

# Levně a bez koroze - AlMg<sub>3</sub>

Marek Ondráček,

C. E. S. – České Elektrické Stavby, s. r. o.

Pozink a žárový zinek. Dvě nejčastější povrchové úpravy nejen kabelových žlabů. Pozink pro běžné použití uvnitř staveb, žárový zinek pro venkovní či vlhké prostředí, a jestliže jsou podmínky opravdu náročné, nezbyvá než se uchýlit k ne zrovna levné korozivzdorné oceli. Existuje však jedna opomíjená alternativa, která korozní odolností i cenou směle konkuruje jak korozivzdorné oceli, tak žárovému zinku.

## Proč hliník?

Hliník je obecně nepopulární jako materiál jídelních příborů. V průmyslu je však jeho využití stále častější, ať už díky jeho tepelné vodivosti, snadnému tváření zatepla i zastudena, malé hmotnosti či velké odolnosti proti korozi. Právě malá hmotnost při zachování dostatečné pevnosti, korozní odolnost a v závěru také příznivá cena jsou důvody, proč se hliník v mnoha projektech uplatnil také v podobě kabelových žlabů a nosných konstrukcí.

## Hliník podle norem

Obecně je rozdělení hliníkových slitin definováno normou ČSN EN 573 1-3 (tab. 1).

Tab. 1. Rozdělení hliníkových slitin podle norem

Rada	Složení
1000	Al minimálně 99 %
2000	slitina AlCu
3000	slitina AlMn
4000	slitina AlSi
<b>5000</b>	<b>slitina AlMg</b>
6000	slitina AlMgSi
7000	slitina AlZn
8000	slitina Al s různými prvky



Obr. 1. Instalace hliníkových žebříků na polární stanici

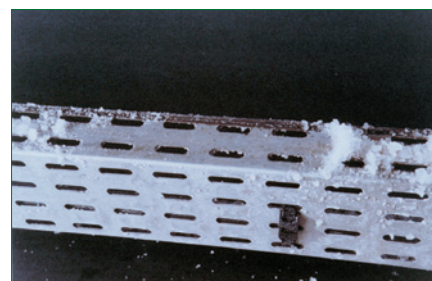
V normách ČSN jsou jednotlivé typy a slitiny hliníku označovány vždy samostatnou normou ČSN a šestimístným číslem, popř. s doplněním o chemické označení (např. ČSN 42 4400 AlMg1Si1Mn).

## Koroze hliníku

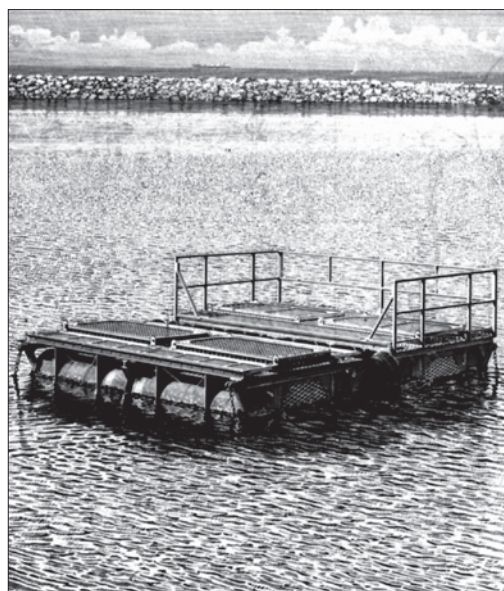
Korodující železo oxiduje a na jeho povrchu se tvoří známý červenohnědý povlak.

Ten se postupně odlupuje, odhaluje čistý kov a tento proces probíhá, dokud se železný předmět kompletně nerozpadne.

Hliník zpočátku koroduje podobně – rovněž oxiduje a na jeho povrchu se tvoří vrstva oxidu hlinitého (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Tento oxid se však



Obr. 2. Kabelový žlab z AlMg<sub>3</sub> obalený vrstvou soli



Obr. 3. Odolnost hliníkových konstrukcí je známa již dlouho

## 32 let v mořské vodě

Tato plošina byla spuštěna do mořské vody v roce 1946 a je tam do dnešních dnů. Nachází se v blízkosti Salin-de-Giraud v Camargue a byla předmětem podrobného zkoumání. A. Guilhaudis, vedoucí výzkumu koroze ve vědeckém centru ve Voreppe říká: „Po 32 letech, z toho 17 let bez údržby nasvědčuje vše tomu, že plošina má před sebou ještě dlouhou službu.“ Je vyrobena ze svařovaných plechových profilů 5086 Cegedur-Pechiney. Při zkoušce se všech 112 šroubů ze slitiny hliníku a křemíku 5754 Cegedur-Pechiney dalo vyšroubovat lehce a bez obtíží.

## ALUMINIUM PECHINEY

23 bis, rue Balzac - 75008 PARIS - Tél. : 563.11.00  
CEGEDUR PECHINEY - 66, avenue Marceau  
78008 PARIS - Tél. : 723.55.19



Tab. 2. Základní označení slitiny 5754

Chemická značka	Evropská norma	Alternativa podle ČSN (pouze orientačně)
AlMg <sub>3</sub>	EN AW-5754	ČSN 42 4413

Tab. 3. Specifikace složení slitiny 5754

Slitina	%	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Al	Ostatní (max)
5754	min					2,60				zbývající	každý: 0,05
	max	0,40	0,40	0,10	0,50	3,60	0,30	0,20	0,15		celkem: 0,15

chová zcela jinak než běžná rez železa. Vrstva oxidu hlinitého je totiž chemicky shodná s průhledným safírem a patří k nejtvrdějším známým substancím. Tvrďší obal než oxid hlinitý by musel být např. z diamantu.

Vrstva oxidu hlinitého se tvoří okamžitě po vzniku případné praskliny či po narušení agresivní látkou a je neprostupná pro kyslík i další chemikálie. Navíc je možné hliník povrchově upravit eloxováním, kdy se za pomoci kyseliny a elektrického proudu úmyslně vytváří silnější zkorodovaná vrstva, kte-

rá poskytuje účinnější ochranu před hloubkovou korozi.

Zajímavé je také srovnání s korozivzdornou ocelí, kdy je podle dostupných tabulek hliník ve slitině s hořčíkem ve většině případů odolnější než korozivzdorná ocel 430L (nebo také I1 či A1) a stejně odolný jako korozivzdorná ocel 304L (I2 či A2), nejčastěji používaná na výrobu kabelových žlabů. Přitom cena hliníkové slitiny se obvykle pohybuje zhruba na polovině ceny korozivzdorné oceli, a dokonce mírně pod cenou za žárový zinek!

## Slitina 5754

Slitiny typu AlMg (tedy série 5000 s hlavním legujícím prvkem Mg – hořčíkem) se vyznačují velkou korozní odolností, zvláště v mořské vodě. Zároveň disponují dobrými pevnostními vlastnostmi a mechanickou obrobiteľností. Navíc lze u tohoto typu slitiny využít povrchovou ochranu eloxováním. Nevýhodou je relativně nízká teplota tavení a náchylnost hořčíku k oxidaci v procesu tavení, která zamezuje použití této slitiny v rámci požárně odolných tras. Nejčastěji jsou tyto slitiny po-

užívány v potravinářském průmyslu, lodní dopravě, architektuře, v zařízeních pro kryogenní techniku a prostředí s velmi nízkými teplotami, v komponentách pro dopravu, v petrochemickém průmyslu apod.

Slitina AlMg s označením 5754 je charakterizována v tab. 2. a v tab. 3 je uvedena podrobnější specifikace poměru prvků v této slitině.

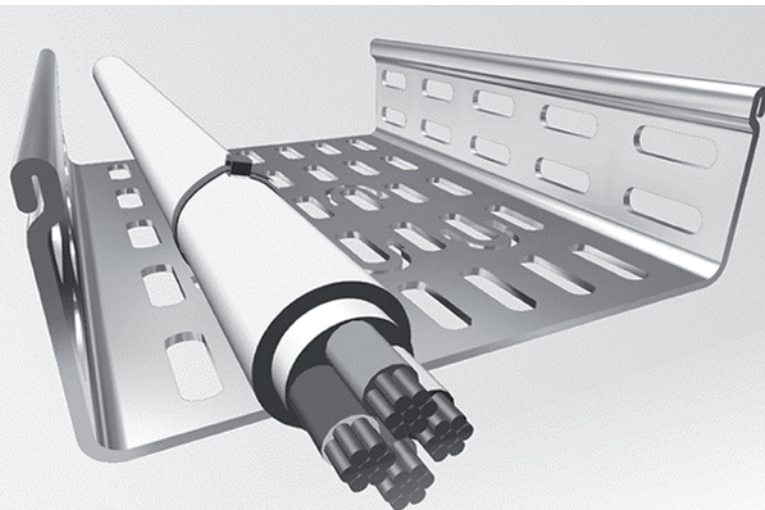
Hliníková slitina 5754 a další se uplatňují v různých prvcích v rámci elektroinstalací, v případě produktů značky CES však jde o ucelený systém, kdy lze z uvedeného ma-

teriálu vyrobit celou trasu od žlabů, přes stojiny, konzoly a další podpůrný systém až po spojky a šrouby. Z těchto důvodů se žlaby CES v provedení Al uplatnily v prostředích, jako jsou ropné plošiny, polární stanice (obr. 1), solné doly (obr. 2), jaderné elektrárny, chemičky apod. Díky výhodné ceně oproti běžnému žárovému zinku je lze ale navíc použít kdekoli i v běžném venkovním či vlhkém prostředí (obr. 3), a to při zachování výrazně delší životnosti.

<http://www.cestray.cz>



C.E.S.-České Elektrické Stavby s.r.o.  
Pplk. Sochora 19, 170 00 Praha 7  
tel/fax: 283 871 229  
e-mail: [info@cestray.cz](mailto:info@cestray.cz)  
mobil: 777 202 570, 602 258 483



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



## aktuality

■ **MetCap Energy si vybral technologii FlexEfficiency.** Turecká společnost MetCap Energy Investments si pro svou novou elektrárnu vybrala průlomovou technologii FlexEfficiency společnosti GE. Elektrárna FlexEfficiency 50 IRCC umožňuje flexibilní provoz díky integraci několika specifických produktů. Jde o 50Hz plynovou turbínu budoucí generace typu 9FB, parní turbínu, generátor, 22MW větrné turbíny GE a solární termální technologii s energetickou věží od eSolar. Všechny zmíněné technologie propojuje integrovaný řídicí systém GE.

Elektrárna bude postavena v tureckém Karamanu a její plánovaný výkon by s ohle-

dem na místní podmínky měl činit 508 MW, což by stačilo k pokrytí spotřeby více než 600 000 domácností. Komerční provoz by měl být zahájen v roce 2015.



Elektrárna FlexEfficiency 50 je výsledkem investice ve výši více než 500 mil. dolarů, které GE vložila do výzkumu a vývoje čistší a účinnější energie. GE rovněž oznámila, že hodlá investovat 170 mil. dolarů do unikátního testovacího zařízení v Greenville v Severní Karolíně, kde bude možné ověřovat nové technologie za podmínek plného provozu a plné zátěže. Kromě smluv s MetCap Energy a eSolar společnost GE podepsala také memorandum o porozumění se společností Harbin Electric Co. Ltd. na podporu uvedení FlexEfficiency v Číně. Společnost Harbin spolupracuje s GE od roku 2003 na dodávkách vysoce výkonných plynových turbín pro projekty v Číně.

[Tiskové materiály General Electric.]