
MEMORIU TEHNIC DE REZISTENTA

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Numar proiect: **397/2019**
- Faza: **Proiect tehnic si detalii de executie (P.Th. + D.E.)**
- Denumire proiect: **"Cresterea eficientei energetice operationale la S.C. AMBRO S.A. Suceava prin implementarea unei instalatii de cogenerare de inalta eficienta".**
- Amplasament: **Calea Unirii, nr. 24, jud. Suceava**
- Beneficiar: **S.C. AMBRO S.A.**
- Proiectant general: **S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.**
- Proiectant de specialitate (rezistenta): **S.C. MOLDPROIECT A.S.D. S.R.L.**

2. DATE DESPRE AMPLASAMENT

- Zona seismica (conform P100-1/2013: Cod de proiectare seismica - Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri) caracterizata prin: **$a_g = 0.20g$, $T_c = 0.7_{sec}$**
- Valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol (conform CR 1-1-3/2012 : Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor): **$2.5kN/m^2$**
- Valoarea de referinta a presiunii dinamice a vantului (conform CR 1-1-4/2012 : Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor): **$0.6kPa$**
- Adancimea de inghet conform STAS 6054/87: **1.00– 1.10 m** de la suprafata terenului natural sau sistematizat.

3. INCADREAREA IN CLASA SI CATEGORIA DE IMPORTANTA

Conform codului **P100-1/2013** : « Cod de proiectare seismica - Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri », constructia se incadreaza clasa de importanta si de expunere la cutremur **III**.

Conform **HG nr.766/1997** privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare, constructia se incadreaza categoria de importanta **C – normala**.

4. STRATIFICATIA TERENULUI

Conform studiului geotehnic intocmit de S.C. GEOFORAJ S.R.L. BOTOSANI, pentru cunoasterea și precizarea caracteristicilor geotehnice ale pamânturilor din amplasamentul studiat, s-au efectuat lucrări de cercetere geotehnică constand din executarea unor foraje geotehnice .

Din lucrarile de prospectare s-a evidențiat următoarea stratificație:

Foraj F1

0,00 – 0,60m – umplutura de pamant cu resturi din beton;
0,60 – 2,40m – argila nisipoasa , galbena, vartoasa, ml.2,10 creste procentul de nisip;
2,40 – 4,60m – nisip argilos vanat indesarat in strat , ml.3.4 culoarea devine galbena;
4,60 – 5,50m – pietris in masa de nisip.
Apa apare la 3,20m.

Foraj F2

0,00 – 0,90m – umplutura de pamant cu resturi din beton;
0,90 – 2,00m – argila nisipoasa , galbena, vartoasa ;
2,00 – 4,30m – nisip argilos vanat vartos , ml.3.4 stratul devine consistent ;
4,30 – 5,60m – pietris in masa de nisip.
Apa apare la 3,10m

Foraj F3

0,00 – 2,10m – umplutura de pamant cu resturi din beton;
2,10 – 2,50m – argila nisipoasa , vanata, vartoasa ;
2,50 – 4,40m – nisip argilos indesarat ,vanat, vartos , ml.3.5 stratul devine consistent ;
4,40 – 5,30m – pietris in masa de nisip.
Apa apare la 3,00m

Foraj F4

0,00 – 0,80m – umplutura de pamant cu resturi din beton;
0,80 – 2,40m – argila nisipoasa , vanata, vartoasa ;
2,40 – 4,40m – nisip argilos indesarat ,vanat, vartos , ml.3.5 stratul devine consistent ;
4,40 – 5,60m – pietris in masa de nisip.
Apa apare la 3,10m

Ca solutie de imbunatatire a terenului, s-a realizat o perna din balast compactat, cu granulometrie controlata, in grosime de 100cm, asezata pe un strat de blocaj din piatra sparta sau refuz de ciur in grosime de 20-30cm. Pentru a crea sub fundatii un orizont de teren omogen si controlat, perna din balast compactat trebuie sa fie extinsa pe o suprafata al carei contur (de la cota inferioara a acesteia) va depasi cu o distanta minim egala cu cea a grosimii pernei, conturul exterior al fundatiilor proiectate.

Capacitatea portanta la partea superioara a pernei poate fi acceptata de :

- $P_{pl} = 240 \text{ kPa}$
- $P_{cr} = 320 \text{ kPa}$

Executia pernei din balast compactat constituie lucrari preliminare realizarii fundatiilor cladirilor si echipamentelor astfel încat, executia, verificarea si receptionarea acesteia se face inaintea termenului planificat pentru inceperea obiectelor de constructii.

Executia sapaturii pentru perna din balast compactat de sub fundatii se realizeaza cu pereti inclinati cu panta minima ($\text{tg}B=h/b=1/0,67$). Pentru perna de balast se va asigura un grad de indesare minim de 90%.

Trasarea formei si a dimensiunilor sapaturii generale se va realiza in raport cu sistemul de axe modulare ale cladirilor, materializate in prealabil prin repere marcate de preferinta pe un balizaj perimetral executat la o distanta suficient de mare pentru a nu fi afectat in lucrarile ce se vor executa in continuare. Pe acelasi balizaj se vor pune si reperele necesare trasarii sapaturii atat la nivelul terenului cat si la „fundul” acesteia.

Taluzele care marginesc perimetral sapatura generala vor fi acoperite pe toata suprafata lor cu folie din polietilena bine ancorata la partea superioara, al carei rol este de a evita transportul de catre apa din precipitatii a pamantului spalat de pe taluze in masa de balast care constituie perna, dar si pentru mentinerea formei taluzului cunoscut fiind faptul ca, umezirea terenului tinde sa formeze paramente verticale.

Executia pernei din balast se va realiza respectand prevederile normativului C-29/1985, dupa cum urmeaza:

1. Se indeparteaza toate straturile de pamant pana la atingerea cotei de -2.60m fata de cota $\pm 0,00$ stabilita prin proiectul de arhitectura.
2. Se desfac fundatiile din beton armat existente pe amplasament pana la atingerea cotei de -2.60m fata de cota $\pm 0,00$ stabilita prin proiectul de arhitectura.
3. Se executa stratul de blocaj din piatra sparta (20-30cm grosime) si se cilindreaza fara vibratii. Grosimea efectivă a stratului de blocaj din piatră spartă, prin care se realizează o îndesare a stratului de nisip argilos vanat, se va stabili în timpul execuției de către executant în colaborare cu proiectantul geotehnician. Prin realizarea acestui strat se vor crea condițiile pentru accesul

utilajelor și execuția corespunzătoare a pernei de balast. Consumurile de material pentru realizarea stratului de blocaj din piatră spartă, vor fi stabilite pe baza cantității efective de material introdus și nu pe baza unui calcul ținând seama de grosimea acestuia, deoarece prin fenomenul de înfrățire, rezultă grosimi neuniforme, determinate de neuniformitatea stratului suport al stratului de blocaj.

4. Se incepe realizarea pernei din balast compactat prin aternerea primului strat de balast in grosime de 15-20cm si se executa compactarea acestuia cu cilindru compactor vibrator. Compactarea se va realiza in urmatoarele etape:

- a. precompactarea stratului prin doua treceri ale cilindrului compactor, fara vibrare;
- b. compactarea propriu-zisa prin executarea trecerilor repetate ale cilindrului compactor, cu vibrare;
- c. postcompactarea prin trecerea de doua ori ale cilindrului compactor, fara vibrare.

Recoltarea probelor se va efectua astfel: se vor recolta câte o proba pentru fiecare strat elementar prevăzut a se compacta și cel puțin una la fiecare 20 m³ material compactat.

5. Concomitent cu recoltarea probelor netulburate se vor efectua penetrări statice sau dinamice cu con, in apropierea fiecarui punct de colectare, in vederea verificarii gradului de indesare realizat. Se vor determina toate caracteristicile de laborator necesare stabilirii gradului de indesare realizat si anume:

- indicele porilor in starea de indesare maxima, minima si in starea naturala din strat;
- umiditatea materialului;
- greutate sau densitati volumice (natural, uscate, saturate, minime si maxime).

Cu datele obtinute din incercarile de laborator se va calcula gradul de indesare realizat si se va compara cu cel din STAS 9850/85. In functie de rezultatele obtinute si pe baza unui calcul economic, se va stabili numarul necesar de treceri. Verificarea calității compactării pentru întreaga suprafață se va realiza de către un laborator specializat, pe bază de penetrări statice sau dinamice cu con prin compararea rezultatelor obținute cu cele din diagrama etalon.

6. Se atern urmatoarele straturi in grosime de 15-20cm si se reiau (pentru fiecare strat nou aternut) operatiunile descrise la punctele 4 si 5.

Cota $\pm 0,00$ a cladirilor propuse (cota placilor din beton armat) corespunde cotei absolute 279.00. Cota terenului amenajat în jurul construcției este la cota $\pm 0,00$. Nivelul inferior al fundațiilor cladirilor si echipamentelor se afla la cota -1,60m fata de cota $\pm 0,00$ si corespunde cotei absolute 277.40. Nivelul inferior al pernei de balast se afla la cota -2.60m fata de cota $\pm 0,00$ si corespunde cotei absolute 276.40.

5. MATERIALE UTILIZATE

La realizarea pernei din balast compactat se vor utiliza agregate de balastieră si de carieră, având dimensiunea maximă de 71 mm. Balastul trebuie să provină din roci stabile si de origine silicioasă. Agregatele nu vor contine granule moi sau friabile, vor fi nealterabile la conditiile atmosferice neprielnice si nu vor contine corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale sau elemente alterate). Balastul pentru a fi folosit în stratul de fundatie va îndeplini caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Tabelul 1

Caracteristici	Conditii de admisibilitate		Metode de verificare conform
	Balast	Balast optimal	
Sort	0-71	0-71	-
Continut de fractiuni %			
sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	STAS 1913/5-85
sub 0,2 mm	-	4...10	
sub 7,1 mm	15...70	30...45	STAS 4606-80
sub 31,5 mm	-	60...75	
sub 71 mm	100	100	
Granulozitate	continuă	ca mai sus	STAS 4606-80
Coeficient de neuniformitate (Un), min	15	-	SR EN 933-3/02 SR EN 933-4/02
Echivalent de nisip (EN) min	30	30	SR EN 933-8/01

Balastul poate fi utilizat direct din excavare, dacă îndeplinește conditiile din tabelul 1, de mai sus. Conditiiile de calitate si frecventa recoltării de probe si a determinărilor pentru materialul aprovizionat pe santier este cea prevăzută de normativele in vigoare.

Materialele principale sunt urmatoarele:

- **Piatra sparta sau refuz de ciur**– strat blocaj perna balast
- **Balast granulometri controlata** – perna balast compactat

6. STANDARDE SI NORMATIVE

La proiectarea pernei din balast compactat s-au avut in vedere prevederile cuprinse in studiul geotehnic si in actualele standarde si normative care reglementeaza activitatea de proiectare si executie in constructii, dintre care mentionam urmatoarele:

C-169-88: Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente ptr. realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale.

C-29-85: Normativ privind imbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice (caietele I...VI).

C 251-94: Indrumator tehnic pentru proiectarea, executarea si receptionarea lucrarilor de imbunatatire a terenurilor slabe de fundare prin metoda impanarii cu materiale de aport, pe cale dinamica.

NE 008-97: Normativ privind imbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice.

STAS 6054-77: Teren de fundare. Adincimi maxime de inghet.

STAS 3300/1-85: Teren de fundare. Principii generale de calcul.

STAS 3300/1-85: Teren de fundare. Calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe.

STAS 1913/13-83: Teren de fundare. Determinarea caracteristcilor de compactare. Incercarea Proctor.

GE 026-97: Ghid pentru executia compactarii in plan inclinat si orizontal.

7. PROTECTIA MUNCII

a. La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale de securitate a muncii, dintre care principalele sunt incluse în următoarele acte normative:

- Legea nr. 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca.
- Hotarare de Guvern nr 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securitatii si sanatatii in munca nr.319/2006.
- Hotararea de guvern nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca.
- Hotararea de guvern nr. 1048/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca.
- Hotararea de guvern nr. 1051/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.
- Hotararea de guvern nr. 1091/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca.
- Norme generale de protecția muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii si Protecției Sociale (MMPS) nr. 578/1996 si Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996, in mod expres cap. 2 subcap. 2.4, cap. 3 subcap. 3.1 – 3.9, cap. 4 subcap. 4.8 , cap. 5 subcap. 5.1 , 5.3 si 5.4.
- Norme specifice de securitate a muncii pentru construcții si confecții metalice, emise prin Ordinul MMPS nr.56/1997 (cod 42).
- Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor si executarea lucrărilor de beton armat, emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod7).

- Norme specifice de protecția muncii pentru manipularea, transportul prin purtare cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor, emise prin Ordinul MMPS nr. 719/1997 (cod 57).
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12).

b. În conformitate cu Normele Generale de Protecția Muncii, antreprenorii lucrărilor este obligat:

- să analizeze documentația tehnică de execuție din punctul de vedere al securității muncii și dacă este cazul, să facă obiecțiuni, solicitând proiectantului modificările necesare conform reglementarilor legale;
- să aplice prevederile legislative de protecție a muncii, precum și prescripțiile din documentațiile tehnice privind executarea lucrărilor de bază, de serviciu și auxiliare necesare realizării construcțiilor;
- să execute toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatări ulterioare a construcțiilor în condiții de securitate a muncii și să sesizeze clientul și proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluționare și să solicite acestora aprobările necesare;
- să ceară beneficiarului ca proiectantul să acorde asistență tehnică în vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii în cazurile deosebite apărute în executarea lucrărilor de construcții;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum și cele constatate la recepția lucrărilor de construcții;
- în mod deosebit se atrage atenția asupra obligativității respectării cu strictețe a Ordonanței Guvernului publicată în Monitorul Oficial nr. 18/01.1994 privind asigurarea durabilității, calității riguroase, siguranței în funcționare și funcționabilității construcțiilor.

c. Beneficiarului îi revin, conform Normelor generale de protecție a muncii, următoarele obligații legale privind executarea construcțiilor:

- să analizeze proiectul din punctul de vedere al măsurilor de protecție a muncii și în cazul când constată deficiențe, lipsuri sau neconcordanțe față de prevederile legislației în vigoare, să ceară proiectantului remedierea deficiențelor constatate, completarea documentației tehnice sau punerea în concordanță a prevederilor din proiect cu cele legislative;
- să colaboreze cu proiectantul și antreprenorul lucrărilor, după caz, în scopul rezolvării tuturor problemelor de securitate a muncii;

- pentru lucrările care se execută în paralel cu desfășurarea procesului de producție, să încheie cu antreprenorul lucrării un protocol în care se va delimita suprafața pe care se execută lucrarea, pentru care răspunde privind asigurarea măsurilor de protecția a muncii ce revin furnizorului; în protocol se va specifica și condițiile care trebuie respectate de către antreprenor, astfel încât desfășurarea procesului de producție în condiții de securitate să nu fie afectat de lucrările de construcții executate concomitent cu aceasta;
- să controleze cu ocazia recepției lucrărilor, realizarea de către antreprenor a tuturor măsurilor de protecție a muncii prevăzute în documentația tehnică, refuzând recepția lucrărilor dacă nu corespund din punct de vedere al securității muncii;
- să emită instrucțiuni proprii de securitate a muncii pe activitățile sau grupele de activități necesare exploatării construcțiilor.

d. La exploatarea construcțiilor, beneficiarul este obligat să respecte prevederile legale privind securitatea muncii, dintre care principalele sunt cuprinse în următoarele acte:

- Legea 90/1996 a protecției muncii.
- Norme generale de protecție a muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr.578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996.
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12).

8. PROTECTIA IMPOTRIVA INCENDIILOR – PSI

La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale din:

- Lege privind apărarea împotriva incendiilor nr. 307 din 12 iulie 2006.
- NORME GENERALE din 28 februarie 2007 de apărare împotriva incendiilor.

În timpul execuției se vor respecta:

- Prevederile în legătura cu execuția conform actelor normative menționate la punctul “a” de mai sus.
- Normele P.S.I. proprii ale constructorilor și montorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora.
- Dispozițiile organelor de control.

Beneficiarului îi revin următoarele obligații:

- Trimiterea în termen legal a eventualelor obiecții, la prezentul proiect.

- Respectarea obligațiilor ce îi revin din actele normative menționate la punctul 1, de mai sus, inclusiv procurarea și întreținerea P.S.I., în conformitate cu normativul Departamental și recomandările proiectanților privind obiectul din prezenta documentație.

9. CONCLUZII

- După realizarea sapaturii necesare lucrărilor de îmbunătățire a terenului, prin grija beneficiarului, se va chema un inginer geotehnician, care va analiza stratificatia terenului și va realiza un proces verbal de recepție pentru natura terenului la cota de execuție a lucrărilor considerată în proiect. În cazul în care se constată diferențe față de caracteristicile terenului considerate în studiul geotehnic, inginerul geotehnician, împreună cu proiectantul de specialitate și reprezentantul beneficiarului, vor stabili de comun acord măsurile ce trebuie luate pentru continuarea lucrărilor.
- Este strict interzisă începerea lucrărilor de realizare a stratului de blocaj din piatra spartă înainte de obținerea procesului verbal de atestare a naturii terenului de fundare.
- După realizarea fiecărui strat al pernei din balast compactat, se va analiza calitatea compactării prin testări cu placa de sarcină (placa de încercări dinamice) și se vor întocmi procesele verbale de recepție calitativă.
- Beneficiarul își va angaja un Diriginte de șantier autorizat care să urmărească buna execuție a lucrărilor și respectarea proiectului, precum și pentru întocmirea tuturor documentelor necesare pe perioada execuției.
- Execuția lucrărilor se va face de o firmă autorizată cu respectarea tuturor prevederilor din proiect, a normelor de siguranță și securitate a muncii, și a tuturor legilor, normativelor și reglementărilor aflate în vigoare privind execuția lucrărilor de construcții și instalații.
- Conform prevederilor legale, în concordanță cu clasa și categoria de importanță a proiectului, acesta se va supune verificării unui verficator tehnic atestat M.L.P.A.T, la cerința **A1 și A2**.
- Dacă în urma lucrărilor de sapatură necesare fundațiilor, se descoperă rețele de canalizare, alimentare cu apă, electricitate sau telefonie, prin grija beneficiarului, se vor executa lucrări de deviere a acestora, astfel încât fundațiile clădirii propuse nu le vor afecta în nici un fel.
- Orice neconcordanță între proiect și realitatea din teren se va semnala de îndată proiectantului de specialitate pentru soluționare.
- Modificarea diametrului, lungimii sau poziției armaturilor se va realiza numai cu acordul scris al proiectantului de specialitate.

Intocmit:

Ing. Ionescu Cristian