

Jak se chovat za bouřky

Pravidlo pro přežití:

Pokud jste venku a ozve zahřmění do 5 sekund od zablysknutí, ihned zaujměte pozici ve dřepu.

Jak rozeznáme bouřku?

Venku v přírodě je pro nás bouřka nejnebezpečnější. Proto nám v rozeznání blížící se bouřky pomůže pohled na nebe. Předzvěsti pro blížící se bouřku je kupovitá oblačnost, mraky mající tvar kvěťáku či cukrové vaty, ze kterých se mohou vyvinout bouřkové mraky. Také dusno se začínajícím větrem, hřmění, blyskavice a klesající tlak

jsou předzvěsti bouřky.

Jak se zachovat na poli či v lese?

Ve volné krajině číhají dvě hlavní nebezpečí. První: pokud v okolí představujete nejvyšší bod. A druhé: Pokud blesk udeří do nejbližšího okolí a bude působit nepřímo, to znamená, že se proud bude šířit do všech stran a vytvoří napěťový trychtýř. Nelehejte si proto nikdy za bouřky ve volné krajině na zem. Jděte ihned (jste-li na kole, tak dál od Vašeho položeného kola) do dřepu, chodidla přitiskněte těsně

vedle sebe a obejměte nohy rukama.

Podřep může zachránit život:

Nohy těsně semknout s pažemi, schovat hlavu. Zahodit deštník! Dodržet vzdálenost od ostatních osob 5 m.

Jak se chovat za bouřky na horách?

Bouřky v horách jsou obzvláště nebezpečné, protože jdou rozeznat až na poslední chvíli. Před plánovanou túrou vždy studujte pečlivě předpověď počasí. Na boudách kontrolujte stav barometru. Řiďte

se radami Vašeho horského vůdce. Pokud se včas nedostanete do bezpečí některé boudy, poštěstí se Vám snad najít výklenek jako úkryt. Zabraňte Vašemu kontaktu s vlhkými stěnami. V žádném případě se nedotýkejte vodičů a kovových konstrukcí, například jističích žebříků.

Počkejte s návratem zpět až na konec bouřky, pak přijdete bezpečně a zdraví domů.

..... pokračování na straně 5



Vodivé nosné prvky usnadní cestu blesku. A. Pivoňka



Jak se chovat za bouřky v objektu bez hromosvodu, pokud máme strach umřít.

..... Čtete na straně 3

Musím mít pravidelné revize na hromosvod?

V žádném zákoně ani vyhlášce není zakotvena nějaká restrikce za to, pokud majitel bytu, či rodinného domu toto opakované cvičení slava instalace neudělá. Pokud ale dojde k nějaké události a může se jednat o pouhé zahoření objektu, nemusí se nikomu nic stát, je revizní zpráva z nedávné doby tím, co prokáže, že majitel o zařízení řádně pečoval a škoda nevznikla jeho zanedbáním. Samozřejmě nemá smysl dělat revizi pouze na hromosvod, pravděpodobnost, že po

zásahu bleskem v objektu někdo zemře je mnohem menší, než úmrtí z důvodu chyby v elektrické instalaci. Z tohoto důvodu je rozhodně lepší si naplánovat pravidelné revize, které se budou kromě ochrany před bleskem týkat veškeré elektrické instalace v objektu, v případě menšího rodinného domu by částka za poctivě vykonanou revizi neměla v současné době přesáhnout 10.000 Kč. Časové intervaly revizí naleznete v technické dokumentaci Vaší instalace.

Přitahuje hromosvod blesky?

Tak toto patří mezi další klíče, která jsou stará tak jako hromosvody samotné. Toto tvrzení je spíše důkazem špatně fungujícího školství, než zvidavosti tazatele. Pokud víme, co je to hromosvod a jak zhruba funguje, jsme schopni si udělat rovnítko mezi hromosvodem a anténou, okapy, elektrickou instalaci v objektu, topením atd..

To vše jsou systémy, které vytváří na a v objektu tu samou strukturu, jako tvoříme hromosvodem a také jako hromosvod fungují, pokud dům hromosvod nemá, nebo ho má špatný. Vzhledem k původnímu určení těchto zařízení, fungují hodně špatně jako hromosvod a díky nespojitosti takového náhradního systému, dochází při průchodu bleskového proudu k vytváření vodivé cesty přeskokem – tedy obloukem, nebo naopak k přepalování špatně vodivých přechodů. Tak po zásahu bleskem vzniká požár na několika místech cesty bleskového proudu. Proto je tak nebezpečné být za bouřky v domě bez hromosvodu.



Nedodržení dostatečné vzdálenosti zapaluje. A. Pivoňka

Kupuji starší domek nebo byt, na co bych si měl dát pozor?

V první řadě je třeba upozornit, že k jakémukoliv domu či bytu by měla existovat projektová dokumentace, ze které by mělo být jasné, jak je provedena elektrická instalace, kde a z jakých materiálů jsou zemniče, jakým způsobem je

realizován hromosvod (více odstavce o projektové dokumentaci). Také by k tomuto objektu měla existovat jasná dokumentace o provedených úpravách a vykonaných jak výchozích tak periodických revizích. Bez této dokumentace

budete velmi obtížně a hlavně velmi drahou zjišťovat, co a kde tvoří elektrickou instalaci objektu.

Doporučení :

Není rozhodně na škodu, pokud při přebírání domu zadáme námi zvolenému reviznímu technikovi

kontrolu elektrické instalace, abychom se po několika letech bydlení nedočkali nepříjemného překvapení. Obdobně bychom měli postupovat i u jiných profesí jako jsou stavitelé, topenáři atd.

Úvaha o „hromosvodech“

Hromosvod, blesk, hrom. To jsou takové ty tři obecně známé pojmy, nebo snad odborněji termíny, které u řady z nás vystihují podstatu toho, co je s bouřkou spojeno. Co to vlastně bouřka je, je popsáno v jiné části těchto novin. Pouze připomenou, že blesk je optický jev, prostě „do běla“ rozpálený vzduch. No a vzduch se vlivem této obrovské teploty prudce rozeptne a vzápětí smrští, což vyvolá nesnesitelný rachot. Tedy pokud se nacházíme velmi blízko tohoto jevu. To je ale jenom světlo a zvuk. Zavřu oči, ucpu si uši a bouřka by mne snad nemusela zajímat. Bohužel to podstatné, což není v jakémkoliv názvu spojeném s bouřkou obsaženo, je elektrický výboj. Dojde prostě k vybití elektrického potenciálu dvou vzájemně opačně nabitých polí, a to v podstatě formou



zkratu. Takže oním světelným kanálem, který vidíme na obloze, ve skutečnosti proteče v čase několika málo milisekund proud dosahující hodnoty několika desítek až stovek tisíc ampér. Pro srovnání – dnes již zapomenutou žárovkou o výkonu 100 W protékal proud zhruba 0,4 až 0,5 ampéry. A jak pěkně svítí! Ale vraťme se k onomu elektrickému výboji. Aby se mrak mohl vůči zemi vybit (nebo opačně zem proti mraku), musí se vytvořit jakási vodivá cesta. Protože vzduch je velice dobrý izolant, vytvoří se tato cesta ionizací. Kdybychom byli obdařeni schopností tyto ionty vidět, zažívali bychom při bouřce pěknou podívanou. Ale spíše bychom dokázali předpovědět, kam

se blesk „strefí“. Tedy ne že by to snad nějak pomohlo, protože on si opravdu dělá co chce a urdit jej je zcela nemožné. Ale to my víme a proto se snažíme udělat taková opatření, aby škody po úderu byly co nejmenší. To opatření je známo již několik desítek, ba stovek let a na jeho základním principu se téměř nic nezměnilo. Vytrčíme na střeše domu nějaké ty tyče, natáhneme od nich dráty pokud možno po povrchu domu (ne vnitřkem) a ty dráty dobře uzemníme. Když to všechno dobře dopadne (lépe – tuto situaci můžeme do značné míry kvalitativně ovlivnit), neutrpíme žádné podstatnější újmy. Újmy v smyslu ohrožení života, zapálení nebo rozebrání domu.

..... pokračování na straně 4

Hromosvod nebo bleskosvod, jak je to správně?

Správně je samozřejmě hromosvod, jednak je to zažitý technický termín a pak je to i správně označení z pohledu českého jazyka.

Pokud se podíváme do slovníku spisovné češtiny najdeme pod heslem hrom vysvětlení:

1. silný dunivý zvuk doprovázející blesk; 2. úder blesku

Takže hromosvod je zařízení chránící objekt a lidi v něm před úderem hromu.

Společný význam slova, které označuje shodně zvuk i zásah bleskem není pouze výsadou českého jazyka a obdobně je to i v jiných evropských jazycích.



Hromosvod z počátku minulého století, J. Hájek

Odborník, který Vám pomůže za pomoci špičkových výrobků DEHN:

SOFTWARE PORADENSTVÍ ANIMACE VIDEOKURZY online a ZDARMA kniSka
 ...pro všechny, kteří chtějí ochranu před bleskem a přepětím opravdu řešit

Milan Kaucký +420 606 822 559
 Placené konzultace, analýzy rizika, subdodávky projektů, a revize ochrany před bleskem. Specializace na výrobky DEHN + SÖHNE.
 km-tech@volny.cz

Dalibor Šalanský +420 736 670 142
 Placené návrhy řešení, analýzy rizika, specializace na FVE a jiná atypická zařízení či objekty, subdodávky projektů. Bezplatné odborné poradenství k dodávkám prostřednictvím LUMA Plus s.r.o. Montáž ochrany před bleskem a přepětím. Používá výhradně komponenty DEHN + SÖHNE.
 k-64@seznam.cz

Honza Hájek +420 737 246 347
 Bezplatné poradenství k výrobkům DEHN + SÖHNE a jejich použití.
 jan.hajek@dehn.cz

www.kniSka.eu - to je vše o ochraně před bleskem a přepětím

Dodělaní hromosvodu na stávajícím domku

Jakékoliv dodělavání elektrického zařízení jakým hromosvod bezesporu je, na stávajícím objektu je nejenom pracné, ale i drahé. Pokud chceme zřídit ochranu před bleskem na objektu z počátku minulého století, jedná se o nové zařízení a tak by mělo být zřízeno podle aktuálního technického standardu.

Na starším objektu je jednou z nejdražších částí dovybudování většinou chybějící zemnicí soustavy. Nejlepší by samozřejmě bylo dům nadzvednout, dodělat pod ním základový zemnič a pak ho vrátit zpět. To je samozřejmě velmi obtížně proveditelné a bylo by nejlepší a asi i levnější celý dům zbourat a postavit znovu a pořádně. Proto se volí kompromisní varianta, která je sice méně kvalitnější než základový zemnič, ale ne o tolik. Celý dům se ve vzdálenosti cca 1 m obkope a do výkopu metr hlubokého se uloží páskový zemnič. Na tomto úkonu je nejdražší právě to kopání, cena za pásek tvoří již jen menší část nákladů.

Pokud nejde obkroužit celý dům, dá se přistoupit k dalšímu kompromisu a to, že vytvoříme kolem domu uzavřenou smyčku. Nejméně kvalitním řešením, ale z hlediska vyrovnání potenciálu stále možným a lepším řešením než použití samostatné zemních svodů je u každého svodu hromosvodu zatlouci několik tyčových zemniců a ty pak spojit mezi s se-

bou páskem, nebo drátem, který v tom nejhorším případě táhneme mělce v zemi, nebo na povrchu, třeba pod soklem budovy.

Pokud je zvoleno toto řešení,

není na škodu používat izolovaný, nebo nerezový drát, tak aby nám brzo nezkorodoval.

Svody po stěnách jsou již samozřejmě jednodušší, a není většinou

problém natrasovat je tak, aby se vyhnuly všem zařízením a vodičům konstrukcí, do kterých si nepřejeme pustit bleskový proud.

V případě střechy se snažíme zapojit do hry o život s bleskem také všechna oplechování, sněhové zábrany atd. vždy však s rozmyslem a dobrou znalostí potřebné dostatečné vzdálenosti, kterou bude potřeba od těchto prvků dodržet.

Samotná jímací soustava na střeše je pak řešitelná za pomoci klasických prvků, jako jsou hřebenáče a podpěry vedení pod střešní tašky. Na hřeben je pak možné umístit i až 1 m vysoké jímací tyče, které zvětší ochranný prostor této jímací soustavy.

Vzhledem k tomu, že to poslední, co bychom si ve svém televizoru přáli vidět je bleskový proud, snažíme se všechny antény dostat do ochranného prostoru za pomoci oddáleného hromosvodu.

Všechna tato opatření, ač je ochrana před bleskem poměrně jednoduchým oborem a vystačíme si na ní se znalostmi ze základní školy, by měl raději navrhnout odborně vzdělaný projektant či montážní firma, která má s ochranou před bleskem zkušenosti. Tato dokumentace k provedení je důležitá proto, aby se dalo vše ověřit a případně i prokázat vina, pokud by se opatření prokázala jako špatná či neúčinná.



Výkop pro zemnicí pásek, A. Klouzal

Jaká je vůbec obvyklá cena za hodinu kvalifikované práce?

Obecně platí, že ten řemeslník, který si účtuje méně než 500-700 Kč za hodinu své práce, zbytek této částky za svou hodinovou mzdu naučtuje v ceně materiálu. Nejvýhodnější je, pokud řemeslník již od začátku jasně deklaruje svou hodinovou taxu (u dobrých řemeslníků se pohybuje v rozsahu 1000-3000 Kč) a i cenu a druh použitého materiálu, pak se nestane to, že by klient obdržel sice papírově levnou práci, ale předražený nejlevnější materiál, nebo dokonce menší množství než si klient objednal.

Profese elektrikáře, na rozdíl od většiny ostatních profesí, vyžaduje

neustálé vzdělávání a sledování novinek. Elektrická instalace a obzvláště pak hromosvod jsou pro každého majitele investicí na několik desetiletí a tak tím nejhorším, co se může stát, pokud v domě který vzniká je elektrická instalace provedená tak, že by to před deseti lety bylo super. Běžná doba obnovy elektrické instalace v podmínkách české republiky je třicet let a tak je hloupé si kvůli úspoře několika málo tisíc korun tuto dobu dobrovolně zkracovat a po několika letech se velmi drazě snažit dostat instalaci alespoň na střední standard.

Co je na hromosvodu nejdražší? Fušeři!

V případě ochrany před bleskem a přepětím, není tím, co by se na ceně zakázky podílelo podstatným způsobem, volba kvalitního materiálu, ale práce, ať již fyzická nebo duševní. Vždyť prémiové značky nemají pro standard ani násobek jeho ceny.



Anténa slouží jako hromosvod, J. Hájek

Příloha č. 1 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. Rozsah a obsah projektové dokumentace

1.4.1. Technická zpráva h) pro bleskosvody stručný popis zařízení, způsob provedení s uvedením místních izolačních podmínek. Tento požadavek znamená, že v případě rodinného domu bude ochrana před bleskem popsána v technické zprávě zhruba takto:

Pro účely této dokumentace je uvažována LPL- hladina ochrany před bleskem LPL III, přesný výpočet bude úvodem kapitoly ochrana před bleskem a přepětím v prováděcí dokumentaci stavby. Uzemňovací soustava objektu bude v základové desce (výpo-

čet ověřena její ekv. plocha pro LPL III-IV) s vývody po obvodu v místech budoucích svodů, okapů, přístavbě a vstupu a výstupu sítí. Vývody v ploše desky budou v místech rozváděčů, plynového/elektrického kotle, krbové vložky, sauny, další určené technologie a kovových konstrukcí.

Vzhledem k použití nevodivých materiálů na střechu a střešní konstrukci, bude jímací soustava provedena jako izolovaná dle ČSN EN 62 305- 3 s oddálenými jímáči v místě anténního stožáru a případně i kovového tělesa komínu. Materiál jímací soustavy budou preferovány hliníkové slitiny a korozivzdorná ocel.

Součástí ochrany před bleskem je svodič bleskových proudů SPD typ 1 minimálně pro LPL III-IV, umístěný v hlavním rozváděči ve stěně objektu.

Ve výkresové dokumentaci bude načrtnuto trasování svodů, detaily nemusí obsahovat dostatečnou vzdálenost.

Prováděcí dokumentace
 Jakmile proběhne stavební řízení, měla by být vypracována prováděcí dokumentace, která by měla být zpracována tak, aby hromosvod a ostatní části ochrany před bleskem byl v podstatě schopný vybudovat i laik, samozřejmě ten, který dával na základní škole pozor a dokáže číst ve výkresech a technické zprávě.

Dokumentace by měla obsahovat již analýzu rizika dle ČSN EN 62305-2. Rozkreslení jednotlivých detailů, přesné kótování jímacích tyčí a ochranného prostoru, ale také výpočet dostatečnou vzdálenost v jednotlivých úrovních hromosvodu a to i dostatečnou vzdálenost od kovových předmětů připojených k hromosvodu, jako jsou okapy a úžlabí.

Přesně by měly být popsány i místa pro nasazení svodičů bleskových proudů a přepětí, včetně třeba dodatečného stínění pro vybrané trasy vodičů.

Samozřejmostí by měl být již i přesný výkaz materiálu a určení jeho výrobce, nebo alespoň přesnou specifikaci vlastností materiálu, tak aby nemohlo při realizaci dojít k zaměnění za komponenty, které by narušili funkci celého systému.

Musí se starý hromosvod na domě předělat podle nových norem?



Hromosvod 70 léta, J.Hájek

Tak tomu, bohužel není. V současné době platí to, že zařízení je provozováno podle norem, které byly platné v době jeho vytvoření, respektive v období uvedení do provozu. U domu se jedná o datum kolaudačního rozhodnutí, které je vystaveno na základě revizní zprávy. Je ovšem výhodné v rámci pravidelné revize elektrické instalace si u revizního technika přibjednat i posouzení, respektive i odřípkování ochrany před bleskem pohledem v současnosti platného standardu. Při malých odlišnostech, které by se daly vyřešit v rámci jiné zamýšlené opravy objektu by jistě nebylo od věci si i ochranu před bleskem nechat upravit tak, aby odpovídala i současnému standardu.

Jak by měl postupovat majitel třeba rodinného domku, pokud chce mít objekt chráněn před bleskem tak, aby ho to nestálo vysoké náklady na stavbu a následné udržování v provozuschopném stavu.

V první řadě je důležité mít kvalitně zpracovaný projekt, stavební zákon 183/2006 Sb. zná v podstatě tři druhy projektové dokumentace, které jsou řešeny vyhláškou 499/2006 Sb.

Projektová dokumentace pro stavební povolení

Stran hromosvodu nemusí obsahovat detaily a popis může být velmi krátký.

Co to je revizní zpráva?

Revizní zpráva je doklad o kontrole zařízení, zda jeho provedení odpovídá projektové dokumentaci a zda toto provedení odpovídá normám v době realizace a je v takovém stavu, že neohrožuje bezpečnost uživatele. Pro spoustu lidí má tento výsledek kontroly pouhou cenu papíru, který má moc pomoci při získání kolaudačního povolení, nebo pomoci při oklamání pojišťovny po škodné události.

Revizní zpráva by měla být hlavně ujištěním majiteli, že se může v objektu cítit bezpečně a ze strany elektrické instalace mu hrozí minimální ohrožení. Z tohoto důvodu je třeba si vybrat takového revizního technika, který vykoná revizi pozitivě, zkontroluje stav provedení s projektovou dokumentací a vykoná všechna požadovaná měření. U běžného rodinného domu si takto provedená revize vyžádá den až den a půl práce.

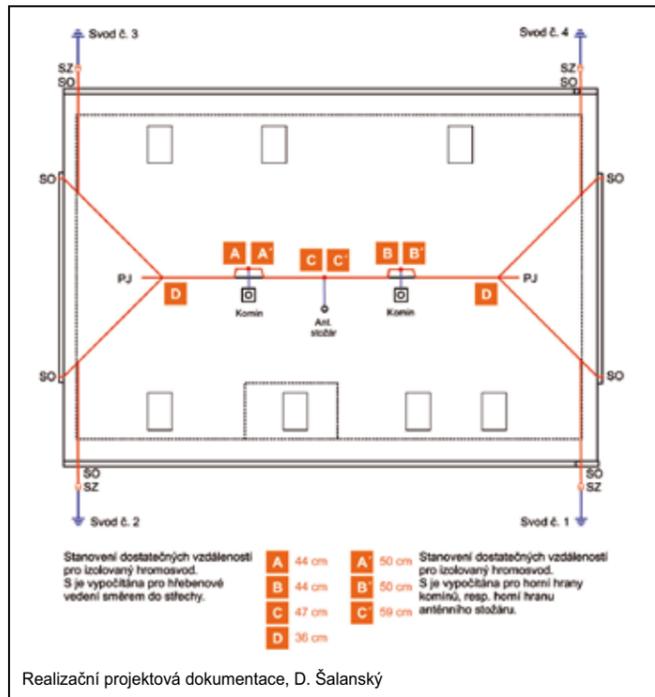
Určení výrobků s konkrétním výrobcem, doporučení projektanta.

Kvalitní projektant má při návrhu zařízení před očima konkrétní výrobky jednotlivých výrobců a vytváří z nich funkční systém, za který pak nese zodpovědnost. To je hlavním smyslem i dodržování projektové dokumentace, v každé

chvilě víte, kdo za kterým rozhodnutím stojí a kdo ponese následky. Pokud se montážní firma rozhodne referenční výrobek změnit za jiný, nemusí celý systém správně fungovat a v tom okamžiku se klient dostává do situace, kdy je na něm aby

prokázal, kdo udělal chybu, zda projektant, nebo montážní firma špatnou volbou. Kvalitní projekt se tedy pozná hlavně díky jednoznačnosti návrhu, který nedává moc velký prostor pro improvizaci tým, kteří řeší pouze dílčí úkoly. Každý

zkušený projektant totiž preferuje výrobce u kterých si je jistý, že jejich uváděné údaje odpovídají skutečnosti a nebude pak v situaci, kdy bude muset opakovaně ztrácet čas dojížděním na místo a zjišťováním příčiny problému.



Realizační projektová dokumentace, D. Šalanský

Jak poznám dobrého elektrikáře, nebo jiného elektro odborníka?

Certifikáty

Každý, kdo se pohybuje v oboru elektro, se musí po celý život vzdělávat. Více než v jiných oborech



zde platí Tyrsovo „Kdo chvíli stál, stojí opodál...“ Je běžné, že každý elektromontér, projektant i revizní technik kromě samovzdělávání

navštěvuje komerční, nebo firemní školení na výrobky, pracovní postupy a nové normy. Takto navštíví až dvě školení v měsíci na kterých většinou dostane certifikát, nebo potvrzení. Svým dalším vzděláváním tráví tedy dost svého času a stojí ho to i nemalé finanční částky. Zeptejte se ho na jeho certifikáty a diplomy, rád se s nimi určitě pochlubí, pokud ne, je to něco divného. Pokud by provedení certifikátů vzbuzovalo podezření, není problém vydavateli zavolat a ověřit zda je potvrzení pravé.

Databáze

Na www.kutil.cz je nyní již v testovací verzi dostupný seznam odborníků, kteří prošli ověřováním a lze o nich tam najít i reference.

Členství ve sdružení

Některá oborová sdružení, jako je například Elektrotechnická společnost České republiky mají nejenom kodex chování pro své spol-

kové členy, ale i doporučení nad rámec platných technických norem, která musí při zakázkách členové respektovat. Pokud by se tak při zakázce nestalo, hrozí tomuto odborníkovi trest, ale i vyloučení.

Reference na předchozí zakázky

Za každým dobrým odborníkem je celá řada spokojených zákazníků, kteří Vám rádi poskytnou referenci na jeho práci. Kontakty na své zákazníky pro podání referencí také většina odborníků ráda poskytne, tedy pokud se nemají za nic stydět.



J. Hájek



Komín zasažený bleskem, A. Pivoňka

Zvyšuje instalace hromosvodu ohrožení domu bleskem?

Pokud vezmeme dům s hromosvodem a vedle něj postavíme identický dům bez hromosvodu, zjistíme, že rozdíl v použitém množství kovu, který je na každém domu zastoupen v použitém materiálu, jako jsou například okapy, úžlabí, okna, plechy a vodiče elektrické instalace je oproti domu s hromosvodem

v řádu několika mála procent. Takže nejvíce ohrožení bleskem samotnou stavbou domu a to jestli má či nemá hromosvod tuto pravděpodobnost ovlivní podobně podstatným rozdílem jako zvedne šanci na přežití použití kolených chráničů při pádu ze střechy tohoto domu.

Jak se chovat za bouřky v objektu bez hromosvodu, pokud máme strach umřít.

Co se stane v objektu bez hromosvodu?

Příprava

Někdy se stane, že se lidé za bouřky vyskytují v objektu, který nemá hromosvod, ať již z vlastní vůle, nebo díky nezodpovědnosti jiných. Jak se tedy v tomto domě chovat, abychom po zásahu domu bleskem o tom mohli vyprávět. Je dobré si vzpomenout na příhody z mládí, moje matka před bouřkou připravovala vždy evakuační zavazadlo s doklady a peněží ke dveřím chalupy. Dobré je si i připravit vhodné hasicí prostředky jako jsou hasicí přístroj, vědro s vodou, nebo navařenou deku z přírodního materiálu, ne každý zásah bleskem končí okamžitým vzplanutím objektu a někdy je možné vznikající požár uhasit. Najdeme i místo, kde jsou umístěny pojistky, konkrétně hlavní vypínač, kterým vypneme proud elektrické energie do objektu, než začneme hasit.

Odhad dráhy proudu blesku

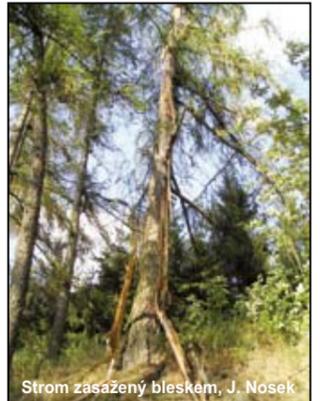
Dalším krokem by mělo být zjištění možné trasy bleskového proudu, po zásahu hromem, si bleskový proud bude hledat co nejjednodušší trasu na zem a místo hromosvodu využije část vodivých předmětů domu.

Střecha, v případě nevodivé krytiny (pálené tašky, asphaltové šindele, betonové tašky, došky, šindel či břidlice) si dobře prohlédneme vše vodivé, co se na střeše vyskytuje, obzvláště pak prvky, které jsou nejvyšší. Pokud dominantu střechy tvoří stožár antény, nebo kovový komín, odehraje se úder blesku s velkou pravděpodobností do nich, dalšími možnými místy zásahu jsou pak štíty střechy a různé atiky, dobře si i prohlédneme trasování různých oplechování a kovových úžlabí, které vytvoří vodivé cesty. Prohlédneme si i okapové roury (pokud jsou kovové) a mrkneme se, jestli jsou uzemněné (většinou ne). Na stěnách si též snažíme zapamatovat, kde jsou umístěna elektrická zařízení, vodovodní trubky, prostě vše co je vodivé, tyto informace budeme potřebovat znát, abychom dokázali určit v objektu za bouřky pro nás a naše blízké nejbezpečnější místo.

TV/Rádio/Satelit/počítač

Všechny přístroje, jejichž anténa se střeše vyskytuje, budou sloužit jako jedna část hromosvodu, přes kterou poteče bleskový proud na své cestě k dobré zemi. Pokud budeme mít na přípravu před bouřkou čas, odpojíme přístroje od anténní-

ho přívodu i napájení a dáme někam stranou. Anténní vodiče položíme na nějaký uzemněný předmět, třeba topení a odstraníme z blízkosti všechny hořlavé předměty. Pokud nemáme již čas, protože se bouřka přiblížila, zkontrolujeme pouze, zda je spotřebič zapojen v napájecí zásuvce a tím bude možné pro bleskový proud pokračovat po jeho zničení na zem.



Strom zasažený bleskem, J. Nosek

Pozor: pokud bychom cestu blesku přerušili, neznamená to, že by se vracel proud zpátky na střechu hledal si jinou vodivou cestu na zem a místo hromosvodu využije část vodivých předmětů domu.

Za bouřky se rozhodně nepřibližujeme k těmto předmětům:

Okapy, elektrické přístroje, krby a kamna s litinovou nebo ocelovou vložkou, rozváděče, stropní kovové traverzy, rámy oken a dveří, vodovodní kovové trubky, plynové trubky, telefonní rozvody, rozvody zabezpečovací techniky, atd.

Bezpečné místo

Nejméně nebezpečné je tedy za bouřky být co nejvíce vzdálen od výše jmenovaných předmětů. Pokud máte v blízkosti domu automobil s kovovou karoserií, pak není od věci se do něj za bouřky schovat.

Upozornění:

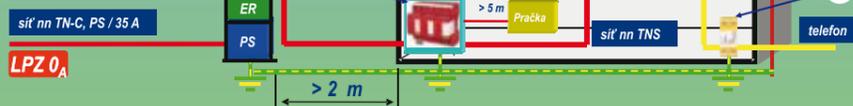
Stromy, keře a jiné okrasné rostliny v blízkosti objektu jsou potenciálním zdrojem ohrožení, v případě jejich zásahu bleskem. Pokud se vyskytujete v jejich blízkosti, tak po jejich zasažení bleskem Vás může ohrozit jednak krokové napětí (obdobně jako v případě na zem spadlých VN drátů), přeskok blesku z větvi stromu na lépe vodivé lidské tělo, nebo třísky po explozi stromu.

Přepětové ochrany pro rodinný dům se standardní výbavou elektroniky

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 DEHNventil DV M TNC 255 | obj. č. 951 300 |
| 2 DEHNguard DG M TNC 275 / DG M TNS 275 | obj. č. 952 300 / 952 400 |
| 3 DEHNflex DFL M 255 | obj. č. 924 396 |
| 4 DEHNprotector DPRO 230 SE | obj. č. 909 235 |
| 5 BLITZDUCTOR BXT ML2 BD 180 + BXT BAS | obj. č. 920 247 + 920 300 |

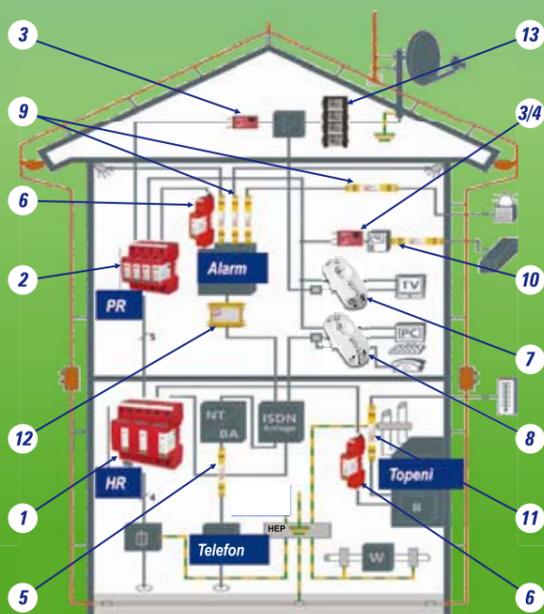
Legenda:

- PS přípojková skříň
- ER elektroměrový rozváděč
- PR Hlavní nebo podružný rozváděč



Přepětové ochrany pro inteligentní dům

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 DEHNventil DV M TNC 255 | obj. č. 951 300 |
| 2 DEHNguard DG M TNC 275 / DG M TNS 275 | obj. č. 952 300 / 952 400 |
| 3 DEHNflex DFL M 255 | obj. č. 924 396 |
| 4 DEHNprotector DPRO 230 SE | obj. č. 909 235 |
| 5 BLITZDUCTOR BXT ML2 BD 180 + BXT BAS | obj. č. 920 247 + 920 300 |
| 6 DEHNrail DR M 2P 255 | obj. č. 953 200 |
| 7 DEHNprotector TV DPRO 230 TV | obj. č. 909 305 |
| 8 DEHNprotector DPRO 230 LAN | obj. č. 909 325 |
| 9 BLITZDUCTOR BXT ML2 BE 48 + BXT BAS | obj. č. 920 225 + 920 300 |
| 10 BLITZDUCTOR BXT ML2 BE HFS + BXT BAS | obj. č. 920 270 + 920 300 |
| 11 BLITZDUCTOR BXT ML2 BE S 5 + BXT BAS | obj. č. 920 220 + 920 300 |
| 12 DEHNlink DLI ISDN I | obj. č. 929 024 |
| 13 DEHNgate DGA FF TV | obj. č. 909 703 |



DEHN + SÖHNE GmbH + CO.KG.
organizační složka Praha
Pod Višňovkou 1661/33
CZ - 140 00 Praha 4 - Krč
tel.: +420 222 998 880-2
fax: +420 222 998 887
e-mail: info@dehn.cz
www.dehn.cz

Jiří Kroupa
DEHN + SÖHNE GmbH + CO.KG.
kancelária pre Slovensko
M. R. Štefánika 13, SK - 962 12 DEVA
tel.: +421 45 5410 557
fax: +421 45 5410 558
e-mail: info@dehn.sk
www.dehn.sk

staženo z www.kniSka.eu
...již 100 let
s jistotou DEHN

Z jakého materiálu mám udělat hromosvod?

Mezi materiály, ze kterých je možné hromosvod postavit je nutné jako první jmenovat měď a její slitiny. Je to hlavně tím, že první hromosvody stavěly vesměs klempířské firmy, které tyto materiály běžně používaly. Měď je kovem s nejlepší vodivostí a díky tomu se i nejméně zahřívá při průchodu



blesku, proto se také nejčastěji volí v případě hromosvodů na dřevěné konstrukce. Co proti jejímu využívání pro stavbu hromosvodu kromě vyšší ceny také mluví, je počáteční oxidace, chemická reakce s celou řadou látek, elektrochemická reakce s ostatními kovy. Vzhledem ke svému vojenskému využití, byla měď v období první světové války rekvírována pro vojenské účely a její místo začala přebírat pozinkovaná ocel. V meziválečném období opět nastoupila měď, ale ne již v takové míře jako předtím. V padesátých a hlavně pak koncem šedesátých let se začala masivně nasazovat pozinkovaná ocel a to díky jejímu dostatku a nízké ceně. Počátkem 90 let s uvolněním trhu, široké nabídce a také díky nárůstu

osobního vlastnictví se začali prosazovat i jiné materiály a to hlavně slitiny hliníku AlMgSi, velmi dobře opracovatelný materiál s dobrou vodivostí a malou váhou, který má při dobrém zpracování velmi dlouhou životnost a není tak drahý jako nerezová ocel, která se vyplatí všem, kteří jsou schopni uvažovat v dlouhodobějším horizontu desítek let. Mezi vodivými materiály pro hromosvod nalezneme i spoustu umělohmotných doplňků, které je potřeba volit obzvláště pečlivě, protože vyrobit vysoce UV odolný plast není pro některé levné výrobce vůbec jednoduché.

V současné době se tedy používá pozinkovaný materiál hlavně na zemnicí soustavu, tady je třeba zdůraznit sílu pozinkování 70 μm jinak v průběhu desítek let dokáže špatně ošetřený pásěk zcela zmizet. Na jímací vedení se používá kvalitní slitina hliníku AlMgSi, která v případě kvalitní značky má velmi dlouhou životnost. Na podpěry se používá většinou již hlavně nerez a plast, pro dosažení co nejlepšího sladění se vzhledem objektu. Materiálem na svorky je v současnosti také nerezová ocel a nebo hliník a jeho slitiny.

Vhodná kombinace materiálů pro hromosvod zajistí jeho majiteli bezúdržbový stav i po několik desítek let.

Oddálený hromosvod, co to je?

Oddáleným hromosvodem jsme si v současné době zvykli označovat hromosvod, jehož vnější části jsou elektricky odizolovány od všeho vodivého, co je v objektu. Vytvoříme na objektu vodivou soustavu drátů, které od ostatních vodivých prvků domu odizolujeme vrstvou vzduchu, nebo pevného materiálu. Je důležité vědět, že se nejedná o ledajakou izolaci a z izolovat drát třeba izolační páskou, nebo bužirkou rozhodně nestačí. Jakmile nám do hromosvodu udeří hrom, stává se z celého systému zařízení, které má a musí pracovat s hodnotami několika set tisíc voltů. Odizolovat takto vysoké hodnoty napětí, není jednoduché a tak se jako referenční izolace používá vrstva vzduchu. Tedy je potřeba spočítat, jak moc musí být silná vrstva vzduchu mezi tím co je hromosvod, nebo je to s hromosvodem spojeno a ostatními vodivými prvky. Vzhledem k dost podstatné roli, kterou hraje rozděleníbleskového proudu a impedance vodičů, je tato vzdálenost proměnná. Největší vzdálenost je potřeba na nejvyšším místě hromosvodu většinou jímací tyči nebo jiném místě, které je svou polohou určeno, aby do něj udeřil hrom. Odtud to má blesk nejdále na zemnicí soustavu a také

je to místo, kde je celý, jak bude sestupovat dolů k zemi, bude se dělit podle počtu svodů a tak bude

si mohli představit, je domek a v jeho blízkosti stojící vysoký stožár. Takto provedená ochrana

a hromosvod jsme nuceni umístitovat co nejbližší chráněnému objektu, nebo zařízení.



tato vzdálenost potřebná k jeho odizolování klesat. Nejjednodušší formou izolovaného hromosvodu, který bychom

před bleskem by sice byla pro větší staveb velmi jednoduchá, ale byla by drahá a náročná na prostor. Proto přicházejí ke slovu výpočty

Ne vždy je ovšem situace tak příznivá a objekt je celý z nevodivého materiálu, jak se tedy vyhnout nutnosti připojit k hromosvodu stožár antény, nebo nerezový komín?

Cestou jsou izolované prvky, distanční vzpěry a jiné komponenty pro vytváření oddálených jímacích soustav. Například komponenty pro izolované uchycení jímací soustavy DEHNiso Combi, mají své izolační vlastnosti uprostřed mezi izolační pevností vzduchu a pevného materiálu a to vše je ověřeno zkouškou.

Cílem je tedy pro bleskový proud vytvořit dobře vodivou, izolovanou cestu na zemnicí soustavu objektu, která je spojená s jiným potenciálem, třeba sousedova domu nebo distribuční trafostanice. Pokud je na patě objektu instalován kvalitní svodič bleskových proudů, jakmile stoupne potenciál na zemnicí soustavě, krátkodobě jej spojí s přivedenými živými vodiči a ochrání tak vnitřní instalaci a spotřebiče.

Díky kvalitním komponentům je velmi jednoduché, vytvořit ochrannou domu na vysoké technické úrovni se zajištěním dlouhodobé životnosti.

Třídy ochrany před bleskem

Za téměř jedno století elektrického měření blesků, jsme jakožto lidská civilizace naměřili miliardy blesků po celém světě. Tato měření nám dávají větší jistotu, pokud chceme vytvořit statistickou pravděpodobnost toho, že blesk bude mít určité rozpětí hodnot. Na tom jsou založeny jednotlivé třídy ochrany před bleskem, tak-

že ne každý objekt je chráněn proti velmi širokému spektru možných blesků. Tyto třídy ochrany jsou čtyři a ta nejkvalitnější si dokáže poradit s 98% blesků. Její rozpětí je od 3.000 A do 200.000 A. Oproti tomu ta nejméně kvalitní ochrana řeší pouze blesky mezi 16.000 A až 100.000 A, proto je její efektivita lehce přes 80%.

Hladina ochrany	maximální hodnoty		minimální hodnoty		
	parametr bleskového proudu	parametr bleskového proudu	parametr bleskového proudu	parametr bleskového proudu	poloměr valce se koule
LPL	maximální vrcholová hodnota	pravděpodobnost, že skutečný blesk, proud je menší než maximální vrcholová hodnota blesk. proudu	minimální vrcholová hodnota	pravděpodobnost, že skutečný blesk, proud je větší než minimální vrcholová hodnota blesk. proudu	
I	200 kA	99 %	3 kA	99 %	20 m
II	150 kA	98 %	5 kA	97 %	30 m
III	100 kA	97 %	10 kA	91 %	45 m
IV	100 kA	97%	16 kA	84 %	60 m

Úvaha o „hromosvodech“

pokračování ze strany 1

Bohužel musím Vás ubezpečit, že v každém domě, který má jednu zásuvku, jedno světlo, už instalovaný hromosvod je. I když na něm nejsou ty tyče a dráty. V každém kabelu, který vede ke světlu nebo do zásuvky je takový uzemněný drát, který je velice dobře uzemněn. Co na tom, že je také velice dobře izolovaný. Ta izolace je stavěna na provozní napětí v zásuvce, což je 230 V (izolace je ve skutečnosti daleko vyšší, někde kolem 6000 V). Pro blesk je to však pořád žalostně málo. Vztahy mezi odporem, napětím, proudem, indukci zde nebudeme rozebírat. Mohu Vás jen ujistit, že to napětí v kanále blesku může dosáhnout hodnoty několika tisíců až milionů voltů. Takže jsme zase někde jinde, než u známé žárovky. To je napětí, které spolehlivě prorazí jakékoliv známé izolanty používané při stavbě domu. Tím myslím střešní tašky, latě, zdvo a také izolace kabelů k zásuvkám a ke světlům. Zionizovaná vzdušná cesta se může vytvořit právě nad domem a zbytek si to napětí blesku prorazí právě do zásuvky nebo do žárovky na půdě. V kabelu má pak volnou cestu až do země. Jsou tam měděné drátky, které naopak vedou elektrický proud velmi dobře.

Trochu Vás postraším. Co všechno se může stát? Kanál výboje blesku dosahuje značných teplot, jsou to tisíce stupňů Celsia. Při průrazu střešní tašky, která obsahuje nějaké procento vody (tu obsahuje jakýkoliv materiál) se tato voda rozhodně nestačí pomalu odpařit, ale naopak „vybouchne“. Takže prostě blesk někdy vytvoří díru do střechy. Dále má už volnou cestu a „skočí“ do kabelu k zásuvce (světlu). Jenomže ten drátek, který v kabelu je, není na tu obrovskou energii stavěn. Oprávněně nebudeme zabíhat do detailů, ale na jakékoliv vedení působí dynamické a tepelné zatížení. A toto zatížení bude právě v tom okamžiku naprosto neúnosné. Může tedy dojít k tomu, že vedení se vytrhne ze zdi a roztrhá se na kusy. Pokud

tedy dojde pouze k těmto škodám, můžeme hovořit o velkém štěstí. Máme díru ve střeše a budeme „tahat“ novou elektriku. Ty škody však mohou být naprosto fatální. Požár domu a úraz člověka elektrickým proudem. Vzpomeňme si na nějaká televizní zpravodajství, jak většinou takový úraz končí.

Pokusím se vás trochu uklidnit. Jsou k tomu zdánlivě dva důvody, já k tomu mám důvod jenom jeden. Za prvé, pravděpodobnost úderu blesku do malého rodinného domku je naprosto zanedbatelná, lze ji vyjádřit vztahem „jedna za x let“, kde za x dosadíme 100–1000. Vzhledem k tomuto vztahu skutečně existuje vysoká pravděpodobnost, že my, ani mnoho generací po nás tuto nepřijemnou událost na vlastní kůži vůbec nezažijeme. Zkusme ale o tomto vztahu přesvědčit někoho, kdo tu zkušenost má. Pro toto řešení situace bych použil příměr k airbagům a bezpečnostním pásům v autě. Nepotřebuji je a nemusím se poutat, protože nenabourám. U mě takový důvod neobstojí. Takže za druhé, Věřím v blesk, není to pro mě jen světelný a zvukový efekt. A věřím, že do mého domku se skutečně může „trefit“. Pro mě tedy bude řešením kvalitní ochrana.

Co to je, kvalitní ochrana. Základním předpokladem je, že projekt na tuto ochranu bude zpracovávat odborník zabývající se tímto tématem. Četli jste správně, na začátku musí být projekt. Nechci nikomu sahat do svědomí, ani nikoho poškodit, ale nikdy nesvěřujte tuto práci třeba pokrývačům nebo třeba zedníkům. Oni umí kvalitně postavit dům, pokrýt střechu tak, aby do domu nezatékalo. Ale ochrana před bleskem není většinou jejich „parketa“.

Možná jste si všimli, že namísto hromosvodu jsem začal používat výraz ochrana před bleskem. Ona ochrana před bleskem je opravdu něco jiného, než hromosvod. A tuto disciplínu nemohou výše zmínované profese obsáhnout. Co to ochrana před bleskem ve skutečnosti je? Hromosvod má jeden jediný účel. Zachytit blesk, pokud možno bez-

pečně jej svést a prostřednictvím uzemňovací soustavy jej rozptýlit do okolí (velice zjednodušený popis). Má tedy za úkol zabránit úrazu lidí a zapálení, případně rozebrání domu. Bude-li to vše, co na domku učiním, mohu se rozloučit s veškerou elektronikou. Počítače, televize, videa, satelity, rádia, pračky, nýčky, mikrovlnné trouby, tepelná čerpadla, kotle, telefony, fotovoltaické elektrárny – to všechno může být poškozeno nebo zcela zničeno. Existuje ale možnost i tato zařízení nějakým způsobem ochránit. Právě tomu se říká ochrana před bleskem, nebo přesněji systém ochrany před bleskem. A ten se skládá z tzv. vnější ochrany, neboli hromosvodu a z vnitřní ochrany, neboli systému vyrovnání potenciálů a instalace svodičů přepětí (opět velmi zjednodušený popis). Další podrobnosti o tomto systému se dočtete v jiných článcích těchto novin, nebudu jej zde podrobněji rozebírat.

Několik poznámek na závěr: Instaluje-li Vám někdo na střechu anténní stožár a připojí jej k hromosvodu, zeptejte se ho, proč to udělal. Nespokojte se s odpovědí, že je to povinné a že je to v normách. To není úplná pravda (mimo chodem norma, která tuto situaci řeší právě takto zjednodušeně řešila, byla zrušena). Zeptejte se ho na to, co se může stát, když do domku, nebo dokonce do antény udeří blesk. Po jasné odpovědi (odejde úplně všechno) se zeptejte, proč tedy anténní stožár připojil. Dostanete se do bludného kruhu stále stejné otázky a stále stejné odpovědi. Z kruhu ale umíme vystoupit. Nespokojíme se s hromosvodem, instalujeme komplexní ochranu před bleskem. „Anténářům“ nežádím jejich situací. Stožárek bývá velice často nejvyšším místem na domku. Z antén vedou koaxiální kabely vnitřkem domu k televizi, televize je v zásuvce, tedy spojená s uzemněním. Jakékoliv izolační vlastnosti antén či televizi při úderu blesku neobstojí. Máme tedy vnitřní svod hromosvodu. Nastala ta snad nejhorší situace. Komín. Jsou-li komíny vložkové keramickou vložkou, nebude

situace kritická (nicméně i on ní lze polemizovat). Co v případě kovových vložek? Zeptejte se topenáře, proč připojil vložku k hromosvodu..... Nezávidím topenářům jejich situaci..... V lepším případě je komín vyvložkovaný až ke kotli ústředního topení a kotel je v zásuvce. Přeskoky a jiskření snad nebudou tak velká, aby zapálila dům. Nicméně máme instalovaný vnitřní svod hromosvodu. Nastala ta snad nejhorší situace. Bude-li kovová komínová vložka končit v krbu v obýváku a krb nebude uzemněn, může nastat situace ještě horší než nejhorší. Z krbu může dojít k přeskoku na nejbližší zásuvku. Bude to přeskok formou malého rodinného blesku.

Co se dále instaluje na střechy? Fotovoltaické elektrárny – od nich vedou dráty dovnitř do domku. Panely na ohřev vody – od nich vedou trubky dovnitř do domku. U některých luxusněji vybavených domků to mohou být videokamery, povětrnostní nebo zabezpečovací čidla – od všeho vedou kabely dovnitř do domku.

To pomínu průmyslové objekty, kde z mně neznámého důvodu je střecha tou nejvhodnější plochou pro instalaci jakýchkoliv technologických zařízení.

Takže jsem zase skončil u strašení. Jenže ono to není strašení. Ono to tak prostě JE.

Doporučuji proto, věřte-li v blesk a chcete-li se před účinky elektrického výboje chránit, světe ochranu před bleskem odborníkům. Ti si uvědomí rozsah celé problematiky a dokážou navrhnout ochranu komplexní, tedy zahrnující i výše naznačené „problémy“. Neříkám, že ochrana bude stoprocentní (to nejde v žádném lidském oboru), ale bude úměrná vynaloženým nákladům. Hlavní je, že budou ochráněni lidé a potom se pokusíme minimalizovat škody i na elektronice. A věřte, že rozdíl škod mezi komplexně chráněným a nechráněným domkem je opravdu značný.

Dalibor Šalanský

Elektro instalatér

ODBORNÝ ČASOPIS PRO MODERNÍ ELEKTROINSTALACE

Odborný časopis zaměřený na praxi v oboru elektro, určený elektroinstalatérům, revizním technikům, elektrikářům, projektantům, investorům a architektům

- zajímavosti a technické novinky
- nové trendy v oboru
- elektroinstalace
- jističí a spínací technika
- systémová technika budov
- měřicí a regulační technika
- software pro elektrotechniku
- osvětlení
- fotovoltaika
- normy a předpisy
- bezpečnost práce
- certifikace, zkoušebnictví
- přepětové ochrany
- zabezpečovací a protipožární systémy
- právní poradna

Vydavatel:
CNTL, spol. s r. o.
Písecká 5, 130 00 Praha 3
tel.: 222 716 795
tel.: 222 721 164
fax: 222 721 165
e-mail: elektroinstalater@cntl.cz
www.elektroinstalater.cz
www.cntl.cz

Prodejní cena: 42,- Kč (vč. DPH)
Vychází šestkrát ročně

Předplatné: 402,- Kč (vč. DPH, poštovního a balného)
pro členy EŠC a AGA: 306,- Kč
pro školy a studenty: 275,- Kč

Ve Slovenské republice lze časopis objednat na adrese:
L.K.Permanent
P.O.Box 4, 834 14 Bratislava 311
tel.: 00421/244 453 711
fax: 00421/244 373 311
Předplatné na rok je 18,27 €

Elektroinstalatér – váš dobrý pomocník v každodenní praxi

Jak se chovat za bouřky

pokračování ze strany 1

Na co musí dávat plavci pozor na otevřené vodní ploše?

Plavání nebo brodění vodou je za každé bouřky životu nebezpečné. Blesk dokáže způsobit vážná zranění nebo smrt až desítky metrů daleko od místa zásahu. Proto při prvním náznaku bouřky rychle opusťte vodu a vyhledejte bezpečný úkryt.

Jak se chovat na sportovištích?

Sportovci a diváci jsou za bouřky velmi ohroženi, pokud tvoří nejvyšší bod. Lidé na hřištích, na otevřených tribunách a v blízkosti osvětlovacích či vlajkových stožárů jsou nejvíce ohroženi. Od stožárů musí být dodržena vzdálenost alespoň tři metry. S předstihem je třeba odložit i vlajky a deštníky. V bezpečí jste na kryté tribuně, která je opatřena hromosvodem.

Na co musí dávat pozor hráči golfu?

Jedním z nejnebezpečnějších míst za bouřky je golfové hřiště. Osamoceně stojící stromy, dotyk s kovem (golfová hůl), otevřený prostor, okraje lesa - toho všeho byste se měli za bouřky vyvarovat. Také přístřešky nabízejí bezpečí, pouze pokud jsou vybaveny hromosvodem. Pokud není k dispozici bezpečný přístřešek, automobil a není blízko žádný dům, skrčte se do dřepu co neblíže zemi.

Jak se chránit na rybách či lovu?

Rybář se za bouřky na vodě nachází v nejvyšším nebezpečí. I když by měl zrovna na háčku rybu, musí odložit co nejrychleji prut a snažit se co nejdříve dosáhnout záchrany na břehu! Lovce musí urychleně opustit volně stojící posed. V případě posedu umístěného na stromě se vysloveně nabízí zřídít pro jeho ochranu hromosvod instalovaný na odvrácené straně stromu. Je možno použít měděného vodiče (s minimálním průřezem 16 mm čtverečních). Musí začínat několik metrů nad posedem a být spolehlivě uzemněn.

Jak jsme bezpeční v autě?

Auto, díky tomu, že se jedná o Faradayovu klec, poskytuje cestujícím vysokou ochranu. Pokud máte ještě před bouřkou čas, zasuňte anténu od rádia či telefonu. Při hustém bouřkovém dešti nebo silném hromobití najděte raději bezpečné parkoviště, kde přečkejte do konce bouřky. Za jízdy Vás může blesk oslnit a díky tomu byste mohli ztratit kontrolu nad vozidlem.

Neopouštějte vozidlo dříve, než je interval mezi bleskem a hřměním delší než 5 sekund.

Jak jste bezpeční ve stanu nebo obytném přívěsu?

Nestanujte nikdy v blízkosti stožárů a tyčí, na okraji lesa, nebo pod osaměle stojícími stromy. Použijte izolující podložky. Za bouřky se nedotýkejte stanových tyčí. Obytné přívěsy a vozy s kovovými rámy jsou jako auto Faradayovou klecí. Díky tomu jste dobře ochráněni.



V podřepu přechátek bouřku venku nejbezpečněji.

Co podniknout na člnu za bouřky?

Během bouřky se nenacházejte na palubě a nedotýkejte se kovových dílů. Preventivní opatření je třeba udělat ještě před bouřkou: například úvazy a tyče s kovovými lany je třeba prodloužit až k vodní hladině, která pak slouží jako zemnění.

I když jste na plavidle s hromosvodem, nestůjte za bouřky na palubě.

Jak se chránit na surfovacím prkně?

Surfování během bouřky je hazard se životem. Na surfovacím prkně je ochrana před bleskem nemožná. Už při hřmění, které signalizuje blízkost bouřky, by měl



Stabilizovaná poloha

surfař zamířit ke břehu a vyhledat úkryt. Pokud to nestihnete, položte stožár s plachtou a sedněte si do dřepu na prkně. Tím riziko nezažehnáte, ale alespoň ho snížíte.

Jak bezpečně je letadlo za bouřky?

Pokud dojde za bouřky k zásahu letadla na zemi nebo ve vzduchu, nestane se z pravidla nic, protože jsou pasažéři chráněni principem Faradayovy klece. Všeobecně jsou

turbulence způsobené bouřkou daleko nebezpečnější než blesky. Proto si raději piloti drží od bouřek bezpečný odstup.

K čemu slouží hromosvod?

Hromosvod zabezpečuje to, že bleskový proud je v případě zásahu bezpečně sveden k zemi. To snižuje možnost vzniku požáru. Instalace hromosvodu vyžaduje odborníky. Ti použijí ověřené díly



a materiály, při instalaci dodržují všechna právní doporučení a normy. Tak jste i při blescích a hromech dobře chráněni.

K čemu potřebujeme také vnitřní ochranu před bleskem?

Ač byl dům chráněn hromosvodem, stávkuje DVD přehrávač, mrazák taje, v PC je poškozena deska. Elektrikář hovoří o škodách způsobených přepětím. Díky zásahu bleskem může dojít k poškození spotřebičů, které jsou vzdáleny i 1,5 km daleko. Ochrana před bleskem je bezpečná teprve tehdy, pokud je hromosvod doplněn vyrovnáním potenciálu a svodiči přepětí na kompletní systém ochrany. A také ve svodičích přepětí je DEHN + SÖHNE špičkový.



Jak je nebezpečné telefonovat za zuřící bouřky?

Pokud je telefonní zařízení připojeno na potenciálové vyrovnání a ochráněno svodiči přepětí, lze i za bouřky telefonovat.

Lze za bouřky sledovat televizi?

V domě s ochranou před bleskem můžete se svodiči přepětí zcela bezpečně poslouchat rozhlas nebo vidět svůj oblíbený pořad.

Ochranné přístroje bezpečně svedou přepětí na zem.

Lze za bouřky používat počítač?

Speciální svodiče přepětí pro napájecí soustavu, anténní a komunikační vodiče zabrání poškození následkem vzdálených úderů blesku. Každopádně potřebujete pro ochranu při přímém úderu blesku tak jako předtím kompletní ochranu před bleskem. Pak teprve je možné i za extrémní bouřky pracovat na Vašem PC nebo surfovat na internetu.

Jak je to nebezpečné při sprchování či koupeli?

Při sprchování a koupeli vzniká nebezpečí, pokud kovové trubky nejsou korektně připojeny na vyrovnání potenciálu (zemnění). Pak si může minimálně část bleskového proudu vybrat pro cestu na zemní soustavu vodovodní trubky a lidské tělo. Proto je potřeba profesionálně provedené vyrovnání potenciálu.

Přes ekvipotenciální přípojnicí (EP) jsou spojeny všechny kovové vodiče domu na zemní soustavu.

Jak rozoznámě obět blesku?

Obět blesku mohou prozradit nervové a svalové ochrnutí, výpadky sluchu a zraku a zvednutý tlak krve. Zástava srdce hrozí, pokud zraněný leží bezvládně nebo má případně křeče. Vážné dýchání, puls je těžko hmatatelný, zorničky jsou silně rozšířené. Zde je nutná rychlá pomoc. Bezodkladně informujte záchranou službu. Zavolejte 112. A začněte ihned s první pomocí.

Které rychlé zákroky mohou zachránit život oběti blesku?

Nečekejte s první pomocí na příjezd záchrané služby! Pokud je zasažený zbaven smyslu, uklidněte ho. Nepouštějte zraněného z očí. Nepropadejte panice. Mluvte s ním a uklidňujte ho, dokud nedorazí lékař či sanitka.

Pokud je zraněný v bezvědomí, uložte ho do stabilizované polohy. Kontrolujte pravidelně dech a puls. Pokud by měl zasažený zástavu srdce, ihned ho položte na zem na záda a začněte s oživováním umělým dýcháním a masáží srdce. Toto může skončit teprve pokud:

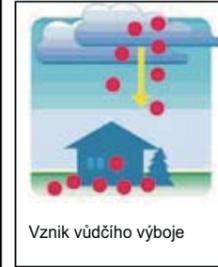
- jsou ověřeny pohyby
- hrudník se zvedá a klesá
- záchraná služba převezme oživování
- je to nařizováno lékařem

Masáž srdce
S překříženými rukama stlačíme hrudní koš zraněného 30x zhruba 5 cm hluboko a pak 2x vdechneme (30:2).

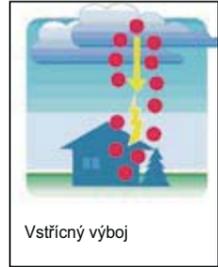
Zdroj: DEHN + SÖHNE, Život s blesky

Jak vzniká blesk?

Blesky mají svůj původ v bouřkových buňkách, které mohou dosáhnout průměru mnoha kilometrů. Díky nerovnoměrnému rozdělení ledu a vody v mraku a jejich proudění v mraku, vznikají oblasti s pozitivním a negativním nábojem. Jakmile dojde k velkému rozdílu napětí, následuje elektrický výboj – blesk. Bouřkové buňky jsou aktivní maximálně 30 minut a vytvoří během tohoto času dva až tři blesky každou minutu.



Vznik vúdčho výboje



Vstřicný výboj



Hlavní blesk vycházející z negativně nabitého mraku.

Jaký blesk vlastně je?

Blesk je silný pouze několik málo centimetrů, ale každý metr září jako 1 milion žárovek s příkonem 100 W. Blesk je projev elektrického náboje. Někomu může překvapit, že blesk až na malé výjimky míří ze země do nebe. Zlomek sekundy před vlastním bleskem se odehraje výboj z mraku na zem, ale je to okem nezachytitelné.

Jaké jsou druhy blesků?

Blesk vzniká buď jako blesk mrak země, mezi elektricky nabitým mrakem a zemí nebo jako blesk mezi dvěma či více mraky nebo i v rámci jednoho mraku. Výboje mrak země jsou méně časté, než výboje mezi mraky.

Jak často udeří blesk?

Počet bouřkových dní za rok a počet úderů za rok na čtvereční kilometr se liší region od regionu. V České republice se tato hodnota nejčastěji vyskytuje v rozmezí 2 až 4 úderů blesku na kilometr čtvereční. Celkový počet blesků během bouřky dokáže nad územím ČR překročit za den hodnotu 50 000 blesků.

Jak rychle se blíží bouřka?

Pokud už uběhlo více jak 10 sekund od blesku a ještě nezahřmělo, můžete si vydechnout, bouřka zuří v bezpečné vzdálenosti. Nebezpečné začne být, pokud uslyšíte zahřmění dříve než v pěti sekundách. S rychlostí 300 000 km/s je záblesk blesku cca. 900 000-krát rychlejší než relativně pomalý zvuk, který se šíří rychlostí 330 m/s, tím dochází k pozorovatelnému zpoždění mezi světelným a zvukovým projevem blesku.



Poradíme a vyberte si sami!

<http://kutil.elektrika.cz>

telefon: 910 100 110

Největší síť odborníků v elektrotechnice

Překonané způsoby ochrany před bleskem:

Rubín

Rubín uložený v domě ho ochrání před bleskem. Pokud se rubínem dotkne rohů zahrady nebo stromů, magicky je ochráníme před zásahem bleskem.

Netřesk

Netřesk střešní, od středověku se vysazoval na střechy domů a jeho přítomnost měla ochránit dům před bleskem. „kdež ta bylina na domě roste, tu žádné povětrí neškodí ani hrom nebijí... Jeho vysazování na střeších bylo v historii nařizováno, ať již ve starém Římě, nebo obno-



vené Říši římské.

Jmelí

Podle starých lidových tradic jeho přítomnost na stromu nebo v domě zabraňovala úderu hromu.

Dub

Vzhledem k tomu, že byl zasvěcen Perunovi, předpokládalo se, že si ho hromovládece nebudou všimati.

Jeřáb obecný, černý bez

Byla jim připisována ochrana před nepřátelskými čarými a bleskem

Hromnička

Zapalování posvěcených hromniček (svěceny byly na Hromnice) před a v průběhu bouřky mělo ochránit dům před úderem hromu.

Dřevěné křížky s kočičkami

Tři křížky ze dřeva, zabodnuté na okraji pole, někdy dovybavené posvěcenými kočičkami, měly ochránit pole před hromobitím a krupobitím.

Zvonění proti blesku a bouři

V kostelech a zvonících se před



a za bouřky zvonilo proti blesku, od tohoto zvyku se upustilo a bylo v roce 1783 zakázáno protože začali rapidně docházet zvonici.

Vytváření křížů z náčiní na zadělávání chleba

Všechno náčiní pro zadělávání chlebového těsta se kladlo křížem přes okraj díže, aby se zabránilo úderu hromu do chalupy.

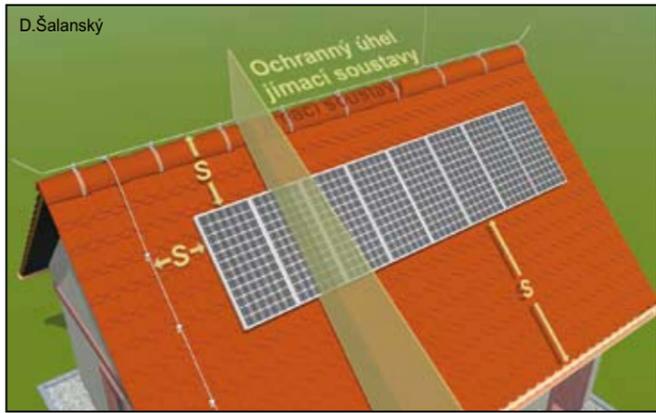
Pozitivní vliv bouřek

Po prvním hřmění na jaře, kdo zvedá těžké předměty bude silný. Kolik kdo má u sebe peněz za prvního hřmění, tolik bude mít po celý rok.

Nebezpečná praxe ještě v roce 1924 v České rokenky:

Před bleskem se chránilo zapálením hustě kouřícího ohně, například vlhkým dřevem nebo lupením.





Ochranný prostor jímací soustavy

Ochranný úhel

Každá věc na střeše, která je vodivá, vytváří kolem sebe ochranný prostor, který si můžeme představit jako jakýsi kužel či stan. Velikost vrcholového úhlu, tohoto kužele se s narůstající výškou zmenšuje a asi nejvýstižnější analogii představuje plachta podepřená tyčkou, čím vyšší tyčka, tím menší plocha přístřešku.

Mřížová soustava

Na objektu se z drátů vytvoří v podstatě síť, která slouží k zachycení blesku, čím menší blesk chceme chytit, tím menší musí být oka této sítě.

Valivá koule

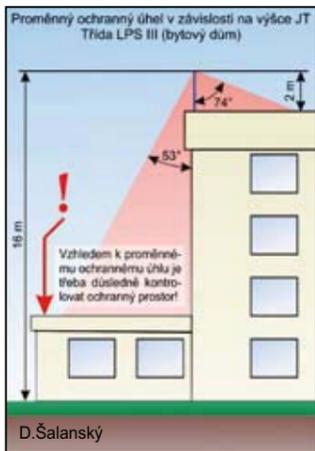
Celé si to opravdu můžeme představit jako veliký míč, který nám svou velikostí simuluje velikost bleskového proudu vznikajícího výboje. Velmi hezké je porovnání k tápajícímu člověku, čím větší má energii, tím delší má ruku. takže pokud chceme, aby se do našeho zařízení střelil i ten s krátkou



ručičkou, musíme vytvořit velmi hustou soustavu.

Počáteční hodnoty závislé na třídě ochrany před bleskem

Pro každou z těchto metodik jsou jiné výchozí hodnoty v závislosti na třídě ochrany před bleskem, pro kterou navrhujeme jímací soustavu.



Zemnění hromosvodu

Velmi často se lidé domnívají, že je potřeba hromosvod uzemňovat zvlášť a pokud možno odděleně od ostatních zemnění, které se v domě vyskytují, protože se domnívají, že tím zabrání vniknutí blesku, respektive části jeho proudu do vnitřní instalace domu. Vypadá to sice logicky, ale takto pojaté zemnění by právě bylo dost podstatným porušením bezpečnosti lidí a zařízení v domě.

Asi tou základní chybnou úvahou, na které je toto přesvědčení vystavěno je, že je země nevodivá, ovšem opak je pravdou, samozřejmě je vodivá, proto do ní umísťujeme zemnicí soustavu.

Celá ochrana před bleskem, ale i ochrana před přepětím je založena na vyrovnání potenciálu. Můžeme si to celé představit jako systém nádob, spojených mezi s sebou trubkami. Pokud si představíme zemnicí soustavu jako nádobu v zemi, do které nalijeme energii blesku, jakmile bude tato nádobka plná, začne si energie hledat cestu ven a to na nejbližší prázdnou nádobu, tedy v našem případě na zemnicí soustavu objektu, respektive jeho vnitřní pospojování, které je špičkově uzemněno na přívodní vodič PEN v distribuční soustavě.

V tomto okamžiku může a také dochází v případě separovaných zemnicích soustav k vyrovnání hladiny potenciálu a to v případě nepropojení přeskoky. Přeskok je v podstatě jiskra, která může dosahovat i několikametrových délek. Pokud je půda vodivější, dějí se přeskoky skrz ní, přičemž se vlhkost v ní obsažená mění na páru, která prudce expanduje, případně dochází k natavení materiálů. V horských oblastech, kde je kamenité podloží, dosahují takto vytvořené trasy připomínající brázdou délek až několika desítek metrů.

Každý si pak dovede představit, jakému by byl vystaven nebezpečí, pokud by se dostal do dráhy tohoto výboje nebo byl jen v jeho blízkosti.

Samostatný zemnič a jeho nevýhody

Na počátku ochrany před bleskem se používaly samostatně zemněné svody. Na konci každého ze svodů byla zakopána zemnicí deska, položen pásek nebo zatlučena jedna či více tyčí. Postupem doby se přišlo na to, že nejefektivnějším uzemněním je okružní nebo ještě lépe základový zemnič. Pro samostatné uzemnění jednotlivých



Nekvalitní materiál po deseti letech v zemi zmizí, Zdroj: DEHN + SÖHNE

svodů je nejefektivnější využít zemnicí tyč, případně použít pásek. V dřívějších dobách se pro samostatné zemnění používala tzv. zemnicí deska, ale již po druhé světové válce byly k dispozici studie, které prokazovaly, že se jedná o zbytečně drahé a málo efektivní řešení. Většina zemnicích desek nebyla ani správně umístěna, protože pro odpovídající funkci je za

trochu jinou hodnotu. Pokud si představíme vše opět jako vodovodní trubky, do té s větším průměrem nám poteče více vody, díky rychlejšímu zaplnění nádoby na konci mi stoupne tlak a hrozí mi prasknutí roury a odtečení cestou, kterou bych si nepřál. Hlavní nevýhodou u samostatných zemniců je tedy to, že po zásahu bleskem, poteče většina bleskového prou-



Zatlučení zemnicí tyče, Zdroj: DEHN + SÖHNE

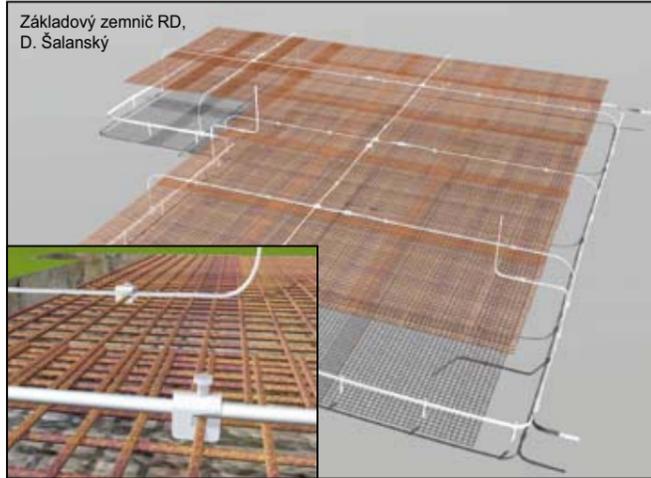
jak dodělat zemnicí soustavu na objektu, kde se na ni zapomělo, samozřejmě by tento objekt neměl být moc velký, respektive oba dva jeho rozměry by neměli překročit 40 metrů. Pásek by měl být položen alespoň jeden metr hluboko a neměl by být umístěn blízko objektu, tak aby se nenacházel v příliš suché půdě a jeho odpor byl konstantní po celý rok. Materiál pásku musí být kvalitní pozinkovaná ocel se silou pozinkování alespoň 70µm. Pokud se v domě dříve nacházelo hospodářství, nebo malá dílna, není od věci použít nerezový materiál.

Základový zemnič

Prakticky všechny nově vznikající objekty by jím měli být vybaveny. Principem je, že se využijí armovací železa nebo sítě, které se v základové desce vyskytují tak jako tak. Jejich propojení se udělá dodatečně vloženým drátem nebo páskem, ze kterého se vytvoří na tomto armování dodatečná mříž o velikosti ok 5x5 metrů, svorkami pro to určenými se pak propojí tato dodatečná mříž s co největším množstvím těchto armovacích želez a tím v této desce vznikne něco, co se velmi podobá svými vlastnostmi železné desce. Pokud by byl dům izolován proti spodní vodě, umístí se pod tuto desku mříž do podkladového betonu a propojí se v obdobném rastru jako je velikost mříže se zemnicím v desce.

Kolik má být vývodů?

Vývodů z této desky má být minimálně o jeden víc, než je svodů hromosvodu a okapů. Ten jeden vývod je určen pro připojení hlavního domovního rozváděče a jeho ekvipotenciální přípojnice. Pokud je to jen trochu možné, je lepší mít těchto vývodů co nejvíce na připojení třeba kotle, trubek topení a konstrukcí z kovu v domě i mimo dům.



Armovací železa využít v základovém zemniči – Autor: D.Šalanský

potřebí, aby byla instalována na stojato a její vrchní hrana byla alespoň 1 m pod úrovní povrchu.

Toto vše jsou hlavně technické problémy způsobené samostatnými zemniči. Ten hlavní nedostatek tkví právě v tom, že jsou tyto zemniče samostatné, každý má

du do toho s nejmenším odporem a díky tomuto faktu, může spíše dojít k tomu, že bleskový proud si najde ještě jinou, svou cestu na lepší potenciál.

Okružní zemnič

Obkapat dům, položit do výkopu pásek je tou nejlepší variantou



Armovací železa je třeba pospojovat, J. Hájek

Materiál pro hromosvody, zemniče

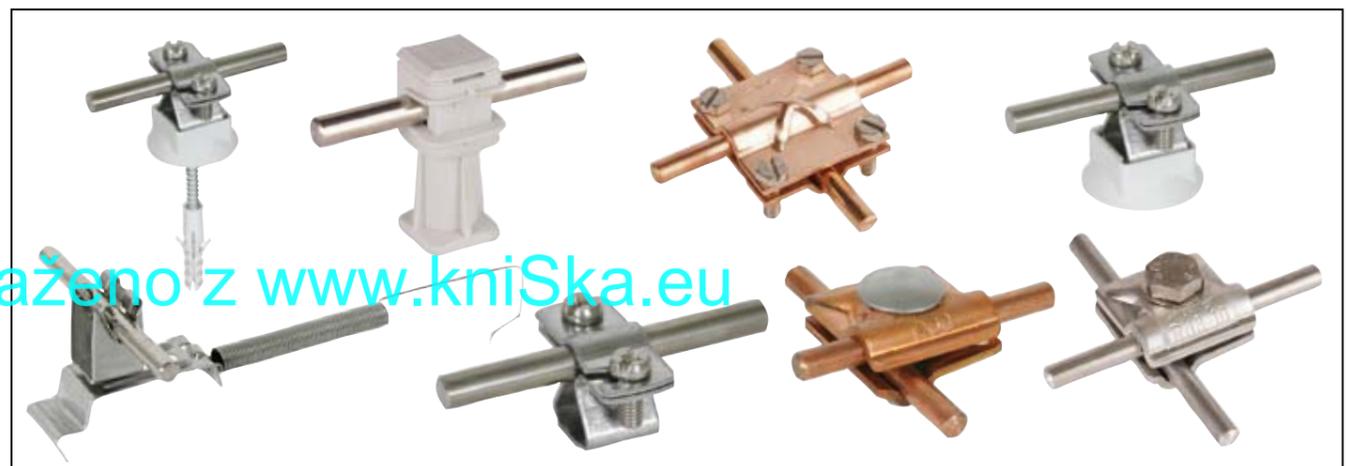
Hromosvodní součásti jsou našťastí komponenty, pro jejichž tvorbu existují produktové normy. Každý se již ve svém životě napíjil a koupil si něco, o čem si myslel, že je to něco jiného. Ať již se jednalo o potraviny, nebo elektroniku, vždy se jednalo výrobek, pro který neexistovala produktová norma, která by přesně určovala, jaké má mít vlastnosti. Tato situace našťastě-

ní v oboru ochrany před bleskem neexistuje a na většinu výrobků existují produktové normy, které velmi přesně určují materiály, provedení, ale i životnost jednotlivých komponentů. Životnost kvalitního hromosvodu se musí pohybovat v řádu desítek let, jinak jsou to zbytečně vyhozené peníze. Proto je při přejímce práce důležité, zkontrolovat, zda se jedná opravdu

o výrobek, který jste si objednali. V současné době neexistuje mnoho komponent v hromosvodním materiálu, které by neobsahovali logo výrobce, takže nejjednodušší je si zařízení zkontrolovat a pokud se vyskytnou části neobsahující jasné určení výrobce, může to být signálem toho, že není něco v pořádku. V tomto okamžiku by měl dodavatel být schopný spolehlivě

prokázat o jaký výrobek se jedná a zda splňuje danou produktovou normu. Nejinak tomu je i v případě základních komponent jako je drát či pásek, jejich špatná volba může vést k tomu, že po několika letech už po nich v zemi nezbude ani stopa.

Hromosvodní součástky DEHN + SÖHNE



ELEKTRG

časopis pro silnoproudou elektrotechniku



časopis vychází měsíčně

- / provoz, údržba a revize elektrických zařízení
- / elektrické stroje a přístroje
- / elektrické rozvody a instalace
- / normy a předpisy
- / měření a zkoušky jakosti
- / informace pro projektanty, provozní techniky a montážníky
- / bezpečnost elektrických zařízení
- / trh, obchod a podnikání
- / činnost elektrotechnických sdružení a společenství

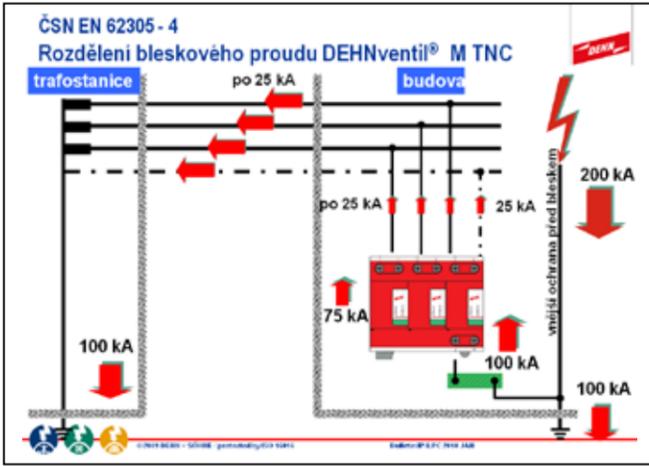
cena 52 Kč
roční předplatné 624 Kč
roční předplatné pro studenty 504 Kč

www.odbornecasopisy.cz

FCC PUBLIC s. r. o., Pod Vodárenskou věží 4, 182 08 Praha 8, tel.: 286 583 011-12, fax: 284 683 022, e-mail: elektro@fccgroup.cz

Svodič bleskových proudů Svodič přepětí

Jedná se o věcičku, která je v podmínkách napájecích soustav na území české republiky pro někoho nová, pro někoho věc více jak stoletá. Co je tedy principem svodiče bleskových proudů? V okamžiku, kdy se nám konečně do objektu chráněném hromosvodem bací hrom a naše skvěle udělaná jímací soustava ho bez přeskoků bezpečně dopraví k zemnicí soustavě a najednou nám na



DEHNventil, Zdroj: DEHN + SÖHNE

ni naroste potenciál (napětí/proud) téměř do nebeských výšin. Pokud bychom tam dole nic neměli, takto narostlý potenciál by se chtěl vyrovnat vůči něčemu, co je nízké a to nízké představuje u většiny objektů vyvedený střed trafa, který se schovává na konci těch 230V, co jsou do domu přivedeny, nebo na uzemnění telefonní ústředny. Tím místem, kde se takto narostlý potenciál doslova procepe je místo

s nejmenší izolační pevností, což je zhusta ta nejdražší elektronická mašinka v domácnosti.

Takže pokud budeme tomuto jevu chtít zabránit, co potřebujeme?

Potřebujeme prvek, který bude mít nejmenší izolační pevnost, tedy menší než 1500 V co musí vydržet ten nejhroší ze špatných spotřebičů, aby se mohl dostat na trh v EU. Navíc potřebujeme prvek,

kteří dokáže propustit část bleskového proudu a navíc vícenásobně bez vlastního poškození.

No a tímto prvkem je svodič bleskových proudů. Tím nejlepším na trhu je bezesporu DEHNventil, který díky své konstrukci založené na jiskřišti je nekompromisním svodičem i pro bleskový proud odpovídající té nejvyšší třídě ochrany před bleskem LPL I (blesk o hodnotě až 200 000 A).

Svodič nechrání tak, že by přepětí, nebo bleskový proud do objektu nepustil, ale naopak ho pustí, ale vyrovnaný tak, že rozdíl mezi jednotlivými póly, mezi kterými je svodič zapojen není větší než 2500 V, respektive 1500 V v případě DEHNventilu.

Díky tomu, že se jedná o jiskřiště, je životnost svodiče bleskových proudů větší než životnost zbytku instalace.

Je důležité vědět, že hromosvod bez svodiče bleskových proudů neochrání elektrickou instalaci a spotřebiče uvnitř objektu!

Svodiče přepětí jsou na rozdíl od svodičů bleskových proudů vyráběny na bázi varistoru. Varistor je polovodič, který má v klidovém stavu téměř maximální odpor a v okamžiku, kdy se na jedné z jeho stran (pólů) objeví napětí vyšší, než pro které je vyroben, jeho odpor prudce klesá téměř na

nulu. Ta dvě téměř jsou důvodem toho, proč se moc nehodí na svádění bleskových proudů. V klidovém stavu přes něj teče velmi malý proud a v případě bleskového proudu, který by jím tekla, došlo by díky jednoduché rovnici, ve které by sice nepatrnou roli hrál malinký zbytkový odpor varistoru, ale vynásobením bleskovým proudem by vznikla energie spolehlivě tento polovodič zničila. Oproti jiskřišti ve svodiči bleskových proudů je varistor velmi rychlý a tak se hodí k ochraně spotřebičů před špičkami s nižší energií. Jeho zapojení je obdobné jako u svodiče bleskových proudů, ale bývá instalován až v linii za ním. Svodiče přepětí je vhodné při pravidelných revizích kontrolovat a přeměřovat tkzv. Miliampérový bod, zda jsou stále funkční tak, jako v době instalace.



DEHNGuard

Svodič přepětí pro koncový spotřebič

Oproti předchozím svodičům je úkolem svodiče přepětí pro koncová zařízení jen ochrana před přepětím, které vzniká elektromagnetickou indukcí na vodičích, nebo která vzniknou spínacími jevy v rámci elektrické instalace v objektu. Obsahují malé varistory a jejich místo je co nejbližší k chráněnému zařízení. Jejich instalace v rozváděči, nebo na začátku několikametrové prodlužovací šňůry nemá moc velký smysl.



DEHNprotector Zdroj: DEHN + SÖHNE

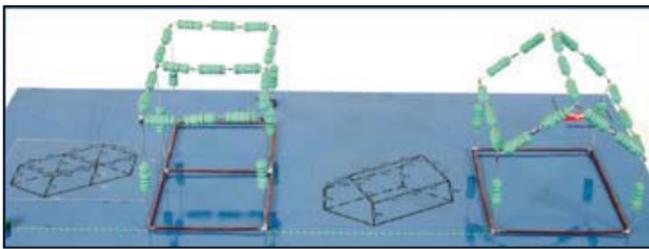
Počít svodů na domu

Proč bych měl mít domek zadáváný jako fabriku?

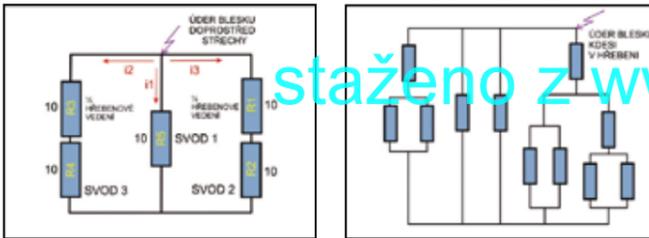
Zmínka o výrobní hale v podstatě znamená: Sám sebe, svoji rodinu a svůj majetek, považují za méně důležité, než nějakou fabriku. Kvalitativní úroveň hromosvodu LPL I-LPL IV pramení z důležitosti objektu a cennosti obsahu = méně důležitý objekt, kde je malá pravděpodobnost zásahu, není tam nikdo důležitý a beztak by ani nikomu nechyběl, chráníme méně kvalitně tzn. počítáme s velmi úzkým intervalem bleskových proudů (LPL IV cca 81%), nebo to neděláme vůbec.

Proč je lepší mít více svodů než dva jak vidím u většiny soustedů

Základem je symetričnost svo-



Model odporového vyjádření hromosvodu, Zdroj: DEHN + SÖHNE



Náhradní odporové schéma hromosvodu, D.Šalanský

dů (krásná práce prof. K.V.Zengera z konce 19. století) Další důležitou věcí je mít společný zemnič a ne každý svod uzemněný zvlášť. Pokud by měl jeden svod zemnič o hodnotě 9 ohmů a druhý třeba hodnotu 7 ohmů, musíte počítat i s tou variantou, že většina proudu poteče jenom jedním ze svodů. Pak již si to můžete zjednodušit na ohmův zákon a máte krásný výsledek $U = 7 \times 100\,000\,A = 700\,000\,V$ a izolace na toto napětí bude v případě zcela suchého vzduchu dostatečná kolem 230 mm.

Pokud bude větší počet svodů a budou v zemi spojené, bude se těch případů cca 100 000 A dělit rovnoměrněji a pak bude klesat i potřebná vrstva vzduchu (v případě cihel, či jiného pevného materiálu je tato vzdálenost dvojnásobná) potřebná k odizolování hromosvodu, respektive napětí v něm obsaženém.

Jak se testují komponenty pro hromosvod?

Testování komponent hromosvodového materiálu je v podstatě simulace toho, co tento materiál na domě nebo v zemi čeká. Tak-



Nekvalitní svorka po pár letech, K. Wincencik

že každá svorka či drát je koupán několik dní v solném roztoku, pak je vystaven působení širší atmosféry a po tomto umělém zastárnutí



Testování hromosvodného materiálu, Zdroj: DEHN + SÖHNE

se vyzkouší na generátoru bleskového proudu, zda bude bezproblémově sloužit pro bezpečné svedení energie blesku na zem.



Testování hromosvodného materiálu, Zdroj: DEHN + SÖHNE

V případě součástí pro zemniče, trvá doba uložení v agresivním prostředí skoro měsíc.

Mezi situace, které se simulují, například u drátu je jeho ohýbání a kontrola, zda nedošlo k jeho poškození, nebo viditelným změnám.

Tyto vlastnosti musí být schopny prokázat každý výrobce těchto komponent a proto by bylo nerozumné platit za něco, co jste nechtěli.

Svodič přepětí pro komunikační vodiče



DEHNprotector Zdroj: DEHN + SÖHNE

Stejně jako na vstupu napájecích vodičů, musí být, pokud chceme zařízení ochránit, instalován na vstupu komunikačních vodičů do objektu svodič bleskových proudů. Hodnoty těchto proudů, které jsou schopny téci těmito vodiči, jsou několikanásobně nižší než v případě napájecích vodičů.



DEHNpatch Zdroj: DEHN + SÖHNE

ŠKOLICÍ CENTRUM HROMOSVODÁŘŮ A ELEKTROTECHNIKŮ

aneb povídání o hromosvodech

Co je to blesk? Analýza rizika
Vnější ochrana před bleskem izolovaný hromosvod neizolovaný hromosvod
Vnitřní ochrana před bleskem vyrovnání potenciálů ekvipotenciální pospojování stínění svodiče přepětí

REVIZNÍ TECHNICI
 MONTÁŽNÍ FIRMY
 PROJEKTANTI
 ELEKTROTECHNICI

KVALITA JE NAŠÍM CÍLEM

přihlásit na školení se můžete na:
www.lpelektro.cz

LPE benefit

L.P. Elektro s.r.o.
vzdělávací agentura

Stát se členem Benefit klubu LPE je velice snadné – stačí se aktivně zúčastnit alespoň jedné vzdělávací akce pořádané společností L. P. Elektro za pololetí. Od následujícího pololetí je pak zákazník členem **Benefit klubu LPE**. Splnění podmínek členství se vztahuje vždy k jednomu pololetí.

Seznam aktuálních výhod, které mohou členové klubu čerpat, je k dispozici na www.lpelektro.cz. Pro uplatnění zvoleného benefitu stačí zadat své přihlašovací údaje (členové je obdrží mailem).

Benefit club LPE

- SLEVVY na vzdělávací akce i odbornou literaturu
- Aktuální přehled benefitů a jejich snadné čerpání na www.lpelektro.cz
- Podmínka členství – aktivní účast na minimálně jednom školení za pololetí

Kontaktujte nás!
 L.P. Elektro s.r.o.
 Novoměstská 1a
 621 00 Brno
www.lpelektro.cz
 tel: 545 234 002 - 3
 fax: 545 234 004
 e-mail: seminare@lpelektro.cz

ESČR
Elektrotechnická společnost České republiky

ELEKTROTECHNICKÁ SPOLEČNOST ČESKÉ REPUBLIKY děkuje společnosti DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG. za významnou pomoc a spolupráci při vydání tohoto speciálu Poučných novin ESČR a také Janu Hájkovi a ostatním uvedeným autorům za bezplatné poskytnutí textů a obrazové dokumentace. Autorem všech neoznačených textů je Jan Hájek. Texty jsou duševním vlastnictvím jejich autorů. Tento text je verifikován Elektrotechnickou společností České republiky bez přidělení katalogizačního čísla.

Je povinnost hromosvodu?

Toto nelze takto zjednodušit, hromosvod je pouze jednou částí ochrany před bleskem. V první řadě hraje roli rozhodnutí majitele objektu, pokud majitel nemá zájem bydlet v bezpečné nemovitosti a nevdává mu riziko smrti bleskem, asi nemá cenu nějak pokračovat ve vytváření bezpečného domova.

Musím nebo nemusím mít hromosvod?

I takto položená otázka není zcela přesná. Základní zhodnocení toho, jaké riziko pro stavbu blesk představuje je analýza rizika, kterou musí vytvořit projektant pro realizační dokumentaci. V současné době je tato metodika obsažena v ČSN EN 62305-2. Ve své podstatě se celá analýza skládá z několika logických kroků.

Četnost zásahů bleskem

První věcí je určení četnosti jevu, zde by se mohlo zdát, že údaje, které jsou k dispozici jsou dostatečné, vzhledem k první isokeraunické mapky naší republiky jsou datovány koncem předminulého století. Zkušenosti z posledních několika málo let, kdy se jednou planeta Země otepluje, jindy zase ochlazuje a dlouhodobější předpovědi selhávají hlavně díky tomu, že počasí a jeho vývoj se pohybuje v časovém rozpětí, kdy není dostatečná ani délka lidské civilizace nás vedou k opatrnosti a tak tyto data bereme pouze jako orientační a statistické.

V rámci naší republiky se pohybuje v intervalu bouřkových dnů 20-45, to je suma všech dnů, kdy je bouřka. Počet bouřkových dnů se převádí 1:10 na počet zásahů bleskem na 1 km². Počítáme na většině našeho území tedy s minimálně dvěma až čtyřmi zásahy bleskem do každého čtverečního kilometru plochy. První údaj, který do této rozvahy ohrožení tedy promítneme, je kolik blesků ze čtverečního kilometru připadne na plochu našeho objektu. Logicky tedy vyplývá, že zatímco u rodinného domku s plochou sto metrů čtverečních, představuje vzhledem k jeho ploše blesk ohrožení jednou za 5000 let, tak u objektu s plochou 1000 metrů čtverečních je tento zásah k očekávání jednou za 500 let. To je podivně málo že? Protože takto vedená úvaha je špatná, domy přece nejsou placaté a my také ne! Každý dům svou výškou tuto sběrnou plochu pro blesky zvýší a to tak, že plocha vykrýtého prostoru je do vzdálenosti 3x výšky objektu a ejhle v případě malého rodinného domku je to již téměř 3000 metrů čtverečních a pravděpodobnost zásahu se nám přehoupla na každých cca 170 let. V případě 1000 metrového nákupní haly již je to každých 18 let a to vše v podmínkách dvou blesků na čtvereční kilometr a rok.

Tato data určují to základní ohrožení pro objekt, vše se může zhoršit v případě domu na kopci a naopak zmenšit ohrožení pokud je dům v údolí a nebo je obklopen objekty vyššími.

Ne každý objekt stojí sám samotný bez spojení s okolím, do domu bývá téměř vždy zaveden elektrický proud nebo i telefon a tyto dráty celou sběrnou plochu zvětšují.

Mezi účinky patří i nepřímý vliv blesku, pokud udeří v blízkosti domu a nebo v blízkosti těchto vodičů, díky elektromagnetickému impulsu se tak dostane přepětí do domovní instalace ať již přímo, jako při zásahu bleskem v okolí domu, nebo nepřímě, kdy udeří hrom v blízkosti distribuční soustavy a vzniklé přepětí doputuje po drátech a k domu na jeho konci.

Pokud máme zjištěny tyto a to



zdrůrazněme statistické pravděpodobnosti zásahu bleskem, musíme se podívat na to, co nám jednotlivé úder blesku na objektu mohou způsobit a proto bude nevhodnější pokud si tyto případy ohrožení shrneme:

Přímý úder do objektu

Přímý úder do přivedených sítí

Úder v blízkosti objektu

Úder v blízkosti přivedených sítí

No a co nám to může způsobit?

Každý z těchto iniciátorů škody může mít a má rozdílné následky pro objekt a jeho obyvatele. Zatímco přímý úder blesku do domu a nebo přivedeného vedení může zabít, tak pokud udeří v jeho blízkosti, tak jediné co nám způsobí je, že elektromagnetický impuls spolehlivě zničí elektroniku v nechráněném domě, takže pokud nejsme životně závislí na těchto prvcích, nejsme ohroženi na životě.

A dostáváme se k tolerovatelným škodám

Nyní se dostáváme k přiměřenosti ochrany před bleskem, není samozřejmě problém ochránit objekt na maximální výši, nebo několik let vůbec nic, velmi těžké je posoudit tu hranici přiměřenosti ochrany a to jak k možné smrti člověka tak vůči hmotné škodě.

V rámci normy jsou jako akceptovatelné ztráty uvedeny tyto hodnoty: Smrt nebo zranění člověka v objektu jednou za 100.000 let, výpadek veřejných služeb, třeba elektrárny jednou za 1000 let nenávratná škoda na kulturní památce jednou za 1000 let a nejméně důležité jsou hmotné škody, kdy tento poměr určuje majitel objektu ve spolupráci se svojí pojišťovnou.

Technická opatření pro udržení blesku pod kontrolou

Nyní se dostáváme k tomu, co vlastně tvoří to rozhodnutí, zda hromosvod ano či ne. Projektant v analýze rizika, kterou provádí za pomoci některého ze software, protože kdyby ji prováděl ručně mohl by se díky veliké pracnosti dopustit i chyb, definuje rozměry objekt, určí jeho polohu, definuje vstupující síť objektu, zadá údaje o vybavení domu a lidech, které se v něm nacházejí, to je důležité vzhledem k panice, která po úderu hromu a vzplanutí objektu může nastat. Zcela jiné pozdvižení způsobí úder hromu v rodinném domě, administrativní budově nebo v mateřské školce. Velký problém způsobený bleskem se tedy rozmělní na spoustu dílčích problémů, na které se aplikují technická opatření. Jedním z těchto opatření je hromosvod, svodiče bleskových proudů, stínění vnitřních vodičů nebo i požární hasicí přístroje. Toto vše se do této analýzy zadává, aby se zjistilo, co vše je potřeba na domě udělat pro omezení rizika způsobeného bleskem na hodnoty, které jsou již tolerovatelné.

Technická omezení

Každé technické řešení má svá omezení, tak jako se ve všech au-

tomobilech nepoužívají ty maximální prvky zabezpečení, zde je vytvořena selekce cenou automobilu a stejně jako nikdo ve vozidle za 200 000 nečeká, že bude mít stejnou šanci přežít jako ve vozidle desetkrát dražším, tak nikdo logicky neočekává, že by se mohla na trh uvádět vozidla s vlastnostmi, kde nejsou alespoň minimální šance na přežití.

Co tedy znamená výsledek, že nemusím mít hromosvod?

Neznamená nic jiného, než že je velmi malá pravděpodobnost zásahu bleskem do objektu, jeho význam pro kohokoliv jiného, než pro majitele je zanedbatelný a ostatně ani jeho majitel není nic extra co by bylo potřeba chránit. To je výsledek, který si tazatel většinou na svou otázku nepředstavoval. Pro to je důležité, aby projektant s klientem prošel jednotlivé kroky analýzy rizika, protože v některých bodech se jeho názor nemusí shodovat s významem, který má pro majitele.

Jan Hájek



Elektrotechnická společnost České republiky

Toto sdružení vzniklo v roce 2008 a slouží jako moderní profesní a oborová zájmová organizace odpovídající potřebám a technickým možnostem současnosti především za účelem prosazování společných zájmů členů.

Cílem tohoto sdružení je:

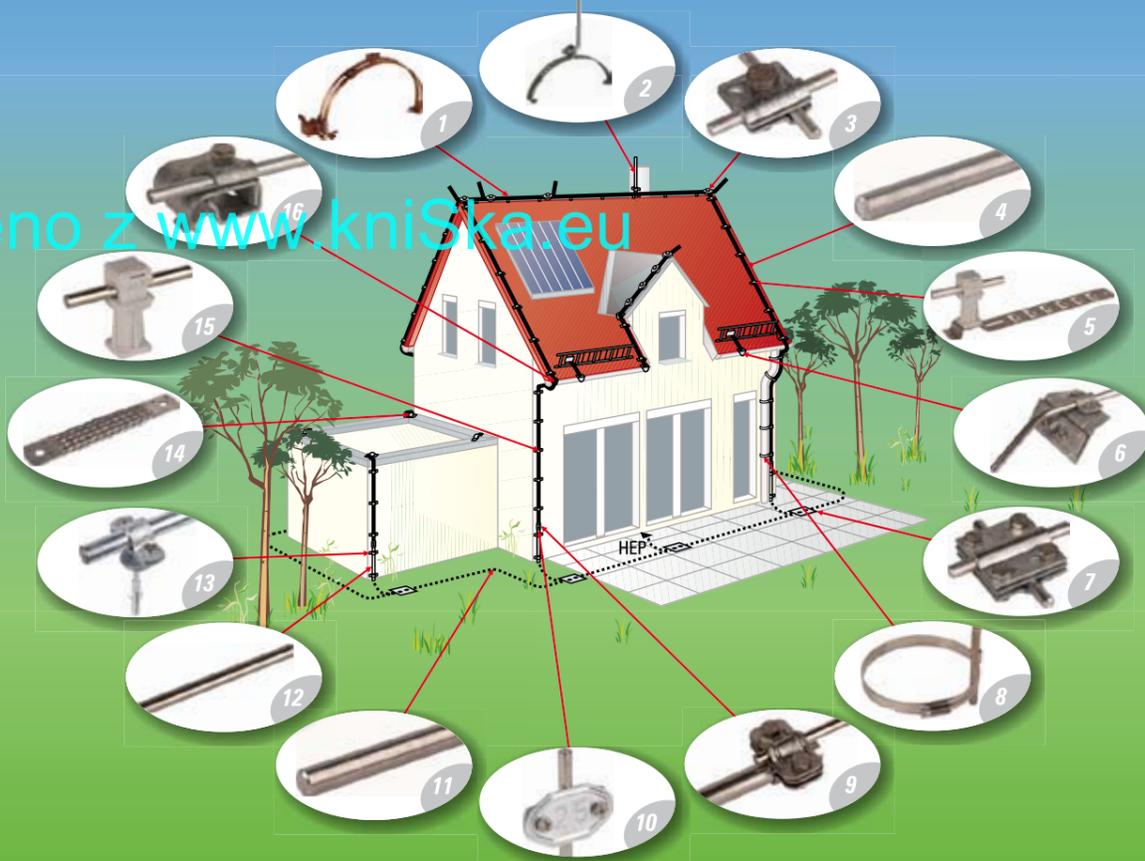
- Zvyšování obecné profesionální úrovně v elektrotechnice
- Spolupráce na normotvorných a legislativních aktivitách státu.
- Osvětová a školicí činnost.
- Ověřování a certifikace kvality práce ve spolupráci s nezávislými spotřebitelskými svazy a sdruženími.
- Zvyšování společenské prestiže oboru a zvyšování bezpečnosti a ochrany zdraví ve firmách i u laické veřejnosti

<http://escr.cz>

Každý odběratel měl by od firem žádati jen řádné odborníky a každého fušera ze stavby ihned vypudit.

Příruční kniha pro elektromontéry Inž. E. Kopecký 1907

Hromosvod Protipožární ochrana staveb



1 Podpěra vedení na hřebenače	obj. č. 204 129
2 Jímací tyč s podpěrou	obj. č. 123 109
3 Svorka MV	obj. č. 390 051
4 Drát AlMgSi Ø 8 mm	obj. č. 840 018
5 Podpěra vedení	obj. č. 204 199

6 Svorka na sněhovou zábranu	obj. č. 343 000
7 Křížová svorka	obj. č. 319 209
8 Svorka na okapové roury	obj. č. 200 079
9 Zkušební svorka	obj. č. 459 119
10 Štítek	obj. č. 480 005
11 Drát nerez V4A Ø 10 mm	obj. č. 860 010
12 Zaváděcí tyč	obj. č. 104 905
13 Držák tyče	obj. č. 274 116
14 Propojka	obj. č. 377 015
15 Podpěra vedení	obj. č. 204 003
16 Okapová svorka	obj. č. 339 059

DEHN + SÖHNE GmbH + CO.KG.
organizační složka Praha
Pod Vítězskou 1661/33
CZ - 140 00 Praha 4 - Krč.
tel.: +420 222 998 880-2
fax: +420 222 998 887
e-mail: info@dehn.cz
www.dehn.cz

Jiří Kroupa
DEHN + SÖHNE GmbH + CO.KG.
kancelária pre Slovensko
M. R. Štefánika 13, SK - 962 12 DEŤVA
tel.: +421 45 5410 557
fax: +421 45 5410 558
e-mail: info@dehn.sk
www.dehn.sk

**...již 100 let
s jistotou DEHN**