

## Ievads.

Jāsāk jau ar to, ka sabiedrībā valda vecais stereotips -ja pie mājas aug augsti koki, tad nekādu zibensnovadītāju nevajag. Daļēji tam var piekrist, bet daļēji - nē. Pirmkārt, jāskatās, kas tie ir par kokiem. Vislabāk kā zibensnovadītāji der kļavas, tad ozoli. Tomēr arī tad nav nekādas garantijas, ka zibens iespers kokā, nevis mājā. Jāņem vērā fakts, ka laikā, kad radās šis ticējums, mājās nebija ne televizoru, ne ledusskapju, ne vispār elektrības – cilvēki dzīvoja skalu gaismā. Tātad nebija nekāda elektriskā lauka, kas piesaistītu zibeni. Tagad jau TV antena vien, kas atrodas uz jumta, ir maksimāli augstu, lai nodrošinātu stabilu uztveršanu. Tātad ir iespējams, ka tā varētu būt vienā augstumā ar apkārt esošajiem kokiem. Svarīgs ir arī fakts, ka agrāk ap māju kokus speciāli stādīja uz ādām krustpunktiem, lai zibens tajos iespertu - koks, kurš vienkārši ir ieaudzis jebkurā vietā, nav nekāds garants pret zibeni. Tāpat jāņem vērā arī tas, ka zibens spers tur, kur ir vismazākā pretestība. Kokam tā var būt lielāka nekā mājai. Tas pats attiecas arī uz zemējumu. Mājas zemējuma kontūra pretestībai jābūt mazākai nekā to lietu pretestībai, kuras ir iezemētas. Pretējā gadījumā izlāde notiks caur šīm saimniecībā lietojamajām lietām. Dažam varbūt šķiet, ka televizors ir lēta lieta un nav vērts par to uztraukties, bet, ja zibens spēriena rezultātā sadegs dators, tad tas varētu būt ļoti «sāpīgi». Tad jau ir vērts parēķināt par izdevīgumu - zibensnovadītājs vai aparatūra. Ne jau velti laukos cilvēki, kam nav zemējuma, zibens laikā rauj ārā visus pieslēgumus elektriskajam tīklam un antenu kabeļus - sēž pēc tam tumsā un gaida, kas notiks.[1], [2]

## 1. Zibensaizsardzības ierīkošana.

Zibensaizsardzības ierīkošanai var izmantot pietiekami vienkāršas rekomendācijas, ka arī Latvijas Standartos aprakstītas normas. Atkarība no konkrētiem apstākļiem ir iespējamie tas dažādie varianti un kombinācijas. Visvienkāršāk ir ierīkot zibens aizsardzību mājai ar metālisko jumtas klājumu. Pietiek ar to, ka novelk no diviem pretējiem kores galiem, stieņveida zibensuztvērēju un savienot to ar zemētājadiem, piemēram ar notekcauruli. Par zibensnovadu var arī izmantot pašas notekcaurules nozemējot tas, nepieciešamības gadījumā vertikālo, vai horizontālo zemētājadi palīdzību. Ēkās ar nemetālisko jumtas segumu var ierīkot zibensaizsardzības troses sistēmu, novelkot stieņveida drāti 5-6 mm diametra, visā jumta garumā, ar zibensuztvērējiem kas novietoti augstāk pār ēkas vai tā elementu augstāko punktu. Drāti ar atstarpi no jumta gala nostiepj starp koka stabiņiem kas novietoti uz frontoniem. Ja tā novietosies augstāk par citiem būves elementiem (piemēram dūmvadu), tādā gadījumā tos var uzskatīt par zibensuztvērējiem. Lai nodrošinātu garantētu aizsardzību jāizpilda nosacījums  $h = (R_x + 1,63 h_x) / 1,5$ , kur  $R_x$  – iedomātais konuss;  $h_x$  – augstums no zemes virsmas līdz jumtas kores;  $h$  – attālums no būves augstāka punkta, līdz zibensuztvērēja asi. [4]

Praktiski ēkas vai koka augstumu var noteikt vizuāli. Lai to izdarītu pilnīgi pietiek ar to: neliela izmēra kociņu jātur izstiepta rokā tā, lai tas pilnīgi nosegtu mērāma objekta augstumu. Zinot attālumu no objekta, līdz mērījumu vietai un attālumu no kociņa līdz acīm, viegli aprēķināt meklējamo augstumu pēc formulas  $h = (a * c) / b$ , kur  $a$  – kociņa garums;  $b$  attālums no acs līdz kociņam un  $c$  – attālums no acs līdz objektam.

Tādām zibensuztvērētājam būs piemērota drāti ar diametru 5-8 mm, kuras augšējais gals (zibensuztvērētais) ir izpildīts vītas cilpās veidā. Pie nepietiekama būves augstumu zibensuztvērēju var piestiprināt pie stieņa, kuru piestiprina pie koka pastāvīgas konstrukcijas veidā. Zibensnovadītāju izgatavo no mīksta stieples, izvietojot to gar koka stumbru, izolējot tos ar gumijas materiāliem. [4]

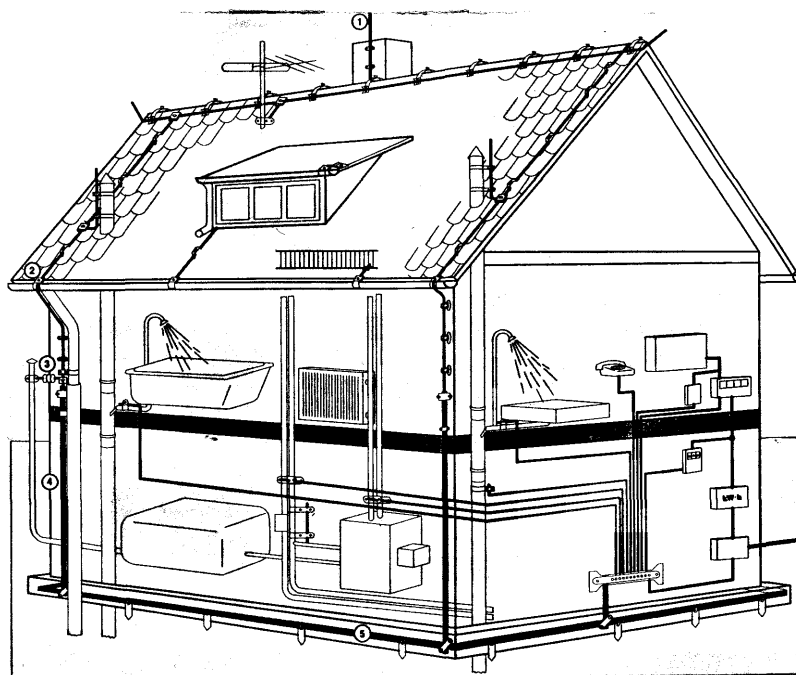
## 2. Zibensaizsardzības komponenti.

Galvenie ēku aizsardzības līdzekļi no tiešiem zibens spērieniem ir zibensnovadītāji, kuri uztur izlādēšanas un novada tos zemē.

Zibensnovadītāji ir divu veidu: troses veida un stieņveida. Troses veida zibensnovadītājus uzstāda galvenokārt uz ēku jumtiem. Pār zibens uztvērēju kalpo trose, kas savieno divas vai vairākus balstus. Stieņveida zibensnovadītājus biežāk uzstāda uz ēku ārējām sienām un tikai retos gadījumos uz jumtiem. Zibens spērienu uztver stieņveida zibens uztvērējs stiprināts pie balsta. Stieņveida zibensnovadītājs sastāv no: zibensuztvērēja, kurš uztver elektrisko lādiņa spērienu; zibensnovadītāja, kurš savieno zibensuztvērēju ar zemētājadi; zemējuma ierīci, kas novada zibenī zemē vai balstos. Lai izgatavotu zibensuztvērēju izmanto tērauda stieņus ar diametru 12 mm., sloksnes 35x3 mm., stūrīši 2x20x3 mm., gāzes caurules ar diametru no 1,2 līdz 1,8 cm. u.c. Zibensuztvērēja garums parasti 300-1500 mm.

Zibens novadītājus izgatavo no tērauda stieņus, ne mazāk ka 6 mm diametra, vai sloksnes, griezuma 35 mm<sup>2</sup>. Parasti zibens novadītājus izgatavošanai izmanto drāti “katanka”. Zibens novadītāju daļas savieno savā starpa sametinot vai ar skrūvēm. Kontakta laukums nedrīkst būt mazāks par dubultu zibens novadītāja griezuma laukumu. Zibens novadītāju izvieto gar aizsargājamas ēkas jumtu un sienam, tapāt gar zibensnovadītāja koka balstiem – cieši pie virsmas, izņemot ēkas ar viegli uzliesmojošo klājumu.

1. Zīm. Dzīvojamās mājas ārējās un iekšējās zibensaizsardzības shēma:



1 - stieņveida zibensuztvērējs; 2 - zemētājsvads; 3 - dzirksteļ-starpa; 4 - izolēta zemētājsloksne; 5 - zibensaizsardzības zemējuma sloksne

Telpām garumā līdz 25 m izmanto stieņveida zibens novadītājus ar uzstādītiem balstiem ēkas centrā, pie ārējās gārensienas. Telpām ar sarežģīto plānojumu un garumu vairāk pār 25 m. aizsarga ar diviem vai vairākiem stieņveida zibensnovadītājiem ar balstiem uz ārsienām. Zibensnovadītāja augstumu no zemes pieņem ka 18-20 m. Zemējuma pretestība nedrīkst pārsniegt 10 Omus.

Pie telpu aizsardzības ar diviem stieņveida zibensnovadītājiem, attālumam no galasienas stūrim, atkarība no telpas platuma, jābūt 2-6m. Attāluma palielināšana noved pie zibens novadītāja uzstādīšanas augstuma palielināšanas un tas konstrukcijas izmaiņām.

Ja jumta klājums ir metālisks, zibens novadītājs nav nepieciešams. Tādos gadījumos jumtu zemē perimetrā ik pēc 20 – 25 metriem. Caurules un ventilācijas ierīces kas novietoti uz jumta, tiek pievienoti metāliskajām klājumam.

Atbildīgākos gadījumos vēlams izmantot specializētas organizācijas, kuri darbojas saskaņā ar Latvijas standartiem LVS 50164-1 “Zibensaizsardzības komponenti. 1. daļa: Prasības savienojumu komponentiem.” un LVS 50164-2 “Zibensaizsardzības komponenti. 2. daļa: Prasības vadītājiem un zemētājiem.” (pielikums 1) [3]

### 3. Dabīgs un mākslīgs zibensnovadītājus izmantošana.

Ēkas aizsardzības nolūka no tiešajam zibens spērieniem maksimāli vajadzētu izmantot dabīgos zibensnovadītājus, augstceltnes (dūmu trūbas, ūdenssūkņu torņi, gaisa elektriskās padeves līnijas u.t.t.) un tapāt citus tuvuma atrodošos ēku zibensnovadītājus.

Ja ēka vai būve daļēji iekļaujas dabīgas aizsargājamajā zibensnovadītāju zonā, tad zibensnovadītāju aizsardzībai jānodrošina pārējo ēkas daļu.

Ja būves ekspluatācijas laikā, rekonstrukcijas laikā, vai blakus objektu demontāža noved pie neaizsargātas daļas palielināšanas, pirms pērkona sezonas sakošanās nepieciešams veikt attiecīgas izmaiņas; ja demontāža vai rekonstrukcija tiek veikta pērkona sezonas laikā, nepieciešams veikt pagaidu pasākumus, kas nodrošinās ēkas neaizsargātas daļas aizsardzību no tiešajiem zibens spērieniem.

Būvju ārējas iekārtas, balstus, zibens novadītājus, ēku dzelzsbetona pamatus ka līkums jāizmanto ka zemējums un zibensaizsardzību, pie nosacījuma, ka tiks nodrošināti nepārtraukti elektriskie sakari gar to armatūru un pievienošana pie ieliekamam detaļām ar metināšanas palīdzību. Bitumenu un bitumenu – lateksa klājumi netiek uzskatīti pār šķērslī, tādu fundamentu izmantošanai. Vidēji un stipri agresīvajam gruntīm, kur dzelzsbetona pret korozijas aizsardzība izpildīta ar epoksitu vai citu polimēru klājumu, tapāt pie grunts mitruma zemāk par 3% dzelzsbetona izmantošana ka zemējums nav pieļaujama.

Mākslīgus zemējumus jāievieto zem asfalta klājuma vai reti apmeklējamās vietās, tādas kā mauriņi, 5m attālumā un vairāk no grunts celiņiem un takām u.t.t. [1], [2]

### 4. Drošības nosacījumi.

- Pie attāluma no būves līdz zibens novadītājiem (koka vai tā zariem) mazāk par 3 m, koka zarus nepieciešams apcirst, bet būvi aizsargāt ar drāts norobežojumu, savienota ar kopējo zemējumu. Tas izvieto gar kokam tuvāko sienu. Visos būvju gadījumos (gan iekārtotas vai arī neiekārtotas ar zibensnovadītājiem) vēlams nodrošināt 3 m attālumu no celtnieciskajam konstrukcijām līdz tuvākajam kokam.

- Zibens novadītāju uzstādīšanas vietu izvēlās ar tādu aprēķinu, lai nodrošinātu ne tikai ēkas un būves drošību, bet arī cilvēku aizsardzību no soļu sprieguma. Soļa spriegums veidojas kad zibens tiek novadīts zemē. Lai to izbēgtu zemējumus novieto ne tuvāk ka 4 m no sienas, kur nav eju un cilvēku un dzīvnieku drūzmēšanās vietas. Nepieciešams norobežot zemējumus rādiusā 4 m. Telpas ar garumu 14-15 m aizsarga viens stienveida zibensnovadītājs uzstādīts uz ēkas jumta.

- Bieži apmeklējamās vietas ar paaugstinātu zibens spēriena iespējamību (monumenta tuvumā, televīzijas torņu u.c. 100 m un augstāk) potenciāla līdzsvarošanai pievieno zibens novadītāju vai ierīces armatūru pie tā dzelzsbetona pamata, ne retāk ka 25 m gar pamatu perimetru. Pie neiespējamības izmantot dzelzsbetona pamatus ka zemējumu, zem asfalta klājuma ne mazāk ka 0,5 m dziļumā un ik pēc 25 m, jābūt izvietotiem radiāli horizontāli izejošiem elektrodiem, griezumā ne mazāk ka 100 mm, savienotiem ar zemējumu. [4]

## 5. Zibensnovadītāju aizsardzības zonas.

Jebkura zibens aizsardzības ierīkošanas gadījumā, ievērot aizsardzības zonu, kuru veido zibensnovadītājs.

Zibensnovadītāju aizsardzības zona – tā ir laukuma daļa kurā esoša ēka vai objekts ir pasargāts no tiešajiem zibens spērieniem ar noteiktu drošības pakāpi. Aizsargzonas virspusei piemīt vismazākā un pastāvīgā aizsardzības pakāpe; aizsardzības drošības pakāpe palielinās iedziļinoties zonas vidienē. A tipa aizsardzības zonai piemīt drošības pakāpe 99,5% un augstāk, savukārt B tipa aizsardzības zonai piemīt 95 % un augstāk. [4]

## 6. Zibensnovadītāju veidi.

### Stienveida zibensnovadītāji.

Vienstieņa zibensnovadītāja aizsardzības zona, kuras augstums  $h \leq 150$  m, ir riņķveida konuss. Konusa virsotne atrodas augstumā  $h_0 < h$ . Uz zemes virsmas aizsargzona veido riņķi rādiusā  $r_0$ . Aizsargzonas horizontāls griezumš aizsargājamā objekta augstumā  $h_x$  veido riņķi ar rādiusu  $r_x$ .

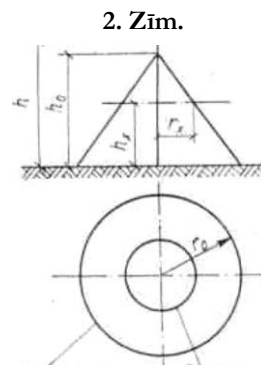
Vienstieņa zibensnovadītāja aizsardzības zonai piemīt sekojoši parametri:

A zona:

$$\begin{aligned}h_0 &= 0,85h; \\r_0 &= (1,1 - 0,002h)h; \\r_x &= (1,1 - 0,002h)(h - h_x/0,85);\end{aligned}$$

B zona:

$$\begin{aligned}h_0 &= 0,92h; \\r_0 &= 1,5h; \\r_x &= 1,5(h - h_x/0,92);\end{aligned}$$



Aizsardzības zonas  
robeža zemes  
virsmas līmeņi

Aizsardzības zonas  
robeža zemes  
virsmas līmeņa  $h_x$

B zonai pie zināmiem augstumiem  $h_x$  un  $r_x$  vienstieņa zibensnovadītāja augstums var tikt aprēķināts pēc formulas:

$$h = \frac{r_x + 1,63h_x}{1,5}$$

## Divstieņu zibensnovadītāji.

Divstieņu zibensnovadītāja aizsardzības zona ar augstumu  $h \leq 150$  m, ir attēlota 3. un 4. zīm. Galējo zonu laukumi tiek noteikti ka vienstieņa zibensnovadītāju zonas. Parametri  $h_0$   $r_0$   $r_{x1}$   $r_{x2}$  tiek noteikti pēc formulām abām aizsardzības zonām.

Divstieņa zibensnovadītāja aizsardzības zonai piemīt sekojoši parametri:

A zona:

$$\begin{aligned} \text{Pie } L \leq h & \quad h_c = h_0; \quad r_{cx}' = r_x; \quad r_c = r_0; \\ \text{Pie } L > h & \quad h_c = h_0 - (0,17 + 3 \cdot 10^{-4} h) (L - h) \end{aligned}$$

$$r_{cx} = r_0 \frac{h_c - h_x}{h_c}; \quad r_c = r_0$$

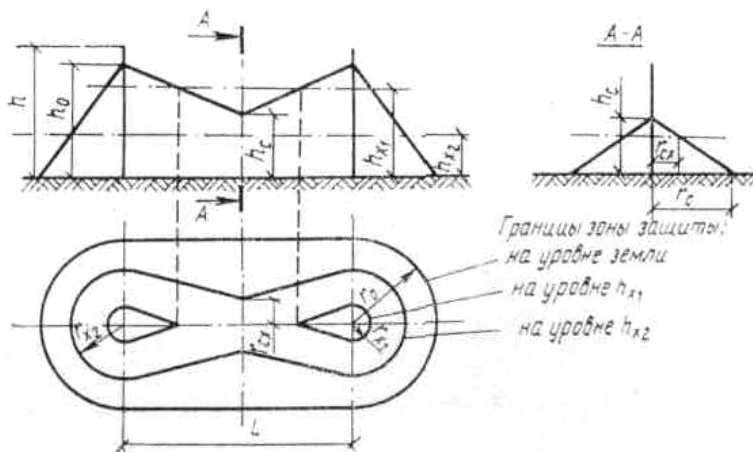
Zona A eksistē pie  $L \leq 3h$

B zona:

$$\begin{aligned} \text{Pie } L \leq 1,5h & \quad h_c = h_0; \quad r_{cx} = r_x; \quad r_c = r_0; \\ \text{Pie } L > 1,5h & \quad h_c = h_0 - 0,14 (L - 1,5h) \end{aligned}$$

$$r_{cx} = r_0 \frac{h_c - h_x}{h_c}; \quad r_c = r_0$$

Zona B eksistē pie  $L \leq 5h$

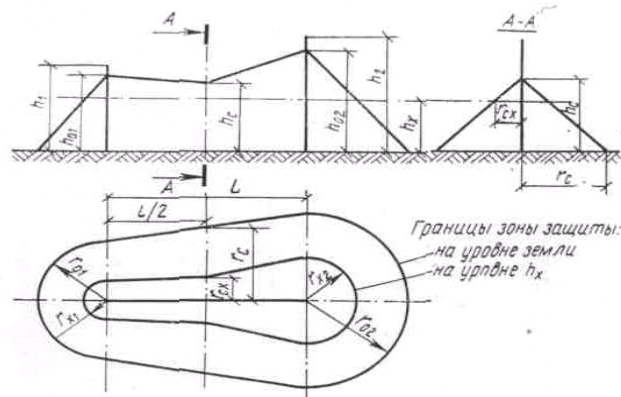


3. Zīm. Divstieņu zibensnovadītāja aizsardzības zona ar vienādu stieņu augstumu  $h \leq 150$  m

Pie zināmiem augstumiem  $h_c$  un  $L$  (pie  $r_{cx} = 0$ ) zibensnovadītāja B zonas augstums tiek noteikts pēc formulas:

$$h = \frac{h_c + 0,14L}{1,13}$$

Ja stieņveida zibensnovadītāji atrodas attālumā  $L > 5h$ , tie jāaplūko ka vienstieņa zibensnovadītāji.



4. Zīm. Divu stieņu zibensnovadītāja aizsardzības zona ar dažādu stieņu augstumu  $h \leq 150$  m

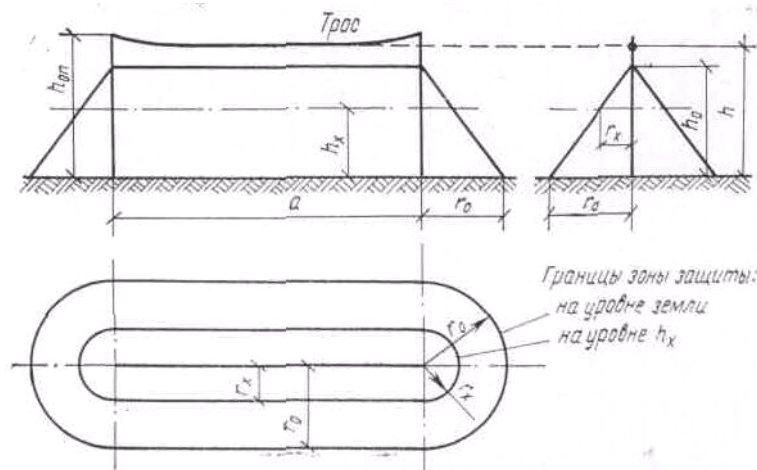
Divu stieņveida zibensnovadītāju aizsardzības zona ar dažādiem augstumiem  $h_1$  un  $h_2 \leq 150$  m tiek attēlota 4. zīmējumā. Galējo lauku zonas aizsardzība tiek aplūkota kā vienstieņa zibensnovadītāju aizsardzības zona ar attiecīgo augstumu, bet parametri  $h_{01}$ ,  $h_{02}$ ,  $r_{01}$ ,  $r_{02}$ ,  $r_{x1}$  un  $r_{x2}$  tiek izskaitļoti abiem aizsardzības zonas tipiem. Pārējie zonas parametri tiek noteikti pēc formulām:

$$r_c = \frac{r_{01} + r_{02}}{2}; \quad h_c = \frac{h_{c1} + h_{c2}}{2}; \quad r_{cx} = r_c \frac{h_c - h_x}{h_c}$$

Dažāda augstuma divstieņa zibensnovadītāja aizsardzības A tipa zona eksistē pie  $L \leq 3h_{\min}$ , bet B tipa aizsardzības zona pie  $L \leq 5h_{\min}$ .

### Vientroses zibensnovadītāji.

Vientroses zibensnovadītāja aizsardzības zona ar augstumu  $h \leq 150$  m, ir aplūkojams 5. zīmējumā, kur  $h$  – troses augstums vislielākajā troses izliekuma vietā. Ņemot vērā izliekumu pie zināma balstu augstuma  $h_b$  tērauda troses augstums (ar šķērsriezumu 35-50 mm<sup>2</sup>) tiek noteikts pie laiduma garuma  $a < 120$  m kur  $h = h_b - 2$  m, bet pie  $a 120 \div 150$  m kur  $h = h_b - 3$  m.



5. Zīm. Vientroses zibensnovadītāja aizsardzības zona ar augstumu  $h \leq 150$  m

Vientrosu zibensnovadītāja aizsardzības zonai piemīt sekojoši parametri:

A zona:

$$\begin{aligned} h_0 &= 0,85h; \\ r_0 &= (1,35 - 0,002h)h; \\ r_x &= (1,35 - 0,002h)(h - h_x/0,85); \end{aligned}$$

B zona:

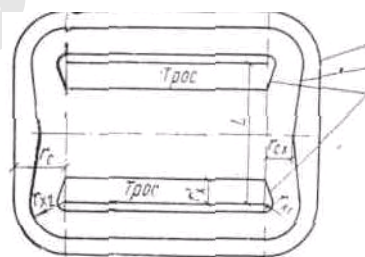
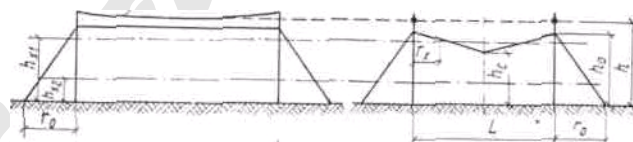
$$\begin{aligned} h_0 &= 0,92h; \\ r_0 &= 1,7h; \\ r_x &= 1,7(h - h_x/0,92); \end{aligned}$$

B tipa zonai pie zināmiem augstumiem  $h_x$  un  $r_x$  vientroses zibensnovadītāja augstums var tikt aprēķināts pēc formulas:

$$h = \frac{r_x + 1,85h_x}{1,7}$$

### Divtrosu zibensnovadītāji.

Divtroses zibensnovadītāja aizsardzības zona ar augstumu  $h \leq 150$  m, ir aplūkojama 6. zīmējumā. Parametri  $r_0$ ,  $h_0$ ,  $r_x$  abiem aizsardzības zonas tipiem tiek noteikti kā vientrosu zibensnovadītāja aizsardzības zonai. Pārējie divtroses zibensnovadītāja aizsardzības zonas parametri tiek noteikti sekojoši:



Aizsardzības zonas robeža zemes virsmas līmenī  
līmenī  $h_{x2}$   
līmenī  $h_{x1}$

6. Zīm. Divtroses zibensnovadītāja aizsardzības zona ar augstumu  $h \leq 150$  m

A zona:

$$\begin{aligned} \text{Pie } L \leq h & \quad h_c = h_0; r_{cx} = r_x; r_c = r_0; \\ \text{Pie } L > 1,5h & \quad h_c = h_0 - (0,14 + 5 \cdot 10^{-4}h)(L - h) \end{aligned}$$

$$r_{cx} = r_0 \frac{h_c - h_x}{h_c}; r_c = r_0 \quad r'_x = \frac{L}{2} \frac{h_0 - h_x}{h_0 - h_c};$$

Zona A eksistē pie  $L \leq 3h$



B zona:

Pie  $L \leq h$

$$h_c = h_0; r_{cx} = r_x; r_c = r_0;$$

Pie  $L > h$

$$h_c = h_0 - (0,14 + 5 \cdot 10^{-4}h) (L - h)$$

$$r_{cx} = r_0 \frac{h_c - h_x}{h_c}; r_c = r_0 \quad r'_x = \frac{L h_0 - h_x}{2 h_0 - h_c};$$

Zona B eksistē pie  $L \leq 5h$ .

Pie zināmiem  $h_c$  un  $L$  (pie  $r_{cx} = 0$ ) zibensnovadītāja B zonas augstums tiek noteikts pēc formulas:

$$h = \frac{h_c + 0,12L}{1,07}$$

[4]

NOSPĪED.LV

## Secinājums

No viss teikto iepriekš varam teikt ka ēku vai būvju zibensaizsardzība ir nepieciešama. Lai nodrošinātu kvalitatīvo zibensaizsardzību jāizpilda sekojošus nosacījumus:

Pirmais nosacījums - zibensnovadītāju kontūrām jānoklāj mājas kontūras. Jebkurš zibensnovadītājs noklāj plakni 45 grādu leņķī zem sevis.

Otrais - obligāti jāiezemē visi metāla priekšmeti, kas atrodas uz jumta. Teknes, TV antenu asis, metāla skursteņi vai skursteņu metāla cepurītes, kā arī visas citas metāla detaļas.

Trešais - zemējuma pretestība nedrīkst pārsniegt 10 omus. Elektriķi gan pieprasa 4 omus. Tātad -ja zemējumam nav pieslēgtas elektriskās ierīces, tad var būt 10 omi, ja elektriskās ierīces, tad 4 omi. Lai panāktu pēdējo, tad jādzen vai nu spices, vai jāierok metāla lentes - lai tikai panāktu šo vajadzīgo pretestību.

Ceturtais -jāņem vērā, ka katram jumta segumam jālieto atbilstoši jumta vadu stiprinājumi. Pretējā gadījumā var tikt sabojātas jumta segums.

Piektais - jābūt drošiem vadu savienojumiem. Iesperot zibenim, temperatūra ir ļoti augsta, un šis savienojums var pārtrūkt. Visvairākā vieta ir savienojums starp zemējuma lenti (sloksni) un stieni. Ieteicams pēc negaisa pārbaudīt šis vietas, vai nav zudis drošs savienojums.

Sestais - izmantot atbilstošu materiālu. Ja zemē tiks iedzīta sarūsējoša caurule un tai pievienots vads, tad nav garantijas, ka pēc zināma laika vēl eksistēs elektriskais kontakts. Vislabāk izmantot alumīnija vadus vai, ja ir iespējams, protams, vara - tiem ir mazāka pretestība.

Zibensaizsardzība ir nepieciešama ne tikai no cilvēka drošības viedokļa, bet arī no ekonomiska viedokļa. Ka jau agrāk esmu minējis, ka neaizsargājamā mājā var ciest zaudējumus. Arī apdrošinātāji prasīs lielāku naudu no tām mājām, kurām nav zibensnovadītāju. Pagājušais gads šajā ziņā bija ļoti pamācošs. Zibens ik pa brīdim iespēra kādā mājā. Labi - nevaram pielikt zibensnovadītāju zirgam, bet mājai jau nu gan. Tehnoloģiski ir dažādi risinājumi - arī torņi, kas aptver mājas apkārtni, bet Latvijā tie nav iecienīti. Latvijā profesionāli ar šiem jautājumiem nodarbojas vairākas firmas. Četras, piecas piedāvā Vācijas ražojumus, un viena – Francijas. Vācu tehnoloģija ir pietiekami augstā līmeni, lai pēc tās ražojumu uzstādīšanas cilvēks varētu justies drošs.

## **Izmantotie informācijas avoti.**

1. *“Zibensnovadītāju uzstādīšana”* Žurnāls “Māja un dzīvoklis” 2002/04
2. *“Ka nodrošināt zibensaizsardzību mājai”* <http://www.stroi.ru>
3. *“Zibensaizsardzības komponenti. 1. daļa: Prasības savienojumu komponentiem.”* Latvijas standarts LVS EN 50164-1
4. *“Молниезащита зданий и сооружений”* СН 305-77

NOSPĪED.LV