

Izobraževalni seminar

Uporaba litij-ionskih baterij v bivalnem okolju in nevarnost požara v večstanovanjski stavbi

24. marec 2021

Litij-ionske baterije – nevarnost nastanka požarov ter gasilni sistemi, primerni za gašenje

Gregor Kušar, univ. dipl. kem.
pooblaščen inženir za požarno varstvo
KOMPLAST d.o.o.
051/330-210
gregor.kusar@komplast.si

Gašper Golob
direktor
DETEKTOR SISTEMI d.o.o.
041/797-930
gasper@detektor-sistemi.si

Litij-ionske baterije – nevarnost nastanka požarov ter gasilni sistemi, primerni za gašenje



Litij-ionske baterije – nevarnost nastanka požarov ter gasilni sistemi, primerni za gašenje



Litij-ionske baterije – nevarnost nastanka požarov ter gasilni sistemi, primerni za gašenje

➤ Standardi za baterije:

SIST EN IEC 62485-1:2018

<i>Oznaka standarda:</i>	SIST EN IEC 62485-1:2018
<i>Koda projekta:</i>	65564
<i>Organizacija:</i>	SIST
<i>Naslov (angleški):</i>	Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 1: General safety information
<i>Naslov (slovenski):</i>	Varnostne zahteve za sekundarne baterije in baterijske naprave - 1. del: Splošne varnostne informacije

SIST EN IEC 62485-2:2018

<i>Oznaka standarda:</i>	SIST EN IEC 62485-2:2018
<i>Koda projekta:</i>	65565
<i>Organizacija:</i>	SIST
<i>Naslov (angleški):</i>	Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 2: Stationary batteries
<i>Naslov (slovenski):</i>	Varnostne zahteve za sekundarne baterije in baterijske naprave - 2. del: Nepremične baterije

SIST EN 62485-3:2015

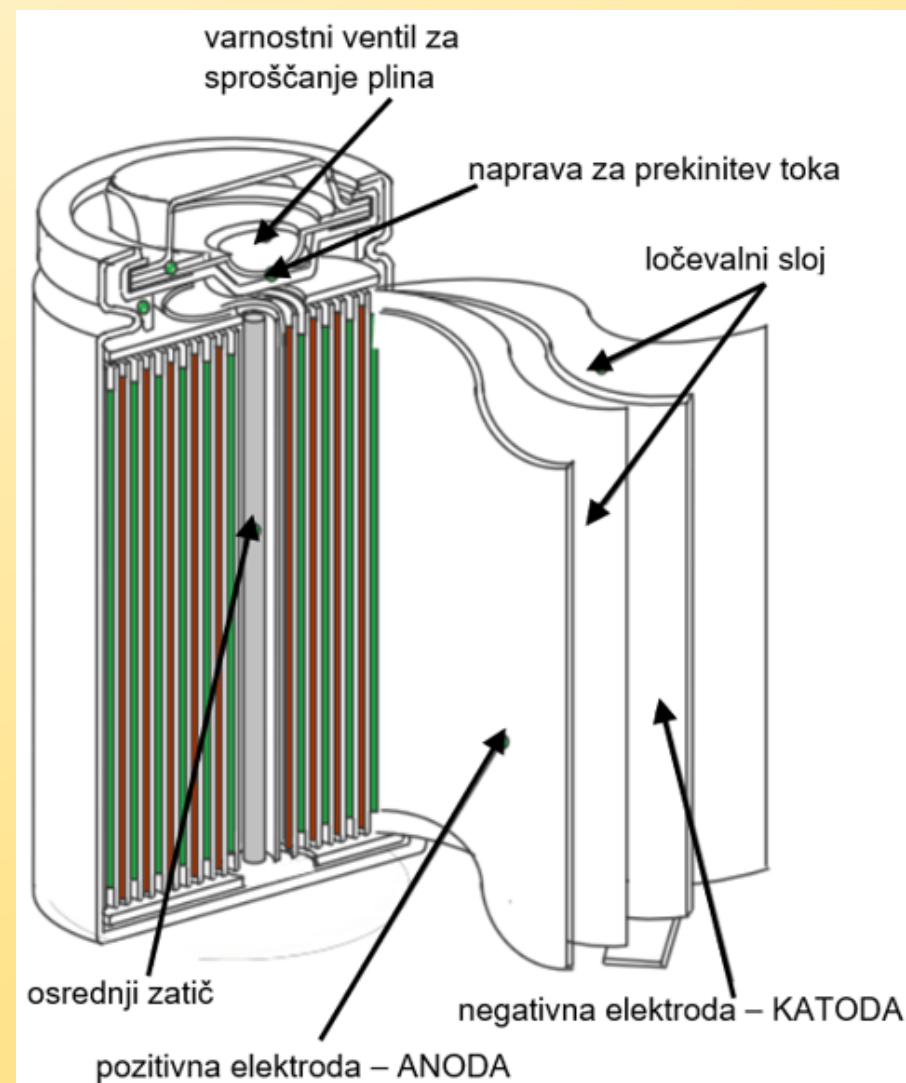
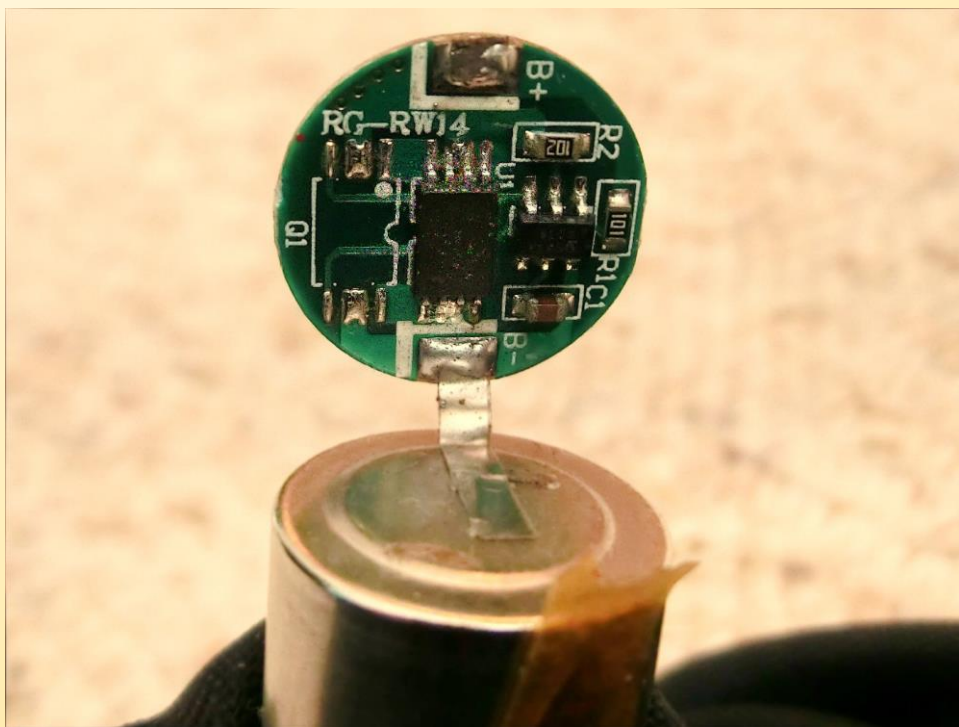
<i>Oznaka standarda:</i>	SIST EN 62485-3:2015
<i>Koda projekta:</i>	24901
<i>Organizacija:</i>	SIST
<i>Naslov (angleški):</i>	Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 3: Traction batteries (IEC 62485-3:2014)
<i>Naslov (slovenski):</i>	Varnostne zahteve za sekundarne baterije in baterijske naprave - 3. del: Vlečne baterije (IEC 62485-3:2014)

SIST EN IEC 62485-4:2018

<i>Oznaka standarda:</i>	SIST EN IEC 62485-4:2018
<i>Koda projekta:</i>	65566
<i>Organizacija:</i>	SIST
<i>Naslov (angleški):</i>	Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 4: Valve-regulated lead-acid batteries for use in portable appliances
<i>Naslov (slovenski):</i>	Varnostne zahteve za sekundarne baterije in baterijske naprave - 4. del: Z ventili regulirane svinčeve baterije za prenosne aparate

Litij-ionske baterije – nevarnost nastanka požarov ter gasilni sistemi, primerni za gašenje

➤ Sestava baterije



Nevarnost za vžig litij-ionskih baterij

- Nevarnost za vžig litij-ionskih baterij **pomenijo**:
 - notranji kratki stik, ki je posledica fizične poškodbe baterijskih celic;
 - kratki stik, ki ima vir zunaj baterije;
 - segrevanje baterije (prek 80 °C);
 - onesnaženost elektrolita ali
 - **slaba kakovost sistema za nadzor baterije** (kar vodi do čezmernega polnjenja ali praznjenja), ki je integriran v vsako baterijo posebej, ne glede na obliko in velikost.

Nevarnost za vžig litij-ionskih baterij

- Litij-ionska baterija je **tesno zaprta baterija**. Ovoj preprečuje kisiku stik z litijem, ki je vnetljiva kovina, in stik z elektrolitom v bateriji, ki je prav tako vnetljiv.
- **Temperaturni pobeg (thermal runaway)** – pregrevanje litij-ionske baterije => vodi do požara

Litij-ionske baterije – nevarnost nastanka požarov

- Kaj gori?
 - Baterija / akumulator
 - Svinčene
 - Li-ION
 - Li metal hibridne
 - Fe metal
 - Gorljive snovi na vozilu



<https://hackaday.com/2016/05/20/hackaday-dictionary-lithium-ion-batteries/>

Litij-ionske baterije – nevarnost nastanka požarov

- Zakaj gori?
 - Vodik
 - Litij
 - Plastika



Litij-ionske baterije – nevarnost nastanka požarov

- Poleg že znanih produktov gorenja, ki se pojavijo v požaru, se pri gorenju baterij dodatno pojavljajo tudi:
 - vodik,
 - etilen karbonat, metil karbonat, dimetil karbonat,
 - litijev heksafluorofosfat,
 - težke kovine (kobalt, nikelj, mangan),
 - vodikov fluorid,
 - fosforna kislina in
 - fosfin.



Litij-ionske baterije – nevarnost nastanka požarov

- Padec naprav z višine;
- Fizične poškodbe med uporabo (pri delu, športno rekreativnih dejavnostih, vsakodnevnih rabi...);
- Izpostavljenost izjemno visokim temperaturam;
- Nepooblaščno poseganje v naprave
“ Sam svoj mojster“!!!;



Litij-ionske baterije – nevarnost nastanka požarov

- Zakaj zagori?
 - Poškodba



Litij-ionske baterije – nevarnost nastanka požarov

- Zakaj zagori?
Neustrezno napajanje
Overcharging



Baterijsko ročno orodje zagori



Baterijsko ročno orodje

Litij-ionske baterije: nevarnost požara & gasilni sistemi



Ročno orodje in baterije



Kaj lahko storimo?



- Preventiva!!!
- Ustrezna detekcija
- Hitro ukrepanje
- Gašenje



Gašenje požarov litij-ionskih baterij in akumulatorjev

- gasilo **AVD**
(vodna raztopina vermikulita – Aqueous Vermiculite Dispersion) – gasilniki **LITH EX**
- gasilo **F-500**

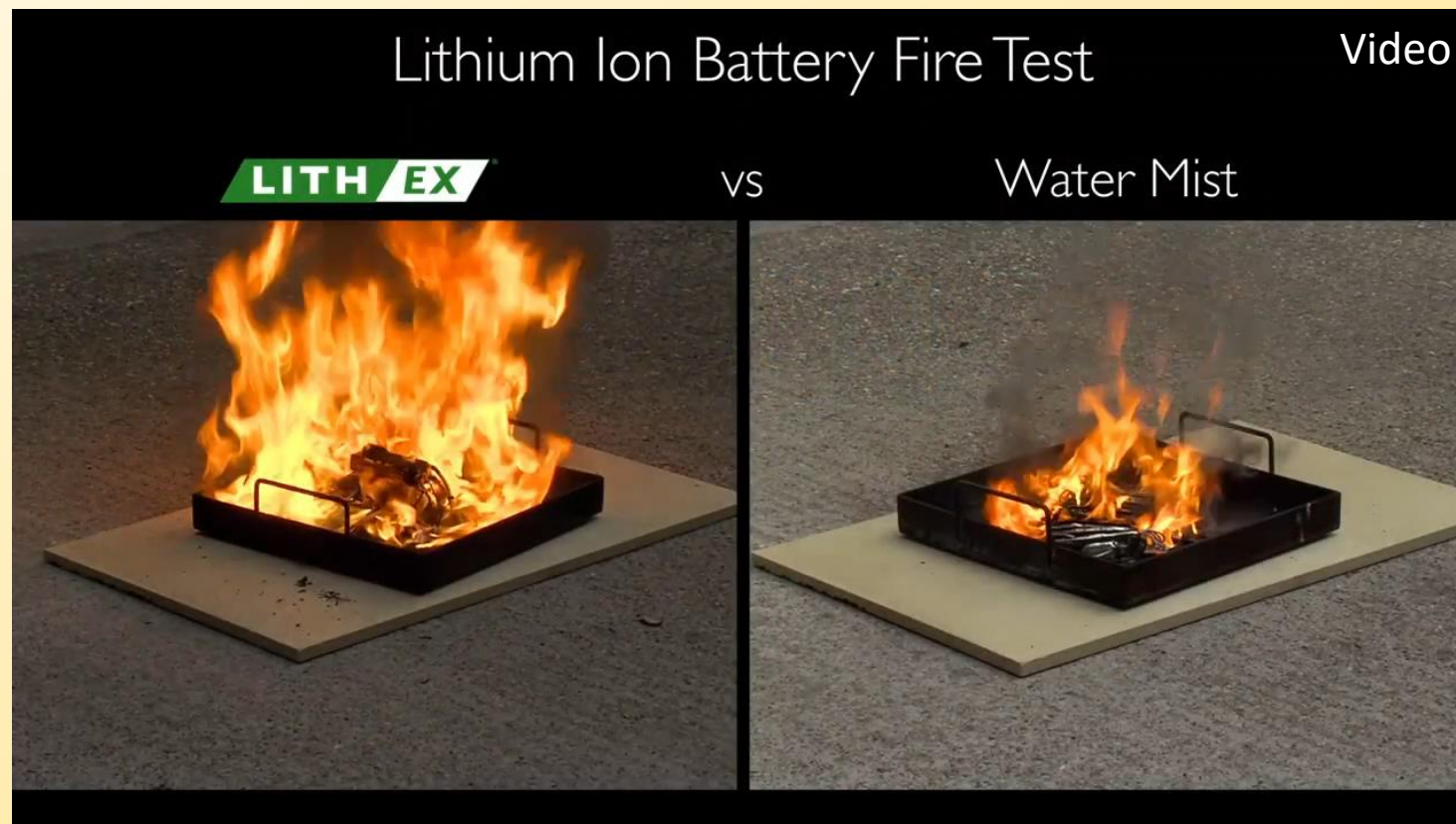
Gasili sta zadnje stanje tehnike in sta pri gašenju razsutih dostopnih baterij zelo učinkoviti.



Gašenje požarov litij-ionskih baterij in akumulatorjev



Gašenje požarov litij-ionskih baterij in akumulatorjev



Prednosti in slabosti gasila F-500

- F-500 je dodatek (površinsko aktivna snov), ki se raztopi v vodi in **zmanjša površinsko napetost**, kar **omogoča vodi**, da **pride v praznine** akumulatorskega modula / paketa in **absorbira toploto**. Dokaj hitro **pogasi plamen**.
- Ker se **F-500** raztopi v vodi, se bo **težko zadrževal** na trdni strukturi, ki gori in bo **odtekal** iz goreče snovi. Poleg tega bo tudi **velika izguba** zaradi **izhlapevanja**, potrebna je **zadostna količina** gasila!
- **POZOR: Nastaja požarna voda**, ki jo je potrebno obravnavati kot **nevarno kemikalijo!!!**
- **HLAJENJE!**



Prednosti in slabosti gasila AVD

- Gasilo AVD je namensko razvit za požare litij-ionskih baterij in kovin, ki gorijo kot trdna snov (kot npr. tudi magnezij, aluminij).
- Gasilo AVD vsebuje trdne delce vermikulita, ki ne morejo izhlapevati!
- Gasilo AVD prekrije gorečo baterijo in ohladi celice, pri tem voda odhlapeva vendar pa inkapsulacijska masa zagotavlja hkrati tudi požarno in kisikovo pregrado.
- HLAJENJE in ODVZEMANJE KISIKA!



Gasilno sredstvo za gašenje požarov litij-ionskih baterij - AVD

Vodna disperzija vermikulita
(Aqueous Vermiculite Dispersion)

- Stabilna vodna disperzija vermikulita, ki se uporablja kot sredstvo za gašenje požarov litij-ionskih baterij.



Gasilno sredstvo za gašenje požarov litij-ionskih baterij - AVD

Vodna disperzija vermikulita (Aqueous Vermiculite Dispersion)

- Okolju prijazno gasilo, ne vsebuje nevarnih kemikalij;
- Za človeka, živali in rastline je nestrupen;
- Je kemijsko in fizikalno inerten, paro sprošča le, če je izpostavljen povišanim temperaturam;
- Za čiščenje ne potrebujemo posebnih čistil, zadostuje voda;
- Gasilo lahko uporabljamo tudi za gašenje ostalih vrst baterij, kemikalij in ostalih reaktivnih kovin (magnezij, aluminij, titan in cirkonij).

Gasilno sredstvo za gašenje požarov litij-ionskih baterij - AVD

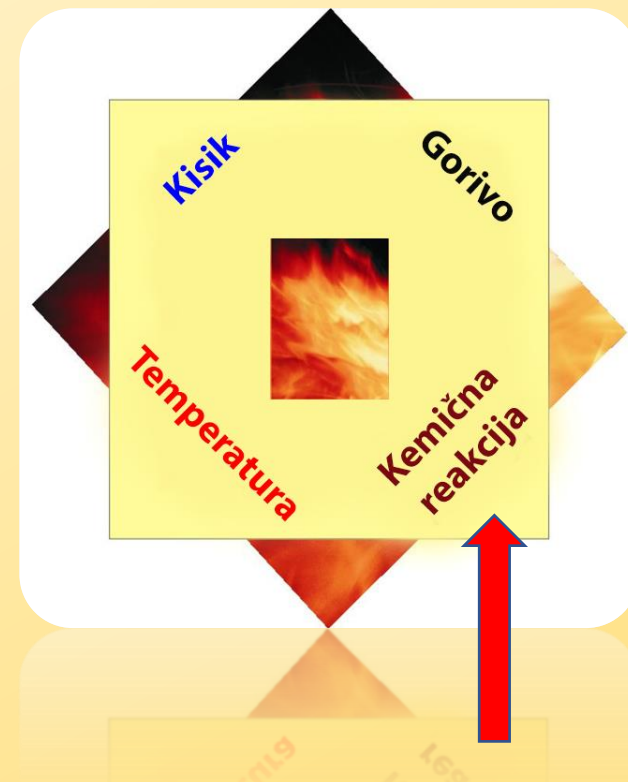


Gasilno sredstvo za gašenje požarov litij-ionskih baterij - AVD

- Pripomoček za gašenje: v pršilu LITH-EX (500ml);
- Gasilno sredstvo: v klasičnih prenosnih gasilnikih LITH-EX (1L, 2L, 6L in 9L) in na vozičkih LITH-EX (25L in 50L), ki so primernejši za industrijsko rabo.
- Vsi gasilniki LITH-EX so certificirani in skladni z evropskim standardom SIST EN 3-7 za gašenje požarov razreda A.



Gasilno sredstvo za gašenje požarov kondenzirani aerosol FirePRO



Pri gašenju se izvaja kemično zaviranje gorenja (vezava prostih radikalov na gasilo)!

Gasilo ni nevarno za človeka in živali ter ne poškoduje opreme!

Gasilno sredstvo za gašenje požarov kondenzirani aerosol FirePRO



Gasilno sredstvo za gašenje požarov kondenzirani aerosol FirePRO

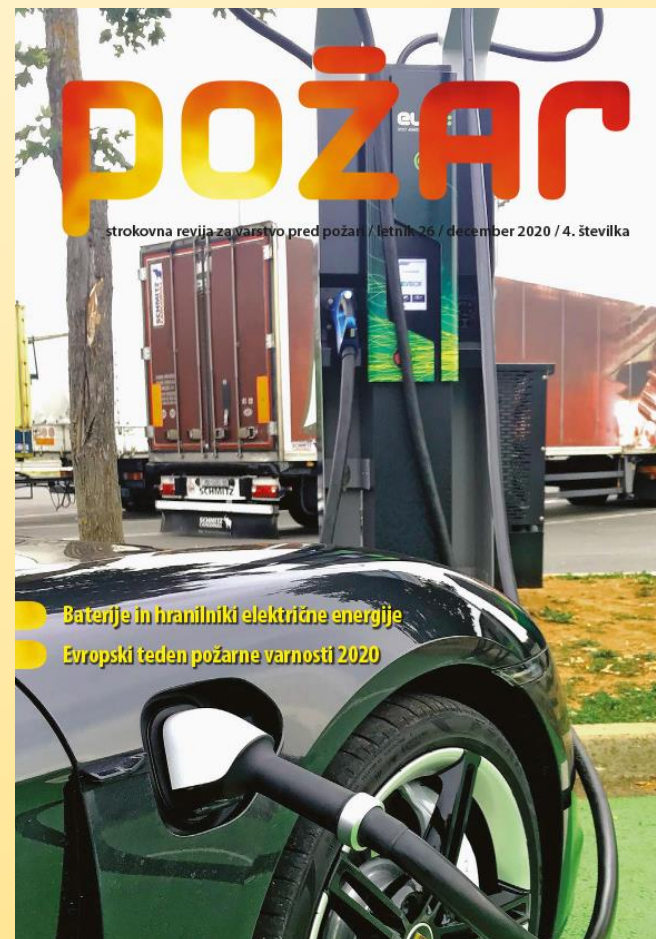


Gasilno sredstvo za gašenje požarov kondenzirani aerosol FirePRO



Prihajajoče nevarnosti – Električna vozila in polnilnice

- Več informacij v reviji POŽAR



PREVENTIVA - USPOSABLJANJA

➤ VROČA DELA – HOT WORKS;



PREVENTIVA - USPOSABLJANJA

➤ VODENJE EVAKUACIJE;



Vprašanja?

Gregor Kušar, univ. dipl. kem.
pooblaščen inženir za požarno varstvo
KOMPLAST d.o.o.
051/330-210
gregor.kusar@komplast.si

Gašper Golob
direktor
DETEKTOR SISTEMI d.o.o.
041/797-930
gasper@detektor-sistemi.si