V Praze dne 15.03.2022

Věc: **Vyjádření k problematice jímačů E.S.E.**

Na základě opakovaných dotazů ohledně vyjádření České asociace pojišťoven k aktivním hromosvodům se naše společnost rozhodla vypracovat toto vyjádření.

Řešení ochrany před bleskem je vystaveno v současné době řadou nekorektních tvrzení vedených obchodními zájmy prodejců materiálu na hromosvod. Bohužel těmto tendenčním tvrzením podléhají i renomované společnosti, od kterých je očekáván objektivní názor či stanovisko.

Obecně:
Aktivní hromosvody jsou technicky odlišná zařízení oproti klasickým hromosvodným systémům, jež jsou definovány v EN, respektive ČSN 62305-3 ed.2.
Pro odlišné systémy ochrany proti blesku, mezi něž patří např. systém ESE, tj. zařízení se vstřícnou iniciací výboje nazývaný v ČR „aktivní hromosvod“, nejsou zpracované, ani harmonizované normy na úrovni IEC, ani předpisy v rámci CEN. Na úrovni národních norem je pak nositelem předpisu zejména francouzský normalizační institut (AFNOR).

V České republice se pro návrh aktivního hromosvodu využívá francouzské normy NF C 17-102/2011.
Tato norma je použita v souladu s ČSN EN 33 2000-5-51 ed.3 čl. 511.1.
Citace:
511.1. Všeobecně
Každá část zařízení musí vyhovovat požadavkům odpovídajících evropských norem (EN), nebo harmonizačních dokumentů (HD), nebo národních norem obsahujících HD. V případě absence odpovídající EN nebo HD musí elektrické zařízení vyhovovat požadavkům národních norem.
V ostatních případech by mělo být využito požadavků obsažených v normách IEC, které nejsou schváleny v CENELEC, nebo norem platných v dalších zemích. Pokud není k dispozici žádná odpovídající norma, musí být návrh zařízení dohodnut mezi projektantem a zhotovitelem instalace.

Zákon 22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
§ 13b
Pokud nařízení vlády stanoví podle § 12 a 13 požadavky, které nepřejímají požadavky stanovené příslušnými předpisy Evropských společenství, neuplatní se tyto požadavky na výrobky, které byly vyrobeny anebo uvedeny na trh v některém členském státě Evropské unie nebo v Turecku nebo mají původ v některém ze států Evropského sdružení volného obchodu, které jsou současně smluvní stranou Evropského hospodářského prostoru, za předpokladu, že takový výrobek odpovídá
a) technickým předpisům, které jsou pro výrobu anebo uvedení na trh, popřípadě pro používání tohoto výrobku v některém z těchto států závazné,
b) technickým normám nebo pravidlům správné praxe, které jsou vydány národním normalizačním orgánem nebo subjektem jemu na roveň postaveným, v souladu s právními předpisy a požadavky státu, který je smluvní stranou Evropského hospodářského prostoru,
c) *mezinárodním technickým normám, oprávněně používaným v některém z těchto států, nebo*

d) *tradičním či inovačním výrobním postupům používaným v některém z těchto států v souladu s jeho právními předpisy, pro které existuje dostatečně podrobná technická dokumentace zajišťující, že tento výrobek může být pro daný účel použití posouzen, v případě potřeby i na základě doplňujících (nikoliv shodných) zkoušek výrobku,*
pokud tyto technické předpisy, technické normy, pravidla správné praxe nebo postupy zaručují míru ochrany oprávněného zájmu odpovídající míře této ochrany v České republice.

Dle Vyhlášky 268/2009 Sb., §36 odst.2 musí projektová dokumentace obsahovat výpočet řízení rizik podle normových hodnot k výběru nejvhodnějších ochranných opatření stavby. Ve smyslu Vyhlášky se dokládá výpočet rizik dle ČSN EN 62305-2 ed.2.
Aktivní hromosvod je vyhrazené technické zařízení podléhající dozoru Technické Inspekce České Republiky (TIČR), který vydal k problematice aktivních hromosvodů vyjádření a stanovisko.
odkazy:
EZ Dotazy / TIČR (ticr.eu)
TIČR - Technická inspekce České republiky (ticr.eu)
Příloha č.1

Vyjádření k Standardu ČAP – aktivní hromosvody ze dne 4.3.2021

https://www.cap.cz/images/pozarni-ochrana/Standard_%C4%8CAP_aktivn%C3%AD_hromosvody_20210304.pdf
„Na základě aktuální situace v ČR (která je v souladu a Evropskou legislativou a standardy) můžeme konstatovat, že návrh, instalace a revize vyhrazených technických zařízení, tedy i ochranu před účinky atmosférické nebo statické elektřiny, je třeba provádět dle příslušných technických norem. Aplikace těchto technických norem jsou v mnohých případech závazné, neboť jejich použití je vyžadováno platnou legislativou. V případě ochrany před bleskem se jedná o § 36 vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. V květnu 2015 Nejvyšší správní soud vydal judikát ohledně závaznosti technických norem ve stavebnictví (č.j. 1 As 162/2014 - 63 ze dne 28. 5. 2015), který v odstavcích 43. a 44 potvrdil závaznost normových hodnot. Dále také tento rozsudek judikuje, že normové hodnoty představují minimální povolený standard na území ČR, kterého je nutné nejprve dosáhnout, tzn., že v oblasti ochrany před bleskem je závazný příslušný soubor ČSN EN 62305-1 až 4 v platném znění, tj. aktuálně edice 2.“

Judikát (č.j. 1 As 162/2014 - 63 ze dne 28. 5. 2015)
http://www.nssoud.cz/files/SOUDNI_VYKON/2014/0162_1As__1400063_20150528164737_prevedeno.pdf

Jedná se o velmi zajímavý rozsudek týkající se především bezplatného přístupu k normám.

ČAP se odvolává na odstavec 43 a 44, ale významná část je od odstavce 39 až do 47, zejména je třeba připomenout text rozsudku:

[*39] Žalovaný a Ministerstvo pro místní rozvoj shodně tvrdí, že jedinou technickou normu, na kterou dané ustanovení stavebního zákona dopadá, je česká technická norma ČSN 73 6116. Ta byla postupem*

podle § 5 odst. 8 zákona o technických požadavcích na výrobky zveřejněna. Pokračování. Žalovaný i Ministerstvo pro místní rozvoj zejména zdůrazňují rozdíl mezi tzv. výlučnými (povinnými) a indikativními odkazy na technické normy v právních předpisech, který je zohledněn i při přípravě právních předpisů. Například vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, na kterou odkazuje stěžovatel, podle žalovaného i Ministerstva pro místní rozvoj obsahuje pouze tzv. indikativní odkazy na technické normy. Tyto technické normy totiž pouze určují „normovou hodnotu", která by měla být podle uvedené vyhlášky v určitých případech dosažena. Shoda s normou je ale pouze jedním z možných způsobů splnění požadavků vyhlášky, které mohou být dodrženy i jiným způsobem. Indikativní hodnoty nemají bránit inovacím v případě lepšího řešení. Technické normy, na které odkazuje daná vyhláška, proto nejsou závazné ve smyslu § 196 odst. 2 stavebního zákona, který tak na ně nedopadá. Žalovaný v té souvislosti odkazuje i na čl. 45a Legislativních pravidel vlády, které upravují odkazy na technické normy v právních předpisech a předpokládají odlišný právní režim pro zpřístupňování nezávazných a závazných technických norem.

Je nutno připomenout, že TIČR jako státní orgán ve svých postupech uvedená ustanovení soudu dodržoval již dávno před jeho vynesením a ve svých stanoviscích a požadavcích výpočet rizik dle ČSN EN 62305-2 ed.2 vyžaduje již řadu let.

Daným ustanovením vyhlášky je požadovaným výpočtem rizik dle ČSN EN 62 305 -2, ed.2, stanovena srovnatelnost spolehlivosti obou systémů. Tímto požadavkem na úrovni výpočtu rizik oba systémy musí splnit shodné podmínky podle jedné normy a plní-li systémy dané zadání, jsou srovnatelná. Výpočet rizik dle ČSN EN 62 305-2, ed.2, ale také i dle NF C 17-102/2011 jsou rovnocenné, neboť vychází ze shodného dokumentu 81/263/FDIS.
Jiné parametry pro srovnání kvality obou rozdílných systémů nejsou žádným způsobem stanoveny.

Ohledně problematiky aktivních hromosvodů byl poslán dotaz do Evropské komise. Evropská komise vyzvala Českou republiku ke sjednání nápravě.

Citace:

> Na základě stížnosti českého developera byla podána na Českou republiku stížnost na prosazování pasivních hromosvodů na úkor aktivních. Evropská Komise při EU vydala ve svém usnesení pro 07/2019 toto stanovisko:
>
> Evropská komise - Rozhodnutí o nesplnění povinnosti
> Červencové případy porušení právních předpisů: hlavní rozhodnutí
> Brusel 25. července 2019
> INF/19/4251
>
> *Volný pohyb zboží: Komise vyzývá ČESKO, aby zrušilo omezení ohledně systémů ochrany před bleskem*
>
> *Komise se dnes rozhodla zaslat Česku výzvu ohledně toho, že omezuje uvádění na trh, instalaci a používání aktivních hromosvodů Early Streamer Emission (ESE). Česko vylučuje použití jiných dostupných norem – francouzských a slovenských – a ukládá k prokázání souladu veškerých systémů ochrany před bleskem s příslušnými právními předpisy použití české normy. Česká norma nestanoví*

vyšší úroveň bezpečnosti, než jaká je stanovena druhými normami. Komise má za to, že tato pravidla v podstatě zakazují instalaci a používání aktivní ochrany před bleskem, která splňuje jiné normy a je zákonným způsobem uváděna na trh v jiných členských státech. Tato omezení jsou v rozporu se společně dohodnutými pravidly EU o volném pohybu zboží a současně nezajišťují lepší ochranu spotřebitele. Pouze vedou k vzniku překážky pro dovoz hromosvodů, což je podle článku 34 SFEU zakázáno. Česko má nyní dva měsíce na to, aby na argumenty Komise reagovalo. Pokud tak neučiní, může se Komise rozhodnout, že Česku zašle odůvodněné stanovisko.

https://europa.eu/rapid/press-release_INF-19-4251_CS.htm

Dále přikládáme studii LiRi (LIGHTNING INNOVATION & RESEARCH INSTITUTE*)* ze září 2020 zabývající se demystifikací hromosvodů s ionizačním zářením se závěrem, že hromosvody s ionizačním zářením (aktivní hromosvody E.S.E) vykazují velmi pozitivní výsledky na základě zkušeností a spokojenosti koncových uživatelů s následujícími výsledky: hromosvody s ionizačním zařízením v 95,7%, v případě podniků chráněných Faradayovou klecí v 96 % a v 89,7 % v případě podniků chráněných hromosvody Franklinova typu. Tato nezávislá studie je součástí příloh (příloha 2).

Aktivní hromosvody neboli systémy ESE (aktivní jímač se včasnou emisí výboje) se využívají po celém světě ve více než 80 zemích. První mezinárodní patenty pro produkty ESE byly vydány v roce 1985. Systémy ESE jsou například i v Asii a ve Střední Americe, kde je větší četnost bouřek a jsou vystavena extrémně silným úderům blesků téměř denně během bouřkové sezóny.

Aktivní hromosvody se v ČR montují od 90. let. Aktivní hromosvody jsou na vládních objektech, objektech státní správy, na administrativních budovách, ve kterých mají sídlo POJIŠŤOVNY. Dále jsou na objektech škol, nemocnic, bioplynových stanicích, výrobních a skladových halách, chemických závodů, bytových domů, supermarketů, hotelů atd.
Jsem přesvědčena, že všechny tyto objekty jsou pojištěné a věřím, že jim nikdo nebude krátit pojistku z důvodu, že mají aktivní hromosvod.

Pojišťovna je nepochybně soukromý subjekt. Není vázáná žádnými vztahy či povinnostmi vůči jiným subjektům či státním orgánům v dané oblasti a může si zvolit koho a jak pojistí dle svého rozhodnutí či v lepším případě na základě vlastní analýzy rizik. Je pak pouze otázkou volného trhu, zda si klient vybere pojišťovnu s omezujícím ustanovením.

Naše společnost se tuto situaci snaží řešit nejen s úřady v České republice, ale i v Evropské komisi.

Žádný právní předpis v České republice výslovně nezakazuje použití aktivního hromosvodu. V souladu s článkem 2 odst. 4 Ústavy České republiky, může každý činit, co není zákonem zakázáno a nikdo nesmí být nucen činit, co zákon neukládá, tzn., že pokud zákon nezakazuje použití aktivního hromosvodu, je jeho použití přípustné. Pokud vypočítaná míra řízení rizika podle normových hodnot bude minimálně na stejné úrovni jako je ČSN EN 62 305 – 2 ed.2, pak není nutné postupovat výslovně podle této technické normy, protože české technické normy nejsou obecně závazné.

Za INDELEC CZ – hromosvody s.r.o.
Eva Kolouškova – jednatelka společnosti

TECHNICKÁ INSPEKCE ČESKÉ REPUBLIKY
organizace státního odborného dozoru
U Balabenky 1908/6, 180 00 Praha 8
tel.: +420 221 466 830, e-mail: **epodatelna@ticr.cz**, IDDS: yt499qv

INDELEC CZ – hromosvody s.r.o.
Vážená paní
Eva Kolouškova
Hloubětínská 1/38
198 00 Praha 9

Vaše značka	Naše značka	Vyřizuje	Datum
	TICR/6957/2022	Ing. Tomáš Tůma	2. 3. 2022

Věc: Žádost ve smyslu zákona č. 106/1999 Sb. o svobodném přístupu k informacím

Vážená paní Kolouškova,

Technická inspekce České republiky (TIČR) od Vás obdržela dne 25.2.2022 žádost o poskytnutí informace podle zákona č. 106/1999 Sb., týkající se projektování, montáží, oprav, provozování a revizí jímačů E.S.E. (aktivní hromosvody) dle normy NFC 17 102/2011. K žádosti Vám sdělujeme následující:

Technické inspekci České republiky není známo, že by některým z právních předpisů bylo zakázáno projektovat, montovat, revidovat a následné užívat i jiné systémy než jaké jsou uvedeny v ČSN EN 62305-1 až 4. Technická inspekce České republiky však upozorňuje, že pro posouzení bezpečnosti instalované ochrany vyžaduje schválenou projektovou dokumentaci a pokud splňuje podmínku vyhlášky č. 268/2009 Sb. konkrétně § 36 odst. 1, je nutné předložit výpočet řízení rizika podle normových hodnot ČSN a zhodnocení, zda navrhované zařízení splňuje požadavky na bezpečnost na minimálně stejné úrovni jako systém navržený podle ČSN.

S pozdravem

Technická inspekce České republiky
U Balabenky 1908/6, 180 00 Praha 8
IČ: 00638919, P.O. BOX č. 107

Ing. Tomáš Tůma
Technický náměstek

LIRI – LIGHTNING INNOVATION & RESEARCH INSTITUTE

Douai, Francie *Září 2020*

DEMYSTIFIKACE HROMOSVODU S IONIZAČNÍM ZAŘÍZENÍM (HIZ)

Sylvain Fauveaux, PhD[1]

[1] Elektrotechnický inženýr, koordinátor laboratoře vysokého napětí společnosti LIRI

1 – ÚVOD

Jímací zařízení je jednou ze součástí systému ochrany před atmosférickým přepětím (SOAP), jehož úkolem je zachytit sestupující vůdčí výboj atmosférického přepětí tak, aby mohl být proud veden přes sestupující podsystém a následně bezpečně rozptýlen uzemňovacím podsystémem. Čím účinněji tedy bude zachycen sestupující vůdčí výboj, tím bezpečnější bude ochrana zabezpečené oblasti.

2 – KONCEPCE ZAŘÍZENÍ

V případě hromosvodu Franklinova typu, který nabízí tradiční způsob ochrany před atmosférickým přepětím, je aktivní paprsek závislý na geometrických parametrech a na úrovni zamýšlené ochrany. U hromosvodů s ionizačním zařízením (HIZ), které jsou rovněž koncipované na principu elektrogeometrického modelu (metoda valivé koule), hraje zásadní roli při výpočtu poloměru ochrany dodatečný parametr, kterým je iniciační předstih jímače (ΔT), jak již bylo stanoveno v bezpečnostních normách a ověřeno na základě zkušeností po celém světě. Řada studií potvrdila, že vzestupný vůdčí výboj vysílaný z jímacího zařízení zachytí dříve než jakýkoli jiný bod sestupný vůdčí výboj. Hromosvody s ionizačním zařízením jsou speciálně koncipovány pro využití této funkce a jejich účinnost je ověřována při zkouškách ve vysokonapěťových laboratořích. Výzkumy vedené řadou korporací, technologických institucí a specialistů po celém světě [1] prokázaly, že anticipace vzestupného vůdčího výboje poskytuje větší poloměr ochrany, a tudíž i efektivnější a rozsáhlejší míru zachycení, než je tomu v případě hromosvodu Franklinova typu umístěného ve stejném bodě.

Elektrické podmínky na špici hromosvodu jsou rozhodující pro délku vysílání vzestupného vůdčího výboje. Nejnovější vědecké studie dokazují, že nadměrná produkce prostorového náboje (*space charge*) v okolí vrcholu jímací tyče může oddálit začátek vzestupného vůdčího výboje [2] a tímto způsobem pak dochází k zúžení poloměru ochrany. To se jeví jako nevýhoda hromosvodu Franklinova typu a současně jako příčina několika zdokumentovaných případů, ve kterých tento typ jímače poskytl menší poloměr ochrany, než by se bývalo očekávalo.

Hromosvody s ionizačním zařízením využívají rozličné techniky sloužící k vytvoření elektrických podmínek vhodných pro vysílání vzestupného vůdčího výboje (a následně souvislého vzestupného vůdčího výboje), a to ve správný čas a s ohledem na stupňovitý vůdčí postupný výboj, čímž zachycují bleskový výboj ve vyšších výškách. Je třeba zdůraznit, že mezi funkce hromosvodu s ionizačním zařízením patří též kontrola přirozené emise vzestupného vůdčího výboje, a nikoli jeho vysílání vzhledem k tomu, že žádné zařízení vytvořené člověkem není schopno vygenerovat takové množství energie, která by vyvolala přírodní úkaz této síly.

3 – DIMENZOVÁNÍ

Vzorec pro výpočet poloměru ochrany hromosvodu s ionizačním zařízením je standardizovaný vzorec, který je velmi podobný původnímu vzorci, neboť je také založen na principu elektromagnetického modelu (EGM).

$$R_p(h) = \sqrt{2rh - h^2 + \Delta(2r + \Delta)} \quad \text{para h} \geq 5 \text{ m}$$

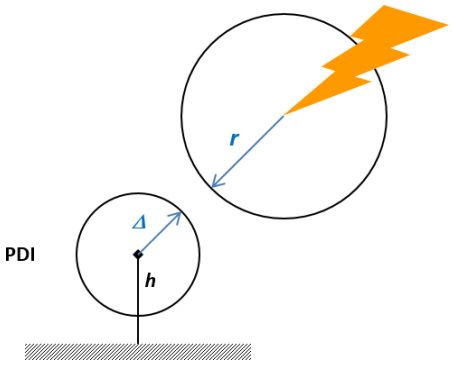
e

$$R_p = h \times R_p(5) / 5 \quad \text{para} \quad 2 \text{ m} \leq h \leq 5 \text{ m}$$

R_p	Poloměr ochrany
r	Poloměr valivé koule definovaný na základě úrovně ochrany
h	Výška jímače nad chráněnou konstrukcí
Δ	Délka předstihu vůdčího výboje vypočítaná pomocí vzorce: $\Delta = \Delta T \times V$

Kde:

ΔT	Iniciační předstih jímače vzestupného vůdčího výboje HIZ
V	Rychlost vzestupného vůdčího výboje v 1m/μs



Obrázek 1. Ochranný model HIZ

4 – HISTORIE VÝVOJE

Od dob Benjamina Franklina až do současnosti je vnější ochrana budov před bleskem, tedy zachycování a uzemňování atmosférických výbojů, empiricky založena a ověřována [3]. V průběhu historie byly systémy ochrany před bleskem vylepšovány na základě metody pokus–omyl, dokud nebylo dosaženo přijatelných

výsledků. Proces standardizace má zásadní význam v postupném procesu vývoje ochranných systémů, kdy dochází k přizpůsobování pravidel v souladu se zkušenostmi a technologickým vývojem. Hromosvod s ionizačním zařízením patří k technologiím, k jejichž konsolidaci přispělo 35 let jejich trvání založeného na rozsáhlé empirické validaci a mnohaletých regulačních zkušenostech.

• EMPIRICKÁ VALIDITA

Po celém světě je nainstalován více než jeden milion neradioaktivních hromosvodů s ionizačním zařízením ve všech typech klimatických a zeměpisných podmínek, zvláště pak v zemích s vysokou keraunickou úrovní. Pokud jde o obdržené výsledky, které převyšují předpokládaná procenta účinnosti stanovených úrovní ochrany, zpětná vazba je naprosto příznivá. To znamená, že výskyt škod je z hlediska statistiky zcela zanedbatelný a irelevantní, srovnatelný s těmi, které se vyskytly v případě tradičních systémů.

Empirická validita je uznávaná prostřednictvím publikovaných a vědeckou komunitou přijatých studií. Jako příklad bude v tomto článku podrobně zmíněno pět výzkumů uskutečněných jak v Evropě (Francie a Španělsko), tak i ve zvláště dotčených regionech planety: v Malajsii a na Kubě.

V roce 2002 soukromý nezávislý výzkumný ústav světového renomé IPSOS prostřednictvím výzkumu uskutečněného ve Francii a na základě žádosti francouzského Národního institutu pro průmyslová prostředí a jejich rizika INERIS, který patří do působnosti Ministerstva životního prostředí a organizace GIMELEC (Uskupení francouzských podniků elektrotechnického sektoru) [4], potvrdil empirickou validitu hromosvodu s ionizačním zařízením. V rámci tohoto výzkumu bylo osloveno 1581 průmyslových podniků, z nichž 489 se výzkumu zúčastnilo. Z těchto 489 průmyslových závodů 78,9 % bylo chráněno nějakým systémem ochrany před atmosférickým přepětím. Celková spokojenost oslovených manažerů byla v případě podniků chráněných systémem s ionizačním zařízením v 95,7%, v případě podniků chráněných Faradayovou klecí v 96 % a v 89,7 % v případě podniků chráněných hromosvody Franklinova typu. Tyto výsledky potvrzují data získaná po zavedení prvních norem pro tradiční systémy ochrany před atmosférickým přepětím [5], jakož i v prvních dekádách po normalizaci a intenzifikaci zavádění hromosvodů s ionizačním zařízením.

V roce 2014 byla ve Francii uskutečněna další studie ve stejné oblasti s cílem získat zpětnou vazbu od uživatelů hromosvodů s ionizačním zařízením. Pod etickou kontrolou GIMELECU bylo osloveno 204 podniků chráněných celkem 1580 nainstalovanými hromosvody s ionizačním zařízením [6]. V rámci této skupiny studovaných lokalit bylo 40 míst zasaženo atmosférickým přepětím, což představuje celkový počet 320 zasažených hromosvodů s ionizačním zařízením. Pouze 5 míst z výše uvedeného počtu podniků zaznamenalo škody, z nichž na dvou místech šlo o škody způsobené v důsledku zásahu uvnitř navrženého poloměru ochrany (přičemž nejpřísnější úroveň ochrany, úroveň I., nabízí pouze 98% pravděpodobnost zachycení) a na třech místech byly škody způsobeny následkem absence zařízení přepěťové ochrany. 45 % uživatelů uvedlo, že jsou spokojeni se systémem ochrany, 48 % uživatelů, že jsou velmi spokojeni. Tato studie kromě toho, že představuje statistický důkaz, dokazuje také fungování hromosvodu s ionizačním zařízením na základě zkušenosti.

Později v roce 2014 byla publikována další studie ve Španělsku, která zde byla vedena pod dohledem Technologického energetického institutu (ITE), výzkumného centra, které je partnerskou organizací univerzity „Universidade Politécnica“ ve Valencii [7]. Studie zahrnovala 4645 instalací hromosvodů s ionizačním zařízením, které byly uskutečněny v letech 1998 až 2009. Všechny tyto instalace byly a jsou pravidelně kontrolovány. Tento výzkum lze považovat za bezprecedentní a mimořádně důležitý, protože v oblasti výzkumu přepěťové ochrany dosud nebyl představen tak rozsáhlý a podrobný seznam instalací. Na základě rozhovorů, záznamů pojišťovacích ústavů a inspekčních zpráv v souladu s platnými normami bylo zjištěno, že žádná z prověřovaných instalací nebyla poškozena v důsledku atmosférického přepětí s tím, že 2019 instalací bylo vybaveno počítadlem bleskových impulzů, které zaznamenalo 549 úderů blesku. Tyto údaje představují nepochybně další empirickou validitu technologie hromosvodu s ionizačním zařízením.

Další soukromý nezávislý výzkumný ústav Mega Jati Consult Sdn Bhd (MJCSB) uskutečnil v roce 2016 výzkum v Malajsii na žádost Oddělení pro regulaci elektrické bezpečnosti národní energetické komise (*Suruhanjaya Tenaga – ST*) [8]. Celkem 419 budov bylo prověřeno a zařazeno do kategorií (jako obytné budovy, vládní budovy, školy, průmyslové závody, letiště apod.). 88 % z těchto budov bylo chráněno systémem ochrany před atmosférickým přepětím (SOAP). Z 306 budov chráněných tradičním systémem ochrany jich 22 utrpělo škody následkem úderu blesku (ať už na strukturách budov, přerušení přívodu elektrické energie, přerušení telekomunikačních spojení, nebo jejich ztráta), což představuje 7,18 %. Z 64 budov chráněných hromosvodem s ionizačním zařízením pouze 3 utrpěly škody způsobené úderem blesku, což představuje 4,68 %. Tento výsledek je hmatatelným důkazem toho, že použití hromosvodu s ionizačním zařízením prokazuje přinejmenším stejnou, a v případě tohoto výzkumu dokonce nižší poruchovost než u tradičních ochranných systémů. Tyto vzorky jsou koherentní a dostatečné k tomu, aby významnou měrou potvrdily empirickou validitu tohoto systému.

Stejným způsobem jako v případě předchozí studie jsme provedli analýzu studie, která byla uskutečněna na Kubě v roce 2011 [9] Kubánským elektrotechnickým výborem odpovědným za standardizaci v rámci Kubánského národního normalizačního úřadu, což je instituce odpovídající Brazilskému energetickému výboru (COBEI) v rámci Brazilské asociace technických norem (ABNT). Tato studie je stejně tak relevantní jako studie uskutečněná v Malajsii, a navíc pochází ze země s podobnými charakteristikami, jako má Brazílie, vzhledem ke své zeměpisné poloze (Jižní Amerika), podnebí (tropické a subtropické v souladu s Köppenovou klimatickou klasifikací, které je zvláště vystaveno častému atmosférickému přepětí), hustotě blesků (vysoké) a míře úmrtnosti (průměrně 65 obětí ročně). Navíc Agentura protipožární ochrany (APCI) je státním orgánem, který je odpovědný za kontrolu certifikací systémů ochrany před atmosférickým

přepětím na kubánském ostrově a svou činností se podobá brazilským hasičským sborům, neboť mimo jiné podrobně zaznamenává statistiky o ochranných zařízeních a nehodách spojených s úderem blesku. Z toho důvodu jsou údaje z tohoto výzkumu vnímány jako zvláště reprezentativní. Na základě údajů, které poskytla Agentura protipožární ochrany, bylo zjištěno, že je v zemi 690 pasivních ochranných systémů (hromosvody Franklinova typu a Faradayova klec) a 6940 aktivních systémů (hromosvody s ionizačním zařízením) a současně se prokázalo, že zkušenost s touto rozsáhlou skupinou ochranných systémů je velmi uspokojivá. Ve skutečnosti je míra nehodovosti v chráněných strukturách velmi nízká a studie ukazují na příčiny těchto nehod, které nediskreditují žádný ze tří ochranných systémů: nedostatek nebo chyba v projektu, nedostatečná údržba, nevhodné chování lidí, absence DPS a minimální poškození, pod hranicí tolerance a v souladu s úrovní ochrany. Kromě toho, že jde o empirickou validitu obou systémů ochrany – jak tradičního, tak moderního – v oblasti s vysokou hustotou blesků, je třeba dodat, že oba systémy vedle sebe dokonale koexistují v souladu se vzájemně se nevylučujícími normami: norma IEC 62305 pro pasivní systémy a španělská norma UNE 21.186 pro aktivní systém hromosvodu s ionizačním zařízením vzhledem k tomu, že specifická kubánská norma neexistuje.

• REGULAČNÍ ZKUŠENOST

Referenční normou pro ochranu před atmosférickými výboji prostřednictvím ochranných systémů s ionizačním zařízením je francouzská norma NFC 17102, neboť byla první normou, která na světě zavedla standardy pro používání této technologie, její první verze byla vydána v roce 1995. Tato norma byla přeložena do několika jazyků, několikrát přizpůsobena a vstoupila v platnost v celé řadě zemí, jako je Španělsko, pod označením UNE 21.186, Portugalsko, pod označením NP 4426, Turecko, TSE K 122, Angola, N33, atd. Dnes jsou tyto normativní předpisy týkající se HIZ používány všude ve světě, zejména v případech, kdy v dané zemi neexistuje konkrétní specifický standard. Například několik španělsky mluvících zemí Jižní Ameriky přijalo za svou španělskou normu UNE 21.186, stejně tak jako USA, které používají anglickou verzi francouzské normy NFC 17102, a to včetně certifikačních institucí, jako jsou Underwriters Laboratories (UL). Podobně v Evropské unii mohou být národní normy využívány v jiných zemích v souladu s článkem 34 Smlouvy o EU, která upravuje volný pohyb zboží, služeb a osob. V Brazílii jde o normu týkající se tradičních systémů ochrany, normu NBR 5419:2015, která však nezakazuje, ale ani nezmiňuje systém ochrany prostřednictvím hromosvodů s ionizačním zařízením, jak vyplývá z odstavce 5.2.1 jejího 3. článku.

Normy NFC 17102:2011, NP 4426:2013 a UNE 21.186:2011 přijaly celou řadu požadavků plynoucích z mezinárodní normy o ochraně prostřednictvím tradičních systémů IEC 62305, jako jsou čtyři stejné úrovně ochrany založené na analýze rizik, specifické dimenzování v případě vysokých struktur se zvláštními dodatečnými podmínkami, uzemnění typu A a B, ochranná opatření proti dotykovému a krokovému napětí, rozpis inspekcí SOAP. Současně zahrnuly veškeré požadavky vydání IEC 62561 týkajícího se komponentů a materiálů používaných u SOAP. Je zajímavé zmínit, že norma NFC 17102:1995, revidovaná v roce 2011 z důvodu žádosti Evropského výboru pro normalizaci v elektrotechnice – CENELEC, neboť CENELEC dostal za úkol odpovědět zástupcům ICLP – *International Conference on Lightning Protection*, že norma NFC 17102:2011 není v rozporu s normou IEC 62305.

5 – ZKOUŠKY A CERTIFIKACE

Na rozdíl od norem tradičních systémů se normy týkající se hromosvodů s ionizačním zařízením po posledních revizích zpřísnily, aby byla zaručena očekávaná účinnost zařízení, a zahrnují i řadu povinných testů ověřených nezávislými certifikačními orgány, jako jsou: Bureau Veritas nebo Underwriters Laboratories (UL):

a) Kontrola značení (jméno výrobce, sériové číslo, certifikační plomby)
b) Mechanické zkoušky
c) Zkoušky klimatického prostředí ve slané mlze a vlhké sírové atmosféře
d) Proudová zkouška (odolnost hromosvodu s ionizačním zařízením vůči výbojům bleskového proudu o 100 kA při tvaru vlny 10/350μs)
e) Měření iniciačního předstihu jímače (ΔT) podle přísného kritéria směrodatné odchylky.

Žádná jiná norma pro hromosvody s ionizačním zařízením na světě neposkytuje a nevyžaduje výkonnostní kritérium pro jímací tyče, jako je kritérium stanovené ve francouzské, portugalské, španělské normě a dalších. Například norma IEC 62305 neposkytuje pokyny k testům očekávaného výkonu hromosvodu Franklinova typu nebo Faradayovy klece, což dokazuje přesnost ochranného úhlu nebo dimenzování sítě, a to jak při laboratorních zkouškách, tak i v terénu.

6 – ZKUŠENOST S HIZ V BRAZÍLII

Hromosvody s ionizačním zařízením jsou instalovány v Brazílii od konce 80. let, tedy od začátku jejich používání, a vykazují velmi pozitivní výsledky na základě zkušeností koncových uživatelů. Dnes je podniky patřící do celé řady průmyslových sektorů instalují jako doplňkové ochranné systémy proti přímým dopadům atmosférických výbojů. Mezi ně patří například automobilka (Pirelli), cementárna (Lafarge Holcim), elektrotechnický závod (ABB), farmaceutický podnik (Eurofarma), mrazírenský podnik (JBS), metalurgický závod (Usiminas), nemocnice (Unimed), těžební společnost (Imerys), univerzity (UFG), a dokonce dodavatelé energií (EDP a COPEL).

7 - ZÁVĚR

Tento článek jasně dokazuje, že empirická validita získaná díky nashromážděným zkušenostem v průběhu let všemi systémy ochrany před atmosférickým přepětím zůstává nejdůležitějším – a v případě tradičních systémů prakticky jediným – hodnoticím faktorem, neboť tyto systémy vycházejí z vlastní zkušenosti s používáním, ze statistik a modelování. V důsledku tohoto můžeme usoudit, že všechny systémy ochrany před bleskem, u nichž se prokáže alespoň minimální empirická validita, je třeba hodnotit stejně.

8 - REFERENCE

[1] Pecastaing, L.; Reess, T.; De Ferron, A.; Souakri, S.; Smycz, E.; Skopec, A. & Stec, C. - "Experimental Demonstration of the Effectiveness of na Early Streamer Emission Air Terminal versus a Franklin Rod" - IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, vol. 22, no. 2, pp. 789-798 - April 2015

[2] D'Alessandro, F. & Gumley, J.R. - "A modern perspective on direct strike lightning protection" - Proceedings 25th International Conference on Lightning Protection, Rhodes, Greece, pp. 362- 368 - 2000

[3] Ruiz, D; Polo, S; Pomar, V - "Lightning protection: Basis & Praxis" - 1st International Lightning Protection Symposium - 2011

[4] "Feedback on the lightning protection of high-risk industrial facilities in France" - IPSOS, INERIS, Ministry of Environment,
GIMELEC - 2002

[5] Rison, W. - "Experimental Validation of Conventional and Non-Conventional Lightning Protection Systems" - Power Engineering Society General Meeting, IEEE Volume 4 - 2003

[6] Benali, E.; Serrie, G.; Henaff, Y.; Lefort, A.; GIMELEC D84 - "Survey on ESSE Lightning Protection" - International Lightning

[7] Protection Association Symposium, Chamonix, France, S1.10, - 2014

[8] Polo, S.; Pomar, V; Llovera, P. - "Effectiveness Empirical Study on Early Streamer Emission Lightning Protection Installations in Spain" - International Lightning Protection Association Symposium, Valencia, Espanha, 1.2. - 2011

[9] Mega Jati Consult Sdn. Bhd "Kajian Penggunaan Alat Penangkap Kilat Di Bangunan-Bangunan Di Malaysia" – 2016

[10] Martínez, R.; Pascual, A.; Mendez, E; Crespo, H. - "External Lightning Protection Experience In Cuba" - 1st International Lightning Protection Association Symposium, Valencia, Spain, 1.7. - 2011

Diversos trechos foram extraídos do livro digital "Sobre o Para- raios com Dispositivo de Ionização" - 1° edição - Fauveaux, S.; Blauth, B.; Castro, M.; Duque, L.; Pereira, L.; Silva, P.; Vieira, B. - Julho 2020