

NORMĂ TEHNICĂ PRIVIND DELIMITAREA ZONELOR DE PROTECȚIE ȘI DE SIGURANȚĂ AFERENTE CAPACITĂȚILOR ENERGETICE

CAPITOLUL I – Dispoziții generale

Secțiunea 1 - Scop

Art. 1. Prezenta normă tehnică, denumită în continuare normă, are drept scop stabilirea:

- a) principiilor care stau la baza delimitării zonelor de protecție și de siguranță ale capacităților energetice;
- b) dimensiunilor zonelor de protecție și de siguranță pentru fiecare tip de capacitate energetică;
- c) culoarelor de trecere (de funcționare), respectiv a zonelor de protecție și de siguranță ale liniilor electrice aeriene (LEA);
- d) condițiilor tehnice, restricțiilor și interdicțiilor care se impun pentru coexistența LEA cu elemente naturale, construcții sau instalații din vecinătatea lor;
- e) suprafețelor de teren necesare construirii, exploatării și mentenanței LEA; stabilirea acestor suprafețe se face conform precizărilor prevăzute în Anexa nr. 6.

Art. 2. Prin aplicarea prezentei norme se urmărește ca prin proiectare, executare, exploatare și mentenanță să se asigure:

- a) protecția și funcționarea normală a capacităților energetice și a anexelor acestora;
- b) evitarea punerii în pericol a persoanelor, a bunurilor și a mediului.

Secțiunea a 2 - a - Domeniu de aplicare

Art. 3. Norma se aplică la:

- a) proiectarea, construirea, verificarea, modernizarea, modificarea, reabilitarea, reparația și consolidarea, de către operatorii economici atestați în condițiile legii, a capacităților energetice, instalate în regim definitiv sau temporar;
- b) emiterea de către operatorii de rețea electrică a avizelor de amplasament pentru obiective (construcții sau instalații) care se realizează în vecinătatea capacităților energetice;
- c) urmărirea de către operatorii de rețea a îndeplinirii condițiilor de coexistență a capacităților energetice cu elementele naturale (arbori/pomi fructiferi), obiective (construcții și instalații) din vecinătate, precum și la stabilirea de restricții și interdicții pentru realizarea acestora;

- d) întreținerea culoarelor de trecere a LEA, de către operatorii de rețea, prin efectuarea lucrărilor periodice de toaletare/tăiere a vegetației pentru crearea și menținerea distanței de apropiere a acesteia față de rețelele electrice, respectând prevederile legale în vigoare.

Art. 4. Norma nu se aplică la:

- a) centrale nucleare electrice, pentru care zonarea se realizează în conformitate cu normele și ghidurile de securitate nucleară aprobate de Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare;
- b) construcția capacităților energetice a căror construcție este reglementată prin prescripții tehnice speciale, ca de exemplu: linii de contact pentru căi ferate electrificate, pentru tramvaie și troleibuze, pentru mașini de ridicat și transport etc.
- c) acumulatori electrice, grupuri electrogene mobile, instalații electrice amplasate pe vehicule de orice fel;
- d) surse staționare de energie electrică în curent continuu, care nu sunt racordate prin invertoare la sistemul electroenergetic național;
- e) instalații energetice amplasate în marea teritorială care nu sunt racordate la rețeaua electrică;
- f) instalații electrice cu caracter special destinate tracțiunii electrice, industriei miniere, electrochimiei etc., supuse unor norme specifice.

Art. 5. – Adaptarea capacităților energetice existente, aflate în fază de execuție sau puse în funcțiune, la prevederile prezentei norme se realizează în situația în care prin analiză de risc se stabilește că exploatarea acestora prezintă inconveniente deosebite, precum pericole pentru oameni, pentru siguranța construcțiilor sau pentru alimentarea cu energie electrică a consumatorilor, astfel:

- a) cu ocazia lucrărilor de modernizare sau de rețehnologizare;
- b) prin aplicarea în cel mai scurt timp a unor soluții tehnice cu caracter provizoriu sau, în măsura în care este posibil, cu caracter definitiv.

Art. 6. Aplicarea prezentei norme se face cu respectarea prevederilor tuturor normelor din sectorul energiei electrice și/sau din legislația sectoarelor adiacente. Cerințele prezentei norme sunt minimale.

Secțiunea a 3 - a Definiții și abrevieri

Art. 7. – (1) În înțelesul prezentei norme, termenii de mai jos au următoarele semnificații:

1. Aliniament - porțiune de LEA compusă dintr-una sau mai multe deschideri, în care linia își menține direcția (figura 1);

2. *Ampriza drumului* - suprafața de teren ocupată de elementele constructive ale drumului: parte carosabilă, trotuare, piste pentru cicliști, acostamente, șanțuri, rigole, taluzuri, șanțuri de gardă, ziduri de sprijin și alte lucrări de artă;

3. *Analiză de risc* - documentație tehnico-economică de analiză a impactului nerespectării condițiilor de coexistență reglementate. Se elaborează de către un expert tehnic de calitate și extrajudiciar în domeniul instalațiilor electrice tehnologice, care deține legitimație/adeverință emisă de ANRE, sau de un expert calificat în prevenirea-reducerea riscurilor tehnologice, în scopul determinării factorilor de risc și a riscului de expunere la orice accidente potențiale, respectiv la poluare a persoanelor, bunurilor și echipamentelor, precum și pentru stabilirea costurilor necesare pentru îndepărtarea consecințelor cauzate de un anumit factor de risc potential, a gradului de răspundere materială a fiecărei părți, respectiv pentru identificarea măsurilor de diminuare a costurilor aferente consecințelor cauzate de un anumit factor de risc;

4. *Apropierea LEA de un obiect oarecare* - situație de vecinătate în care LEA nu încrucișează obiectul respectiv;

5. *Armături (Accesorii)* - dispozitive cu ajutorul cărora se asamblează și se montează conductoare, izolatoare și alte accesorii ale LEA;

6. *Armături de protecție* - dispozitive cu rol de protejare a conductoarelor și a suprafețelor izolatoarelor contra atingerii directe cu arcul electric ce poate apărea datorită unor supratensiuni, precum și de reducere a perturbațiilor electromagnetice și de uniformizare a câmpului electric în lungul lanțului de izolatoare;

7. *Cablu purtător* - cablu care susține firul de contact la o suspensie catenară;

8. *Canal de derivație* - canal prin care se abate parțial sau integral un debit de apă;

9. *Capacitate energetică* - instalațiile de producere a energiei electrice și/sau energiei termice în cogenerare, rețele electrice și alte echipamente electroenergetice, inclusiv construcțiile, instalațiile, amenajările aferente unei capacități energetice, cuprinse în incinta acesteia sau exterioare ei;

10. *Categorie de pericol de incendiu aferente unei construcții de producție și depozitare* - noțiune prin care se caracterizează riscul de incendiu al unei încăperi, compartiment sau construcție de producție și/sau depozitare, în funcție de proprietățile fizico-chimice ale materialelor prelucrate sau depozitate; conform *Normativului de siguranță la foc a construcțiilor, indicativ P 118/99*, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice și amenajării teritoriului nr. 27/1999 se definesc cinci categorii de pericol de incendiu, după caracteristicile substanțelor și ale materialelor utilizate, prelucrate sau manipulate care determină încadrarea:

a) Categoria A: substanțe a căror aprindere sau explozie poate să aibă loc în urma contactului cu oxigenul din aer, cu apa ori cu alte substanțe sau materiale; lichide cu temperatura de inflamabilitate

a vaporilor până la 28⁰ C, gaze sau vapori cu limita inferioară de explozie până la 10%, atunci când acestea pot forma cu aerul amestecuri explozive de la A și B (risc foarte mare de incendiu) până la E (risc mic de incendiu);

b) Categoria B: lichide cu temperatura de inflamabilitate a vaporilor cuprinsă între 28⁰ C – 100⁰ C, gaze sau vapori cu limita inferioară de explozie mai mare de 10%, atunci când acestea pot forma cu aerul amestecuri explozive;

c) Categoria C: substanțe și materiale combustibile solide; lichide cu temperatura de inflamabilitate a vaporilor mai mare de 100⁰ C;

d) Categoria D: substanțe sau materiale incombustibile în stare fierbinte, topite sau incandescente, cu degajări de căldură radiantă, flăcări sau scântei; substanțe solide, lichide sau gazoase ce se ard în calitate de combustibil;

e) Categoria E: substanțe sau materiale incombustibile, în stare rece sau materiale combustibile în stare de umiditate înaintată (peste 80%) astfel încât posibilitatea aprinderii lor este exclusă.

11. Cazuri excepționale sau obligate - cazuri în care, din considerente tehnico-economice, nu se pot aplica prevederile normei; pentru aceste cazuri stabilirea distanțelor de siguranță și a măsurilor de siguranță și protecție se va face pe baza unei analize de risc.

12. Centrală eoliană - centrală electrică cuprinzând una sau mai multe instalații de producere a energiei electrice prin conversia energiei primare a vântului;

13. Centrală fotovoltaică - centrală electrică cuprinzând una sau mai multe instalații de producere a energiei electrice prin conversia directă a energiei solare, prin intermediul dispozitivelor statice pentru transformarea radiației solare în energie electrică sau prin conversia indirectă a acesteia, respectiv prin conversia în energie termică a undelor solare sau prin reflectarea și focalizarea căldurii cu ajutorul colectoarelor solare.

14. Circuit al unei LEA - ansamblu de conductoare active, care constituie o cale independentă de vehiculare a energiei electrice și poate fi trifazat, bifazat sau monofazat;

15. Clasă de risc seismic - noțiune ce caracterizează o construcție aflată pe un amplasament, din punct de vedere al efectelor probabile ale unor cutremure caracteristice aceluia amplasament; din punct de vedere al efectelor probabile ale unor cutremure caracteristice aceluia amplasament, se definesc 4 clase de risc seismic:

a) Clasa Rs I corespunde construcțiilor cu risc ridicat de prăbușire la cutremure, având intensitatea corespunzătoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare) ;

b) Clasa Rs II corespunde construcțiilor la care probabilitatea de prăbușire este redusă, dar la care sunt așteptate degradări structurale majore la incidența cutremurului de proiectare;

c) Clasa Rs III corespunde construcțiilor la care sunt așteptate degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările elementelor nestructurale pot fi importante;

d) Clasa Rs IV corespunde construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui corespunzător construcțiilor noi, proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare;

16. Clasă de pericolozitate a materialelor și a substanțelor depozitate - noțiune ce caracterizează aportul materialelor depozitate într-o încăpere la apariția și dezvoltarea unui incendiu, precum și sensibilitatea acestora la efectul unui incendiu; se definesc 5 clase de pericolozitate:

a) *Clasa P1*, fără pericolozitate; cuprinde, de exemplu, materiale incombustibile care nu pot da naștere la reacții periculoase (produse fără ambalaje - minereuri, produse și piese metalice, fructe, legume, carne);

b) *Clasa P2*, cu pericolozitate redusă; cuprinde, de exemplu, materiale și obiecte care se aprind greu, au o viteză redusă de ardere, sau materiale incombustibile în ambalaje combustibile;

c) *Clasa P3*, cu pericolozitate medie; cuprinde, de exemplu, materiale din clasele P1 și P2 ambalate în cutii de carton, materiale cu combustibilitate medie, lichide combustibile cu temperatura de inflamabilitate mai mare de 100°C , în ambalaje incombustibile care pot fi introduse în cutii de carton, etc;

d) *Clasa P4*, cu pericolozitate mare; cuprinde, de exemplu, materiale din clasele P1 – P3 în ambalaje din material plastic spongios, materiale combustibile cu viteză mare de ardere, materiale și produse care sub efectul temperaturii degajă cantități importante de gaze corozive, lichide combustibile din clasa P3 în ambalaje combustibile, etc;

e) *Clasa P5*, cu pericolozitate deosebit de mare; cuprinde, de exemplu, materiale instabile care se pot decompune exploziv la temperatura normală, materiale care la contactul cu alte materiale pot da naștere la reacții explozive, materiale susceptibile să se autoaprindă, materiale care sub efectul căldurii degajă cantități mari de gaze combustibile sau toxice, recipiente cu gaze comprimate, etc.;

17. Cleme - dispozitive care se află în contact direct cu calea de curent și permit executarea legăturilor electrice;

18. Conductoare ale LEA - funii metalice întinse liber între punctele de prindere la stâlpi sau alte construcții speciale aparținând LEA, indiferent dacă sunt sau nu sub tensiune;

19. Conductoare active - conductoare care servesc drept căi de curent pentru transportul sau distribuția energiei electrice, putând fi unice pe fază sau ansambluri de două sau mai multe pe fază, caz în care se numesc fasciculare; Conductoarele active pot fi neizolate, preizolate, izolate sau torsadate;

20. *Conductoare preizolate* - conductoare înconjurate de un înveliș de polietilenă reticulată utilizat pentru rețele electrice de medie tensiune, acolo unde este necesară reducerea distanței dintre faze și acolo unde se dorește eliminarea defectelor datorate căderii accidentale a vegetației pe rețele;
21. *Conductoare de protecție* - conductoare destinate a proteja LEA împotriva loviturilor directe de trăsnet;
22. *Conductoare izolate* - conductoare înconjurate de un înveliș de material izolant pentru protecția contactelor permanente cu alte conductoare izolate și/sau părți legate la pământ;
23. *Conductoare torsadate* - conductoare izolate răsucite împreună (fascicule de conductoare izolate);
24. *Conductor auxiliar* – conductor prin intermediul căruia se realizează prinderea conductorului de fază de gâtul sau în canalul izolatorului suport cu cap rotund, funcție de varianta sa constructivă. Prinderea acestui conductor de conductorul de fază, de o parte și de alta a izolatorului suport, se realizează prin intermediul clemelor;
25. *Coordonare a izolației* - alegere a rigidității dielectrice a echipamentului în raport cu tensiunile care pot apărea în rețeaua pentru care este destinat echipamentul, luând în considerare caracteristicile mijloacelor de protecție disponibile cu scopul reducerii la nivel acceptabil, din punct de vedere economic și al exploatării, al posibilității ca solicitările dielectrice rezultate, aplicate echipamentului, să provoace deteriorarea izolației acestuia sau să afecteze continuitatea de funcționare;
26. *Culoar de trecere (de funcționare) a liniei electrice aeriene* - suprafață terestră situată de-a lungul LEA și spațiul aerian de deasupra sa, în care se impun restricții și interdicții din punctul de vedere al coexistenței liniei cu elementele naturale, obiecte, construcții, instalații; culoarul de trecere include zona de protecție și zona de siguranță a liniei;
27. *Culoar de exploatare a LEA* - fâșie de teren neamenajată, situată în lungul traseului liniei, între drumurile de acces permanente existente în zonă, permițând accesul pedestru al personalului de exploatare;
28. *Culoar de lucru al LEA* - fâșie de teren care poate fi ocupată temporar, situată de regulă de-a lungul axului liniei, cuprinsă între platformele de montaj, necesară montării conductoarelor, accesului utilajelor și transportului materialelor de montaj;
29. *Denivelare, h_i* - distanță măsurată pe verticală între punctele de prindere ale conductorului la doi stâlpi consecutivi (Figura nr. 1);
30. *Deschidere, a_i* - distanță măsurată pe orizontală între axele a doi stâlpi consecutivi (Figura 1);
31. *Deschidere nominală, a_n* - deschidere convențională, la care punctele de prindere a conductoarelor se găsesc în același plan orizontal, terenul este plan, iar la săgeata maximă, gabaritul

la sol al liniei este cel minim admisibil, rezultată ca o valoare optimă din calculele tehnico-economice.

Deschiderii nominale îi corespunde înălțimea normală (nominală) a stâlpilor (Figura nr. 1).

32. *Deschidere virtuală, a_n , a unei deschideri denivelate* - distanță la locul în care orizontala dusă printr-unul din punctele de prindere a conductorului intersectează curba reală a conductorului sau prelungirea ei, după cum punctul considerat este inferior sau superior punctului de prindere al conductorului la stâlpul adiacent (Figura nr. 1);

33. *Deschidere la încărcări din vânt, a_v* - semisumă a deschiderilor reale adiacente unui stâlp, de care depind încărcările orizontale care acționează asupra stâlpului, provenite din presiunea vântului pe conductoare (Figura nr. 1);

34. *Deschidere la încărcări verticale, a_g* - semisumă a deschiderilor virtuale adiacente unui stâlp, de care depind încărcările verticale care acționează asupra stâlpului, provenite din greutatea conductoarelor (Figura nr. 1);

35. *Deschideri de dimensionare a stâlpilor* - deschideri la încărcări din vânt, a_v , și la încărcări verticale, a_g , adaptate la dimensionarea stâlpilor;

36. *Deschidere la distanța între faze, a_f* - deschidere reală între doi stâlpi consecutivi în care se realizează o săgeată a conductorului maxim permisă de distanța minimă existentă pe stâlp între conductoarele diferitelor faze sau între acestea și conductoarele de protecție. De regulă, $a_f = (1,2 \dots 1,3) \cdot a_n$;

37. *Distanță de protecție* - distanța minimă care delimitează zona de protecție a capacității energetice, măsurată, în proiecție orizontală și/sau verticală, de la limita sa exterioară, de o parte și de alta sau împrejurul acesteia;

38. *Distanță de siguranță* - distanța minimă care delimitează zona de siguranță a capacității energetice, măsurată în proiecție orizontală și/sau verticală între limita exterioară a acesteia, de o parte și de alta sau împrejurul acesteia și punctul cel mai apropiat al unei instalații sau construcții; distanța de siguranță cuprinde și distanța de protecție;

39. *Drum de acces* - fâșie de teren cu lățimea de 4 m care se ocupă temporar pentru accesul mijloacelor de transport la culoarul de lucru al LEA;

40. *Echipment al LEA* - ansamblu de conductoare, izolatoare, cleme și armături, montat pe stâlpii LEA;

41. *Front de retenție* - parte a nodului hidrotehnic a cărei construcție realizează acumularea;

42. *Fundații ale stâlpilor* - elemente de construcție cu ajutorul cărora se fixează în sol stâlpii, inclusiv ancorele acestora;

43. *Grad de rezistență la foc a unei construcții* - capacitate globală a construcției sau a compartimentului de incendiu de a răspunde la acțiunea unui incendiu standard, indiferent de destinația sau funcțiunea acestuia; condițiile minime pentru încadrarea construcțiilor în grade de rezistență la foc sunt prevăzute în *Normativul de siguranță la foc a construcțiilor, indicativ P 118/99*;

44. *Instalații de legare la pământ ale LEA* - instalații care stabilesc în mod voit legătura cu pământul a elementelor bune conductoare de curent electric, care nu fac parte din căile de curent, dar care pot ajunge accidental sub tensiune;

45. *Instalații de legare la pământ ale obiectivelor* - instalații care realizează legarea la pământ a elementelor bune conductoare de curent electric, care nu fac parte din căile de curent, precum și a obiectivelor din culoarul LEA, în scopul asigurării protecției persoanelor și bunurilor;

46. *Izolatoare* - elemente componente ale LEA cu ajutorul cărora se realizează izolarea părților aflate sub tensiune între ele și față de părțile legate la pământ;

47. *Înaltă tensiune* - tensiune a cărei valoare efectivă nominală este cuprinsă între $36 \text{ kV} < U_n \leq 150 \text{ kV}$ (în România, 110 kV);

48. *Încărcări normate* - valori extreme ale încărcărilor (maxime sau minime probabile), definite statistic, realizabile cu o anumită probabilitate (95 % ÷ 97,5 %);

49. *Încrucișare a LEA cu un obiect oarecare* - situație în care, în proiecție orizontală, cel puțin unul dintre conductoarele LEA, în poziție normală sau deviată, se intersectează cu obiectul respectiv;

50. *Joasă tensiune* - tensiune care are valoarea efectivă nominală $U_n \leq 1 \text{ kV}$ (în România, 400 V);

51. *Legătură dublă de susținere* - legătură a conductorului de fază la stâlpii de susținere sau de întindere ai unei LEA cu izolatoare suport, realizată cu ajutorul a două izolatoare, pe unul dintre izolatoare executându-se legătura principală a conductorului, care preia efortul din conductor în regimul normal de funcționare a liniei, iar pe celălalt izolator efectuându-se legătura care este pregătită să intervină în cazul deteriorării legăturii principale (legătura de rezervă);

52. *Legătură principală* - parte componentă a unei legături duble de susținere realizată pe conductorul de fază, utilizând un izolator suport; la izolatoarele suport cu cap rotund, prinderea conductorului de fază de gâtul sau în canalul din partea superioară a izolatorului se realizează prin intermediul unui conductor auxiliar; la izolatoarele suport cu clemă, prinderea conductorului de fază de izolator se realizează prin intermediul clemei;

53. *Legătură de rezervă* - parte componentă a unei legături duble de susținere, realizată în paralel cu legătura principală, utilizând un izolator suport cu cap rotund, cu scopul dublării legăturii principale și reținerii conductorului de fază, în cazul deteriorării legăturii principale;

54. *Legătură simplă de susținere* - legătură a conductorului de fază la stâlpii de susținere sau de

întindere ai unei LEA executată cu ajutorul unui izolator suport; la izolatoarele suport cu cap rotund, prinderea conductorului de fază de gâtul sau în canalul din partea superioară a izolatorului se realizează prin intermediul unui conductor auxiliar; la izolatoarele suport cu clemă, prinderea conductorului de fază de izolator se realizează prin intermediul clemei;

55. Legătură de siguranță - legătură auxiliară a conductorului de fază la un stâlp de susținere cu izolatoare suport, executată cu ajutorul unei bucăți de conductor dispusă la nivelul gâtului izolatorului, pe partea dinspre stâlp și fixat mecanic de conductor, de o parte și de alta a izolatorului de susținere, pentru împiedicarea căderii conductorului pe sol în cazul ruperii legăturii de susținere;

56. Linie electrică aeriană (LEA) - instalație montată în aer liber care servește la transportul și distribuția energiei electrice fiind alcătuită din conductoare, izolatoare, cleme, armături, stâlpi, fundații și instalații de legare la pământ; din punct de vedere constructiv, LEA pot fi: simplu circuit, dublu circuit sau multiplu circuit.

57. Medie tensiune - tensiune care are valoarea efectivă nominală cuprinsă între $1 \text{ kV} < U_n \leq 35 \text{ kV}$ (în România, 6 kV, 10 kV și 20 kV)

58. Măsurile de protecție - toate măsurile care se iau la LEA pentru funcționarea, atât în regim normal, cât și în regim de avarie, în condițiile impuse de prezenta normă;

59. Măsurile de siguranță - măsurile care se iau atât la LEA, cât și la elementele învecinate, pentru protejarea, pe de o parte, a liniei împotriva factorilor perturbatori (acțiunea agenților chimici, căderi de copaci, alunecări de teren, schimbări de cursuri de apă etc.), iar pe de altă parte protejarea instalațiilor, construcțiilor etc., situate în vecinătatea liniei, precum și a oamenilor și animalelor care pot veni în contact cu părțile puse în mod accidental sub tensiune;

60. Mediu cu pericol de explozie - spațiu în care se manipulează sau se vehiculează produse explozive, definit conform Normativului pentru proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie, indicativ NP 099-04, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 176/2005, cu modificările și completările ulterioare;

61. Nivel de izolație mărit - creșterea nivelului de izolație a liniei față de nivelul normal de izolație;

62. Panou de întindere - porțiune de LEA compusă din una sau mai multe deschideri, cuprinsă între doi stâlpi de întindere consecutivi (Figura nr. 1);

63. Părți ale construcției LEA - elemente care susțin deasupra solului echipamentele LEA și cuprind: stâlpi, fundații și alte construcții speciale;

64. Perimetrul construibil al localităților - delimitare a teritoriului localității pe criterii de sistematizare, cuprinzând suprafețele de teren necesare pentru construcții de locuințe, clădiri social-culturale, obiective industriale, construcții agrozootehnice, străzi, spații plantate și de odihnă și

pentru construcții și amenajări tehnico-edilitare necesare asigurării funcțiilor economice și sociale ale localităților;

65. *Platformă de lucru a LEA* - suprafață de teren în jurul stâlpilor necesară pentru execuția de lucrări noi, de modernizare, de re tehnologizare sau de mentenanță a LEA;

66. *Porțiuni speciale de traseu* - acele porțiuni din traseul liniei, în care apare coexistența LEA cu elementele naturale, obiectele, obiectivele, instalațiile, construcțiile etc., situate în imediata apropiere a liniei sau cu care linia se încrucișează; față de acestea, linia trebuie realizată, astfel încât să se asigure, pe de o parte, buna funcționare a liniei, iar pe de altă parte, condițiile necesare existenței și funcționării în bune condiții a elementelor afectate de prezența liniei;

67. *Priză naturală de pământ a LEA* - priză de pământ constituită din elemente conductoare ale unor construcții sau instalații destinate diferitelor scopuri, aflate în contact permanent cu solul, și care pot fi folosite în același timp pentru trecerea curentului de defect, dacă elementele conductoare sunt legate electric direct între și la părțile metalice ale LEA;

68. *Priză artificială de pământ* - priză de pământ ale cărei elemente componente sunt constituite special pentru trecerea curentului de defect spre sol;

69. *Priză artificială de pământ pentru dirijarea distribuției potențialelor* - priză artificială de pământ suplimentară, destinată micșorării valorilor U_a și U_{pas} , având cel puțin un electrod orizontal sub formă de contur închis în jurul stâlpului. Această priză contribuie și la micșorarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ rezultante (priza naturală + priza artificială);

70. *Protecție mărită* - adoptarea unor măsuri suplimentare de protecție la LEA, în vederea creșterii gradului de siguranță mecanică în funcționare în porțiunile speciale de traseu;

71. *Regim normal de funcționare a unei LEA* - regim în care LEA și elementele sale componente se găsesc în stare de funcționare, fără a fi afectate prin ruperi, deformări etc.

72. *Regim de avarie a unei LEA* - regim în care apar deformări ale elementelor componente, ruperi sau topiri ale conductoarelor, ruperi de izolatoare, cleme și armături, ruperea sau pierderea stabilității stâlpilor sau a fundațiilor etc., urmate în general de întreruperea funcționării liniei;

Regimul de avarie a unei LEA, considerat ca ipoteză de calcul, este regimul în care izolatoarele și lanțurile de izolatoare, stâlpii și fundațiile LEA sunt solicitate în mod diferit față de regimul normal de funcționare în urma ruperii conductoarelor sau izolatoarelor;

73. *Rețea electrică* - ansamblul de linii, inclusiv elementele de susținere și de protecție a acestora, stațiile electrice și alte echipamente electroenergetice conectate între ele prin care se transmite energie electrică de la o capacitate energetică de producere a energiei electrice la un utilizator; rețeaua electrică poate fi rețea de transport sau rețea de distribuție;

74. *Risc* - termenul care exprimă posibilitatea de a se întâmpla un eveniment specific nedorit cu consecințe severe;

75. *Riscuri rezultate ca urmare a unor activități umane* - posibila periclitate a unei capacități energetice ca urmare a unor activități umane, cum ar fi: producerea de alunecări de teren din cauza unor defrișări, producerea de surpări din cauza unor escavări, etc.

76. *Riscuri naturale* - posibila periclitate a unei capacități energetice ca urmare a producerii unor fenomene naturale: dislocări de stânci, torente, avalanșe de zăpadă sau datorită unor particularități ale terenului pe care aceasta este construită: terenuri instabile, zonă mlăștinoasă, zonă cu ape subterane, etc.

77. *Riscuri pentru siguranța persoanelor și a bunurilor din apropierea capacității energetice* - posibila periclitate a persoanelor și a bunurilor din apropierea unei capacități energetice, ca urmare a producerii unor accidente funcționale, de tipul: explozii/incendii ale componentelor acesteia, emisii nocive de gaze, lichide, vapori, pulberi, aerosoli, radiații, electricitate statică, ruperea unor căi de curent care poate conduce la electrocutare, răspândirea de reziduuri nocive (cenușă, ape poluante, gaze de ardere), ruperea și/sau proiectarea la distanță a unor părți de construcții sau instalații, zgomot peste limitele admise, accidente sau avarii la construcții hidrotehnice;

78. *Riscuri tehnologice* - posibila periclitate a unei capacități energetice determinată de procese industriale sau agricole care prezintă pericol de incendiu, explozie, radiații sau poluare peste limitele admise;

79. *Ruperea conductoarelor într-o deschidere vecină* - cazuri în care ruperile de conductoare afectează distanțele electrice în deschiderile vecine;

80. *Săgeată a unui conductor într-un anumit punct* - distanță măsurată pe verticală între punctul respectiv de pe curba conductorului și dreapta care unește cele două puncte de suspensie ale conductorului; când suspensia se realizează prin intermediul unor lanțuri de întindere, punctele de suspensie se consideră la prinderea lanțurilor de elementele stâlpilor. În funcție de condițiile climato-meteorologice existente la un moment dat, săgeata conductorului într-un anumit punct poate avea diferite valori (de exemplu: maximă, minimă, medie). Cea mai mare săgeată a conductorului poate fi considerată practic la mijlocul deschiderii în cazul în care terenul este plat și punctele de prindere ale izolatoarelor sunt la aceeași înălțime. În cazul terenului denivelat când punctele de prindere sunt la altitudini diferite săgeata care dă gabaritul liniei față de sol se deplasează spre stâlpul de la altitudinea mai mică;

81. *Stâlp LEA* - construcție din metal, beton armat, lemn sau alte materiale, care susține echipamentul LEA deasupra solului;

82. *Suprafață a fundației stâlpului LEA* - suprafață de teren determinată de figura geometrică rezultată din perimetrarea fundației stâlpului deasupra solului, inclusiv a ancorelor;

83. *Tensiune nominală a unei linii, U_n* - valoare efectivă a tensiunii între faze, prin care este definită linia și la care se referă unele caracteristici de funcționare ale acesteia;

84. *Terenuri accidentate* - terenurile accesibile numai circulației pedestre sau total inaccesibile (stânci abrupte, faleze);

85. *Terenuri normale* - terenurile în afara zonelor locuite, accesibile fie transporturilor și mașinilor agricole (exceptând drumurile), fie numai circulației pedestre;

86. *Tracțiune în conductor, T* - forța care ia naștere în conductor în diferite stări de funcționare;

87. *Traversarea unei LEA peste un obiectiv* - situația în care conductorul LEA, în poziție normală sau la deviația maximă, se găsește deasupra perimetrului obiectivului. Toate celelalte cazuri de vecinătate a unei LEA cu un obiectiv sunt considerate apropieri;

88. *Traversare și subtraversare* - încrucișări în care linia electrică trece pe deasupra, respectiv pe sub obiectul încrucișat;

89. *Zonă a drumului* - porțiune a amprizei drumului, plus câte două fâșii laterale, de fiecare parte a ei, denumite zone de siguranță, respectiv de protecție (figura 4 din anexa nr. 6). Lățimea zonei drumului se stabilește prin planurile de situație sau proiectele de construcție, modernizare și modificare a drumurilor, întocmite potrivit normelor stabilite prin lege;

90. *Zonă de protecție aferentă capacității energetice* - zona adiacentă capacității energetice, extinsă în spațiu, în care se introduc interdicții privind accesul persoanelor și regimul construcțiilor;

91. *Zonă de siguranță aferentă capacității energetice* - zona adiacentă capacității energetice, extinsă în spațiu, în care se instituie restricții și interdicții, în scopul asigurării funcționării normale și pentru evitarea punerii în pericol a persoanelor, bunurilor și mediului; zona de siguranță cuprinde și zona de protecție;

92. *Zonă de siguranță comună* - zona unde pot coexista mai multe obiective care nu împieteză unul asupra celuilalt nici în ceea ce privește siguranța în funcționare și nici privitor la exploatarea și mentenanța acestora;

93. *Zone cu circulație frecventă* - zone situate:

- în interiorul perimetrului construibil al localităților;
- în curțile locuințelor din afara perimetrului construibil al localităților;
- în unitățile industriale, agricole, de transporturi, militare etc., situate în afara localităților, inclusiv o porțiune de 15 m de la gardul unității, mai puțin obiectivele energetice (stații, centrale);

- în afara localităților unde pot apărea frecvent aglomerări de persoane, cum sunt: locurile amenajate pentru agrement și turism, popasuri, campinguri, stații ale unităților de transport în comun etc.

Nu se consideră zone cu circulație frecventă incintele îngrădite unde are acces numai personalul de serviciu special instruit, precum și zonele din apropierea drumurilor și șoselelor din afara localităților;

94. Zone cu circulație redusă - zone care nu se încadrează în categoriile celor cu circulație frecventă;

(2) În cuprinsul prezentei norme se utilizează următoarele abrevieri:

ANRE – Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei

LT_c – Linie de Telecomunicații;

LEA – Linie electrică aeriană;

LEC – Linie electrică în cablu

SR – Standard român;

U_n – Tensiune nominală;

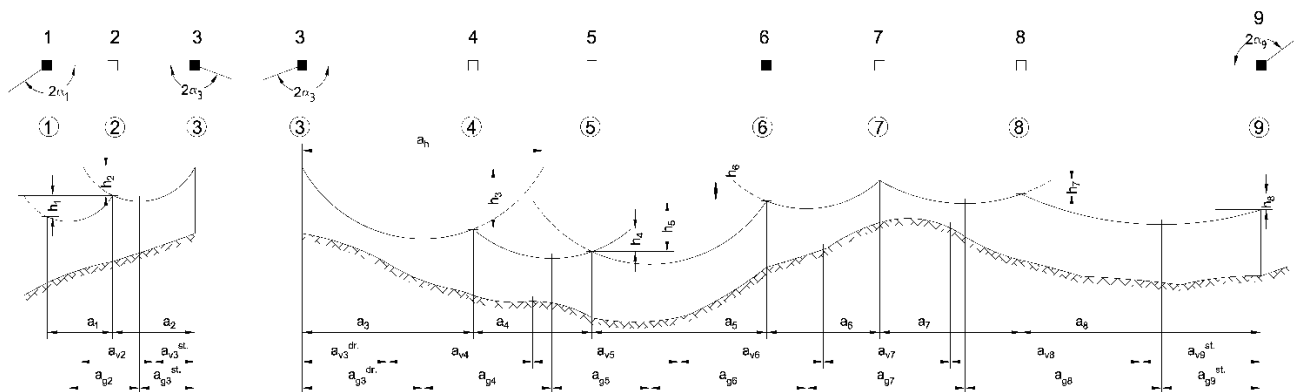
U_a – Tensiunea de atingere

U_{pas} – Tensiunea de pas

CEI – Comisia Electrotehnică Internațională;

OPGW – Conductor de protecție cu fibră optică înglobată;

PE – Prescripție Tehnică;



Legendă:

- Porțiunile de traseu între stâlpii 1 și 3 sau 3 și 9 constituie aliniamente;
- Porțiunile de linie între stâlpii 1 și 3, 3 și 6, 6 și 9 constituie panouri; stâlpii 1, 3, 6 și 9 sunt stâlpi de întindere;
- a_n este deschiderea nominală;

- a_i ($i=1...n$) - deschiderile reale;
- a_v - deschiderea la încărcări din vânt;
- a_g - deschiderea la încărcări verticale;
- a_h - deschiderea virtuală;
- h_i ($i=1...n$) - denivelări;
- f_n - săgeata conductorului corespunzătoare deschiderii nominale;
- h_c - înălțimea de prindere a conductorului;
- h_g - gabaritul minim la sol;
- 2α - unghiul dintre două aliniamente consecutive ale liniei.

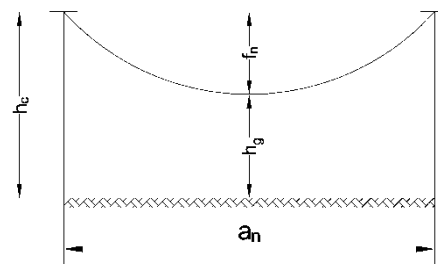


Figura 1. Explicitatea grafică a noțiunilor aliniament, panou, deschideri, denivelări

Secțiunea a 4 - a Acte normative de referință

Art. 8 – (1) Dispozițiile prezentei norme se coroborează cu dispozițiile următoarelor acte normative:

1. Legea energiei electrice și gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare;
2. Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările ulterioare;
3. Legea nr. 255/2010 privind exproprierea pentru cauză de utilitate publică, necesară realizării unor obiective de interes național, județean și local, cu modificările și completările ulterioare;
4. Legea nr. 46/2008 - Codul Silvic, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
5. Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificările ulterioare;
6. Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006, cu modificările ulterioare;
7. Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, republicată;
8. Legea nr. 481/2004 privind protecția civilă, republicată, cu modificările ulterioare;
9. Legea nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor și protecția persoanelor, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
10. Legea nr. 213/1998 privind bunurile proprietate publică, cu modificările și completările ulterioare;
11. Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare;
12. Legea cadastrului și a publicității imobiliare nr. 7/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
13. Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

14. Legea fondului funciar nr. 18/1991, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
15. Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
16. Hotărârea Guvernului nr. 520/2016 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice;
17. Hotărârea Guvernului nr.1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare;
18. Hotărârea Guvernului nr.1705/2006 pentru aprobarea inventarului centralizat al bunurilor din domeniul public al statului, cu modificările și completările ulterioare;
19. Hotărârea Guvernului nr. 930/2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară și hidrogeologică;
20. Hotărârea Guvernului nr. 525/1996 pentru aprobarea Regulamentului general de urbanism, republicat, cu modificările și completările ulterioare;
21. Ordonanța Guvernului nr. 22/1999 privind administrarea porturilor și a căilor navigabile, utilizarea infrastructurilor de transport naval aparținând domeniului public, precum și desfășurarea activităților de transport naval în porturi și pe căile navigabile interioare, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
22. Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările și completările ulterioare;
23. Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare;
24. Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 21/2004 privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 15/2005;
25. Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 12/1998 privind transportul pe căile ferate române și reorganizarea Societății Naționale a Căilor Ferate Române, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
26. Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
27. Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 89/2018 privind aprobarea Normelor tehnice pentru proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale;

28. Ordinul ministrului transporturilor nr. 1294/2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind amplasarea lucrărilor edilitare, a stâlpilor pentru instalații și a pomilor în localitățile urbane și rurale;
29. Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 25/2016 privind aprobarea Metodologiei pentru emiterea avizelor de amplasament de către operatorii de rețea, cu modificările și completările ulterioare;
30. Ordinul ministrului transporturilor nr. 735/2015 pentru aprobarea Reglementării aeronautice civile române privind stabilirea zonelor cu servituți aeronautice civile și a condițiilor de avizare a documentațiilor tehnice aferente obiectivelor din aceste zone sau din alte zone în care pot constitui obstacole pentru navigația aeriană și/sau pot afecta siguranța zborului pe teritoriul și în spațiul aerian al României RACR-ZSAC, ediția 1/2015, cu modificările și completările ulterioare;
31. Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 118/2013 privind aprobarea Normelor tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de transport gaze naturale, cu modificările și completările ulterioare;
32. Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 7/2012 pentru aprobarea Normei tehnice privind proiectarea, execuția, operarea, întreținerea și repararea stațiilor de depozitare și distribuție a gazelor naturale comprimate utilizate drept combustibil pentru vehicule;
33. Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 38/2008 pentru aprobarea Normativului pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice, denumit în continuare NTE 007/08/00;
34. Ordinul președintelui Agenției Naționale pentru Resurse Minerale nr. 196/2006 privind aprobarea Normelor și prescripțiilor tehnice actualizate, specifice zonelor de protecție și zonelor de siguranță aferente Sistemului național de transport al țițeiului, gazolinei, condensatului și etanului;
35. Ordinul ministrului sănătății publice nr. 1193/2006 pentru aprobarea Normelor privind limitarea expunerii populației generale la câmpuri electromagnetice de la 0 Hz la 300 GHz;
36. Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 176/2005 privind aprobarea Reglementării tehnice „Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie” indicativ NP 099-04, cu modificările ulterioare;
37. Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 174/2005 pentru aprobarea Reglementării tehnice "Normativ pentru proiectarea, executarea, exploatarea, dezafectarea și postutilizarea stațiilor de distribuție a carburanților la autovehicule" indicativ NP 004-03, cu modificările ulterioare;

38. Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 2/2003 pentru aprobarea Normativului privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor - NTE 001/03/00;

39. Ordinul ministrului lucrărilor publice și amenajării teritoriului nr. 27/1999 pentru aprobarea reglementării tehnice „Normativ de siguranță la foc a construcțiilor” indicativ P118/99;

40. Ordinul ministrului lucrărilor publice și amenajării teritoriului și al ministrului industriei și comerțului nr. 73/1161/1999 privind aprobarea "Normativului de proiectare, execuție și exploatare a sistemelor de alimentare cu gaze petroliere lichefiate (GPL) pentru autovehicule", indicativ NP 037/99;

41. Ordinul ministrului transporturilor nr. 859/2013 pentru aprobarea "Regulamentului de navigație pe Dunăre în sectorul românesc"- ediția 2013, cu modificările ulterioare;

42. Ordinul viceprim - ministrului, ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2465/2013 pentru aprobarea reglementării tehnice „ Cod proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri"- indicativ P 100-1/2013, cu modificările și completările ulterioare.

(2) Dispozițiile prezentei norme se coroborează cu următoarele standarde, prescripții și îndrumare de proiectare:

1.SR EN 50341-1:2013-Linii electrice aeriene de tensiune alternativă mai mare de 1 kV. Partea 1:Reguli Generale Specificații comune;

2. SR EN 50341-2-24:2019 -Linii electrice aeriene de tensiune alternativă mai mare de 1 kV. Partea 2-24: Aspectele normativelor naționale (NNA) pentru România (pe baza EN 50341-1:2012);

3. SR ISO 3864 -1:2016 - Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 1: Principii de proiectare pentru semne de securitate și marcaje de securitate;

4. SR ISO 3864-2:2017- Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 2: Principii de proiectare pentru etichetarea de securitate a produselor;

5. SR ISO 3864-3:2017 - Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 3: Principii de proiectare pentru simbolurile grafice utilizate în semnele de securitate;

6. SR ISO 3864-4:2018 - Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 4: Caracteristici colorimetrice și fotometrice ale materialelor semnelor de securitate;

7. SR 832:2008 - Influențe ale instalațiilor electrice de înaltă tensiune asupra liniilor de telecomunicații. Prescripții;

8. SR 6290:2004 - Încrucișări între liniile de energie electrică și liniile de telecomunicații;

9. SR 831:2002 - Utilizarea în comun a stâlpilor pentru linii de energie electrică, linii de tracțiune electrică urbană, instalații de telecomunicații inclusiv rețele de televiziune prin cablu și alte utilități;

10. SR EN 61140:2016 - Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;
11. SR EN 61232:2002 - Sârme de oțel acoperite cu aluminiu pentru utilizare electrică;
12. SR EN 61232:2002/A11:2002, amendament al standardului de bază SR EN 61232;
13. SR CEI 60888:1994 - Sârme de oțel zincate pentru conductoare cablate;
14. STAS 10128-86 - Protecția contra coroziunii a construcțiilor supratereane din oțel. Clasificarea mediilor agresive;
15. STAS 4068/2-87 - Debite și volume maxime de apă. Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare;
16. STAS 4273-83 - Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clase de importanță;
17. STAS 10702/1-83 - Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supratereane. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale;
18. STAS 4068/1-82 – Debite și volume maxime de apă. Determinarea debitelor și volumelor maxime ale cursurilor de apă;
19. STAS 10166/1-77 - Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supratereane. Pregătirea mecanică a suprafețelor;
20. STAS 8074-76 - Încrucișări între liniile de contact pentru tramvaie și troleibuze și linii electrice aeriene sau linii aeriene de telecomunicații. Prescripții;
21. ILI-IP4/17-2012 - Îndrumar de proiectare și execuție pentru linii electrice aeriene de medie tensiune cu cabluri torsadate cu sau fără fir purtător;
22. PE 103/92 - Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice, în condițiile curenților de scurtcircuit;
23. PE 125/89 - Instrucțiuni privind coordonarea coexistenței instalațiilor electrice de 1...750 kV cu liniile de telecomunicații;
24. PE 101/85 - Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1kV, cu modificările ulterioare;
25. PE 127/83 - Regulament de exploatare tehnică a liniilor electrice aeriene, cu modificările ulterioare.

CAPITOLUL II

Delimitarea zonelor de protecție și de siguranță ale capacităților energetice

Art. 9 – La delimitarea zonelor de protecție și de siguranță ale capacităților energetice se va lua în considerare complexul de factori naturali, economici și sociali ai zonei și caracteristicile acestora,

astfel încât coexistența ansamblului să asigure funcționarea normală a capacităților energetice, evitarea punerii în pericol a persoanelor, a bunurilor și a mediului.

Art. 10 – Prin delimitarea zonelor de protecție ale capacităților energetice se asigură:

- a) exploatarea corespunzătoare a capacităților energetice;
- b) mentenanța capacităților energetice;
- c) minimizarea expunerii capacităților energetice la riscuri tehnologice, riscuri rezultate ca urmare a unor activități umane, riscuri naturale.

Art. 11 – (1) Prin delimitarea zonelor de siguranță ale capacităților energetice se urmărește minimizarea riscurilor pentru siguranța persoanelor și a bunurilor din apropierea capacității energetice.

(2) Delimitarea zonelor de siguranță ale capacităților energetice se face ținând seama de cerințele privind siguranța unor obiective învecinate cu capacitățile energetice și anume:

- a) cerințe privind protecția fondului forestier, a livezilor, precum și a altor arbori/pomi fructiferi plantați pe domenii publice și/sau private în culoarul de trecere a LEA sau în proximitatea acestuia;
- b) cerințe privind siguranța și protecția infrastructurii feroviare;
- c) cerințe privind regimul drumurilor;
- d) cerințe privind protecția albiilor, a malurilor și a lucrărilor de gospodărire a apelor, altele decât cele aferente amenajărilor hidroenergetice;
- e) reguli cu privire la siguranța construcțiilor și la apărarea interesului public;
- f) cerințe privind stabilirea zonelor de protecție și zonelor de siguranță pentru instalațiile tehnologice componente ale Sistemului național de transport al țițeiului, gazolinei, condensatului și etanului;
- g) cerințe privind stabilirea zonelor de protecție și de siguranță pentru obiective din sectorul gazelor naturale;
- h) cerințe privind stabilirea zonelor de siguranță ale terenurilor aeronautice.

Art. 12 – În vederea minimizării expunerii capacităților energetice, respectiv a vecinătăților acestora, la riscurile prevăzute la art. 10 lit. c) și la art. 11 alin. (1), delimitarea zonelor de protecție și de siguranță ale capacităților energetice se face având în vedere:

- a) caracteristicile tehnice și constructive specifice fiecărei capacități energetice sau componentelor acesteia, stabilite prin proiecte, aprobări, acorduri și avize;
- b) gradul de rezistență la foc a construcțiilor;
- c) categoria de pericol de incendiu a construcțiilor și instalațiilor;

- d) clasele de importanță a construcțiilor;
- e) clasele de pericolozitate a materialelor și substanțelor depozitate;
- f) clasele de risc seismic ale construcțiilor;
- g) zonarea mediilor cu pericol de explozie;
- h) cerințe de sănătate și securitate a muncii;
- i) cerințe de protecție sanitară;
- j) asigurarea stabilității terenului pe care se amplasează capacitatea energetică;
- k) asigurarea condițiilor de coexistență cu vegetația (arbori/pomi fructiferi din livezi, zăvoaie, fond forestier, perdele de protecție a drumurilor etc., din domeniul public sau privat) situată în culoarul de trecere.

Art. 13 – Principalele capacități energetice pentru care se stabilesc zone de protecție și zone de siguranță sunt:

- a) centrale termoelectrice, inclusiv centrale electrice în cogenerare (de termoficare);
- b) centrale hidroelectrice;
- c) centrale nuclearelectrice, parte clasică (obiecte pentru care zonele de protecție și de siguranță depășesc limita zonei de excludere stabilită în jurul fiecărui reactor nuclear, conform cu normele de securitate nucleară);
- d) centrale eoliene;
- e) centrale fotovoltaice;
- f) stații electrice de conexiune / transformare;
- g) posturi electrice de transformare;
- h) LEC;
- i) LEA;
- j) instalații de stocare a energiei electrice.

Art. 14 – (1) Pentru o *centrală termoelectrică/ centrală electrică de termoficare*, partea care cuprinde construcții, instalații și amenajări în incinta împrejmuită a centralei, zona de protecție și zona de siguranță sunt incluse în incinta centralei și sunt delimitate de împrejmuirea acesteia.

(2) Zona de protecție și zona de siguranță pentru stația electrică de transformare aferentă centralei se stabilesc conform prevederilor art. 19.

(3) Pentru construcții, instalații și amenajări aferente centralei și situate în afara incintei împrejmuite a acesteia, zonele de protecție și zonele de siguranță sunt cuprinse în anexa nr. 1.

Art. 15 – (1) Pentru o *centrală hidroelectrică*, pentru lucrări care nu fac parte din frontul de retenție, precum centrale pe derivație, clădiri anexe, depozite, ateliere, sedii dispecer, zona de protecție

coincide cu zona de siguranță și se delimitează prin împrejmuirea incintei; zona de protecție și zona de siguranță pentru stația electrică de transformare aferentă centralei se stabilesc conform prevederilor art. 19.

(2) Suplimentar față de cele prevăzute la alin. (1), pentru lucrări care fac parte din frontul de retenție, zonele de protecție și zonele de siguranță se stabilesc conform prevederilor anexei nr. 2.

Art. 16 – Pentru *centrala nuclearelectrică*, zonarea se face în conformitate cu normele de securitate nucleară aprobate de Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare; zona de protecție și zona de siguranță pentru stația electrică de transformare aferentă centralei se stabilesc conform prevederilor art. 19.

Art. 17 – (1) Pentru o *centrală eoliană*, zona de protecție este delimitată pe teren de conturul fundației pilonului de susținere, la care se adaugă 0,2 m de jur împrejur.

(2) Zona de siguranță pentru o centrală eoliană este prezentată în anexa nr. 3.

(3) Se va acorda o atenție specială amplasării centralelor eoliene față de zone cu destinație specială (rezervații naturale, conservare istorică).

(4) Stabilirea amplasării centralelor eoliene în apropierea unor areale de locuit nu trebuie să afecteze prin zgomot, efect de umbrire, dominare vizuală.

Art. 18 – (1) Pentru o *centrală fotovoltaică*, zona de protecție și zona de siguranță sunt delimitate pe teren de conturul împrejmuirii panourilor fotovoltaice, la care se adaugă 0,2 m de jur împrejur.

(2) Zona de protecție și zona de siguranță pentru postul de transformare aferent centralei se stabilesc conform prevederilor art. 20.

Art. 19 – Pentru o *stație electrică de conexiune/ transformare* zonele de protecție și de siguranță se stabilesc după cum urmează:

a) *Zona de protecție* este delimitată de împrejmuirea instalațiilor, echipamentelor și a anexelor tehnologice ale acestora;

b) *Zona de siguranță* a stației electrice, ținând seama de tensiunea nominală cea mai înaltă a acesteia, se stabilește astfel:

(i) pentru o stație electrică cu tensiunea nominală superioară de 110 kV:

1. când stația este *de tip exterior*, este zona extinsă în spațiu delimitată la distanța de 20 m de împrejmuirea stației, pe fiecare latură a acesteia;
2. când stația este *de tip interior*, este delimitată de suprafața construită a stației.

(ii) pentru o stație electrică cu tensiunea nominală superioară de 220 kV, respectiv de 400 kV este zona extinsă în spațiu delimitată la distanța de 35 m de împrejmuirea stației, pe fiecare latură a acesteia.

Notă: pentru stații electrice de tip exterior, cu tensiunea nominală superioară de 110 kV zona de siguranță stabilită mai sus, se poate diminua în cazul vecinătății cu clădiri nelocuite sau depozite având categoria de pericol de incendiu D sau E și având gradul de rezistență la foc I sau II, cu acordul titularului de licență/propietarului stației electrice, la distanța minimă de 10 m de împrejmuirea stației.

Art. 20 –Pentru un post de transformare, punct de alimentare/conexiune/secționare, cabine de secționare, echipamente de comutație cu mare putere de rupere montate pe stâlpii LEA cu ruperea arcului în camere de stingere capsulate (separatoare de sarcină, întreruptoare), instalații de stocare a energiei electrice, zonele de protecție și de siguranță se stabilesc după cum urmează:

1. *Zona de protecție*, ținând seama de tipul constructiv al postului, se stabilește astfel:

a) pentru *posturi aeriene* pe stâlpi, *echipamente de comutație cu mare putere de rupere montate în LEA cu ruperea arcului în camere de stingere capsulate* (separatoare de sarcină, întreruptoare), este delimitată de conturul fundației stâlpilor și de proiecția pe sol a platformei suspendate și a echipamentului de comutație propriu-zis;

b) pentru posturi de transformare, puncte de alimentare, cabine de secționare *îngrădite*, este delimitată de îngrădire;

c) pentru posturi de transformare, puncte de alimentare, cabine de secționare *în construcție zidită sau realizate din alte materiale (cabine metalice, prefabricate)*, respectiv pentru instalații de stocare realizate în construcție metalică, *supraterane*, zona de protecție este delimitată astfel:

(i) de suprafața construită, respectiv de suprafața fundației (atunci când aceasta depășește conturul cabinei metalice), pe laturile fără uși de acces și fără ferestre de ventilație;

(ii) la distanță de 3 m față de latura cu acces în post/instalația de stocare pentru transformator;

(iii) la distanță de 1,5 m față de alte laturi cu uși, respectiv cu ferestre de ventilație, acolo unde este cazul;

d) pentru posturi de transformare *subterane*, este egală cu proiecția pe sol a perimetrului încăperii postului.

2. *Zona de siguranță*, ținând seama de tipul constructiv al postului, respectiv al echipamentului cu care acesta este echipat, se stabilește astfel:

a) pentru posturi de transformare dotate cu *transformatoare cu ulei, de tip aerian*, respectiv pentru posturi de transformare, puncte de alimentare/conexiuni/cabine de secționare supraterane *îngrădite* realizate cu echipament primar de exterior, montat în aer, necapsulat și pentru echipamentele de comutație cu mare putere de rupere montate pe stâlpii LEA cu ruperea arcului în camere de stingere capsulate (separatoare de sarcină, întreruptoare), este zona extinsă în spațiu delimitată la distanța de 20 m de la limita zonei de protecție;

b) pentru orice tip de post de transformare, punct de alimentare, cabină de secționare, prevăzută cu *transformator uscat*, coincide cu zona de protecție;

c) pentru posturi de transformare, puncte de alimentare/conexiune/cabine de secționare supraterane, realizate *în construcție zidită/în anvelopă de beton/cabină metalică* sau înglobate în clădiri, pentru *instalații de stocare realizate în construcție metalică supraterană*, precum și pentru *posturi subterane*, prevăzute cu echipament cu ulei sau uscat, coincide cu zona de protecție.

Notă: distanța de siguranță stabilită în condițiile prevăzute la lit. a) se poate modifica, în baza unui acord încheiat între operatorul de rețea și proprietarul construcției, în cazul vecinătății cu construcții având gradul de rezistență la foc, respectiv cu categoria de pericol de incendiu din Tabelul nr. 1:

Tabelul nr. 1

Grad de rezistență la foc al construcțiilor vecine	Distanța de siguranță (m) în raport cu construcții vecine având categoria de pericol de incendiu		
	A B	C	D E
I, II	20	12	10
III	¹⁾	14	12
IV, V	¹⁾	16	14

¹⁾ Se stabilesc pe baza unei analize de risc

Art. 21 – Pentru *linii electrice în cablu* zona de protecție și zona de siguranță se stabilesc astfel:

1. În cazul *instalării aeriene*, în interiorul sau în exteriorul unei clădiri, zonele de protecție și de siguranță se stabilesc după cum urmează:

a) în interiorul clădirilor:

(i) zona de protecție și zona de siguranță coincid și sunt delimitate la distanțele minime tehnologice normate pentru canalele de cabluri și pentru culoare de acces;

(ii) zona de siguranță comună cu instalații tehnologice învecinate se stabilește prin respectarea distanțelor minime prevăzute în anexa nr. 4 a.

b) în exteriorul clădirilor:

- (i) zona de protecție și zona de siguranță coincid cu suprafața exterioară a cablului;
- (ii) zona de siguranță comună cu instalații tehnologice sau cu căi de transport sau de acces se stabilește prin instalarea cablurilor fie pe construcții special amenajate fie pe elemente de construcție cu altă destinație decât montarea cablurilor; se respectă, acolo unde este cazul, distanțele minime prevăzute în anexa nr. 4 a.

2. În cazul *instalării în pământ* a cablurilor de medie și/sau de joasă tensiune:

- a) zona de protecție a traseului de cabluri coincide cu zona de siguranță, este simetrică față de axul traseului și are lățimea de 0,8 m; în plan vertical zonele de protecție și de siguranță ale traseului de cabluri se delimitează prin distanța (adâncimea) de pozare în valoare de cel puțin 0,8m;
- b) zona de siguranță comună cu instalații tehnologice învecinate se stabilește prin respectarea distanțelor minime prevăzute în anexa nr. 4 b.

3. În cazul *instalării în elemente prefabricate din beton*:

- a) zona de protecție a traseului de cabluri, în funcție de tensiunile nominale, are valorile următoare:
 - (i) pentru cabluri de medie tensiune are lățimea de cel puțin 1 m și adâncimea de cel puțin 1 m;
 - (ii) pentru cabluri de 110 kV are lățimea de cel puțin 1 m și adâncimea de cel puțin 1,3 m.
- b) zona de siguranță a traseului de cabluri are lățimea de 0,5 m de la limita zonei de protecție, în plan orizontal și în adâncime.

4. În cazul instalării libere a cablurilor sub apă (subtraversări de râuri, canale navigabile, lacuri) zona de protecție și de siguranță coincid și sunt simetrice, în plan orizontal, cu cablul, având o lățime (culoar) de 200 m (câte 100 m de fiecare parte a cablului).

Art. 22. (1) Pentru LEA cu tensiunea nominală mai mică sau egală cu 1 kV zona de protecție și zona de siguranță coincid cu culoarul de trecere al liniei, sunt simetrice față de axul liniei și se delimitează la 1 m în exteriorul conductoarelor extreme ale liniei, în plan orizontal și vertical.

(2) Zonele de siguranță comune pentru LEA cu tensiunea nominală mai mică sau egală cu 1 kV și obiective învecinate cu acestea sunt stabilite prin respectarea distanțelor de siguranță prevăzute în anexa nr. 5.

Art. 23. Pentru LEA cu tensiunea nominală mai mare de 1 kV în anexa nr. 6 sunt prevăzute măsurile de siguranță și de protecție aplicate, culoarele de trecere (de funcționare), zonele de protecție și de siguranță și condițiile de coexistență a LEA echipate cu conductoare neizolate, cu elemente naturale precum arbori/pomi fructiferi etc., obiecte, construcții, instalații etc. din vecinătate.

CAPITOLUL III

Acțiuni specifice ale titularilor de autorizație/licență din sectorul energiei electrice în zonele de protecție și de siguranță

Art. 24. – Asupra terenurilor și a bunurilor proprietate publică sau privată a altor persoane fizice sau juridice și asupra activităților desfășurate de persoane fizice sau juridice în vecinătatea capacităților energetice, titularii autorizațiilor de înființare și titularii licențelor beneficiază, în condițiile legii, pe durata de valabilitate a autorizației/licenței, de drepturile conferite în condițiile Legii energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare.

Art. 25. – (1) În vederea exercitării drepturilor și a respectării obligațiilor care le revin prin lege în zonele de protecție și de siguranță, titularii de autorizație de înființare/licență pentru exploatare a capacităților energetice vor prevedea, acolo unde este posibil, îngrădiri pentru restricționarea accesului în aceste zone.

(2) În zona de protecție aferentă unor amenajări ale capacităților energetice care nu pot fi delimitate prin îngrădiri, titularii de autorizații/licențe vor instala în mod obligatoriu panouri, plăcuțe, borne de marcaj sau vor realiza inscripționări de identificare și de avertizare pentru restricționarea accesului, în care se vor preciza dimensiunea zonei cu restricții de acces și riscurile care există în zonă (risc de electrocutare, de explozie, de înec, etc.).

(3) Titularii de autorizații/ licențe vor prevedea panouri avertizoare privind zona de siguranță a stațiilor electrice.

Art. 26. – (1) Titularii de autorizații/licențe au obligația să asigure informarea proprietarilor de terenuri cuprinse în zonele de protecție și de siguranță ale capacităților energetice, precum și, la cerere, a terților interesați, cu privire la dimensiunile acestor zone și la interdicțiile corespunzătoare stipulate în Legea nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare.

(2) Informarea se poate face prin intermediul autorităților administrațiilor publice locale și prin orice alte mijloace de comunicare stabilite de operatorul de rețea.

Art. 27. – Pentru respectarea servituților aeronautice civile, titularii de licențe de transport, respectiv de distribuție a energiei electrice vor lua măsuri pentru balizarea LEA cu înălțime de peste 25 m care traversează drumurile publice de interes național, căi ferate sau cursuri principale de apă. Balizajul se execută prin:

a) balizaj de zi (cu balize) pentru conductoarele superioare din deschiderea de traversare, iar în cazurile stabilite pe baza unei analize de specialitate și cu balizaj de noapte (cu lumini specifice);

b) balizaj de zi (vopsire), pentru stâlpii de traversare, iar când înălțimea lor depășește 45 m și cu balizaj de noapte.

Art. 28. – (1) Pentru respectarea servituților aeronautice civile, titularii de licențe de producere a energiei din surse eoliene vor lua măsurile prevăzute la art. 27 lit. b) pentru balizarea grupurilor de producere a energiei eoliene.

(2) Măsurile de balizare se aplică și în cazul centralelor eoliene amplasate pe platforme maritime.

Art. 29. – (1) Titularii de licențe de transport, respectiv de distribuție a energiei electrice vor lua măsuri pentru marcarea cu semne speciale, conform prescripțiilor navigației civile, a locurilor de traversare de către LEA a cursurilor de ape navigabile.

(2) Titularii de licențe de transport al energiei electrice vor lua măsuri pentru balizarea LEA cu înălțime de peste 25 m care traversează cursurile principale de apă, conform prevederilor art. 27.

(3) La traversarea căilor de navigație fluviale, cablurile vor fi semnalizate pe ambele maluri prin plăci indicatoare vizibile pentru navigatori.

Art. 30. – (1) În cazul în care apar suprapuneri ale zonelor de protecție și de siguranță aferente a două sau mai multor capacități energetice, în care își desfășoară activitatea titulari de licență diferiți, la stabilirea zonei de siguranță comune se va respecta principiul priorității zonei de protecție/siguranță care are dimensiunea cea mai mare, respectiv se va păstra distanța cea mai mare de protecție/de siguranță dintre cele reglementate pentru fiecare capacitate; un teren situat în zona de siguranță a unei capacități energetice, care constituie și zona de protecție pentru o altă capacitate energetică, se supune restricțiilor acesteia din urmă. Accesul în zona de protecție a unei capacități energetice care se suprapune cu/este situată în zona de protecție a altei capacități energetice se face cu respectarea cerințelor cumulate pentru cele două zone de protecție.

(2) La stabilirea zonelor de siguranță comune cu alte obiective se vor respecta principiile prevăzute la alin. (1).

Art. 31. – În zona de siguranță a capacității energetice se interzice amplasarea unor obiective care au ca obiect de activitate producerea, și/sau manipularea, pentru realizarea unui produs finit, a substanțelor ușor inflamabile sau explozive (având clasa de pericolozitate P4 sau P5).

Art. 32. – Titularul de licență este responsabil pentru integritatea și funcționarea în siguranță a capacității energetice.

CAPITOLUL IV

Dispoziții finale

Art. 33. – (1) Dimensiunile zonelor de protecție și de siguranță reglementate prin prezenta normă sunt stabilite pe baza prevederilor legale și a prescripțiilor tehnice aplicabile.

(2) Amplasarea unor obiective față de o capacitate energetică la o distanță mai mică decât distanța de siguranță sau în alte condiții de siguranță și de protecție decât cele reglementate în prezenta normă, respectiv amplasarea unor capacități energetice care urmează a se construi față de alte obiective la o distanță mai mică decât distanța de siguranță sau în alte condiții de siguranță și de protecție decât cele reglementate în prezenta normă, se poate realiza pe baza unei analize de risc, cu acordul tuturor părților implicate.

(3) Costul analizei de risc se suportă după cum urmează:

a) când o capacitate energetică existentă este afectată de obiective noi, de către operatorul economic/persoana fizică, beneficiar al noului obiectiv, ce afectează capacitatea energetică existentă;

b) când un obiectiv existent este afectat de o capacitate energetică nouă, de către operatorul economic, beneficiar al noii capacități energetice, care afectează obiectivul existent.

(4) Eventualele neînțelegeri legate de analiza de risc prevăzută la alin. (2) se soluționează de către ANRE conform reglementărilor în vigoare.

Art. 34. – Analiza de risc trebuie să conțină cel puțin:

a) determinarea riscului de expunere la accidente potențiale (explozii, incendii, intoxicație cu fum) respectiv la poluare (sonoră, vizuală) a persoanelor;

b) stabilirea costurilor necesare pentru îndepărtarea consecințelor cauzate de un anumit factor de risc potențial;

c) gradul de răspundere materială a fiecărei părți;

d) identificarea măsurilor de diminuare a costurilor aferente consecințelor cauzate de un anumit factor de risc.

Art. 35. – Anexele nr. 1 ÷ 6 fac parte din prezenta normă.

Anexa nr. 1 la normă - Distanțe de siguranță aferente construcțiilor, instalațiilor și amenajărilor situate în afara incintei împrejmuite a CTE/ CET

Denumirea construcției, instalației, amenajării	Distanța de protecție [m]	Distanța de siguranță [m]	De unde se măsoară	Observații
Amenajări hidrotehnice, stații de captare, inclusiv rețelele aferente	20 m în jurul acestora	coincide cu distanța de protecție	de la limita zonei de construcție	în condițiile Legii apelor nr.107/96, cu modificările și completările ulterioare
Depozit de zgură și cenușă cu depunere hidraulică sau în soluție șlam dens	20 m în jurul acestora	2000 m la depunere hidraulică 1000 m la depunere în soluție șlam dens	- de la limita zonei de construcție pentru <i>distanța de protecție</i> . - în jurul depozitului de șes și în lungul văii la depozitul tip vale barată pentru <i>distanța de siguranță</i>	în condițiile Legii apelor nr. 107/96, cu modificările și completările ulterioare, pentru <i>distanța de protecție</i>
Instalații de cântărire/dezghetare	10÷15 m	Coincide cu distanța de protecție	de la limita zonei de construcție, corelat cu categoria de pericol de incendiu a construcțiilor învecinate	
Rețele tehnologice electrice	1)	1)	1)	1) În condițiile prevăzute în prezenta normă
Rețele tehnologice de alimentare cu gaze	2 ÷ 6 m în funcție de diametrul conductei	200 m	de la axul conductei	în condițiile prevăzute în Normele tehnice pentru proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale aprobate prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 89/2018, pentru <i>distanța de protecție</i>
Rețele tehnologice de transport și distribuție energie termică în imediata apropiere a incintei împrejmuite	a) pentru conducte amplasate subteran: suprafața totală în plan orizontal a canalului termic; b) pentru conducte amplasate suprateran: suprafața formată de proiecția suporturilor și a conductelor pe toată lungimea acestora	în limita a 10 m în exteriorul zonei de protecție		pentru rețelele tehnologice de transport și distribuție energie termică care nu sunt în imediata apropiere a incintei împrejmuite se va vedea Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006, cu modificările ulterioare
Drumuri industriale	5 m	18 m	- de la limita exterioară a amprizei drumului pentru <i>distanța de protecție</i> . - de la axa drumului până la marginea exterioară a zonei drumului pentru <i>distanța de siguranță</i>	în condițiile Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare
Căi ferate industriale	20 m	max. 100 m	De la axa căii ferate	în condițiile Hotărârii Guvernului nr. 525/1996 pentru aprobarea Regulamentului general de urbanism, republicat, cu modificările și completările ulterioare, Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 12/1998 privind transportul pe căile ferate române și reorganizarea Societății Naționale a Căilor Ferate Române, republicată, cu modificările și completările ulterioare

Anexa nr. 2 la normă - Distanțe de siguranță aferente lucrărilor care fac parte din frontul de retenție al CHE

Denumirea construcției, instalației, amenajării	Distanța de protecție [m]	Distanța de siguranță [m]	De unde se măsoară	Observații
Lac de acumulare	Între nivelul normal de retenție și cota coronamentului	zona de protecție și zona de siguranță coincid	limita construcției	Se stabilesc conform prevederilor din Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare. Titularii de licență/autorizație în domeniul hidroenergetic vor notifica ANRE necesitatea adoptării unor zone de protecție/siguranță diferite de cele stabilite prin licență/autorizație ca urmare a modificărilor intervenite în legislația din domeniul apelor și protecției mediului.
Canale de derivație de debite (inclusiv contrac canalele)	3 m			
Baraje de pământ, anrocamente, beton sau alte materiale (se includ atât barajele deversoare cât și barajele nedeversoare inclusiv barajele de contur ale amenajărilor obținute prin îndiguire)	20 m în jurul acestora			
Borne de microtriangulație, foraje de drenaj, foraje hidrogeologice, aparate de măsurarea debitelor	1 m în jurul acestora			
Drum de acces	1,5 m	20 m	rigola	Se stabilesc conform prevederilor din Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare

Anexa nr. 3 la normă - Distanțe de siguranță aferente centralelor eoliene

Denumirea obiectivului învecinat cu centrala eoliană	Distanța de siguranță [m]
Drumuri publice de interes național sau de interes județean	$H + 3$ m, unde $H =$ înălțimea pilonului plus lungimea palei Distanța până la axul drumului nu va fi mai mică de 50 m
Drumuri publice comunale, drumuri publice vicinale	Egală cu o lungime de pală, dar nu mai puțin de 30 m
Drumuri de utilitate privată	Distanța centralei eoliene față de drumul de utilitate privată nu se normează
Căi ferate	$H + 3$ m, unde $H =$ înălțimea pilonului plus lungimea palei Distanța până la axul căii ferate nu va fi mai mică de 100 m
LEA	$H + 3$ m, unde $H =$ înălțimea pilonului plus lungimea palei
Centrale eoliene	7 x diametrul rotorului celui mai mare agregat, atunci când acestea sunt dispuse pe direcția vântului predominant, respectiv 4 x diametrul rotorului celui mai mare agregat, atunci când acestea sunt dispuse perpendicular pe direcția vântului predominant
Linii aeriene de telecomunicații	$H + 3$ m, unde $H =$ înălțimea pilonului plus lungimea palei
Conducte supraterane de fluide inflamabile	$H + 3$ m, unde $H =$ înălțimea pilonului x 1,5 plus lungimea palei Dacă obiectivul este îngrădit, distanța de siguranță se măsoară până la îngrădire.
Instalații de extracție petrol și gaze naturale, de pompare petrol, stații de reglare măsurare gaze naturale	$H + 3$ m, unde $H =$ înălțimea pilonului x 1,5 plus lungimea palei
Poduri	$H + 3$ m, unde $H =$ înălțimea pilonului plus lungimea palei După caz se stabilește distanța egală cu $H + 3$ m dacă peste pod trece un drum național, un drum județean, sau o cale ferată, ținând seama de condițiile impuse mai sus pentru drumuri și căi ferate, respectiv o distanță egală cu o lungime de pală, dar nu mai puțin de 30 m, dacă peste pod trece un drum comun, un drum vicinal sau un drum de utilitate privată
Baraje, diguri	$H + 3$ m, unde $H =$ înălțimea pilonului plus lungimea palei
Clădiri locuite	$H =$ înălțimea pilonului x 3; Această distanță se poate reduce, față de zona de locuințe, cu acordul comunității locale, până la o valoare minimă egală cu înălțimea pilonului plus lungimea palei + 3m;

	<ul style="list-style-type: none"> - Distanța instalației eoliene destinată satisfacerii consumului propriu al unei zone de locuințe va fi cel puțin egală cu înălțimea pilonului plus lungimea palei + 3m; - Distanța instalației eoliene proprii a unei locuințe nu se normează.
Construcții de producție și/sau depozitare încadrate în categoria A, B sau C pericol de incendiu	H + 3 m, unde H = înălțimea pilonului plus lungimea palei
Aeroporturi	Se stabilește cu avizul autorităților competente, care sunt menționate în certificatul de urbanism
Instalații de emisie recepție telecomunicații	
Locuri și clădiri istorice	
Zone cu floră sau/și faună protejate	
Terenuri de sport omologate	H + 3 m, unde H = înălțimea pilonului plus lungimea palei
Parcaje auto pe platforme în aer liber	H + 3 m, unde H = înălțimea pilonului plus lungimea palei

NOTĂ:

Distanța de siguranță se măsoară de la marginea construcției supraterane; pentru o amenajare cu mai multe agregate se consideră distanța de la agregatul cel mai apropiat de obiectivul învecinat

**Anexa nr. 4 a la normă - Distanțe de siguranță dintre LEC pozate în aer
în interiorul clădirilor și instalații tehnologice învecinate**

Instalația tehnologică	Distanța de siguranță [cm]		
	Traversare	Apropiere	Note
Conducte sau rezervoare cu fluide reci (temp $\leq 40^{\circ}\text{C}$) incombustibile	3	5	Pentru cabluri armate sau protejate în țevă metalică, distanța se poate reduce până la montare pe conductă sau rezervor
Conducte sau rezervoare cu fluide reci (temp $\leq 40^{\circ}\text{C}$) combustibile	50	100	
Conducte sau instalații cu suprafețe calde (temp $> 40^{\circ}\text{C}$)	50	100	Pentru cabluri rezistente la temperatură sau protejate termic se poate reduce distanța, conform standardului fabricantului
Conducte de aer comprimat	20	20	Pentru conducte cu presiunea aerului sub 12 daN/cm^2 care deservește instalații electrice, distanța nu se normează
Instalații care prelucrează materiale combustibile solide, inclusiv depozitarea acestora	100	100	Distanța se majorează pentru medii cu cerințe speciale, conform normelor specifice Distanța nu se aplică pe porțiunea de intrare a cablurilor

Anexa nr. 4 b la normă - Distanțe de siguranță [m] dintre LEC pozate în pământ și obiective învecinate

Obiectivul învecinat		În plan vertical	În plan orizontal	Note
Conducte, canale	Apă și canalizare	0,25	0,5 ¹⁾	¹⁾ La adâncimi peste 1,5 m distanța minimă este de 0,6 m
	Termice, cu abur	0,5	1,5	Distanța se măsoară până la marginea canalului termic; ea se poate reduce cu 50 % cu măsuri de protecție termică a cablului
	Termice, cu apă fierbinte	0,2	0,5	
	Lichide combustibile	0,5 ²⁾	1	²⁾ Distanța poate fi redusă până la 0,25 m în cazul protejării cablului în tub, conform NTE 007/08/00
Gaze	0,25 ³⁾	0,6 ⁴⁾	³⁾ De regulă, conducta de gaze se pozează deasupra ⁴⁾ În cazul protejării cablului în tub, distanța se mărește la 1,5 m pentru conducte de gaze de presiune joasă sau medie, respectiv la 2 m, pentru conducte de gaze la presiune înaltă	
Fundații de clădiri		-	0,6 ⁵⁾	⁵⁾ Cu condiția verificării stabilității construcției
Arbori (axul acestora)		-	1 ⁶⁾	⁶⁾ Se admite reducerea distanței cu condiția protejării cablului în tub
LEA	0,4 kV	-	0,5 ⁷⁾	⁷⁾ Distanța se măsoară de la marginea stâlpului sau fundației
	(1-20) kV cu neutru izolat sau tratat	-	1 ⁸⁾	⁸⁾ Distanța se măsoară de la conductorul extrem al LEA
	(110-400) kV cu neutru legat la pământ	-	5 ⁸⁾	
Șină de tramvai (cea mai apropiată)		1 ⁹⁾	2 ¹⁰⁾	⁹⁾ Cablurile se montează în tuburi de protecție, unghi minim de traversare 60° (recomandat 75°-90°), conform NTE 007/08/00 ¹⁰⁾ Se amite reducerea până la 1 m în cazul cablurilor cu înveliș din PVC sau pozate în tuburi
Căi ferate neelectrificate	Uzinale	1 ¹¹⁾	1	¹¹⁾ În condițiile precizate în NTE 007/08/00 (unghi minim de traversare 75°. Cablurile vor fi protejate în tuburi până la limita zonei de expropriere, dar minimum 2 m de la șina externă)
	SNCFR	2 ¹¹⁾	3	
Căi ferate electrificate	Uzinale	1,4 ¹²⁾ 3 ¹³⁾	1,5	¹²⁾ Cablu montat în tub izolat (PVC, beton) ¹³⁾ Cablu montat în tub metalic
	SNCFR		10 ¹⁴⁾	¹⁴⁾ Se admite reducerea distanței până la 3 m cu măsuri de protecție pentru cablu și cu aprobarea SNCFR
Drumuri		1 ¹⁵⁾	0,5 ¹⁶⁾	¹⁵⁾ Măsurată în axul drumului; tubul de protecție va depăși bordura, respectiv ampriza, cu cca. 0,5 m, unghiul minim de traversare 60° (recomandat 75° - 90°) ¹⁶⁾ Măsurată de la bordură spre trotuar în localități, respectiv de la ampriză spre zona de protecție, în afara localităților
Cabluri	Comandă control	0,5 ¹⁷⁾	0,1	¹⁷⁾ Se admite reducerea distanței până la 0,25 m cu condiția protejării cablului conform NTE 007/08/00
	LES (1-20) kV	0,5 ¹⁷⁾	0,07	
	Tc, tracțiune urbană, etc	0,5 ¹⁷⁾	0,5	

Se vor respecta specificațiile normativului NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice

Anexa nr. 5 la normă - Distanțe de siguranță aferente liniilor electrice aeriene cu tensiunea nominală mai mică sau egală cu 1 kV

CĂI FERATE

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Căi ferate electrificate	Nu se admit traversări.	Distanța pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviația maximă și cea mai apropiată șină este de minimum 7,5 m
Căi ferate neelectrificate	- Distanța minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA și șină este 7 m. - Distanța minimă pe orizontală între cel mai apropiat stâlp LEA și șină este Hst (înălțimea stâlpului LEA).	

DRUMURI

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Drumuri de interes național, județean, comunale și vicinale	Nu se admit traversări ale autostrăzilor. Distanța pe verticală între conductorul inferior al LEA și partea carosabilă a drumului este de 7 m.	Stâlpii se dispun în afara zonei de protecție a drumului
Străzi și drumuri de utilitate privată	Distanța pe verticală între conductorul inferior al LEA și partea carosabilă a drumului este de 6 m. Stâlpii liniilor se vor amplasa în afara zonei de siguranță a drumului.	

LTe

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Linii de telecomunicații aeriene	- Distanța pe verticală între conductorul inferior și linia de telecomunicații este stabilită conform SR 831:2002. - Distanța pe orizontală între stâlpul LEA și linia de telecomunicații este de minimum 2 m.	
Linii de telecomunicații subterane	Nu se normează	

TRAMVAI/TROLEIBUZ

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Linii de tramvai și de troleibuz (traversare)	Distanța pe verticală între conductorul inferior al LEA și linia de contact sau cablul purtător este de 2 m.	
Linie contact tramvai	Distanța pe orizontală și verticală: 4 m	
Linie contact troleibuz	Distanța pe orizontală și verticală: 2 m	
Cablu purtător tramvai	Distanța pe orizontală și verticală: 2 m	
Cablu purtător troleibuz	Distanța pe orizontală și verticală: 4 m	

TELEFERICE/FUNICULARE

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Transport pe cablu suspendat	Se interzic traversările.	Distanța minimă de apropiere este egală cu înălțimea stâlpului LEA.

CONDUCTE SUPRATERANE

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Conducte supraterane cu fluide neinflamabile	- Distanța pe verticală între conductorul inferior al LEA și partea superioară a conductei este de minimum 2 m. - Distanța minimă pe orizontală între marginea stâlpului și conductă este de minimum înălțimea stâlpului LEA + 3 m.	Distanța pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviație maximă și peretele conductei este egală cu înălțimea stâlpului LEA.
Conducte supraterane cu fluide inflamabile	Se interzice traversarea	Distanța pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviație maximă și peretele conductei este de minimum 5 m.
Armăturile metalice supraterane ale conductelor (robinete, refulatoare, vane) vor fi tratate ca elemente ale conductelor.		

CONDUCTE SUBTERANE

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Conducte subterane	Pentru conducte de fluide inflamabile (gaze, țiței, produse petroliere) distanța minimă de la cea mai apropiată fundație sau priză de pământ a unui stâlp la conductă este de 5 m. Distanța poate fi redusă în cazuri obligate până la 2 m, cu acordul beneficiarului conductei. Pentru conducte de transport de gaze inflamabile, pe porțiunile unde acestea sunt considerate de categoria a II-a din punct de vedere al siguranței, se respectă o distanță egală cu înălțimea stâlpului deasupra solului; ea poate fi redusă, în cazuri obligate, cu acordul beneficiarului conductei. În celelalte situații distanța minimă de la cea mai apropiată fundație sau priză de pământ a unui stâlp la conductă este de 2 m.	

INSTALAȚII PETROLIERE

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Instalații de extracție petrol și gaze naturale, de pompare petrol, stații de reglare, măsurare gaze naturale	Se interzic traversările LEA peste instalații de foraj și extracție de petrol și gaze naturale	Se interzice apropierea axului LEA de orice parte a unei instalații de foraj și extracție la o distanță mai mică decât 1,5 x înălțimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din apropiere față de limita zonei în care există mediu cu pericol de explozie.

APE

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Cursuri de ape nenavigabile	Se interzice traversarea apelor curgătoare, lacurilor sau canalelor nenavigabile. Construirea acestora peste ape sau în zona de protecție a acestora se face, în cazuri obligate, numai cu acordul organelor de gospodărire a apelor, respectând distanța minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA la săgeata maximă și nivelul maxim al apei de 7 m pentru traversări în zonele localităților și în zonele din amonte ale lucrărilor hidrotehnice, dispuse transversal pe albie, respectiv de maximum 5 m pentru traversări în celelalte zone.	
Cursuri de ape navigabile	Se interzice traversarea apelor curgătoare, lacurilor sau canalelor navigabile. Construirea acestora peste ape sau în zona de protecție a acestora se face, în cazuri obligate, numai cu acordul organelor de gospodărire a apelor, respectând distanța minimă la poarta de gabarit a navelor de G+1 unde G = gabaritul de liberă trecere al navelor, stabilit în funcție de specificul navigației, de comun acord cu autoritățile competente.	

PODURI/DIGURI/BARAJE

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Poduri Diguri, baraje accesibile circulației autovehiculelor Diguri, baraje accesibile doar circulației pedestre	Distanța pe verticală între conductorul LEA în orice poziție și orice parte a construcției este de minimum 2 m	

CLĂDIRI

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Clădiri locuite/nelocuite	Numai LEA cu conductoare izolate torsadate	Distanța pe orizontală între un stâlp al LEA și orice parte a clădirii este de 1 m; Liniile (fascicolele) cu conductoare izolate torsadate se pot monta pe fațadele clădirilor de categorie de pericol de incendiu medie sau mică (C, D, E) la distanța minimă de 10 cm de peretele clădirii, în cazul fascicolului întins, respectiv 3 cm în cazul fascicolului pozat.

CLĂDIRI CU PERICOL DE EXPLOZIE/INCENDIU

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Construcții de producție și/sau depozitare încadrate în categoria A, B sau C pericol de incendiu	Se interzic traversările LEA peste construcții de producție și/sau depozitare încadrate în categoria A, B sau C pericol de incendiu.	În cazul apropierii LEA de depozite cu substanțe combustibile sau cu pericol de explozie sau de incendiu, distanța minimă pe orizontală între axul LEA și orice parte a depozitului este: - pentru depozite deschise cu substanțe combustibile solide, înălțimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din apropiere. - pentru depozite de lichide sau gaze combustibile, pentru depozite cu pericol de incendiu și explozie și pentru depozite de muniție: 1,5 x Hst (înălțimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din apropiere).

ALTELE

Obiective învecinate	Traversare	Apropiere
Zone cu circulație frecventă	Distanța minimă pe verticală dintre conductorul inferior al LEA la săgeata maximă și sol este egală cu 7 m.	
Culturi pe spaliere metalice și îngrădiri metalice	Distanța pe verticală între conductorul inferior al liniei la săgeata maximă și partea superioară a spalierului/îngrădirii metalice să fie de minimum 1,5 m.	
Instalații de îmbunătățiri funciare (conducte, canale și jgheaburi)	<p>- Distanța pe verticală este de minimum 3,5 m, la săgeata maximă a conductorului, de la cota terenului, la canale în debleu, respectiv de la cota coronamentului, la canale în rambleu, pentru canale accesibile numai circulației pedestre.</p> <p>- Distanța pe verticală este de minimum 4 m, la săgeata maximă a conductorului, de la cota terenului, la canale în debleu, respectiv de la cota coronamentului, la canale în rambleu, pentru canale accesibile circulației cu autovehicule, fără a fi drumuri publice.</p> <p>- Distanța pe verticală este de minimum 3,5 m, la săgeata maximă a conductorului, până la peretele superior al jgheabului sau conductei supraterrane fixe sau mobile.</p>	
Aeroporturi	Se interzice traversarea LEA peste aeroporturi, iar apropierea se tratează conform legislației de specialitate.	
Instalații de emisie recepție de Tc de înaltă frecvență:	Se interzice traversarea LEA peste acestea.	
Parcaje auto pe platforme în aer liber:	<p>Se evită traversarea acestora;</p> <p>În cazuri obligate, traversarea LEA noi peste parcajele auto existente sau amplasarea de parcaje auto noi în culoarul de trecere al LEA existente se poate realiza cu respectarea tuturor distanțelor și măsurilor de siguranță rezultate în urma analizelor de risc, de comun acord cu toate părțile implicate; aceste situații se tratează ca traversări ale drumurilor.</p>	
Terenuri de sport și zone de agrement	Traversarea LEA peste terenurile de sport și peste zonele de agrement este interzisă.	
Vegetația din vecinătatea LEA	<p>Sunt tratate toate situațiile de coexistență care vizează arbori/pomi fructiferi din livezi, zăvoaie, fond forestier, etc., situați în domeniul public sau privat.</p> <p>În raport cu vegetația, se consideră traversare a LEA situația în care proiecția orizontală a conductorului extrem la devierea maximă produsă de vânt se intersectează cu proiecția orizontală a coroanei arborilor la devierea maximă produsă de vânt și/sau de greutatea zăpezii.</p> <p>În raport cu vegetația, se consideră apropiere situația în care arborii plantați/crescuți în lateralul LEA, sub acțiunea factorilor hidrometeorologici (vânt și/sau zăpadă în asociere cu umezeala excesivă acumulată în sol) pot fi îndoșiți, aplecați, răsturnați (smulși din rădăcină) peste conductoarele și/sau stâlpii LEA, respectiv arborii slab ancorați în sol și/sau care au părți uscate și care sub acțiunea vântului/zăpezii pot afecta conductoarele/stâlpii LEA.</p> <p>În aceeași categorie se încadrează și arborii care, datorită dimensiunilor lor, prin tăiere pot cădea peste conductoarele/stâlpii LEA.</p> <p>În situații de traversare/apropiere, distanța între conductorul extrem al liniei și coronamentul arborilor este de minimum 1 m.</p> <p>Profilul LEA cu tensiunea nominală < 1kV, raportat la vegetația din vecinătatea acesteia, este prezentat în Figura 1 din prezenta anexă.</p>	

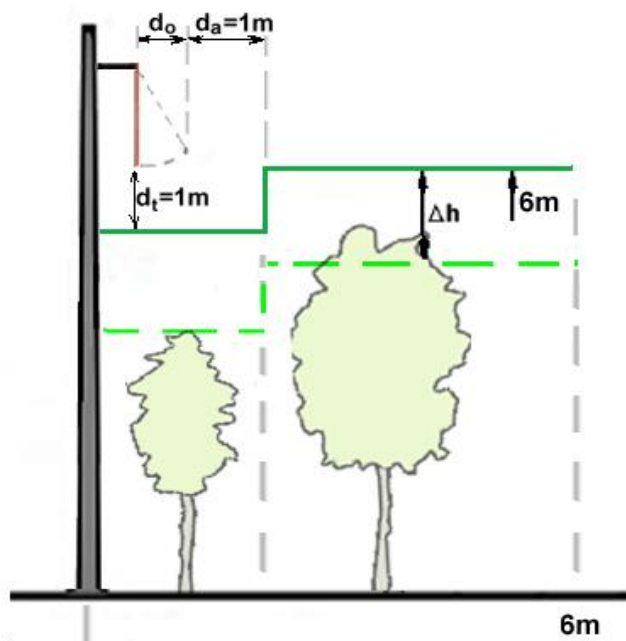


Figura 1. Traversări și apropieri LEA JT față de arbori/pomi fructiferi

Legendă:

	Limita maximă de înălțime a arborilor/pomilor fructiferi în vecinătatea LEA, stabilită conform prevederilor normei.
	Limita de înălțime a arborilor/pomilor fructiferi avută în vedere la executarea lucrărilor de toaletare. La stabilirea acestei limite se va ține cont de specia arborilor/pomilor fructiferi și de viteza de creștere previzibilă a acestora până la următoarea operațiune de toaletare (Δh), astfel încât să nu se depășească limita maximă de înălțime permisă.
	Conductor LEA la săgeată maximă
d_0	Distanța aferentă proiecției orizontale a conductorului la deviația maximă produsă de vânt.
$d_a = 1\text{ m}$	Distanța minimă în situații de apropiere între conductorul extrem al liniei și coronamentul arborilor/pomilor fructiferi.
$d_t = 1\text{ m}$	Distanța minimă în situații de traversare între conductorul extrem al liniei și coronamentul arborilor/pomilor fructiferi.

Măsurile de siguranță și de protecție, culoare de trecere și condiții de coexistență între LEA cu tensiune nominală peste 1 kV și obiective învecinate

Capitolul I - Măsurile de siguranță și de protecție pentru LEA cu tensiuni nominale peste 1 kV

- 1.1.** La proiectarea și construirea LEA, se vor prevedea cerințe specifice pentru asigurarea securității și protecției fizice a LEA în conformitate cu prevederile prezentei norme.
- 1.2.** La amplasarea unor obiective noi în culoarul de funcționare a unei LEA existente se aplică măsurile de siguranță și protecție prevăzute în normă.
- 1.3.** În porțiunile speciale de traseu se aplică măsurile de protecție mărită din tabelul nr. 1 din prezenta anexă.
- 1.4.** De la caz la caz, în afara măsurilor de protecție mărită prevăzute la pct 1.3. se iau și măsuri de siguranță suplimentară, constând fie în dublarea lanțului de izolatoare (respectiv a legăturilor izolatoarelor suport), fie în mărirea nivelului de izolație, conform tabelului nr. 2 din prezenta anexă.
- 1.5.** Creșterea nivelului de izolație se poate realiza, fie prin utilizarea de izolatoare cu caracteristici electrice superioare, fie prin utilizarea de izolatoare cu aceleași caracteristici electrice și prin mărirea numărului acestora pe ramură, conform tabelului nr. 2 din prezenta anexă.
- 1.6.** În cazuri deosebite (pentru evitarea unor intervenții costisitoare și dificil de realizat în exploatare), se pot aplica simultan măsurile de protecție mărită și măsurile de creștere a nivelului de izolație.
- 1.7.** (1) LEA se protejează împotriva loviturilor de trăsnet și a supratensiunilor atmosferice, conform prevederilor normativului NTE 001/03/00.
- (2) Pentru protecția liniei împotriva supratensiunilor atmosferice și pentru protecția oamenilor împotriva U_a și U_{pas} , care apar în cazul punerilor la pământ, stâlpii LEA se leagă la pământ respectând cel puțin prevederile din SR EN 61140:2016.
- (3) Armăturile fundațiilor de beton armat ale stâlpilor LEA și ale părții subterane a stâlpilor din beton armat, în cazul fundațiilor burate, se consideră ca prize naturale de pământ, cu condiția ca armăturile să fie conectate electric (sudate) unele de altele și să fie legate electric la conductorul de protecție (în cazul în care LEA este prevăzută cu conductor de protecție) sau la stâlpul metalic sau la armătura stâlpului de beton.

(4) Stâlpii trebuie să fie prevăzuți cu prize artificiale de pământ, în cazul în care priza naturală de pământ nu satisface condiția de rezistență de dispersie impusă.

(5) Toți stâlpii LEA din zonele cu circulație frecventă, precum și stâlpii cu aparataj din zonele cu circulație redusă trebuie să fie prevăzuți cu prize artificiale de pământ pentru dirijarea distribuției potențialelor.

(6) Cerințele privind U_a și U_{pas} și valorile maxime ale acestora trebuie să respecte prevederile SR EN 50341-2-24:2019.

(7) Se recomandă ca părțile metalice ale obiectivelor amplasate în interiorul zonei de siguranță și protecție să fie legate la pământ. Valorile necesare pentru rezistențele de dispersie ale prizelor de pământ ale obiectivelor se stabilesc de la caz la caz, în cadrul analizelor de risc, astfel încât să asigure protecția persoanelor și bunurilor.

(8) Verificarea valorilor rezistențelor de dispersie ale prizelor de pământ ale stâlpilor LEA și ale părților metalice ale obiectivelor din culoarul de trecere al LEA se face periodic prin măsurători. Se recomandă ca măsurătorile să se efectueze conform SR EN 61140:2016.

1.8. (1) Conform prevederilor Ordinului ministrului transporturilor nr. 735 / 2015 pentru aprobarea Reglementării aeronautice civile române privind stabilirea zonelor cu servituți aeronautice civile și a condițiilor de avizare a documentațiilor tehnice aferente obiectivelor din aceste zone sau din alte zone în care pot constitui obstacole pentru navigația aeriană și/sau pot afecta siguranța zborului pe teritoriul și în spațiul aerian al României RACR-ZSAC, ediția 1/2015, cu modificările și completările ulterioare, LEA cu înălțimea stâlpilor de peste 25 m și care traversează drumuri naționale, autostrăzi, căi ferate sau cursuri principale de apă (râuri cu lungimi mai mari de 200 km) trebuie semnalizate după cum urmează:

- conductoarele superioare din deschiderea de traversare, prin marcarea pentru zi (cu balize);
- stâlpii de traversare, prin marcarea pentru zi (vopsire).

(2) Stâlpii de traversare cu înălțimi de 45 m și mai mari trebuie să fie balizați pentru zi (vopsire) și pentru noapte (lumini).

(3) În cazurile stabilite pe baza unei analize de specialitate, conductoarele din deschiderea de traversare trebuie să fie marcate pentru zi (cu balize) și pentru noapte (cu lumini specifice).

(4) Balizele prevăzute la alin. (3) se montează pe conductorul sau conductoarele superioare ale LEA, respectiv pe conductorul de protecție sau, în lipsa acestuia, pe conductorul de fază.

(5) Balizele se montează pe conductorul sau conductoarele extreme ale LEA din planul superior și se amplasează astfel încât alternanța acestora să nu conducă la o spațiere mai mică de 50 m între două balize succesive.

1.9. Pentru proiectarea și construirea liniilor electrice aeriene noi cu tensiuni nominale peste 1 kV, cerințele SR EN 50341-1:2013- Linii electrice aeriene de tensiune alternativă mai mare de 1 kV. Partea 1:Reguli Generale Specificații comune și SR EN 50341-2-24:2019 -Linii electrice aeriene de tensiune alternativă mai mare de 1 kV. Partea 2-24: Aspectele normativelor naționale (NNA) pentru România (pe baza EN 50341-1:2012) sunt minimale.

Tabelul 1. Măsuri de protecție mărită

Nr. crt.	Elementul la care se referă măsura de protecție mărită	Echiparea LEA	
		Cu izolatoare suport	Cu lanțuri de izolatoare
		Măsuri de protecție mărită	
1	Stâlpi	Stâlpi de întindere	Stâlpi de susținere cu cleme cu reținerea conductorului
2	Conductoare	- Secțiunea conductorului de minimum 35 mm ² pentru funie Al-OI, Aliaj de aluminiu-oțel și Aliaj de aluminiu și de 50 mm ² pentru funie de OI. - Se interzice înădăirea conductoarelor în deschidere.	
3	Cleme și armături	Legături de susținere cu reținerea conductorului (legături de siguranță)	- Cleme de susținere cu reținerea conductorului; - Armături de protecție împotriva arcului, la lanțurile de izolatoare ale LEA cu tensiunea nominală $U_n \geq 110$ kV.
4	Deschideri	Deschiderile reale la încărcări din vânt și la încărcări verticale nu vor depăși 90% din cele de dimensionare a stâlpilor.	
5	Lanțuri de izolatoare	- Lanțurile multiple (susținere și întindere) se verifică în regim de avarie, la ruperea unei ramuri; - Lanțurile simple cu izolatoare capă și tijă se verifică la capacitatea reziduală în urma spargerii unei pălării izolante (coeficient parțial de siguranță egal cu 1); - Izolația suport din materiale compozite și izolația compozită din lanțurile de izolatoare simple trebuie încercate bucată cu bucată la 75% din sarcina de rupere garantată la procurare.	

Tabelul 2. Măsuri pentru realizarea creșterii nivelului de izolație a LEA

Tensiunea nominală (kV)	Tipul izolatoarelor					
	Izolatoare suport		Izolatoare tip capă-tijă		Izolatoare tip tijă	
	Nivelul de izolație		Nivelul de izolație		Nivelul de izolație	
	Normal	Mărit	Normal	Mărit	Normal	Mărit
6	6 kV	10 kV	-	-	6 kV	10 kV
10	10 kV	15...20 kV	-	-	10 kV	15...20 kV
20	20 kV	30...35 kV	Numărul de izolatoare se alege conform prevederilor capitolului II din prezenta anexă.		20 kV	30...35 kV
110	-	-	Numărul de izolatoare conform NTE 001/03/00 și SR-EN 50341-2-24:2019	Se mărește numărul de izolatoare cu o bucată.	Numărul de izolatoare conform NTE 001/03/00 și SR-EN 50341-2-24:2019	Se adăugă un izolator tip capă-tijă ¹⁾
220	-	-		Se mărește numărul de izolatoare cu două bucăți.		Se adăugă două izolatoare tip capă-tijă ¹⁾
400	-	-		Se mărește numărul de izolatoare cu trei bucăți.		Se adăugă trei izolatoare tip capă-tijă ¹⁾

Notă:

1) Izolatoarele capă-tijă se montează la partea superioară a lanțului de izolatoare.

Măsura de adăugare de izolatoare suplimentare este valabilă numai în cazul izolației clasice (sticlă sau porțelan).

În cazul izolației compozite, mărirea nivelului de izolație se realizează prin utilizarea de izolatoare cu nivel de izolație mărit cu 25% față de cel definit în prezenta normă.

Capitolul II - Culoare de trecere (de funcționare), zone de protecție și siguranță pentru LEA cu tensiuni nominale peste 1 kV

2.1. Instituirea de către operatorii de rețea, conform prevederilor legale, de restricții și interdicții în culoarele de trecere (de funcționare), în zonele de protecție și în zonele de siguranță ale LEA noi se face cu respectarea prevederilor prezentei norme. De asemenea, la amplasarea de noi obiective în culoarul de trecere (de funcționare) a LEA existente, este obligatorie respectarea prevederilor prezentei norme.

2.2. În culoarul de trecere (funcționare) al LEA, având lățimea stabilită conform pct. 2.5, 2.6, 2.7 și/sau 2.10 este obligatorie respectarea prevederilor prezentei norme.

2.3. Dimensiunea zonei de siguranță Z_{sig} pentru LEA cu tensiuni nominale peste 1 kV (figura 1.a) este simetrică față de axul liniei și se calculează cu relația:

$$Z_{sig} = L_{LEA} + 2 \cdot (l_{iz} + f_{c.max}) \cdot \sin \alpha_c + 2 \cdot d_s, \text{ în care:}$$

- Z_{sig} - dimensiunea zonei de siguranță;
- L_{LEA} - lățimea maximă a stâlpilor (distanța cea mai mare pe orizontală, transversal pe linie), [m];
- l_{iz} - lungimea maximă a unui lanț de susținere utilizat pe linie [m];
- $f_{c.max}$ - săgeata maximă a conductorului, calculată în condițiile de apariție a vântului maxim, în cea mai mare deschidere existentă pe LEA [m];
- α_c - unghiul maxim de înclinare a planului conductorului activ extrem sub acțiunea presiunii vântului maxim [°];
- d_s - distanța minimă de siguranță considerată pe orizontală, față de conductorul activ extrem la deviația sa maximă [m].

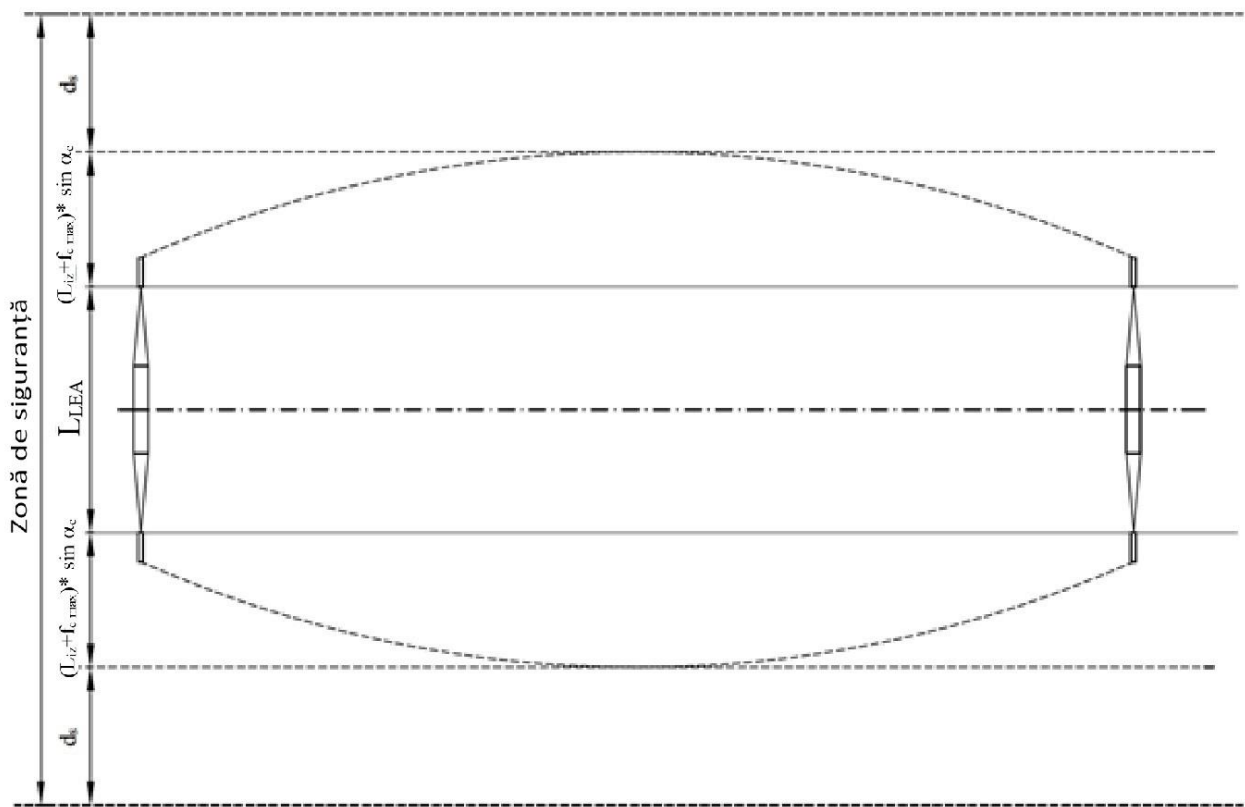
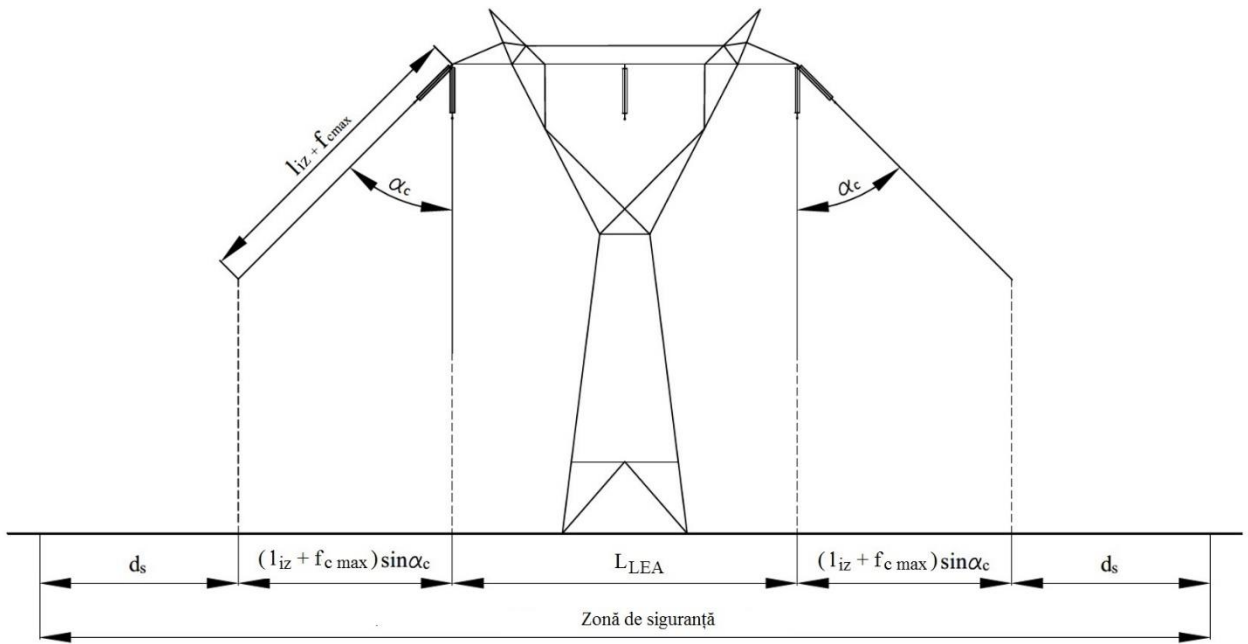


Figura 1.a Dimensiunea zonei de siguranță

2.4. Distanța minimă de siguranță, d_s , este de:

- 3 m, în cazul LEA cu tensiunea nominală ≤ 110 kV;
- 4 m, în cazul LEA cu tensiunea nominală de 220 kV;
- 5 m, în cazul LEA cu tensiunea nominală de 400 kV;
- 8 m, în cazul LEA cu tensiunea nominală de 750 kV.

2.5 Lățimile normate ale culoarelor de trecere pentru LEA simplu/dublu circuit, sunt următoarele:

- 24 m, pentru LEA cu tensiuni între 1 și 36 kV;
- 37 m, pentru LEA cu tensiuni de 110 kV;
- 55 m, pentru LEA cu tensiuni de 220 kV;
- 75 m, pentru LEA cu tensiuni de 400 kV;
- 81 m, pentru LEA cu tensiuni de 750 kV.

2.6. În cazul LEA construite pe terenuri silvice sau pe terenuri din domeniul public sau privat, precum grădini, curți, livezi, zăvoaie, marginea drumurilor etc., unde există arbori/pomi fructiferi, lățimile culoarelor de trecere pentru LEA simplu/dublu circuit sunt următoarele:

- 24 m, pentru LEA cu tensiuni între 1 și 36 kV;
- 32 m, pentru LEA cu tensiunea de 110 kV;
- 44 m, pentru LEA cu tensiunea de 220 kV;
- 54 m, pentru LEA cu tensiunea de 400 kV;
- 81 m, pentru LEA cu tensiunea de 750 kV.

2.7. Dimensiunile culoarului de trecere (funcționare) pot fi mai mari decât cele prevăzute la pct. 2.5 și 2.6 în cazurile și în panourile LEA în care acestea:

- a) se realizează cu stâlpi echipați cu mai mult de două circuite;
- b) necesită deschideri mari, impuse de configurația terenului (traversarea unor elemente naturale etc.);
- c) au în vecinătate obiective, construcții, depozite cu materiale explozive, instalații etc., pentru care condițiile de coexistență cu acestea impun măsuri speciale sau distanțe de siguranță mai mari decât cele prevăzute la pct. 2.4;
- d) traversează zone în care configurația terenului favorizează căderea de arbori pe echipamentele LEA.

2.8. Dimensiunile culoarului de trecere (funcționare) pot fi reduse numai în cazul în care se proiectează și se execută o LEA nouă. Reducerea dimensiunilor culoarului de trecere se justifică pe baza unei analize de risc și trebuie acceptată de toate părțile implicate.

2.9. Pentru porțiunile speciale ale LEA care se găsesc în una dintre situațiile prevăzute la pct. 2.7, dimensiunile zonelor de protecție și a zonelor de siguranță se calculează corespunzător dimensiunilor elementelor LEA și/sau condițiilor și distanțelor de siguranță specifice acestor porțiuni.

2.10. (1) Distanța măsurată pe verticală între conductorul cel mai apropiat de arbori și coronamentul arborilor (inclusiv o creștere previzibilă până la următoarea operațiune de defrișare/toaletare a arborilor), la deviația maximă a conductorului și a coroanei arborilor sub acțiunea vântului și/sau sub greutatea zăpezii și în condiții de săgeată maximă, nu trebuie să fie mai mică decât:

- 1 m, pentru LEA cu tensiunea de 20 kV;
- 4 m, pentru LEA cu tensiunea de 110 kV;
- 5 m, pentru LEA cu tensiunea de 220 kV;
- 6 m, pentru LEA cu tensiunea de 400 kV;
- 9 m, pentru LEA cu tensiunea de 750 kV.

(2) Culoarul de trecere (de funcționare) prin păduri, în cazul LEA nou construite și LEA existente, se defrișează, conform prevederilor legale, numai în cazurile în care nu sunt îndeplinite condițiile prevăzute la alin. (1) sau în cazul în care se realizează exproprierea terenurilor din culoarul de trecere și scoaterea definitivă a acestora din fondul forestier.

2.11. În cazul în care, în condițiile prevăzute la pct. 2.10, culoarul de trecere (de funcționare) nu se defrișează, pentru proprietarul sau administratorul fondului forestier respectiv și/sau proprietarul arborilor/pomilor fructiferi se instituie ca interdicție obligativă de a nu schimba arborii/pomi fructiferi existenți cu alte specii, al căror regim de creștere să conducă la micșorarea sau anularea distanțelor minime prevăzute la pct. 2.10.

2.12. La intersecția LEA nou construite cu autostrăzi, drumuri naționale și județene sau cu drumuri care deservește obiective turistice de interes deosebit, precum și cu căile ferate cu trafic normal, culoarul de trecere (de funcționare) defrișat prin pădure se întrerupe de o parte și de alta a acestora, pe o distanță de (30÷40) m, măsurată din axul obiectivului traversat, folosindu-se în acest scop stâlpi de înălțimi corespunzătoare care să permită trecerea conductoarelor pe deasupra arborilor.

2.13. La trecerea LEA cu tensiunea nominală de 110 kV și mai mare, nou construite prin fâșii înguste de păduri cu lățimea până la 100 m, nu se defrișează de regulă culoarul de trecere (de funcționare) prin pădure, conductoarele liniilor montându-se pe stâlpi înalți care să asigure cel puțin distanțele prevăzute la pct. 2.10.

2.14. Terenurile care au fost defrișate sau se defrișează pentru crearea culoarului de trecere (de funcționare) pot fi plantate cu specii de arbori de înălțimi potrivite sau arbuști, astfel încât să fie

păstrate distanțele minime de la coroana acestora la conductoarele electrice, prevăzute la pct. 2.10, precum și lățimea culoarului de trecere (de funcționare) determinată conform prevederilor de la pct. 2.5, 2.6 și 2.9, pe toată durata de exploatare a liniilor electrice.

2.15. (1) Operatorii de rețea, singuri sau împreună cu proprietarii de drept sau cu administratorul fondului silvic, efectuează cel puțin o dată pe an controale pe traseele LEA realizate pe terenuri silvice, identifică arborii uscați, slab ancorați în teren sau situați în terenuri fugitive, predispuși căderii la vânt, din vecinătatea culoarului de trecere (funcționare) și iau măsuri pentru tăierea acestora conform prevederilor legale.

(2) Vegetația forestieră din culoarul de trecere (funcționare) se taie, dacă înălțimea acesteia, determinată în urma inspecției culoarului prevăzută la alin. (1), nu asigură distanțele prevăzute la pct. 2.10.

2.16. LEA noi cu conductoare izolate și neizolate, cu tensiunea nominală până la 20 kV inclusiv, amplasate în zonele silvice și forestiere, se construiesc pe marginea drumurilor, inclusiv a celor forestiere, în culoare amplasate în zonele de protecție a drumurilor publice, la limita zonei de siguranță. Se evită defrișările, efectuându-se numai acele lucrări de curățire și tăiere a arborilor și crengilor care asigură funcționarea liniilor prin respectarea distanței minime de siguranță prevăzute la pct. 2.4, între conductoarele deviate de vânt și coroana arborelui, respectiv a distanței prevăzute la pct. 2.10, măsurată pe verticală între conductorul cel mai apropiat de arbori și vârful arborilor.

2.17. LEA cu conductoare izolate torsadate, cu tensiunea nominală până la 20 kV inclusiv, se construiesc în condițiile pct. 2.16, suprapuse peste drumurile parcelare deschise existente în pădure sau direct prin pădure, fără a se defrișa culoare de lucru sau culoare de trecere (funcționare).

2.18. Construcția sau reparația LEA care intersectează arii naturale protejate sau trec prin apropierea acestora, se realizează cu respectarea prevederilor Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările și completările ulterioare.

2.19. Profilul culoarului de trecere a LEA de 20 kV, respectiv 110 kV, stabilit conform prevederilor prezentului capitol, este exemplificat în figurile 1.b și 1.c.

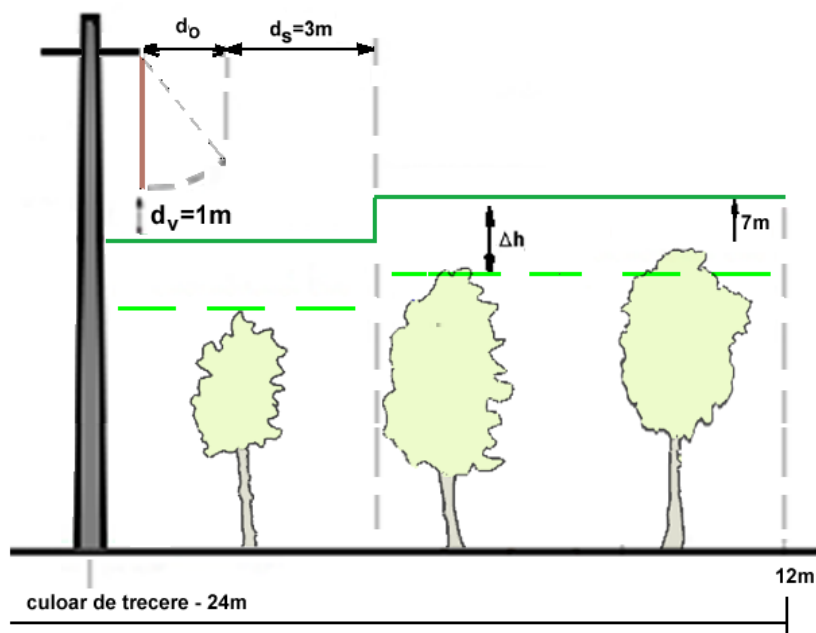


Figura 1.b Profil culoar de trecere LEA 20 kV

Legendă:

	Limita de înălțime a arborilor în culoarul de trecere, stabilită conform pct. 2.10 astfel încât, prin tăiere sau răsturnare sub greutatea zăpezii și/sau sub acțiunea vântului, coroana arborelui să nu ajungă în zona de amorsare a arcului electric.
	Limita de înălțime a arborilor în culoarul de trecere avută în vedere la realizarea lucrărilor de toaletare. La stabilirea acestei limite se va ține cont de specia arborilor și de viteza de creștere previzibilă a acestora până la următoarea operațiune de toaletare (Δh), astfel încât să nu se depășească distanța măsurată pe verticală între conductorul cel mai apropiat de arbori și coronamentul arborilor, stabilită conform pct. 2.10.
	Conductor LEA la săgeată maximă
d_0	Distanța aferentă proiecției orizontale a conductorului la deviația maximă produsă de vânt.
$d_s=3m$	Distanța minimă de siguranță d_s definită la pct. 2.3.
$d_v=1m$	Distanța măsurată pe verticală între conductorul cel mai apropiat de arbori și coronamentul arborilor, stabilită conform pct. 2.10.

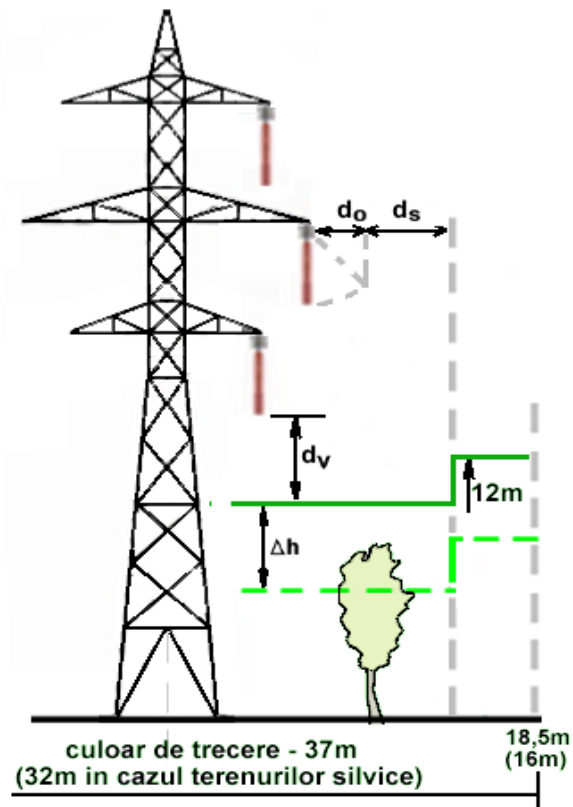





Figura 1.c Profil culoar de trecere LEA 110 kV

Legendă:

	Limita de înălțime a arborilor în culoarul de trecere, stabilită conform pct. 2.10 astfel încât, prin tăiere sau răsturnare sub greutatea zăpezii și/sau sub acțiunea vântului, coroana arborelui să nu ajungă în zona de amorsare a arcului electric.
	Limita de înălțime a arborilor în culoarul de trecere avută în vedere la realizarea lucrărilor de toaletare. La stabilirea acestei limite se va ține cont de specia arborilor și de viteza de creștere previzibilă a acestora până la următoarea operațiune de toaletare (Δh), astfel încât să nu se depășească distanța măsurată pe verticală între conductorul cel mai apropiat de arbori și coronamentul arborilor, stabilită conform pct. 2.10.
	Izolator și conductor la săgeată maximă
d_0	Distanța aferentă proiecției orizontale a conductorului la deviația maximă produsă de vânt.
$d_s=3m$	Distanța minimă de siguranță definită la pct. 2.3.
$d_v=4m$	Distanța măsurată pe verticală între conductorul cel mai apropiat de arbori și coronamentul arborilor, stabilită conform pct. 2.10.

Capitolul III - Condițiile de coexistență a LEA cu tensiuni nominale peste 1 kV echipate cu conductoare neizolate

3.1. - Analiza de risc

3.1.1. Amplasarea unor obiective de tipul celor prevăzute în prezentul capitol la o distanță mai mică decât distanța de siguranță sau în alte condiții de siguranță și de protecție decât cele reglementate în prezenta normă față de LEA, respectiv amplasarea LEA care urmează a se construi la o distanță mai mică decât distanța de siguranță sau în alte condiții de siguranță și de protecție decât cele reglementate față de obiective de tipul menționat, se poate realiza numai pe baza unei analize de risc și cu acordul tuturor părților implicate.

3.1.2. (1) Riscurile generate de eventuala diminuare a distanțelor de siguranță reglementate, măsurile prevăzute în analiza de risc pentru reducerea riscurilor și aplicarea acestor măsuri trebuie acceptate de comun acord de toate părțile implicate.

(2) Neacceptarea de către oricare parte implicată a rezultatelor analizei de risc implică asigurarea distanțelor de siguranță și a măsurilor de siguranță și protecție prevăzute în prezenta normă.

3.1.3. Costul analizei de risc și a lucrărilor pentru reducerea riscurilor, precum și realizarea condițiilor de coexistență sunt în sarcina solicitantului.

3.1.4. Condițiile de coexistență a LEA echipate cu conductoare izolate, cu elemente naturale, obiecte, construcții, instalații etc. din vecinătate se tratează în conformitate cu prevederile îndrumarului de proiectare 1LI-IP4/17-2012.

3.2. - Traversări și apropieri față de căi ferate

3.2.1. Căile ferate se împart în următoarele categorii, ținându-se seama de conținutul prezentei norme:

a) Căi ferate electrificate sau electrificabile, categorie care cuprinde toate căile ferate unde s-a introdus sau urmează să fie introdusă tracțiunea electrică;

b) Căi ferate neelectrificabile cu trafic permanent, categorie care cuprinde toate căile ferate care nu urmează a fi electrificate și pe care se desfășoară un trafic regulat, pe baza unui orar prestabilit pe perioade mari de timp;

c) Căi ferate neelectrificabile cu trafic intermitent, categorie care cuprinde toate căile ferate care nu urmează a fi electrificate și la care traficul, în general, este numai trafic de mărfuri și care nu se desfășoară pe baza unui orar prestabilit pe perioade mari de timp (căi ferate uzinale, căi ferate de triaj, căi ferate forestiere etc.).

3.2.2. Traversările cu LEA peste căi ferate, în zona stațiilor căilor ferate, a depourilor de locomotive și a atelierelor de material rulant, nu se admit decât în cazuri excepționale și numai cu acordul organelor competente.

3.2.3. La traversările LEA peste căi ferate, în locurile marcate prin porți de gabarit, se respectă distanțele minime, măsurate între conductorul LEA, la săgeata sau deviația maximă și poarta de gabarit, respectiv: 3 m pentru $1 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$, 4 m pentru $U_n = 220 \text{ kV}$, 5 m pentru $U_n = 400 \text{ kV}$.

3.2.4. Traversările și apropierile față de căi ferate se tratează conform tabelului nr. 6 și figurilor 3.a și 3.b din prezenta anexă.

3.2.5. Stâlpii LEA de traversare a căilor ferate se balizează de zi și de noapte, conform prevederilor Capitolului I, pct.1.8. din prezenta anexă.

3.3. - Traversări și apropieri față de drumuri

3.3.1. Drumurile, în conformitate cu prevederile Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare (OG nr. 43/1997), se clasifică astfel:

(i) Din punctul de vedere al destinației:

- a) *drumuri publice* - obiective de utilitate publică destinate transportului rutier în scopul satisfacerii cerințelor economiei naționale, ale populației și de apărare a țării;
- b) *drumuri de utilitate privată* - servesc activităților economice (forestiere, petroliere, miniere, agricole, energetice etc., de acces în incinte, din incinte, organizare de șantier).

(ii) Din punctul de vedere al circulației:

- a) *drumuri deschise circulației publice* – cuprind toate drumurile publice și acele drumuri de utilitate privată care asigură, de regulă, accesul nediscriminatoriu a vehiculelor și pietonilor;
- b) *drumuri închise circulației publice* – cuprind acele drumuri de utilitate privată care servesc obiectivelor la care publicul nu are acces, precum și acele drumuri de utilitate publică închise temporar circulației publice.

(iii) Din punctul de vedere funcțional și administrativ teritorial:

a) *drumuri de interes național* (aparțin proprietății publice și asigură legătura capitalei cu reședințele de județe, legăturile între acestea, precum și cu țările vecine) pot fi:

1. autostrăzi;
2. drumuri expres;
3. drumuri naționale europene (E);
4. drumuri naționale principale;

5. drumuri naționale secundare.

b) *drumuri de interes județean* (aparțin proprietății publice a județului și asigură legăturile între reședințele de județ și reședințele de comune, municipii, orașe, porturi, aeroporturi, obiective legate de apărare, turistice etc., precum și între orașe și municipii);

c) *drumuri de interes local* (aparțin proprietății publice a unității administrative pe teritoriul căreia se află) pot fi:

1. drumuri comunale (leagă reședința de comună și satele componente, orașele și satele componente);
2. drumuri vicinale (deservesc proprietăți, fiind situate la limita acestora);
3. străzi (drumurile naționale, județene și comunale își păstrează categoria funcțională din care fac parte, fiind considerate continue în traversarea localităților, servind totodată și ca străzi).

3.3.2. La traversările LEA peste drumuri, în locurile în care există porți de gabarit, porți purtând indicatoare de circulație etc., se respectă următoarele distanțe minime, măsurate între conductorul LEA, la săgeata sau deviația maximă și structura porții: 2 m pentru $1 \text{ kV} < U_n \leq 20 \text{ kV}$, 3 m pentru $20 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$, 4 m pentru $U_n = 220 \text{ kV}$, 5 m pentru $U_n = 400 \text{ kV}$.

3.3.3. Traversările și apropierile față de drumuri situate în afara localităților trebuie să respecte prevederile tabelului 7.a (figura 5.a), iar cele față de drumurile situate în interiorul localităților trebuie să respecte prevederile tabelului 7.b (figura 5.b) din prezenta anexă. Acolo unde acest criteriu de sectorizare a drumurilor nu este aplicabil (de exemplu, în cazul drumurilor de interes local, vicinale, etc.), aplicarea prevederilor din tabelele 7.a și 7.b se realizează prin sectorizarea drumurilor pe baza criteriului ”drumuri situate în intravilanul localităților”/”drumuri situate în extravilanul localităților”.

3.3.4. (1) Construcția de LEA și lucrările programate pentru întreținerea LEA existente amplasate în zona drumului, se realizează numai cu acordul și în condițiile impuse de administratorul drumului. (2) Construcția de LEA sau de tronsoane de LEA se realizează cu respectarea prevederilor OG nr. 43/1997 și ale anexei nr. 16 la Hotărârea Guvernului nr. 1705/2006 pentru aprobarea inventarului centralizat al bunurilor din domeniul public al statului, cu modificările și completările ulterioare.

3.3.5. Stâlpii LEA de traversare a drumurilor de interes național se balizează de zi și de noapte conform prevederilor art. 27 din normă.

3.3.6. Elementele de gabarit ale drumurilor sunt prezentate în figura 4 din prezenta anexă.

3.3.7. Conform OG nr. 43/1997, zonele de siguranță ale drumurilor (Zs), măsurate de la limita exterioară a amprizei drumului, au următoarele valori:

Tabelul 3. Zonele de siguranță ale drumurilor

Nivel drum	Zs (m)
Drum situat la nivelul terenului	1,5 m de la marginea exterioară a șanțurilor
Drum în rambleu	2 m de la piciorul taluzului
Drum în debleu cu înălțimea până la 5 m inclusiv	3 m de la marginea de sus a taluzului
Drum în debleu cu înălțimea mai mare de 5 m	5 m de la marginea de sus a taluzului

3.3.8. Conform OG nr. 43/1997, zonele de protecție ale drumurilor (Z_p) au următoarele valori:

Tabelul 4. Zonele de protecție ale drumurilor

Categorie de drum		Z_p (m)
Drumuri de interes național	autostrăzi, drumuri expres	50
	drumuri naționale (europene, principale, secundare)	22
Drum de interes județean		20
Drum de interes local (drumuri comunale, drumuri vicinale și străzi)		18

3.4. - Încrucișări și apropieri față de LEA

3.4.1. Traversările și apropierea față de LEA trebuie să respecte prevederile tabelelor 8.a, 8.b și 8.c (figurile 6.a și 6.b), din prezenta anexă.

3.4.2. Construirea LEA cu tensiuni nominale sub 1000 V, montate pe stâlpi comuni cu alte LEA, se admite cu respectarea prevederilor tabelului 8.c din prezenta anexă.

3.4.3. Se admite construirea LEA cu mai multe circuite de tensiuni nominale diferite, peste 1000 V fiecare, astfel:

- distanțele dintre circuite trebuie să fie corespunzătoare tensiunii celei mai mari;
- distanțele dintre conductoarele aceluiași circuit, precum și între acestea și părțile puse la pământ trebuie să fie corespunzătoare tensiunii nominale a circuitului respectiv.

3.5. - Încrucișări și apropieri față de linii de telecomunicații, linii subterane de energie electrică, linii de tramvai sau troleibuz și mijloace de transport pe cablu suspendat.

3.5.1. (1) Condițiile de realizare a încrucișărilor și apropierilor față de liniile de telecomunicații trebuie să respecte atât prevederile prezentei norme, cât și cele indicate în SR 6290:2004, SR 832:2008 și în PE 125/89.

(2) Distanțele de siguranță la încrucișările LEA cu liniile de telecomunicații (inclusiv rețele de televiziune prin cablu, internet și alte utilități) sunt indicate în tabelul 9.a. Distanțele de apropiere și măsurile de protecție adoptate pentru linia care supratraversează se stabilesc similar celor din tabelul 9.b.

3.5.2. (1) Traversările și apropierea față de linii de tramvai sau troleibuz se tratează prin asimilare cu prevederile coroborate ale pct. 3.2 și 3.3, atât din punct de vedere al măsurilor de siguranță, cât și al distanțelor minime, mai puțin distanțele pe verticală între conductorul inferior al LEA și linia de contact sau cablul purtător, care sunt indicate în tabelul 9.a.

(2) Condițiile de realizare a încrucișărilor și apropierilor față de liniile de tramvai și troleibuze trebuie să respecte prevederile din STAS 8074-76.

3.5.3. (1) Traversările și apropierea față de linii subterane de energie electrică trebuie să respecte prevederile NTE 007/08/00.

(2) Prevederile alin. (1) se aplică la liniile electrice în cablu cu tensiuni nominale până la 400 kV inclusiv, aparținând operatorilor economici din sectorul energiei electrice.

3.5.4. (1) Încrucișările și apropierea LEA noi față de mijloacele de transport pe cablu suspendat trebuie să respecte prevederile tabelului 9.b. (figura 7).

(2) Mijloacele de transport pe cablu suspendat se împart în:

a) teleferice, în cazul în care sunt destinate transportului de persoane;

b) funiculare, în cazul în care sunt destinate transportului de materiale.

(3) În cazul telefericelor, decizia privind amplasarea unei LEA noi trebuie să aibă la bază o analiză de risc.

(4) Amplasarea de mijloace noi de transport pe cablu suspendat în zona de siguranță și protecție a LEA existente este interzisă.

3.6. - Traversări și apropieri față de conducte supraterrane

3.6.1. *Conductele supraterrane* reprezintă conducte metalice, din beton armat, polietilenă de înaltă densitate, beton nearmat etc., închise sau deschise, situate la o cotă mai ridicată sau cel puțin egală cu cota solului.

3.6.2. (1) Conductele supraterrane se împart în:

a) *Conducte supraterrane de fluide neinflamabile*; traversările și apropierea față de aceste conducte trebuie să respecte prevederile tabelului 10.a (figura 8), cu excepția conductelor destinate irigațiilor, care trebuie să respecte prevederile pct. 3.21;

b) *Conducte supraterrane de lichide inflamabile*; traversările și apropierea față de aceste conducte trebuie să respecte prevederile tabelului 10.b (figura 8);

c) *Conducte supraterane de gaze inflamabile*; traversările și apropierile față de aceste conducte trebuie să respecte prevederile tabelului 10.c (figura 8).

(2) La proiectarea de noi conducte de transport a gazelor naturale în zona LEA sau pentru proiectarea de LEA noi în zona conductelor existente de transport a gazelor naturale se aplică prevederile Ordinului președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 118/2013, cu modificările și completările ulterioare (tabelul 10.d).

3.7. - Trecerea LEA prin zone cu circulație frecventă

3.7.1. Trecerea LEA prin zone cu circulație frecventă trebuie să respecte prevederile tabelului 11 din prezenta anexă.

3.7.2. La proiectarea și construcția LEA noi, inclusiv a tronsoanelor noi ale LEA existente, amplasate în zone cu circulație frecventă, se va avea în vedere asigurarea unui nivel maxim al valorilor câmpurilor electric și magnetic în conformitate cu prevederile Normelor privind limitarea expunerii populației generale la câmpuri electromagnetice de la 0 Hz la 300 GHz, aprobate prin Ordinul al ministrului sănătății publice nr. 1193/2006.

3.7.3. Stâlpii LEA din zonele cu circulație frecventă trebuie să fie prevăzuți cu prize artificiale de pământ pentru dirijarea distribuției potențialelor.

3.8. - Trecerea LEA prin zone de culturi pe spaliere metalice și peste îngrădiri metalice

Trecerea LEA prin zone cu culturi pe spaliere metalice și peste îngrădiri metalice cu caracter permanent (aferente locuințelor, cimitirelor etc.) trebuie să respecte prevederile tabelului 12 (figura 9) din prezenta anexă.

3.9. - Traversări și apropieri față de clădiri

3.9.1. (1) Clădirile se clasifică în:

- a) *clădiri locuite*, categorie în care sunt cuprinse clădirile industriale, clădirile de locuit și clădirile anexe ale gospodăriilor situate în perimetrul circulat al curților.
- b) *clădiri nelocuite*, categorie în care sunt cuprinse clădirile izolate de importanță secundară, situate în afara perimetrului circulat al curților (garaje, hambare, magazii, ghețării etc.) și care nu sunt destinate adăpostirii de oameni și animale.

(2) Prin traversarea unei LEA peste o clădire se înțelege situația în care conductorul LEA, în poziție normală sau la deviația maximă, se găsește deasupra perimetrului clădirii. Toate celelalte cazuri de vecinătate a unei LEA cu o clădire sunt considerate apropieri.

(3) Se evită, pe cât posibil, traversările LEA cu tensiuni nominale peste 1000 V peste clădiri.

(4) Traversarea LEA existente peste clădirile locuite prevăzute la alin. (1) se poate admite numai în cazuri obligate, de comun acord cu părțile implicate și cu respectarea următoarelor condiții:

- a) tensiunea nominală a LEA trebuie să fie mai mare sau egală cu 110 kV;
- b) învelitoarea acoperișului clădirii trebuie să fie incombustibilă, clasă de reacție la foc A1;
- c) în cazul învelitorilor metalice este obligatorie legarea lor la o priză de pământ cu valoarea recomandată a rezistenței de dispersie de maximum 4 Ω . Valorile necesare pentru rezistențele de dispersie ale prizelor de pământ se stabilesc de la caz la caz, în cadrul analizelor de risc, astfel încât să asigure protecția persoanelor și bunurilor.

(5) Traversările menționate la alin. (4), precum și apropierile LEA existente față de clădirile existente, trebuie să respecte prevederile tabelului nr. 13 și figura nr. 10. Excepție fac clădirile destinate instalațiilor electrice care trebuie să respecte prevederile normativului PE 101/85.

3.9.2. (1) Se interzice traversarea LEA noi peste construcțiile/clădirile existente, respectiv amplasarea de construcții/clădiri noi în culoarul de funcționare a LEA existente, iar în cazul apropierilor între acestea se respectă o distanță minimă pe orizontală între axul LEA și orice parte a construcției/clădirii de 1,5 x înălțimea celui mai înalt stâlp din apropiere sau înălțimea construcției/clădirii, oricare dintre acestea este mai mare.

(2) În cadrul documentațiilor tehnice solicitate pentru construcția LEA noi în zone cu construcții civile, de producție și/sau depozitare ori cu funcțiuni mixte, clasificate astfel în conformitate cu prevederile Normativului P118/99, tratarea riscului de incendiu se realizează conform prevederilor aceluiași normativ.

(3) Se evită amplasarea stâlpilor LEA cu tensiuni nominale de minimum 110 kV în interiorul perimetrului circulat al curților. În cazuri obligate aceste amplasări sunt admise cu acordul proprietarului, în condițiile legii.

(4) Traversările și apropierile LEA existente față de construcții de producție și/sau depozitare existente, încadrate în categoria A, B sau C de pericol de incendiu, care au acordul operatorului de rețea, trebuie să respecte prevederile pct. 3.15.

3.10. - Traversări, treceri și apropieri față de poduri, baraje, diguri

Traversările, trecerile și apropierile LEA față de poduri, baraje și diguri trebuie să respecte prevederile tabelului 14 (figurile 11.a, 11.b și 11.c).

3.11. - Traversări și apropieri față de ape și cursuri de apă

3.11.1. (1) Traversările și apropierea față de ape și cursuri de apă trebuie să respecte prevederile tabelului 15 (figura 12) și prevederile Legii apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare.

(2) În cazul traversărilor Dunării se aplică prevederile Ordinului ministrului transporturilor nr. 859/2013 pentru aprobarea "Regulamentului de navigație pe Dunăre în sectorul românesc", ediția 2013, cu modificările ulterioare și ale Ordonanței Guvernului nr. 22/1999 privind administrarea porturilor și a căilor navigabile, utilizarea infrastructurilor de transport naval aparținând domeniului public, precum și desfășurarea activităților de transport naval în porturi și pe căile navigabile interioare, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

3.11.2. (1) Stâlpii LEA de traversare a cursurilor principale de apă se balizează de zi și de noapte conform prevederilor art. 29 din normă.

(2) La construcția LEA noi, deschiderile de traversare a apelor și cursurilor de apă principale se echipează cu lanțuri de izolatoare cu cel puțin două coloane (lanțuri duble sau multiple) sau cu legături duble în cazul izolatoarelor suport. Decizia privind deschiderile în care se aplică această măsură este în sarcina proiectantului de specialitate LEA.

3.12. - Traversări și apropieri față de conducte subterane

3.12.1. În cazul traversărilor și apropierilor LEA față de conducte subterane (inclusiv cele de apă potabilă, canalizare, etc.), distanța de la conductă la cea mai apropiată fundație, respectiv priză de pământ a unui stâlp LEA, trebuie să fie de minimum 4 m, respectiv de minimum 2 m, cu următoarele excepții:

- a) pentru *conductele subterane de fluide inflamabile* (gaze, țitei, produse petroliere), distanța minimă este de 5 m față de cea mai apropiată priză de pământ a unui stâlp LEA;
- b) pentru *conductele subterane de transport gaze inflamabile*, se respectă prevederile Ordinului președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 118/2013, cu modificările și completările ulterioare:

(i) Conductele subterane trebuie să respecte față de cea mai apropiată fundație sau priză de pământ a unui stâlp LEA o distanță egală cu înălțimea stâlpului deasupra solului. Această distanță poate fi redusă până la 5 m cu respectarea următoarelor:

1. încadrarea conductei într-o clasă superioară de locație;
2. izolarea exterioară suplimentară a conductei;
3. drenarea curenților de dispersie.

(ii) Cu acordul operatorului LEA, această distanță poate fi redusă în cazuri de excepție până la 2 m cu respectarea următoarelor:

1. încadrarea conductei într-o clasă de locație superioară cu 2 clase;
2. izolarea exterioară suplimentară a conductei;
3. drenarea curenților de dispersie.

c) pentru *conductele de irigații*, conform pct. 3.21;

d) pentru *alte categorii de conducte* întâlnite pe traseele liniilor, aparținând diferiților beneficiari, distanța se va stabili de comun acord cu autoritățile competente.

3.12.2. Armăturile metalice supraterane ale conductelor subterane (regulatoare, refulatoare, vane etc.) se tratează ca elemente de conducte supraterane.

3.13. - Traversări și apropieri față de instalații de extracție de petrol și gaze naturale, de pompare petrol, stații de reglare/măsurare gaze naturale

3.13.1. Se interzic traversările LEA peste instalațiile de foraj și extracție de petrol și gaze naturale, instalațiile de pompare petrol, stațiile de reglare/măsurare gaze naturale.

3.13.2. Se interzice apropierea axului LEA de orice parte a unei instalații de foraj și extracție, la o distanță mai mică decât $1,5 \times$ înălțimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din apropiere față de limita zonei în care există mediu cu pericol de explozie.

3.13.3. Cazurile obligate, în care această distanță nu se poate respecta, se vor trata de comun acord cu toate părțile implicate, pe baza unei analize de risc.

3.14. - Traversări și apropieri față de benzi transportoare

Traversările și apropierea față de benzile transportoare se tratează prin asimilare cu prevederile tabelului 10.a, respectiv cu figura 8, atât din punct de vedere al măsurilor de siguranță, cât și al distanțelor minime.

3.15. - Traversări și apropieri față de construcții de producție și/sau depozitare încadrate în categoria A, B sau C de pericol de incendiu

3.15.1. Se interzic traversările LEA existente peste construcții de producție și/sau depozitare existente încadrate în categoria A, B sau C pericol de incendiu.

3.15.2. În cazul apropierilor LEA existente față de construcții de producție și/sau depozitare existente, încadrate în categoria A, B sau C pericol de incendiu, care au acordul operatorului de rețea, trebuie să se respecte o distanță minimă pe orizontală între axul LEA și orice parte a depozitului/instalației egală cu:

- înălțimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din apropiere, plus 3 m pentru depozite deschise cu substanțe combustibile solide;
- 1,5 x înălțimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din apropiere pentru depozite de lichide sau gaze combustibile;
- 1,5 x înălțimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din apropiere pentru depozite și instalații cu pericol de explozie sau incendiu, precum și depozitele de muniții.

3.15.3. În cazul LEA noi sau la amplasarea de noi construcții de producție și/sau depozitare încadrate în categoria A, B sau C pericol de incendiu în culoarul de funcționare a unei LEA existente, se aplică prevederile pct. 3.9.2. alin. (1), (2) și (3).

3.16. - Traversări și apropieri față de aeroporturi

3.16.1. Se interzice traversarea cu LEA peste aeroporturi.

3.16.2. La apropierea LEA de aeroporturi se iau măsurile prevăzute în legislația specifică în vigoare și se respectă condițiile impuse prin avizele autorităților de specialitate.

3.17. - Traversări și apropieri față de instalațiile de emisie și recepție de telecomunicații prin înaltă frecvență

3.17.1. Se interzice traversarea cu LEA peste instalațiile de telecomunicații prin înaltă frecvență (radio, televiziune etc.).

3.17.2. Apropierile LEA față de instalațiile de telecomunicații prin înaltă frecvență se tratează de comun acord cu părțile interesate și trebuie să fie de minimum $H_{\text{antena}} + 3\text{m}$ față de orice parte a LEA.

3.18. - Traversări și apropieri față de terenurile de sport și zonele de agrement

3.18.1. Se interzice traversarea cu LEA noi peste terenurile de sport și zonele de agrement.

3.18.2. Se interzice amplasarea de terenuri de sport sau zone de agrement în zona de siguranță și protecție a LEA existente.

3.18.3. În cazuri obligate, traversarea LEA noi peste terenurile de sport și zonele de agrement existente sau amplasarea de terenuri de sport și zone de agrement noi în culoarul de trecere al LEA existente, se poate realiza cu respectarea tuturor distanțelor și măsurilor de siguranță rezultate în urma analizelor de risc și de comun acord cu părțile implicate.

3.19. - Traversări și apropieri față de parcaje auto construite pe platforme în aer liber

3.19.1. (1) Traversările peste parcaje auto construite pe platforme în aer liber se evită.

(2) În cazuri obligate, traversarea LEA noi peste parcajele auto existente sau amplasarea de parcaje auto noi în culoarul de trecere al LEA existente, se poate realiza cu respectarea tuturor distanțelor și măsurilor de siguranță rezultate în urma analizelor de risc și de comun acord cu toate părțile implicate.

3.19.2. Apropierile de parcaje auto construite pe platforme în aer liber se tratează ca apropieri față de drumurile din care se face accesul.

3.20. - Traversări și apropieri față de terenuri normale și terenuri accidentate

3.20.1. (1) Distanțele minime între conductoarele LEA și suprafața terenurilor normale sunt cele prevăzute în tabelul 5.

(2) La proiectarea, reabilitarea, repararea, consolidarea și construcția LEA amplasate în terenuri normale și terenuri accidentate, se asigură un nivel maxim al valorilor câmpului electric și magnetic în conformitate cu prevederile NTE 001/03/00.

3.20.2. Distanțele minime în teren accidentat, de la conductoarele în poziție deviată sub acțiunea vântului, la pantele terenului, la povârnișurile stâncilor etc. sunt cele indicate în tabelul 5.

Tabelul 5. Traversări și apropieri față de terenuri normale și terenuri accidentate

Caracteristicile zonei traversate de linii	Tensiunea nominală a liniei, U_n (kV)			
	$1 < U_n \leq 20$	110	220	400
	Distanța minimă (m)			
Terenuri din afara zonelor locuite, accesibile transporturilor și mașinilor agricole, drumuri de utilitate privată.	6,00	6,00	7,00	8,00
Zone accesibile numai circulației pedestre	4,50	5,00	6,00	7,00
Zone neaccesibile circulației pedestre (stânci abrupte, faleze).	2,50	3,00	4,00	5,00

3.21. - Încrucișarea cu lucrări și instalații de îmbunătățiri funciare

3.21.1. Încrucișarea LEA cu tensiuni nominale peste 1 kV cu lucrările și instalațiile sistemelor de îmbunătățiri funciare se realizează prin trecerea liniilor electrice peste acestea (traversare).

3.21.2. La traversarea LEA peste conducte supraterane fixe și mobile, canale sau jgheaburi se respectă măsurile prevăzute în tabelul 16.

3.21.3. La traversarea LEA peste conducte îngropate de orice fel pentru transportul apei pentru instalațiile de îmbunătățiri funciare se respectă următoarele:

a) Distanța minimă pe orizontală între marginea fundației stâlpului cel mai apropiat și marginea conductei metalice sau din beton armat este de minimum 10 m pentru LEA cu tensiuni nominale de până la 110 kV exclusiv și 40 m pentru LEA cu tensiuni nominale de (110 ÷ 400) kV inclusiv.

- b) Distanța minimă pe orizontală între marginea fundației stâlpului LEA cel mai apropiat și marginea cea mai apropiată a conductelor din azbociment, p.v.c. sau PE este de 6 m.
- c) În incinta stațiilor de pompare, în condițiile existenței construcțiilor metalice îmbinate prin sudură (între tronsoane), distanța minimă între marginea fundației stâlpului LEA și conducta metalică îngropată poate fi redusă la minimum 3 m pentru LEA cu tensiune nominală până la 20 kV inclusiv.
- d) În zonele aflate sub LEA plus 10 m de o parte și de alta față de fazele extreme nu se admit instalații supraterane pe conducte (hidranți, dispozitive antișoc, vane, supape de dezaerisire, gură de vizitare etc.).

3.21.4. Nu este admisă utilizarea sub LEA cu tensiune nominală peste 1 kV a instalațiilor de udare mobilă cu gabarite față de sol de peste 3 m.

3.21.5. (1) Nu se recomandă încrucișări ale LEA cu tensiune nominală peste 1 kV cu conducte de udare sau cu instalații de udare mobile, cu gabarite față de sol până la 3 m.

(2) În situații bine justificate, când evitarea încrucișării ar conduce la cheltuieli exagerate pentru sistemul de irigații sau pentru construcția și exploatarea LEA, măsurile care se iau sunt cele prevăzute în tabelul 16.

3.22. Paralelismul LEA cu lucrările și instalațiile de îmbunătățiri funciare

3.22.1. Amplasarea LEA cu tensiunea nominală până la 20 kV în zonele cu lucrări de îmbunătățiri funciare se realizează, de regulă, de-a lungul și în imediata apropiere a căilor de comunicații, a digurilor și a canalelor de irigații și desecări.

3.22.2. Zona de protecție a canalelor de irigație și desecări se numește zona delimitată de stâlpii LEA și piciorul taluzului canalului, necesară pentru asigurarea stabilității LEA și a protecției persoanelor și animalelor împotriva tensiunilor accidentale care se pot transmite de la LEA.

3.22.3. Atunci când, pentru asigurarea accesului de-a lungul canalului sau asigurarea execuției lucrărilor de întreținere sau intervenție, la canal, sunt necesare drumuri sau platforme de lucru, acestea se amplasează de regulă în zona de protecție. În aceste situații, lățimea zonei de protecție a canalului se stabilește ținând cont de gabaritele autovehiculelor sau de asigurarea execuției lucrărilor la canal cu utilaje de construcții mobile în condiții de securitate deplină.

3.22.4. Zona de protecție a canalului se stabilește prin proiect pentru fiecare obiectiv în parte, ținând seama de tipul canalului, zona de lucru necesară pentru execuția lucrărilor de îmbunătățiri funciare, natura terenului și tensiunea nominală a LEA.

3.22.5. În funcție de tipul de canal și de utilajul prevăzut, lățimea zonei de protecție a canalului poate fi de cel mult 20 m.

3.22.6. În cazul paralelismului între LEA cu tensiune nominală peste 1 kV și canale deschise, lățimea minimă a zonei de protecție a canalului pentru asigurarea stabilității LEA și evitarea transmiterii tensiunilor accidentale la instalațiile de îmbunătățiri funciare este de 6 m pentru LEA cu $U_n = 1 \text{ kV} < U_n \leq 20 \text{ kV}$, 10 m pentru LEA cu $U_n = 20 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$ și 20 m pentru LEA cu $U_n = 110 \text{ kV} < U_n \leq 400 \text{ kV}$.

3.22.7. În cazul terenurilor sensibile la înmuiere, lățimea zonei de protecție a canalului se stabilește pe baza referatului geologic-geotehnic și nu poate fi mai mică de 6 m. Lungimea paralelismului nu este limitată.

3.22.8. În cazul paralelismului între LEA cu tensiune nominală peste 1 kV și conducte îngropate sau supraterane de orice fel, distanța între marginea conductei și fundația stâlpilor trebuie să fie de 15 m. În cazul conductelor supraterane metalice, atunci când distanța de 15 m față de LEA cu tensiuni nominale de $(110 \div 400) \text{ kV}$ nu asigură cel puțin condițiile prevăzute în STAS 2612-87 privind tensiunile induse, soluțiile de reducere a influențelor în conductă prin cuplaj cu LEA se justifică tehnico-economic.

3.22.9. (1) În cazul conductelor îngropate de orice fel, nu se limitează lungimea de paralelism a acestora cu LEA cu tensiune nominală peste 1 kV.

(2) În cazul paralelismului între LEA cu tensiune nominală peste 1 kV cu conducte metalice supraterane fixe sau de udare, amplasate în zona de 50 m de o parte și de alta a LEA, se verifică suplimentar față de prevederile pct. 3.22.6 ca lungimea paralelismului să nu depășească 300 m în cazul LEA cu tensiuni nominale până la 110 kV și 175 m la LEA cu tensiuni nominale peste 110 kV, inclusiv.

(3) În situațiile în care nu este posibil din considerente constructive limitarea paralelismului la 300 m respectiv 175 m, se prevede legarea conductei cel puțin la capetele lungimii de paralelism la o priză artificială de pământ cu rezistență de dispersie de maximum 10Ω .

3.22.10. În situațiile în care conductele metalice supraterane fixe sau de udare sunt în afara zonei de 50 m de o parte și de alta a unei LEA (măsurată față de proiecția pe orizontală a conductorului cel mai apropiat și marginea conductei), nu este necesar a se lua măsuri speciale indiferent de lungimea paralelismului între ele.

3.23. Irigarea zonelor apropiate de LEA cu tensiuni nominale peste 1 kV

3.23.1. La construcția unei LEA, pentru asigurarea coexistenței cu sistemul de îmbunătățiri funciare existent sau în cazul de construire a sistemelor de îmbunătățiri funciare în zona culoarului de trecere a LEA existente, se respectă următoarele prevederi:

1. Se consideră zonă apropiată de LEA, zona cuprinsă în porțiunea de 50 m, măsurată față de proiecția pe orizontală a conductoarelor fazelor extreme de o parte și de alta, de-a lungul liniei electrice.

2. În zonele amenajate pentru irigații prin scurgere la suprafață (brazde, fâșii sau submersiune) nu se iau de regulă măsuri speciale în cazul traversărilor sau apropierilor cu LEA cu tensiune nominală peste 1 kV, cu excepția amenajărilor cu conducte de udare din aluminiu (tip EUBA), caz în care traversările și apropierile acestora cu LEA cu tensiune nominală peste 1 kV se tratează conform subpct. 3

3. În zonele cu amenajări pentru irigații prin aspersiune, în zona de apropiere LEA se iau următoarele măsuri:

- a) nu se amplasează aspersoare în zona de protecție a LEA;
- b) distanțele minime de amplasare între cel mai apropiat aspersor și elementele LEA definite prin distanțele d_1 și d_2 (conform figurii 2) sunt alese în conformitate cu prevederile din tabelul 17 din prezenta anexă.

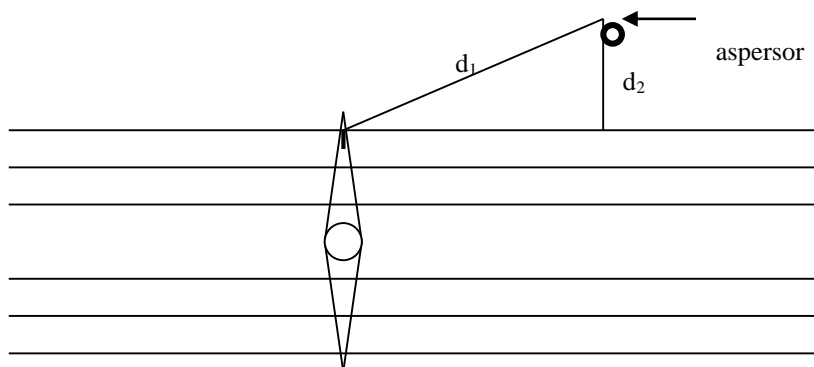


Figura 2. Distanțe minime de amplasare a unui aspersor.

4. Distanțele minime de amplasare a unui aspersor d_1 și d_2 se definesc după cum urmează:

- a) d_1 – distanța pe orizontală între aspersor și proiectia pe orizontală a izolatorului extrem al LEA;
- b) d_2 – distanța pe orizontală între aspersor și proiectia pe orizontală a conductorului extrem al LEA.

5. În cazul unor aspersoare de tip nou, cu alte caracteristici decât cele prevăzute în tabelul 17, distanțele d_1 și d_2 se determină astfel:

- a) distanța d_1 se determină având în vedere ca jetul aspersorului să nu ajungă la izolația LEA în nicio situație, cu o distanță de siguranță de $(3 \div 4)$ m;
- b) distanța d_2 se alege din tabelul 17 corespunzător tensiunii nominale a LEA și balisticii jetului aspersorului.

6. La utilizarea instalațiilor de udare mobile se ține cont de următoarele:

- a) la amplasarea acestor instalații în zona apropiată de LEA prevăzută la subpct. 1 se evită ca paralelismul între acestea și LEA să depășească 175 m în cazul LEA cu tensiunea nominală de 110 kV sau mai mare, respectiv 300 m în cazul LEA cu tensiuni nominale până la 110 kV, inclusiv;
- b) distanțele minime de amplasare ale aspersoarelor montate pe instalația de udare mobilă, în poziția de maximă apropiere a instalației cu LEA, sunt cele prevăzute în tabelul 17;
- c) se interzice deplasarea instalațiilor de udare mobile în culoarul de trecere (funcționare) a LEA.

7. Manipularea și manevrarea conductelor de udare, a tronsoanelor sau a aspersoarelor la operațiunile de montare-demontare în zona apropiată de LEA se execută numai cu personal special instruit pentru aceste operații.

La executarea acestor lucrări se respectă în mod obligatoriu următoarele măsuri:

- a) înainte de începerea operațiilor deservantul se asigură de existența tuturor conductoarelor LEA din zona de lucru în poziția suspendată normală;
- b) în cazul în care un conductor este căzut la pământ sau are săgeți evident mărite, este interzisă intrarea în zona de apropiere cu LEA, precum și executarea oricăror lucrări;
- c) se iau măsuri de anunțare imediată a gestionarului LEA și numai cu acordul și sub supravegherea personalului de exploatare al LEA se pot face manipulări sau manevre în instalațiile de irigație din zona apropiată de LEA.

Notă:

1. Se instruiesc deservanții asupra pericolului de apropiere la o distanță mai mică de 20 m față de un conductor al LEA căzut la pământ din cauza Upas periculoase care apar în astfel de situații.
2. În zona de protecție a LEA cu tensiune nominală peste 1 kV, plus 10 m de o parte și alta, se interzice ridicarea de la sol a conductelor, tronsoanelor sau aspersoarelor la o înălțime mai mare de 1 m, sau încărcarea acestora în autovehicule. Manipularea conductelor, tronsoanelor sau a aspersoarelor se face menținând în mod obligatoriu contactul acestora cu solul în cel puțin un punct (prin târâre).
3. În cazul LEA cu tensiunea nominală de 400 kV se interzice manipularea conductelor, tronsoanelor sau a aspersoarelor în interiorul culoarului de trecere (funcționare).

3.24. Traversări și apropieri între LEA și turbinele eoliene

3.24.1. Este interzisă traversarea turbinelor eoliene la construcția unei LEA sau amplasarea de turbine eoliene în zona culoarului de trecere al LEA existente.

3.24.2. În cazuri obligate, prezența de turbine eoliene în culoarul de trecere a LEA noi poate fi acceptată cu realizarea tuturor măsurilor de protecție rezultate în urma analizelor de risc și de comun acord cu toate părțile implicate.

3.24.3. Între axul turbinei eoliene și cel mai apropiat conductor al LEA aflat în poziție nedeviată (fără vânt), se respectă o distanță de apropiere minimă (D_{ae}) considerată ca valoarea maximă calculată conform uneia din formulele de mai jos.

a) $D_{ae} = H_p + 0,5x D_e + 3m,$ sau

b) $D_{ae} = 3x D_e ,$

în care:

H_p reprezintă înălțimea de la sol la rotorul turbinei eoliene

D_e reprezintă diametrul elicei rotorului turbinei

3.24.4. Suplimentar, elicea turbinei eoliene aflată în poziția cea mai defavorabilă nu trebuie să intersecteze culoarul de trecere (de funcționare) a LEA.

3.24.5. Distanțele prevăzute la pct. 3.24.3 pot fi micșorate în condițiile realizării tuturor măsurilor de protecție rezultate în urma analizelor de risc și de comun acord cu toate părțile implicate.

3.25. Traversări și apropieri față de panouri fotovoltaice

3.25.1. Prezența panourilor fotovoltaice în culoarul de trecere a LEA este permisă cu acordul tuturor părților implicate și cu asumarea și aplicarea măsurilor rezultate în urma unei analize de risc.

3.25.2. Distanța de apropiere minimă (D_{af}), măsurată de la limita cea mai apropiată a fundației stâlpului LEA, se va calcula conform următoarei formule:

$$D_{af} = 1,5 \times H_{st} ,$$

în care: H_{st} reprezintă înălțimea de la sol a stâlpului LEA cel mai apropiat

3.25.3. Celelalte măsuri necesare pentru asigurarea coexistenței LEA cu panourile fotovoltaice se realizează prin respectarea prevederilor din tabelul 18 și cu condiția asigurării accesului personalului de exploatare/mentenanță a LEA la amplasamentele stâlpilor LEA și a amplasării panourilor astfel încât să se mențină liber un culoar continuu de trecere în lungul axului LEA cu o lățime de minimum 4 m.

3.25.4. În cazuri obligate, amplasarea de panouri fotovoltaice în culoarul de trecere al LEA existente sau traversarea LEA noi peste panouri fotovoltaice existente, se poate realiza și în condiții diferite de cele de la pct. 3.25.1 – 3.25.3, condiționat de realizarea tuturor măsurilor de protecție rezultate

în urma analizelor de risc și de comun acord cu toate părțile implicate, dar fără micșorarea distanței Daf.

3.26. Traversări și apropieri față de stații de carburanți

3.26.1. La construcția unei LEA pentru asigurarea coexistenței cu stațiile de carburanți se respectă următoarele:

a) instalațiile subterane sau supraterane din cadrul stațiilor de carburanți destinate transportului sau stocării lichidelor sau gazelor inflamabile, se tratează prin asimilare cu prevederile coroborate ale pct. 3.6, 3.7, 3.9, 3.12, 3.13, 3.15 și 3.19, atât din punct de vedere al măsurilor de siguranță, cât și al distanțelor minime;

b) amplasarea de LEA noi în zona stațiilor de carburanți se poate efectua numai condiționat de realizarea tuturor măsurilor de protecție rezultate în urma analizelor de risc și de comun acord cu toate părțile implicate;

c) la stabilirea distanțelor de siguranță față de elementele stațiilor de distribuție carburanți se vor avea în vedere și prevederile Normei tehnice privind proiectarea, execuția, operarea, întreținerea și repararea stațiilor de depozitare și distribuție a gazelor naturale comprimate utilizate drept combustibil pentru vehicule, aprobată prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 7/2012, ale Normativului pentru proiectarea, executarea, exploatarea, dezafectarea și postutilizarea stațiilor de distribuție a carburanților la autovehicule, indicativ NP 004-03, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 174/2005, cu modificările ulterioare (NP 004-03), precum și ale Normativului de proiectare, execuție și exploatare a sistemelor de alimentare cu gaze petroliere lichefiate (GPL) pentru autovehicule, indicativ NP 037/99, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice și amenajării teritoriului și al ministrului industriilor și comerțului nr. 73/1161/1999 (NP 037/1999).

3.26.2. Construcția de stații de carburanți în zona de siguranță și protecție a LEA existente este interzisă.

3.27. Traversări și apropieri față de lucrări de exploatare la suprafață a agregatelor minerale și depozite de materiale

3.27.1. Se permite exploatarea la suprafață a agregatelor minerale și depozitarea de materiale în culoarul de trecere a LEA în următoarele condiții:

1. exploatarea la suprafață de agregate minerale (balast, nisip, etc.) sau depozitarea de materiale nu se realizează la o distanță mai mică față de cea mai apropiată fundație de:
 - 5 m, pentru $U_n < 110$ kV
 - 7 m, pentru $U_n = 110$ kV

- 10 m, pentru $U_n = 220 \text{ kV}$
 - 15 m, pentru $U_n = 400 \text{ kV}$
2. distanțele pe verticală rezultate în urma modificării configurației terenului în timpul și la finalul lucrărilor nu trebuie să fie mai mici decât cele prevăzute pentru terenurile normale (tabelul 5).
 3. exploatarea sau depozitarea materialelor se realizează astfel încât, la încheierea și pe durata lucrărilor, să se asigure accesul personalului de exploatare/mentenanță în aceleași condiții ca cele inițiale (înaintea începerii exploatării).
 4. la încheierea lucrărilor de exploatare se iau toate măsurile stabilite în legislația în vigoare privind refacerea terenurilor afectate, inclusiv asigurarea accesului în aceleași condiții ca cele inițiale (înaintea începerii exploatării).

3.27.2. Prevederile pct. 3.27.1 nu se aplică în cazul depozitării de materiale radioactive, cu pericol de explozie, toxice, cu efecte de orice fel asupra sănătății populației sau cu impact negativ asupra mediului. Pentru aceste materiale se aplică prevederile legale specifice pentru fiecare categorie.

Tabelul 6. Traversări și apropieri față de căi ferate.

Tipul căii ferate	Traversări									Distanța pe orizontală între marginea stâlpului și cea mai apropiată șină ²⁾ D_l [m]	Apropieri ²⁾		
	Măsuri de siguranță și protecție	Condiții de calcul ale distanței pe verticală	Simbol	Distanțe minime [m]									
				Distanța pe verticală între conductorul inferior al LEA și:									
				Cablul purtător al liniei de contact			Ciuperca șinei						
$U_n \leq 110$ kV	$U_n = 220$ kV	$U_n = 400$ kV	$U_n \leq 110$ kV	$U_n = 220$ kV	$U_n = 400$ kV								
Cale ferată electrificată,	- protecție mărită, conform tabelului 1 din prezenta anexă - lanțuri duble de izolatoare ¹⁾ , respectiv legături duble de susținere în cazul izolatoarelor suport.	Săgeata maximă	H_1	3,00	4,00	5,00	-	-	-	Înălțimea stâlpului deasupra solului plus 3 m. În cazuri obligate, această distanță poate fi redusă până la 6,00 m dar numai cu acordul operatorului de rețea. În acest caz, la LEA cu $U_n < 110$ kV și izolatoare suport, stâlpii de traversare vor fi de tip întindere sau terminal.	Distanțe	Măsuri de siguranță	
		Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ⁴⁾	H_2	1,00	2,00	3,00	-	-	-			$d \geq D_{ma}$	$D \geq D_a$
Cale ferată electrificabilă	- unghi de traversare minim, $\alpha = 30^0$	Săgeata maximă	H_1	-	-	-	11,50	12,50	13,50				$D < D_a$ ³⁾
		Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ⁴⁾	H_2	-	-	-	9,50	10,50	11,50			$d < D_{ma}$	
Cale ferată neelectrificabilă cu trafic permanent sau intermitent	- protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă. - nivel de izolație mărit conform tabelului 2 ¹⁾ - unghi de traversare minim, $\alpha = 15^0$	Săgeata maximă	H_1	-	-	-	7,50	8,50	9,50				D - distanța de la axul LEA la cea mai apropiată șină. D_a - distanța de apropiere = înălțimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din zona de apropiere, plus 3 m. d - distanța pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviație maximă și cea mai apropiată șină. ⁵⁾ D_{ma} - distanța minimă de apropiere egală cu: • 7,50 m $\Rightarrow 1$ kV $< U_n \leq 110$ kV • 8,50 m $\Rightarrow U_n = 220$ kV • 9,50 m $\Rightarrow U_n = 400$ kV
		Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ⁴⁾	H_2	-	-	-	6,00	7,00	8,00				

1) Excepționând cazurile în care sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.

2) La căile ferate simple, se ține seama de posibilitățile de dublare.

3) Apropiere permisă numai în cazuri obligate, cu acordul organelor în administrarea cărora se găsește calea ferată.

4) Nu se referă la LEA cu izolatoare suport.

5) Distanță considerată în condiții de temperatură medie, viteză maximă a vântului, în lipsa chiciurei.

Figura 3.a Traversări și apropieri față de căi ferate electrificate

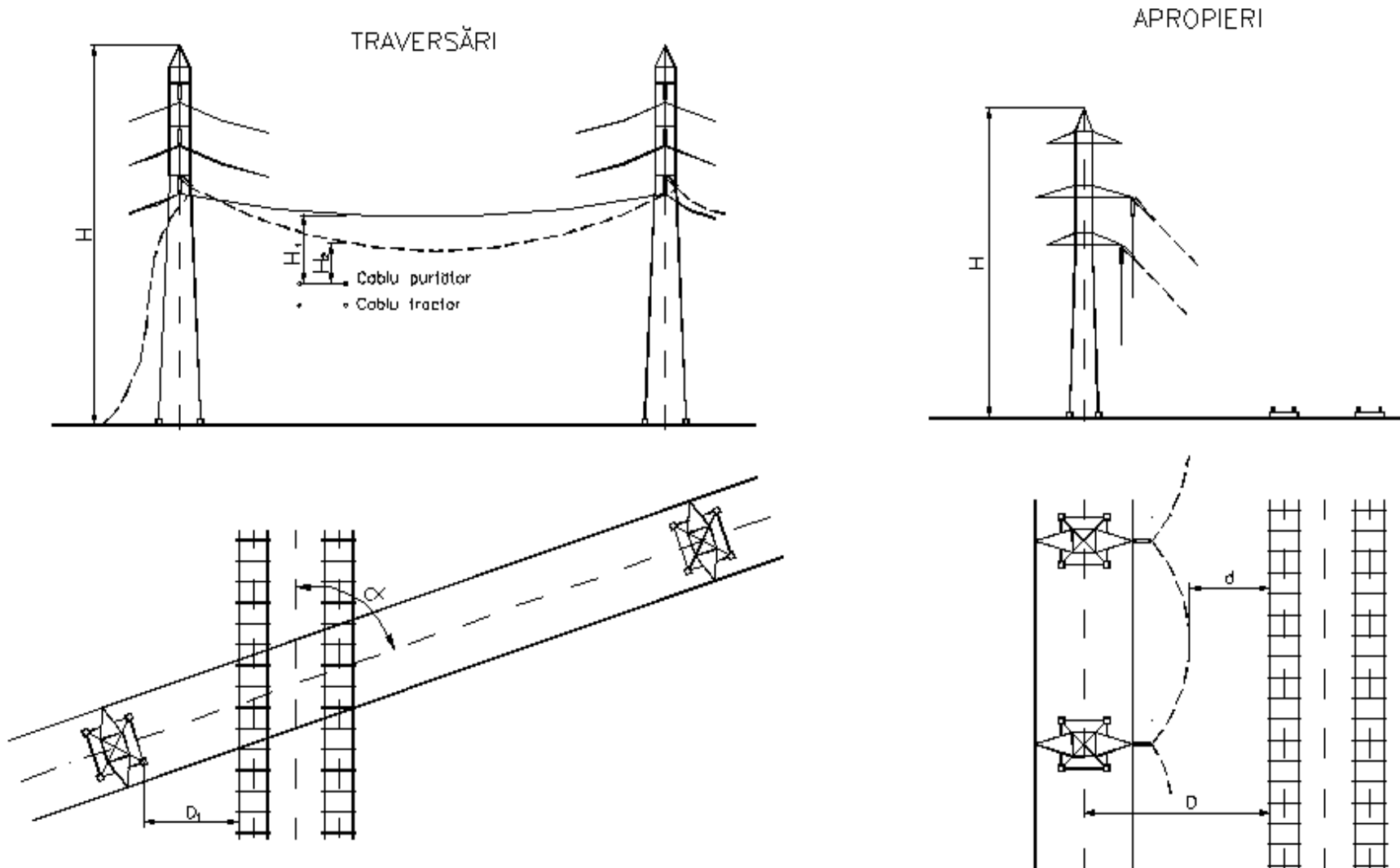
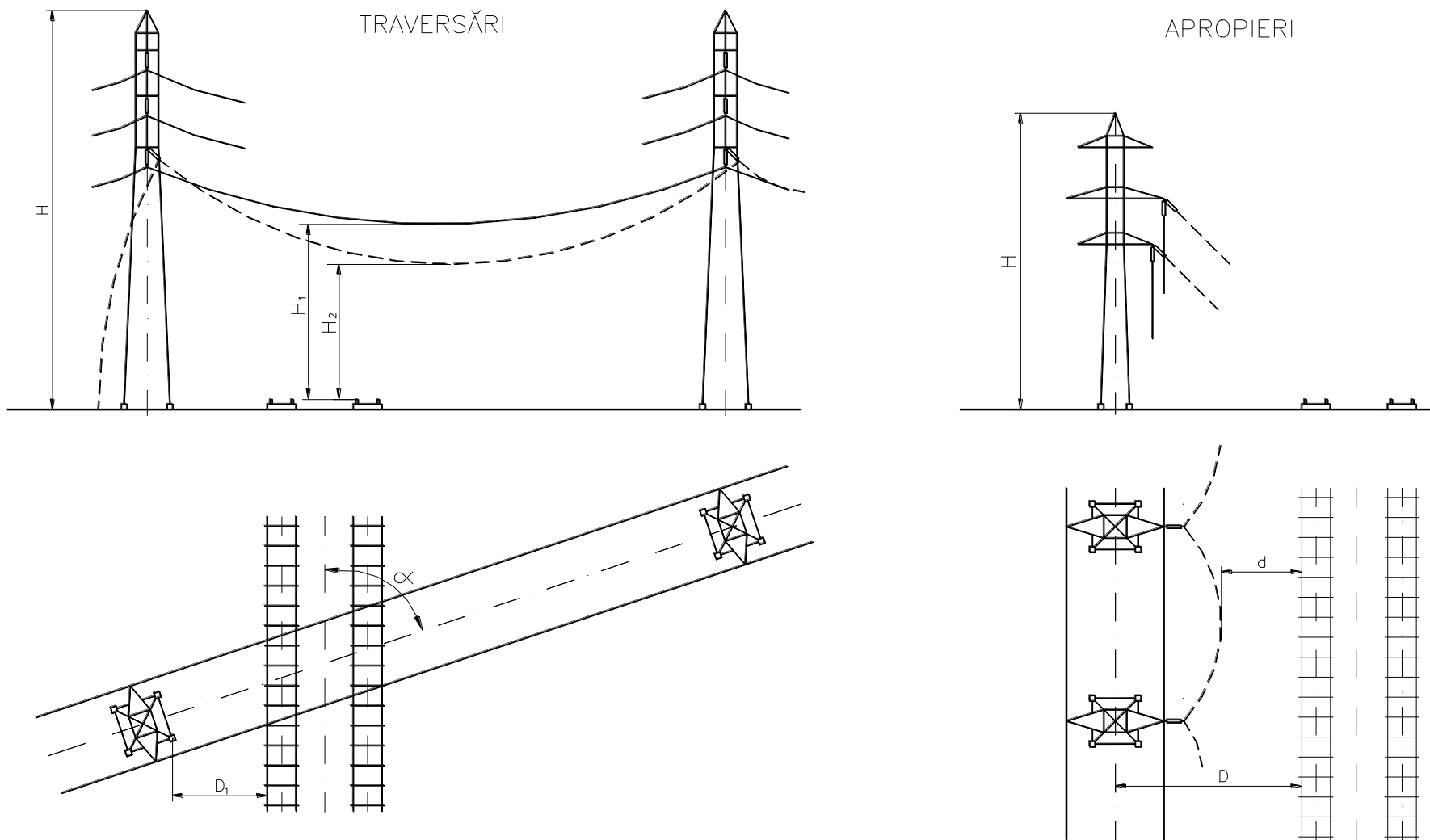


Figura 3.b Traversări și apropieri față de căi ferate neelectrificate



Tabelul 7.a. Traversări și apropieri față de drumuri situate în afara localităților (extravilan).

Categoria drumului		Traversări ⁵⁾						Apropieri ^{4) 5)}		
		Măsurile de siguranță și protecție	Distanță pe verticală [m]			Distanța minimă ⁴⁾ pe orizontală între marginea celui mai apropiat stâlp și axul drumului: D_I [m]	Distanțe	Măsurile de siguranță și protecție		
			Condiții de calcul ale distanței pe verticală	Simbol	Distanța minimă între conductorul inferior al LEA și partea carosabilă					
				$U_n \leq 110$ kV	$U_n = 220$ kV	$U_n = 400$ kV				
Drumuri publice	Drumuri de interes național : - autostrăzi; - drumuri expres; - drumuri naționale: - europene (E); - principale; - secundare.	- Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă. - Lanțuri duble de izolatoare ¹⁾ , respectiv legături duble de susținere, încalz izolatoarelor suport. - Unghi de traversare minim 30° ^{2) 6)} - Panouri de întindere scurte (maximum 5 deschideri).	Săgeata maximă	H_1	7,00	8,00	9,00	$d \geq D_{ma}$	$D \geq D_a$	-
			Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ³⁾	H_2	5,50	6,50	7,50		$D < D_a$ ⁵⁾	Pentru drumuri publice de interes național și județean, protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă, excluzând măsura privitoare la tipul stâlpului și al clemelor pentru LEA cu izolatoare suport și cea privitoare la înădirea conductoarelor
	Drumuri de interes județean: - drumuri județene	- Protecție mărită, conform tabelului 1 din prezenta anexă. - Nivel de izolație mărit ¹⁾ , conform tabelului 2 din prezenta anexă. - Unghi de traversare minim 15° ⁶⁾	Săgeata maximă	H_1	7,00	8,00	9,00	$d < D_{ma}$		Aceste apropieri se vor evita. În cazuri obligate, cu acordul organelor competente, se vor trata ca traversare, exceptând măsura pentru tipul stâlpilor LEA cu izolatoare suport și cea privitoare la interzicerea înădirii conductoarelor
		Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ³⁾	H_2	5,50	6,50	7,50				
	Drumuri de interes local: - drumuri comunale; - drumuri vicinale - străzi: - urbane; - rurale	- Nivel de izolație mărit conform tabelului 2 din prezenta anexă. - Interzicerea înădărilor în deschiderea de traversare. - Unghi de traversare minim 15° ⁶⁾	Săgeata maximă	H_1	7,00	8,00	9,00			D – distanța de la axul LEA la limita amprizei drumului. D_a – distanța de apropiere egală cu înălțimea celui mai înalt stâlp din zona de apropiere, plus 3 m. d – distanța pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviația maximă și limita “a” a amprizei drumului.
			Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ⁴⁾	H_2	Nu se impune					
Drumuri de utilitate privată	Drumuri care servesc activităților economice.	- Interzicerea înădărilor în deschiderea de traversare.	Săgeata maximă	H_1	7,00	8,00	9,00	4		D_{ma} – distanța minimă de apropiere, egală cu : • 1,00 m $\Rightarrow 1$ kV < $U_n \leq 110$ kV • 2,00 m $\Rightarrow U_n = 220$ kV • 3,00 m $\Rightarrow U_n = 400$ kV
					Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ⁴⁾	H_2	Nu se impune			

1) Exceptând cazurile în care sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.

2) În cazurile excepționale, se admit unghiuri mai mici, cu acordul organelor în administrarea cărora se găsește drumul.

3) Nu se aplică liniilor cu izolatoare suport.

4) În cazuri obligate, aceste distanțe pot fi micșorate cu acordul organelor care administrează drumul.

5) La construcția de LEA noi sau de tronsoane de LEA noi se interzice amplasarea stâlpilor în zona de siguranță a drumului (Z_s), iar amplasarea stâlpilor în zona de protecție a drumului (Z_p) se va face numai cu acordul administratorului drumului.

6) Proiectarea LEA noi cu $U_n < 110$ kV se va face cu realizarea unui unghi minim de încrucișare de 60°.

Tabelul 7.b. Traversări și apropieri față de drumuri situate în interiorul localităților (intravilan)

Categoria drumului		Traversări ^{3) 5)}					Apropieri ³⁾	
		Măsurile de siguranță și protecție	Distanța pe verticală [m]			Măsurile de siguranță și protecție	Distanțe minime, D [m]	
			Condiții de calcul ale distanței pe verticală	Simbol	Distanța minimă între conductorul inferior al LEA și partea carosabilă			
				$U_n \leq 110 \text{ kV}$	$U_n = 220 \text{ kV}$	$U_n = 400 \text{ kV}$		
Drumuri publice	Drumuri de interes național ⁶⁾ - autostrăzi; - drumuri expres; - drumuri naționale: - europene (E); - principale; - secundare.	- Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă. - Lanțuri duble de izolatoare ¹⁾ respectiv legături duble de susținere, în cazul izolatoarelor suport. - Unghi de traversare minim 30° ^{2) 6)} Panouri de întindere scurte (maximum 5 deschideri).	Săgeată maximă	H_1	7,00	8,00	9,00	Se vor respecta măsurile de siguranță prevăzute pentru zone cu circulație frecventă conform tabelului 11 din prezenta anexă. Stâlpii vor fi amplasați în afara zonei de siguranță a drumului, Z_s ⁵⁾ , măsurată de o parte și de alta a drumului, de la ampriza acestuia, a .
			Ruperea unui conductor într-o deschidere vecină ⁴⁾	H_2	5,50	6,50	7,50	
	Drumuri de interes județean: - drumuri județene	- Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă. - Lanțuri duble de izolatoare ¹⁾ , respectiv legături duble de susținere în cazul izolatoarelor suport. - Unghi de traversare minim 15° ⁶⁾	Săgeată maximă	H_1	7,00	8,00	9,00	
			Ruperea unui conductor într-o deschidere vecină ⁴⁾	H_2	5,50	6,50	7,50	
	Drumuri de interes local: - drumuri comunale; - drumuri vicinale; - străzi: - urbane; - rurale.	- Protecție mărită conform tabelului 1. din prezenta anexă, exceptând prevederea referitoare la tipul stâlpului în cazul liniilor cu izolatoare suport - Lanțuri duble de izolatoare ¹⁾ , respectiv legături duble de susținere în cazul izolatoarelor suport. - Unghi de traversare minim 15° ⁶⁾	Săgeată maximă	H_1	7,00	8,00	9,00	
			Ruperea unui conductor într-o deschidere vecină ⁴⁾	H_2	Nu se impune.			
Drumuri de utilitate privată	Drumuri care servesc activităților economice.	- Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă exceptând prevederea referitoare la tipul stâlpului în cazul liniilor cu izolatoare suport - Lanțuri duble de izolatoare ¹⁾ , respectiv legături duble de susținere în cazul izolatoarelor suport. - Unghi de traversare minim 13° ⁶⁾	Săgeată maximă	H_1	7,00	8,00	9,00	
			Ruperea unui conductor într-o deschidere vecină ⁴⁾	H_2	Nu se impune.			

1) Exceptând cazurile în care sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.

2) În cazuri excepționale, se admit unghiuri mai mici, cu acordul organelor în administrarea cărora se găsește drumul.

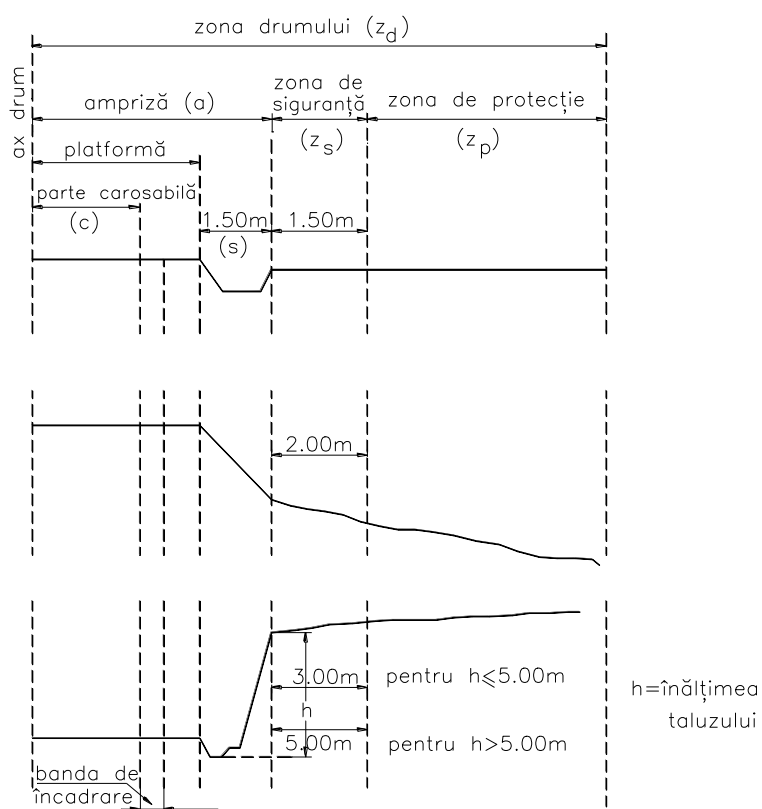
3) Se interzice amplasarea stâlpilor în zona de siguranță a drumului. La construcția de LEA noi sau de tronsoane de LEA noi, amplasarea stâlpilor în zona de protecție a drumului (Z_p) se va face numai cu acordul administratorului drumului.

4) Nu se aplică liniilor cu izolatoare suport.

5) Se exceptează LEA cu tensiunea nominală până la 20 kV care constituie rețele de distribuție în localitate, a căror amplasare poate fi făcută în zona de siguranță a drumului, cu acordul organizațiilor în administrarea cărora se găsește drumul.

6) Proiectarea LEA noi cu $U_n < 110 \text{ kV}$ se va face cu realizarea unui unghi minim de încrucișare de 60°.

Figura 4. Elemente de gabarit ale drumurilor



(în conformitate cu Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare, precum și cu Anexa 16 la Hotărârea Guvernului nr. 1705/2006 pentru aprobarea inventarului centralizat al bunurilor din domeniul public al statului, cu modificările și completările ulterioare)

Figura 5.a. Traversări și apropieri față de drumuri situate în afara localităților (extravilan).

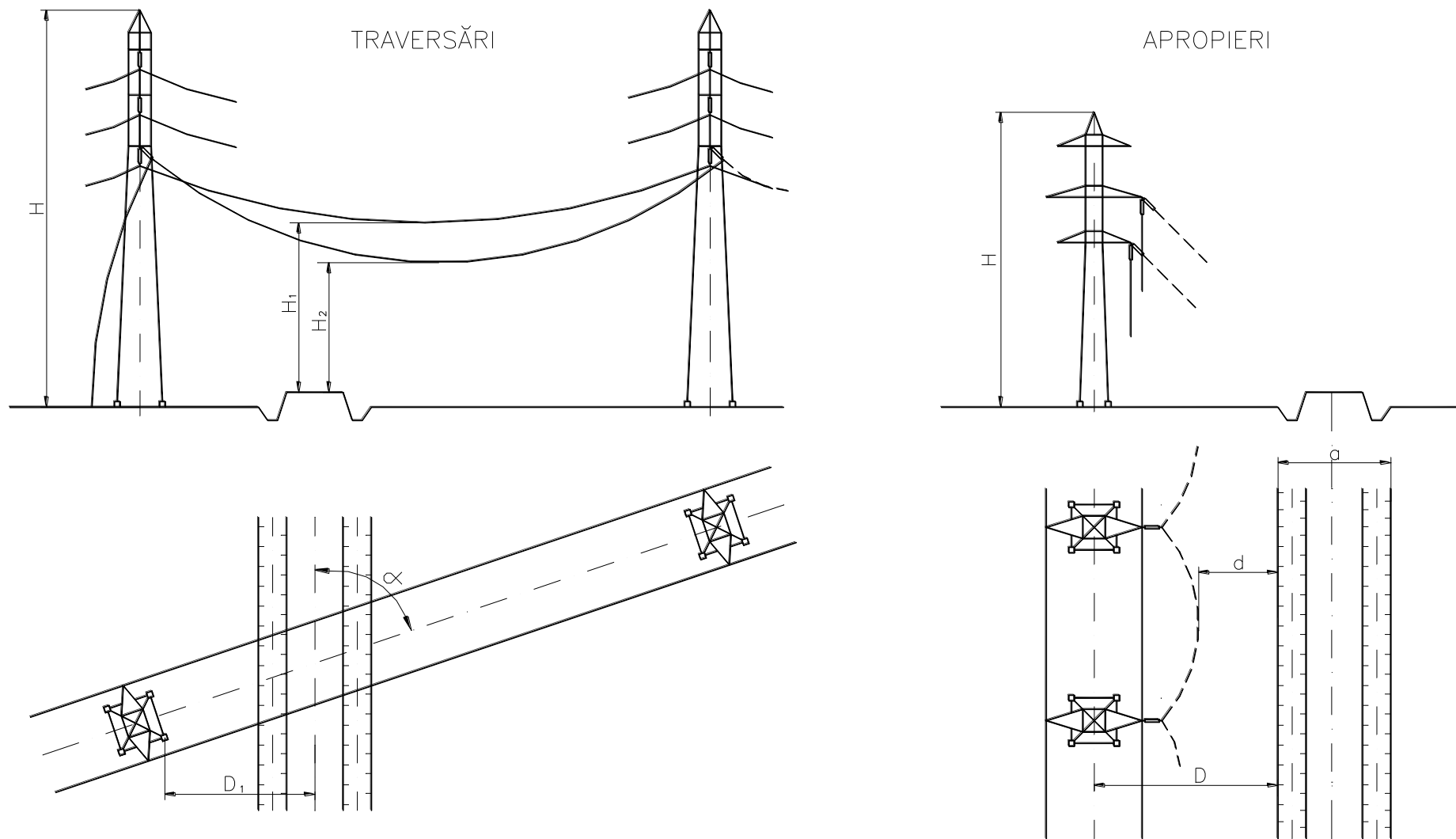
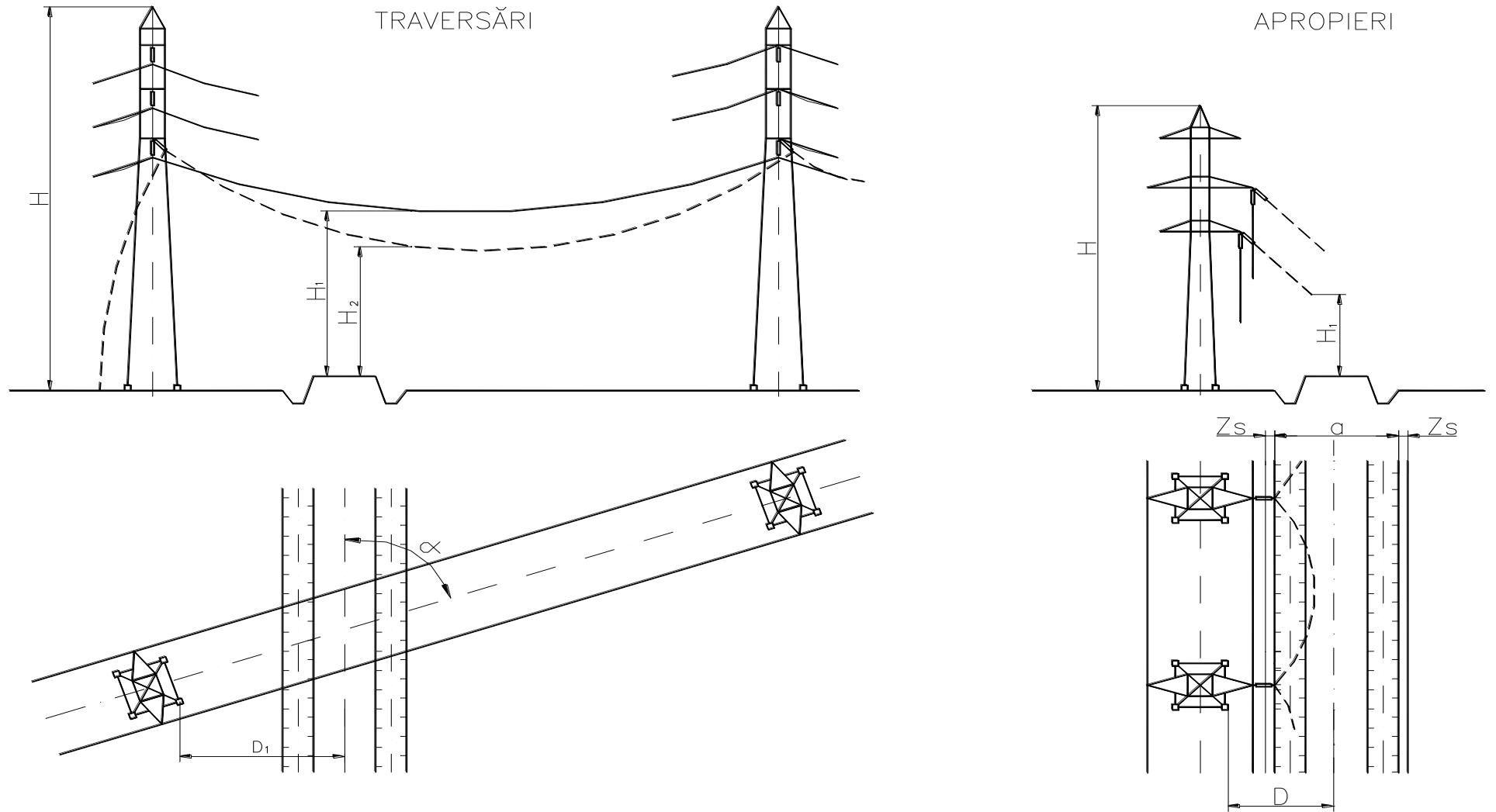


Figura 5.b. Traversări și apropieri față de drumuri situate în interiorul localităților (intravilan).

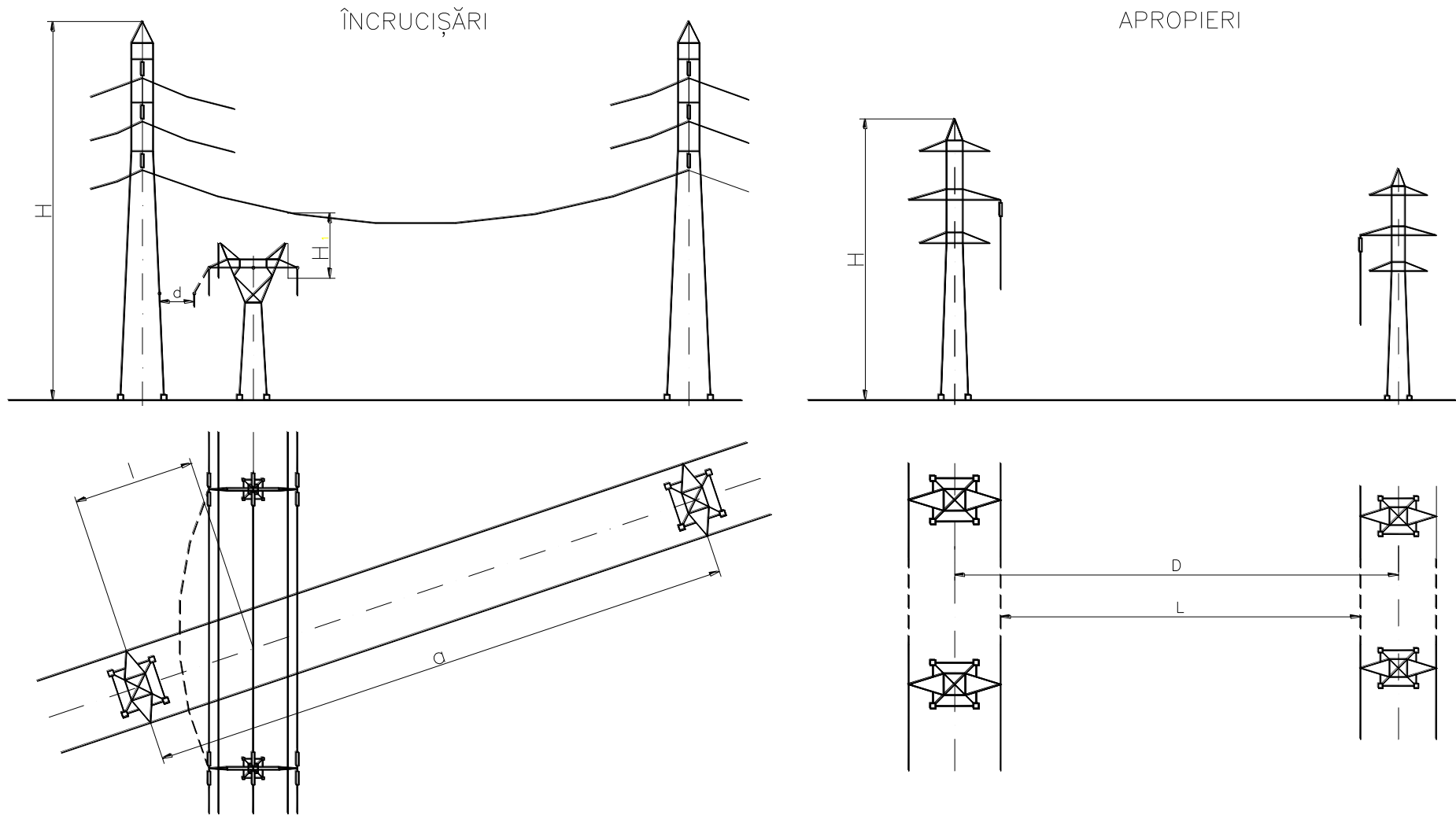


Tabelul 8.a. Încrucișări și apropieri față de LEA cu tensiunea nominală peste 1000 V.

Caracteristicile LEA care traversează		Măsuri de siguranță și protecție	Încrucișări						Apropii
			Distanțe minime [m]						
Tensiunea nominală a liniei U_n	Lungimea deschiderii, a (m)		Distanța pe verticală: $H_l^{1)2)}$ între conductorul inferior al liniei care traversează și conductorul superior al liniei traversate, când distanța l (m) de la locul de încrucișare la axul celui mai apropiat stâlp al liniei care traversează este:						Distanța minimă pe orizontală, d , între cel mai apropiat conductor al liniei traversate, la deviația lui maximă și orice element al stâlpului liniei care traversează
			$l \leq 30$	$30 < l \leq 50$	$50 < l \leq 70$	$70 < l \leq 100$	$100 < l \leq 120$	$l > 120$	
1 kV < U_n ≤ 20 kV	$a \leq 100$	Generale:	2,00	2,00	-	-	-	-	2,50
	$a > 100$		2,00	2,50	2,50	-	-	-	
20 kV < U_n ≤ 110 kV	$a \leq 200$	- Trecerea LEA cu tensiunea nominală mai mare peste LEA cu tensiunea nominală mai mică (cu excepția CF electrificate).	3,00	3,00	3,00	4,00	-	-	3,00
	$a > 200$		3,00	3,00	4,00	4,50	5,00	-	
$U_n = 220$ kV	$a \leq 200$		4,00	4,00	4,00	4,00	-	-	4,00
	$200 < a \leq 300$		4,00	4,00	4,00	4,50	5,00	5,50	
	$a > 300$	4,00	4,00	5,00	6,00	6,50	7,00		
$U_n = 400$ kV	$a \leq 200$	La LEA care traversează:	5,00	5,00	5,00	5,50	-	-	5,00
	$200 < a \leq 300$		5,00	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	
	$a > 300$	- Mărirea nivelului de izolație conform tabelului 2 din prezenta anexă, exceptând cazurile în care sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.	5,00	5,50	6,00	7,00	7,50	8,00	
		- Interzicerea înnădirilor în deschiderea de traversare.							
		- Lanțurile simple de izolatoare cu elemente capătijă se vor verifica la capacitatea reziduală, în cazul spargerii unei pălării (coeficient parțial de siguranță egal cu 1).							

- 1) În cazul liniilor pe stâlpi de lemn fără conductor de protecție, atât pentru cele care traversează, cât și pentru cele traversate, aceste distanțe rămân valabile, doar dacă se montează pe stâlpii adiacenți traversării descărcătoare (dacă deschiderea $l < 40$ m, se vor monta descărcătoare numai pe stâlpul cel mai apropiat); în caz contrar, distanțele se majorează cu 2 m.
- 2) Aceste distanțe trebuie respectate, când ambele conductoare se află la $t = +15^\circ\text{C}$.

Figura 6.a. Încrucișări și apropieri față de LEA cu tensiunea nominală peste 1000 V.

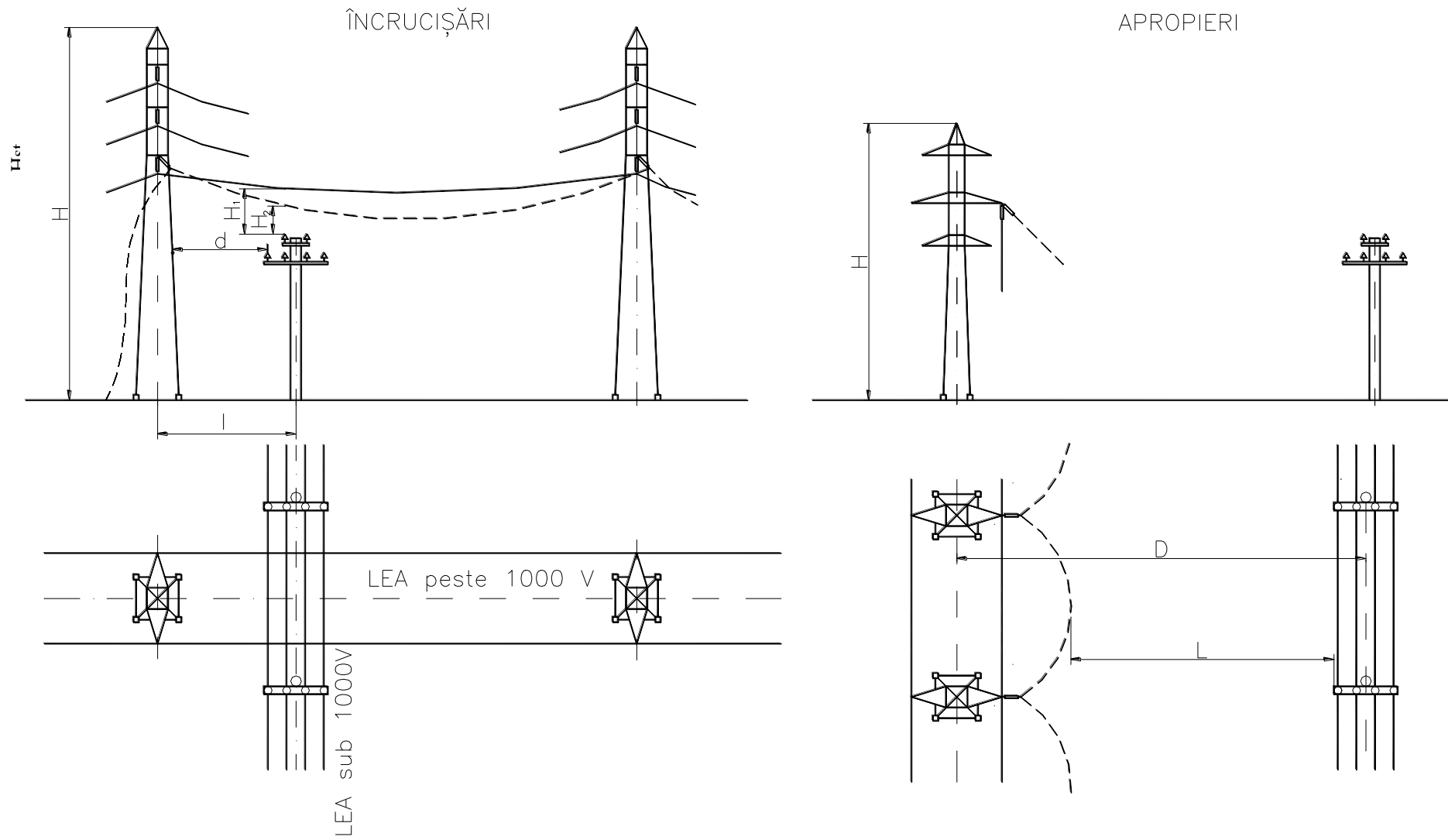


Tabelul 8.b. Încrucișări și apropieri față de LEA cu tensiunea nominală sub 1000 V.

Tensiunea nominală a liniei care traversează	Măsurile de siguranță ¹⁾ și protecție	Încrucișări				Apropieri ⁵⁾	
		Condiții de calcul ale distanței pe verticală	Simbol	Distanțe minime [m]			Distanța pe orizontală de la orice element al stâlpului LEA cu tensiune nominală peste 1000 V, la cel mai apropiat conductor al LEA sub 1000 V ⁵⁾ ; <i>d</i>
				$l \leq 40 \text{ m}^{4)}$	$l > 40 \text{ m}^{4)}$		
$1 \text{ kV} < U_n \leq 20 \text{ kV}$	<u>Generale:</u> Linia cu tensiune nominală mai mare trebuie să traverseze linia cu tensiune nominală mai mică.	Regim normal	H_1	2,00	2,50	3,00	
Ruperea unui conductor într-o deschidere vecină ⁶⁾		H_2	1,00	1,00			
$20 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$	<u>La linia care traversează:</u> - Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă. - Lanțuri duble de izolatoare ²⁾ , respectiv legături duble de susținere în cazul izolatoarelor suport.	Regim normal	H_1	3,00	4,00	5,00	
Ruperea unui conductor într-o deschidere vecină ⁶⁾		H_2	1,00	1,00			
$U_n = 220 \text{ kV}$		Regim normal	H_1	4,00	5,00	7,00	
Ruperea unui conductor într-o deschidere vecină ⁶⁾		H_2	2,00	2,00			
$U_n = 400 \text{ kV}$		Regim normal	H_1	5,00	6,00	10,00	
Ruperea unui conductor într-o deschidere vecină ⁶⁾	H_2	3,00	3,00				

- 1) Pentru LEA cu $U_n < 110 \text{ kV}$ prevăzute cu izolatoare suport, situate în interiorul localităților, se vor adopta măsurile de siguranță prevăzute la trecerea LEA prin zone cu circulație frecventă (tabelul 11).
- 2) Excepționând cazurile în care sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.
- 3) Distanța pe verticală se verifică în condițiile:
 - conductorul LEA cu tensiune nominală peste 1000 V se află la $t = -5^\circ \text{C}$ cu chiciură, iar cel al LEA cu tensiune nominală sub 1000 V la $t = -5^\circ \text{C}$ fără chiciură;
 - ambele conductoare se află la $t = +40^\circ \text{C}$.
- 4) l este distanța de la axul stâlpului liniei care traversează, până la punctul de încrucișare în axul liniei traversate.
- 5) Se ține seama de echipamentul prezent și viitor pe care îl permite linia, inclusiv circuitele de telecomunicații, dacă este cazul.
- 6) Verificarea distanței se face numai în cazul stâlpilor prevăzuți cu lanțuri de izolatoare.

Figura 6.b. Încrucișări și apropieri față de LEA cu tensiunea nominală sub 1000 V.



Tabelul 8.c. Linii cu tensiuni nominale sub 1000 V, montate pe stâlpi comuni cu alte LEA.

Tensiunea nominală a liniei peste 1000 V	Măsuri de siguranță și protecție	Distanța minimă pe verticală între conductorul inferior al liniei cu tensiune nominală peste 1000 V și conductorul superior al liniei cu tensiune nominală sub 1000 V, H_j [m] ²⁾	
		Deschidere mai mică sau egală cu 40 m	Deschidere mai mare de 40 m
$1 \text{ kV} < U_n \leq 20 \text{ kV}$	<ul style="list-style-type: none"> - Linia cu tensiune nominală mai mare se va monta deasupra celei cu tensiune nominală mai mică; - Utilizarea de legături duble de susținere în cazul izolatoarelor suport , sau de lanțuri duble de izolatoare¹⁾³⁾ de tip nestrăpungibil la LEA cu tensiunea nominală peste 1000 V; - Conductoarele liniei cu tensiunea nominală peste 1000 V se vor întinde, pentru încărcări normale, cu o tracțiune de maxim 40% din rezistența de rupere a conductorului; - Se va prevedea deconectarea automată la puneri simple la pământ a liniei cu tensiunea nominală peste 1000 V; - Armătura metalică a tuturor stâlpilor se va lega la conductorul de nul. 	1,50	2,00
$U_n > 20 \text{ kV}$	Nu se admite montarea pe stâlpi comuni cu linii cu tensiunea nominală sub 1000 V		

- 1) Exceptând cazurile în care sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.
- 2) Această distanță se va verifica în condițiile:
 - conductorul LEA cu tensiunea nominală peste 1000 V se află la $t = -5^\circ \text{C}$ cu chiciură, iar cel al LEA cu tensiune nominală sub 1000 V la $t = -5^\circ \text{C}$ fără chiciură;
 - ambele conductoare se află la $t = +40^\circ \text{C}$.
- 3) Exceptând lanțurile de izolatoare compozite fără piese din fontă turnată

Tabelul 9. a. Încrucișări cu linii de telecomunicații și linii de tramvai și troleibuz

	Distanța de siguranță [m]							
	LEA 20 kV		LEA 110 kV		LEA 220 kV		LEA 400 kV	
	Linii de Telecomunicații							
	Distanța pe verticală	Distanța pe orizontală	Distanța pe verticală	Distanța pe orizontală	Distanța pe verticală	Distanța pe orizontală	Distanța pe verticală	Distanța pe orizontală
Linie de Tc aeriană	3,5 ¹⁾	3,5 ²⁾	5 ¹⁾	5 ²⁾	6 ¹⁾	6 ²⁾	7 ¹⁾	7 ²⁾
Linie de Tc subterana	-	5 ³⁾	-	30 ³⁾	-	30 ³⁾	-	30 ³⁾
	Linii de tramvai și de troleibuz							
	Distanțe pe verticală între conductorul inferior al LEA și linia de contact sau cablul purtător							
Linie contact tramvai	4,5		5		6		7	
Linie contact troleibuz	3		3		4		5	
Cablu purtător tramvai	3		3		4		5	
Cablu purtător troleibuz	4		4		4		5	

- 1) Distanța pe verticală între conductorul inferior al LEA și linia de telecomunicații.
- 2) Distanța pe orizontală între stâlpul LEA și linia de telecomunicații.
- 3) Distanța pe orizontală între fundația stâlpului LEA sau priza sa de pământ și linia de telecomunicații.

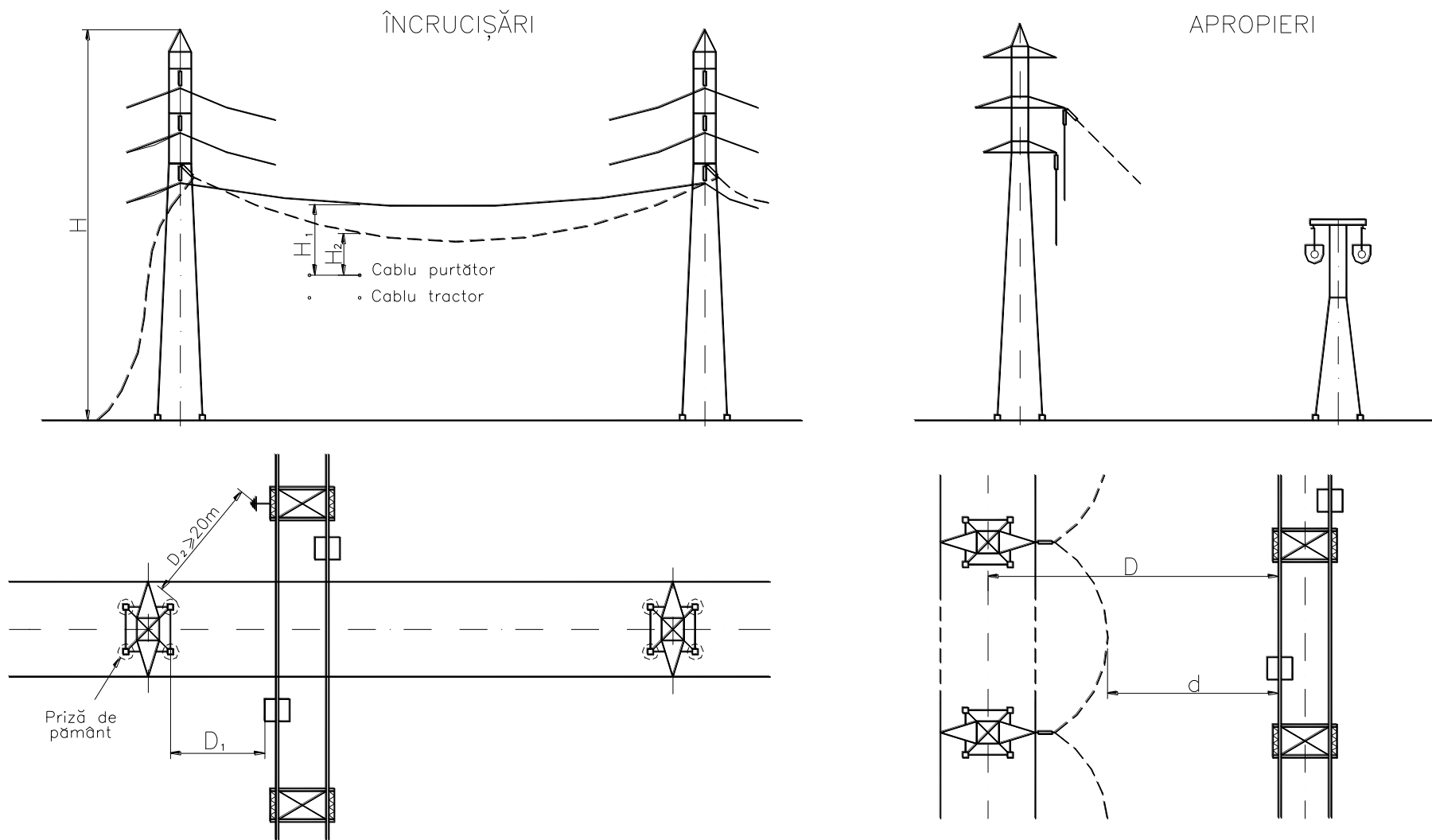
Tabelul 9. b. Încrucișări și apropieri față de mijloace de transport pe cablu suspendat.

Tipul mijlocului de transport	Încrucișări						Apropieri		
	Tensiunea nominală a liniei	Măsurile de siguranță și protecție	Distanțe minime [m]						
			Condiții de calcul ale distanței pe verticală	Simbol	Distanța pe verticală între conductorul inferior al LEA și cablu	Distanța pe orizontală între orice parte a funicularului și marginea celui mai apropiat stâlp: D_1			
Funiculare (vezi pct. 3.5.4. din prezenta anexă)	$1 \text{ kV} < U_n \leq 20 \text{ kV}$	Se vor evita încrucișările între LEA și funicular. În situații obligate, astfel de încrucișări se admit cu recomandarea ca LEA să traverseze funicularul. În acest caz se iau următoarele măsuri de siguranță: - Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă. - Lanțuri duble de izolatoare ¹⁾ respectiv legături duble în cazul izolatoarelor suport - Elementele funicularului se vor lega la pământ. În cazurile în care LEA subtraversează funicularul, măsurile de siguranță (plase de protecție, poduri protectoare etc.) se iau în comun acord cu autoritățile în administrația cărora se găsește acesta.	Săgeata maximă	H_1	3,00	Înălțimea stâlpului deasupra solului plus 3 m. Această distanță poate fi redusă cu acordul autorităților în administrația cărora se găsește funicularul. În toate cazurile, distanța între cea mai apropiată fundație sau priză de pământ a unui stâlp LEA și priza de pământ a funicularului, D_2 , va fi de minimum 20 m.	$d \geq D_{ma}$	$D \geq D_a$	-
			Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ²⁾	H_2	1,00			$D < D_a$	Deschiderile reale la încărcări vânt și la încărcări verticale nu vor depăși 90% din cele de dimensionare ale stâlpilor.
	$20 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$		Săgeata maximă	H_1	4,00		$d < D_{ma}$	La funiculare aceste apropieri se vor evita. În cazuri obligate, cu acordul organelor competente se vor trata ca încrucișare, exceptând măsura pentru tipul stâlpului LEA cu izolatoare suport și cea privitoare la interzicerea înădării conductoarelor. La teleferice aceste apropieri se interzic.	
			Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ²⁾	H_2	1,00				
	$U_n = 220 \text{ kV}$		Săgeata maximă	H_1	5,00				
			Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ²⁾	H_2	2,00				
	$U_n = 400 \text{ kV}$		Săgeata maximă	H_1	6,00				
			Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ²⁾	H_2	3,00				
Teleferice (vezi pct.3.5.4. din prezenta anexă)	$1 \text{ kV} < U_n \leq 400 \text{ kV}$	Se vor evita încrucișările între LEA și teleferice. În cazuri excepționale, cu acceptul proprietarului instalației pe cablu suspendat este admisă supratraversarea acesteia numai cu LEA cu tensiuni nominale peste 110 kV și se vor aplica măsurile de siguranță și protecție corespunzătoare tensiunii de 400 kV, cu dublarea distanțelor minime pe verticală și obligativitatea condiției $D \geq D_a$ în cazul apropiierilor și cu obligativitatea aplicării tuturor măsurilor rezultate din analiza de risc.					12,00 m $\Rightarrow 1 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$; 13,00 m $\Rightarrow U_n = 220 \text{ kV}$; 14,00 m $\Rightarrow U_n = 400 \text{ kV}$.		

1)Excepționând cazurile în care sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.

2)Nu se aplică liniilor cu izolatoare suport.

Figura 7. Încrucișări și apropieri față de mijloace de transport pe cablu suspendat.



Tabelul 10.a. Traversări și apropieri față de conducte supraterane de fluide neinflamabile.

Tensiunea nominală a liniei	Traversări				Apropieri	
	Măsurile de siguranță și protecție	Distanțe minime [m]				
		Condiții de calcul ale distanței pe verticală	Distanța pe verticală între conductorul inferior al LEA și conductă			Distanța pe orizontală, D_1 , între baza celui mai apropiat stâlp și peretele conductei
		Simbol	Valoare			
1 kV < U_n ≤ 20 kV	<p><u>La LEA:</u> - Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă⁴⁾. - Lanțuri duble de izolatoare ¹⁾ respectiv legături duble de susținere în cazul izolatoarelor suport.</p>	Săgeata maximă	H_1	3,50	<p>Trebuie ca distanța să fie mai mare decât înălțimea stâlpului, deasupra solului, plus 3 m.</p>	<p>Distanțe</p> <p>Măsurile de siguranță și protecție</p>
		Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ³⁾	H_2	1,00		
20 kV < U_n ≤ 110 kV	<p><u>La conductă:</u> - Conducta se va lega la pământ pe toată lungimea traversării, plus câte 3 m de o parte și de alta, prin intermediul unei platbande de legare la pământ, montată la partea superioară a conductei, prevăzută la capete cu două prize cu $R_p \leq 10 \Omega$ ²⁾. - Instalația de legare la pământ a conductei se va verifica la stabilitate termică, conform prevederilor SR EN 61140:2016.</p>	Săgeata maximă	H_1	4,00	<p>Această distanță poate fi redusă în cazuri obligate, până la 5 m, cu precizarea că, în cazul liniilor noi, deschiderile reale la încărcări din vânt și la încărcări verticale nu vor depăși 90% din cele de dimensionare ale stâlpilor.</p>	<p>$d < D_{ma}$</p> <p>Aceste apropieri se vor evita. În cazuri obligate, se vor trata ca o traversare exceptând măsura pentru tipul stâlpilor LEA.</p>
		Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ³⁾	H_2	1,00		
$U_n = 220$ kV	<p><u>La conductă:</u> - Conducta se va lega la pământ pe toată lungimea traversării, plus câte 3 m de o parte și de alta, prin intermediul unei platbande de legare la pământ, montată la partea superioară a conductei, prevăzută la capete cu două prize cu $R_p \leq 10 \Omega$ ²⁾. - Instalația de legare la pământ a conductei se va verifica la stabilitate termică, conform prevederilor SR EN 61140:2016.</p>	Săgeata maximă	H_1	5,00	<p>În toate cazurile distanța între cea mai apropiată fundație sau priza de pământ a unui stâlp LEA și priza de pământ a conductei, D_2, va fi de minimum 20 m.</p>	<p>D - distanța între axul LEA și peretele conductei. D_a - distanța de apropiere - înălțimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din zona de apropiere, plus 3 m. d - distanța pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviația lui maximă și peretele conductei. D_{ma} - distanța minimă de apropiere egală cu:</p>
		Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ³⁾	H_2	2,00		
$U_n = 400$ kV	<p><u>La conductă:</u> - Conducta se va lega la pământ pe toată lungimea traversării, plus câte 3 m de o parte și de alta, prin intermediul unei platbande de legare la pământ, montată la partea superioară a conductei, prevăzută la capete cu două prize cu $R_p \leq 10 \Omega$ ²⁾. - Instalația de legare la pământ a conductei se va verifica la stabilitate termică, conform prevederilor SR EN 61140:2016.</p>	Săgeata maximă	H_1	6,00	<p>Se vor lua măsuri pentru evitarea influențelor electromagnetice în conductă.</p>	<p>• 5,00 m ⇒ 1 kV < U_n ≤ 110 kV; • 6,00 m ⇒ $U_n = 220$ kV; • 7,00 m ⇒ $U_n = 400$ kV.</p>
		Ruperea unui conductor în deschiderea vecină ³⁾	H_2	3,00		

1) Exceptând cazurile în care sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.

2) În cazurile în care conducta este protejată catodic sau există alte motive ale proiectantului sau beneficiarului, pentru care conducta nu poate fi legată la pământ, se va monta un dispozitiv de gardă. Realizarea acestuia se recomandă să se efectueze după SR 6290:2004.

3) Nu se referă la LEA cu izolatoare suport.

4) Se exceptează liniile existente la care nu se realizează condiția ca deschiderile reale la încărcări din vânt și la încărcări verticale să fie mai mici de 90% din cele de dimensionare ale stâlpilor; în aceste cazuri, protecția se realizează prin montarea unui dispozitiv de gardă. Realizarea acestuia se recomandă să se efectueze după SR 6290:2004.

Tabelul 10.b. Traversări și apropieri față de conducte supraterane de lichide inflamabile.

Traversări	Apropieri			
	Distanțe		Măsuri de siguranță și protecție	
<p>Tipul conductei</p> <p><i>Conducte de transport și conducte între schele și rafinării, sau puncte de încărcare.</i></p> <p>Se interzice traversarea.</p> <p>În cazuri excepționale, se admit astfel de traversări, cu acordul autorităților în administrația cărora se găsește conducta, luându-se măsurile de siguranță corespunzătoare rezultate în urma analizei de risc.</p> <p><i>Alte conducte</i></p> <p>Se vor evita traversările LEA peste aceste conducte.</p> <p>Ele se admit în condițiile indicate în tabelul 10.a., categoria <i>Traversări</i>.</p>	$D \geq D_a$		-	
	$D < D_a$	$D \geq D_{ma1}$	Deschiderile reale la încărcări din vânt și la încărcări verticale nu vor depăși 90% din cele de dimensionare ale stâlpilor.	
		$D_{ma2} \leq d < D_{ma1}$	<p>- Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă, exceptând măsura prevăzută pentru stâlpii LEA cu izolatoare suport.</p> <p>- Lanțuri duble de izolatoare ¹⁾, respectiv legături duble de susținere în cazul izolatoarelor suport.</p>	
		$d < D_{ma2}$	Aceste apropieri se interzic.	
	<p>D - distanța între axul LEA și peretele conductei.</p> <p>D_a - distanța de apropiere - înălțimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din zona de apropiere, plus 3 m.</p> <p>d - distanța pe orizontală între conductorul extern al LEA la deviația lui maximă și peretele conductei.</p> <p>D_{ma1}, D_{ma2} - distanțe minime de apropiere având valorile din tabelul de mai jos:</p>			
	Tensiunea nominală a liniei [kV]		D_{ma1} [m]	D_{ma2} [m]
	$1 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$		15,00	5,00
$U_n = 220 \text{ kV}$		16,00	6,00	
$U_n = 400 \text{ kV}$		17,00	7,00	
Se vor lua măsuri pentru evitarea influențelor electromagnetice în conductă.				

1) Exceptând cazurile când sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.

Tabelul 10.c. Traversări și apropieri față de conducte supratere de gaze inflamabile (situații existente).

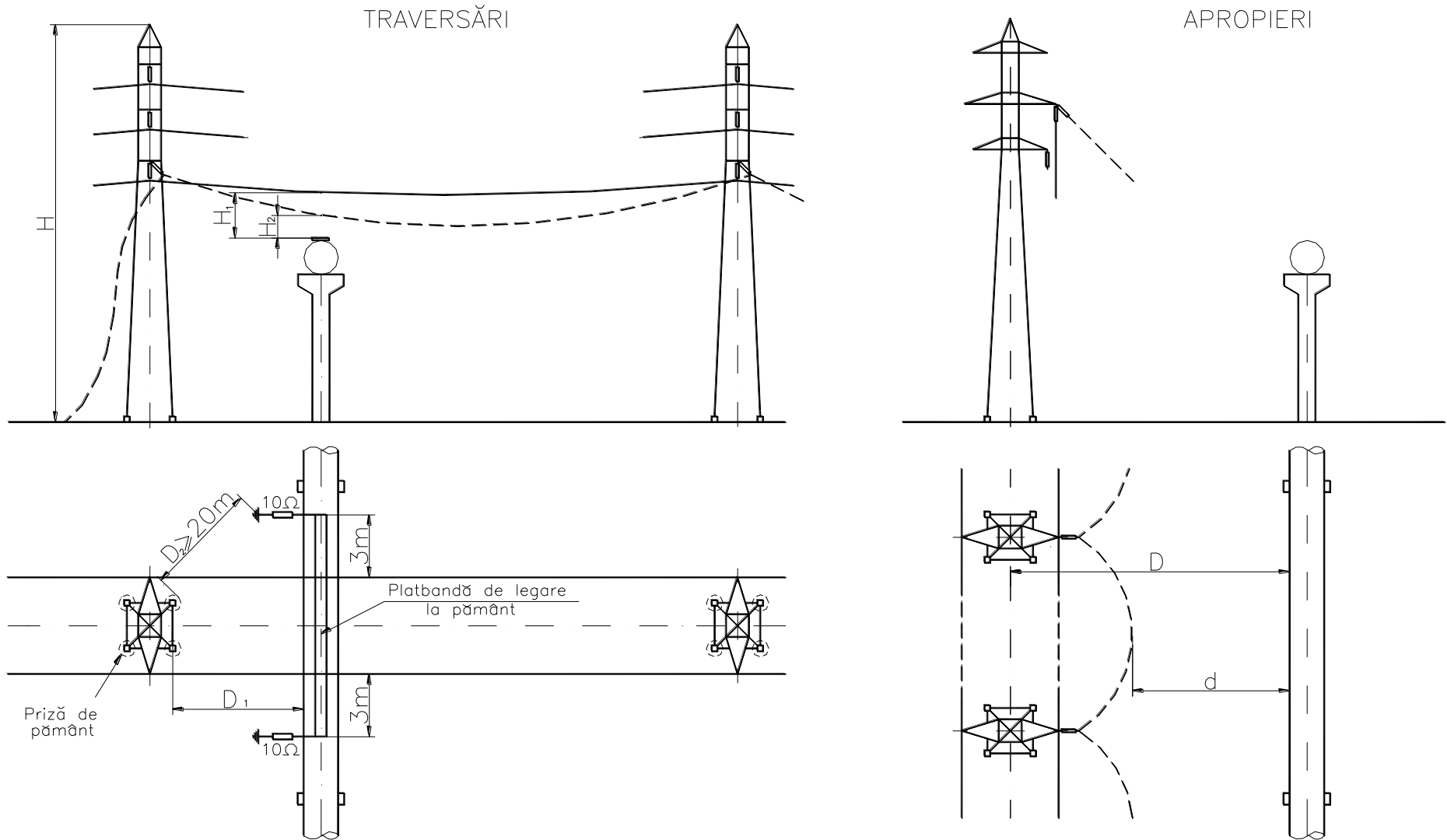
Traversări	Apropieri													
	Distanțe	Măsuri de siguranță și protecție												
<p>Tipul conductei</p> <p><i>Conducte de transport</i></p> <p>Se interzice traversarea.</p> <p>În cazuri excepționale, se admit astfel de traversări, cu acordul autorităților în administrația cărora se găsește conducta, luându-se măsurile de siguranță corespunzătoare rezultate în urma analizei de risc.</p> <p><i>Conducte de distribuție uzinale tehnologice</i></p> <p>Se vor evita traversările LEA peste aceste conducte.</p> <p>Ele se admit în condițiile indicate în tabelul 10.a., categoria <i>Traversări</i>.</p>	$D \geq D_a$	-												
	$D < D_a$	$D \geq D_{ma1}$	Deschiderile reale la încărcări din vânt și la încărcări verticale nu vor depăși 90% din cele de dimensionare ale stâlpilor.											
		$D_{ma2} \leq d < D_{ma1}$	- Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă pentru stâlpii LEA cu izolatoare suport. - Lanțuri duble de izolatoare ¹⁾ , respectiv legături duble de susținere în cazul izolatoarelor suport.											
	$D < D_{ma2}$	Aceste apropieri se interzic.												
<p>D - distanța între axul LEA și peretele conductei.</p> <p>D_a - distanța de apropiere - înălțimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din zona de apropiere, plus 3 m.</p> <p>d - distanța pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviația lui maximă și peretele conductei.</p> <p>D_{ma1}, D_{ma2} - distanțe minime de apropiere având valorile din tabelul de mai jos:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Tensiunea nominală a liniei [kV]</th> <th>D_{ma1} [m]</th> <th>D_{ma2} [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$1 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$</td> <td>15,00</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>$U_n = 220 \text{ kV}$</td> <td>16,00</td> <td>6,00</td> </tr> <tr> <td>$U_n = 400 \text{ kV}$</td> <td>17,00</td> <td>7,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se vor lua măsuri pentru evitarea influențelor electromagnetice în conductă.</p>			Tensiunea nominală a liniei [kV]	D_{ma1} [m]	D_{ma2} [m]	$1 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$	15,00	5,00	$U_n = 220 \text{ kV}$	16,00	6,00	$U_n = 400 \text{ kV}$	17,00	7,00
Tensiunea nominală a liniei [kV]	D_{ma1} [m]	D_{ma2} [m]												
$1 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$	15,00	5,00												
$U_n = 220 \text{ kV}$	16,00	6,00												
$U_n = 400 \text{ kV}$	17,00	7,00												

1) Excepționând cazurile când sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.

Tabelul 10.d. Traversări și apropieri față de conducte supraterane de gaze inflamabile (situații proiectate).

TRAVERSĂRI	APROPRIERI														
	DISTANȚE	MĂSURI DE SIGURANȚĂ													
		CONDUCTĂ PROIECTATĂ ȘI LEA EXISTENTĂ	LEA PROIECTATĂ ȘI CONDUCTĂ EXISTENTĂ												
<p>- Se evită traversarea.</p> <p>- În cazuri excepționale, cu acordul părților implicate, se admit astfel de traversări luându-se toate măsurile de siguranță impuse de normativele în vigoare și de analiza de risc aferentă. În aceste cazuri, porțiunea de conductă nu trebuie să conțină alte elemente (robinete, refulatoare, etc.) la o distanță față de axul LEA mai mică decât 1,5 ori înălțimea de deasupra solului a celui mai înalt stâlp din apropiere.</p>	$D \geq D_a$		<p>- Drenarea curenților de dispersie pentru conductă dacă este cazul</p>	<p>- Drenarea curenților de dispersie pentru conductă dacă este cazul</p>											
	$D < D_a$	$d \geq D_{ma1}$	<p>- Punerea la pământ la un singur capăt al conductei cu sisteme de protecție compatibile cu protecția catodică</p> <p>- Drenarea curenților de dispersie pentru conductă</p>	<p>- Deschiderile reale ale stâlpilor la încărcări din vânt și încărcări verticale nu vor depăși 80% din cele de calcul</p> <p>- Punerea la pământ la un singur capăt al conductei cu sisteme de protecție compatibile cu protecția catodică</p> <p>- Drenarea curenților de dispersie pentru conductă</p>											
		$D_{ma2} \leq d < D_{ma1}$	<p>- Punerea la pământ la un singur capăt al conductei cu sisteme de protecție compatibile cu protecția catodică</p> <p>- Drenarea curenților de dispersie pentru conductă</p>	<p>- Siguranță mărită, exceptând măsura prevăzută pentru stâlpii LEA cu izolatoare suport</p> <p>- Punerea la pământ la un singur capăt al conductei cu sisteme de protecție compatibile cu protecția catodică</p> <p>- Drenarea curenților de dispersie pentru conductă</p>											
	$d < D_{ma2}$		Aceste apropieri se interzic												
	<p>- D - distanța între axul LEA și peretele conductei</p> <p>- D_a -distanța de apropiere = înălțimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din zona de apropiere, plus 3 m</p> <p>- d - distanța pe orizontală între conductorul extrem al LEA, la deviația lui maximă și peretele conductei</p> <p>- D_{ma1}, D_{ma2} - distanțe minime de apropiere, având valorile din tabelul de mai jos:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Tensiunea [kV]</th> <th>D_{ma1} [m]</th> <th>D_{ma2} [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$1 < U_n \leq 110$</td> <td>15,00</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>$U_n = 220$</td> <td>16,00</td> <td>6,00</td> </tr> <tr> <td>$U_n = 400$</td> <td>17,00</td> <td>7,00</td> </tr> </tbody> </table>				Tensiunea [kV]	D_{ma1} [m]	D_{ma2} [m]	$1 < U_n \leq 110$	15,00	5,00	$U_n = 220$	16,00	6,00	$U_n = 400$	17,00
Tensiunea [kV]	D_{ma1} [m]	D_{ma2} [m]													
$1 < U_n \leq 110$	15,00	5,00													
$U_n = 220$	16,00	6,00													
$U_n = 400$	17,00	7,00													

Figura 8. Traversări și apropieri față de conducte supratere



Tabelul 11. Trecerea LEA prin zone cu circulație frecventă ¹⁾

Tensiunea nominală a liniei		Măsurile de siguranță și protecție	Distanța minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA la săgeata maximă și sol
			<i>h</i> [m]
$1 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}^{3)}$	Linii echipate cu izolatoare suport	- Deschiderile reale ale stâlpilor la încărcări din vânt și la încărcări verticale nu vor depăși 90% din cele de dimensionare ale stâlpilor. - Secțiuni minime de conductoare conform tabelului 1 din prezenta anexă (tabel 1 din prezenta anexă). - Legături duble de susținere.	7,00
	Linii echipate cu lanțuri de izolatoare	- Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă, excluzându-se măsura interzicerii înnădirilor. - Lanțuri duble de izolatoare exceptând: - cazurile când sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice; - deschiderile dintre stâlpii terminali ai LEA și cadrele (clădirile) stațiilor electrice. - lanțurile cu izolatoare compozite fără piese din fontă turnată.	
$U_n = 220 \text{ kV}$			8,00
$U_n = 400 \text{ kV}$			9,00

1) În situația în care conductorul la deviația maximă se află deasupra clădirii, trecerea se va trata ca traversare conform tabelului 13.

2) Pentru linii cu tensiunea nominală mai mică de 110 kV care au neutrul tratat prin bobină se va prevedea deconectarea automată la puneri simple la pământ.

Tabelul 12. Trecerea LEA peste culturi pe spaliere metalice și peste îngrădiri metalice.

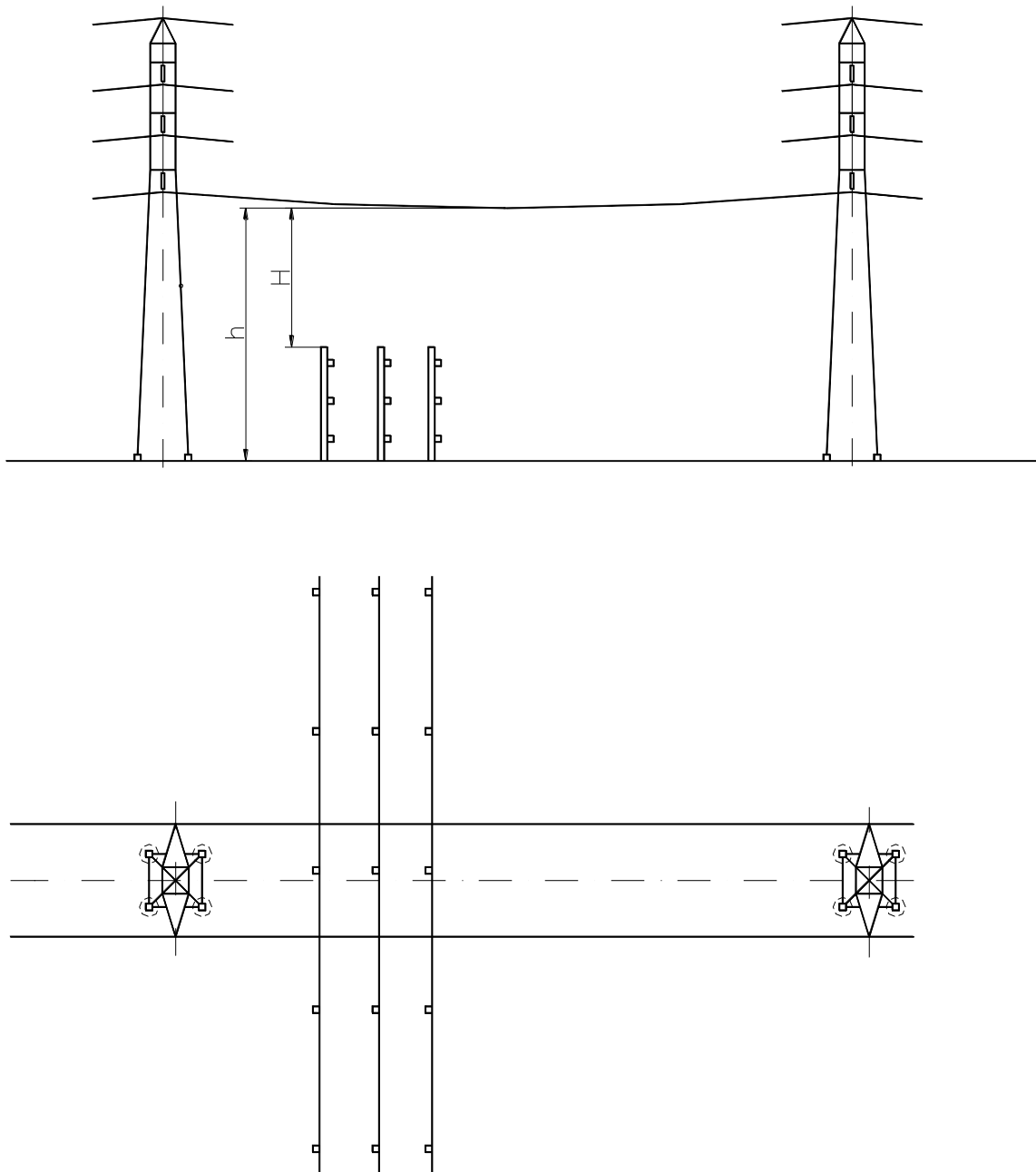
Tensiunea nominală a liniei		Măsuri de siguranță și protecție	Distanța minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA la săgeata maximă și:	
			sol	partea superioară a spalierului sau îngrădirii
			<i>h</i> [m]	<i>H</i> [m]
1 kV < $U_n \leq 110$ kV	Linii echipate cu izolatoare suport	- Deschiderile reale ale stâlpilor la încărcări din vânt și la încărcări verticale nu vor depăși 90% din cele de dimensionare ale stâlpilor. - Nivelul de izolație se va mări conform tabelului 2 din prezenta anexă ¹⁾ , iar izolatoarele vor fi de tip nestrăpungibil. - Secțiuni minime de conductoare conform tabelului 1 din prezenta anexă - Legături duble de susținere.	6,00	3,00
	Linii echipate cu lanțuri de izolatoare	- Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă, excluzându-se măsura interzicerii înădărilor. - Nivelul de izolație mărit, conform tabelului 2 din prezenta anexă ²⁾ .		
	$U_n = 220$ kV		7,00	4,00
	$U_n = 400$ kV		8,00	5,00

1) În cazul în care nu se poate mări nivelul de izolație, stâlpii se leagă la pământ. Condițiile de legare la pământ trebuie să fie cel puțin cele indicate în SR EN 61140:2016.

Nu se aplică această prevedere, dacă se îndeplinește una din următoarele condiții: rețeaua funcționează cu nulul legat la pământ sau stâlpul se află la cel puțin 2 m față de spaliere.

2) Exceptând cazul în care sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.

Figura 9. Trecerea LEA peste culturi pe spaliere metalice și peste îngrădiri metalice



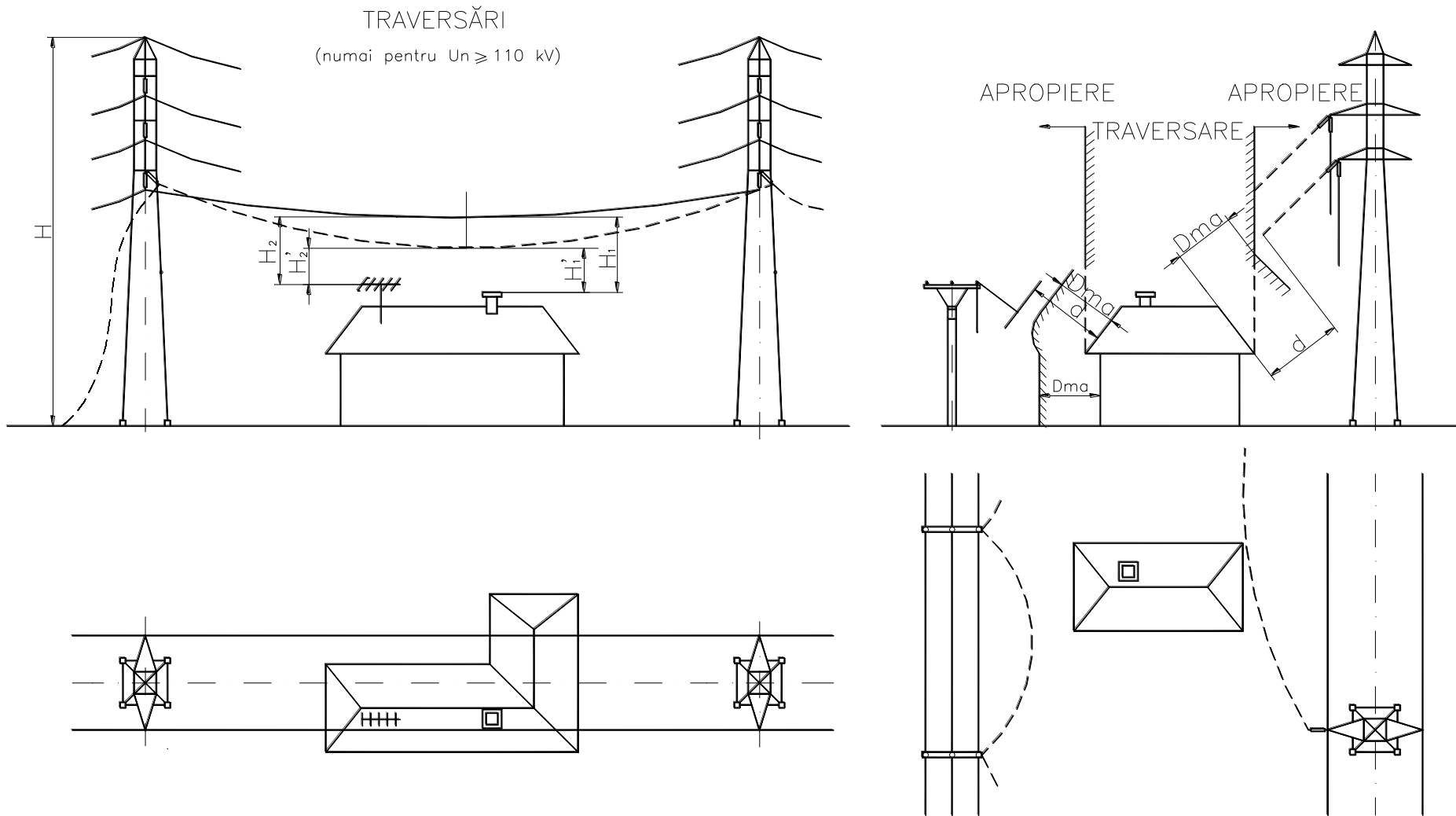
Tabelul 13. Traversările și apropierile LEA față de construcții (clădiri).

Tipul clădirii	Traversări							Apropieri		
	Tensiunea nominală a liniei	Măsuri de siguranță și protecție	Distanța între conductorul LEA în orice poziție și orice parte a clădirii [m]							
			Condiții de calcul	Distanța până la:						
				Simbol	Orice parte a clădirii	Simbol	Antena			
Clădiri locuite	$1 \text{ kV} < U_n < 110 \text{ kV}$	Se interzice trecerea LEA cu $1 \text{ kV} < U_n < 110 \text{ kV}$ peste clădiri locuite					Distanțe	Măsuri de siguranță și protecție ²⁾		
	$U_n = 110 \text{ kV}$	<u>La LEA:</u> - Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă. - Lanțuri duble de izolatoare. ¹⁾	Săgeata maximă	H_1	4,00	H_2	3,00	$d \geq D_{ma}$	Aceste apropieri se vor trata ca traversări dacă clădirea este în culoarul normat al LEA.	
			Ruperea unui conductor într-o deschidere vecină	H'_1	3,00	H'_2	2,00			$d < D_{ma}$
	$U_n = 220 \text{ kV}$	<u>La clădiri:</u> - Acoperișurile metalice se vor lega la pământ conform prevederilor cap. III, pct. 3.9.1 alin. (4) din prezenta anexă.	Săgeata maximă	H_1	5,00	H_2	4,00	d - distanța între conductorul extrem al LEA, la deviația lui maximă și cea mai apropiată parte a clădirii fără să constituie traversare. D_{ma} - distanța minimă de apropiere conform tabelului de mai jos:		
			Ruperea unui conductor într-o deschidere vecină	H'_1	4,00	H'_2	3,00			
	$U_n = 400 \text{ kV}$		Săgeata maximă	H_1	7,00	H_2	5,00	Tensiunea nominală a liniei	D_{ma} [m]	
Ruperea unui conductor într-o deschidere vecină			H'_1	5,00	H'_2	4,00	Clădiri locuite		Clădiri nelocuite	
Clădiri nelocuite	$1 \text{ kV} < U_n < 110 \text{ kV}$	<u>La LEA:</u> - Nivel de izolație mărit conform cap. I, pct. 1.5. din prezenta anexă. ¹⁾ - Interzicerea înnădirilor.	Săgeata maximă	H_1	3,00	-	$1 \text{ kV} < U_n \leq 20 \text{ kV}$	3,00	3,00	
	$U_n = 110 \text{ kV}$		Săgeata maximă	H_1	3,00	-	$20 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$	4,00	3,00	
	$U_n = 220 \text{ kV}$		Săgeata maximă	H_1	4,00	-	$U_n = 220 \text{ kV}$	5,00	4,00	
	$U_n = 400 \text{ kV}$		Săgeata maximă	H_1	6,00	-	$U_n = 400 \text{ kV}$	7,00	6,00	

1) Excepând cazurile în care sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.

2) Conform Tabel 1 din prezenta anexă.

Figura 10. Traversări și apropieri față de clădiri.



Tabelul 14. Traversări, treceri și apropieri față de poduri, baraje și diguri.

Tipul construcției		Traversări și treceri							Apropieri	
		Tensiunea nominală a liniei	Măsuri de siguranță și protecție	Traversări		Măsuri de siguranță și protecție	Treceri ¹⁾			
				Distanțe minime pe verticală [m]			Distanțe minime pe verticală [m]			
			Distanța h între conductorul LEA la săgeată maximă și partea circulată a podului, digului sau barajului	Distanța H între conductorul LEA în orice poziție și orice parte a construcției		Distanța h între conductorul LEA la săgeata maximă și partea circulată a podului, digului sau barajului	Distanța H între conductorul LEA în orice poziție și orice parte a construcției			
Poduri	$U_n \leq 110$ kV	Funcție de destinația podului (trafic feroviar, rutier sau circulație pedestră, etc.) se vor lua măsuri conform tabelelor 7, 8 respectiv 11 din prezenta anexă.	7,00 ²⁾	3,00	- LEA se vor monta în afara limitelor de gabarit ale CF și în afara zonelor carosabile sau cu pietoni. - Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă. - Lanțuri duble de izolatoare ³⁾ , respectiv legături duble de susținere în cazul izolatoarelor suport. - Stâlpii de trecere de pe mal pe pod vor fi de tip întindere.	7,00 ²⁾	3,00	Distanțe	Măsuri de siguranță și protecție	
	$U_n = 220$ kV		8,00 ²⁾	4,00		8,00 ²⁾	4,00	$d \geq D_{ma}$	-	
	$U_n = 400$ kV		9,00 ²⁾	5,00		9,00 ²⁾	5,00	$d < D_{ma}$	Se vor trata ca treceri	
Diguri și baraje	Accesibile circulației autovehiculelor, fără a fi prevăzute cu drumuri deschise circulației publice ⁴⁾	4)	$U_n \leq 110$ kV	6,00 ⁴⁾	3,00	4)	6,00 ⁴⁾	3,00	d - distanța reală între conductorul extrem al LEA în orice poziție și orice parte a construcției. D_{ma} - distanța minimă de apropiere egală cu: <ul style="list-style-type: none"> • 5,00 m $\Rightarrow U_n \leq 110$ kV; • 6,00 m $\Rightarrow U_n = 220$ kV; • 7,00 m $\Rightarrow U_n = 400$ kV. 	
			$U_n = 220$ kV	7,00 ⁴⁾	4,00		7,00 ⁴⁾	4,00		
			$U_n = 400$ kV	8,00 ⁴⁾	5,00		8,00 ⁴⁾	5,00		
	Accesibile numai circulației pedestre	-	$U_n \leq 110$ kV	5,00	3,00	-	5,00	3,00		
			$U_n = 220$ kV	6,00	4,00		6,00	4,00		
			$U_n = 400$ kV	7,00	5,00		7,00	5,00		

- 1) Prin trecere se înțelege, în sensul prezentului tabel, amplasarea LEA de-a lungul podurilor, digurilor sau barajelor. Ele sunt permise numai cu acordul autorităților competente.
- 2) Distanța pe verticală până la calea ferată sau partea carosabilă a podului se ia conform tabelelor 7 și 8, când conductorul în poziție normală sau deviată, se situează deasupra perimetrului părții circulate.
- 3) Excepționând cazurile când sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.
- 4) Traversările sau trecerile LEA peste sau pe diguri sau baraje, pe care se desfășoară o circulație permanentă de vehicule se tratează analog cu traversarea sau trecerea LEA peste sau pe poduri, atât din punctul de vedere al măsurilor de siguranță, cât și al distanțelor minime.

Figura 11.a. Traversări, treceri și apropieri față de poduri

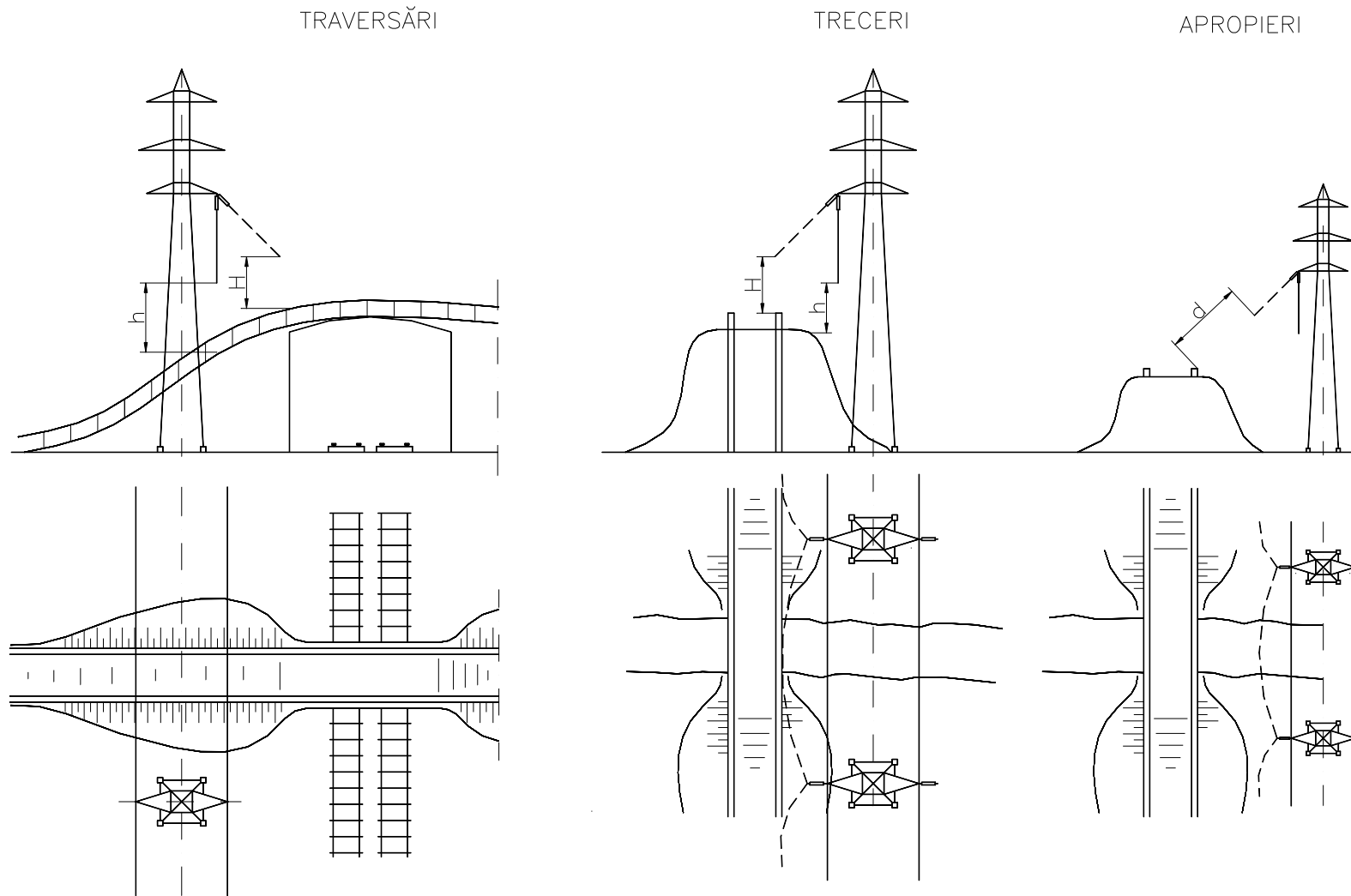


Figura 11.b. Traversări, treceri și apropieri față de baraje.

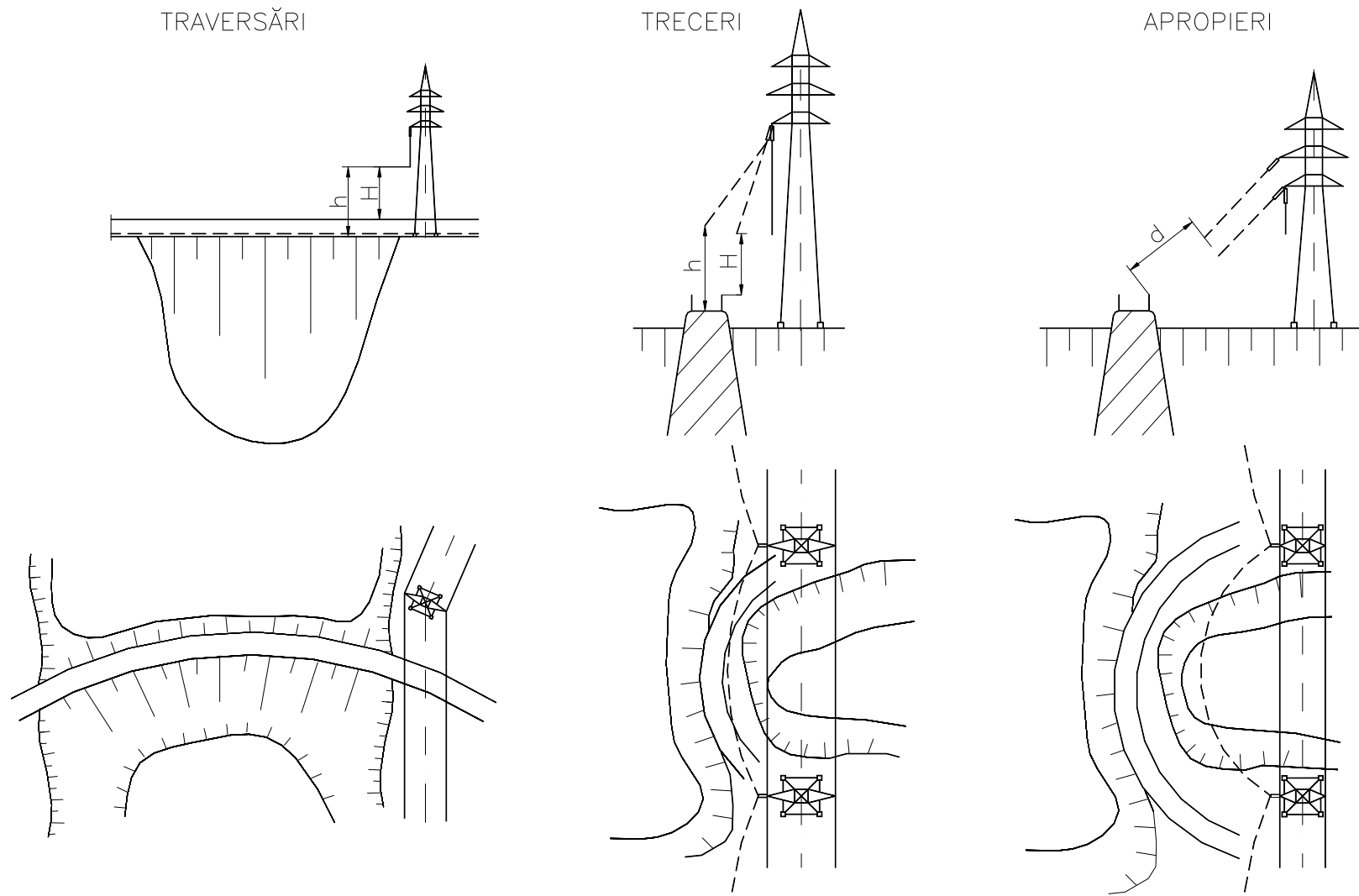
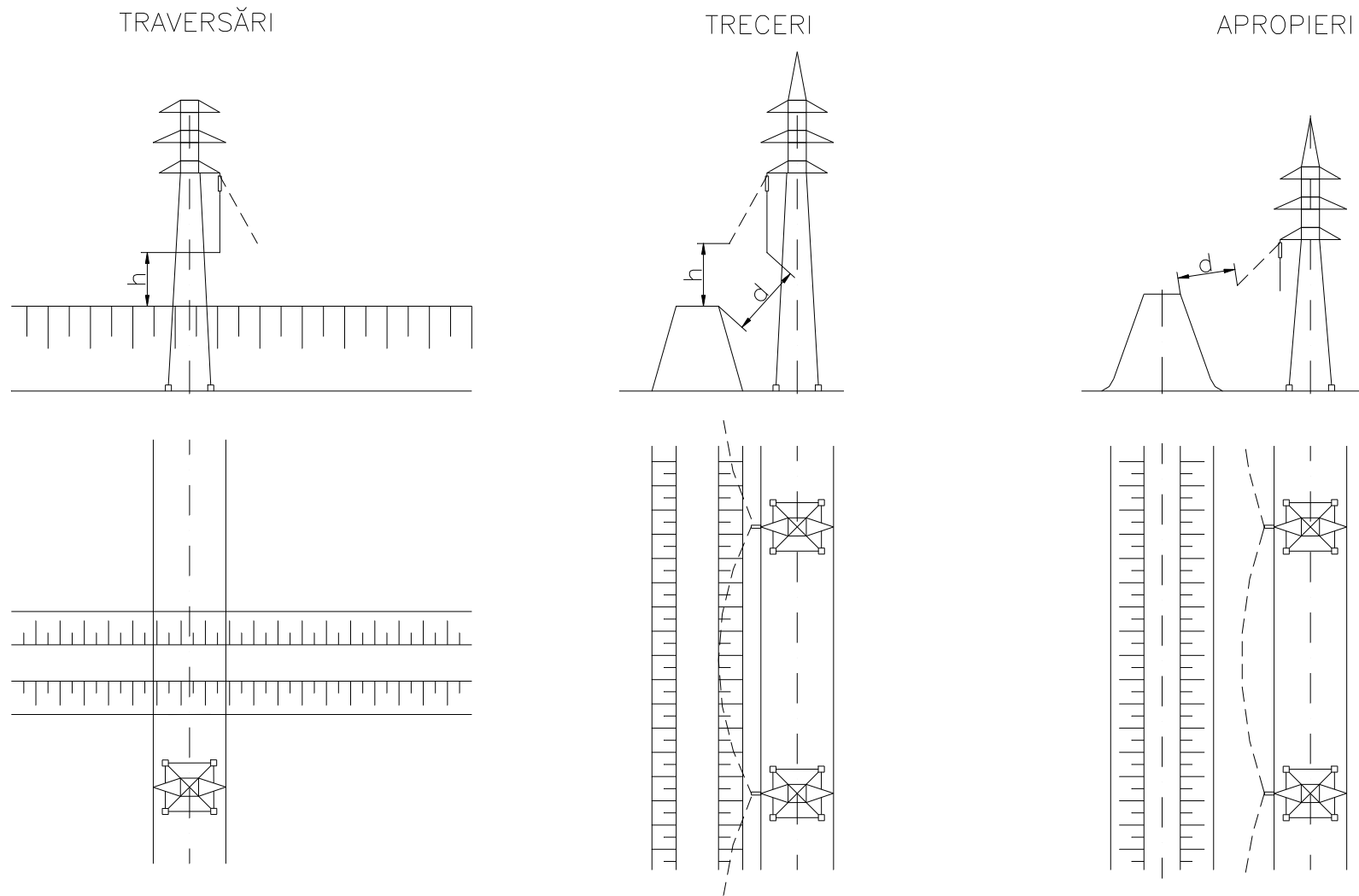


Figura 11.c. Traversări, treceri și apropieri față de diguri.



Tabelul 15. Traversări și apropieri față de ape și cursuri de apă.

Specificul cursurilor sau acumulărilor de apă		Traversări				Apropieri
		Măsuri de siguranță și protecție ¹⁾	Distanțe minime [m]			Distanța pe orizontală, <i>D</i> , între axul LEA și mal [m]
			Distanța pe verticală, <i>H</i> , între conductorul inferior al LEA la săgeata maximă și nivelul maxim al apei cu asigurare 1% [m]			
		$U_n \leq 110$ kV	$U_n = 220$ kV	$U_n = 400$ kV		
Nenavigabile	- În zonele localităților și în zonele amonte ale lucrărilor hidrotehnice, dispuse transversal pe albie.	-	7,00	8,00	9,00	Nu se impune
	- În celelalte zone.		5,00	6,00	7,00	
Navigabile	- Care permite navigația maritimă.	- Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă. - Lanțuri duble de izolatoare, respectiv legături duble de susținere, în cazul izolatoarelor suport. ²⁾ - Locurile de traversare se vor marca cu semne speciale, conform prescripțiilor navigațiilor civile.	$G + 1,00$ ³⁾	$G + 2,00$ ³⁾	$G + 4,00$ ³⁾	Se aplică prevederile coloanei "Apropieri" din tabelul 7.a, utilizând în locul noțiunii de "limita amprizei drumului" noțiunea de "plan vertical la malul apei".
	- Cu navigație fluvială					
	- Râuri și canale navigabile cu trafic intens.					
	- Râuri și canale navigabile cu trafic redus.					
	- Lacuri de acumulare.					

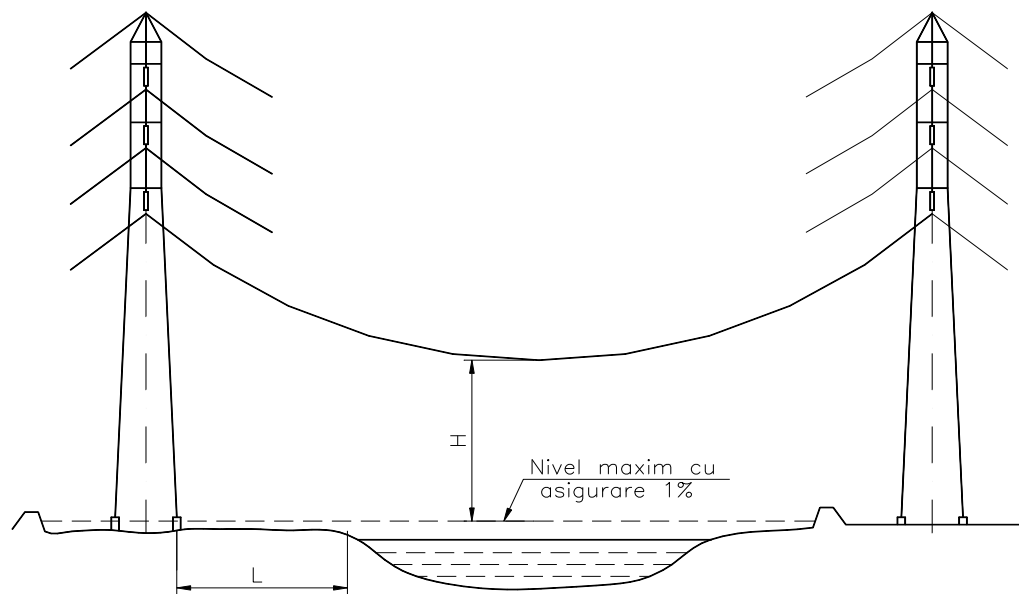
- 1) Marile traversări se tratează de la caz la caz, luându-se măsuri de siguranță și creșterea nivelului de izolație, fiind aplicabile prevederile menționate la cap. I, pct. 1.6 din prezenta anexă.
- 2) Excepând cazurile când sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.
- 3) *G* este gabaritul de liberă trecere al navelor; se stabilește în funcție de specificul navigației, de comun acord cu autoritățile competente.

Observație:

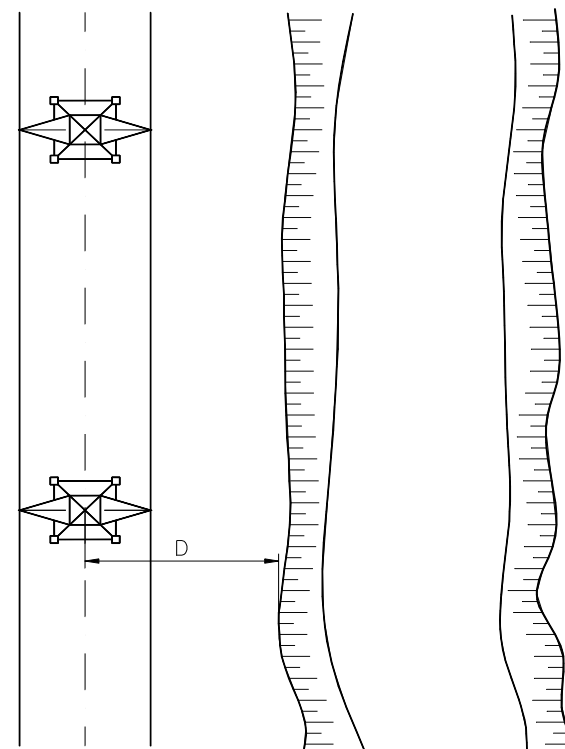
În anumite situații, autoritățile competente pot să impună gabarite minime în dreptul canalului navigabil și nu în dreptul punctului de săgeată maximă.

Figura 12. Traversări și apropieri față de ape și cursuri de apă.

TRAVERSĂRI



APROPIERI



Tabelul 16. Traversarea LEA peste conducte supraterane fixe și mobile, canale și jgheaburi.

Nr. crt.	Denumirea elementelor liniei	Condiții impuse		
1.	Conductoare active și de protecție	a) Conductoarele funie vor avea secțiunea minimă de 25 mm ² b) Tracțiunea în conductoare: normală		
2.	Izolatoare, cleme, armături	Nu se prevăd condiții speciale		
3.	Stâlpi	Nu se prevăd condiții speciale		
4.	Unghiul de încrucișare	Nu se normează		
5.	Distanțe minime: a) pe verticală la săgeata maximă a conductorului (în metri) 1 kV < U _n ≤ 20 kV 20 kV ≤ U _n ≤ 110 kV U _n = 220 kV U _n = 400 kV	CANALE		
		accesibile numai circulației pedestre	accesibile circulației autovehiculelor fără a fi drumuri publice	conducte supraterane fixe și mobile, instalații mobile de udare și jgheaburi
		5,00	6,00	3,50
		5,00	6,00	4,00
		6,00	7,00	5,00
b) pe orizontală	Distanța minimă între marginea fundației stâlpului cel mai apropiat al LEA și marginea taluzului canalului din pământ sau căptușite cu beton nearmat este: <ul style="list-style-type: none"> • 6 m pentru LEA cu U_n = 1 kV < U_n ≤ 20 kV;; • 10 m pentru LEA cu U_n = 20 kV < U_n ≤ 110 kV; • 15 m pentru LEA cu U_n = 110 kV < U_n ≤ 400 kV. Pentru jgheaburi sau conducte supraterane din beton armat sau metalice traversate de LEA cu tensiuni nominale peste 1 kV punctul de traversare va fi în prima treime a deschiderii dintre stâlpi, dar nu la distanțe mai mici față de stâlp, decât: <ul style="list-style-type: none"> • 6 m pentru LEA cu U_n = 1 kV < U_n ≤ 20 kV; • 10 m pentru LEA cu U_n = 20 kV < U_n ≤ 110 kV; • 20 m pentru LEA cu U_n = 110 kV < U_n ≤ 400 kV. 			
	7,00	8,00	6,00	

Notă:

- Distanța pe verticală de la pct. 5.a se măsoară de la următoarele cote:
 - la canale în debleu, de la cota terenului;
 - la canale în rambleu de la cota coronamentului;
 - la jgheaburi și conducte de la peretele superior;
 - la instalațiile de udare mobile de la punctul cel mai înalt al instalației.
- În cazul canalelor navigabile se respectă valorile din tabelul 15.
- Traversările sau trecerile LEA peste canale pe care se desfășoară o circulație permanentă de vehicule se tratează analog cu traversarea sau trecerea LEA peste sau pe poduri, atât din punct de vedere al măsurilor de siguranță, cât și al distanțelor minime (tabelul 14).
- Pentru cazurile în care se adoptă gabarite corespunzătoare numai circulației pedestre se introduc prin proiect bariere pentru oprirea circulației autovehiculelor pe coronamentul canalului cu dig.

Tabelul 17. Distanțe minime de amplasare între aspersor și LEA cu tensiuni nominale peste 1 kV.

Nr. crt.	Tipul aspersorului	Caracteristica aspersorului d_1/d_2									
		Înălțimea maximă a aspersorului față de sol [m]	Diametrul duzei [mm]	Presiune de lucru [bari]	Raza de lucru maximă [m]	Înălțimea maximă a jetului față de sol [m]	20 kV	33 ÷ 60 kV	110 kV	220 kV	400 kV
1.	ASJ-1; ASJ-1 M	2	5 ÷ 8	2,5 ÷ 4,5	20	7	6	8	20	20	20
		3	8,5 ÷ 11,5	2,5 ÷ 4,5	22,5	8	6	8	10	12	14
2.	ASM - 1	2	5 ÷ 8	2,5 ÷ 4,5	20	7	6	8	20	20	20
		3	8,5 ÷ 11,5	2,5 ÷ 4,5	24,5	9	6	8	10	12	14
3.	ASM-2	2	6,3 ÷ 14,5	4 ÷ 5	32,5	14,5	30	30	30	30	30
		3	6,3 ÷ 14,5	4 ÷ 5	34,5	15,5	7	9	11	13	15
4.	ASM - 4	2	4 ÷ 20	5 ÷ 8	42	10,5	40	40	40	40	40
		3	4 ÷ 20	5 ÷ 8	44	11,5	8	10	12	14	16
5.	ASM - 5	2	5 ÷ 32	5 ÷ 8	57,5	14,5	50	50	50	50	50
		3	5 ÷ 32	5 ÷ 8	59,5	15,5	10	12	14	16	18

Tabelul 18. Măsuri pentru realizarea coexistenței LEA cu panourile fotovoltaice

Tensiunea nominală a liniei		Măsuri de siguranță și protecție	Distanța minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA la săgeata maximă și:	
			sol	partea superioară a panoului fotovoltaic
			h (m)	H (m)
$1 \text{ kV} < U_n \leq 110 \text{ kV}$	Linii echipate cu izolatoare suport	- Deschiderile reale ale stâlpilor la încărcări din vânt și la încărcări verticale nu vor depăși 90% din cele de dimensionare ale stâlpilor. - Nivelul de izolație se va mări conform tabelului 2 din prezenta anexă ¹⁾ , iar izolatoarele vor fi de tip nestrăpungibil. - Secțiuni minime de conductoare conform cap. I pct. 1.3 și tabel 1 din prezenta anexă. - Legături duble de susținere.	6,00	3,50
	Linii echipate cu lanțuri de izolatoare	- Protecție mărită conform tabelului 1 din prezenta anexă, excluzându-se măsura interzicerii înădărilor și măsurile referitoare la stâlpi și cleme cu blocarea conductorului.		
$U_n = 220 \text{ kV}$		- Nivelul de izolație mărit, conform tabelului 2 din prezenta anexă ²⁾ .	7,00	4,50
$U_n = 400 \text{ kV}$		- legarea la pământ a părților metalice ale panourilor fotovoltaice	8,00	5,50

- În cazul în care nu se poate mări nivelul de izolație, stâlpii se leagă la pământ. Condițiile de legare la pământ trebuie să fie cel puțin cele indicate în SR EN 61140:2016.
Nu se aplică această prevedere, dacă se îndeplinește una din următoarele condiții: rețeaua funcționează cu nulul legat la pământ sau stâlpul se află la cel puțin 2 m față de spaliere.
- Exceptând cazul în care sunt prevăzute lanțuri multiple, din considerente mecanice.

Capitolul IV - Suprafețe de teren necesare pentru construirea, retehnologizarea și mentenanța LEA

4.1. (1) Pentru construirea, retehnologizarea și mentenanța LEA este necesară ocuparea definitivă pe durata existenței liniei a suprafețelor de teren pentru fundațiile stâlpilor și ocuparea temporară pe perioada construirii, retehnologizării sau mentenanței liniei a suprafețelor de teren aferente culoarului de lucru, platformelor de lucru și eventual a drumurilor de acces.

(2) Principiile de calcul care se aplică pentru stabilirea formei, dimensiunilor și modului de calcul al suprafețelor de teren din prezentul capitol au caracter general și se aplică pentru orice tip de stâlp, fiind de competența proiectanților de specialitate să efectueze prin similitudine calculul suprafețelor pentru alte tipuri de stâlpi sau configurații LEA, neincluse în normă.

4.2. Forma, dimensiunile și modul de calcul al suprafețelor de teren ocupate de fundațiile stâlpilor LEA sunt prezentate în tabelul 19.a.

4.3. Forma, dimensiunile și modul de calcul al suprafețelor de teren ocupate de platformele de lucru pentru montarea stâlpilor LEA sunt prezentate în tabelul 19.b.


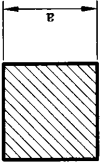
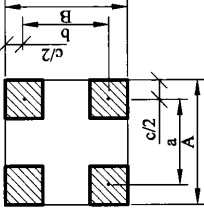
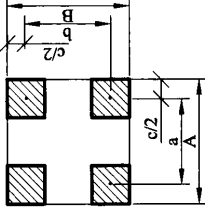
4.4. Forma, dimensiunile și modul de calcul al suprafețelor de teren ocupate de platformele stâlpilor pentru întinderea conductoarelor LEA sunt prezentate în tabelul 19.c.

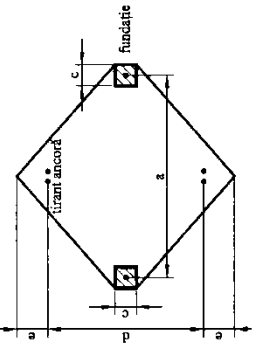
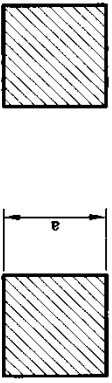
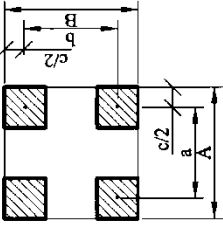
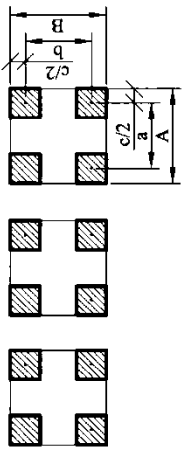
4.5. Forma, dimensiunile și modul de calcul al suprafețelor de teren ocupate de platformele stâlpilor pentru lucrări de mentenanță a LEA sunt prezentate în tabelul 19.d.

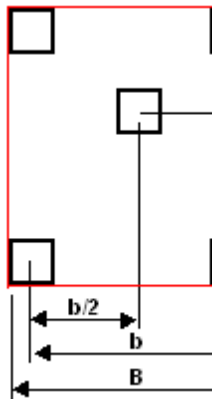
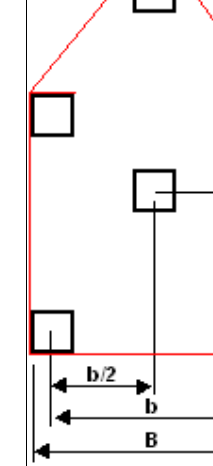
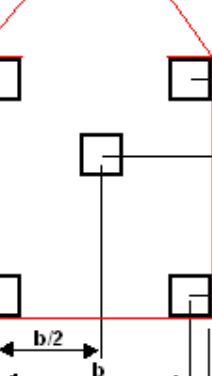
4.6. Culoarul de lucru ocupat temporar, definit conform prezentei norme, are o lățime de 3 m.

4.7. Pentru controlul LEA, culoarul de exploatare, definit conform prezentei norme și amplasat, de regulă, în zona de protecție sau în zona de siguranță a LEA, are o lățime de 0,5 m.

Tabelul 19.a

SUPRAFEȚELE DE TEREN OCUPATE DE FUNDAȚIILE STĂLPILOR				
Nr. crt.	Tensiunea liniei	Felul stălpului	Fundatiia stălpului	
			Formă și dimensiuni	Mod de calcul
0	1	2	3	4
		Beton		$d = \text{diametrul fundatiiei stălpului}$ $Sd = \frac{\pi d^2}{4}$
		Beton		$a = \text{latura fundatiiei stălpului}$ $Sd = a^2$
1	1 - 110 kV	Metal "brad", "Y"		$a = \text{lungimea bazei stălpului}$ $b = \text{lățimea bazei stălpului}$ $c = \text{latura părții aparente a fundatiiei stălpului}$ $A = a + c$ $B = b + c$ $Sd = A \times B$
2	220 kV	Metal "brad", "Y"		$a = \text{lungimea bazei stălpului}$ $b = \text{lățimea bazei stălpului}$ $c = \text{latura părții aparente a fundatiiei stălpului}$ $A = a + c$ $B = b + c$ $Sd = A \times B$

0	1	2	3	4
		<p>Metal Portal ancorat</p>		<p>a = lungimea bazei stălpului c = latura părții aparente a fundației stălpului d = distanța între ancore e = distanța pe orizontală la nivelul solului între tirant ancoră și fundația ancorei $Sd = (a + c) \left(\frac{d+c}{2} + e \right)$</p>
		<p>Metal Portal autoportant</p>		<p>a = latura fundației stălpului $Sd = 2 \times a^2$</p>
3	400 kV	<p>Metal "Brad", "Y" RODELTA</p>		<p>a = lungimea bazei stălpului b = lățimea bazei stălpului c = latura părții aparente a fundației stălpului A = a + c B = b + c $Sd = A \times B$</p>
		<p>Metal Intindere monofazic</p>		<p>a = lungimea bazei stălpului b = lățimea bazei stălpului c = latura părții aparente a fundației stălpului A = a + c B = b + c $Sd = 3 (A \times B)$</p>

0	1	2	3	4
		Metal PIN; PIT		<p>a – distanța dintre picioarele perpendiculare pe LEA b – distanța dintre picioare în lungul LEA c – distanța între picior și proptea d – latura părții aparente a fundației stâlpului</p> $A = a + d \text{ [m]}$ $B = b + d \text{ [m]}$ $S_d = A * B \text{ [m}^2\text{]}$
3	400 kV	Metal PIC		<p>a – distanța dintre picioarele perpendiculare pe LEA b – distanța dintre picioare în lungul LEA c – distanța între picior și proptea d – latura părții aparente a fundației stâlpului</p> $A = a + d \text{ [m]}$ $B = b + d \text{ [m]}$ $S_d = (B/2) * (2A + c) \text{ [m}^2\text{]}$
		Metal IR		<p>a – distanța între picior și proptea b – distanța dintre picioare în lungul LEA c – latura părții aparente a fundației stâlpului</p> $A = a + c \text{ [m]}$ $B = b + c \text{ [m]}$ $S_d = A * B / 2 \text{ [m}^2\text{]}$

0	1	2	3	4
	400 kV	Metal Monofazic pentru rotire de fază		<p>a = lungimea bazei stâlpului b = lățimea bazei stâlpului c = latura părții aparente a fundației stâlpului A = a + c B = b + c Sd = 4 (A x B)</p>
	Metal Portal ancorat			<p>a = lungimea bazei stâlpului c = latura părții aparente a fundației stâlpului d = distanța între ancore e = distanța pe orizontală la nivelul solului între tirant ancoră și fundația ancorei $Sd = (a + c) \left(\frac{d + c}{2} + e \right)$</p>
4	750 kV	Metal Autoportant		<p>a = latura fundației stâlpului Sd = 2 x a₂</p>
		Metal Intindere		<p>a = lungimea bazei stâlpului b = lățimea bazei stâlpului c = latura părții aparente a fundației stâlpului A = a + c B = b + c Sd = 4 (A x B)</p>

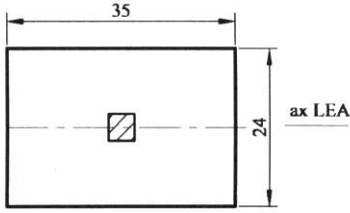
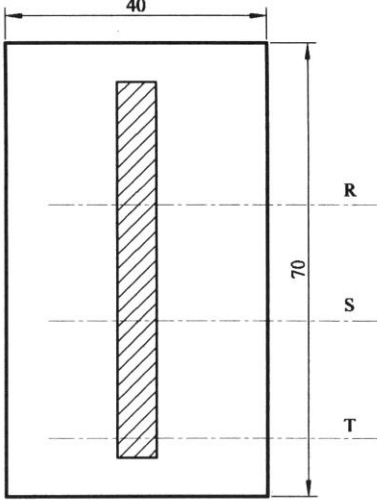
NOTĂ : Pentru tipuri speciale de stâlpi, suprafețele de teren vor fi determinate prin asimilare

Tabelul 19.b


SUPRAFEȚELE DE TEREN OCUPATE DE PLATFORMELE DE MONTAJ ALE STĂLPILOR

Nr. crt.	Tensiunea liniei kV	Nr. de circuite	Felul stălpului	Platforma de montaj a unui stâlp		
				Forma și dimensiuni	Suprafața medie (Sm)* mp	
0	1	2	3	4		5
1	Sub 6 kV	1	Beton			60
2	6 - 20 kV	1	Beton			125
		2	Beton			150
3	110 kV	1	Beton			410
		1	Metal			565
		1	Metal			480
		2	Beton			565
		2	Metal			540
		4	Metal			580
4	220 kV	1	Metal			570

0	1	2	3	4	5
	220 kV	2	Metal		660
5	110kV+220 kV	2+2	Metal		750
6	400 kV	1	Metal (portal)		1000
		1	Metal (RODELTA)		825
		1	Metal (monofazic)		1170
		1	Metal (rotiri faze)		1530

0	1	2	3	4	5
	400 kV	2	Metal		840
7	750 kV	1	Metal		2800
<p>NOTĂ:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Poziția stâlpului în interiorul platformei de montaj va fi dictată de condițiile locale * Conturul platformei de montaj poate fi dictat de condițiile locale * Suprafețele de teren se calculează scăzând din suprafața medie, suprafața ocupată de fundația stâlpului (Sm- Sd) * Pentru tipuri speciale de stâlpi, suprafețele de teren vor fi determinate prin asimilare 					

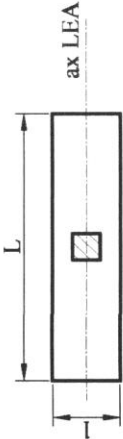
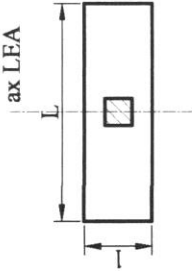
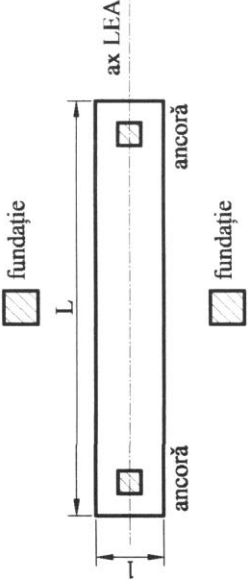
Tabelul 19.c

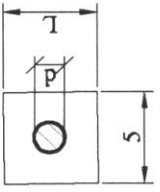
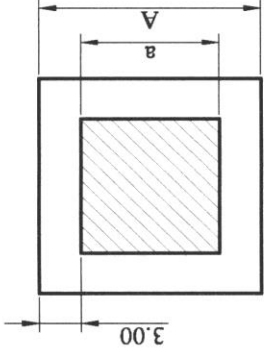
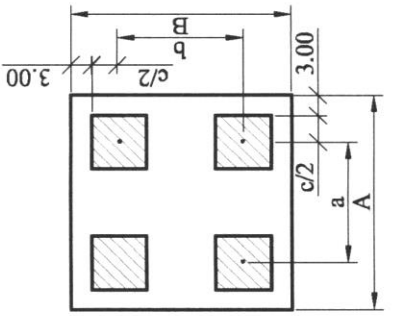
SUPRAFEȚELE DE TEREN OCUPATE DE PLATFORMELE STĂLPILOR PENTRU ÎNTINDEREA CONDUCTOARELOR					
Nr. crt.	Tensiunea liniei	Forma platformei	Dimensiuni		Suprafața medie* Sm (mp)
			Lungime L (m)	Lățime l (m)	
0	1	2	3	4	5
1	≤ 20 kV		20	5	100
2	110 kV		50	15	750
3	220 kV		60	20	1200
4	400 kV		60	25	1500
5	750 kV		70	35	2450

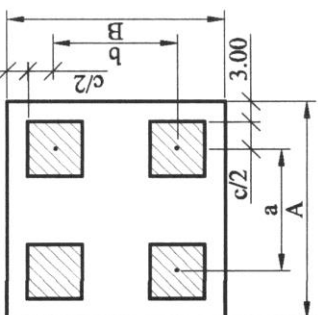
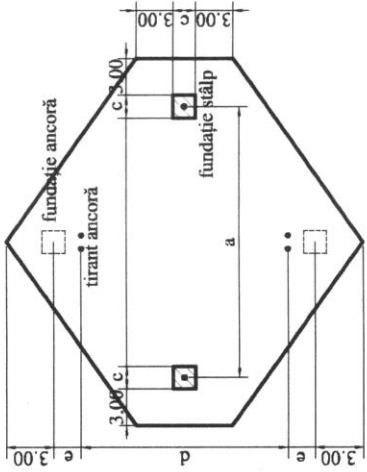
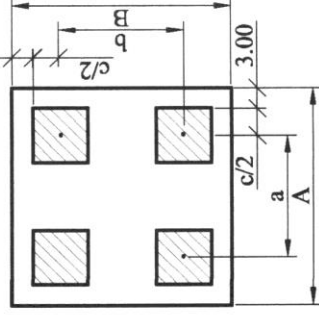
NOTĂ

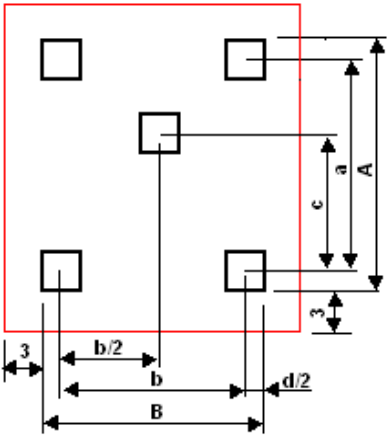
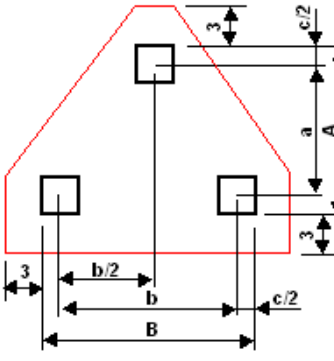
- Suprafața de teren se calculează scăzând din suprafața medie, suprafața ocupată de fundația stâlpului (Sm - Sd)
- Pentru tipuri speciale de stâlpi, suprafețele de teren vor fi determinate prin asimilare
- Suprafața Sd este definită în tabelul nr. 19.a

Tabelul 19.d

SUPRAFEȚELE DE TEREN OCUPATE DE PLATFORMELE STĂLPILOR PENTRU LUCRĂRI DE MENTENANȚĂ					
Nr. crt.	Tensiunea liniei	Forma platformei	Dimensiuni		Suprafața * medie Sm (mp)
			Lungime L (m)	Lățime l (m)	
0	1	2	3	4	5
1.	Platforme la stâlpi capete panou pentru reîntinderea conductoarelor				
1.1	≤ 20 kV		20	5	100
1.2	110 kV		50	15	750
1.3	220 kV		60	20	1200
1.4	400 kV		60	25	1500
1.5	750 kV		70	35	2450
2.	Platforme la stâlpi pentru schimbarea izolației				
2.1	≤ 20 kV		5	5	25
2.2	110 kV		15	5	75
2.3	220 kV		20	5	100
2.4	400 kV		25	5	125
2.5	750 kV		40	5	200
3.	Platforme la stâlpi portal anorați pentru schimbare ancore				
3.1			30	10	300

Platforme la stâlpi pentru: vopsitorii, reparații stâlpi, reparații ancore, refaceri prize, reparații sisteme ancoraj					
0	1	2	3	4	5
1	≤ 20 kV	<p>Stâlp - beton</p> 	<p>d = diametrul fundației stâlpului L = latura zonei perimetrare de protecție a fundației = 5 m</p>	S = 25 mp	
2	110 kV	<p>Stâlp - beton</p> 	<p>a = latura fundației stâlpului A = latura zonei perimetrare de protecție a fundației = a + 2 x 3,00 m</p>	S = A ²	
3	220 kV	<p>Stâlpi: "brad"; "Y"</p> 	<p>a = lungimea bazei stâlpului b = lățimea bazei stâlpului c = latura părții aparente a fundației stâlpului A = lungimea zonei perimetrare de protecție a fundației stâlpului = a + c + 2 x 3,00 m B = lățimea zonei perimetrare de protecție a fundației stâlpului = b + c + 2 x 3,00 m</p>	S = (A x B)	

0	1	2	3	4	5
3	220 kV	<p>Stâlpi: "Brad", "Y"</p> 	<p>a = lungimea bazei stâlpului b = lățimea bazei stâlpului c = latura părții aparente a fundației stâlpului A = lungimea zonei perimetrare de protecție a fundației stâlpului = a + c + 2 x 3.00 m B = lățimea zonei perimetrare de protecție a fundației stâlpului = b + c + 2 x 3.00 m</p>	<p>4</p>	<p>S = (A x B)</p>
		<p>Stâlp - Portal ancorat</p> 	<p>a = lungimea bazei stâlpului c = latura părții aparente a fundației stâlpului d = distanța între ancore e = distanța pe orizontală la nivelul solului între tirant ancoră și fundația ancorei</p>	<p>5</p>	<p>S = (a+c+6)($\frac{d+c}{2}$+e+6)</p>
4	400 kV	<p>Stâlp - "Brad", "Y", "RODELTA"</p> 	<p>a = lungimea bazei stâlpului b = lățimea bazei stâlpului c = latura părții aparente a fundației stâlpului A = lungimea zonei perimetrare de protecție a fundației stâlpului = a + c + 2 x 3.00 m B = lățimea zonei perimetrare de protecție a fundației stâlpului = b + c + 2 x 3.00 m</p>	<p>5</p>	<p>S = (A x B)</p>

0	1		2	3	4
4	400 kV	Metal PIN; PIT	Metal PIC		<p>a – distanța dintre picioarele perpendiculare pe LEA b – distanța dintre picioare în lungul LEA c – distanța între picior și proptea d – latura părții aparente a fundației stâlpului A = a + d [m] B = b + d [m] $S_d = (A+6)*(B+6)$ [m²]</p>
	Metal IR			<p>a – distanța între picior și proptea b – distanța dintre picioare în lungul LEA c – latura părții aparente a fundației stâlpului A = a + c [m] B = b + c [m] $S_d = [(B+6)*(A+c+9)]/2$ [m²]</p>	

0	1	2	3	4	5
	400 kV	<p>Stâlp - Intindere monofazic</p>	<p>a = lungimea bazei stâlpului b = lățimea bazei stâlpului c = latura părții aparente a fundației stâlpului A = lungimea zonei perimetrare de protecție a fundației stâlpului = a + c + 2 x 3.00 m B = lățimea zonei perimetrare de protecție a fundației stâlpului = b + c + 2 x 3.00 m</p>	<p>S = 3 (A x B)</p>	
	Stâlp - Portal ancorat		<p>a = lungimea bazei stâlpului c = latura părții aparente a fundației stâlpului d = distanța între ancore e = distanța pe orizontală la nivelul solului între tiranți ancore și fundația ancorei</p>	<p>$S = (a+c+6) \left(\frac{d+c}{2} + e+6 \right)$</p>	
5	750 kV	<p>Stâlp - Autoportant</p>	<p>a = latura fundației stâlpului A = latura zonei perimetrare de protecție a fundației = a + 2 + 3.00 m</p>	<p>S = 2 x A²</p>	
	Stâlp - Intindere monofazic		<p>a = lungimea bazei stâlpului b = lățimea bazei stâlpului c = latura părții aparente a fundației stâlpului A = lungimea zonei perimetrare de protecție a fundației stâlpului = a + c + 2 x 3.00 m B = lățimea zonei perimetrare de protecție a fundației stâlpului = b + c + 2 x 3.00 m</p>	<p>S = 4 (A x B)</p>	
<p>NOTA: * Suprafețele de teren se calculează scăzând din suprafața medie, suprafața ocupată de fundația stâlpului (Sm - Sd) * Pentru tipuri speciale de stâlpi, suprafețele de teren vor fi determinate prin asimilare</p>					