

4. Použitá Optika

Osvětlení v akvaristice je docela specifické – osvětlujeme relativně malou plochu na krátkou vzdálenost. U diod se k usměrnění světla využívají čočky. Použitá čočka ovlivní v jaké výšce je optimální umístění svítidla. Mnoho výrobců toto ignoruje a světlo je pak vyzařováno v nevhodném úhlu – pokud je úhel příliš úzký, musíme světlo zavést vysoko nad akvárium a zbytečně tak snižujeme světelnou intenzitu. Svítidla Aquatlantis Easy LED mají kryt z vysoce propustného polykarbonátu, který vzhledem ke svému profilu světlo rozptyluje do poměrně širokého úhlu 120° - světlo tak můžeme umístit těsně nad hladinu a maximálně tak využít jeho výkon.



Cena LED osvětlení

Ted' se podíváme na návratnost investice do LED světel. Výsledky jsou shrnutý v následující tabulce a závěr je jednoznačný. LED světla mají vyšší pořizovací cenu, ale investice se vrátí v poměrně krátké době.

Svítidlo 2 x 54W T5 | Aquatlantis Easy Led Universal 1047 mm

Pořizovací cena	Světlo	2 500 Kč	5 463 Kč
	Zdroje	500 Kč	0 Kč
	celkem	3 000 Kč	5 463 Kč
Rozdíl			2 463 Kč

Roční náklady na provoz	Výměna trubic	500 Kč	0 Kč
	Spotřeba elektřiny*	2 365 Kč	1 183 Kč
	Celkem	2 865 Kč	1 183 Kč
Úspora			1 683 Kč

Provozní náklady po 5 letech	Výměna trubic	2 500 Kč	0 Kč
	Spotřeba elektřiny*	11 825 Kč	5 915 Kč
	Celkem	14 325 Kč	5 915 Kč
Úspora			8 410 Kč

Návratnost investice do LED osvětlení: 1 rok, 5 měsíců a 2 týdny !

* Svícení 12h denně při ceně 5 Kč / kWh

Easy LED Universal
Vlastnosti LED - osvětlení pro sladkovodní i mořská akvária.
NOVINKA

80 CRI

Časovač s funkcí stmívání - easy LED CONTROL

Časovač s možností nastavení plným pásmem stmívání a zapínání.

Označení	Rozměr (mm)	Příkon (W)	Barevná teplota (Kelvin)	Náhrada za T5 (W)	Náhrada za T8 (W)	Světelný tok (lm)	Kód produktu
EASY LED UNIVERSAL	438	20	6800	24	15	1738	1405
EASY LED UNIVERSAL	590	28	6800	28	18	2433	1406
EASY LED UNIVERSAL	742	36	6800	35	25	3128	1407
EASY LED UNIVERSAL	895	44	6800	45	30	3824	1408
EASY LED UNIVERSAL	1047	52	6800	54	-	4519	1409
EASY LED UNIVERSAL	1200	62	6800	54	36	5388	1410
EASY LED UNIVERSAL	1450	72	6800	80	-	6257	1411
fresh water							
EASY LED UNIVERSAL	438	20	25000	24	15	1738	1412
EASY LED UNIVERSAL	590	28	25000	28	18	2433	1413
EASY LED UNIVERSAL	742	36	25000	35	25	3128	1414
EASY LED UNIVERSAL	895	44	25000	45	30	3824	1415
EASY LED UNIVERSAL	1047	52	25000	54	-	4519	1416
EASY LED UNIVERSAL	1200	62	25000	54	36	5388	1417
EASY LED UNIVERSAL	1450	72	25000	80	-	6257	1418
EASY LED CONTROL	-	-	-	-	-	-	1419
marine							

Dovozce pro ČR a SR: Ing. Karel rataj, Zemědělská 20, 78701 Šumperk
+420 583212389/info@rataj-spk.cz/www.rataj-spk.cz

LED OSVĚTLENÍ AKVÁRIA

Jak vybírat a na co si dát pozor



LED vs. Zářivky

V poslední době roste zájem akvaristů o LED osvětlení. Důvodem je hlavně ekonomika. LED světla by při stejně světelné intenzitě měla mít podstatně nižší spotřebu než zářivka. Rozhodli jsme se tento problém důkladně prozkoumat. V prvé řadě jsme se zaměřili na světelnou intenzitu. Pro testování jsme si zvolili světla EASY LED portugalské firmy AQUATLANTIS, konkrétně Easy LED Universal 1047 mm. Světlo má příkon 52W a výrobce uvádí, že nahradí 2 T5 zářivky po 54 W. Zarazilo nás ovšem, že svítivost EASY LED je 4519 lm což je téměř stejná hodnota jakou uvádí výrobce např. u T5 zářivky 54W Osram 830. Jak to tedy je?

Světelný tok vs. Intenzita osvětlení

Světelný tok mají Aquatlantis Easy Led 1047 a T5 trubice 54W prakticky stejný. Ačkoliv je světelný tok obecně užíván pro charakteristiku světelných zdrojů, pro akvaristiku není až tak podstatný. Zajímavé pro nás je, jak efektivně světelný zdroj nasvětí akvárium, takže nás bude zajímat intenzita osvětlení. A tady se právě LED a zářivky liší. Vyzařování diody koncentruje světlo na relativně malou oblast a světelná intenzita je tedy velmi vysoká. Oproti tomu zářivka vyzařuje světlo vsemi směry a ani kvalitní reflektor nezajistí 100% efektivitu. Takže světelný tok LED může být stejný jako u zářivky, ale intenzita osvětlení je vyšší, protože světlo je vyzařováno jen v požadovaném směru.



Světelný tok, vyjádřený v lumenech (lm), popisuje celkové množství světla, které světelný zdroj vyzařuje vsemi směry do okolí.

Intenzita osvětlení je množství světla dopadající na povrch, měřeno v lumenech na metr² (lm/m²). Jednotkou je lux; 1 lux = 1lm / m²

Nejsou lumeny jako lumeny

Zářivky jsou konstruovány pro maximální vnitřní teploty svítidla 30 až 40 °C. Výrobci udávaný světelný tok zářivek je měřený při optimální teplotě 25 - 35 °C. Při reálném provozu v akvaristice je však nemožné těchto podmínek dosáhnout - často je v jednom svítidle více zářivek a používá se ochranný plexi nebo skleněný kryt a teplota ve svítidle je tedy daleko vyšší než optimální. Světelný tok prudce klesá. Ve svítidle se 4 trubicemi teplota dosahuje až 70 °C, světelný tok potom klesá o 40% (viz graf). Výkon LED není teplotou ovlivněn v takové míře. Výrobci udávaný světelný tok je měřen při teplotě kolem 20 °C a se zvyšováním teploty klesá zvolna a lineárně. Při teplotě 50 - 60 °C je výkon stále cca 90%.

Tolik teorie. Nejvíce vypovídající jsou ale výsledky měření, kdy jsme srovnávali konkrétní svítidla. V našem testu srovnáme svítidla Aquatlantis Easy LED 1047 mm 52W, 4AQUA 2x54W T5 a Diversa LED intenso 120 cm 33W. Test probíhá v akváriu s výškou 60 cm. Svítidla budou položena na horní hraně akvária, které je bez vody a luxmetr je umístěn na dně.

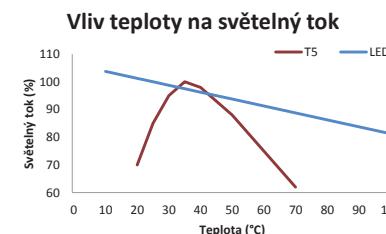
4AQUA 2x54W T5



Aquatlantis Easy LED Universal 1047 mm 52W



Z výsledků měření vyplývá, že Aquatlantis Easy LED poskytuje 5 240 lx a 4AQUA pouze 3 110 lx. Pro lepší srovnání jsme vypočítali účinnost světel, vyjádřenou jako množství luxů vyzářených na 1W



příkonu. Easy LED má 100lx/1W a 4AQUA 29 lx/1W. Easy LED je tedy zhruba trojnásobně účinější.

Při dalším měření srovnáme různá LED světla. Aquatlantis EASY LED 1047 mm 52W a svítidlo Diversa LED intenso 120 cm 33W.

Diversa LED intenso 120 cm 33W



Zjistili jsme, že DIVERSA poskytuje pouze 1026 lx což je podstatně méně než EASY LED. U světla Aquatlantis je účinnost 100lx/1W u DIVERSA 31 lx/1 W. Lze tedy říct, že světlo EASY LED nám při stejném příkonu poskytne v akváriu trojnásobně intenzivnější osvětlení než DIVERSA.

Na co dbát při výběru LED osvětlení pro akvaristiku?

1. Svítivost

Při výběru akvarijního osvětlení je svítivost hlavním parametrem. Výrobci ji uvádějí světelným tokem v lumenech. Už jsme si vysvětlili, že není vhodné porovnávat klasické zdroje a diody pouze na základě svítivosti. Ale pro porovnání svítivosti různých LED světel je světelný tok použitelný (světelnou intenzitu výrobci neuvádějí, vzhledem k tomu, že se mění v závislosti na vzdálenosti osvětlené plochy od zdroje).

TIP: Údaj o „výkonu“ LED osvětlení ve Wattech není úměrný svítivosti – tento údaj nemůže sloužit pro porovnávání a výběr osvětlení. Různé typy diod mají při stejném příkonu odlišnou svítivost.

2. Spektrum

Pro použití v akvaristice musí barevné spektrum světla splňovat dvě podmínky - poskytnout optimální záření rostlinám v akváriu a zajistit věrné podání barev pro pozorovatele akvária. Toho je docíleno kombinací diod různých barev - modrých, červených a bílých diod.



3. Chlazení

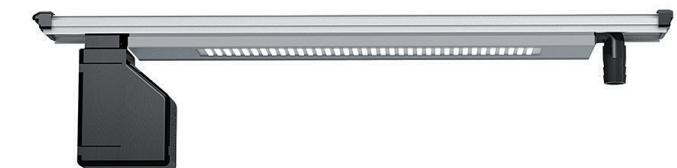
Výkon Led závisí na teplotě mnohem méně než u jiných světelných zdrojů. Přesto je design svítidla s ohledem na dobrý odvod tepla klíčový – provoz svítidla se špatným odvodem tepla vede k přehřátí diod a změně vyzařovaného spektra, dlouhodobě pak k poklesu svítivosti a zkrácení životnosti osvětlení.

Dobře navržené chlazení je základním předpokladem dlouhé životnosti a vysoké efektivity osvětlení. Pro odvod tepla používáme pasivní nebo aktivní chlazení.

Pasivní chlazení – jak již název napovídá, tak u tohoto typu chlazení nebude použity poháněné prvky jako větráky a čerpadla. Nejčastěji se u LED svítidel používají chladiče. Obecně jako chladič slouží hliníkové těleso svítidla s žeberováním pro efektivní odvod tepla od diod. Výhodou je, že chladič nespotřebuje žádnou dodatečnou energii a pokud je dostatečně dimenzovaný, tak je dostačující u většiny LED svítidel. Tento způsob chlazení využívá osvětlení Aquatlantis Easy LED Universal



Aktivní chlazení – systémy, které využívají energii ke svému chodu. Nejčastěji se používají větráky k ochlazování povrchu svítidla. Jako novinku firma Aquatlantis uvedla na trh revoluční LED osvětlení s vodním chlazením – světlo je doplněno malým čerpadlem, akvarijní voda protéká světlem (krytí IP X8) a vraci se zpět do akvária. Světlo se takto ochlazuje, čímž se výrazně zvýší jeho životnost a tepelná energie je navíc použita k ohrevu vody. Tato technologie přináší 50% úsporu na vytápění akvária.



LED OSVĚTLENÍ AKVÁRIA
Jak vybírat a na co si dát pozor