



“CVR-ELECTRO” S.R.L.

MANUALUL CALITĂȚII

Societatea cu Răspundere Limitată

S.R.L. CVR ELECTRO

Director

Sajin Viorel

În proiectul actual toate soluțiile tehnice privind instalațiile, construcțiile, echipamentele și părțile tehnologice sînt adoptate și elaborate în corespundere cu normele și cerințele la data de eliberare a proiectului.

Proiectul prevede măsuri, care asigură protecția mediului înconjurător, protecția contra exploziilor, și incendiilor pe parcursul perioadei de exploatare.

La îndeplinirea cerințelor tehnice de exploatare, atât și a cerințelor tehnice de securitate contra exploziilor și incendiilor, exploatarea instalațiilor în proiectul dat este fără pericol.

Proiectul este elaborat în conformitate cu standardele și prevederile actelor legislative și normative în vigoare și asigură realizarea și menținerea pe întreaga durată de existență a construcțiilor a următoarelor exigente esențiale: A,B,C,D,E,F conform legii Nr. 721 - XIII din 02.02.96.

C U P R I N S

Compartimentul 1.	Memoriu explicativ
1.1.	Date inițiale.
1.2.	Deciziile electrotehnice.
1.3.	Protecția mediului ambiant.
1.4.	Protecția muncii și tehnica securității Măsuri contra incendiilor și securitatea antiincendiară.
1.5.	Anexe.
Compartimentul 2.	Executarea construcțiilor
Compartimentul 3.	Documentație de executare

COMPARTIMENTUL 1. Memoriu explicativ

1.1 Date inițiale.

Proiectul realizat pentru construcția liniei electrice în aeriene se bazează pe următoarele date inițiale:

1. Condițiile tehnice de racordare.
2. Contractele de executare a lucrărilor de proiectare și cercetare .
3. Materiale de cercetare a traseelor liniilor de transport a energiei electrice.

Deciziile de proiectare sunt coordonate cu toate organizațiile cointeresate. Lista coordonărilor și condițiilor de executare a lucrărilor de montaj și construcții sunt indicate pe colile grafice.

În calitate de documente normative sunt utilizate: ПУЭ—2003 ediția a VII-a și cerințele СНиП-ului.

1.2 Deciziile electrotehnice.

Locul instalării stației este indicat pe desenul tehnic planul rețelei 10 și 0,4 kV. Puterea transformatorului este acceptată reieșind din sarcina declarată și posibila suprasarcină a transformatorului.

Protecția stației contra scurtcircuitelor monofazate la partea de 10 kV se realizează cu ajutorul siguranțelor fuzibile. Rezistența prizei de pământ a PT 10/0,4 kV, care conține numai linii în cablu, trebuie să fie nu mai mare de 4Ω când rezistența specifică a solului este de $100 \Omega \cdot m$. Adâncimea pozării prizei de pământ este de 0,7 m, pe pământ arabil – 1,0 m.

Punerii la pământ sunt supuse firul neutru și carcasa transformatorului, soclul izolatoarelor, siguranțelor fuzibile, descărcătoarelor și alte piese metalice a stației, care pot fi sub tensiune în cazul de defectare a izolației. La conturul pus la pământ de legat părțile constructive a separatorului și mecanismul de acționarea a acestuia.

În calitate de sursă de alimentare cu energie electrică de rezervă este prevăzut o centrală electrică diesel.

Rețele electrice de 0.38kV se efectuează cu cablu СИП pozat pe piloni proiectati Protecția liniilor electrice contra curenților de scurtcircuit se îndeplinește cu ajutorul întreruptoarelor automate cu declanșator termic și electromagnetic și întreruptor diferențiat.

Curenții întreruptoarelor sânt prezentate pe schema electrică principală.

Schema electrică principală este prezentată în coala grafică a prezentului proiect.

Locul amplasării dulapului de evidență de a stabili în timpul lucrărilor de montaj.

Divizarea firului nul combinat (PEN) în fir nul de lucru (N) și fir nul de protecție (PE) se realizează în dulapul de evidență (vezi coala grafică).

Toate părțile metalice constructive care se pot afla sub tensiune este necesar de a lega la pământ.

Protecția contra electrocutărilor este realizată prin deconectarea automată a sursei de alimentare prin dispozitivele cu protecție diferențială. Dispozitivele cu protecție diferențială este necesar să fie testate lunar.

1.3 Protecția mediului ambiant

Obiectul proiectat se construiește pentru transmiterea energiei electrice la tensiunea de 10/0,4 kV.

Procesul tehnologic indicat este fără deșeuri și nu este însoțit de emisii poluante în mediul ambiant a naturii (atât în aer cât și în apă), iar nivelul de sunet și vibrații, care pot fi create de instalație, nu depășesc valorile admisibile după СНиП II-12-77.

În legătură cu aceasta executarea măsurilor de protecție a aerului și apei cât și a măsurilor de micșorare a nivelului sunetului tehnologic și a vibrațiilor în proiectul de față nu se prevede.

1.4 Protecția muncii și tehnica securității

1.4.1. Măsurile contra incendiilor și securitatea antiincendiară

Protecția muncii și tehnica securității la construcția și exploatarea obiectelor proiectate se asigură prin aprobarea tuturor deciziilor de proiectare în corespundere cu ПУЭ și СНиП III-4-80, cerințele cărora evidențiază condițiile protecției muncii, prevenirea traumei, boli profesionale, incendii și explozii.

Pentru asigurarea protecției muncii și tehnicii securității este necesar, ca lucrările de montaj, de construcție și de ajustare să se execute în corespundere cu СНиП III-4-80 „Normele tehnicii securității și exploatării instalațiilor electrice” și „Normele tehnicii securității în timpul lucrărilor de montaj electric pe obiectele Минэнерго”.

Construcția sectoarelor în apropierea mecanismelor în lucru și ce se află sub tensiune trebuie să fie îndeplinite cu respectarea distanțelor reglementate de la conductoare până la mecanisme cu punerea la pământ a lor și întreprinderea altor măsuri pentru asigurarea siguranței desfășurării lucrărilor. În caz că aceste cerințe nu pot fi îndeplinite, este necesară deconectarea și punerea la pământ a instalației electrice. Numărul și continuitatea acestor deconectări trebuie să fie indicate în proiectul de producere și aprobate de furnizorii energiei electrice.

Protecția contra incendiilor liniilor electrice se asigură prin întrebuințarea construcțiilor ignifuge, deconectarea automată a curenților de scurtcircuit.

1.4.2. Siguranța în funcționare a instalațiilor electrice.

Modul în care se dispun aparatele și legăturile conductoare afectează direct gradul de siguranță în funcționare al instalațiilor în regim normal de funcționare sau în condițiile apariției unor perturbații. Măsurile care se iau încă din faza de proiectare a instalațiilor în vederea obținerii unei siguranțe în funcționare satisfăcătoare se referă la:

a) Asigurarea nivelului de izolare necesar între diferitele elemente sub tensiune sau între acestea și pământ, realizabilă prin dispunerea spațială a acestor elemente astfel încât intensitatea câmpului electric în orice situație de funcționare permisă să rămână inferioară valorii critice la care are loc străpungerea mediului izolant folosit. Altfel spus, trebuie asigurate distanțele minime izolante. Aceste distanțe, verificate pe cale experimentală, sunt normate și valorile lor pentru părți fixe sub tensiune sunt indicate spre exemplificare în tabelele tehnice. În cazul conductoarelor flexibile, distanțele se suplimentează cu distanțele de deplasare a conductoarelor în urma acționării sarcinilor care solicită conductorul.

b) Reducerea riscului de avarie datorită arcurilor electrice, care în general sunt mobile, deplasându-se sub acțiunea câmpurilor electromagnetice și termice intense, dezvoltate la scurtcircuite polifazate și care pot deci scoate din funcțiune parțial sau total stația electrică.

În vederea limitării efectelor în cazul apariției unui defect prin arc, se recurge la anumite artificii constructive, cum ar fi prevederea unor pereți despărțitori rezistenți mecanic între:

- celule alăturate;
- barele colectoare și restul echipamentelor;
- diferite părți din interiorul celulelor, funcție de mărimea curentului de scurtcircuit; secții de bare colectoare.

Aceste măsuri constructive se iau, de obicei, la instalații de tip interior. La instalații în aer liber, din cauza intervalelor mari între părțile sub tensiune și într-o oarecare măsură datorită acțiunii în general favorabile a curenților de aer, este suficient să se facă un amplasament corespunzător al aparaturii pentru a se limita efectele unui defect prin apariția arcului electric.

c) Reducerea riscului de avarie din cauza solicitărilor accidentale mecanice se referă în special la următoarele trei aspecte:

dispunerea separatoarelor astfel încât să nu fie posibilă deschiderea accidentală a cuțitelor principale sub acțiunea greutății proprii sau a forțelor electrodinamice, respectiv închiderea cuțitelor de legare la pământ;

- prin dispunerea judicioasă a legăturilor conductoare este posibil ca avariile cauzate de ruperea acestor legături sau a lanțurilor de izolatoare să nu se extindă;
- este indicat ca izolatoarele de porțelan să fie solicitate în special la compresiune și nu la încovoiere.

d) Diminuarea pericolului de incendiu urmărește realizarea de dispozitive anexe care să limiteze efectele nocive ale unui incendiu pe cât posibil la zona în care s-a produs, știut fiind că în instalațiile electrice există materiale puternic inflamabile - uleiul de transformatoare, bobine, cabluri și respectiv o bună parte din materialele izolante ale acestora.

1.4.3. Securitatea personalului de exploatare.

Se prevede evitarea expunerii persoanelor din stația electrică la șocuri electrice, termice (la scurtcircuite ori puneri accidentale sub tensiune) sau mecanice (explozii), în acest sens se prevăd astfel dispozițiile constructive încât să împiedice pătrunderea accidentală a personalului de deservire în zone care prezintă riscurile citate mai sus, să protejeze termic și mecanic culoarele de acces în instalație.

Un principiu verificat este acela ca la revizii/reparații separarea locului de lucru să poată fi făcută astfel încât să fie scos din funcțiune numai elementul la care se lucrează. Se folosesc separări de protecție și în general se dispun la distanțe inaccesibile - numite distanțe de protecție - părțile sub tensiune.

Economicitatea soluției se apreciază prin prisma efortului de investiție și a cheltuielilor de exploatare. Aceste elemente se pot influența favorabil printr-o serie de măsuri, din care se citează:

- limitarea spațiilor ocupate și în special a volumului de lucrări de construcții;
- limitarea lungimii căilor de curent și a numărului de izolatoare;
- eșalonarea rațională a etapelor de realizare a investiției; simplificarea execuției prin folosirea masivă a elementelor tipizate;
- reducerea volumului cheltuielilor de exploatare.

1.4.4. Securitatea în muncă în cazul încărcarea și descărcarea pieselor grele.

Încărcarea, descărcarea și celelalte operații de deplasare a pieselor grele se vor executa către echipaje instruite în mod special, sub conducerea directă a unei persoane competente. Operațiile de încărcare și descărcare a pieselor grele trebuie să se facă cu ajutorul instalațiilor de ridicat. În cazul lipsei mașinilor sau a instalațiilor de ridicat, încărcarea și descărcarea trebuie să se facă cu ajutorul cricurilor, al troliilor sau al roloanelor. La încărcarea și descărcarea pieselor grele se vor respecta următoarele condiții:

a) terenul pe care se prevede a se efectua transportul pieselor grele trebuie să fie liberat de toate obiectele străine care ar putea împiedica operația de transport;

b) în cazul în care rezistența terenului este slabă sau suprafața nu este netedă, deplasarea se va face pe scânduri sau pe grinzi. Deplasarea pieselor grele trebuie să se facă cu respectarea următoarelor condiții: a) în cazul deplasării pieselor grele pe role, lungimea acestora trebuie în așa fel aleasă încât capetele lor să nu iasă mai mult de 30 cm de sub încărcătură;

c) în timpul deplasării pieselor, lucrătorii trebuie să păstreze o distanță suficientă de la piesă la locul de tragere, pentru a nu fi surprinși de piese, în cazul scăpării sau al deplasării accidentale a acestora;

d) pentru urcarea și coborârea pieselor grele pe plan înclinat se vor folosi trolii, iar muncitorii trebuie să stea la distanță suficientă, pentru a nu fi surprinși de piese în cazul scăpării, răsturnării sau deplasării accidentale a acestora;

e) este interzisă îndepărtarea roloanelor de sub încărcături. Îndepărtarea acestora se va face numai după ce roloarele se vor elibera complet de încărcătură.

2.1 Liniile electrice aeriene.

Toate datele necesare pentru lucrările de montaj și construcție sînt prezentate pe desene tehnice. Desenele tehnice a planului traseului 10 kV prezintă pentru LEA planul de situație.

Necesitatea de mașini de construcție de bază, aparataj și mijloace de transport se utilizează în corespundere cu „Tabloul de mașini și mecanisme pentru echiparea și construcția LEA cu tensiunea 0,4-10 kV.

Pentru construcția LEA materiale locale de construcție nu se folosesc.

Liniile proiectate, ca obiecte de construcție nu au o tehnologie nouă și necunoscută acceptată de VSN 33-82 clasificările corespund la obiecte ne complicate.

Proiectul de realizare a lucrărilor de construcție a sectoarelor LEA se execută de antreprenor.

Continuitatea operațiilor tehnologice în timpul petrecerilor lucrărilor de montaj și construcție se reglementează de următoarele hărți tehnologice realizate de institutul „Сельэнергопроект”.

1. TK 1-1-10; TK 1-2-10; TK 1-3-10 și TK 1-4-10;
2. „Scheme de realizare a lucrărilor cu macarale cu braț în timpul construcției liniilor de transport cu tensiunea 0,35-35 kV și posturi de transformare cu tensiunea 35/10 kV”.

În timpul executării lucrărilor de construcție și montaj în ansamblu trebuie să fie asigurate îndeplinirea măsurilor de organizare a protecției a muncii cu întrebuințarea mecanismelor, mașini de ridicat, mijloace de transport, lucrări la înălțime și alte operații tehnologice în corespundere cu „Normele tehnicii securității la exploatarea instalațiilor electrice”.

Măsurile de protecția muncii și tehnica securității sunt expuse în memoriul explicativ.

2.2. Linia în cablu.

Lucrările de săpare a tranșeelor pot fi executate numai după precizarea traseelor de intersecție a clădirilor.

Lucrările de terasament trebuie să fie executate manual.

Realizarea lucrărilor de terasament cu întrebuințarea mecanismelor de percuție și vibroîncărcare se admite nu mai aproape de 5 m de la liniile în cablu, afânarea solului cu utilizarea ciocanului de abataj, dalte, ciocan de zidar, se permite la adâncimea de 0,3 m de la suprafața pământului. Cablul pozat în tranșee trebuie să aibă sub el și de asupra acestuia un strat de pământ fără pietre, gunoi și zgură.

După finisarea lucrărilor de terasament cablul trebuie să fie încercat la majorarea tensiunii.

Toate lucrările de construcție de efectuat cu respectarea cerințelor СНиП III-4-80 „Tehnica securității la construcție”.

Compartimentul 3. DOCUMENTAȚIE DE EXECUTARE

3.1. Calculul curenților de scurtcircuit monofazat și timpul de acționare al protecției

Curentul de scurtcircuit monofazat se determină din următoarea relație:

$$I_{S.C.}^{(1)} = \frac{U_f}{\frac{z_{tr}}{3} + z_{\Sigma.buc1}}; A$$

unde: U_f – tensiunea de fază, V;

$z_{tr}/3$ - impedanța transformatorului (Pentru transformatorul 10/0,4kV; Y/Z-0; 40 kVA) = 0,18 Ω ;

z_{buclei} . – impedanța buclei faza – nul, Ω .

3.2. Dimensionarea prizei de pământ

Din condițiile ПУЭ, rezistența prizei de pământ ($r_{păm.}$) pentru postul de transformare, nu trebuie să depășească valoarea de 4 Ω și priza de pământ la intrare la consumator, 30 Ω .

Determinarea rezistența de calcul a solului pentru electrozii metalici verticali:

$$\rho_{calc.} = k_s \cdot k_1 \cdot \rho_{mas.}, \Omega \cdot m. \quad (3.1)$$

unde: k_s – coeficientul sezonier pentru electrozi în dependență de zona climaterică, (tabelul 3.5). $k_s=1,1$

k_1 – coeficientul care ia în considerație starea solului, (tabelul 3.6) $k_1=1,15$.

$\rho_{măs.}$ – rezistența specifică a solului, (tabelul 3.4), în lipsa datelor concrete $\rho_{măs.}=100 \Omega \cdot m$.

$$\rho_{calc.} = 1,1 \cdot 1,15 \cdot 100 = 126,5 \Omega \cdot m$$

Determinarea rezistenței electrozilor metalici verticali:

$$R_v = 0,366 \cdot \rho_{calc.} \cdot \left(\lg \frac{2l}{d} + 0,5 \lg \frac{4h_{med} + l}{4h_{med} - l} \right) / l, \Omega. \quad (3.2)$$

unde: l – lungimea vergelei, m , $l=3m$;

d – diametrul vergelei, m , $d=0,018m$;

$h_{med.}$ – adâncimea montării vergelelor de la suprafața pământului până la mijlocul sau, m
(electrozii verticali vor fi montați într-un tranșeucă adâncimea de $0,8m$, de la capătul de sus al
electrodului, până la suprafața solului – $0,7m$).

$$R_v = 0,366 \cdot 126,5 \left(\lg \frac{2 \cdot 3}{0,018} + 0,5 \lg \frac{4 \cdot 2,2 + 3}{4 \cdot 2,2 - 3} \right) / 3 = 46,29 \cdot 2,9 / 3 = 44,83 \Omega$$

Determinăm rezistența brâului de legătură orizontal:

$$R_o = 0,366 \cdot \rho_{Calc.} \lg \left(\frac{2l^2}{d \cdot h} \right) / l, \Omega. \quad (3.3)$$

unde: $\rho_{calc.}$ – (relația 2) – pentru brâul orizontal de legătură;

l – lungimea brâului de legătură, m ;

d – lățimea brâului, m , $d=0,025m$;

h – adâncimea de montare a brâului de la suprafața pământului până la jumătatea sa, m .

$$\rho_{calc.} = 1,1 \cdot 1,7 \cdot 100 = 187 \Omega \cdot m$$

$$R_o = 0,366 \cdot 187 \cdot \lg \left(\frac{2 \cdot 9^2}{0,025 \cdot 0,82} \right) / 9 = 68,44 \cdot 3,89 / 9 = 25,58 \Omega$$

Determinăm numărul teoretic de vergele:

$$n_T = \frac{R_v}{r_{norm}} = \frac{44,83}{20} = 2,24 \approx 3 buc. \quad (3.4)$$

Lungimea brâului de legătură:

$$l_{Orizantal} = a \cdot n, m. \quad (3.5)$$

unde: a - distanța dintre vergele, $3m$.

$$l_{Orizantal} = 3 \cdot 3 = 9 m.$$

În dependență de (n) și (a / l) se determină coeficienții de ecranare a vergelelor metalice și brâului de legătură – η_{ecr} graficul 3.1 ($\eta_{ecr. vertical}$) – 3.2 ($\eta_{ecr. orizantal}$):

unde: n – numărul de vergele metalice;

l – lungimea vergelelor, m ;

a – distanța dintre vergele, m.

$\eta_{\text{ecr. vertical}} = 0,86$; $\eta_{\text{ecr. orizontal}} = 0,54$.

Reieșind din acestea constatăm numărul real de vergele metalice va fi:

$$n_{\text{REAL}} = R_V \cdot \eta_O \left(\frac{1}{r_{\text{Artif}} \cdot \eta_O} - \frac{1}{R_O} \right) / \eta_V. \quad (3.6)$$

$$n_{\text{REAL}} = 44,83 \cdot 0,54 \left(\frac{1}{20 \cdot 0,54} - \frac{1}{29,58} \right) / 0,86 = 1,6 \approx 2 \text{ buc.}$$

Pentru montare vor fi întrebuințate 3 electrozi din oțel, lungimea cărora constituie 3m, amplasați la o distanță unul față de celălalt la 3m.

După determinarea numărului real de vergele metalice este necesar de efectuat calculul de verificare!

Determinăm rezistența reală a prizei de pământ artificiale:

$$r_{\text{artif.}} = \frac{R_V \cdot R_O}{R_O \cdot n \cdot \eta_V + R_V \cdot \eta_O}, \Omega. \quad (3.7)$$

$$r_{\text{artif.}} = \frac{44,83 \cdot 29,58}{29,58 \cdot 3 \cdot 0,86 + 44,83 \cdot 0,54} = \frac{1326,07}{100,51} = 13,2 \Omega$$

Tabelul 3.4.

Rezistența specifică a solurilor.

Tipul solului	Conținutul umidității, %.	Rezistența specifică a solului ρ , $\Omega \cdot \text{m}$.	
		Datele măsurate.	Date recomandate pentru calcul.
Nisip	10...20	200...1000	700
	uscat	5000	5000
Nisip – lutos	10...20	150...400	300
Argilă – nisipoasă	30	40	200
	20	65	200
	10	200...300	100
Argilă	40	8	-
	20	33	-
	10	100	-
Argilă, amestecată cu var și petriș	-	50...200	150

Pământ de grădină	-	40	40
Torf	-	20	20
Cernoziom	60	10	200
	20	80	-
	uscat	200	-
Pământ de pădure	uscat	200...400	300
Mernă, var.	-	1000...12000	2000

Tabelul 3.5.

Coefficienții sezonieri pentru electrozi.

Zona climaterică	Specificul zonei climaterice			Coeficientul sezonier pentru electrozi, ks.			
	Temperatura medie multianuală, OC.		Prelungivitatea înghețării apei, zile.	Verticali cu lungimea 2,5...3m.	Verticali cu lungimea 5m.	Orizontali cu lungimea 10m.	Orizontali cu lungimea 50m.
	Joasă (ianuarie)	Înaltă (iulie)					
R. Moldova	0 - 5	24 - 26	-	1,1	1,1	1,5	1,4

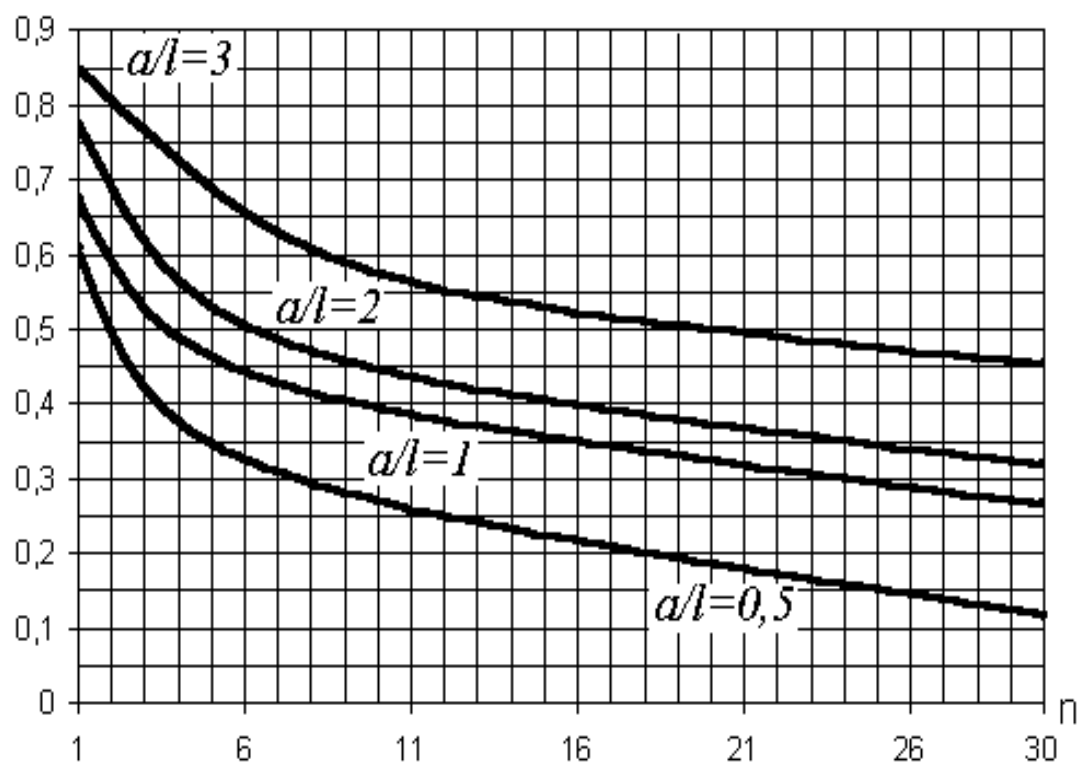
Tabelul 3.6.

Coefficienții capacității solului.

Tipul electrozilor	Coefficienții capacității solului.		
	k1	k2	k3
Verticali:			
- cu lungimea de 3 m.	1,15	1	0,92
- cu lungimea de 5 m.	1,1	1	0,95
Orizontali:			
- cu lungimea de 10 m.	1,7	1	0,75
- cu lungimea de 50 m.	1,6	1	0,8

Graficul 3.1.

Coefficientul de ecranare a brâului de legătură.



Graficul 3.2.

Coeficientul de ecranare a vergelelor metalice verticale.

