



1

## SOLÁRNÍ SVÍTIDLO KVERDLÍK ■ SOLAR LIGHT “KVERDLÍK”

**Antonín Sláčík, Michaela Janková**

Solární svítidlo do interiéru i exteriéru je výsledkem roční práce nové české firmy. ■ A solar light designed for both the interior and the exterior is a result of a yearly work of a newly established Czech company.

S betonem jako materiálem pro tvorbu jsme se setkali již v roce 2016 a po krátké zkušenosti jsme si začali myslet, že je to materiál zvládnutelný i pro lidi, kteří s ním pracují poprvé v životě. To jsme se však věnovali pouze modelování na armaturu z živé hmoty, opatrnému zaškrabávání po zavadnutí a sochání do popílkových tvárnic.

Po několikaměsíční pauze jsem však zjistil, že mi hmota v rukou chybí a že i Míša, která umí nalézt to správné tvarosloví, to má přinejmenším podobně. Začali jsme proto společně pracovat na solárním svítidle a věnovali jsme se mu s přestávkami celý rok. Výsledkem jsme byli tak nadšení, že jsme se rozhodli to zkusit a založit si firmu. Ani zdaleka to však nebylo tak jednoduché, jak se na začátku zdálo...

### POPIS SVÍTIDLA

Solární svítidlo do interiéru a exteriéru, které jsme nazvali Kverdlík, má výšku 241 mm, průměr 180 mm a sestává z podstavy, šesti prostředních a jednoho horního dílu (obr. 2). Nosný motiv svítidla je vlněná obruč. Obruče buď leží jedna na druhé v „zavřeném stavu“, nebo jsou vzájemně pootočené o 90° a dotýkají se pouze na dvou místech svého obvodu v „otevřeném stavu“, čímž je umožněn průchod světla. Chtěli

jsme, aby bylo svítidlo praktické a nezníčitelné, v čemž nám beton vyšel zcela vstříc. Idea byla taková, že bude jako betonová socha stát na zahradě a přes den se dobíjet, aby poté mohlo svítit při večerech nebo při posezení s přáteli.

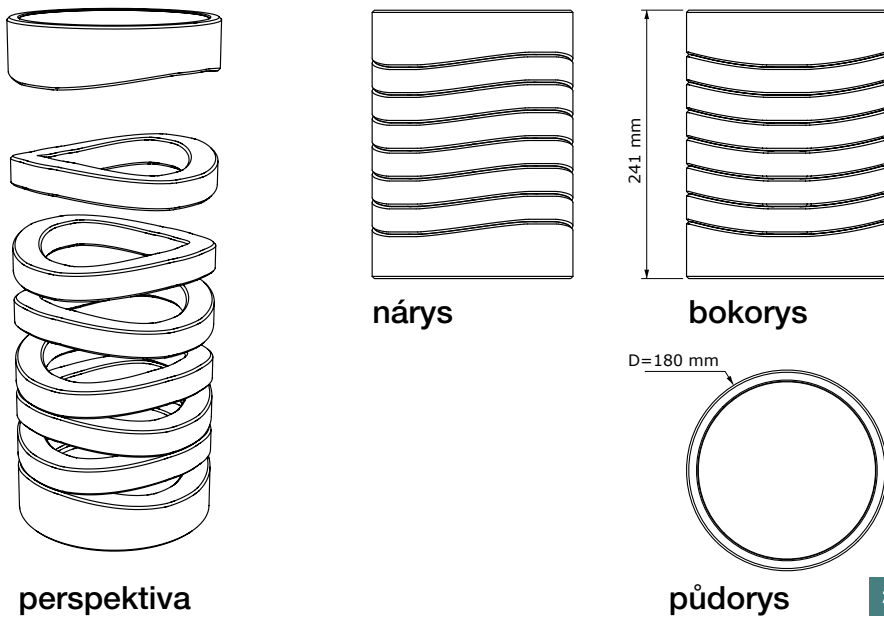
První věc, kterou jsme museli vyřešit, byla elektronika. Svítidlo je dobíjeno solárním článkem umístěným pod skleněným záklopem, a tudíž nebylo potřeba zabývat se konektorem. Chtěli jsme se však vyhnout i viditelnému spínači, a to



3



4



1 Solární svítidlo Kverdlík 2 Výkres  
 3 Pasování magnetů 4 Vibrování 5 První pokusy  
 s odléváním prostředních dílů 6 Detail hotového  
 výrobku | 1 Solar light "Kverdlík" 2 Drawing  
 3 Fitting the magnets 4 Compacting the concrete  
 5 First attempts with casting the middle parts  
 6 Detail of a finished product

nevytekla při překlopení, ale zároveň aby vytvořila dokonale sjednocený povrch.

První pokusy s řídkou směsí měly sice povrch vyhovující, ale plocha, kterou bychom chtěli spojovat, byla příliš hladká a neumožňovala mechanické vztyčení skelných vláken, které by penetrovaly druhý díl a provázaly tak celý odlitek. Navíc samotný akt překlopení/slepení musel být odložen až po zavaznutí betonu. Nejen proto, aby se hmota udržela ve formě, ale především proto, aby se magnety nepohnuly. Tím jsme narušili nejen první fázi hydratace, neboť jsme pohybem a celoplošným tlakem mohli roztrhat mírně ztuhlý povrch, ale i celkovou pevnost lepeného spoje. Oživení lepeného povrchu sice účinky mělo, ale stále jsme nedosahovali potřebné pev-

jak z estetických, tak i praktických důvodů. Nakonec jsme skončili u spínání skrze neodymové magnety. Princip je teoreticky jednoduchý: do betonové směsi jsou vpasovány magnety, které se na styčných ploškách přitahují a zlepšují tak stabilitu jednotlivých komponentů svítidla.

pasují magnety (obr. 3). Máme tak jistotu, že magnety budou sedět ve správné hloubce a správně orientované. Poloviny je poté třeba sesadit k sobě. Nejprve jsme se pokoušeli nechat poloviny uzrát a následně je lepit. Nenašli jsme však vhodné lepidlo. Klasické stavební lepi-



Je však přitom nutné hlídat polaritu magnetů, aby se jednotlivé díly neodpuzovaly. Horní díl má nad styčnou ploškou implementován elektromagnetický spínač a při jeho „otevření“ se zapne osvětlení.

#### TECHNOLOGIE VÝROBY

Forma pro prostřední díl sestává ze dvou identických polovin, které se před překlopením jedné na druhou vzájemně pootočí o 90°, čímž vznikne charakteristická vlnovka. Do těchto polovičních dílů se za pomoci aplikátorů z plexiskla a hliníku

dlo nedosahuje potřebné pevnosti, epoxidová lepidla se zase špatně retušují a obecně nám přijdou jako malý podvod. Stejně tak je na tom disperzní tmel namíchaný podle použité betonové směsi, tedy o stejné barevnosti. Nepomohlo ani zbrúsení a sochařský adhezní mŕsttek. Je tedy nutné odlít oba díly najednou. Tady začala hrát roli hustota směsi. Spojujeme totiž dvě poloviny formy ze sádry a Lukoprenu překlopením jedné na druhou za správného pasování. Museli jsme tedy namíchat směs hustou natolik, aby

nosti. Zde je potřeba zmínit, že především prostřední díly jsou ve své podstatě zvlněné tenké obruče, každá o čtvercovém průřezu s délkou hrany 20 mm, které jsou mechanicky namáhané a musí tedy být dostatečně pevné a odolávat nárazům v celém svém objemu. S hutnou směsí jsme dosáhli podstatně vyšší pevnosti, a to i proto, že jsme byli schopni pasovat magnety a lepit oba díly v živé směsi bez zavaznutí.

Kvůli magnetům není možné při výrobě používat nic kovového, což práci

s betonem překvapivě velmi komplikuje, a je proto nutné v dílně vytvořit jakousi karanténu bez špachtlí, mobilů, propisek, spon pásků, hodinek, knoflíků a dalších. Oběma dílům po aplikaci magnetů narušujeme povrch prošlou plastovou platební kartou, čímž se snažíme skelná vlákna vztyčit ideálně do kolmé polohy. Po sesazení obou polovin formy nadbytečnou hmotu vytlačíme do stran a spoj po vyžrání vykazuje stejnou pevnost jako zbytek odlitku.

### BETONOVÁ SMĚS

Finální receptura obsahuje kombinaci bílého (CEM I 52,5 N) a šedého (CEM III/B 42,5 N) portlandského cementu, jako kamenivo kombinaci dobříňského betonářského písku frakce 0–4 mm, střelečského sklopísku, střelečské křemenné moučky a sedleckého kaolínu; součástí směsi jsou i 12mm skleněná vlákna. Kaolín zde plní nejen funkci plniva, ale zároveň i pigmentu, a navíc dodává směsi tolik potřebnou plasticitu. V touze dosáhnout ideálního vodního součinitele 0,3 přimícháváme do druhého dílu hydratačního roztoku superplastifikátor, který snižuje podíl záměšové vody o 12 % (dle výrobce). Přesto u všech směsí dosahujeme hodnoty kolem 0,5, což je přijatelný kompromis mezi pevností a zpracovatelností. Směs necháváme zaformovanou po dobu tří dnů, aby beton ve formě zbytečně nepřesychal. Po delší době může navíc směs slabě naleptávat Lukopren (který je použit pro výrobu formy), a proto je třeba formu natřít parafínem, který plní funkci separačního prostředku. Po odformování se odlitek přesouvá na čtyři dny do vodní lázně, kde dozrává.



Snažíme se, aby beton zrál pomalu za pokojové teploty.

Beton je vyztužen 12mm skleněnými vlákny, která jsou s ohledem na velikost odlitku poměrně robustní, a je proto třeba je velmi pečlivě rozmíchat při rozdělávání mokré směsi. Rozmíchávání v suché totiž na jejich rozložení nemá příliš velký vliv a homogenní hmoty lze dosáhnout až při samotné přípravě betonu pro odlití. Při rozmíchávání je také třeba nejprve tzv. „utopit mlynáře“ a poté směs dohušťovat suchou směsí. To nám zajistí dokonalé rozptýlení skleněných vláken a jejich potřebné roztržení.

K dosažení perfektního ztuhnutí byl potřeba vibrační stůl. Nemohli jsme si dovolit profesionální velký stůl, a tak jsme improvizovali sestavením vlastního

7 Zářící solární svítidlo 8 Autoři ve své dílně

■ 7 Shining solar light 8 Authors in their workshop

stolu, resp. hopsající pneumatiky s vychýleným elektromotorem. Pro dokonalé ztuhnutí samotné vibrování nestačí, protože po době delší než 20 s se odděluje kamenivo od směsi. Je tedy třeba mít řemeslně zvládnuté samotné lité do formy a vibrováním jen doplnit celoplošné ztuhnutí a sjednocení směsi.

### ZÁVĚR

Při výrobě svítidla jsme museli zcela přehodnotit veškeré předchozí „znalosti“ a trpce si přiznat, že je třeba věnovat velkou pozornost detailu. Zcela se vytratilo odměřování směsí mým tolik oblíbeným „kalibrovaným zápěstím“, lžíci vystřídala váha a PET lahev pipeta. Třetinu betonářské práce v současnosti překvapivě zabírá laborování na počítači nebo u papíru, ale má to určitě smysl a výsledky.

Nezřídka se u sochařů a kameníků o betonu mluví s neskrývaným despektem, až pohrdáním, což podle nás vůbec není na místě. Míchání základu na sloupek plotu není pravda úplně dobrodružství, ale beton má podstatně bohatší potenciál. My dnes můžeme říct, že nám přesně vrací čas, který jsme mu věnovali. Nejprve to nebylo nic, ale pomalu si s betonem začínáme rozumět.

Antonín Sláčík

Michaela Janková

oba: Aspoň Tohle, s. r. o.

www.aspontohle.cz

info@aspontohle.cz

