**[Bezpečnost lithiových článků a baterií během přepravy](http://www.elektroprumysl.cz/elektricke-a-zalozni-zdroje-energie/bezpecnost-lithiovych-clanku-a-baterii-behem-prepravy)**

Lithiové baterie se mohou vyskytnout i v různých prvcích a zařízeních EPS jako náhradní zdroje.

Pro jejich použití je platná skupinová bezpečnostní norma pro harmonizaci zkoušek a požadavků platných pro přepravu ČSN EN 62281 ed. 2.
Tato mezinárodní norma platí pro lithiové primární a akumulátorové (nabíjitelné) články a baterie obsahující lithium v libovolné chemické formě: lithium jako kov, slitinu lithia nebo lithium-ion. Primární elektrochemické systémy lithium-kov a slitina používají jednotlivě kovové lithium a slitinu lithia jako zápornou elektrodu. Lithium-ion akumulátorové elektrochemické systémy používají vloženou směs (vložené lithium existuje v iontové nebo kvazi atomické formě bez krystalové mřížky materiálu elektrody) v kladných a v záporných elektrodách. Také platí pro lithiové polymerní články a baterie, které se používají buď jako primární lithium-kov články a baterie nebo jako lithium-ion akumulátorové články a baterie

 v závislosti na materiálu záporné elektrody.
Příručka OSN Zkoušky a kritéria rozlišuje na jedné straně mezi články a bateriemi lithium-kov a slitina lithia, na druhé straně mezi lithium-ion a lithiovými polymerními články a bateriemi. I když je stanoveno, že články a baterie lithium-kov a slitina lithia mohou být jak primární (nenabíjitelné) nebo nabíjitelné, jsou lithium-ion články a baterie považovány vždy za nabíjitelné. Nicméně metody zkoušky v příručce OSN Zkoušky a kritéria jsou stejné jak pro akumulátorové články a baterie lithium-kov a slitina lithia, tak i pro články a baterie lithium-ion a polymerní lithium. Systém je potřebný pouze pro rozlišení mezi malými a velkými sestavami baterií. Sestavy baterií sestavené z (primárních nebo akumulátorových) baterií lithium-kov nebo slitina lithia se rozlišují podle celkového obsahu lithia všech anod (měřeného v gramech), zatímco sestavy baterií sestavené z baterií lithium-ion nebo polymerní lithium jsou rozlišovány podle jejich jmenovité energie (měřené v watt-hodinách).



Kontejner na uložení baterií

**Požadavky týkající se bezpečnosti**

Lithiové články a baterie se třídí podle jejich chemického složení (elektrody, elektrolyt) a podle jejich vnitřní konstrukce (jádrová, spirálová). Jsou dostupné v různých tvarech. Ve stádiu návrhu baterie je třeba uvážit všechna příslušná bezpečnostní hlediska a pochopit skutečnost, že se mohou výrazně odlišovat v závislosti na konkrétním lithiovém systému, výkonu a uspořádání baterie.
Všechny lithiové články a baterie mají z hlediska bezpečnosti tuto koncepci návrhu:

a) Při návrhu se musí zabránit abnormálnímu nárůstu teploty nad kritickou hodnotu teploty stanovenou výrobcem.

b) Teplotní nárůsty článku nebo baterie musí být řízeny konstrukcí, např. omezením průtoku proudu.

c) Lithiové články nebo baterie musí být navrženy tak, aby uvolňovaly nadměrný vnitřní tlak nebo se předem vyloučilo prudké roztržení během přepravy.

d) Lithiové články a baterie musí být navrženy tak, aby se za normálních podmínek přepravy a předpokládaného použití zabránilo zkratům.

e) Lithiové baterie obsahující články nebo sady článků zapojených paralelně musí být vybaveny efektivními prostředky, pokud to je nezbytné, pro zabránění nebezpečné reverzace toku proudu (např. diodami, pojistkami atp.).

**Informace týkající se bezpečnosti**

**Balení**
Účelem balení je zamezit mechanickému poškození v průběhu přepravy, manipulace a stohování. Je zejména důležité, aby balení zabránilo stlačování článků nebo baterií při hrubém zacházení, stejné jako neúmyslnému zkratu a korozi pólových vývodů. Důsledkem stlačování nebo vnitřního zkratu může být tečení, větrání, roztržení, exploze nebo oheň.
Z bezpečnostních důvodů se doporučuje, aby se pro každou přepravu lithiových článků nebo baterií použilo originální balení.

**Manipulace s krabicemi baterií**
S krabicemi baterií je třeba manipulovat opatrně. Hrubé zacházení může způsobit zkrat baterií nebo jejich poškození. To může způsobit tečení, roztržení, explozi nebo oheň.

**Přeprava**
Předpisy týkající se mezinárodní přepravy lithiových baterií jsou založeny na doporučení Komise expertů Organizace spojených národů pro přepravu nebezpečného zboží.
Předpisy pro přepravu podléhají změnám. Při přepravě lithiových baterií je proto třeba brát zřetel na poslední vydání předpisů.
Předpisy týkající se letecké přepravy lithiových baterií jsou specifikovány v technických instrukcích pro bezpečnou leteckou přepravu nebezpečného zboží publikovaných Mezinárodní organizací civilního letectví (ICAO) a v Předpisech pro nebezpečné zboží, které vydala mezinárodní letecká dopravní asociace (IATA).
Předpisy týkající se námořní přepravy lithiových baterií jsou stanoveny v předpisu Mezinárodní námořní přeprava nebezpečného zboží, (IMDG) vydaném Mezinárodní námořní organizací (IMO).
Předpisy týkající se silniční a železniční přepravy lithiových baterií jsou stanoveny na národní nebo mnohonárodní úrovni. I když vzrůstající počet regulátorů přejímá Vzorové předpisy OSN, doporučuje se před expedicí konsultovat konkrétní předpisy pro přepravu v příslušné zemi.

**Třídění**
Třídění lithiových článků a baterií pro přepravu podle předpisů uvedených v ČSN EN 62281 ed. 2 je založeno na Příručce pro zkoušky a kritéria OSN, kapitola 38.3. Lithiové články a baterie, které nevyhověly všem požadovaným zkouškám, nesmějí být přepravovány

**Vystavování a skladování**

a) Baterie je nutné skladovat v dobře větraném, suchém a chladném prostředí
Vysoká teplota nebo vysoká vlhkost může způsobit zhoršení funkčnosti baterie a/nebo korozi jejího povrchu.

b) Krabice s bateriemi se nesmí stohovat do větší výšky; než stanovil výrobce
Jestliže je příliš mnoho krabic s bateriemi stohováno na sobě, mohou se baterie ve spodních krabicích deformovat a může dojít k tečení elektrolytu.

c) Je nutné se vyhnout skladování nebo vystavováni baterií na přímém slunci nebo na místech, kde mohou být baterie vystaveny dešti
Pokud baterie navlhnou, může být zhoršen jejich izolační odpor a může dojít k samovybíjení a korozi. Teplo může způsobit zhoršení baterie.

d) Baterie je nutné skladovat v jejich originálním balení.
Pokud jsou baterie vybaleny a smíchají se, mohou se zkratovat nebo poškodit.

**Instrukce pro balení a manipulaci během přepravy – karanténa**

Balení, která byla naražena, perforována nebo otevřena roztržením s odkrytím obsahu, nesmí být přepravována. Taková balení musí být oddělena, dokud nebyl konzultován zasilatel, neposkytl instrukce, a pokud je to vhodné, nedohodl, že musí být výrobek zkontrolován a přebalen.

**Značení**

Značení primárních lithiových článků a baterií má vyhovovat IEC 60086-4. Značení akumulátorových (nabíjitelných) lithiových článků a baterií má vyhovovat IEC 61960.
Každé balení ve stavu předávaném k přepravě, pokud nemusí být přepravováno přesně podle příslušných předpisů pro nebezpečné zboží, musí být označeno těmito informacemi, které udávají, že:

obsahuje lithiové články a baterie

s ním musí být zacházeno opatrně

musí být, pokud se poškodí, odděleno, zkontrolováno a přebaleno

je uvedeno telefonní číslo pro informaci

Dokumenty (např. letové účty (AWB), faktury) příslušející ke každé přepravě musí obsahovat buď deklaraci zasílatele nebo štítek připojený k ostatním dokumentům, který udává, že:

* obsahuje lithiové články a baterie
* s ním musí být zacházeno opatrně
* musí být, pokud se poškodí, odděleno, zkontrolováno a přebaleno
* je uvedeno telefonní číslo pro informaci