektorů RST a představuje nejmenší konektor s nevyšším elektrickým krytím. Tyto konektory jsou vyráběny v provedení pro jmenovité hodnoty 250/400 V, 16 A a byly testovány ve zkušebně ponorem v třímetrovém vodním sloupci po 3 h. Zkouška byla úspěšná a konektory mají elektrické krytí IP66, IP69K a IP68. Konektory jsou opatřeny novým aretačním zámkem TWISTLOCK (obr. 2, obr. 3), který zaručuje automatické uzamknutí konektoru pouhým zapojením. Mechanické kódování je speciálně navrženo pro použití do svítidel, ale lze je zvolit i pro množství různých jiných zařízení.

Řídicí systém *gesis*® FLEX – KNX (obr. 4)

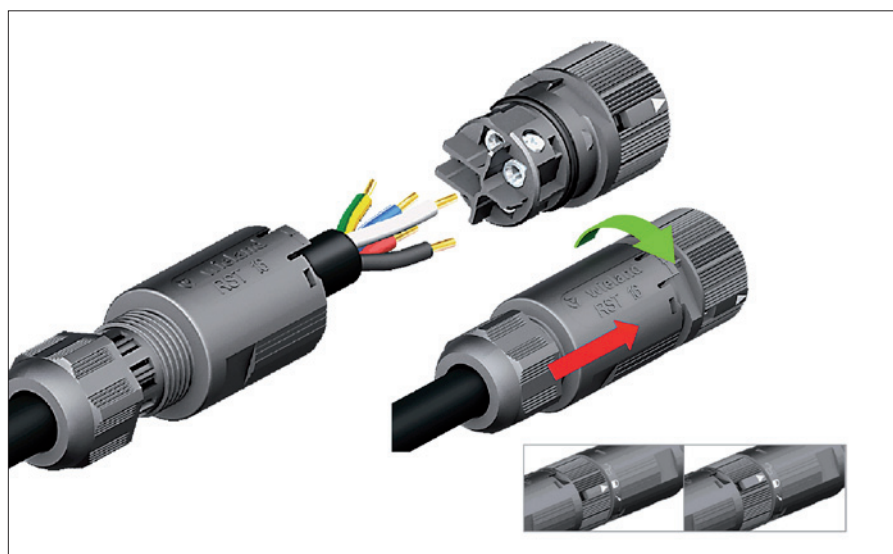
Společnost Wieland stále rozšiřuje novou řadu jednotek decentralizovaného řídicího systému, který nese název *gesis*FLEX. Řídicí systém komunikuje prostřednictvím rozšířeného protokolu KNX.

Tento systém přináší:

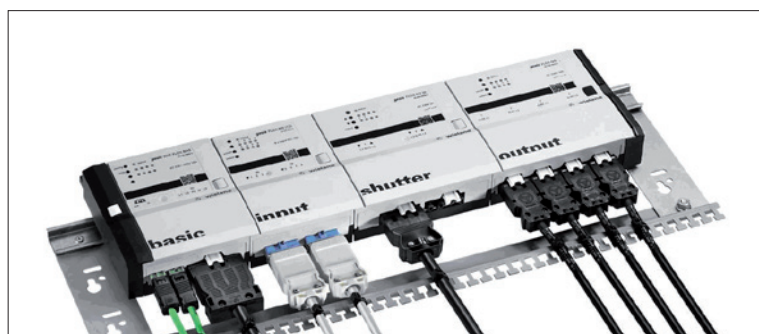
- velmi rychlou instalaci zařízení připojením konektory; stačí pouhé zacvaknutí konektoru do prefabrikovaných modulů,



Obr. 1. Přehled velikostí konektorů *gesis* RTS



Obr. 2. Nový aretační systém TWISTLOCK



Obr. 3. *gesis*FLEX



Obr. 4. Jednotka *gesis*FLEX DALI

- velmi jednoduchou instalaci zařízení, protože veškeré konektory jsou opatřeny mechanickým kódováním, takže není možná záměna,
- omezení vzniku chyb při instalaci, což šetří čas a peníze, které jsou jinak často zapotřebí na diagnostiku a odstranění závady,
- možnost maximální připravenosti před vlastní instalací zařízení.

Velmi snadné je propojení řídicích členů, bez nutnosti propojovací kabeláže. Jednotky jsou opatřeny konektory, takže je stačí zacvaknout do sebe a tím je zaručeno propojení napájení a taktéž ovládní prostřednictvím sběrnice KNX (obr. 5 a obr. 6).

### Výhody systému gesis v praxi

Použitím konektorového systému se zkrátí doba montáže až o 70%! To v praxi znamená méně odborných pracovníků potřebných k zapojení svítidel, tzn. snížení nákladů. Spojení konektorů neklade žádné požadavky na odbornost pracovníka.

Systém gesis je vyráběn v různých barvách a s kódováním, které omezuje možnost jeho chybného zapojení. Jsou-li kabely požadovaných délek osazeny konektory přímo výrobcem, je toto za-



Obr. 5.  
Jednotka  
gesisFLEX  
EnOcean

pojení strojově vyzkoušeno; tím je zamezeno vzniku požáru iniciovaného jiskřením na kontaktních částech.

Koncepce celého systému gesis spočívá ve variabilitě jeho prefabrikovaných komponent, které usnadňují a urychlují propojení od rozváděče ke koncovým prvkům, kterými mohou být nejenom svítidla, ale také podlahové krabice, zásuvky, vypínače a další spotřebiče. Kompletní elektroinstalaci tak lze připravit

a vyzkoušet před dodáním koncových zařízení. Rovněž se tak zkracuje doba uskladnění svítidel na stavbě. Další předností systému je snadná údržba svítidel připojených pomocí konektoru, protože svítidlo lze pod napětím za provozu odpojit, okamžitě nahradit jiným a poškozené opravit v klidu na příslušném pracovišti. Pružnost elektroinstalace, jednoduché přidání či odebrání koncových prvků jsou další výhody systému gesis. ☒

## Konektorový systém Wieland gesis

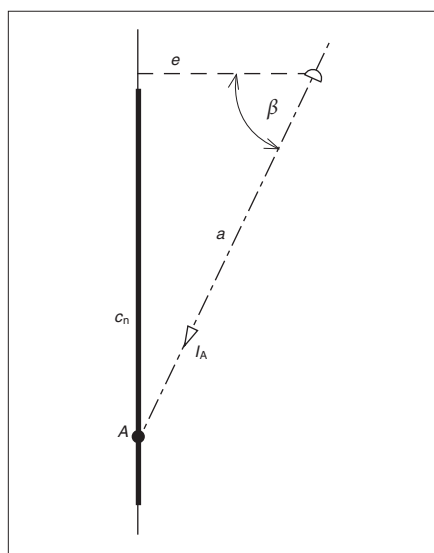
- úspora montážního času až o 70% oproti konvenční instalaci
- 2/3/4 i 5pólové varianty
- nezáměnné konektory - kódování
- rychlá a snadná údržba připojených zařízení
- velká variabilita propojení, bohaté příslušenství
- možnost připravení propojovací kabeláže před vlastní dodávkou zařízení
- gesis IP+ s krytím až IP 68 pro použití v exteriéru
- různobarevné provedení = snadná identifikace kabeláže, zařízení
- až 1000x rozpojení konektorů pod napětím
- certifikace do výbušného prostředí, Ex

# Osvětlování vertikálních květinových zahrad v interiérech

Ing. Stanislav Haš, CSc., Agroenergo, Ing. Dagmar Hillová, Ph.D.,  
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre,  
Fakulta záhradníctva krajinného inžinierstva

## Význam květin v interiéru

Od 70. let minulého století se začíná uplatňovat zcela nové myšlenky ohledně rostlin a důvody pro jejich umístování v interiérech. Byl založen celosvětový projekt Plants for People, rostliny pro člověka. V rámci tohoto projektu jsou studovány a cílevědomě uplatňovány přímé vlivy rostlin na fyzikální stav prostředí a na psychiku lidí v interiéru. Rostliny pomáhají zvyšovat vlhkost vzduchu



Obr. 1. Přepočet vertikální osvětlenosti na střední osvětlenost rostlin

a snižovat obsah oxidu uhličitého v interiérovém prostředí, pomáhají udržovat dobrý zdravotní stav, náladu, dobrou pohodu a invenci lidí. To se příznivě projevuje na poměru lidí k práci, na jejich výkonnosti. Zmíněné skutečnosti potvrzuje řada výzkumných prací, které byly v této oblasti realizovány.

Uvedené vlivy se v plné míře projevují tam, kde jsou rostliny ve výborném zdravotním stavu a optimálně osvětleny. Důležité je též jejich patřičné architektonické včlenění do prostoru, jejich skladba, barevnost, jas. Podstatné je i jejich umístění v příhodných estetických nádobách. Rostliny se umísťují samostatně, ale stále častěji ve vhodně sladěných skupinách na různých podestách, na podlaze nebo ve žlabech vytvořených v podlaze, ve ver-



Obr. 2. Osvětlovací soustava vertikální zelené stěny s reflektory (Capita Land, Singapur)

tikálních rámech jako paravány s trvalým stanovištěm nebo pojízdných, ale též jako květinové obrazy na stěnách nebo jako velkoplošné vertikální květinové zahrady (zelené stěny).

Vertikální květinové zahrady jsou vytvářeny zejména v různých veřejně přístupných prostorách, v restauracích a kavárnách, v předsálí divadelních a koncertních budov. Zvláštní význam je jim přikládán v komerčních a bankovních prostorách, kde mají zaujmout klienty, kteří přicházejí k obchodním jednáním. Příjemné přírodní prostředí, které zelená stěna navozuje, uvádí klienty do klidné atmosféry, vede je k duševní pohodě, k soustředění, k mobilizaci myšlení pro dosažení optimálních výsledků nadcházejícího jednání a k potlačení stresu a nervozity při delším čekání na jednání.

## Hodnocení osvětlenosti květinových záhonů

Světelné poměry osvětlovaných květin je třeba hodnotit jednak z hlediska zajišťování jejich biologických procesů, jednak z hlediska zrakového vnímání člověka. Převážná část květinových výzdob je dnes sestavována z rostlin s nižší světelnou náročností, 300 až 800 lx. Takových

hodnot lze v interiéru dosahovat v blízkosti prosklených otvorů. Pro kvalitní zrakové vnímání rostlin ale takové intenzity osvětlení nestačí.

Ve světelné technice jsou světelné poměry zpravidla hodnoceny na vodorovných, v některých případech i na svislých rovinách. Podle této zvyklosti jsou i údaje o osvětlení rostlin udávány pro vodorovné roviny. To je ovšem nesmyslné, protože vodorovných ploch mají rostliny velmi málo. Pro hodnocení biologických procesů je třeba považovat rostliny za prostorová tělesa a fotobiologicky aktivní ozáření hodnotit jako průměrnou hodnotu ozáření všech různě postavených ploch rostlin. Ve [3] bylo uvedeno, že je přijatelné hodnotit intenzitu ozáření jako průměrné (střední) ozáření kulového vrchlíku, jehož osa se stále natáčí do směru přicházejícího fotosynteticky aktivního (asimilačního) záření. Pro průměrnou ozáření rostliny  $E_{cSS}$  vyhovuje vztah

$$E_{cSS} = 0,7E_c (\mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}) \quad (1)$$

kde  $E_c$  je ozáření na rovině kolmé k dopadajícím paprskům.

V obytných interiérech jsou pro doplňkové fotosynteticky aktivní oza-



Obr. 3. Osvětlovací soustava vertikální zelené stěny s vestavěnými stropními svítidly (Club Med, Paříž)

řování používány světelné zdroje, které zároveň slouží ke zlepšení zrakového vnímání člověka. Proto jsou při výpočtech i v běžné mluvě používány fotometrické pojmy, veličiny a jednotky (intenzita osvětlení, osvětlenost, svítivost, světlo). Při výpočtu osvětlenosti vertikálních zelených stěn je zpravidla počítána osvětlenost na svislé rovině  $E_v$ :

$$E_v = I_{\text{Acos}} \beta / a^2 \text{ (lx)} \quad (2)$$

kde znaky veličin jsou podle obr. 1.

Při výpočtech horizontální nebo vertikální osvětlenosti závisí její hodnota na velikosti úhlu dopadu světla  $b$  na rovinu s výpočetním bodem. Při výpočtu průměrné osvětlenosti na sférické ploše se tento úhel neuplatní. Výsledkem řešení je tedy:

$$E_{\text{SS}} = 0,7 E_v / \cos \beta \text{ (lx)} \quad (3)$$

Je-li k dispozici výpočtem získané světelné pole od umělých světelných zdrojů (bez hodnot odraženého světla) o  $m$  sloupcích a  $n$  řadách, pro každou řadu výpočetních bodů postačí počítat jen s úhlem dopadu  $b$  v rovině svislé osy každého svítidla a pak je

$$E_{\text{SS}(m,n)} = 0,7 E_{V(m,n)} \sqrt{e^2 + c_n^2} / e \quad (4)$$

kde

$e$  je kolmá vzdálenost svítidla od stěny,  $c_n$  svislá vzdálenost výpočetního bodu od paty kolmice vedené středem svítidla na rovinu zelené stěny.

I člověk vnímá rostlinu jako prostorový útvar, takže způsob hodnocení průměrné intenzity osvětlení je vhodný i pro zrakové vnímání.

pozorovaného detailu  $d$  a na vzdálenosti pozorování  $D$ . Kritériem dobrého vidění je tzv. poměrná pozorovací vzdálenost  $\delta$

$$\delta = D/d \quad (6)$$

Má-li mít rostlina na člověka hluboký psychologický vliv, musí ji člověk dobře vidět a vnímat i všechny její části: listy, jejich kresbu, ale i řapíky, stvolky, detaily jejích květů, tedy části zhruba o rozměrech od 5 mm. Při předpokladu, že člověk rostlinu pozoruje ze vzdálenosti 1 m, je poměrná pozorovací vzdálenost  $\delta = 200$ . Pro tuto hodnotu doporučují normy volit intenzitu osvětlení  $E = 300$  lx. Normy stanovují hodnoty pro pracovní činnosti, kdy se předpokládá, že pozorované předměty mají činitel odrazu 0,7 až 0,8. Jas takových předmětů je  $80 \text{ cd/m}^2$ . Pozoruje-li člověk při uvedené intenzitě osvětlení rostlinu, jejíž činitel odrazu je 20 %, její jas je jenom  $20 \text{ cd/m}^2$ .



Obr. 4. Nevhodné nasvětlení stropu nad zelenou stěnou (DDB headquarter, Paříž)

### Zásadní pravidla pro osvětlování rostlin

Skutečné světelné podmínky z hlediska dobrého zrakového vnímání člověka ovšem nelze hodnotit intenzitou osvětlení. Člověk vnímá jen světlo, které přichází do jeho oka, tedy světlo, které se odrazí od pozorovaného objektu. Podstatnou vlastností každého objektu pro jeho vizuální vjem je jeho jasnost. Příslušnou fotometrickou veličinou je *jas* (značí se  $L$ ), hodnocený jednotkami kandela na metr čtverečný ( $\text{cd/m}^2$ ).

U rozptýlně odražejících povrchů je jas závislý na *intenzitě osvětlení*  $E$  a na *činiteli odrazu světla*  $\rho$  pozorovaného předmětu:

$$L = \rho E / \pi \quad (5)$$

Jas, který má vydávat předmět, aby ho člověk dobře viděl, je závislý na *velikosti*

Minimální hodnota jasu, který je příjemný pro zrakové vnímání a který nezpůsobuje únavu zraku, je  $65$  až  $80 \text{ cd/m}^2$ . Pro dosažení takového jasu u rostlin musí být intenzita jejich osvětlení alespoň  $1000$  lx.

Se zvětšující se poměrnou pozorovací vzdáleností požadavky na dobré osvětlení rostou. Při pozorování rostliny ze vzdálenosti  $5$  m se zvyšuje požadavek na jas rostlin na  $120 \text{ cd/m}^2$ . Z toho plyne, že osvětlenost zelených stěn má být ve větší výšce větší.

Pro dobrou světelnou pohodu a příznivé psychologické působení rostlin nestačí ale jen uvedené hodnoty jasu. Je třeba ještě zajistit, aby květinové výzdoby nebyly jasově monotónní. Květina musí působit svými barvami, tvarem, rozmanitostí. Je-li objekt osvětlován jen denním světlem, které je v interiéru převážně rozptýlené, nevytvářejí se žádné ostré stíny, vytrácejí se vjemy pro prostorovost, rostliny se jeví jako ploché, nevýrazné a ne-

zajímavé objekty, které nepoutají pozornost člověka. Větší plochy takto osvětlovaných rostlin pak působí až depresivně, jako pohled do neznámého tmavého prostoru a při delším pobytu člověka vedou k únavě jeho zraku.

Do jisté míry lze jasovou rozmanitost zajistit střídáním rostlin s různými odstíny listů, s listy jednobarevnými a bíle nebo žlutě panašovanými nebo zbarvenými do různých odstínů červené, s barevnými listeny a květy. V této souvislosti je dobré

kovlnného záření modré oblasti spektra. Aby umělé světlo co nejvěrněji vyjadřovalo všechny barvy a jejich odstíny, musí být jeho index podání barev vyšší než 80. Světelné zdroje pro osvětlování rostlin by měly mít barvu světla nejméně 840, lépe 940, bývá označována jako neutrálně bílá. Tam, kde je vysoký podíl denního světla, je vhodná barva světla až 860 nebo 960, označována je jako chladně bílá nebo denní.

Světlo s teplotou chromatičnosti nad 4 000 K má příznivý vliv i na cirkadián-

tvnímu myšlení a práci člověka. Z tohoto hlediska je důležité osvětlovat takovými zdroji i zelené vertikální stěny, které jsou umístěny ve vstupních prostorách objektů.

Zelené stěny musí mít především horní osvětlení, které podporuje zachování přirozených podmínek vývoje rostlin a jejich tvarového uspořádání. Všechny dobře profesionálně osvětlené zelené stěny jsou opatřeny poměrně hustě rozmístěnými svítidly (s roztečí 0,3 až 0,6 m). Vyšší stěny jsou vždy osvětlovány reflektorovými svítidly o úhlu poloviční svítivosti 6 až 12°, u nižších stěn je tento úhel do 25° (obr. 2). K osvětlení nižších stěn jsou voleny buď také světlometry nebo vestavěná stropní svítidla (obr. 3). Vestavěná svítidla obvykle nelze použít v kazetových stropech. Tam je nutné svítidla instalovat v souladu s uspořádáním kazet; nelze dodržet umístění podle světelnotechnického výpočtu pro osvětlení stěny.

Svítidla se umísťují vždy nad horní úroveň stěny nebo na ní, obvykle ve vzdálenosti 0,8 až 1,5 m před plochou stěny. Je třeba je směřovat tak, aby osvětlovala především zelenou stěnu, a nikoliv její okolí. Má-li okolí stěny velký jas, oko člověka se automaticky soustředí na toto místo a estetický a psychologický efekt stěny je potlačen. Jinak ale působí rovnoměrně osvětlená svislá stěna nad zelenou stěnou, kdy je vytvořena iluze krajiny zasahující až k obzoru, nad níž se klene jasná ob-



Obr. 5. Jasové zářívání zelené stěny (Credit du nord heat office, Paříž)

se zmínit i o schopnosti zraku vidět v širším zorném poli žlutou a modrou barvu. Květinová stěna, která má po stranách květiny se žlutými nebo modrými odstíny, se lidskému oku vždy jeví širší, prostornější, vyvolává u člověka pocit větší volnosti.

Rozložení rostlin ve stěně ale zpravidla má svou ideu, splňuje určité představy jejího autora. A tyto představy vůbec nemusí být v souladu s požadavkem na jasovou rozmanitost. Ale i kdyby v souladu byly, působí květinová plocha osvětlená jen denním rozptýleným světlem jako louka při zamračeném počasí. Ale to není dobré, neboť květinové výzdoby mají působit optimisticky, jako rozkvetlé louky v plném slunečním světle. K zajištění takového stavu je třeba téměř všechny interiérové zelené stěny osvětlovat umělými světelnými zdroji.

Aby květinové výzdoby působily optimisticky, musí být ve zcela přirozených barvách – tak, jako by byly osvětleny sluncem. Při umělém osvětlení je proto důležitá teplota chromatičnosti a index podání barev světelných zdrojů. Pro účinné psychologické působení rostlin na člověka je třeba, aby se spektrum zdrojů co nejvíce blížilo spektru Slunce a oblohy. Teplota chromatičnosti takového světla je vyšší než 4 000 K, tedy s větším podílem krát-



Obr. 6. Jasová pasparta zelené stěny (Club House Vertical Garden le Valais, Hongkong)

ní cykly člověka, které řídí jeho chování v průběhu jednoho dne. Pro pracovní schopnosti jsou velmi důležité cykly tvorby enzymu melatoninu, tzv. spánkového hormonu. Ten se tvoří s nadcházejícím nocí a odbourává se s nadcházejícím dnem. Jeho činnost je spektrálně závislá, zelená a zejména modrá barva vedou k jeho odbourávání. Světelné zdroje s teplotou chromatičnosti nad 4 000 K i v průběhu krátkého působení významně ovlivňují rychlé probuzení a rychlý nástup k ak-

loha. Zasahuje-li velký jas v této výšce ještě do větší šířky, než má zelená stěna, poněkud se snižuje obvykle nevhodný vliv perspektivního zužování stěny do výšky a vytváří se dojem větší prostornosti a větší volnosti. Je-li stěna osvětlována světelnými zdroji s teplotou chromatičnosti vyšší než 5 000 K, osvětlená stěna nad zelenou stěnou vyvolává pocit jasného dne, což zejména v období

krátkých dnů velmi účinně působí na aktivitu všech pracovníků, klientů, zákazníků přicházejících ráno do objektu.

Zcela naopak ale působí nerovnoměrné jasné nasvětlení stropu nad nízkou zelenou stěnou. To se projevuje zejména u tónovaných podhledů, kde na stropě vznikají nepříjemné světlé plochy (obr. 4), které odvádějí oko pozorovatele od pohledu na zelenou stěnu.

Nevhodné je i boční osvětlování rostlin, zejména jsou-li použita vestavěná sví-

tidla s větším úhlem poloviční svítivosti, která na vedlejších stěnách opět vytvářejí nepříznivá pole s větším jasem, než je jas zelené stěny. Navrhuje-li se přece jen boční osvětlení, pak vždy jen spolu s horním osvětlením a při použití světlometů s úzkým světelným svazkem směřovaným po stěně šikmo dolů. Zcela nevhodné je osvětlení rostlin jen zdola. To sice může přinášet určité atraktivní efekty, ale při delším pozorování je to pro oko člověka unavující a pro suchozemské rostliny zcela nepřírozené a zničující. Z hlediska zrakových vjemů člověka je vhodné tlumit i světlo horních svítidel odražené od podlahy.

Pro omezení nepříznivých jasů okolí zelené stěny se používají různá opatření: nátěry stěn s činitelem odrazu světla do 30% (tmavší odstíny teplých barev, tmavá šedá, střední až tmavá hnědá), tmavá dřeva či tmavší tkaniny (obr. 5). Použití lze i clony pověšené od svítidel dolů. U barevně hodně pestrých květinových stěn je zajímavé i řešení, kdy okolí stěny má z obou stran vyšší jas, ale je velmi rovnoměrně osvětleno a jasově zcela monotónní (obr. 6). Taková plocha působí jako zarábání stěny a neodvádí pozornost pozorovatele, spíše soustřeďuje pohled na barevně příjemnou stěnu.

Květinové stěny mají být osvětlovány s vysokou rovnoměrností intenzity osvětlení, nejlépe s poměrem maxima k minimu 1 : 0,7 až 0,5. Přitom lze zanedbat úzké okrajové plochy tak do 5 až 8% z celkové plochy stěny, kde je osvětlenost menší. Výjimkou z rovnoměrného osvětlení může být místní přisvětlení některé partie stěny, kterou chce její architekt záměrně zvýraznit nebo kde jsou osazeny rostliny s vysokou světelnou náročností, např. orchideje (obr. 7).

U vysokých stěn se uplatní zvýraznění jasové rozmanitosti vlivem prostupu světla listy rostlin. Rostliny propouštějí především světlo ve žlutozelené spektrální oblasti. Prostup je značně závislý na druhu rostlin a na stáří jejich listů. Bývá zhruba 30 až 70%. Světlo, které projde listem, vytváří zvláště u světlezelených listů příjemně osvětlenou plochu.

V některých případech, kde jsou světlometry jen málo pootočeny od svislice, může při pohledu na horní partie stěny docházet k oslnění. Při výpočtech se tento jev neprojevuje, protože ty berou v úvahu jen normativně daný obvyklý směr pohledu. U vysokých zelených stěn je ale třeba počítat s tím, že člověk se touží dívat i na horní partie stěn, a může být tedy

nepříjemně oslněn. Takové, i krátkodobé, oslnění vždy způsobí nepříjemný psychický pocit a náladový stav. V případech, kde může taková situace nastávat, je třeba svítidla opatřit neprůhlednou clonou proti oslnění. Obdobný jev může nastat i u zelených stěn, v jejichž prostoru jsou umístěna okna s čirým sklem, ve kterých se zrcadlí svítící plocha svítidel. Okny odražené světlo může v některých místech prostoru způsobit oslnění. Tomuto jevu lze zamezit vyplněním okenních ot-

doby pobytu lidí v prostoru. Jsou-li použity některé rostliny s vysokou světelnou náročností, např. orchideje rodu *Cattleya* nebo *Phalaenopsis*, které potřebují osvětlenost 7 000 až 8 000 lx, musí být plochy s těmito rostlinami opatřeny ještě doplňkovým místním osvětlením. Orchideje rodu *Phalaenopsis* potřebují mít pro dlouhé a opakované kvetení kratší dobu denního osvětlení, 7 až 8 h, takže svítidla pro jejich místní osvětlení je vhodné připojit k obvodu se samostatným časovým spína-



Obr. 7. Světelné zvýraznění zelené stěny (Icon Hotel Vertical Garden and Stairs, Hongkong)

vorů difuzním, hladkým nebo ornamentálním sklem nebo polymerovými deskami či opatřit původní skleněné tabule difuzně odrážející fólií, zpravidla bílou se vzorkem nebo i vhodně barevně vzorovanou. Používají-li se k osvětlování halogenidové výbojky, je třeba dodržet minimální bezpečnou vzdálenost od rostlin. Výbojková svítidla vysílají ve značné míře infračervené záření. To po absorpci rostlinnými tkáněmi způsobí značný nárůst teploty v buňkách, ničí chlorofylová zrna, listy se barví do červena, nebo dokonce ničí buňky, listy zbělají a odumírají. Při osvětlování květinových výzdob je důležitá nejen intenzita osvětlení, ale též denní doba osvětlování. Tyto doby jsou uváděny pro doporučené intenzity osvětlení. Jestliže je skutečná hodnota intenzity osvětlení menší, je třeba dobu denního osvětlování prodloužit. Při větší osvětlenosti může být doba osvětlování zkrácena. Doporučené doby osvětlování jsou pro rostliny nejčastěji osazované do vertikálních stěn 12 až 16 h. Jelikož rostliny ve vertikálních stěnách obvykle vykazují menší světelnou náročnost, než jsou požadavky pro optimální zrakové vjemy člověka, zvolená intenzita je větší a doba osvětlování je volena 9 až 12 h denně. Tato doba se řídí časovým spínačem podle

čem. Tato svítidla jsou v provozu celoročně, i když orchideje nekvetou.

Uvedené zásady vedou k závěrům, že pro příznivý psychologický účinek zelených stěn je důležité také jejich architektonické začlenění do celého prostoru, včetně účelových úprav jejich okolí. Z toho vyplývá nutná vzájemná spolupráce stavebního architekta s architektem stěny a se světelným technikem.

Fotografie vertikálních květinových stěn jsou převzaty z [www.verticalgardenpatrickblanc.com](http://www.verticalgardenpatrickblanc.com)

#### Literatura:

- [1] BLANC, P.: *The Vertical Garden*, Norton and Comp., Inc., 2012.
- [2] HAŠ, S. – ŠKODA, J. – HILLOVÁ, D.: *Osvětlování rostlin v interiéru*. In: Sborník Kurz osvětlovací techniky XXIX, Česká společnost pro osvětlování, 2012.
- [3] HAŠ, S. – FIKAROVÁ, L.: *Navrhování osvětlení pro interiérové květiny*. Světlo, 2011/3.
- [4] KRTOLOVÁ, A. – MATOUŠEK, J. – MONZER, L.: *Světlo a osvětlování*. Avicenum, 1981.
- [5] KUŤKOVÁ, T. – FIKAROVÁ, L. – HAŠ, S.: *Možnosti osvětlování rostlin v interiéru*. Světlo, 2011/5.

Recenze: Ing. Petr Hutla, CSc., VÚZT, Praha

# Osvětlení vertikální květinové stěny archvegetal

Miroslav Hajzler, ENIKA.CZ s. r. o., Nová Paka,  
Ing. Lukáš Špetlík, Archvegetal, s. r. o. Praha,  
Ing. Stanislav Haš, CSc., Agroenergo

Vertikální květinové stěny jsou moderní květinové výzdoby situované na svislých stěnách domů, v exteriérech nebo interiérech. Zvláštní význam mají ve vnitřních prostorech, kde nejenže působí jako dekorační prvky, ale též ovlivňují vnitřní prostředí: snižují zde hladinu oxidu uhličitého, zvyšují relativní vlhkost a působí příznivě na psychickou pohodu člověka, na jeho soustředění a uklidnění. Nejčastěji se uplatňují ve vstupních halách obchodních a bankovních organizací, kulturních zařízení, hotelů, ale též v soukromých objektech.

Firma Archvegetal vytvořila zelenou vertikální stěnu ve vstupní hale domů v Praze, Jindřišská 16. Osvětlení základního korpusu stěny zajistila firma Enika.CZ s. r. o., Nová Paka. Vzhledem k tomu, že jsou zde osazeny květiny s menší světelnou náročností, byl návrh osvětlovací soustavy vypracován s ohledem na zrakovou pohodu člověka, ve smyslu zásad uvedených v článku na str. xx

Vertikální zelená stěna ve vstupní hale domu v Praze, Jindřišská 16, která je vytvořena jako zasklené atrium mezi dvěma protějšími křídly domu s kancelářskými prostorami, je na její čelní stěně (obr. 1). Celá hala je rovnoměrně prosvětlena denním světlem, prostupujícím střešním světlíkem.

Zelená stěna má výšku 28 m, její šířka je 8,85 m. Nosná konstrukce je složena z košů z pletiva z korozivzdorné oceli vyplněných bloky slisovaného rašeliníku *Sphagnum Moos*. V blocích rašeliníku se vytvoří otvory a do nich jsou vkládány rostliny. Listy rašeliníku mají dvojí buňky: chlorocysty, kde probí-



Obr. 1. Zelená vertikální stěna v hale domu Jindřišská 16

hají fotosyntetické procesy, a hyalocysty, prázdné buňky, které zadržují velké množství vzduchu nebo vody. Hmotnost zadržené vody bývá až dvacetinásobkem

hmotnosti sušiny rašeliníku. Vzhledem k uspořádání hyalocystů má kořenový systém vložených rostlin velmi dobrý přístup vzduchu. Aby vzduch mohl k rostlinám vnikat z obou stran stěny, jsou rašelinové panely upevněny tak, aby mezi nimi a základní stěnou byla mezera. Tím vzniká komínový efekt a proudící vzduch vytváří mezi květinovou a nosnou stěnou suché prostředí. Zavlažování a výživa rostlin ve stěně jsou zajišťovány několika nad sebou umístěnými vodorovnými tratěmi s kapkovači. Voda se v organickém substrátu udržuje mnoho dní a její spotřeba je výrazně nižší než u jiných samozavlažovacích a hydroponických systémů.

Stěna je osazena pěti tisíci různých rostlin v esteticky laděných skupinách. Údržba stěny je prováděna převážně hořolezeckým způsobem.

Pro příznivou zrakovou pohodu člověka je potřebný jas stěny  $80 \text{ cd/m}^2$ . Protože osvětlení květinové stěny střešním světlíkem není dostatečné, bylo navrženo osvětlovat stěnu ještě deseti svítidly SBP LEO/C 250 s úhlem poloviční svítivosti  $12^\circ$  (obr. 2), umístěnými na výložníku pod světlíkem ve výšce 26 m nad zemí a ve vzdálenosti 1,0 m od stěny (obr. 3). Svítidla jsou osazena halogenidovými výbojkami HQI 250 W s barvou světla 956 (denní). Tato barva světla dokonale ladí s denním světlem oblohy a květiny ve stěně působí naprosto přirozeně, jako by byly ozářené letním sluncem. V dolní části je stěna rozšířena vlevo pod galerií. K osvětlení této části byla použita dvě svítidla SBP



Obr. 2. Pohled na osvětlovací soustavu vertikální zelené stěny





Obr. 3. Výložník se svítidly LEO - C/250

1 m před květinovou stěnou (normativní denní + umělé osvětlení) je 980 lx, osvětlenost dolní části 2 m nad zemí je 180 lx.

### Provozování osvětlovací soustavy

Pro běžně používané rostliny v zelených stěnách bývá denní doba osvětlení 12 až 14 h. Je-li pro zvýraznění některých rostlin využíváno bodové přisvětlení, může být používáno kratší dobu. V mnoha případech, i v Jindřišské 16, by bylo možné v letním období po několik hodin denně používat jen denní osvětlení. V popisovaném případě by to mohlo být asi 520 h ročně. Interiéry jsou ale nejčastěji osvětlovány jen světlem oblohy, které je rozptýlené, nevytváří rozmanitost jasů rostlin, je bez hlubších stínů a nepodporuje plně aktivní zrakové vjemy člověka. Ze zkušenosti je známo, že tyto stavby jsou důvodem k tomu, že osvětlování rostlin umělými světelnými zdroji je používáno nepřetržitě celoročně.

YPSILON C 70W s výbojkami HQI-TS 70NDL 4 200 K.

Výběrem uvedených svítidel a jejich vhodným umístěním se podařilo, že pro osvětlení velké stěny mohla být použita jen jedna řada svítidel zavěšených se vzájemnými roztečemi 0,8 m a se stejným odklonem 8° od svislice směrem ke stěně. Tak malý odklon může při pohledu na horní partii stěny vytvářet určitou zrakovou nepohodu velkým kontrastem svítící apertury svítidla, ale tento jev lze odstranit clonkami zavěšenými před svítidly.

Výpočet denní osvětlenosti na bočních stěnách byl proveden jako vertikální osvětlenost počítačovým programem Dialux. Střední osvětlenost zelené stěny byla zjištěna prostřednictvím směrového činitele denní osvětlenosti pomocí Daniljukových úhlových sítí. Denní osvětlenost byla počítána pro denní dobu 12.00 h SEČ zataženého dne v polovině prosince.

Výpočet umělého osvětlení byl proveden výpočtovým programem na vertikální ploše a výsledky byly přeočteny podle metody uvedené v článku Ing. Haše na str. 42 na střední osvětlenost rostlin.

Horní část stěny je osvětlována jen denním světlem. Místo, kde se začíná uplatňovat sdružené osvětlení, tedy denní a z umělých zdrojů, leží asi 2 m pod rovinou svítidel.

Denní světlo v průběhu dne a roku a v závislosti na oblačnosti je velmi proměnlivé, a proto intenzity osvětlení v různých místech stěny nelze běžně posuzovat na základě měření, ale jen podle vypočítaných hodnot.

Průběh vypočítaných intenzit osvětlení ve svislé ose uprostřed stěny je v tabulce u obr. 4. Je zřejmý velký rozdíl mezi výpočtem osvětlenosti svislé plochy ( $E_v$ ) a střední osvětlenosti rostlin ( $E_{ss}$ ). Autentický pohled na stěnu i na její obrázek zřetelně ukazuje, že odpovídající hodnota

je střední osvětlenost rostlin. Pomine-li se nejhořejší část stěny nad svítidly, která je osvětlována jen denním světlem, nejvyšší hodnota sdruženého osvětlení ve střed-



Obr. 4. Průběh vertikální osvětlenosti  $E_v$  a střední osvětlenosti rostlin  $E_{ss}$  ve svislé ose zelené stěny

Výška (m)	$E_v$ (lx)	$E_{ss}$ (lx)
28	–	–
26	975	2 250
24	758	2 375
22	538	2 490
20	416	2 510
18	317	2 500
16	247	2 410
14	199	2 223
12	166	2 092
10	139	1 945
8	123	1 780
6	94	1 596
4	79	1 456
2	73	1 240
0	–	–

ní části stěny 2 m pod rovinou svítidel je 2 250 lx a 2 m nad zemí je 1 450 lx. Stěna má tedy velmi dobré podmínky pro zrakové vnímání a rovnoměrnost středních osvětleností rostlin na posuzované ploše je 0,65.

Z obr. 4 lze též dobře vyčíst značný rozdíl mezi vertikální osvětleností levé boční stěny. Osvětlenost její horní části

V případě celoročního osvětlování zelené stěny v Jindřišské 16 je předpokládaná střední roční spotřeba elektrické energie 11 600 kW·h. Doba života použitých halogenidových výbojek je asi 12 000 h, tzn. že po 2,5 letech je třeba výbojky vyměňovat.

Řízení osvětlovací soustavy je jednoduché. Denní doba osvětlení je po celý rok stejná. Vzhledem k tomu, že intenzita osvětlení je vyšší, než požadují osazené rostliny, je možné volit menší délku denního osvětlení, jen 10 h. K zajištění této doby lze využít spínací hodiny nastavené na dobu od 7.00 do 17.00 h.

[www.enika.cz](http://www.enika.cz)

foto: Václav Šourek

# Světelné zdroje a svítidla pro pěstování rostlin

Ing. Michal Krbal, Ph.D., doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D.,  
Ing. Jan Škoda, Ph.D., Ing. Stanislav Sumec, Ph.D.,  
Vysoké učení technické v Brně, FEKT

## 1. Úvod

Při vypracovávání návrhu osvětlovacích soustav určených k efektivnímu osvětlování (ozařování) rostlin je třeba postupovat jinými způsoby než při navrhování běžných aplikací světelné techniky, které jsou přizpůsobeny potřebám lidského oka. Tento článek se věnuje popisu odlišností spektrální citlivosti rostlin a dalších světelnotechnických parametrů osvětlovacích soustav. Dále se týká návrhu, realizace a dosažených hodnot prototypového svítidla s nízkou energetickou náročností.

## 2. Osvětlování rostlin

Rostliny jsou v „normálních“ venkovních podmínkách vystaveny přímému slunečnímu nebo nepřímému rozptýlenému záření. V laboratorních podmínkách (fytotronových komorách) se pracovníci snaží rostlinám navodit podobné podmínky, které panují v přírodě. Rostliny se svými potřebami na osvětlení diametrálně liší od potřeb lidského oka. Největším rozdílem je spektrální citlivost, která se během denního cyklu může navíc značně měnit. Požadavky na spektrum se také mění s fází vývoje rostliny. Další vlastnosti zvláště zemědělských rychle rostoucích rostlin jsou větší požadavky na intenzitu ozáření a délku denního osvětlení. Rostliny kromě potřebného záření vyžadují udržení okolní teploty na potřebné úrovni, přirozené proudění vzduchu a dostatek vláhy jak půdní, tak vzdušné a vzdušný  $\text{CO}_2$ . Popis těchto potřeb je již nad rozsah tohoto článku, a tak další text bude věnován čistě potřebám jejich ozařování.

### 2.1 Spektrální citlivost

Lidské oko na záření reaguje v rozsahu vlnových délek 380 až 780 nm, které je nazýváno světlo, navíc se spektrální citlivost vyjádřenou tzv.  $V(\lambda)$  křivkou s nejvyšší citlivostí v oblasti žlutozelené barvy na vlnové délce 555 nm. Naopak rostliny jsou částečně citlivé i v IR a UV oblastech záření a v oblasti světla s jinou citlivostí než lidské oko, proto není správné používat slovní spojení „osvětlení rostlin“, ale jejich „ozařování“.

U rostlin je dopadající záření pohlcováno hlavně chlorofylem, ale i dalšími

pigmenty s různou spektrální citlivostí. Uvnitř rostliny probíhají anabolické procesy, které souvisejí s nabyváním stavební hmoty – fotosyntéza, a procesy katabolické, s jejichž pomocí rostlina dýchá a odbourává látky. Tento proces probíhá bez osvětlení. Pro účely rychlého růstu je využíváno plnohodnotné umělé osvětle-

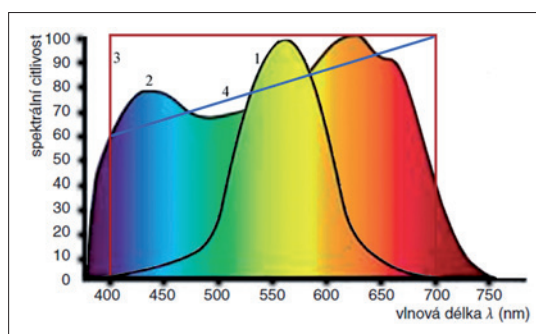
telného záření 400 až 700 nm. Podíl toho záření z jasné denní oblohy je v závislosti na poloze slunce v rozsahu 45 až 55 %. U umělých světelných zdrojů leží tento podíl mezi 10 až 60 %.

Přístupů k výpočtu podílů FAR ze spektra světelného zdroje je několik. Lze se na toto záření dívat buď energeticky, nebo kvantově. Z energetického pohledu je jednotkou zářivého toku watt (W) stejně jako u jakéhokoliv jiného záření, ale s tím rozdílem, že v tomto případě je to watt pouze ze záření v rozsahu vlnových délek 400 až 700 nm, a proto nese označení  $W_{\text{FAR}}$ . Z kvantového pohledu je možné tok záření vyjádřit jako fotonový tok v jednotkách  $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ .

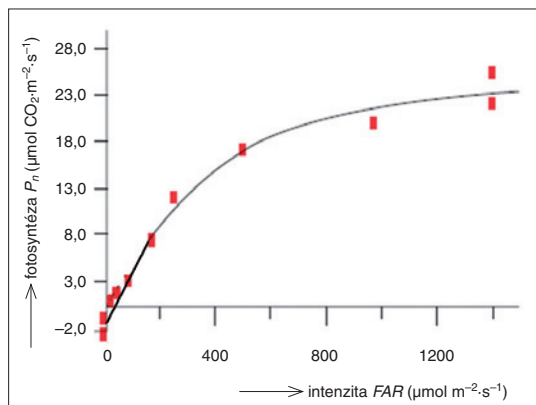
Na obr. 1 je graficky znázorněna spektrální citlivost lidského oka  $V(\lambda)$  jako „křivka 1“. Naproti tomu „křivka 2“ znázorňuje průměrnou spektrální závislost rychlosti fotosyntézy. Je dána součtem odezev jednotlivých receptorů rostlin a je hodnotou zprůměrnovanou, protože každá z rostlin pro svůj život potřebuje specifický rozsah vlnových délek záření s různou intenzitou. Také je přibližně rovna spektrální absorpci listů rostlin, z tohoto důvodu je značný propad v oblasti zelené oblasti spektra, protože tato oblast je ve velké míře odrazena a jen malá část je třeba pro fotosyntetické a další procesy. Největší citlivost rostlin je v modré a červené oblasti spektra. Červené a oranžové záření s maximem v 650 nm ovlivňuje kvantitativní růst rostlin, vývin květů a plodů. Naopak modrá část spektra s maximem v 450 nm ovlivňuje kvalitativní vývin rostlin. Rostlinám zabráňuje v jejich vytahování do výšky, zesiluje stonky, podporuje

vývin odnoží a tvorbu nových listů.

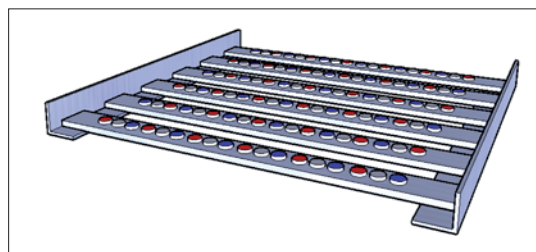
Pro účely měření a definování fotosyntetické účinnosti záření emitovaného světelným zdrojem je z energetického hlediska jakási ideální spektrální citlivost



Obr. 1. Spektrální citlivost lidského oka a rostlin



Obr. 2. Rychlost fotosyntézy v závislosti na intenzitě ozáření



Obr. 3. Model prototypového svítidla

ni – tzv. kultivační. Existuje ještě osvětlení fotoperiodické, které ovlivňuje kvetení a růst plodů a je méně energeticky náročné. Fotosynteticky aktivní záření (FAR) tvoří část spektra v oblasti vidi-

Tab. 1. Dosažené parametry při různých provozech svítidla

Režim provozu	Příkon $P$ (W)	Světelný tok $\Phi$ (klm)	Měrný výkon ( $\text{lm}\cdot\text{W}^{-1}$ )
RED	35,0	2,036	58,17
BLUE	157,3	1,637	10,41
WHITE	149,0	14,150	94,97
R = 100 %, B = 80 %, W = 100 %	260,0	16,690	64,19
ALL (RWB)	340,0	17,190	50,56

měřiče FAR, kterou tvoří „křivka 3“. Je vymezena vlnovými délkami 400 až 700 nm a pro všechny vlnové délky je hodnota citlivosti 100 %. Výsledkem měření je hodnota v  $W_{\text{FAR}}$ .

Pro přiblížení se skutečné spektrální citlivosti rostlin byla vytvořena „křivka 4“. Opět je vymezena vlnovými délkami 400 až 700 nm, ale na rozdíl od energetického měření citlivost s větší vlnovou délkou roste od přibližně 57 do 100 % tak, aby určité kvantum fotonů na různých vlnových délkách mělo stejnou energii. Je využívána k měření záření z kvantového pohledu, je znázorněním ideální spektrální citlivosti měřiče intenzity fotonového toku, který je vyjadřován v  $\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}$  (resp.  $\mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}$ ).

## 2.2 Intenzita a celkové množství energie

Z energetického hlediska je jednotkou intenzity ozáření  $W_{\text{FAR}}\cdot\text{m}^{-2}$ . Intenzitu ozáření je možné vypočítat pomocí následujícího vztahu.

$$E_{\text{FAR}} = \int_{400 \text{ nm}}^{700 \text{ nm}} e_{\lambda} d\lambda$$

$$(W_{\text{FAR}}\cdot\text{m}^{-2}, W\cdot\text{m}^{-3}, \text{m}) \quad (1)$$

kde  $e_{\lambda}$  je spektrální intenzita ozáření.

Z pohledu kvantového chování záření je ozáření rostliny v jednotkách  $\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ . Intenzitu fotonového toku ve spektru je potom možné vypočítat pomocí tohoto vztahu

$$E_{\text{mol}} = \frac{1}{119,4} \int_{400 \text{ nm}}^{700 \text{ nm}} e_{\lambda} \lambda d\lambda$$

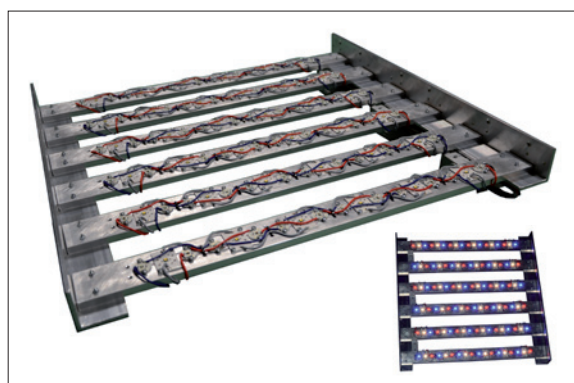
$$(\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}, W\cdot\text{m}^{-3}, \text{m}, \text{m}) \quad (2)$$

Obě hodnoty intenzit nemají k sobě konstantní poměr, protože nejsou stejným způsobem závislé na spektru záření. Další vztahy uvádějí vzájemné poměry mezi energetickými a kvantovými veličinami. Protože každý světelný zdroj má trochu jiné spektrum, je poměr stanoven ze spekter umělých světelných zdrojů, a nachází se tedy v určitém intervalu.

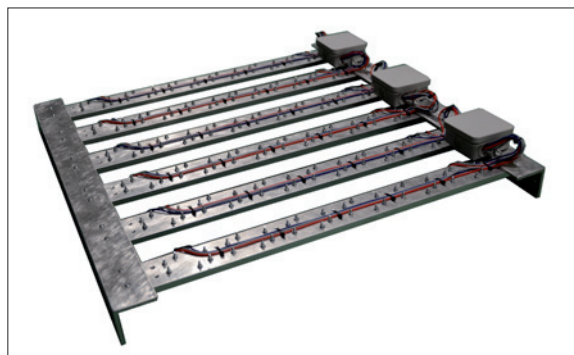
$$\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-1} = 0,2 - 0,24 W_{\text{FAR}} \cdot \text{m}^{-2} \quad (3)$$

Pro úspěšný návrh osvětlovacích (ozařovacích) soustav je nutné znát jak sa-

motnou intenzitu ozáření z kvantového pohledu v  $\mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ , tak také celkovou dávku ozáření FAR v  $\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}$ . Jako u většiny přírodních procesů je i účinnost fotosyntézy vyšší při nižších hodnotách záření. S rostoucí intenzitou záření FAR sice roste proces fotosyntézy, ale



Obr. 4. Prototypové svítidlo - spodní pohled



Obr. 5. Prototypové svítidlo - vrchní pohled



Obr. 6. Kompletní konstrukce včetně napájecího zdroje

účinnost klesá, je dosahováno saturační úrovně a v extrémních případech dochází i k jejímu snížení. Naopak při nižších hodnotách záření nastávají vedle anabolických procesů také procesy katabolické, tzn. že rostlina při svém růstu zároveň vylučuje (dýchá) a stavební hmota z procesu fotosyntézy nabývá buď velmi pomalu, nebo vůbec. Závislost rychlosti procesu fotosyntézy v závislosti na intenzitě záření FAR je znázorněna na obr. 2. Je zde jasně patrné snižování rychlosti procesu fotosyntézy při vyšších úrovních intenzity ozáření – nižší účinnost procesu. Při nízkých hodnotách intenzity záření (pod  $50 \mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ ) je rychlost růstu rostliny záporná, protože rostlina více hmoty vyloučí (vydýchá), než vytvoří pro stavbu svého těla. Tyto závislosti jsou navíc vždy podmíněny teplotou okolí, zálivkou, relativní vlhkostí vzduchu, ale také obsahem  $\text{CO}_2$  ve vzduchu. Při vyšších dávkách ozáření je jeho spotřeba vyšší a jeho umělým zvýšením do max. 3 % celkového obsahu lze urychlit růst rostliny.

Při ozařování okrasných rostlin jsou potřebné intenzity ozáření řádově menší než při ozařování rostlin v pěstebních komorách. Pro tyto „náročnější“ rostliny se intenzity ozáření podle druhu rostliny pohybují od 20 do  $300 \mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ , což v energetickém měřítku odpovídá přibližně 5 až  $80 W_{\text{FAR}}\cdot\text{m}^{-2}$ .

Rostlina je schopna během dne přijmout pouze určité množství energie rozložené v čase. Právě z důvodu střídání anabolických a katabolických procesů je zapotřebí během denního cyklu střídání fází ozáření. Při výpočtu denního nárůstu rostlinné hmoty je třeba počítat s celkovým množstvím přijaté dávky záření FAR.

Rostlina je schopna během dne přijmout pouze určité množství energie rozložené v čase. Právě z důvodu střídání anabolických a katabolických procesů je zapotřebí během denního cyklu střídání fází ozáření. Při výpočtu denního nárůstu rostlinné hmoty je třeba počítat s celkovým množstvím přijaté dávky záření FAR.

## 2.3 Úhel dopadu záření

Posledním nezbytným parametrem, který je nutné znát pro správný návrh svítidla, je úhel účinného dopadu záření na povrch rostliny. Díky povrchovým vlastnostem většiny rostlin se určitá část dopadajícího zářivého toku odráží. Nejvyšší účinnost absorpce dopadajícího záření má kolmý do-

pad na povrch rostliny. Záření dopadající pod úhlem větším než 40 až 50° od kolmice je již značně odraženo nebo rozptýleno do okolí. Aby byla účinnost ozařování rostlin v pěstebních komorách co nejvyšší, je nutné zajistit dopad záření na povrch rostliny pod malými úhly.

### 3. Světelné zdroje a svítidla

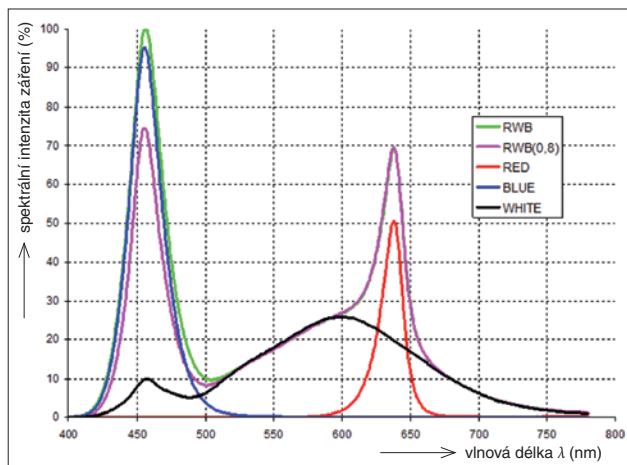
V současné době je na trhu k dispozici nepřeberné množství světelných zdrojů, z nichž většina může být vhodná k osvětlování pěstebních fytonových komor. Tyto zdroje však musí splňovat určitá specifická kritéria:

- nízká energetická náročnost, vysoká účinnost přeměny elektrické energie na světlo (potřebné záření),
- vhodné, nejlépe regulovatelné spektrum,
- kompaktnost provedení, nejlépe plošné,
- možnost efektivního odvodu odpadního tepla,
- regulace výkonu.

Z dnešního pestrého výběru hned na počátku z důvodu nízké účinnosti a velké produkce odpadního tepla odpadají klasické konvenční zdroje. Z výbojových zdrojů jsou nejvhodnější lineární zářivky s elektronickými předřadníky, neboť jejich účinnost je vysoká, umožňují regulaci a neprodukuje velké množství odpadního tepla. Ale až na výjimku zářivek vyvinutých speciálně k osvětlování rostlin jejich emitované spektrum není příliš vhodné, značná část je totiž zaměřena do „zelené“ oblasti spektra a skoro žádné záření již není vyzařováno v oblasti dlouhých vlnových délek. Alternativou jsou dnes stále rozšířenější miniaturní xenonové výbojky, jejichž zavedení v pěstebních komorách je možné opět díky jejich vysoké účinnosti, kompaktnímu provedení a vhodnému vyzařovanému spektru. Za zmínku také stojí výbojky s irid, jež v současnosti zaznamenávají renesanci a jejichž emitované spektrum je velmi blízké dennímu rozptýlenému. Posledním vhodným kandidátem z oblasti výbojových zdrojů jsou indukční výbojky, které sice vykazují stejné problémy jako lineární zářivky, ale vynikají řádově delším životem.

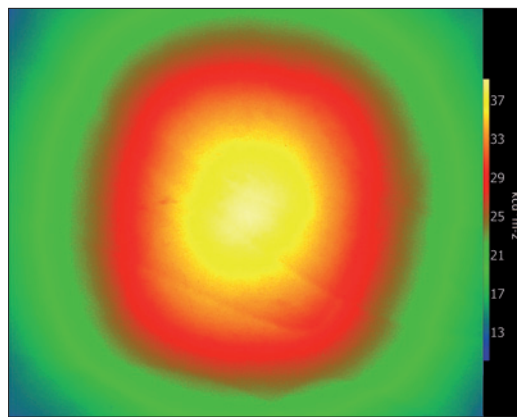
Nejvhodnějšími současně dostupnými zdroji jsou ale diody LED. Světelné diody v posledních několika letech zažily nebyvalý vývojový pokrok a dnes jsou již pevně zastoupeny ve všech oblastech

osvětlování. Pro účely pěstebních komor nabízejí ze všech dostupných světelných zdrojů nejlepší řešení. Mají jednu z nejvyšších účinností přeměny elektrické energie na světlo, u průmyslového využití



Obr. 7. Spektrální složení záření

v osvětlování zpravidla okolo  $100 \text{ lm}\cdot\text{W}^{-1}$ , z pohledu přeměny na potřebné záření je tato účinnost ještě vyšší. Díky současné široké nabídce LED není problém vytvořit potřebné spektrum přesně pro potřeby rostlin. Ze všech světelných zdrojů mají nejvíce kompaktní provedení s pří-



Obr. 8. Jasová mapa – rovnoměrnost rozložení jasu

mým (kontaktním) odvodem odpadního tepla, které je následně možné využít např. k ohřátí závlivky. Díky vysoce účinným předřadným napáječům s regulací je možné jak dosáhnout přesné úrovně intenzity ozáření, tak regulací každé „barvy“ zvláště vytvořit potřebné spektrum výsledného záření.

#### 3.1 Výběr vhodných světelných diod

Dostupný sortiment výkonných světelných diod je značně rozsáhlý, avšak převážná část je orientována na účely osvětlení pomocí bílé LED. Pro potřeby pěstebních komor je nutné mít k dispozici i LED „jiných barev“, ale v této oblasti již není

nabízený sortiment tak pestrý a je nutné se orientovat na největší světové výrobce Philips, Osram, Nichia a Cree. Parametry LED nabízené jednotlivými výrobci nejsou příliš odlišné.

Pro výrobu prvního prototypového svítidla byla použita teple bílá LED s jmenovitým proudem 3 A, která emituje záření i do větších vlnových délek spektra. Dále pro posílení spektra v oblasti „modré“ a „červené“ barvy byly vybrány red a royal blue LED s jmenovitým proudem 1 A.

#### 3.2 Konstrukce prototypového svítidla

Rozeř svítidla pro pěstební komoru byla zvolena jako modul  $600 \times 600 \text{ mm}$ . Ozařovaná rovina je umístěna 500 mm pod svítidlem. A požadavkem bylo dosáhnout na této rovině ozáření minimálně  $500 \mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ . Pro dosažení rovnoměrného ozáření bylo svítidlo rozděleno do 36 bodů, do každého z nich byla umístěna trojice LED.

Nosná konstrukce svítidla byla zhotovena z hliníkových profilových pásů o tloušťce 10 mm. Simulací a následným ověřením bylo zajištěno, že teplota PN přechodu diod nepřekročí  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  v ustáleném stavu. Diody jsou napájeny ze tří regulovatelných napájecích proudových zdrojů. Model prototypového svítidla je znázorněn na obr. 3.

Na obr. 4 až obr. 6 je již fotodokumentace vyrobeného prototypového svítidla podle modelu.

#### 3.3 Dosažené parametry s navrženým svítidlem

Na zkonstruovaném svítidle byly měřeny základní světelně-technické parametry, které byly porovnány s požadavky zadání. Měření byla pořízena pro kontrolu dostatečné hodnoty ozáření na dané rovině, rovnoměrnosti ozáření a spektrální distribuce emitovaného záření. V tab. 1 jsou popsány mezní režimy provozu svítidla, měřenými veličinami jsou příkon, vzniklý světelný tok (fotometrická veličina) a přepočítaný měrný výkon v  $\text{lm}\cdot\text{W}^{-1}$ .

Na obr. 7 jsou znázorněna výsledná spektrální složení dosažená na prototypovém svítidle. Pro účely osvětlování rostlin je právě toto spektrum vhodné, navíc proudové zdroje umožňují regulovat výstupní proud, takže je možné přesně je doladit na požadovanou hodnotu.

Hodnota RWB znázorňuje spektrum záření od všech světelných zdrojů umístěných na svítidle. Spektrum RWB (0,8) vzniká zmenšením napájecího proudu royal blue LED tak, aby vzniklo spektrum tvarově bližší požadovanému. Dále

jsou v grafu vykreslena spektra jednotlivých LED zdrojů. Nicméně pro pokrytí veškerých potřeb rostlin by výsledné spektrum mělo obsahovat více záření distribuovaného kolem 700 nm, avšak výkonové LED emitující toto záření nejsou komerčně běžně k dostání. Některé vysokohorské rostliny a některé druhy s přímým ozářením vyžadují také přibližně 1% záření v oblasti UV-A.

Rovnoměrnost rozložení jasu na srovnávací rovině umístěné 500 mm pod svítidlem je pomocí jasové mapy graficky znázorněna na obr. 8. Ve středu svítidla byla naměřena hodnota přibližně  $30 \text{ kcd}\cdot\text{m}^{-2}$  a v okrajových částech zhruba  $20 \text{ kcd}\cdot\text{m}^{-2}$ . Použité LED moduly nejsou opatřeny žádnou přídatnou optikou, proto má jasová mapa symetrický tvar s maximální hodnotou ve středu roviny. Při zpracování návrhu již bylo počítáno s použitím většího množství stejných svítidel vedle sebe, tudíž rozdíl hodnot ozáření rostlin ve středové

a krajové pozici v provozu již nebude tak značný, a z hlediska požadavků bude tedy vyhovující.

#### 4. Závěr

Navržené svítidlo je svými parametry dostačující pro navržený účel s potřebnou intenzitou ozáření na dané ploše, vyhovující hodnotou rovnoměrnosti a spektrální distribucí světelného toku. Výzkum se bude dále zabývat otázkou efektivního využití odpadního tepla, vzniklého při provozu svítidla, pro případnou rekupe-raci nebo ohřev zálivky.

#### Poděkování

Tento příspěvek obsahuje výsledky výzkumné činnosti podporované z projektu regionálního výzkumného centra č. CZ.1.05/2.1.00/01.0014 a projektu č. FR-TI3/383 Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky. A také byl vytvořen s podporou Centra výzkumu a využití ob-

novitelných zdrojů (CVVOZE), programu financovaného z Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky v rámci projektu č. LO1210.

#### Literatura:

- [1] HLADKÝ, L.: *Osvětlování z pohledu rostlin*. Světlo, 2010/4.
- [2] HAŠ, S. – PAVLÍČKOVÁ, P.: *Osvětlování okrasných rostlin v interiérech*. Světlo, 2010/4.
- [3] HAŠ, S. – FIKAROVÁ, L.: *Navrhování osvětlování pro interiérové rostliny*. Světlo, 2011/3.
- [4] KUŤKOVÁ, T. – FIKAROVÁ, L.: *Možnosti osvětlování rostlin v interiéru*. Světlo, 2011/5.
- [5] SARAVITZ, H. C. – DOWNS, J. R.: *Phytotron Procedural Manual*.
- [6] Philips, Philips Lighting, DHLicht GmbH: *Wachsender Wert*.

**Recenze:** Ing. Stanislav Haš, CSc., Agro-energo

## Veletrh For Energo 2014 představí Energo Summit

Pro letošní rok připravili organizátoři veletrhu For Energo 2014 jeho zcela nový koncept: orientovaný na vytvoření mezinárodního veletrhu energetiky, elektrotechniky, elektroniky a automatizace a rozšířený o vrcholnou událost energetického průmyslu tohoto roku, *Energo Summit*.

Veletrh se bude konat od 18. do 20. listopadu 2014 v PVA EXPO Praha Letňany. Pro rok 2015 se termín přesouvá na jaro (21. až 23. dubna), a veletrh se tedy uskuteční v rámci souboru jarních průmyslových veletrhů v Praze. Generálním partnerem nynějšího veletrhu i summitu se stala skupina ČEZ, nejvýznamnější energetická společnost v České republice, které také patří první příčka ve střední a východní Evropě, a to jak z hlediska instalovaného výkonu, tak i podle počtu zákazníků.

#### Energo Summit

Vrcholná událost energetického průmyslu letošního roku Energo Summit, který přivítá vedoucí představitele a odborníky české i mezinárodní energetiky a zajímavé řečníky z celé střední Evropy,

proběhne první den veletrhu, tj. 18. listopadu 2014. Program konference je rozdělen do čtyř hlavních tematických bloků. V úvodu budou příspěvky a diskuse zaměřeny na *budoucnost využití obnovitelných zdrojů energií a projekty úspor energie*. K významným řečníkům patří Dr. Joanna Mackowiaková Pandera z Agora Energiewende (společná iniciativa Mercator Foundation a European Climate Foundation). Bývalá náměstkyně polského ministra životního prostředí a osoba zodpovědná za polské předsednictví EU podpoří diskusi o podobě programů na podporu obnovitelných zdrojů energie v Německu a Polsku. Dalším přednášejícím bude Vladimír Sochor, místopředseda Asociace poskytovatelů energetických služeb ČR a zástupce ředitele neziskové konzultační společnosti SEVEN. V. Sochor promluví o vývoji energetických služeb v ČR v kontextu směrnice EU o energetické účinnosti.

Tématem druhého bloku budou *nové energetické zdroje v EU mimo technologie OZE*. Zástupci skupiny ČEZ, největšího českého energetického koncernu, představí dva praktické příklady moderního uhelného a paroplynového zdroje. S ener-

getikou je také úzce spojeno *téma elektromobility*. Vývoj tohoto trhu, aktuální trendy i budoucí plány skupiny ČEZ v oblasti elektromobility přiblíží účastníkům konference E-mobility Project Manager Tomáš Chmelík (ČEZ). Jakub Ďurinda ze Slovenska (MyEnergy) téma doplní zkušenostmi z praxe z projektu GreenWay.

Závěrečný blok konference bude zaměřen na *trendy světového energetického trhu a energetické politiky a jejich dopad na Českou republiku*. Mimo jiné budou s Otou Pártlem (Straight Consult) diskutovány změny regulačního rámce v souvislosti s novými trendy v elektroenergetice.

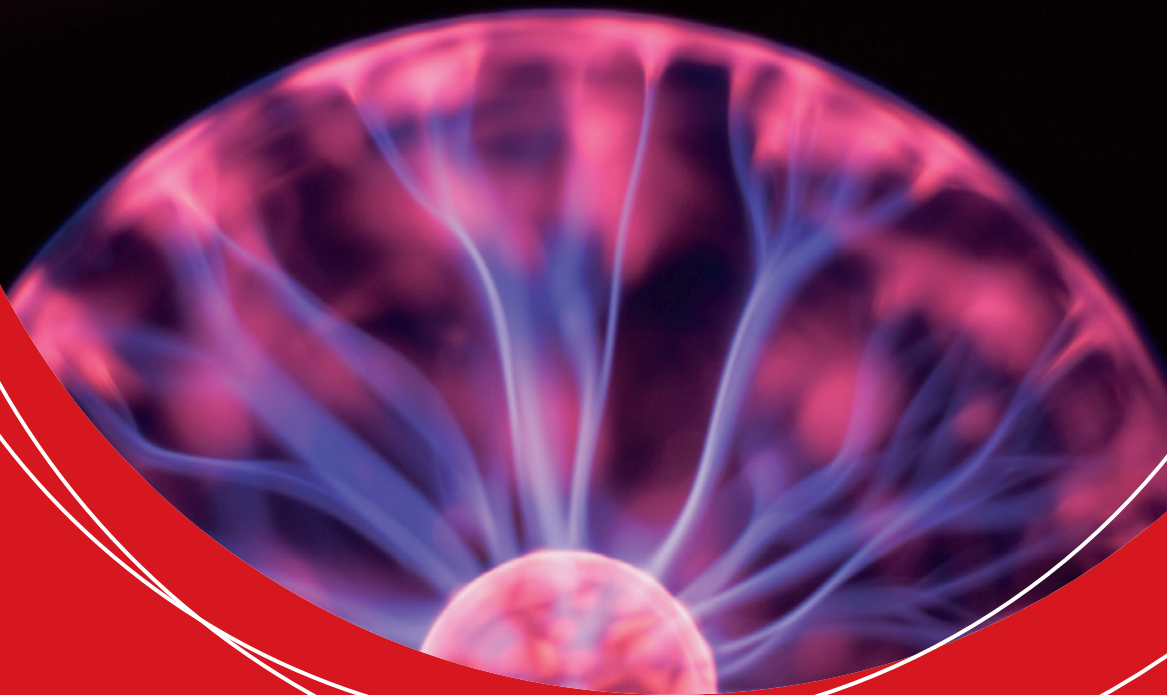
Komisař EU pro energetiku Günther H. Oettinger přislíbil zaslat oficiální pozdrav účastníkům konference.

Podmínky pro případnou spolupráci včetně on-line registrace účastníků v rámci summitu zájemci nalezou na webových stránkách [www.energosummit.cz](http://www.energosummit.cz).

Více informací k veletrhu For Energo najdete na: [www.forenergo.cz](http://www.forenergo.cz).

Pro rok 2015 jsou veškeré informace včetně přihlášek na jednotlivé veletrhy k dispozici na [www.prumysloveveletrhy.cz](http://www.prumysloveveletrhy.cz).

[www.svetlo.info](http://www.svetlo.info)



# FOR ENERGO<sup>®</sup>

3. MEZINÁRODNÍ VELETRH ENERGETIKY, ELEKTROTECHNIKY,  
ELEKTRONIKY A AUTOMATIZACE



**P V A**  
EXPO PRAHA

[www.forenergo.cz](http://www.forenergo.cz)

**18. – 20. 11. 2014**

**E**  
SKUPINA ČEZ  
GENERÁLNÍ PARTNER

# PRE nabízí energetické služby od A do Z

Jste si jisti, že vaší fasádou neuniká zbytečně teplo? Víte, v jakém stavu jsou domovní elektrické rozvody? Přemýšlíte, jak snížit náklady na elektřinu? Pražská energetika (PRE) poskytuje širokou nabídku energetických služeb pro váš dům.



Obr. 1. Ukázka termovizního snímku budovy (světlé body označují úniky tepla)

## Elektroinstalační práce

Díky kvalifikovaným pracovníkům a technickému zázemí zajistí rychle a za příznivou cenu veškeré činnosti související s dodávkou elektřiny. Obnovují dodávku, zřizují nebo rekonstruují od-

běrná místa pro přímé i nepřímé měření elektrické energie, rekonstruují hlavní domovní vedení a revidují elektroinstalace. Vyřídí také potřebné formality při jednání s příslušným distributorem elektřiny.

## Revize elektroinstalace a spotřebičů

Provádějí odborné revize elektrických rozvodů (vedení, zásuvek, vypínačů, osvětlení) a kontrolují elektrické spotřebiče včetně jejich příslušenství. Tyto revize a kontroly jsou v souladu s platnou legislativou povinné.

## Termovizní měření

Pomocí bezkontaktního termovizního měření jednoduše a efektivně lokalizují úniky tepla v různých částech panelových a jiných bytových domů, rozvodů tepla a teplé užitkové vody. Pracovníci společnosti také poradí, jak lze tyto ztráty energie snížit.

## Instalace a servis osvětlení

Zhodnotí energetickou náročnost současného osvětlení a navrhne nové řešení včetně ekonomické efektivity investičních a provozních nákladů. Samozřejmostí je následná realizace projektu „na klíč“. Dále



Obr. 2. PRE zajišťuje kompletní nabídku elektroinstalačních služeb

nabízejí revize a opravy osvětlení a poradenství v oblasti řízení a regulace osvětlení.

## Decentrální energetická řešení

Realizují komplexní řešení v oblasti dodávky energie a médií jako tepla, páry, chladu a stlačeného vzduchu. Zpracují první analýzu a studii proveditelnosti, zhotoví projektovou dokumentaci, pomůžou s financováním a výstavbou zařízení a následně zajistí provoz, servis a údržbu celého systému.

[www.premereni.cz/sluzby](http://www.premereni.cz/sluzby)

tel.: 733 143 143

e-mail: [servis.prem@pre.cz](mailto:servis.prem@pre.cz)

## Instalace a servis osvětlení

### PRE vám přináší širokou nabídku služeb v oblasti osvětlení

- Zhodnocení energetické náročnosti stávajícího osvětlení
- Návrh nového řešení včetně ekonomické efektivity investičních a provozních nákladů
- Realizace projektu na klíč
- Revize a opravy osvětlovací soustavy
- Poradenství v oblasti řízení a regulace osvětlení

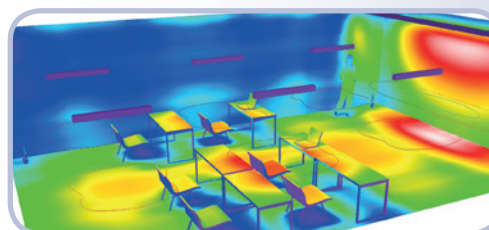
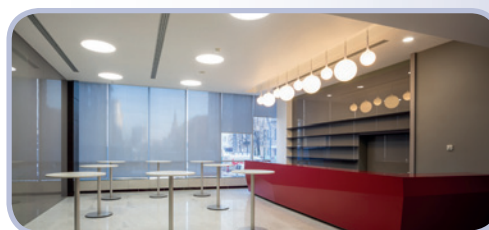
### Využití služeb

- Výrobní a skladové haly, logistická centra
- Kanceláře, obchodní centra, autosalony
- Developerské projekty, SVJ, bytové domy
- Školy, školky, hotely

[www.premereni.cz/sluzby](http://www.premereni.cz/sluzby)

Tel.: 733 143 143

e-mail: [servis.prem@pre.cz](mailto:servis.prem@pre.cz)



**PRE**

# Pozvánka na druhý ročník festivalu SIGNAL v Praze

Po roce se do Prahy vrátí největší přehlídka audiovizuálního umění, která využívá jedinečný charakter města k realizaci světelných uměleckých instalací, festival světla Signal. Touto akcí vyvrcholí celoroční regionální projekt agentury Czech-Tourism *Czech the Light*.

První ročník festivalu se stal největší kulturní událostí loňského podzimu a navštívilo ho téměř 250 000 diváků. Pro druhý ročník se organizátoři snažili vybrat nové lokace i architektonické objekty a zprostředkovat tak návštěvníkům další originální zážitek z festivalové procházky noční Prahou. Vzhledem k tomu, že jedním ze záměrů festivalu je každý rok přinášet něco nového a dávat možnost tvořit ve veřejném prostoru také domácím umělcům, kteří primárně se světlem nepracují, nebude ani jedno z více než dvaceti připravovaných světelných děl totožné s loňským ročníkem. Deset z nich uvidí diváci ve světové premiéře.

Nejatraktivnější částí programu bývají videomappingové projekce. Letošnímu ročníku budou dominovat čtyři, které pro Prahu připravili experimentátoři ze Španělska *Onion Lab*, magové videomappingu z Austrálie *The Electric Canvas*, kolektiv autorů z Turecka *Nerdworking* a maďarští *Maxim10sity*. Tyto projekce návštěvníci uvidí nově na paláci Kinských na Staroměstském náměstí nebo na budově Městské knihovny na Mariánském náměstí. Pro jedinečnost místa i charakteru budovy si dvě umělecká uskupení vybrala stej-



Obr. 1. Jediný videomapping, který si diváci vychutnají ve 3D, připravuje turecký kolektiv autorů *Nerdworking* pro fasádu Michnova paláce



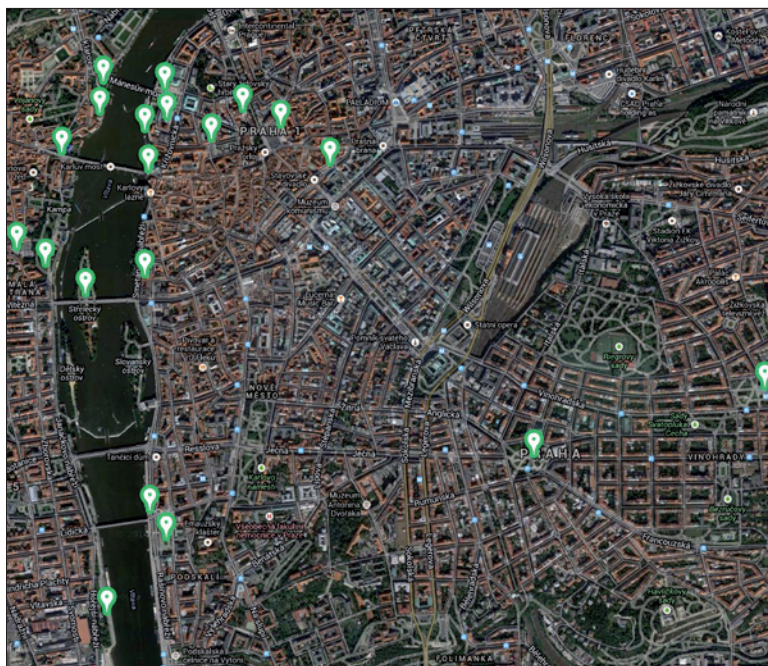
Obr. 2. Městská knihovna se stane projekčním plátnem australské skupiny *The Electric Canvas*, kteří pro její fasádu připravují animované epizody spojené s kouzlem a posláním místa



ně jako vloni kostel svaté Ludmily na náměstí Míru a také Michnův palác.

Ze světelných instalací se diváci mohou těšit na interaktivní dílo americké umělkyně Jen Lewin nebo francouzského kolektivu Chevalvert. Střelecký ostrov ovládnou Kimchi & Chips – korejsko-britské duo. Na dalších místech se představí umělci z Nizozemí nebo Finska. Z českých umělců představí svá díla např. Petr Nikl, David Vrbík a Richard Loskot či mladá česká umělkyně Gabriela Prochazka, která dokonce vypustí do Vltavy Krakena. Festivalová mapka zavede návštěvníky také na náplavku, přes Platněrskou ulici k Vltavě, do Zítkových sadů, na Střelecký ostrov, na Ovocný trh nebo na Palackého náměstí. Festivalové instalace ale nebudou chybět ani na Karlově mostě.

V centru města během akce vznikne několik Light Pointů – stánků, kde bude možné se občerstvit, zakoupit upomínkové předměty festivalu a letos nově také průvodce festivalem s mapou a popisem instalací v dvojjazyčné verzi za 40 korun. Festival mohou jeho fanoušci podpořit již za krátkou dobu, kdy bude spuštěn e-shop s festivalovými předměty. Návštěvníci se budou moci zapojit do festivalového dění i díky doprovodnému programu, a to nejen po setmění. Během všech čtyř festivalových dnů se zájemci budou moci zúčastnit workshopů malování světlem, tagtoolingu nebo videomappingu či komentovaných prohlídek světelných instalací – pěšky, na kole i na vodě. Pro odbornou veřejnost jsou připraveny diskuse a kulaté stoly na různá témata. Každý festivalový večer si mohou návštěvníci užít hudební program v klubu La Loca.



Obr. 3.  
Mapa světelných instalací

Festival bude slavnostně zahájen na Staroměstském náměstí spuštěním prvního videomappingu na palác Kinských ve čtvrtek 16. října v 19 hodin. V den zahájení se také uskuteční zcela výjimečná vernisáž světelné instalace The Pool americké umělkyně Jen Lewin u Hergetovy cihelny.

„Jsem moc rád, že město Praha si uvědomuje význam akce formátu Signal festivalu v jeho inovativnosti a přístupu k práci s publikem ve veřejném prostoru. Tím, že nám město vyšlo i v letošním roce vstříc, potvrdilo svou pozici evropské kulturní metropole. Festival Signal je teprve na začátku své existence, ale již prvním ročníkem s čtvrtmilionovou návštěvností dokázal rozvířít vody kulturního

dění a upravit evropskou mapu významných kulturních událostí. V době, kdy Evropská unie klade velký důraz na oblast kreativních průmyslů, rádi na tomto poli budeme vlajkovou lodí,“ komentuje festival ředitel Martin Pošta.

Festival světla se bude konat od čtvrtka 16. do neděle 19. října 2014. Světelné instalace budou k vidění denně, vždy od 19.00 do 24.00 hodin. Vstup je i letos volný. Více na [www.signalfestival.com](http://www.signalfestival.com).

[Tiskové materiály Signal.]

Ing. Jana Kotková

SIGNALFESTIVAL.COM  
#signalfestival

**SIGNAL**

FESTIVAL SVĚTLA  
V PRAZE  
16 — 19 / 10 / 14

# Světelný design v kostce – Část 14

## Světlo ve tmě

Jan Komárek, Institut světelného designu

Zvolil jsem tento duchovně znějící název, protože světelný designér se v temném prostoru jeviště stává tajemným určo-  
vateltem toho, co se má divákovi vynořit ze tmy, určuje hloubku a nekonečno, zjevuje obrazy, a stává se tedy na krátkou chvíli představení přímo stvořitelem.

Neboť je to on, kdo pomocí světelné techniky zjevuje přihlížejícím obrazy, které mají vidět, barvami dolaďuje náladu a zaměřením a pohybem světel určuje, kam směřuje fokus dění. Může vše náhle utopit ve tmě, nechat obraz v přítmí a šerosvitu nebo scénu prosvětlit a rozzářit všemi slunci, které má ve svém technickém arzenálu k dispozici.

To vše v souladu se svou pocitovostí k danému tématu, popř. s požadavky režiséra nebo choreografa. Jde zde o citlivý a vnímavý typ světelného designéra, nikoliv o nějakého halamu, který „nahází“ na truss<sup>1)</sup> řadu PAR jako kontra, vloží do nich nějaký ten modrý filtřík, zepředu vytvoří půlkruh z 1 kW PC, aby se pořádně nasvítíl plácek, na zem přihodí několik PC pro všechny případy a scénu po obou stranách osadí věžemi s průvany, poněvadž tím se nemůže nic zkazit... A pardoně, zapomněl jsem na nějakou tu sem tam sprchu z profilů, nejlépe čtverečky různých velikostí – hurá, a máme zde perfektní světelné klišé. Proto také většina tanečních představení (půjde zde spíše o taneční svícení) ve výsledku vyznívá vizuálně dosti podobně.

Na obranu světelných halamů musím však dodat, že tyto světelné podmínky jsou často vyžadovány samotnými choreografy: „... hodně světla zezadu, ty předky víc rozsvítit, jinak nebude vidět, jak tanečník hýbe obočím...“.

Žerty stranou. Avšak skutečně si myslím, že světelnému pojetí představení prospívá, jestliže sám světelný designér inklinuje k originálnímu uměleckému

výrazu ve vizuální sféře a je schopen vnímat scénu jako obraz, dokáže ji tedy světelně vybalancovat a používá k tomu své výtvarné citění.



Obr. 1. Fotografie z workshopu Layers (Vrstvy). Experimentoval jsem se svícením celé minimalistické pohybové etudy jedinou stmívanou 200 W žárovkou. Scéna se skládala z několika vrstev jemných oponek. Tanečnice vytvářela pohybovou improvizaci na místě, pouze pažemi, obličej měla zakrytý šátkem a intuitivně reagovala na pozvolné změny intenzity světla.

Protože ano, všechno už tady bylo a všechno už jsme viděli, možnosti světelného designu v uzavřeném, pravouhlém prostoru již byly hodně vyčerpány. Ale přece jen, když se nepoddáme tendencím a zkusíme být kreativní za každou cenu, lze občas nalézt záblesk originality.

Mluvím zde o disciplíně „světelného kouzlení“, kdy je třeba ze tmy „vyjmout“ jednotlivé obrazy, propojit je navzájem a pohybem světél (rozuměj – stmíváním a rozetmíváním) dotvářet a podporovat příběh představení; všechna představení mají příběh, i ta zcela abstraktní a smyslová.

Při tomto druhu práce je zapotřebí nejdříve vytvořit tmu, což nebývá jednoduché. V profesionální sféře v podstatě neexistuje prostor, kde by tma vznikla hned po zhasnutí pracovních světél. Možná jen jako chvilkové zdání, ale po chvíli člověk zjistí, že se prostor před ním chtěj nechtěj z té zdánlivé tmy postupně čím dál více zjevuje. Je to způsobeno všelikou nežádoucí parazitní světelnou ambicí, ale hlavně svícením bezpečnostních cedulek „exit“.

Nyní nastává boj světelného designéra s techniky prostoru. Světelný designér požaduje zhasnutí, popř. značné potlumení „exit“ světél, navrhuje různá vylepšení a filtry, ale ve většině případů se se-



Obr. 2. Dvorana galerie moderního umění ve Veletržním paláci, představení Flashback. Na skleněnou stěnu výtahu je lepenkou přichycen tenký igelit. Svítí dvě pozemní profilová světla fokusovaná proti sobě vlevo a vpravo na okraji scény – patrně na bocích tanečnice. V zadním plánu za výtahem jsou rozsvíceny zářivky, a otevírají tedy hloubku prostoru. Malé světelné okénko na pravé straně scény je projekce – projektor umístěný na zemi v popředí před diváky. V okénku jsou pohyblivé obrazy, které scéně propůjčují další dimenzi.

tkává s poměrně tvrdým odporem, který po nekonečném dohadování a „ego výstřelech“ místních techniků (tzv. místňáků), obvykle končí kompromisem, kdy se podaří prosadit temnější filtry a na „exit“ se přilepí klapky vyrobené z blackwrapu<sup>2)</sup> tak, aby parazitní světlo bylo blokováno směrem na scénu, a přitom byl nápis viditelný z pohledu diváka.

Tím ovšem „výroba“ tmy nekončí. Nyní jsou na řadě různá LED světýlka na přístrojích – na projektoru, na zesilovači, na mixážním pultu, etc., etc. Tato malá světýlka dohromady vytvářejí světelnou atmosféru, a jestliže se po jevišti pohybuje postava v bílém, bude zaručeně „ve tmě“ viditelná. Dalším zdrojem nežádoucího světla jsou stmívače s řadami diod, které je třeba ztlumit. Jestliže tato funkce na stmívači není, je nutné je jednoduše přelepit černou gaffou (lepící páska s textilním základem). Dále je třeba řešit pracovní lampičku světelného designéra, která ve velké většině případů svítí zbytečně moc, občas osvětluje i část hlediště, což je absurdní, ale hlavně: světlo lampičky zkresluje vidění světelného operátora. Jeho oko, zornička, se přizpůsobí světlu, které do ní vniká, a není schopno vnímat světelnou intenzitu tak jako divák, který sedí ve tmě hlediště a nic mu do očí nesvítí. Hovořím zde o „ručním svícení“, kdy světelný operátor ovládá intenzity světel ručně, naživo, nikoliv připraveným programem, a potřebuje tedy skutečně VIDĚT, co na scéně odhaluje.

Pokud bych měl shrnout smysl tohoto odstavce, chci jím říci: Světelný designér je zodpovědný za vytvoření TMY v daném prostoru. Musí toho dosáhnout všemi prostředky, i za cenu různých nepřijemností s „místná-



Obr. 3. Fotografie z představení *Tanec magnetické balerínky*. Svítí jedno světlo PC 500 W umístěné ve výšce 2 m na stojanu v pozadí scény jako kontra s tím, že fokus je upraven na velikost baletní sukýnky a je zde použit filtr L117 (Steel Blue). Druhé světlo tvoří zavěšená žárovka typu PAR 150 W Philips jako sprcha – ta nasvěcuje horní polovinu těla a paže. Na fotografii svítí asi na 30 % intenzity.

ky“, kteří s výmluvou na bezpečnostní předpisy odmítají jakkoliv spolupracovat a pro které je světelný designér, jenž požaduje tmou, nepřítel, narušovač jejich klidu a vůbec zasr... sr... Nedejte se a bojujte za tmou! Tma je dobrý začátek ke vzniku života – a představení! Konečně i cho-

reograf začíná své představy ztvárňovat v temném prostoru své imaginace.

„Budiž světlo,“ řekl pan Edison a vymyslel žárovku – jednoduchý, ekologicky nezávadný a víceúčelový světelný zdroj. Dnes je to však již druh ohrožený a stává se spíše scénografickým prvkem navozujícím pocit nostalgie starých časů. Žárovky jsou ale lehké a skladné, a proto s nimi stále rád pracuji. Vyhovuje mi nezávislý styl tvorby jednoduchého, světelného designu ve stylu „omnia mea mecum porto“ – všechno své s sebou nosím. Často používám přenosný dvanáctikanálový stmívač Minor (1 000 W na kanál), který je možné i jednoduše programovat, a zapojit ho mohou jak na třífázovou 400V zásuvku, tak pomocí redukce přímo do jednoduché zásuvky 230 V. To volím podle povahy projektu – u jemnějšího svícení stačí zásuvka s odpovídajícím jištěním.

K mým oblíbeným žárovkám patří kromě zcela klasických 60 W až 200 W také například žárovka typu PAR Philips 150 W, která může být v provedení spot (úzký světelný svazek) nebo flood (široký úhel svazku). Je to solidní, tlustostěnná skleněná žárovka s obyčejným závitem E27, která když se zavěsí, působí zajímavě esteticky a zároveň svou hmotností dobře napne elektrický kabel, což také patří k určitému druhu vizuální perfekce.

Mimo to používám i malé 15 W až 25 W žárovky (intimní atmosféra) anebo starší 500W až 1 000W fotožárovky, které



Obr. 4. Prostor galerie moderního umění – tentokrát brněnské. Probíhá zkouška představení (*Barokní tělo odhaleno*, tančí *Andrea Miltnerová* a *Romana Konrádová*), které se koná přímo ve výstavní síni. Po obou stranách scény jsou umístěny řady PIN spotů (všechny jsou společně zapojeny na jednom kanálu), v popředí řada 150W vaniček (také zapojeny společně) a v pozadí na malých, 2m stojanech jsou umístěny PC 500 W. Prostředí galerie, včetně vystavených obrazů, ozvláštňuje a dotváří celkovou pocitovost scény.

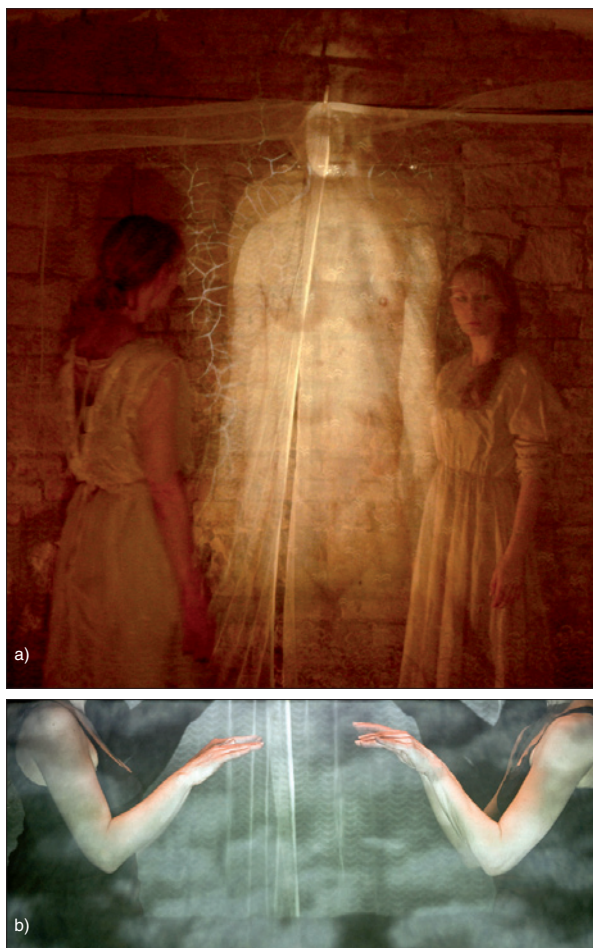
Ize stále koupit v bazarech. Pro alternativní projekty používám i „porta light“, přenosné světlo. Žárovku v objímce nasunu do krátkého držadla. To může být vyrobeno např. ze silnější papírové trubky (jako jsou trubky na navíjení látek). Do tohoto držadla mohou zakomponovat i vypínač anebo obyčejný pokojový stmívač, takže operátor tohoto „porta lightu“ může sám světlo rozsvěcet, popř. stmívat. Délku šňůry obvykle volím mezi 8 a 10 m a používám pogumovanou dvoulinku, která má solidní hmotnost (ale působí subtilně) a nezamotává se. Dalším druhem pohyblivého světla je žárovka na tyči. Princip je podobný – použije se tyč

délky 3 až 4 m, nejlépe lehká hliníková, anebo teleskopická (používá se na malířský váleček a je skladnější), na kterou se upevní žárovka v objímce a nechá se volně viset asi tak 70 cm (podobně jako na obr. 5). Dvoulinka se zapojí do stmívače, takže technik má nad světlem kontrolu. Je nutné, aby „světloňoš“ byl pohybově schopný člověk, protože se bude v podstatě hýbat společně s tanečníkem, resp. v jeho blízkosti, a udržovat světlo nad jeho hlavou v určité výšce. Takové světloňošy – světloňošky jsem použil např. v představení *Tanec papírových tanečnic* v Českém muzeu hudby (obr. 5). Světloňošky byly samy tanečnice, takže dokázaly zacházet se světly velmi obratně a citlivě. Tanečnice pohybuující se a tančící v prostoru byly sledovány přenosnými světly, která je nasvécovala shora jako sprchy, ale zároveň díky výkyvům žárovek do stran, docházelo i k rozhybání stínů a postavy tanečnic byly místy osvětleny fragmentovitě, což působilo velmi dynamicky. Díky tomu, že byla všechna tato pohyblivá světla zapojena ve stmívači, mohl jsem živě upravovat intenzitu (další úroveň dynamiky světla), a tudíž i celkový obraz scény.

Kreativní způsob používání přenosných světla má mnoho variant a vše záleží na vynalézavosti a výtvarném citění jak světelného designéra, tak i performerů a tanečníků, kteří se světly zacházejí. Žárovku je možné opatřovat různými improvizovanými filtry, jako např. pomačkaným jemným papírem, který jí dodá organickou texturu (ovšem je třeba dbát na to, aby se papír přímo nedotýkal světla, ačkoliv při kratších frekvencích svícení na mírnou intenzitu může být žárovka papírem obalena, aniž by to z hlediska vzplanutí bylo ne-



Obr. 5. Představení *Tanec papírových tanečnic* v Českém muzeu hudby. Zde jsou použita přenosná světla „porta lights“ – žárovky zavěšené na tyčích a zapojené do stmívače, se kterými se zároveň s tanečnicí pohybují i světloňošky a světloňoš. Celá scéna je díky tomu v neustálém, místy až chaotickém pohybu. Zvuk živě hraných perkusních nástrojů je doplněn šustotem papíru šatů tanečnic.



Obr. 6. Představení *Skutky a cesty*. Pohybové a taneční představení na hudbu Alfreda Schnittkeho bylo světelně velmi jednoduché. Šlo o kombinaci projekce diazpozitivů, dvou žárovek a dvou 500W PC s klapkami umístěných na zemi: scénografie se skládala ze dvou záclon, mezi kterými byl asi 1,5m koridor, ve kterém se pohybovaly performerky (obr. 6a); později jsem zapojil ještě projekci a na záclony jsem promítal např. mraky natočené na telefon v letadle (obr. 6b).

bezpečné). Se žárovkou je možné houpat a točit a vytvářet tak „tanec stínů“, schovat ji do kapsy anebo namířit „spot light žárovku“ na malou odraznou plochu, jako je třeba tácek z hliníkové fólie, a jejím kmitáním vytvořit efekt odrazu světla na vodní hladině etc., etc. Možnosti jsou nekonečné, jen je zapotřebí větší dávka hravosti a nebát se experimentovat.

Zcela jedinečnou disciplínou je tvorba světelného designu pro otevřený prostor neboli site-specific, ve kterém není možné zatemnit a ve kterém existuje přirozené ambientní světlo „in naturalis“. Takovým prostorem může být např. galerie, v popisovaném případě konkrétně galerie moderního umění ve Veletržním paláci v Praze, do níž jsem přenášel světelný design pro sólové taneční představení, které vzniklo v klasickém black boxu, tedy v oné již zmiňované profesionální TMĚ, kde bylo možné vykouzlit zjevení a fragmenty těla a pohybu. Zde však jde o ambientní světlo otevřeného prostoru galerie.

Nechtěl jsem tento zájímavý prostor nijak přemáhat ani uzpůsobovat,

ale naopak přizpůsobit se jemu, a hledal jsem proto, jak správně uchopit jeho pocitovost, genia loci. Toto hledání bylo spíše na úrovni prostorové intuice. Přesto se nejdříve dva pokusy nezdařily.

V představení jsem jako scénografii původně použil tenký igelit na pozadí scény. Zkoušel jsem tedy zavěsit igelitové šály<sup>3)</sup> ve dvoraně galerie, ale výsledek vzhledem k výšce prostoru vyzněl směšně. Rozhodl jsem se proto šály nepoužít a koncipoval jsem světla a scénu proti zadní stěně dvorany, tedy v postatě tak, jak bylo představení předvedeno v divadelním prostoru. Toto řešení mi ale vzápětí připadlo nezájímavé, protože tím vzniká pouze umístění představení do prostoru, ale nenastává žádné propojení.

Nakonec jsem scénu umístil do středu dvorany a jako zadní plán použil stěnu proskleného výtahu, který tomuto prostoru dominuje. Na skleněnou stěnu jsem zavěsil jemný igelit a tím ji částečně zneprůhlednil (obr. 2). Představení se odehrávalo za provozu galerie, takže ná-

til šest profilových světel na pozemních stojanech, po třech na každé straně proti sobě. Profily jsem nafokusoval tak, aby vytvářely úzké koridory ve stylu průvanů, a zapojil je po dvou proti sobě. Tím se podařilo vytvořit světelně jednoduché a dynamické prostředí. Světla jsem ovládal ručně tak, aby se prolínala souběžně s pohybem tanečnice. Snažil jsem se svítit tak, aby na sebe světla nestráhala pozornost, ale aby vytvářela světelně a pocitově správně vyvážené obrazy. Za skleněnou stěnou u pokladen svítily zářivky, které vytvářely na pozadí ambienci studeného světla, což se dobře propojovalo a kontrastovalo s teplým světlem pozemních vaniček v popředí.

Celá scénérie, tedy vlastní prostor galerie a takto jednoduchá scénografická a technická sada, působila organicky, jednoduše, přirozeně. Světelný design jen dokresloval a zvýrazňoval jednotlivé taneční akce v kontextu reálného prostředí, místo aby se marně snažil vytvářet magické obrazy v prostoru tak sverpě osobitě.



**Jan Komárek** – světelný designér, režisér, choreograf a fotograf. V roce 1983 odešel do Francie, kde založil loutkový soubor

Mimo Theatre, od roku 1985 tvořil v kanadském Torontu autorské projekty s vlastní skupinou Sound Image Theatre. Od roku 2001 žije v Praze a tvoří světelný design a autorské, pohybově taneční projekty. Za několik autorských představení získal prestižní cenu Dora Mavor Moore za nejlepší světelný design, režii a hudbu (Kanada), v roce 2010 získal Cenu za světelný design (ČR, představení Zločin a trest/NANO HACH), na PQ 2011 reprezentoval ČR na výstavě světelného designu v mezinárodním výběru špiček oboru.

J. Komárek pro práci preferuje nedivadelní prostory a věří, že světelný design i zvuk jsou nerozlučnou součástí procesu tvorby, a musí tedy vznikat současně s pohybem (akcí) na scéně. Jeho originální světelný rukopis je nezaměnitelný, charakteristický minimalismem a čistotou formy, striktně živým odbavováním představení „z ruky“, přičemž se uplatňuje Komárkova neuvěřitelná senzitivita a napojení na jevištní dění. Nejrůznější typy klasických žárovek, v nichž má zálibu, mnohdy využívá jako scénografický prvek.

Každý prostor má své specifikum, svou pocitovost, kterým se světelný design musí podřídit a musí s nimi nalézt souznění. Není přece nejdůležitější pouze to, co vidíme, ale hlavně – co cítíme. Myslím si, že koncept světelného designu pro abstraktní typ alternativního představení by měl spočívat na principu jednoduchosti a hravosti.

Amen.

Foto: Jan Komárek (obr. 1 až 6)

#### Vysvětlivky:

- 1) Truss – truss system, stavebnicový systém příhradových konstrukcí, ze kterých je možné sestavit mobilní samostojný pódiový skelet se stropním roštem k zavěšování techniky.
- 2) Black wrap – tenký černý hliníkový plech či fólie používané k vymaskování nežádoucího světla. Nehořlavý materiál zajišťuje bezpečnost proti vzplanutí při použití u tepelných zdrojů světla.
- 3) Šála – scénografický prvek určený k vymaskování části jeviště, zakrytí techniky, ukrytí nástupu herců apod. Zpravidla je to pruh sametu zavěšený vertikálně ze stropní konstrukce k podlaze po stranách jeviště.



Obr. 7. Stolování (Marie Kinsky a Petra Mandová), divadlo Alfred ve dvoře  
Kombinace klasických žárovek 1 000 W (teplé světlo) a přenosných lampiček (studené světlo LED).  
Na lampičkách je použit difuzní frost filtr pro změkčení a větší rozptyl světla (foto: Jiří Halada).

vštevňníci, kteří procházeli za výtahem, se tak z pohledu diváka proměnili v siluety s jemnou konturou a zároveň se tím stali přirozenou součástí představení. Světelný design jsem zjednodušil tak, aby světla dokázala nasvítit „to důležité“ a aby se zároveň v jistém smyslu prolínala s prostředím. V popředí scény jsem na zem umístil řadu malých vaniček (s lineární halogenovou žárovkou 150 W), zapojil jsem je dohromady na jeden kanál a používal je jako alternativu barokního svícení, tzn. odspodu vzhůru, jako je tomu v barokních operách, kde jsou v popředí na forbně umístěny řady svíček. Po stranách v zadním plánu scény jsem umís-

Tolik asi ke konkrétnímu příkladu. Mám-li se pokusit zobecnit zmíněné postupy, doporučil bych následující:

Při tvorbě světelného designu v site-specific prostředí zkuste vždy uvažovat o tom, jak vše světelně zjednodušit.

Navezením těžké techniky včetně stojanů, závěsného truss systému, desítek světel všeho druhu, kilometrů kabelů a špatně umístěné a zbytečně robustní zvukové techniky se často podaří zcela zlikvidovat čistotu a genia loci prostoru. Přitom výsledek takového designu mnohdy není ničím zajímavý, objevují se pouze standardní skladby nasvícení scény: kontra – průvan – předek.

# Pozvánka na veletrh divadelní a jevištní techniky THEATRE TECH 2014

Ve dnech 6. až 9. listopadu 2014 se na brněnském výstavišti uskuteční první ročník veletrhu divadelní a jevištní techniky **Theatre Tech**. Jde o unikátní obchodní, kulturní a vzdělávací událost pro společnosti, které vyrábějí, pronajímají či distribuují divadelní a jevištní techniku, mechaniku, světelnou a audiovizuální techniku, jevištní textilie a povrchy, projekční plochy, multimédia, hardware a software, protipožární prostředky, nábytek a vybavení, včetně projektových návrhů, montáží a služeb. Veletrh bude postaven na prezentaci oborových firem na výstavní ploše, ale také prostřednictvím interaktivních odborných workshopů v Rotundě pavilonu A. Na workshopech budou mít své slovo vystavující firmy a přední oboroví odborníci. Jejich součástí budou rovněž příspěvky pedagogů a zástupců uměleckých vysokých škol. Příkladem vybraných témat těchto akcí jsou novinky v jevištní technice a mechanice, bezpečnost na jevišti, multimediální vzdělávací centrum,



nový studijní program audioinženýrství, financování v kultuře, dotace, divadelní management a další.

Pro zájemce, kteří přihlásí některý ze svých produktů do soutěže Grand Prix, je připravena případná medaile za

## Workshopy a semináře

- 1. Pódiová mechanika a technologie, ovládací software, předvádění techniky v praxi**
    - Zařízení vrchní mechanizace scény (tahy, osvětlovací věže, lávky, provaziště, dráhy)
    - Zařízení spodní mechanizace scény (zvedané stoly, točny, propadla)
    - Systémy řízení (rozváděče, instalace, software)
    - Vybavení (tribuny, textilie, zařízení)
    - Rigging, věšení, motorizace, pohyblivé prvky scénografie (točny, zdviže)
    - Zásady bezpečnosti práce
    - Scénické osvětlení z hlediska propojení s výše zmíněným, stmívací zařízení, projekce
    - Elektroakustika (obklady, ovládací pulty, konferenční systémy)
  - 2. Jevištní povrchy, jevištní textilie, scénografie**
    - Materiály a jejich vlastnosti
    - Protipožární technologie na úpravu textilu a rekvizit
  - 3. Světelná technika, architektonická řešení osvětlení**
    - Scénická svítidla
    - Řízení světla
    - Pokročilé / současné světelné zdroje Stage/Theater/Studio/Disco/Photo
    - LED otočné hlavy, scannery
    - Projekce – mapování scény (videomapping) – dostupné softwary a technologie
    - Základní světelné zdroje (obvyklé konvenční světelné zdroje)
    - Světelní designéři
  - 4. Akustická řešení**
  - 5. AV technika**
    - Ozvučení, elektroakustický řetězec
    - Software, hardware
    - Streaming
    - Případové studie – akustika divadel a kulturních hal/sálů
    - Nové materiály
    - Live monitoring obrazu
    - Komplexní produkční služby „na klíč“
    - Předvádění techniky v praxi
    - Media servery – propojení hudba – zvuk, cueing – software a řešení
    - Akreditované zvukařské školy
  - 6. Ovládací prvky, organizace**
    - Nástroje interaktivity: aircan, kinect, apod.
    - Controlling – control desky, software
    - Organizace/příprava
  - 7. Projekční plochy**
  - 8. Nové studijní obory; cross-obory**
  - 9. Financování, dotace, využití materiálů, provoz divadel a kulturních zařízení**
  - 10. Konkrétní ukázky realizací**
- (Termíny konání jednotlivých workshopů a seminářů budou k dispozici na [www.theatre-tech.cz](http://www.theatre-tech.cz) v průběhu měsíce října.)

nejpřínosnější produkt pro daný obor. O přínosnosti přihlášeného exponátu pro obor bude rozhodovat odborná porota. Nedílnou součástí veletrhu je i kulturní doprovodný program.

Profil vystavovatelů (najdete zde např. firmy MusicData, s. r. o., Gradior Tech a. s., Bosch Rexroth, spol. s r. o., Disk Multimedia, s. r. o. a produkt Audified, Mechanische Weberei Bohemia s. r. o., Art Lighting Production, s. r. o., Top Advert, s. r. o., Tuchler - jevištní & textilní technika, spol. s r. o., Ledvision s. r. o., EST Stage Technology, a.s., Ochi – Inženýring, spol. s r. o., Kletch, AkuDesign s. r. o.) a odborný i kulturní doprovodný program veletrhu budou postupně aktualizovány na webových stránkách [www.bvv.cz/theatre-tech/](http://www.bvv.cz/theatre-tech/).

Na veletrh jsou zváni nejen projektanti, architekti a scénografové, ale také zástupci kulturních a společenských zařízení (divadla, kina, kulturní domy, hudební, společenské a filmové kluby, víceúčelové haly a kongresová centra), majitelé zážitkových, tzv. eventových agentur a provozovatelé televizních a nahrávacích studií. Hosty veletrhu mohou být také vysoké školy, vyšší odborné školy a akademie múzických umění, které zde budou moci předvést své nové studijní obory a crossobory.



Je třeba vyzdvihnout skutečnost, že konání veletrhu bylo vyžádáno samotným oborem divadelní a jevištní techniky a mechaniky. Česká republika a Slovensko se mohou pochlubit kvalitními a ve světě uznávanými službami a produkty z této oblasti. Veletrh by proto mohl být vhodným místem setkání oborových firem, a to setkání nejen ob-

chodních, ale také vhodných k výměně kontaktů a zkušeností. Kulturní doprovodný program a souběžně probíhající veletrhy **In Joy**, **Dance Life** a **SPORT Life** nabídnou množství neformálních a milých okamžiků.

Foto: archiv MusicData s. r. o.



# Dvacet let společnosti ROBE lighting

V letošním roce oslavila česká společnost ROBE lighting, přední světový výrobce inteligentní osvětlovací techniky pro scénické osvětlování a architekturu, dvacet let svého působení na trhu. Při té příležitosti jsme za časopis Světlo položili několik otázek zástupci této společnosti, řediteli marketingu, panu Jiřímu Barošovi.

**Společnost ROBE má výročí dvacet let existence – jak to všechno začalo? Jak jste vůbec přišli na nápad podnikat v oboru scénického a architekturního osvětlení? Je v názvu ROBE skryto něco osobnějšího?**

Úplně ze začátku se společnost ProLux, kterou založil Ladislav Petřek, jeden z nynějších majitelů ROBE, zabývala dovozem světelného vybavení z Německa. Po sametové revoluci byla tato technika na tehdy ještě československém trhu v podstatě nedostupná a pan Petřek zde viděl velký potenciál. V roce 1992 do společnosti vstoupil jako manažer prodeje Josef Valchář a společně začali vyvíjet vlastní scany.

V roce 1994 vznikla první řada scanů a efektivních světél a pan Valchář se rozhodl nabídnout tyto výrobky do dalších zemí Evropy. Ještě v témže roce se zúčastnili výstavy Prolight+ Sound v německém Frankfurtu nad Mohanem, kde již vystavovali výrobky pod značkou Futurelight pro svého prvního OEM

zákazníka - Steinigke Showtechnic GmbH. Později, v roce 1994 vyvinuli dnes již legendární výrobek Dominator, jenž je součástí nabídky produktů společnosti dodnes. Je to jakýsi firemní talisman a ročně se ho stále několik kusů prodá. Také ve svých výrobcích poprvé použili krokové motory nebo popojení světél s konzolami pomocí DMX.

Vznik názvu firmy je velmi prozaický. První ze zakladatelů společnosti pan Ladislav Petřek pochází z obce Prostřední Bečva a druhý, pan Josef Valchář, z nádherného města Rožnov pod Radhoštěm, kterými protéká řeka Rožnovská Bečva – tedy ROŽnov BEČva.



Obr. 2. Velká prezentační místnost ve Valašském Meziříčí ročně hostí stovky zájemců včetně významných světelných designérů z celého světa.



Obr. 1. Budova výrobního závodu ROBE Lighting ve Valašském Meziříčí

**Kromě výroby speciálních světelných přístrojů zřejmě dodáváte projekty scénického a zábavního osvětlení i celé osvětlovací soustavy „na klíč“ a poskytnete jistě také servis. Jaké podíly představují tyto jednotlivé činnosti v celkovém obrátu firmy?**

Tohle je velká mýlka, se kterou se setkáváme velmi často. Robe lighting je především výrobce světelného zařízení, jež následně prodáváme prostřednictvím naší široké distribuční sítě. Ta zároveň obsahuje také síť autorizovaných servisních center, aby zákazníci na všech světových kontinentech měli zaručen kvalitní poprodejní servis a náhradní díly. Výrobky nesoucí značku

ROBE jsou z pohledu dlouhodobého používání považovány za nejspolehlivější na trhu, ale je to také pravidelná údržba a profesionální péče, které tuto spolehlivost zaručují.

Robe lighting tedy není firma, která by přijela nějakou akci nasvítit. Nepořádáme žádné koncerty ani televizní show – jsou zde použity naše výrobky. Osvětlovací soustavy „na klíč“, to je vždy v režii dané produkce nebo rental firmy. Menší výjimkou je architektonické osvětlení, neboť za tímto účelem jsme v roce 2005 založili vlastní značku ANOLIS, která se specializuje na vývoj a konstrukci svítidel pro architekturu. Zde úzce spolupracujeme s architekty a projektanty na konkrétních projektech, které je vždy třeba přizpůsobit daným požadavkům. Ale samotnou instalaci pak již realizují specializované firmy.

**S jakými výrobky jste začínali, v jakých podmínkách?**

Jak už jsem zmínil na začátku, první výrobky byly scany a efektní světla. V té době ještě fungovala firma jen v několika lidech ve výrobě v Prostřední Bečvě. V roce 1995 již měla 25 stálých zaměstnanců a přestěhovala se do nových výrobních a kancelářských prostor v Rožnově pod Radhoštěm – Hážovicích. Zde již vznikaly výrobky jako 250 Spot a Wash a další výrobky pod značkou TAS/Coemar a pro jiné OEM partnery jako Movitec, Starway nebo Saggiter.



**Které vyráběné přístroje představují mezníky ve vývoji a obchodních úspěších firmy?**

Již zmíněný Dominator patří mezi velké milníky, jako další následovaly výrobky řady XT, ale především v roce 2003 ColorSpot a ColorWash 1200, které se staly základem řady AT. V roce 2006 k nim přibyl jejich větší sourozenec ColorSpot 2500E AT, do té doby nejvýkonnější světlo od ROBE. Významným výrobkem byl díky nástupu nové LED techniky ROBIN 600 LEDWash, to už se psal rok 2010. Tento výrobek stanovil zcela nový stan-



Obr. 3. Jeden z prvních úspěšných výrobků Spot 250XT

dard v oboru scénického osvětlování a je za něj považován dodnes. Za ním následovaly další výrobky v řadě LEDWash a LEDBeam a k dnešnímu dni jde o nejprodávanejší řadu světel s desítkami tisíc prodaných kusů po celém světě. Rok 2013 byl ve znamení dalšího, možno říci nejúspěšnějšího výrobku – Robin Pointe, který od začátku uvedení na trh překonal všechna očekávání a díky němuž se značka ROBE dostala na ty nejlukrativnější světové show. A rok 2014 – je rokem oslav dvaceti let společnosti a také světovou premiérou nového zařízení – BMFL Spot. Jaký bude jeho úspěch, ještě nevíme. Ale ambice jsou velké.

**Co byl první velký úspěch (kde a kdy)?**

Prvním velkým úspěchem jistě byla první výstava Prolight+Sound v roce 1994, ale je také důležité zmínit rok 2002, kdy vznikla značka ROBE jako samostatná značka na trhu s vlastní výrobkovou řadou. Představena byla na výstavě SiB v Rimini v Itálii a zde také vznikla převážná část distribuční sítě. Od té doby Robe prodává své výrobky pouze pod svou vlastní značkou. Velmi důležitým milníkem pro nás bylo vyhrát kandidaturu na pořádání mezinárodní konference Showlight 2013 a přivést do České republiky více než 300 světových odborníků na scénické osvětlování.

**Specializujete se především na využití LED – domníváte se také, že žárovky a výbojky jsou přežitky?**

Jako světoví výrobci se nespecializujeme jen na LED techniku. Vždyť kromě série LEDWash všechny naše nejúspěšněj-



Obr. 4. Legendární Dominator 1200XT je v nabídce společnosti ROBE lighting do dnešní doby



Obr. 5. Robe DigitalSpot 7000 DT: V roce 2004 byla představena řada Digital Technology a zcela nový koncept digitálního pohledu na osvětlování v kombinaci s projekcí.



Obr. 6. V roce 2010 byl uveden na trh Robin 600 LEDWash, který díky svým unikátním vlastnostem zcela změnil pohled na LED techniku pro profesionální použití

ší výrobky jsou založeny na výbojkových světelných zdrojích. V podstatě stále existují dva směry - LED zdroje a výbojkové zdroje, určitě ne žárovky pokud se bavíme

o profesionálním osvětlování. Oba směry se stále vyvíjejí a v současnosti LED technika není tak daleko aby dokázala nahradit výbojkové zdroje od 1000 W výše. Předpokládáme že se to v následujících 5 až 10 letech ani nestane. Samozřejmě sledujeme rapidní pokrok ve vývoji LED zdrojů. Oba druhy světelných zdrojů mají svá specifika a záleží, pro jaký účel jsou použity.

**Máte vlastní vývojové pracoviště – jaké jsou vstupy do procesu vývoje nového zařízení?**

Nové zařízení vzniká v podstatě buď od začátku, nebo jako modifikace předchozího modelu. Robe v minulosti mohutně investovalo do vybudování vývojového oddělení a i v letošním roce jsme personálně posilovali. Vývoj probíhá přímo v počítačích, ale také ve vývojové laboratoři. Vše se důkladně testuje, a pokud není výstup odpovídající, koncept se změní a přepracuje. Je to proces, který trvá řádově měsíce, někdy i roky. Pro nás je velmi důležitý dialog s koncovými uživateli, posloucháme jejich potřeby a zkušenosti a snažíme se jim vyhovět na sto procent. I když samo-



Obr. 7. BMFL Spot - Bright Multi Functional Luminaire je výsledkem tříletého vývoje ve spolupráci s OSRAM a je to to nejlepší, co vzniklo z dvaceti let zkušeností společnosti Robe

zřejmě jako v jiných oborech, vždy to musí být vyvážený kompromis, aby pak dané světlo bylo i finančně dostupné. Výsledný výrobek je pak kombinací požadavků lighting designérů a technologických možností a samozřejmě je za tím obrovský kus práce a přemýšlení našich konstruktérů.

**ROBE realizuje zakázky po celém světě. Jak hodnotíte tuto pozici po jejím dvacetiletém působení na trhu scénické světelné techniky?**

V současné době jsme považováni za lídra ve vývoji profesionální osvětlovací techniky. Je možné říci, že po několika fúzích z posledních několika let u ostatních vý-

robů jsme dnes jediným nezávislým výrobcem této techniky. Jsme hrdi, že jsme ryze česká společnost a fungujeme samostatně. Výrobky ROBE můžete vidět opravdu po celém světě, ať už se díváte na Grammy, MTV Awards nebo jdete na koncert Davida Guetty či operu v New Yorku nebo Londýně. Další významné reference jsou pro nás zahajovací ceremonie světových sportovních akcí, velké automobilové výstavy, festivaly jako Tomorrowland, Glastonbury a samozřejmě koncerty napříč všemi žánry a interprety.

### Jak zajišťujete servis v zahraničí?

Máme vlastní síť více než 100 distributorů po celém světě, ti zároveň zajišťují servisní centra. Dále máme u nás technické centrum s nepřetržitým servisem. Samozřejmě naši technici cestují po celém světě a naopak u nás pravidelně pořádáme semináře a školení pro zahraniční servisní techniky.

### Jak odhadujete další vývoj odvětví? A jaká je vaše vize svítidel další generace?

Další vývoj nezáleží jen na schopnostech našich konstruktérů, obchodníků a nás marketingových specialistů, ale také na politicko-ekonomické situaci v celém světě. Jak už jsme mohli vidět třeba během krize v roce 2008, náš obor je jeden z prvních, kterého se zásadní ekonomické problémy dotknou. A tím, že obchodujeme celosvětově, musíme vnímat situaci jak na Blízkém východě nebo v Jižní Americe, tak také v doposud velmi stabilní Evropě. Ze zkušeností posledních let víme, že zákazníci si přejí svítla s menší velikostí, hmotností a spotřebou při zachování nebo zvýšení světelného výstupu. A dalším aspektem je univerzálnost použití. Svítidla jako Pointe nebo BMFL nabízí multifunkčnost při zachování vysokého standardu každé funkce. Není to žádný kompromis, ale unikátní řešení pro velké spektrum aplikací.

### Od začátku se orientujete spíše na zahraniční trh – byl to počáteční záměr? Má to i jiné důvody, než je omezená nabídka v ČR?

Česká republika má omezené možnosti, je zde menší kupní síla než v Německu, Itálii nebo USA. Nicméně poslední roky sledujeme trend a větší ochotu investovat do nových technologií v České a Slovenské republice. Doma není nikdo pro rokem. Pro českou firmu v tomto oboru

je důležité se nejdříve prosadit v zahraničí a vytvořit silnou značku a teprve pak je schopná prosadit se i doma. Samozřejmě nás velmi trápí čínští plagiátoři a výrobci levných kopií. Ale to je celosvětový problém a napříč odvětvími. Naši kvalita a inovace se zatím ani nepřibližují.

### Za dobu své působnosti na trhu si firma ROBE vybudovala velmi silnou pozici na světovém trhu. Jak se relativně malé české firmě podařilo prorazit na světový trh mezi matadory v oboru?

Je to především důrazem na kvalitu a spolehlivost. Dále velkou roli hraje každodenní osobní komunikace s našimi zákazníky a to, že posloucháme jejich přá-



Obr. 8. Koncert Davida Guetty na festivalu Global Gathering v Anglii osvětlovala svítidla ROBE

ni. Ta se pak snažíme realizovat a přivést do konkrétních řešení. A právě i někteří klíčoví světelní designéři jsou přímo u vývoje nových výrobků. A samozřejmě poctivost. Business je o lidech a právě osobní vazby jsou velmi důležité.

### Internetové stránky firmy jsou pouze v angličtině, španělštině, italštině a ruštině. Představují tyto jazykové oblasti zároveň hlavní odbytová území, nebo uvažujete o dalších jazykových mutacích?

Brzy k nim ještě přibude portugalská. To jsou světové jazyky, kterými hovoří převážná část našich klientů. Některé katalogy překládáme do celkem osmi světových jazyků. Ale díky tomu, že neobchodujeme přímo, ale s využitím distribuční sítě, je to především úkol pro naše prodejce v dané zemi, zajistit si prezentaci ve svém jazyce. Z naší strany připravujeme globální kampaně, které jsou následně modifikovány pro daná teritoria.

**ROBE je v zásadě lokální firma, která stále vyrábí ve Valašském Meziříčí a Rožnově pod Radhoštěm. Je v tom nějaká vlastní filozofie? Nepřemýšleli jste o přestěhování výroby – třeba dál na východ, obdobně jako většina podobných výrobců?**

Máme zde vše, co potřebujeme a co je pro nás zásadní – a to jsou především pracovníci, lidé. Výroba našich zařízení je velmi úzce navázána na vývojové oddělení a nedokážu si představit přestěhovat všechny naše klíčové inženýry někam do Číny. Nikdy jsme o tom ani neuvažovali. Chceme být českou firmou a stále se nám daří vyrábět za konkurence schopné ceny. Věříme v odbornost a šikovnost našich zaměstnanců.

### Do jaké míry zajišťujete výrobu sami? Jsou vaši subdodavatelé také z ČR?

Máme dodavatele jak z ČR, tak ze zahraničí. Nicméně vše se vyrábí u nás ve Valašském Meziříčí a Rožnově pod Radhoštěm. Stále více výrobních procesů probíhá přímo u nás, vloni jsme postavili velkou lakovnu a rozšířili výrobu kovových dílů. Pro nás je důležité mít co nejvíce výrobních procesů přímo zde, především z důvodu kontroly kvality. Jedině tak dokážeme zajistit kvalitu na nejvyšší úrovni a pružně reagovat na objednávky.

### Jaké jsou plány rozvoje ROBE? Uvažujete o nějakém zásadním rozšíření výrobního sortimentu nebo služeb, nebo se naopak hodláte soustředit na osvědčené bestsellery?

Bez vývoje to nejde. Každý rok přinášíme na trh několik novinek. To je pro nás jako pro výrobce zásadní. I nadále se chceme soustředit na vývoj a výrobu profesionální osvětlovací techniky a nechceme naši pozornost zaměřovat jiným směrem. V posledních několika letech jsme se více začali věnovat vývoji svítidel pro divadelní prostředí a chceme v tom pokračovat i nadále. Plány jsou velké na letošní, ale i na příští rok. Rozhodně neusneme na vavřínech.

### Inteligentní světla už umějí téměř kolik – je ještě někde prostor pro radikálnější vývoj?

Prostor pro neustálý vývoj a posun vpřed stále existuje. Druhého září se uskutečnila celosvětová premiéra nového výrobku – BMFL Spot. Šlo o historický moment v celém našem oboru, kdy Josef Valchář v exkluzivní světové premiéře, která probíhala on-line, představil tento produkt tisícům divákům u jejich počítačů nebo tabletů. V současnosti probíhá celosvětová RoadShow ve více než 50 zemích světa, která vyvrcholí stejně jako oslavy 20 let společnosti, v říjnu na výstavě v Plasa London, kde bude BMFL také poprvé představen veřejnosti. (Více o výrobku BMFL na [www.robe.cz](http://www.robe.cz))

Děkujeme za rozhovor a přejeeme hodně úspěchů v další práci.

Ing. Jana Kotková

# Moderní osvětlení bude pomáhat pacientům v ÚVN v Praze se zotavením

Ústřední vojenská nemocnice v Praze dostala od společnosti Philips unikátní systém osvětlení HealWell speciálně navržený do pokojů pacientů. Je tak první nemocnicí v České republice s pokojem vybaveným speciálním systémem osvětlení Philips HealWell. Toto unikátní řešení příznivě podporuje léčebný proces pacienta tím, že kombinuje pozitivní biologické účinky světla s příjemnou atmosférou. Zlepšuje tak pacientovu psychickou pohodu. Společnost Philips řešení HealWell ÚVN darovala a kompletně nainstalovala v rámci svých aktivit podporujících společenskou odpovědnost. Pokoj se zmíněným systémem osvětlení je na urologickém oddělení nemocnice od začátku září. Současné vědecké výzkumy ukázaly, že vysoká intenzita světla během dne pomáhá regulovat lidské biologické hodiny a rytmus spánku a bdělosti. „Blahodárné účinky denního světla jsou známy. Proto se společnost Philips rozhodla vytvořit speciální systém osvětlení HealWell pro nemocniční pokoje. Tén je založen na hodnoceních pacientů i personálu nemocnic a na výzkumu potvrzujícím jeho účinky na zdraví a pohodu. V pražské ÚVN ho mohou jako první v České republice vyzkoušet,“ vysvětluje Boris Zupančič, marketingový manažer společnosti Philips.

„HealWell simuluje denní světelný cyklus a tím pozitivně ovlivňuje tvorbu hormonů kortizol a melatonin, které mají na zdraví člověka podstatný vliv,“ dodává Zupančič. Kortizol zvyšuje celkovou pohotovost organismu a přispívá k aktivitě a odolnosti proti stresu. Melatonin se podílí na regulaci celoročního rytmu a připravuje tělo na odpočinek a spánek.

„Dosavadní prezentované výsledky ukazují, že systém osvětlení napomůže k vytvoření lepší psychické kondice pacienta, což se může pozitivně odrazit v samotném procesu uzdravování,“ uvedl MUDr. Ivan Jerábek, náměstek pro léčebně preventivní péči ÚVN.

Primář urologického oddělení ÚVN MUDr. Jiří Kočárek shrnuje první zkušenosti: „Několik našich pacientů již mělo možnost pobývat v tomto novém prostředí. Příjemná světelná atmosféra jim napomohla ke zklidnění před operací i k hladkému pooperačnímu průběhu po rozsáhlých robotických výkonech. Jejich hodnocení léčebného pobytu na našem oddělení bylo velice dobré.“

Philips HealWell simuluje přirozené denní světlo a pozitivně tak ovlivňuje spánek pacientů a zlepšuje jejich léčebné pro-



Obr. 1. Nový moderní systém osvětlení Philips HealWell speciálně navržený do nemocničních pokojů

středí. Philips HealWell postupně během dne vytváří různé úrovně osvětlení, jako kdyby byl venku krásný slunečný den. Systém zahrnuje i doplňkové osvětlení pro dotváření příjemného prostředí, které pacient sám ovládá. Samozřejmostí je

ty oddělení kardiologie MUMC ve spolupráci s Clinical Trial Center Maastricht. Studie prokázala statisticky významné zlepšení délky spánku pacientů a zkrácení doby potřebné k usínání. Moderní systém osvětlení HealWell navíc zlepšuje



Obr. 2. Nový moderní systém osvětlení Philips HealWell instalovaný v Ústřední vojenské nemocnici

kvalitní pracovní světlo pro personál nemocnice určené pro chvíle kontroly nebo akutního zásahu v pacientově pokoji.

Pozitivní vliv systému osvětlení Philips HealWell na léčebné prostředí potvrdila terénní studie Maastricht, University Medical Centre (MUMC) v Nizozemí. Devět měsíců trvající analýza účinků řešení HealWell byla provedena se 171 pacien-

je spokojenost nejen pacientů, ale i personálu nemocnice. Velmi pozitivní zkušenosti se systémem osvětlení HealWell již mají některá významná evropská zdravotnická zařízení, např. The German Heart Center Berlin nebo Bradford Teaching Hospitals.

[Tiskové materiály Philips.]

# Ako sa správať pri najnovšej revolúcii vo svete svetelnej techniky?

Ing. Milan HRDLÍK, CSc.,  
AMI spol. s r. o., Nové Zámky

Dal som si záväzok: nebudem odbiehať od čistej svetelnej techniky a budem sa jej držať ako onen legendárny šuster svojho kopyta. Bude to však ťažké, pretože sa mi hneď teraz tlačia do klávesnice myšlienky, že moja generácia šesťdesiatnikov zažila už všelijaké revolúcie, aj svetelnotechnické. Ako malý chlapec som ešte vídaval na našej ulici svietiť 300W žiarovkové svietidlá so smaltovanými tienidlami a matne si pamätám, že sme v Nových Zámkoch mali aj (vtedy už nefunkčnú) plynovú lampu. To bola revolúcia, keď elektrické svetlo poslalo do histórie plynové pančušky...! Keď po niekoľkých rokoch žiarivky potichučky vytlačili z ulíc žiarovky, to som mal celkom iné starosti, ako ich lutovať. Ale aj teraz sa mi zdá, že sa ich striedanie za ortuťové výbojky udialo potichučky, bez fanfár. A pritom – to bol nástup výbojových zdrojov svetla! Veľmi významná kvalitatívna zmena. Potom prišla (r)evolučná zmena, keď sa – už za zvukov fanfár a v súlade s vyššími celospoločenskými potrebami, ulice vymietli od ortuťových lumenov a išlo sa na sodíkové! To sa písal rok 1977 a táto zmena sa udiala neuveriteľne rýchlo. Všimli si to i v iných krajinách sveta a prišli sa inšpirovať: sto lumenov na watt!!! Nuž, s tou farbou svetla to spočiatku nebolo ktovieaké, ale povedalo sa, že je to farba zlatistá, a bolo po oponencii. Všeobecný index podania farby  $R_a = 20$  vošiel do noriem a bolo vymalované! Halogenidové výbojky – to bola ďalšia etapa evolúcie vysokotlakých výbojok, tichá a priateľská a ich vláda v priemysle a na uliciach, ruka v ruke so žiarivkami rôzneho druhu v interiéroch, tá de facto trvá ešte aj dnes. Ale svetelní technici vedia svoje: je tu ďalšia, opäť skutočne revolučná zmena! Výbojové zdroje svetla spievajú svoju labutiu pieseň...

Tak, mierne poetický úvod by sme mali za sebou – a čo ďalej? Rád by som dnes napísal o tzv. ledkách tak trochu netradične. Veď tých tradičných článkov, na výsosť odborných, tých je v časopisoch dosť a dosť. Nechcem sa pasovať na odborníka vyťahujúceho z Wikipédie zrnká múdrosti o P-N prechodoch elektroluminiscenčných diód, z akých materiálov sa vyrába tá-ktorá časť týchto prechodov, ako to je so žiarivou a nežiarivou rekombináciou párov elektrón-diera a pod. (Naproti tomu ma ako absolventa špecializácie

Fyzika tuhých látok veľmi teší, že dominanciu v tejto svetelnotechnickej revolúcii majú práve SSL – solid state lights, ergo: pevné látky emitujúce svetlo.)

Chcel by som poukázať na niekoľko sprievodných javov tohto procesu a hľadať odpovede na mnou vhodne zostrojené básnické otázky:

- Skadiaľ sa vyrojilo toľko odborníkov na LED technológiu?
- Ako je možné, že takíto rýchlokvasení kvázi-odborníci dokážu tak obchodnícky úspešne ohlupovať širokú laickú verejnosť?
- Prečo sa v revolučných časoch zabúda na potrebu používať zdravý sedliacký rozum, popr. aspoň kalkulačky?
- Aký vývoj môžeme očakávať, keď revolučné nadšenie opadne? Bude aj táto revolúcia požierať svoje deti?
- Kam až bude rásť merný svetelný výkon lediek?

Nuž ciele sú to smelé, poďme pekne po poriadku.

## Skadiaľ sa vyrojilo toľko odborníkov na LED technológiu?

Kde bolo, tam bolo, nachádzalo sa v jednej malej krajine od Tatier k Dunaju asi tak 50 až 100 podnikateľských subjektov, ktoré mali vo svojich predmetoch činnosti o. i. napísané, že sú im blízke svetelnotechnické možnosti zarabania si na živobytie. Časť z nich aj vyrábala svietidlá, väčšia časť obchodovala a zvyšok konzultoval a radil. To bolo asi tak pred piatimi rokmi. Keď som sa nedávno opakovane pozrel do oficiálneho registra výrobcov elektrozariadení na Slovensku, zistil som, že vyše 1 600 subjektov podniká (vyrába alebo importuje) s výrobkami svetelnej techniky. Toto sa udialo ešte vtedy, keď merný výkon lediek v komerčnej ponuke dosahoval hodnoty od 60 do 80 lm/W, teda významne menej ako dnes už „klasické“ svetelné zdroje. A ich podanie farieb bolo „na figu“, ako sa u nás vraví. Klasické svetelné zdroje teda mali navrch nielen v efektívite premeny elektrickej energie na svetlo, ale aj v cenách a v indexe podania farby. Na obchodný úspech stačila ani nie masívna kampaň v médiách a skalopevná istota moderných obchodníkov so svetlom, že život 50 000 h je niečo ako univerzálna vesmírna konštanta. Som si istý, že väč-

šina z tých 1 600 mínus 50 subjektov ani nevie, ako sa tá životnosť zisťuje. Skadiaľ sa vyrojilo toľko „odborníkov“? Neklesol o taký istý počet predajcov textílií a obuvi a spotrebnej elektroniky a iných tovarov z krajín juhovýchodní Ázie? Kdo to ví, ať mi odpoví...

Ako je možné, že takíto rýchlokvasení kvázi-odborníci dokážu tak obchodnícky úspešne ohlupovať širokú laickú verejnosť?

Keď je dopyt, vznikne ponuka. OK, takto to funguje bez ohľadu na -izmy už tisícročia. Tu by sa dalo ale značne úspešne spochybniť ultraliberálnu tézu, že „neviditeľná ruka trhu všetko vyrieši“. Možno, že čitateľská obec tohto časopisu má to šťastie, že takýmto „šmejdom“ nenaletela, ale ja som videl viacero skutočne zlých realizovaných sústav osvetlenia, ktoré odčerpali financie na lepšie riešenia, ktoré postupne naleptávajú presvedčenie laickej verejnosti o tom, že aplikovať LED zdroje je dobrý nápad. Bude treba, aby sa do povedomia ľudí dostávali ledkárske odborné minimá a informácie o vydarených projektoch v hojnom počte a v laicky stráviteľnej podobe. Toto môžu spraviť iba skutoční odborníci, ktorí by teraz asi mali na chvíľu odložiť svoje vojnové konkurenčné sekery a cielene pranierovať nepodarky tých akože odborníkov a zároveň ukázať, že sa to dá robiť dobre a že úspory už reálne môžu prísť. Veď v tomto roku sa už často možno stretnúť s ledkami, laboratórny merný výkon ktorých je pri teplote okolia 25 °C okolo 160 lm/W. A tí anonymní alchymisti vo vývojových dielnach špičkových výrobcov LED zdrojov svetla nás už bez servítk pred ústami pripravujú na pokorenie „magickej“ hranice 200 lm/W!

Prečo sa v revolučných časoch zabúda na potrebu používať zdravý sedliacký rozum, popr. aspoň kalkulačky?

Tak, to by som aj ja rád vedel. Kalkulačky sú pritom lacné a dostupné. Tu by bolo asi vhodné, keby sa našiel ktosi IT vzdelaný, kto by prišiel s ponukou aplikácie pre chytré telefóny a tablety, ktorá by bola k dispozícii vlastníkom zdravého sedliackeho rozumu, ktorí sa rozhodujú pre revolučnú zmenu osvetlenia. V do-

mácnostiach, v spoločenských priestoroch alebo na uliciach či športoviskách. Možno už také čosi je, iba mňa to zatiaľ obišlo. Nie je reálne očakávať, že všetci potenciálni investori do osvetlenia budú ochotní absolvovať školenie pre osvojenie si schopnosti robiť návrhy umelého osvetlenia pomocou niektorého z dostupných softvérov. Toto by malo zostať doménou odborníkov, chystá sa ďalšia revolučná zmena, keď sa i pomocou takýchto softvérov konečne zotru rozdiely medzi tzv. umelým a denným osvetlením. Základné kroky v technickej normalizácii sú vykonané, už ich počujem niekde v predsieni...

Aký vývoj môžeme očakávať, keď revolučné nadšenie opadne? Bude aj táto revolúcia požírať svoje deti?

Z tohto pravidla výnimky nebývajú. Chvalabohu, toto nehrozí žiadnym krviprelieváním a som zvedavý, ako tento samočistiaci proces prebehne. Budem pozorne sledovať počet subjektov podnikajúcich v oblasti svetelnej techniky. A prestanem s tým, až keď tento počet dosiahne na Slovensku hodnotu povedzme 100. Kedy to bude? Až sa na trhu

opäť objaví nejaký supergeniálny nový produkt, ktorý dá rýchlo adaptovateľným podnikavcom preskočiť na novú šancu ohlupovať ľudí, ktorých už naposlady dobehli pri ledkách. Kde je dopyt, tam vznikne ponuka... Veď to už poznáme, pravda?

Kam až bude rásť merný svetelný výkon lediek?

Pôvodne toto mala byť nosná téma môjho článku. Ale to je naozaj vysoko odborná záležitosť a bez mučenia priznávam, že som toho naštudoval a rozpracoval zatiaľ málo. Málo na to, aby som vedel prísť s pozoruhodným príspevkom. Bude to o analýze tepelných procesov prebiehajúcich na P-N prechodoch, bude to o interakciách na atomárnej úrovni (to sú tie prv spomenuté rekombinácie elektrónov a dier) a celkom iste to bude o osvojení si základných tendencií vo vývoji nových luminoforov. Zatiaľ teda iba môj tip: možno kdesi okolo 250 až 270 lm/W. Bez dôkazov, bez podkladov. Dávam tu však verejný prísľub, že sa budem touto témou seriózne zaoberať, napokon – ako budúci penzista potrebujem aj nejaké duševné cvičenia.

Na záver už iba pár priateľských slov. Pracujem vo firme, ktorá vyše dvadsať rokov orie pole svetelnej techniky. Až do minulého roka sme sa tzv. ledkami nejako zvlášť nezaoberali. Pretože však dôvody pre dolce far niente (sladké ničnerobenie) pominuli, dali sme sa i my tvrdo do práce, a kto nás pozná, vie, že prvé lastovičky už zaštestotali.

A ten, kto sa o tom chce na vlastné oči presvedčiť, nech navštívi na veľtrhu ELOSYS Trenčín (14. až 17. októbra 2014) expozíciu spoločnosti AMI na adrese: pavilón 11, stánok 176A. Ste srdečne vítaní!



AMI spol. s r. o.  
Komárňanská cesta 13  
940 043 Nové Zámky  
tel.: +421 356 424 500  
fax: +421 356 424 5 00  
e-mail: [ami@ami.sk](mailto:ami@ami.sk)  
[odbyt@ami.sk](mailto:odbyt@ami.sk)  
[www.ami.sk](http://www.ami.sk)

**ELOSYS**®

**20. medzinárodný veľtrh elektrotechniky, elektroniky, energetiky a telekomunikácií**

**14. – 17. 10. 2014**  
Výstavisko Trenčín

EXPO CENTER a.s., Pod Sokolicami 43, 911 01 Trenčín, SR  
tel.: +421 32 770 43 32, e-mail: [dchrenkova@expocenter.sk](mailto:dchrenkova@expocenter.sk)

[www.elosys.sk](http://www.elosys.sk)

EXPO CENTER  
TRENČÍN

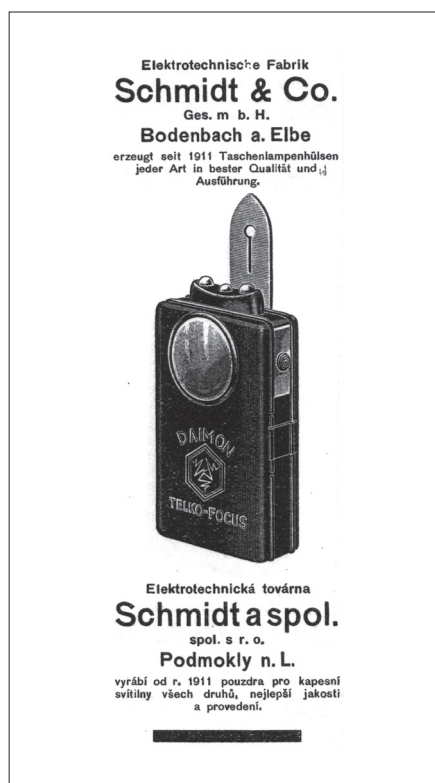
**SILA  
TRADÍCIE**

# Svítilna na baterie – Část 8

## První výrobce kapesních svítilen v Čechách – 1. díl

PhDr. Jitka Lněničková

Po určité době se seriál opět vrací k tématu galvanických článků a kapesních svítilen a tímto osmým dílem vstupujeme do střední Evropy a do českých zemí. Technický pokrok ve vývoji suchých článků a kapesních svítilen byl v posledních desetiletích 19. století a v prvním desetiletí 20. století nejdál v USA a v Německu. A právě s jedním německým výrobcem velmi úzce souvisí počátky výroby baterií a kapesních svítilen u nás.



Obr. 1. Reklama na plochou kapesní svítilnu firmy Daimon z roku 1932

### Německá cesta

V Německu se vývojem galvanických článků a suchých baterií zabývalo mnoho vynálezců a výsledkem jejich práce bylo množství dílčích patentů. Jako první dovedl suchý článek až do průmyslové výroby lékař z Mohuče se zálibou ve fyzikálních a chemických pokusech Carl Gassner (1855–1942), jehož vynálezu bylo věnováno pojednání v šestém dílu seriálu (viz Světlo 4/2013). Na Gassnera navazovali další, kteří se věnovali dílčím zlepšením. Jedním z nich byl i muž, který dovedl svůj



Obr. 2. Značka firmy Daimon na kapesní svítilně z doby kolem první světové války



Obr. 3. Baterie firmy Daimon – 4,5 V

vynález podobně jako Gassner do průmyslové výroby, ale na rozdíl od něj na podnikání nerezignoval – Paul Schmidt. Ten na konstrukci Gassnerova článku bezprostředně navázal. A vždy, jako v celém dynamickém oboru elektrotechniky konce 19. století, byl jedním z mnoha, kteří šli stejnou či podobnou cestou.

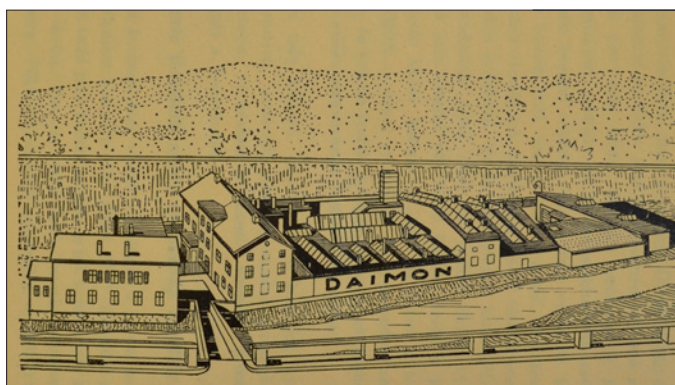
### Proč je důležité chodit do kuchyně?

Rodák z Anhaltska a syn železničáře Paul Schmidt (1868–1948) se vyučil zámečníkem, ale měl od raného mládí velký zájem o nový progresivní vědecký, technický a průmyslový obor – elektrotechniku. Zejména jej zajímal slaboproud a galvanické články a dělal různé pokusy s elektrolyty. Jednou viděl v kuchy-

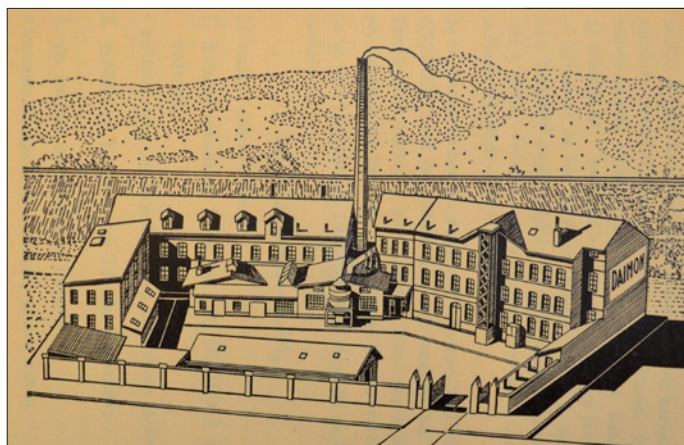


Obr. 4. Logo firmy Daimon z roku 1924

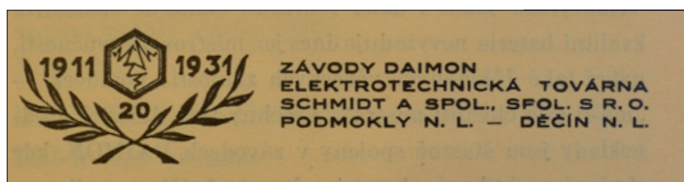
ni svou ženu, jak míchá mouku s mlékem. Zkusil smíchat kyselinu s moukou a v březnu roku 1896 došel k uspokojivému výsledku – k vlastnímu typu suchého galvanického článku, který si následně nechal patentovat. Šlo o suchý článek s tekutým elektrolytem (německý patent č. 88613 – 10. 3. 1896, Galvanisches Trockenelement mit Fluessigkeitsvorrath), který v konstrukci vyšel z Gassnerova článku, ale v pastě elektrolytu nahradil Schmidt sádku pšeničnou moukou, což zvýšilo kapacitu článku. Jako obal použil zinek, později cín. Schmidtovy nové galvanické články měly záhy velký úspěch, který Schmidt zúročil i podnikatelsky a ještě roku 1896 si v Berlíně založil Elektrotechnický institut.



Obr. 5. První závod firmy Daimon v Podmoklech, na počátku 30. let 20. století



Obr. 6. Druhý závod firmy Daimon v Podmoklech, na počátku 30. let 20. století



Obr. 7. Inzerát ke dvacátému výročí založení první továrny firmy Daimon v Podmoklech

O několik let později již měl dostatek finančních prostředků na velkorysejší rozmach podnikání, a tak v Berlíně na Chaussestrasse 82 v roce 1901 založil svou první továrnu na výrobu galvanických článků – Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co.. Založení továrny bylo vázáno na jeho další vynález, který si nechal patentovat v témže roce. Šlo o jeho vlastní typ ploché suché baterie složené ze tří článků s napětím 1,5 V – celkem tedy 4,5 V. Právě plochá baterie byla velmi praktická pro použití v kapesních svítilnách. A následoval další velký obchodní úspěch. Ten mu otevřel cestu k novým investicím a v roce 1902 začala jeho továrna vyrábět i vlastní malé žárovky. V následujícím roce 1903 se Schmidtova berlínská elektrotechnická továrna orientovala téměř výhradně na výrobu suchých článků, žárovek a pouzder na baterie suchých článků. Od roku 1904 začal Schmidt používat pro své výrobky značku Daimon a tento název přenesl i na firmu.

### Schmidtův patent na kapesní svítilnu

Paul Schmidt ve své továrně vyráběl všechny součástky kapesních svítilen a bylo jen otázkou času, kdy přijde s vlastní konstrukcí svítilny. Stalo se tak v roce 1906, kdy si nechal patentovat kapesní svítilnu na plochou baterii (Patent für die elektrische Taschenlampe), která byla někdy opatřena závěsným ouškem ze silné kůže s proříznutým otvorem. malá žárovka umístěná uprostřed reflexní plochy kovového reflektoru byla kryta plochou čočkou, která zvyšovala její svítivost. Plochá kapesní svítilna byla kompaktní a výkonnější než americké svítilny podobné konstrukce nebo svítilny v podobě válců



Obr. 8. Kapesní svítilna Daimon opatřená dvěma proměnnými kryty žárovky – Telko Trio, 30. léta 20. století

(viz Světlo 1/2014). A proto začala kapesní svítilna Daimon dobývat světové trhy. Pomohl tomu i vhodný marketingový slogan, který firma používala na bateriích: Daimon – die HELLE Freunde. Ten lze přeložit jako: „Daimon – čistá či světlá radost. Jakkoliv byl postupnými dílčími vylepšeními zvyšován výkon baterií (během zhruba patnácti let asi čtyřnásobně), bylo třeba baterie ve svítilnách stále vyměňovat, což bylo zdrojem stálých zisků firmy.

Schmidtova firma se prosazovala i na nových trzích, a tak jeden závod již nemohl stačit pokrývat poptávku. Proto se Paul Schmidt rozhodl k postupnému založení několika pobočných závodů v Německu i v dalších státech. Velký odbyt firma

měla např. v tehdejší Rakousku-Uhersku, a proto byla druhá továrna firmy vybudována v roce 1911 v Podmoklech u Děčína.

### Továrna v Podmoklech – první výroba suchých článků v českých zemích

Vybudování nového moderního závodu právě v Podmoklech bylo dáno tím, že



Obr. 9. Inzerát firmy Daimon z roku 1932

Podmokleky byly rychle se rozvíjejícím průmyslovým centrem, které leželo na důležitém dopravním uzlu. Byla to významná stanice na železnici spojující Prahu, Dráždany a Berlín a také zde byl říční přístav. To mělo určující význam především proto, že závod v Podmoklech zásoboval suchými články a kapesními svítilnami celou monarchii. A Schmidt nebyl jediný z německých podnikatelů, kteří si pobočné závody založili právě v Podmoklech. Byl zde také výrobce inkoustu, firma Leonardi, výrobce drogistického a kosmetického zboží firma Dralle, či firma Odol, která se specializovala na přípravky pro zubní hygienu. Dalším důvodem pro zakládání pobočných závodů v Rakousku-Uhersku byly komplikované celní předpisy mezi oběma zeměmi. Schmidtova továrna byla na počátku jen malá a měla pouze dvacet zaměstnanců, rychle ale rostla, protože v habsburské monarchii byl velký zájem o baterie i kapesní svítilny.

### Pokračování příště

Tady se ale již otevírá velký a bohatý příběh továren firmy Daimon v Čechách, který by se do omezeného prostoru jednoho článku jen obtížně vešel, a tak se k podnikání firmy Schmidt v českých zemích a jejím továrnám v Podmoklech a později v Děčíně podrobně vrátíme v příštím čísle. ☒

# Světlo a umění – světelné zdroje v uměleckých dílech

Jak přírodní, tak i umělé světelné zdroje zajímaly od začátku mimo vědce a techniky také malíře a sochaře. Počínaje pochodněmi, olejovými lampami



Obr. 1. Ježíš osvětlený pochodní – Gerrit van Honthorst, 1617

a svíčkami, přes lampy petrolejové a plynové až k lampám elektrickým lze najít světelné zdroje jako motivy krásy a účchy umělců.



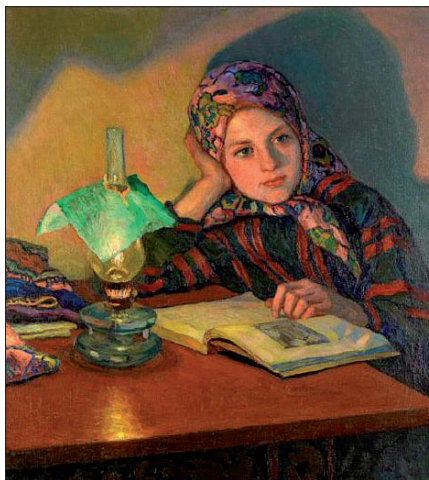
Obr. 2. Magdalena pod olejovou lampou – Godfried Schalcken, 1690



Obr. 3. U svíčky – Georges de la Tour, 1640

## Od pochodní ke svíčkám

Jako noční osvětlení sloužily ve starověku převážně hořící pochodně a olejové lampy. Ježíš ani apoštolové např. svíčky ještě neznali. To si ale malíři často neuvědomovali a tvořili, jako třeba Rubens



Obr. 4. S petrolejovou lampou – Nikolaj Bogdanov-Bjelskij, 1900

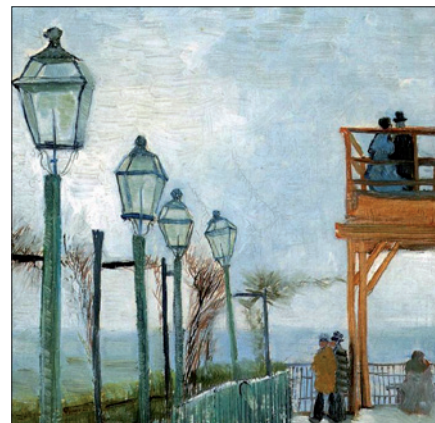
nebo de la Tour, i biblické obrazy s hořícími svíčkami. Také u „zázračné“ lampy Alladina z 1001 povídek šlo o dobovou lampu olejovou.

Hořící svíčky byly pro mnoho umělců 17. století oblíbeným motivem. Hlavním představitelem tohoto směru byl Francouz Georges de la Toure. Také holand-



Obr. 5. Plynové lampy v Paříži – Edouard L. Cortes, 1910

ští malíři Gerrit van Honthorst, Mattheus Stomer a Godfried Schalcken s oblibou malovali osoby ozářené svíčkami. Ale i z pozdější doby, jako např. u Christiana E. Bottchera (1862), lze najít obrazy s hořícími svíčkami.



Obr. 6. Plynové lampy – Vincent van Gogh, 1880



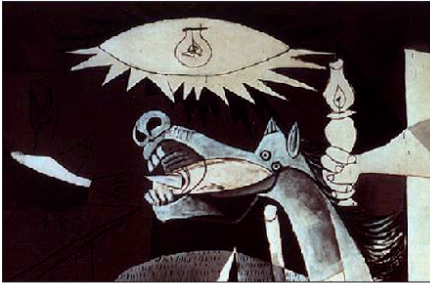
Obr. 7. Lampa se žárovkou – Delphin Enjolras, 1920

## Petrolejové a plynové lampy

V 19. století se v domácnostech používaly hlavně lampy petrolejové; ve veřejném osvětlení převládaly lampy plynové. To se odrazilo i v dílech malířů. Němec Karl Müller namaloval dívku čtoucí při světle petrolejky, Rus Viktor M. Vazněcov čajovou společnost a Ho-

landan Vincent van Gogh večerící rodinu. Vladimir M. Ljubarov osvětlil ortodoxní židovskou společnost dvěma petrolejovými lampami, a dokonce i Číňan Di Lifeng ukazuje mladou krajanku nesoucí petrolejovou lampu. Plynové lampy zaujaly ma-





Obr. 8. Guernica (detail) – Pablo Picasso, 1937

lífe již méně. Uměleckých obrazů zachycujících plynové lampy je poměrně málo; v 19. století jediné u Vincenta van Gogha, ve 20. století u Marcela Duchampa a Edouarda Cortese.

### Obloukové lampy

Elektrické světlo se prvně prosadilo ve veřejném osvětlení, a to v podobě obloukových lamp. Za nejdokonalejší platily tzv. elektrické svíčky ruského vynálezce Pavla N. Jabločkova, který působil v Paříži (zde byl znám jako Jablochhoff). Rozšířené byly v 80. letech 19. století také „polobloukové“ lampy Angličana Richarda Werdermana. Umělecky bylo jejich použití zaznamenáno převážně na rytinách. První zavedení obloukovek v Berlíně zachevil malíř Carl Salzmann.

### Elektrické žárovky

Ačkoliv je vynález žárovky jedním z nejdůležitějších vynálezů vůbec, tento světelný zdroj se jako umělecký motiv zpočátku moc neuplatnil. Kromě ilustra-



Obr. 9. Na zdraví! – Vladimír M. Ljubarov, 2000

ci, karikatur, rytin a oblasti uměleckého řemesla lze žárovky v 19. století na obrazech sotva najít. Teprve ve 20. století umělci svítidla se žárovkami pomalu objevovali. Zde vynikají především díla francouzských malířů Delphina Enjolrase, Edouarda Vuillarda a Edouarda Cortese.

Nejznámější vyobrazení žárovky je v monumentálním díle Španěla Pabla



Obr. 10. Žárovky odlétají – Ingo Maurer, 2010

Picassa Guernica (rok 1937). V pařížském exilu žijící ruský malíř Oskar Rabin použil později elektrickou žárovku na mnoha svých obrazech. V poslední době vytvořil ruský malíř Vladimír Ljubarov se žárovkami desítky satirických děl.

Zakončení epochy žárovek vedlo v několika posledních letech k nečekanému nárůstu příslušné umělecké tvorby. Zde vynikají obzvláště díla německého návrháře Ingo Maurera. Jeho „andělsky“ odlétající žárovky Lucellina zároveň symbolizují konec jejich éry.

Albert Kloss

**Česká společnost pro osvětlování  
a Vysoké učení technické v Brně, FEKT  
Ústav elektroenergetiky**  
pořádají

**21. mezinárodní konferenci**

**8.–10. 9. 2015**  
 Fakulta elektrotechniky  
 a komunikačních technologií  
 Technická 12, Brno, Česká republika

[www.light-conference.eu](http://www.light-conference.eu)

# Pozvánka na For Decor & Present

## Pátý veletrh dekorací, bytových doplňků a dárků

Ve dnech 25. až 28. září 2014 otevře letňanské výstaviště své brány oblíbenému souboru veletrhů pro bydlení, jehož nedílnou součástí je specializovaný veletrh dekorací, bytových doplňků a dárků **For Decor & Present**, umístěný v samostatné hale č. 1, kde nejvýznamnější firmy v oborech dekorací, stolování, skla a porcelánu, bytového textilu, floristiky i umění předvedou své atraktivní expozice plné inspirace.

V rámci kontraktálně zaměřené **sekcce vánočních dekorací** novinky a aktuální vánoční trendy představí nejvýznamnější firmy na českém trhu, jako např.: Cedr Group, In-Spirace, Luis, Paramit. Reprezenační expozici po dlouhé době chystá v Praze také slavný Český porcelán. Cybět nebudou ani noví zahraniční vystavovatelé, např. polská firma Eurofirani, která se řadí mezi přední evropské velkoobchody s bytovým textilem, nebo slovenská firma Gora Slovakia, která přiveze originální dekorace z mramoru a onyxu. Ve stánku firmy Haferrest budou k vidění 3D dekorace vznikající



využitím 3D tiskárny. Stranou nezůstane ani sféra dárků, ať již firemních, nebo osobních. Hlavní partner veletrhu, firma Brand Gifts, opět představí atraktivní nabídku luxusních manažerských dárků světových značek. Svou novou kolekci představí i tradiční jablonecká bižuterie Made in Jablonec.

Příznivci přírodního světla jistě ocení sekci věnovanou nové profesionální soutěži pro vystavovatele: **Nejkrásnější zákou-**

**tí se svíčkami.** Atmosféru příjemného rozjímání navodí i vyhledávaná putovní výstava **Prague Patchwork Meeting** se svými textilními uměleckými kreacemi na plátnech.

Veletrh bude kontraktálně-prodejní a je určen jak odborníkům a obchodníkům, tak široké veřejnosti. Další informace najdete na stránkách: [www.fordecor.cz](http://www.fordecor.cz).

Obsazen ale bude celý veletržní areál. Souběžně se zmíněným veletrhem se zde bude konat největší podzimní veletrh nábytku v ČR **For Interior** a oborová odborná akce **For Gastro & Hotel**. Návštěvníci souboru těchto veletrhů se mohou těšit na téměř 500 vystavovatelů a bohatý doprovodný program a profesionální soutěže.

Více na [www.forinterior.cz](http://www.forinterior.cz).

### SEZNAM INZERCE

ABF, a. s. – For Energo .....	52	Expo Center, a. s. – Elo Sys .....	67	ROBE lighting s. r. o. ....	1 OČ, 1, 62
ABF, a. s. – For Decor .....	72	FCC Public s. r. o. ....	72	SCHÄFER a. SÝKORA, s. r. o. ....	3 OČ
AMÍ spol. s r. o. ....	67	GAMAaluminium s. r. o. ....	25	SCHMACHTL CZ, spol. s r. o. ....	41
AULIX Lighting s. r. o. ....	38	Kooperativa, výrobně obchodní družstvo... ..	33	SCHRACK Energietechnik, s. r. o. ....	13
Architecture Week Praha – festival .....	7	OBZOR, výrobní družstvo Zlín .....	39	SIGNAL – festival světla .....	55
CITEL Electronics, organizační složka .....	31	Omnis Olomouc, a. s. – Elfetex .....	5	Světlo 2015 – konference .....	71
Česká rada pro šetrné budovy, o. s. ....	15	OMS spol. s. r. o. ....	18	Topinfo s. r. o. ....	5
Elektrotechnický zkušební ústav, s. p. ....	19	OSMONT, s. r. o. ....	35	Veletrhy Brno, a. s. – Theatre Tech .....	61
Energie pod kontrolou, o. p. s. ....	25	Philips Lighting ČR s. r. o. ....	11	WAGO Elektro spol. s r. o. ....	2 OČ, 15
ENIKA.CZ s. r. o. ....	4 OČ, 47	Pražská energetika a. s. ....	53	Zumbel Lighting s. r. o. ....	21
Etna spol. s r. o. ....	27	PROLICHT CZECH s. r. o. ....	9		



**PRŮMYSLOVÉ  
právo v praxi**

Metoda TRIZ – rychlá cesta k inovačnímu úspěchu

**1. října 2014 • 10:00 až 14:00 • BVV sál P-4 • doprovodný program 56. MSV Brno 2014**

Seminář věnovaný možnostem zefektivňování inovačních aktivit a využití jejich výsledků je určen technickým manažerům firem, manažerům organizací, pracovníkům výzkumu a vývoje, ale i všem ostatním, jejichž práce vyžaduje uplatnění kreativity a invence.

- Jak lze duševní vlastnictví a inovační potenciál začlenit do strategie firmy a využít je k jejímu růstu
- Živá ukázka rešerše na současný stav techniky – zadání zvolí účastníci
- Jak s pomocí metody TRIZ využívat řešení i z jiných oblastí techniky, než je ta, do které spadá řešený problém
- Kdy využít služby odborníků na průmyslové právo

**Účastnický poplatek 700,- Kč bez DPH. Součástí vložného je volná vstupenka na veletrh.**

**Registrační formulář na [www.fccpublic.cz/konference](http://www.fccpublic.cz/konference).**

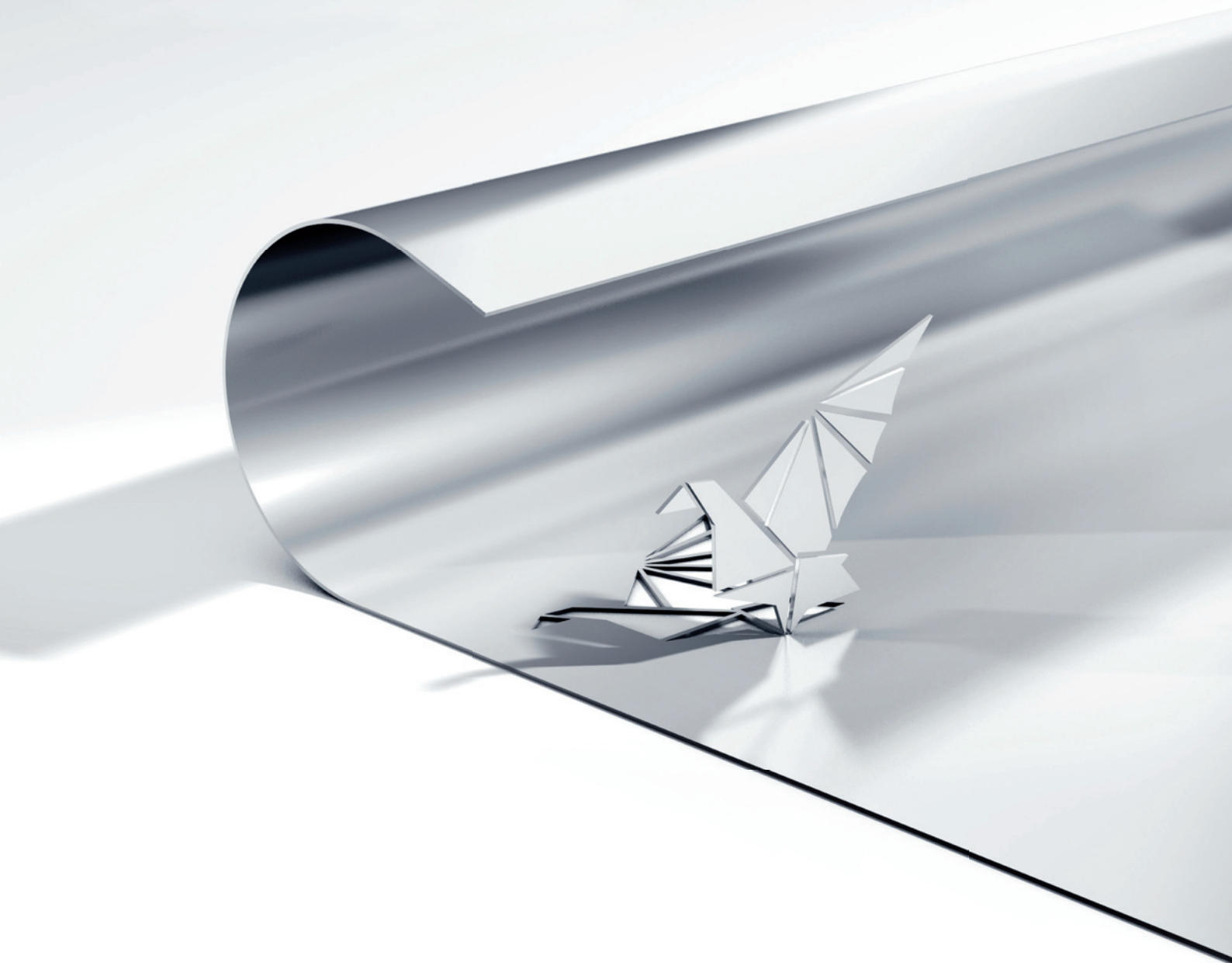
**Uvedete-li do poznámky registračního formuláře „SVĚTLO“, bude Vám účtováno snížené vložné 500,- Kč bez DPH.**



Těšíme se na setkání s Vámi.

# VÍCE NÁPADŮ

pro zářivky | LED | HID | denní osvětlení



S NÁMI  
ZAZÁŘÍTE

  
**alanod**  
www.alanod.com

 **SCHÄFER  
SÝKORA®**

Distributor pro ČR: **Schäfer a Sýkora s.r.o.**  
Cihlářská 1000/2, 408 01 Rumburk  
tel.: +420 412 354 931  
e-mail: svetlo@sasa.cz  
www.sasa.cz



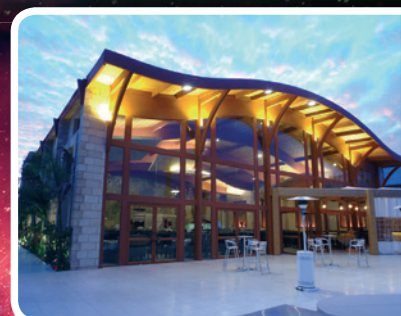
PŘEDSTAVUJEME  
NOVÉ  SVÍTIDLO

# NEW GUELL

SÉRIE REFLEKTOROVÝCH  
LED SVÍTIDEL S VYSOKÝM  
SVĚTELNÝM VÝKONEM!

- LED 9 ÷ 334 W
- teplota chromatičnosti 3000 K, 4000 K a 5000 K
- tělo svítidla je vyrobeno z tlakem litého hliníku
- reflektor z leštěného hliníku v symetrickém (S) i asymetrickém (A) provedení
- 5 mm tvrzené bezpečnostní sklo
- vestavěný driver 220-240 V, 50/60 Hz
- montážní třmen v barvě svítidla
- možnost stmívání
- IP 66, CLASS I

ZÁRUKA  
5 let!



## HLAVNÍ POUŽITÍ SVÍTIDEL GUELL:

Široká série nabízí široké využití. Pro osvětlení butiků, firemních nápisů či architektonických detailů, dále osvětlení sportovišť, parkovacích ploch a ostatních rozsáhlých venkovních ploch.

**enika**<sup>®</sup>

ENIKA.CZ s.r.o.  
Vlkov 33, 509 01 Nová Paka  
Czech Republic  
Tel.: +420 493 77 33 11  
Fax: +420 493 77 33 22  
E-mail: [prodej@enika.cz](mailto:prodej@enika.cz)  
<http://www.enika.cz>