
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 :

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

5. DATE DESPRE STRUCTURA DE REZISTENTA

INFRASTRUCTURA:

- Fundatiile se vor realiza sub forma unor fundatii continue, alcatuite dintr-o talpa (bloc fundare) si elevatii din beton armat clasa C20/25, dispuse dupa cele doua directii ortogonale ale axelor cladirii. Armarea fundatiilor din beton armat se va realiza cu bare din otel BST500s(C), dispuse pe directia longitudinala si etrieri din otel BST500s(C) pe directia transversala a elementului. Acoperirea cu beton va fi de 3.50cm si se va realiza cu ajutorul distantierilor din plastic.
- Placa de la cota: ± 0.00 va fi din beton armat clasa C20/25, in grosime de 15cm. Sub placa de la cota: ± 0.00 se gaseste un strat din balast compactat, in grosime de 20cm dupa compactare. Gradul minim de compactare va fi de 90%, urmarindu-se a se obtine un grad mediu de compactare de 95%. Armarea placii de la cota: ± 0.00 se va realiza pe toata suprafata cu ajutorul plaselor sudate $\emptyset 8/100 \times 100$, dispuse atat la partea inferioara cat si la cea superioara a placii. Suprapunerea plaselor sudate se va realiza pe fiecare directie pe o lungime de cel putin doua ochiuri si jumătate (25cm). Mentinerea plaselor sudate la pozitie se va realiza cu ajutorul distantierilor din plastic sau din mortar si a capritelor $\emptyset 10 \text{ BST500s(C)}$ – 4 buc/mp. Acoperirea cu beton pentru placa de la cota: ± 0.00 este de 2.00cm si se va realiza cu ajutorul distantierilor din plastic.
- Pentru amplasarea compresorului de gaze naturale, se va realiza un radier din beton armat cu grosimea de 20cm, iar armarea acestuia se va realiza cu bare legate din otel BST500s(C), dispuse dupa cele doua directii ortogonale ale axelor cladirii, atat la partea inferioara a placii cat si la partea superioara.

SUPRASTRUCTURA:

- Pereti din zidarie portanta din caramida plina de tip 240x115x63mm (avand rezistenta la compresiune 30 N/mm^2) in grosime de 37.5cm atat la exterior cat si la interior, confinata cu

elemente verticale (stalpisori) si orizontale (centuri) din beton armat clasa C20/25. Armarea elementelor de confinare din beton armat se va realiza cu bare BST500s(C) pe directie longitudinala si etrieri BST500s(C) pe directie transversala. Acoperirea cu beton pentru elementele de confinare va fi de 2.50cm si se va realiza cu ajutorul distantierilor din plastic. Legatura intre ziduri si elementele verticale de confinare din beton armat, se va realiza prin strepi si cu ajutorul unor agrafe \varnothing 8-OB37, dispuse in rostul dintre blocurile ceramice, la fiecare asiza.

- Planseul de peste parter este din beton armat (clasa C20/25), in grosime de 15cm, iar armarea acestuia se va realiza cu bare din otel legate BST500s(C), atat la partea superioara cat si la partea inferioara. Pentru mentinerea barelor de la partea superioara (calareti) la pozitie, se vor folosi bare de montaj (repartitii), \varnothing 6- BST500s(C), dispuse la distanta de 30cm si caprite \varnothing 10 BST500s(C) – 4 buc/mp. Acoperirea cu beton va fi de 2.00cm si se va realiza cu ajutorul distantierilor din plastic.

6. MATERIALE UTILIZATE

La realizarea structurii de rezistenta a cladirii se vor folosi materiale obisnuite, utilizate in mod curent la acest tip de constructii. Materialele principale sunt urmatoarele :

➤ Betoane:

- **C8/10** – beton de egalizare infrastructura
- **C20/25**- elemente din beton armat infrastructura si suprastructura

➤ Otel beton:

- **OB 37** - armaturi de ancorare zidarie
- **BST500s(C)** - armaturi de rezistenta longitudinale si transversale.

➤ Elemente zidarie:

- **Caramida plina de tip 240x115x63cm** avand rezistenta la compresiune de 30N/mm² - pereti zidarie.

Materialele folosite vor respecta conditiile de calitate si conformitate cerute de legislatia in vigoare.

7. STANDARDE SI NORMATIVE

La proiectarea structurii de rezistenta s-au avut in vedere prevederile cuprinse in actualele standarde si normative care reglementeaza activitatea de proiectare si executie in constructii, dintre care mentionam urmatoarele:

- **CR 1-1-3/2012:** Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor.
- **SR EN 1991-1-3:2005/AC:2009:** Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă.
- **CR 1-1-4/2012:** Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor.
- **SR EN 1991-1-4:2006/AC:2010:** Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului.
- **SR EN 1991-1-6:2005/AC:2013:** Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției.
- **P100-1/2013:** Cod de proiectare seismica - Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri.
- **SR EN 1998-1:2004/AC:2010:** Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri
- **CR0-2012 :** Cod de proiectare. Bazele proiectarii constructiilor.
- **SR EN 1990:2004/A1:2006/AC:2010:** Eurocod. Bazele proiectării structurilor.
- **NP 112-2013:** Normativ privind proiectarea fundatiilor de suprafata.
- **SR EN 1997-1:2004/AC:2009:** Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale.
- **SR EN 1991 – 1 – 1:** Actiuni asupra structurilor.
- **SR EN 1991 – 1 – 1 – 2004:** Actiuni generale. Greutati specifice, greutati proprii, incarcari utile pentru cladiri.
- **SR EN 1991 – 1 – 1 – 2004_NA – 2006:** Actiuni generale. Greutati specifice, greutati proprii, incarcari din exploatare pentru constructii. Anexa nationala.
- **SR EN 1992-1-1:2004 - Eurocod 2:** Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1 Reguli generale și reguli pentru clădiri.
- **SR EN 1992-1-1:2004/AC:2012 - Eurocod 2:** Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1 Reguli generale și reguli pentru clădiri.
- **SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 - Eurocod 2:** Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1 Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională.
- **SR EN 1992-1-1:2004/NB/A91:2009 - Eurocod 2:** Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1 Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională.

- **SR EN 1995-1-1:2004/AC:2006:** Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1: Generalități - Reguli comune și reguli pentru clădiri.
- **CR 6-2013:** Cod de proiectare pentru structuri din zidărie.
- **SR EN 1996-2:2006/AC:2010: Eurocod 6:** Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 2: Proiectare, alegere materiale și execuție zidărie.
- **NE 012-1: 2007:** Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1 : Producerea betonului.
- **NE 012-2: 2010:** Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat – Partea 2: Executarea lucrarilor din beton.

8. PREVEDERI GENERALE

Pentru evitarea umezirii terenului de fundare, din apele de suprafata si din retelele subterane se impune respectarea unor masuri:

➤ **Pentru eliminarea posibilitatilor de infiltrare in teren a apelor de suprafata**, atat in perioada de executie cat si in timpul exploatarii acesteia, sunt necesare urmatoarele masuri obligatorii:

- sistematizarea verticala si in plan a amplasamentului pentru colectarea si evacuarea rapida a apelor din precipitatii sau alte surse de suprafata, prin realizarea unor pante de minim 3 %; platformele de constructii situate pe versanti se vor nivela in terase cu pante de maximum 1:1, care se vor proteja prin diferite solutii tehnologice (brazde, inierbare, imbracaminti din material locale, geosintetice etc);
- evitarea stagnarii apelor in jurul constructiei, atat in perioada executiei cat si pe toata durata exploatarii, prin solutii constructive adecvate (trotuare, compactarea terenului in jurul constructiei, executia de strate etanse, din argile, pante corespunzatoare, rigole etc.); o atentie deosebita se va acorda rostului dintre trotuar si cladire care se va etansa cu mastic de bitum si se va urmarii mentinerea acestei etanseitati pe toata durata de exploatare a constructiei;
- incintele sapaturilor pentru fundatie vor fi amenajate (pante, instalatii pentru pompare, etc.) astfel incat sa permita colectarea si evacuarea rapida a apei din precipitatii pe durata executiei;
- executia umpluturilor in jurul fundatiilor si peretilor subsolului pe masura ce acestea sunt realizate;
- umpluturile din jurul fundatiilor si sub pardoseli se vor executa imediat cand conditiile tehnice permit acest lucru; la executarea acestor lucrari se vor avea in vedere urmatoarele:

a) indepartarea obligatorie a stratului de pamant vegetal sau alte categorii de teren improprii pentru umpluturi cum ar fi maluri, argile moi, cu continut ridicat de materii organice, etc.

- b) umiditatea pamantului sa fie cat mai aproape de umiditatea optima de compactare;
- c) gradul de compactare mediu sa fie 95 % si minim de 90% cu abateri in minus de maxim 5% pentru mediu si 8% pentru minim.

➤ **Pentru prevenirea umezirii terenului cu ape din retelele subterane** se vor adopta urmatoarele masuri :

- retelele de alimentare cu apa rece si canalizare, retelele de termoficare sau incalzire se vor monta in canale de protectie subterane la o distant mai mare de 1.5 m fata de fundatiile cladirilor;
- traseele retelelor exterioare hidroedilitare si gruparea lor se vor alege astfel incat sa se reduca la minimum numarul intrarilor si iesirilor prin fundatiile cladirii;
- coloanele instalatiilor sanitare se vor acoperii cu masti de protectie demontabile care sa permita depistarea eventualelor defectiuni si executarea operative a reparatiilor. Se interzice mascarea sau ingroparea in elementele de constructive a coloanelor instalatiilor de incalzire. Toate amenajarile privind colectarea si evacuarea apei trebuie mentinute permanent in stare de functionare.

Proprietarul/administratorul cladirii care exploateaza sau foloseste constructia, instalatiile aferente si retelele hidroedilitare din vecinatate, trebuie sa ia masurile necesare pentru ca urmarirea, exploatarea si intretinerea acestora sa se faca conform prevederilor caietelor de sarcini si normelor in vigoare privind intretinerea, reparatia si urmarirea comportarii constructiilor si instalatiilor.

9. 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.

- Hotărârea de guvern nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.
- Norme generale de protecția muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr. 578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996, în 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 și 5.4.
- Norme specifice de securitate a muncii pentru construcții și confecții metalice, emise prin Ordinul MMPS nr. 56/1997 (cod 42).
- Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat, emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod 7).
- 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 reglementărilor 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 exploatare 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 protecție 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 exploatarea 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).

10. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA 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 legătură cu execuția conform actelor normative menționate 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 mai sus, inclusiv procurarea și întreținerea P.S.I., în conformitate cu normativul Departamental și recomandările proiectanților privind obiectul din prezenta documentație.

11. CONCLUZII

- După realizarea săpăturii necesare lucrărilor de îmbunătățire a terenului, prin grija beneficiarului, se va chema un inginer geotehnician, care va analiza stratificarea terenului și va realiza un proces verbal de recepție pentru natura terenului la cota de execuție a lucrărilor considerate 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 placă de sarcină (placă 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**.

- Daca in urma lucrarilor de sapatura necesare fundatiilor, se descopera retele de canalizare, alimentare cu apa, electricitate sau telefonie, prin grija beneficiarului, se vor executa lucrari de deviere a acestora, astfel incat fundatiile cladirii propuse nu le vor afecta in nici un fel.
- Orice neconcordanta intre proiect si realitatea din teren se va semnala de indata proiectantului de specialitate pentru solutionare.
- Modificarea diametrului, lungimii sau pozitiei armaturilor se va realiza numai cu acordul scris al proiectantului de specialitate.

Intocmit:

Ing. Ionescu Cristian