

NOVI TEHNIČKI PROPIS ZA ZAŠTITU OD DJELOVANJA MUNJE NA GRAĐEVINAMA

Novi tehnički propis za zaštitu od djelovanja munje, **koji je u izradi**, bit će usklađen s europskim i međunarodnim propisima i normama iz ovoga područja. U Republici Hrvatskoj već su prihvaćene iz ovoga područja međunarodne kao hrvatske norme. Prvenstveno se u ovom slučaju ističu hrvatske norme HRN IEC 61024-1 (Opća načela), HRN IEC 61024-1-1 (Upute za odabir razine zaštite) i HRN IEC 61024-1-2 (Upute za projektiranje, postavljanje, održavanje i pregled).

Tako će se tehničkim propisom utvrditi da je **sustav zaštite od munje** (LPS – od engl. lightning protection system) cjeloviti sustav zaštite kojim se smanjuje vjerojatnost nastanka šteta na građevini zbog udara munja, a **sastoji se od vanjskog i unutarnjeg sustava** zaštite. Vanjski sustav zaštite od munje bio bi onaj izvan građevine, a sastojao bi se od sustava hvataljki, sustava odvoda i sustava uzemljenja, dok bi unutarnji sustav zaštite od munje bio onaj unutar građevine kojeg čini sustav za izjednačavanje potencijala (onemogućavanje pojave dodirnih napona i napona koraka) i usklađeni sigurnosni razmaci među dijelovima sustava zaštite i dijelova građevine (onemogućavanje pojave iskre unutar građevine). **Razina zaštite od udara munje** (LPL – od engl. lightning protection level) je komplet mjera zaštite od udara munje određenih parametara struje munje i za određene vrste opasnosti (rizika), dok je **zaštitna zona od udara munje** (LPZ – od engl. lightning protection zone) područje u kojemu mogu nastati samo određeni elektromagnetski učinci.

Prema tome, ovim će se tehničkim propisom propisati zahtjevi za zaštitne sustave od djelovanja

munje, njihovo projektiranje, građenje, ispitivanje i održavanje.

Propisom će se utvrditi četiri vrste (razine) zaštite od munje (LPL I do IV) prema vjerojatnosti nastanka šteta na građevini i njezinom sadržaju, vjerojatnosti gubitka ljudskih života i gubitka opskrbe, tj. učinkovitost sustava zaštite prema sljedećoj tablici:

Razina zaštite	Vjerojatnost štete	Učinkovitost LPS
I	2%	0,98
II	5%	0,95
III	10%	0,90
IV	20%	0,80

Razina zaštite sustava od izravnog udara munje u objekt jest smanjenje opasnosti od štete ispod najviše podnošljive razine. Opasnost od štete za svaki objekt može se procijeniti na temelju godišnjih učestalih izravnih udara munje u objekt, vjerojatnost s kojom munja uzrokuje štetu kao i srednji mogući iznos gubitaka koji se može pojaviti kao posljedica udara munje u objekt.

Gustoća udara munja u zemlju određuje se mjerenjem. Ako ovaj podatak ne postoji, onda se ona procjenjuje na temelju formule iz točke 3.2. hrvatske norme HRN IEC 61024-1-1.

Prihvaćenu učestalost udara munja u objekt može odrediti vlasnik objekta ili projektant LPS-a kada se gubici odnose samo na privatno vlasništvo, ali se može odrediti analizom opasnosti od štete uzevši u obzir odgovarajuće čimbenike kao što su:

- vrsta objekta
- prisutnost zapaljivih i eksplozivnih tvari
- mjere predviđene za smanjenje raznih učinaka munje
- mogući broj osoba ugroženih štetom
- vrsta i važnost pogodene komunalne službe (usluge)
- drugi čimbenici iz navedene hrvatske norme.

Na temelju izračuna očekivane učestalosti izravnih udara munja u objekt po formuli iz navedene hrvatske norme donosi se odluka je li sustav zaštite od munje potreban ili nije, a ako je potreban, određuje se prema propisanoj formuli njegova razina učinkovitosti, odnosno vrsta (razina) zaštite.

Tehnički propis će se primjenjivati za uobičajene objekte, kao što su npr. trgovina, industrija, poljoprivreda, uredi ili stanovi, visine do 60 m iznad tla. Uz navedeno, tehničkim će se propisima propisati da će se u slučajevima promjena usvojenih ili prihvaćanja novih norma s obzirom na način zaštite od munje, kakvoću gradiva, presjeke vodiča, način proračuna i slično uvažiti nastale promjene u postojećim normama, odnosno novoprihvaćene norme.

Nadalje, tehnički propis se neće primjenjivati za zaštitu željezničkih sustava, električnih i telekomunikacijskih sustava izvan zaštićenih objekata, te za vozila, brodove, zrakoplove, platforme na moru i sl., jer se za navedene sustave i objekte primjenjuju posebni propisi.

U primjeni ovoga tehničkog propisa zamišljeno je da započne u najranijoj mogućoj fazi, tj. u postupku izrade glavnog (građevinskog) projekta što je bitno, osobito uzemljenja i ostalih konstrukcijskih dijelova koji mogu poslužiti kao sastavnice sustava zaštite od munja.

Udar munje u građevinu može ozlijediti ljude koji u njoj borave, te uzrokovati štetu na samoj građevini kao i njezinom sadržaju, uključujući štete na unutarnjim sustavima i opremi. Štete i kvarovi mogu ugroziti i okolinu građevine te utjecati na lokalni okoliš. Veličina štete u okolini ovisi o značajkama građevine kao i parametrima same munje.

Što se tiče udara munje, u obzir treba uzeti sljedeća mjesta udara munje u odnosu na promatranu građevinu:

- izravan udar munje u građevinu
- udar munje pored građevine
- udar munje u dovodnu (opskrbnu) instalaciju građevine (vod, cjevovod)
- udar munje blizu dovodne (opskrbne) instalacije građevine.

Svaka od spomenutih vrsta udara ima za posljedicu specifičnu vrstu šteta, detaljno navedenih u pozvanim hrvatskim normama.

Vrsta gubitaka koja se može pojaviti ovisi o značajkama same građevine. Najznačajnije su sljedeće vrste gubitaka:

- a) gubitak ljudskih života
- b) prekid (gubitak) opskrbe
- c) gubitak kulturnog naslijeđa
- d) gubitak gospodarskih (materijalnih) vrijednosti (građevine i njezinog sadržaja, prekid napajanja i gubitak određenih aktivnosti).

Od postupka procjene rizika može se odustati ako je očito da se radi o građevini vrlo velike vrijednosti u odnosu na vrijednost sustava LPS, građevini javne namjene velike važnosti, odnosno velike i očite opasnosti za samu građevinu (npr. istaknuti položaj), ljude i ostala živa bića u njoj, njezin sadržaj ili njezinu okolinu i okoliš i/ili ako se tako dogovori s investitorom ili vlasnikom objekta. U ovom slučaju treba upotrijebiti mjere najvećeg stupnja zaštite od munje (razina zaštite I) s odgovarajućim vanjskim i unutarnjim sustavom zaštite.

Za obiteljske građevine, seoske kuće i jednostavne gospodarske građevine nije obvezno postavljanje sustava zaštite od munje, ali se preporuča vlasniku i/ili investitoru razmotriti rizike od udara munje, posebno za građevine na izloženim mjestima, građevine s vrednijim sadržajem, građevine građene od zapaljivih gradiva, građevine s metalnim krovom i sl., te na temelju toga donijeti odluku o postavljanju sustava zaštite.

Osim razmatranja nužnosti postavljanja zaštite od munje na građevini, korisno je procijeniti i gospodarsku opravdanost postavljanja te zaštite kako bi se smanjile štete.

U ovakvom slučaju treba procijeniti rizik (opasnost) od gospodarskih šteta. Procjena te opasnosti omogućuje izračun troškova štete s primijenjenim mjerama zaštite i bez njih. Sustav zaštite od munje opravdan je ako je zbroj troškova preostalih gubitaka uz postavljene mjere zaštite i troškova same zaštite manji od troškova ukupnih gubitaka bez mjera zaštite.

Opasnost od štete za svaku građevinu može se procijeniti prema hrvatskim normama i na temelju podatka o broju grmljavinskih dana na izokerauničkoj karti Republike Hrvatske.

Namjena vanjskog sustava zaštite od munje je:

- prihvatiti udar munje prema građevini (uz pomoć sustava hvataljki)
- odvesti struju munje sigurno u zemlju (uz pomoć sustava odvoda)
- raspršiti struju munje u zemlji (uz pomoć sustava uzemljenja).

Ako **postoji opasnost od požara ili eksplozije** gradiva ili sadržaja građevine, vanjski se LPS mora odvojiti (izolirati) od građevine tako da sastavnice LPS nemaju dodira sa zaštićenom građevinom. Kod odvojenog LPS-a razmak između sustava hvataljki i bilo koje kovinske instalacije (konstrukcije) u šticienom prostoru mora biti veći od propisanog sigurnosnog razmaka. U slučajevima izvedbe neodvojenog LPS-a na objektu čiji su **zidovi od zapaljivog gradiva**, odvodni vodiči mogu se postaviti na površinu zida ako je sigurno da porast temperature vodiča zbog prolaza struje munje nije opasan za gradivo zida. Ako bi porast temperature vodiča bio opasan za zapaljivo gradivo zida, odvodni vodiči postavljaju se tako da je **razmak** između njih i zaštićenoga prostora **veći od 0,1 m**. Kovinske potpore mogu biti u dodiru sa zidom.

Namjena **unutarnjeg sustava zaštite** od munje je:

- onemogućiti opasno iskrenje unutar građevine (uz pomoć sustava izjednačivanja potencijala ili udaljavanjem na siguran razmak)
- onemogućiti pojavu dodirnih napona i napona koraka pri udaru munje.

U posebnim slučajevima može se LPS sastojati samo od vanjskog LPS-a ili samo unutarnjeg LPS-a.

Jednako tako, u posebnim slučajevima mora se izvesti **instalacija unutarnjeg sustava zaštite** bez obzira postoji li vanjski LPS ili ne.

Izjednačivanje potencijala je dio unutarnjeg LPS-a koji smanjuje razlike potencijala izazvane strujom munje, a vrlo je važna mjera za **smanjenje opasnosti od** prenapona, **požara, eksplozije** te opasnosti za život u zaštićenom prostoru. Ako vanjski LPS nije instaliran, a zahtijeva se postavljanje zaštite od učinka munje na ulaznim instalacijama, treba izvesti izjednačivanje potencijala. Ako su **plinske ili vodovodne cijevi izvedene s umetcima od izolacijskog gradiva**, oni se moraju premostiti odvodnicima prenapona dimenzioniranim za takve uvjete rada, a što se uglavnom primjenjuje na dovodne komunalne (opskrbne) instalacije. Odvodnici prenapona se postavljaju na mjestima gdje nisu dopušteni vodiči za izjednačivanje potencijala. Inače, **izjednačivanje potencijala može se postići s pomoću vodiča za izjednačivanje na mjestima gdje nije osigurana prirodna električna neprekinutost**.

Zbog izbjegavanja opasnog iskrenja u slučaju da se ne može izvesti izjednačivanje potencijala, razmak između LPS-a i kovinskih instalacija te stranih vodljivih dijelova i vodova **mora se povećati iznad sigurnosnog razmaka** prema formuli danoj u hrvatskoj normi HRN IEC 61024-1 kako bi se spriječila pojava opasnog iskrenja.

Prema propisima, kovinske instalacije su duži kovinski predmeti (ili sustavi) u zaštićenom prostoru koji mogu stvarati stazu za struju munje, npr. vodovodne cijevi, stubišta, vodilice dizala, ventilacijski kanali, cijevi za grijanje i klimatizaciju, kao i galvanski spojena armatura.

Tehnički propis će sadržavati odredbe s kojima će se urediti pregled, ispitivanje i održavanje sustava zaštite od munje, te stručna osposobljenost osoba za projektiranje, ispitivanje i pregled ovoga sustava. Jednako tako odredit će se i rokovi za periodičke preglede s obzirom na razinu (vrstu) zaštite.

Milan Kosanović, dipl. ing.
MUP – Inspektorat unutarnjih poslova, Zagreb