

Simona Selak <sup>a\*</sup>

# Vzdrževanje gasilnikov za gašenje litij-ionskih baterij

<sup>a</sup> Gallus SM d.o.o.

## Ključne besede:

vzdrževanje  
gasilniki  
litij-ionske baterije

## Povzetek

V zadnjem času se uveljavlja tehnologija gasilnikov, ki učinkovito gasijo Li-ionske baterije, na bazi vode z aditivom, ki ima učinek hlajenja. Izbira pravega gasilnika s pravim gasilnim sredstvom in v nadaljevanju njegovo ustrezno vzdrževanje odločilno vplivata na uspešnost gašenja goreče Li-ionske baterije.

## Keywords:

specialised study programme  
fire engineering  
University of Zagreb

## Abstract

Among the fire extinguishers, which are effective for suppressing fires on Lithium-ion batteries, the ones with technology based on water with cooling additives are getting ever more recognized. The choice on the appropriate fire extinguisher, with the correct fire suppressing agent, and later-on its appropriate maintenance are key factors for successful fire suppression of Lithium-ion battery.

**Strokovni članek**

## 1 Uvod

Z naraščajočo priljubljenostjo visokozmogljivih Li-ionskih baterij prihaja gašenje požarov vse pogosteje v središče razprav. Poleg številnih prednosti litijevih baterij predstavljajo mobilne naprave za shranjevanje energije številne nevarnosti, vključno s požarom ali eksplozijo. Zato je še toliko bolj pomembno hitro in specifično gašenje požarov litij-ionskih baterij. Če pride do požara baterije, je eden izmed ukrepov, ki lahko večji požar prepreči, uporaba ustreznega gasilnega aparata. Pri tem naj ponovno poudarimo: gasilni aparat ni primeren za gašenje Li-ionskih baterij električnih avtomobilov, za to je žal učinkovitost gasilnika veliko premajhna. Lahko pa z njim gasimo drugo opremo z manjšimi Li-ionskimi baterijami.

Pri nas se v zadnjem času najbolj uveljavlja tehnologija gasilnikov, ki učinkovito gasijo Li-ionske baterije, na bazi vode z aditivom, ki ima učinek hlajenja. Izbira pravega gasilnika s pravim gasilnim sredstvom odločilno vpliva na uspešnost gašenja goreče Li-ionske baterije oz naprave z vgrajeno Li-ionsko baterijo.

Na trgu že opažamo gasilnike primerne za gašenje takih požarov. Pri tem različni proizvajalci uporabljajo različno tehnologijo za doseganje učinkovitega gašenja požarov Li-ionskih baterij. Pri uporabi gasilnih aparatov na peno, prah, CO<sub>2</sub> je velika verjetnost, da se požar Li-ionskih baterij ponovno razplamti. Posebej primerni so gasilni aparati z gelom, za katerega je značilen predvsem dober prekrivni učinek. Gel je mogoče enostavno razpršiti na vir ognja in tvori hladilno in zrakotesno plast, da se ogenj zaduši. Kot naslednje zelo primerno in učinkovito gasilno sredstvo za gašenje Li-ionskih baterij se je izkazalo sredstvo AVD (A=Aqua / voda, V=Vermikulit / vermikulit,

D=Dispersion / disperzija), ki je bilo sprva razvito za gašenje požarov kovin, vendar se je izkazalo še kot posebej primerno za zelo vroče vire ognja, pri katerih temperature lahko segajo do 3.000 °C (kamor uvrščamo tudi požare Li-ionskih baterij). AVD se razprši na vir požara, voda v njem takoj izhlapi, vermikulit se razcepi, s tem poveča svojo površino in se po ognju razširi kot fin, gost film. Tam se hitro posuši, stopi in tvori skorjo-ovoj in s tem prepreči dovod kisika. AVD je biorazgradljivo in zelo učinkovito gasilno sredstvo. Vermikulit v njem je povsem nestrupen silikat, ki je med drugim zelo vpojen in se ga kot surovino veliko uporablja v protipožarni zaščiti. Proizvajalec Gloria – eden vodilnih proizvajalcev gasilnih aparatov v Nemčiji – ima s serijo WKL-PRO v svoji ponudbi posebne vodne gasilne aparate, ki so primeri za gašenje Li-ionskih baterij. Voda v povezavi z aditivom IMPREX se uporablja predvsem za hlajenje Li-ionskih baterij in zmanjšuje škodo, ki bi jo lahko požar povzročil s širjenjem v okolje.

**To je le nekaj tehnoloških možnosti za razvoj primerne gasilnika za gašenje Li-ionskih baterij. Razvoj novih vrst gasilnikov pa zahteva tudi nova znanja v vzdrževanju teh gasilnikov.**

Tako kot vsak gasilni aparat, je treba tudi gasilne aparate z novo tehnologijo, primerno za gašenje Li-ionskih baterij, redno pregledovati in servisirati, da bodo učinkovito delovali. Zato so se morali pooblaščenči vzdrževalci gasilnih aparatov hitro seznaniti z novo tehnologijo gasilnih aparatov oziroma s postopkom za njihovo vzdrževanje.

\* Korespondenčni avtor ✉ simona.selak@gallus.si

## Tema številke: Pregledniki in serviserji

Gasilnike lahko vzdržuje le pooblaščen osebja, ki je opravila ustrezen tečaj. Vzdrževanje se opravlja v zakonsko določenih rokih oziroma v rokih, ki jih predpiše proizvajalec, navadno vsaj enkrat v dveh letih. Za gasilnike, opisane v tem prispevku, se priporoča pregledovanje vsako leto, saj gre za mokro polnilno sredstvo, ki je občutljivejše za vplive iz okolja.

Kako pooblaščen osebja - serviser - pregleda, ali gasilnik brezhibno deluje?

Žal se je premočno usidral izraz 'menjava nalepk', ko govorimo o pregledu brezhibnega delovanja gasilnika. Vendar je pregled veliko več kot menjava nalepk. Gasilnik pregleda ustrezna kompetentna osebja, ki izpolnjuje zahteve Pravilnika o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov in je pri proizvajalcu gasilnika oziroma njegovem pooblaščenem zastopniku opravila tečaj za vzdrževanje gasilnika, ki ga pregleduje. Za to delo mora imeti potrdilo proizvajalca oziroma njegovega zastopnika o usposobljenosti in mora biti vpisana na seznam pooblaščenih izvajalcev za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov, ki ga vodi URSZR. Svoje znanje na tem področju mora redno obnavljati, če to zahtevajo proizvajalci gasilnikov. S tem se zagotavlja, da pooblaščen serviser dobro pozna nove tehnologije gasilnikov in je usposobljen za vzdrževanje novih gasilnikov. Med njimi že danes hitro osvajajo naš trg gasilniki za gašenje požarov Li-ionskih baterij. Namestitve teh gasilnikov že priporočajo varnostni inženirji in drugi strokovnjaki, ali pa se lastnik naprave z Li-ionsko baterijo sam odloči za tak gasilnik. Gasilni aparati se pregledujejo v skladu z zakoni/pravilniki in z navodili proizvajalca.



Slika 1: Gasilnik za gašenje Li-ionskih baterij proizvajalca GLORIA, tip WKL-PRO

V nadaljevanju je predstavljen splošen postopek vzdrževanja gasilnikov z dodatnimi navodili za vzdrževanje gasilnikov za gašenje Li-ionskih baterij proizvajalca Gloria tip WKL-PRO.

## 2 Vzdrževanje gasilnikov ne glede na tip gasilnika obsega

### 2.1 Pregled brezhibnega delovanja gasilnika

**Vizualni pregled** (op.: priporoča se, da vizualni pregled opravi lastnik gasilnika večkrat letno sam oziroma za to določi odgovorno osebo). Pri tem se preveri stanje gasilnika: vidne poškodbe, če ima gasilnik manometer, se preveri stanje tlaka, ustreznost namestitve – stanje nosilca, stanje varovalke, plombe in nalepke.

V obsegu rednega pregleda oziroma pregleda brezhibnosti delovanja, ki ga opravlja pooblaščen serviser se opravi vizualni pregled, vendar z večjo skrbnostjo in dodatnimi nalogami, kot so: **pregled stanja varovalke, plombe, vidnost nalepke, čvrstost sklopov, pretočnost cevi, čistoča, ustreznost namestitve, morebitne poškodbe, deformacije, pojav korozije, skrben pregled ventila, če je gasilnik pod stalnim tlakom se s kontrolnim manometrom preveri tlak.** Če je tlak treba zvišati, je treba opraviti **test tesnosti** in poskušati ugotoviti vzrok za izgubo tlaka. Na koncu pregleda se na gasilnik namesti nalepka, ki med drugim potrjuje opravljeni pregled in njegovo veljavnost oziroma, kdaj je potreben naslednji pregled.



Slika 2: a) Preveritev stanja varovalke, b) čvrstost sklopov, c) preveritev stanja manometra.

**Dodatna navodila** za pregled brezhibnega delovanja gasilnika za gašenje Li-ionskih baterij proizvajalca Gloria:

1. Kontrola ventila z odvito ampulo (potisno jeklenko) CO<sub>2</sub>:
  - ▶ izvlečemo varovalko,
  - ▶ pritisnemo udarni gumb,
  - ▶ odstranimo vzmet in udarno iglo.

Sedaj lahko preverimo udarno iglo in tesnila glede morebitnih poškodb.

2. Kontrola udarnega gumba: udarni gumb je treba preveriti glede delovanja. Če je poškodovan, je treba vzmetni zatič na ročaju ventila zamenjati.
3. Kontrola ampule (potisna jeklenka): ampulo je treba odviti in stehtati in vizualno pregledati glede napak.



Slika 3: Rezervni deli gasilnika z vodo in posebnim aditivom IMPREX, ustreznega za gašenje Li-ionskih baterij.

## 2.2 Servisno vzdrževanje, velja za vsak tip gasilnika:

Po vsaki uporabi (tudi če je samo delna!) je treba gasilnik servisirati in ga napolniti:

- ▶ Razbremenitev tlaka: Če je aparat še vedno pod tlakom, se počasi odvijte ventil, da se previdno sprosti preostanek potisnega plina.
- ▶ Odvijte in očistite se ventil.
- ▶ Razstavi in očisti se vzgonska cev in preveri njena propustnost.
- ▶ Odvijte in očistite se ročnik in preveri njegova propustnost.
- ▶ Preveri se polnilo in doda oziroma zamenja polnilo, ki ustreza tipu gasilnika. Kadar je treba dodati aditiv (gasilniki s peno, vodo), je pomembno, da serviser uporabi originalni aditiv proizvajalca gasilnikov za ta tip gasilnika. Količina aditiva in način polnitve sta natančno opisana v navodilih, ki jih serviser dobi od proizvajalca oziroma njegovega zastopnika.
- ▶ Obvezno se zamenjajo tesnila na ventilu (pri tem se uporabljajo silikonska mazila) in po potrebi druga tesnila.
- ▶ Gasilnik se sestavi, pri tem je pomembno, da serviser pozna silo za privijanje ventila na jeklenko, da ne poškoduje ventila. Če ima gasilnik manometer se ta privije nazaj in jeklenka se napolni z dušikom (potisni plin) skozi kontrolni ventil ali ventil za polnjenje.
- ▶ Končni postopki: vstavitev varovalke in plombe in namestitve nalepke, ki potrjuje opravljen servis/pregled.
- ▶ Če pooblaščen vzdrževalec ugotovi deformacijo, dotrajanost ali drugo obliko neustreznosti posameznega dela gasilnika, mora ta del nadomestiti z originalnim rezervnim delom za določen tip gasilnika. Le tako se lahko zagotavlja njegovo nadaljnje brezhibno delovanje.
- ▶ Vzdrževalec mora o vsakem opravljenem posegu voditi evidenco, ki vsebuje podatke, kdo je opravil poseg, tip gasilnika in vrsto

opravljenega posega z datumom opravljene storitve in datumom veljavnosti. Običajno se take evidence predajo tudi lastniku gasilnika.



Slika 4: Polnjenje z dušikom N<sub>2</sub>.

**Dodatna navodila** za servisno vzdrževanje gasilnika za gašenje Li-ionskih baterij proizvajalca Gloria:

- ▶ Ker ima ta gasilnik spojno cev s pištolo je treba s pritiskom na pištolo spojne cevi preveriti, da je tudi spojna cev razbremenjena tlaka. Seveda je treba razbremeniti tlak tudi v jeklenki.
- ▶ Ker ima gasilnik ampulo/potisno jeklenko, jo je treba odviti in jo napolniti ali po potrebi zamenjati z novo.
- ▶ Gasilni medij tega gasilnika je voda s posebnim aditivom, ki je shranjen v kartuši. To kartušo je treba po vsaki uporabi nadomestiti z novo.
- ▶ Očistijo se vsi deli gasilnika, dvžne in priključne cevi se preprihajo in vsa tesnila namažejo, tesnilo na ventilu pa se zamenja z novim.
- ▶ V gasilnik se natoči ustrezna količina vode, odvisna od tipa gasilnika, doda se tableta za dezinfekcijo vode, nova kartuša (ki jo pred tem ustrezno sestavimo s priključno cevjo) in začne se s sestavljanjem gasilnika. Na koncu se pregleda še spojna cev s pištolo in se namesti nazaj na ohišje ventila, preskusi se prehodnost, tesnost, privije ventil, namesti plomba in ustrezna nalepka.

Preglednica 1: Primer sile privijanja, ki jo upoštevamo pri sestavljanju gasilnika WKL – Pro Gloria

Spojna cev na ventil	12 Nm ± 1 Nm
Zaklepna matica ventila	60 Nm ± 5 Nm
CO <sub>2</sub> ampula/bombica v ventil	10 Nm - 2 Nm
Kartuša na adapterju	5 Nm ± 1 Nm
Adapter na dvžni cevi	5 Nm ± 1 Nm

## 4 Zaključek

Vzdrževanje gasilnika je ključno za učinkovito gašenje požarov. Ne smemo pozabiti, da so gasilniki prva obrambna linija in da njihovo pravilno vzdrževanje povečuje našo varnost in varnost drugih. S skrbno vzdrževanimi gasilniki bomo boljše pripravljeni na morebitne požarne nesreče.