

P.Th.

"REABILITAREA SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU APĂ, A SISTEMULUI DE CANALIZARE ȘI A STAȚIILOR DE EPURARE A APELOR UZATE DIN MUNICIPIUL VASLUI, BÂRLAD, HUȘI ȘI ORAȘUL NEGREȘTI. ETAPA II, MUNICIPIUL HUȘI, OBIECT: REABILITAREA STAȚIILOR DE POMPARE APE UZATE"



AMPLASAMENT: municipiul Huși, județul Vaslui

BENEFICIAR : JUDEȚUL VASLUI PRIN CONSILIUL JUDEȚEAN VASLUI

PROIECTANT : S. C. PROCONRIM S.R.L. IAȘI

FAZA : P.Th.

-2016-



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

BORDEROU GENERAL

PIESE SCRISE

1. Borderou general
2. Fișă responsabilități
3. Memoriu tehnic general
4. Memoriu rezistență
5. Program pentru controlul calității lucrărilor de rezistență
6. Caiete de sarcini rezistență
7. Breviar de calcul rezistență
8. Memoriu tehnic instalații hidraulice
9. Caiet de sarcini instalații hidraulice
10. Program de control a calității lucrărilor de instalații hidraulice
11. Memoriu tehnic instalații electrice
12. Caiet de sarcini instalații electrice
13. Breviar de calcul instalații electrice
14. Program de control a calității lucrărilor de instalații electrice
15. Parte economică

2. PIESE DESENATE - REZISTENTA

Număr planșă	Denumire planșă	Format
0.00	Plan de situație cu poziționare SPAU-uri	A2
0.01	Plan de situație existent SPAU 1 - Str.Corni	A2
0.02	Plan de situație existent SPAU 2 – Str. Răiești	A2
0.03	Plan de situație existent SPAU 3 – Str. Frunzelor	A2
0.04	Plan de situație existent SPAU 4 – Str. Ghe Frenț	A2
0.05	Plan de situație existent SPAU 5 – Str. Dr. Chernbach	A2
0.06	Plan de situație existent SPAU 6 – Str. Neagoe Basarab	A2
0.07	Plan de situație existent SPAU 7 – Str. Arion	A2
0.08	Plan de situație existent Strada Plaiului+Frunzelor (între SPAU 2 – SPAU 3)	A2
0.09	Plan de situație existent Strada Frunzelor (între SPAU 3 – Colector canalizare)	A3
0.10	Plan de situație propus SPAU 1 - Str.Corni	A2
0.11	Plan de situație propus SPAU 2 – Str. Răiești	A2
0.12	Plan de situație propus SPAU 3 – Str. Frunzelor	A2
0.13	Plan de situație propus SPAU 4 – Str. Ghe Frenț	A2
0.14	Plan de situație propus SPAU 5 – Str. Dr. Chernbach	A2



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

0.15	Plan de situație propus SPAU 6 – Str. Neagoe Basarab	A2
0.16	Plan de situație propus SPAU 7 – Str. Arion	A2
0.17	Plan de situație propus conducta de refulare CR2 (între SPAU 2 – SPAU 3)	A2
0.18	Plan de situație propus conducta de refulare CR3 (între SPAU 3 – Colector canalizare)	A3
R 1.01	Spau 1: Plan dispunere lucrări propuse. Vedere plan si sectiune - existent/propus. Detalii armare inel perimetral.	A2
R 1.02	Spau 1: Elevații, detalii de execuție și armare zid de sprijin propus.	A2
R 2.01	Spau 2: Plan dispunere lucrări propuse. Vedere plan si sectiune - existent/propus. Detalii armare inel perimetral. Detaliu reazem supratraversare.	A2
R 2.02	Cămin de vane golire CVG 1 (1,60 x 1,40 x 3,05 m). Detalii execuție și armare	A3
R 2.03	Cămin de vane golire CVG 2 și CVA 3 (1,60 x 1,40 x 2,05 m). Detalii execuție și armare	A3
R 2.04	Cămin de vizitare CV 4 (D int. = 1,00 m, H=3,05 m). Detalii execuție și armare	A2
R 3.01	Spau 3: Plan dispunere lucrări propuse. Vedere plan si sectiune - existent/propus. Detaliu armare pinten.	A2
R 3.02	Spau 3: Secțiune transversală existent/propus apărare maluri.	A3
R 3.03	Cămin de vizitare CV 5 (D int. = 1,00 m, H=3,05 m). Detalii execuție și armare	A2
R 4.01	SPAU 4: PLAN DISPUNERE LUCRĂRI PROPUSE. VEDERE PLAN SI SECTIUNE-EXISTENT/PROPOS.	A2
R 4.02	Ancoraj perimetral SPAU 4. Plan cofraj și armare pilot. Detalii armare grindă coronament.	A2
R 4.03	Spau 4: Aparare de maluri (zid sprijin gabioane). Detalii reazeme conductă.	A2
R 5.01	Spau 5: Plan dispunere lucrări propuse. Vedere plan si sectiune - existent/propus. Detaliu armare inel perimetral.	A2
R 5.02	Spau 5: Secțiune existent/propus aparare de maluri. Detaliu armare pinten.	A3
R 6.01	Spau 6: Plan dispunere lucrări propuse. Vedere plan si sectiune - existent/propus. Detaliu armare pinten.	A2
R 7.01	Spau 7: Plan dispunere lucrări propuse. Vedere plan si sectiune - existent/propus. Detaliu armare inel perimetral.	A2
R 8.01	Detaliu fundatii gard. Detaliu fundatie stalp iluminare.	A3
R 8.02	Detaliu platforme lucru interioare.	A3
R 8.03	Scara cu coș pentru acces SPAU-uri	A2
R 8.04	Platforme intermediare SPAU-uri	A2

Întocmit,

ing. Paul Țurcanu



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

FIȘĂ RESPONSABILITĂȚI REZISTENTA

Șef proiect ing. Paul Țurcanu

Rezistență ing. Paul Țurcanu

Întocmit,

ing. Paul Țurcanu



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. DATE GENERALE

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

"REABILITAREA SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU APĂ, A SISTEMULUI DE CANALIZARE ȘI A STAȚIILOR DE EPURARE A APELOR UZATE DIN MUNICIPIUL VASLUI, BÂRLAD, HUȘI ȘI ORAȘUL NEGREȘTI. ETAPA II, MUNICIPIUL HUȘI, OBIECT: REABILITAREA STAȚIILOR DE POMPARE APE UZATE"

1.2 Amplasamentul

Stațiile de pompare ape uzate menajere sunt amplasate în municipiul Huși, județul Vaslui astfel: SPAU 1 pe str. Corni, SPAU 2 pe str. Răiești, SPAU 3 pe str. Frunzelor, SPAU 4 str. Ghe. Frenț, SPAU 5 pe str. Ghe. Chernbach, SPAU 6 pe str. Neagoe Basarab și respectiv SPAU 7 pe str. Arion.

1.3 Titularul investiției / Beneficiarul investiției

Proiectul a fost întocmit în baza solicitării înaintate de către:

JUDEȚUL VASLUI PRIN CONSILIUL JUDEȚEAN VASLUI

1.4 Elaboratorul documentației:

Proiectant general: S.C. PROCONRIM SRL IAȘI

Proiectant de specialitate - instalații hidraulice: S.C. HYDROMED PROJECTS S.R.L. IAȘI

Proiectant de specialitate - instalații electrice: S.C. PRIM PROIECT S.R.L. IAȘI

2. DATE PRIVIND TERENUL SI AMPLASAMENTUL OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE

2.1 Zona si amplasamentul

Municipiul Huși se situează, din punct de vedere geografic, în depresiunea omonimă, la o altitudine de 70-120 m, la 45 km est-nord-est de municipiul Vaslui. Este străbătut de pâraul Huși și este înconjurat de dealuri ocupate cu podgorii.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr. 5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Relieful este caracterizat din punct de vedere geomorfologic și fizico-geografic, după cum urmează:

a) *relieful structural* – este foarte bine reprezentat în tot cuprinsul județului, bine individualizat în special pe culmile interfluviilor înalte, unde și paralelismul dintre înclinarea straturilor spre sud-est corespunde cu suprafețele plane ale reliefului. Structura geologică a teritoriului determină și prezența numeroaselor tipuri de cuiește (coaste).

b) *relieful sculptural* – este dat în principal de ansamblul de culmi ce coboară deosebit în partea de V și S-V a județului în colinele Tutovei, depresiunile sculpturale ale Hușului și Elanului în partea de E și S-E. Formarea reliefului sculptural a fost urmată de faptul că faciesul litologic domină nisipurile, argilele nisipoase și argilele asupra cărora ploile și apele curgătoare acționează intens. Alunecările de strate și prăbușirile de teren ca și văile torențiale sunt mereu active, iar în perioadele ploioase și după iernile cu multă zăpadă iau pe alocuri mari proporții.

c) *relieful de acumulare* – este reprezentat prin terase, șesuri, conuri de dejecție, glacisuri. Terasa sunt bine dezvoltate pe văile râurilor principale – Bârlad și Prut. Șesurile au o lățime foarte mare în comparație cu albia râului sau a pârâului care le-a format și care le străbate: 4-8 km lățimea râului Prut, 1,5-4 km râul Bârlad, între 1-2 km râul Racova, Vasluiet, Crasna, Elan. Subsolul este mai puțin bogat în comparație cu al altor județe, predomină materialele de construcții, gresii calcaroase, unele cariere de nisip și luturi loessoide.

Ca urmare a condițiilor geografice, geologice și meteorologice în cadrul județului Vaslui există:

- pericolul apariției unor mișcări seismice cu focare aflate în limita județului;
- pericolul apariției unor seisme ca efecte sau replici a unor seisme cu focare pe teritoriul țării,
- pericolul producerii unor alunecări de teren ca urmare a unor mișcări seismice;
- pericolul producerii unor alunecări de teren ca urmare a condițiilor geologice și meteorologice nefavorabile;
- pericolul producerii unor inundații ca urmare a mișcărilor seismice datorate;
- avarierii sau distrugerii unor lucrări hidrotehnice;
- blocării și/sau modificării cursurilor unor ape curgătoare;

Riscul seismic în zona epicentrală Vrancea (care poate afecta teritoriul județului Vaslui), arată ca în această zonă există aproximativ 90% probabilitate de producere a unei mișcări



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

seismice cu magnitudine maximă așteptată $M_{max}=7,5$ R, o dată la 200 ani. (în interpretarea INFP București).

Riscul major îi reprezintă amplificarea undelor seismice în straturile de suprafață prin reflexii și refracții multiple, ducând la creșteri ale accelerației, vitezei deplasării.

Mișcarea seismică poate fi însoțită de apariția unor fluidizări, tasări, ralieri, surpări, etc. ale terenului, mai ales datorită nivelului apelor subterane, ducând la amplificări în straturile de suprafață a valorilor accelerației seismice.

Sub aspect fitogeografic, pe teritoriul județului se interferează elemente central-europene, specifice pădurilor est europene cu cele specifice stepelor și silvostepelor continentale. Se disting două zone mari de vegetație:

- a) zona de pădure, ocupă partea vestică și nord-vestică a județului unde înălțimea reliefului depășește 300 m altitudine absolută. Extinderea culturilor agricole și pomi-viticole a creat discontinuități în aria pădurilor, care pe alocuri au rămas sub forma unor fâșii ce acoperă culmile dealurilor și partea superioară a versanților. Zona pădurilor este delimitată de două subzone: – subzona de gorun-fag: gorun, fag, carpen, paltin, arțar, frasin, ulm, tei; – subzona de gorun-stejar: gorun, stejar, jugastru, arțar, gladiș, tei, ulmul de câmp.
- b) zona de stepă și silvostepă este răspândită în estul și sud-estul județului. Se disting două subzone: – subzona de silvostepă; – subzona de stepă.

Zona județului Vaslui este caracterizată ca temperat-continentală specifică Europei Răsăritene.

Temperatura aerului este cea specifică ținuturilor temperat-continentale. Media anuală este 9,2 grade la Vaslui, 9,5 grade la Huși, 9,8 grade la Bârlad. Media lunii ianuarie variază între 4,2 grade și 3,5 grade, iar a cea a lunii iulie între 21 și 22,7 grade. Valorile extreme de temperatură au fost înregistrate la 20.02.1954 la Negrești de – 32 grade C și 40,6 grade C la Murgeni la 21.08.1952.

Precipitațiile realizează o medie pe județ de 512,8 mm și sunt mai bogate în nordul județului și mai scăzute în sud. Secetele se manifestă frecvent pe tot teritoriul județului, în timp ce ploile torențiale și cu grindina au frecvența mai mare în valea Bârladului și a Prutului.

Zăpada este prezentă în fiecare iarnă, iar numărul zilelor cu ninsoare și durată de acoperire a solului cu zăpadă diferă de la un an la altul și de la sector la sector. Numărul mediu anual de zile



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

cu ninsoare este de 18, iar durata de acoperire a solului cu zăpadă de cca. 60 de zile, iar grosimea stratului de zăpadă nu depășește 10-12 cm.

Vânturile în funcție de dinamica atmosferei din cuprinsul județului Vaslui, se caracterizează printr-o mare frecvență a vânturilor de N-V și de N urmate de cele de S-E și de E. Viteza medie este cu valori de 1,6-6,5 m/s.

2.2 Situația juridică

Beneficiarul deține terenurile pe care sunt amplasate cele 7 SPAU-uri în intravilanul municipiului Huși, județul Vaslui.

Suprafața terenurilor nu este inclusă în lista monumentelor ale naturii ori în zona de protecție a acestora.

2.3 Datele climatice ale zonei în care este situat amplasamentul

2.3.1 Regimul de temperatură

Zona care face obiectul proiectului beneficiază de condiții bune naturale, atât ca orientare cât și ca microclimat. Din punct de vedere climatic, conform normativului C107/3/2005 zona climatică este III cu o temperatură exterioară de calcul de -18°C .

2.3.2 Acțiunea vântului

Conform CR 1-1-4/2012 "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor", valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului (pentru 50 ani, interval mediu de recurență) este de $q_b = 0.7 \text{ kPa}$. Viteza vântului este de 35 m/s mediată pe 10 minute.

2.3.3 Acțiunea zăpezii

Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol pe amplasamentul studiat este de 2,5 kN/m² conform „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”, indicativ CR1-1-3/2012.

2.3.4 Adâncimea de îngheț

În conformitate cu STAS-ul 6054/1977, adâncimea de îngheț pentru perimetrul studiat este de 0,90 - 1,00 m.

2.3.5 Documente de referință

La întocmirea documentației s-au avut în vedere :



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- **Caiet de sarcini nr. 2690/30.03.2016 pus la dispoziție de către beneficiar: Județul Vaslui prin Consiliul Județean Vaslui;**
- **Solicitare nr. 218/342/07.06.2016 cu Anexa 1 – SITUAȚIA privind străzile, numărul de imobile, debite ape uzate, arondate pe fiecare SPAU și Anexa 2 – Tipul și caracteristicile pompelor de apă uzată montate la SPAU-urile puse în funcțiune provizorie**
- **Certificatul de Urbanism nr. 239/14.06.2016**
- **Expertiza Tehnică nr. 1609-3/13.03.2015 <<Servicii de expertiză tehnică la obiectivul “Reabilitarea sistemului de alimentare cu apă, a sistemului de canalizare și a stațiilor de epurare a apelor uzate din municipiile Vaslui, Bârlad, Huși și orașul Negrești – ETAPA II-a – Municipiul Huși. Obiect: Reabilitarea și extinderea rețelelor de alimentare cu apă, a rețelelor de canalizare și a stațiilor de pompare ape uzate, municipiul Huși” >>elaborată de S.C. PROCONRIM S.R.L. IAȘI**
- *P100-1/2013 - “Cod de proiectare seismică. Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri”*
- *P100/3 -2008 - “Cod de proiectare seismică. Partea III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente”*
- *NP 133-2013 - „Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților”*
- *CR 2-1-1.1/2013 - “Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali din beton armat”*
- *CR 0-2012 - „Bazele proiectării structurilor în construcții”*
- *CR 1-1-3/2012 - “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”*
- *SR EN 1990 - „Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor”*
- *SR EN 1991 - „Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor”*
- *SR EN 1992 - „Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton”*
- *SR EN 1998 - „Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur”*
- *NE 012/1-2007 - „Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea I: Producerea betonului”*
- *NE 012/2-2010 - „Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton”*
- *NP 112-2014 - „Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă”*
- *GT 052-2002 - “Ghid privind investigarea stării tehnice a rezervoarelor, decantoarelor și metantancurilor în exploatare”*



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- **C 170-1987** - *“Instrucțiuni tehnice pentru protecția elementelor de beton armat și beton precomprimat supratereane în medii agresive naturale și industriale”*
- **C 149-1987** - *“Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat”*
- **GP 036-1998** - *“Ghid de proiectare privind protecția anticorrosivă a bazinelor din beton armat”*
- **C 072-2002** - *“Ghid de proiectare, execuție și exploatare a protecțiilor anticorrosive pentru construcții hidrotehnice”*
- **NP 120-2014** – *„Normativ privind cerințele de proiectare și execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane”*
- **NP 134-2014** – *„Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de epuizmente”*
- **STAS-ul 6054/1977** - *“Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț”*
- **Legea 10 – 1995** – *“Legea privind calitatea în construcții”*
- **NP 114-06** - *“Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea hidroizolațiilor cu membrane bituminoase aditivate cu APP și SBS”*
- **GP 072-2002** - *“Revizuire 2010. Ghid de proiectare, execuție și exploatare a protecțiilor anticorrosive pentru construcțiile hidrotehnice”*
- **C 169 - 88** - *“Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente, pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale”*
- **C 29 - 85** - *“Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice”*
- **GT 067 - 2014** - *“Ghid privind controlul lucrărilor de compactare a pământurilor necoezive”*
- **GE 026 - 97** - *“Ghid pentru execuția compactării în plan orizontal și înclinat a terasamentelor”*
- **STAS 9850-89** - *“Verificarea compactării terasamentelor”*
- **Legea 319-2006** - *“Legea securității și sănătății în muncă”*
- **H.G. nr. 1425/11.10.2006** – *“Hotărâre pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006”*
- **HGR nr. 1051/09.08.2006** – *“Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare”*



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- **H.G. nr. 1091/01.10.2006** – “Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate la locul de muncă”
- **H.G. nr. 1146/30.08.2006** - “Hotărâre privind cerințele minime de securitate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă”
- **H.G. nr. 1048/09.08.2006** - “Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă”
- **H.G. nr. 971/26.07.2006** - “Hotărâre privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă”
- **H.G. 493/12.04.2006** - “Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot”
- **H.G. nr. 300/2006** - “Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare mobile”
- **Ordonanța nr. 195/2005** – “Privind protecția mediului, aprobată de Legea nr. 265/29.06.2006 cu modificările și completările ulterioare, valabile la data executării lucrărilor”
- **Ordinul MLPAT nr. 77/N/28.10.1996** pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizarea de calitate a proiectelor, execuției lucrărilor și construcțiilor
- **HG 925/1995** pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizarea de calitate a proiectelor, execuției lucrărilor și construcțiilor

2.4 Caracteristicile geofizice ale terenului din amplasament

Conform normativului P100-1/2013, aflat în vigoare la data realizării studiului de fezabilitate, rezultă:

- Clasa de importanță a construcției: II, cu $\gamma_I=1,20$
- Valoare de vârf a accelerației de proiectare $a_g=0,30g$
- perioada de colț $T=0,7$ s.

3. DATE TEHNICE ALE OBIECTIVULUI

Descrierea investiției

Lista cu lucrări minime de teren laborator de executat conform Caietului de Sarcini pus la dispoziție de către beneficiar:



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Precizări generale SPAU-uri:

- proiectare cămine de intrare cu grătar la intrarea în SPAU-uri;
- dispunere mixere pentru barbotare apă, iluminat interior/exterior și ventilare SPAU-uri, montare întrerupător, priză;
- hidroizolare și termoizolare SPAU-uri
- realizare trotuare perimetrale
- verificare caracteristici pompe existente / propuse în proiect
- verificare racord electric SPAU-uri
- verificare prize pământ SPAU-uri
- verificare împrejmuiri existente;
- respectarea expertizei tehnice
- proiectare panouri electrice, prize pământ, racord electric pentru SPAU 2 și SPAU 7;
- proiectare inele perimetrale consolidare SPAU pentru înlăturarea riscului de plutire conform expertizei tehnice pentru SPAU 1, 2, 4, 5 și 7
- nu sunt incluse în oferta de proiectare eventualele studii hidrologice și ridicările topografice ale albiilor pâraurilor (dacă va fi necesar).

Precizări pe obiecte:

SPAU 1 – str. Corni

SPAU pus în funcțiune provizorie

- iluminat la exterior - interior și ventilare SPAU
- proiectare priză pământ, tablou electric și racord electric
- proiectare împrejmuire de tip gard pe un zid sprijin care să protejeze vecinul din aval
- realizare ridicare topografică a zonei SPAU-ului
- studio geotehnic necesar zidului și căminelor de intrare cu grătar

SPAU 2 – str. Răiești

SPAU nefuncțional – necesită echipamente hidraulice și electrice, branșament electric și conduct de refulare din PE cu Dn90 mm și L = 280 m

- proiectare priză pământ și racord electric + tablou electric
- realizare împrejmuire



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- proiectare conducta de refulare până la conducta principală de canalizare, inclusiv proiectare reazeme conductă pe maluri
- ridicare topografică a drumului după asfaltare, a zonei SPAU-ului, și a traseului conductei pe zona de traversare pârâu
- termoizolarea conductei pe zona de traversare;
- analiza suspendării conductei de podul existent
- studiu geotehnic necesar căminelor de intrare cu grătar și studiu geotehnic reazeme conductă pe maluri

SPAU 3 – str. Frunzelor

SPAU nefuncțional – necesită echipamente hidraulice și electrice, bransament electric

- proiectare apărări de maluri (realizare zid sprijin)
- realizare împrejmuire
- analiza suspendării conductei de podul metalic existent
- analiza modului de realizare a conductei de refulare de la SPAU la conducta canalizare;
- ridicare topografică a zonei, inclusiv a SPAU-ului, unei fâșii pe zona de traversare și pe zona de racord;
- termoizolarea conductă pe zona de traversare
- studiu geotehnic necesar proiectării zidurilor de sprijin și căminelor de intrare cu grătare

SPAU 4 – str. Ghe. Frent

SPAU pus în funcțiune provizorie

- apărări de maluri (realizare zid sprijin)
- verificare ancorare și protecție conduct în albia pârâului
- ridicare topografică a zonei SPAU-ului, a traseului conductei pe zona de traversare pârâu, inclusiv a căminelor existente;
- studiu geotehnic necesar proiectării zidurilor de sprijin și căminelor de intrare cu grătare

SPAU 5 – str. Dr. Chernbach

SPAU pus în funcțiune provizorie

- proiectare apărări de maluri (realizare zid sprijin)
- ridicare topografică a zonei SPAU-ului;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- studiu geotehnic necesar proiectării zidurilor de sprijin și căminelor de intrare cu grătare

SPAU 6 – str. Neagoe Basarab

SPAU pus în funcțiune provizorie

- proiectare apărări de maluri (realizare zid sprijin)
- termoizolare conductă existent pe sub pod
- verificare rezemare conductă existent pe sub pod;
- ridicare topografică a zonei SPAU-ului și a zonei trecere conductă pe sub pod;
- studiu geotehnic necesar proiectării zidurilor de sprijin și căminelor de intrare cu grătare, rezemare conductă pe sub pod

SPAU 7 – str. Arion

SPAU nefuncțional – necesită echipamente hidraulice și electrice, branșament electric

- realizare împrejmuire
- ridicare topografică a zonei SPAU-ului;
- studiu geotehnic necesar proiectării căminelor de intrare cu grătare

4. PROGRAM DE URMĂRIRE ÎN TIMP

Acest program vizează următoarele capitole majore:

- urmărirea tasărilor în perioada de execuție a lucrărilor și în perioada de exploatare
- urmărirea comportării în timp a elementelor structurale
 - deplasări orizontale, verticale sau înclinări
 - deformații vizibile: verticale, orizontale sau rotiri
 - apariția fisurilor sau crăpăturilor în elementele orizontale;
 - infiltrații de apă;
 - apariția coroziunii la elementele metalice

5. MĂSURI P.S.I. ȘI DE PROTECȚIE A MUNCII

În timpul execuției lucrărilor proiectate se vor avea în vedere „Norme Republicane de Protecția Muncii” ediția 1992 cu următoarele modificări:

- Ordinul nr. 110/02.02.1993 al M.M.P.S.
- Ordinul nr. 39/02.02.1993 al M.S.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- Normele de prevenire si stingere a incendiilor aprobate prin decretul nr. 290/1995 si completate prin Normativul P118-95 (aviz M.I.nr. 24762/10.02.1996)
- Regulamentul pentru protecția si igiena muncii in construcții, aprobat de M.L.P.A.T. cu Ordinul 9/N/15.03.1993.

La execuția lucrărilor, investitorul si antreprenorul vor respecta atât dispozițiile normelor de mai sus cat si orice alte norme specifice activității pe șantier in vigoare la data executării lucrărilor.

Pe toata durata execuției se vor lua măsurile necesare pentru evitarea oricăror accidente de munca folosind parapeți, panouri de avertizare și iluminare de semnalizare conform prevederilor Normelor Republicane de Protecția Muncii - ediția 1994.

6. CONCLUZII

La proiectarea lucrărilor de reabilitare ale obiectivelor s-au urmărit realizarea condițiilor de siguranța (rezistență, stabilitate, durabilitate) atât la acțiuni gravitaționale cât și la acțiuni seismice prin respectarea normelor în vigoare privind calculul și alcătuirea construcțiilor.

Proiectarea lucrărilor de reabilitare a urmărit alegerea unor soluții care sa asigure stabilitatea stațiilor de pompare. Prin respectarea prevederilor din proiect, piese scrise si piese desenate, există premisele unei execuții de calitate impuse de Legea privind calitatea in construcții.

Calitatea materialelor puse in opera va fi verificată prin certificate de calitate și prin încercări de laborator.

Întocmit

ing. Paul Țurcanu



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

MEMORIU TEHNIC REZISTENȚĂ

1. DATE GENERALE

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

“REABILITAREA SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU APĂ, A SISTEMULUI DE CANALIZARE ȘI A STAȚIILOR DE EPURARE A APELOR UZATE DIN MUNICIPIUL VASLUI, BÂRLAD, HUȘI ȘI ORAȘUL NEGREȘTI. ETAPA II, MUNICIPIUL HUȘI, OBIECT: REABILITAREA STAȚIILOR DE POMPARE APE UZATE”

1.2 Amplasamentul

Stațiile de pompare ape uzate menajere sunt amplasate în municipiul Huși, județul Vaslui astfel: SPAU 1 pe str. Corni, SPAU 2 pe str. Răiești, SPAU 3 pe str. Frunzelor, SPAU 4 str. Ghe. Frent, SPAU 5 pe str. Ghe. Chernbach, SPAU 6 pe str. Neagoe Basarab și respectiv SPAU 7 pe str. Arion.

1.3 Titularul investiției / Beneficiarul investiției

Proiectul a fost întocmit în baza solicitării înaintate de către :

JUDEȚUL VASLUI PRIN CONSILIUL JUDEȚEAN VASLUI

1.4 Elaboratorul documentației:

Proiectant general: S.C. PROCONRIM SRL IAȘI

Proiectant de specialitate instalații hidraulice: S.C. HYDROMED PROJECTS S.R.L. IAȘI

Proiectant de specialitate instalații electrice: S.C. PRIM PROIECT S.R.L. IAȘI

2 DATE PRIVIND TERENUL SI AMPLASAMENTUL OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE

2.1. Zona si amplasamentul

Municipiul Huși se situează, din punct de vedere geografic, în depresiunea omonimă, la o altitudine de 70-120 m, la 45 km est-nord-est de municipiul Vaslui. Este străbătut de pârâul Huși și este înconjurat de dealuri.

Relieful este caracterizat din punct de vedere geomorfologic și fizico-geografic, după cum urmează:

a) *relieful structural* – este foarte bine reprezentat în tot cuprinsul județului, bine individualizat în special pe culmile interfluviilor înalte, unde și paralelismul dintre înclinarea



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

straturilor spre sud-est corespunde cu suprafețele plane ale reliefului. Structura geologică a teritoriului determină și prezența numeroaselor tipuri de cuiește (coaste).

b) *relieful sculptural* – este dat în principal de ansamblul de culmi ce coboară deosebit în partea de V și S-V a județului în colinele Tutovei, depresiunile sculpturale ale Hușului și Elanului în partea de E și S-E. Formarea reliefului sculptural a fost urmată de faptul că faciesul litologic domină nisipurile, argilele nisipoase și argilele asupra cărora ploile și apele curgătoare acționează intens. Alunecările de strate și prăbușirile de teren ca și văile torențiale sunt mereu active, iar în perioadele ploioase și după iernile cu multă zăpadă iau pe alocuri mari proporții.

c) *relieful de acumulare* – este reprezentat prin terase, șesuri, conuri de dejecție, glaciuri. Terasa sunt bine dezvoltate pe văile râurilor principale – Bârlad și Prut. Șesurile au o lățime foarte mare în comparație cu albia râului sau a pârâului care le-a format și care le străbate: 4-8 km lățimea râului Prut, 1,5-4 km râul Bârlad, între 1-2 km râul Racova, Vasluiet, Crasna, Elan. Subsolul este mai puțin bogat în comparație cu al altor județe, predomină materialele de construcții, gresii calcaroase, unele cariere de nisip și luturi loessoide.

2.2.Situația juridică

Beneficiarul deține terenurile pe care sunt amplasate cele 7 SPAU-uri în intravilanul municipiului Huși, județul Vaslui.

Suprafața terenurilor nu este inclusă în lista monumentelor ale naturii ori în zona de protecție a acestora.

2.3. Datele climatice ale zonei în care este situat amplasamentul

2.3.1 Regimul de temperatură

Zona care face obiectul proiectului beneficiază de condiții bune naturale, atât ca orientare cât și ca microclimat. Din punct de vedere climatic, conform normativului C107/3/2005 zona climatică este III cu o temperatură exterioară de calcul de -18°C.

2.3.2 Acțiunea vântului

Conform CR 1-1-4/2012 "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor", valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului (pentru 50 ani, interval mediu de recurență) este de $q_b = 0.7 \text{ kPa}$. Viteza vântului este de 35 m/s mediată pe 10 minute.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

2.3.3 Acțiunea zăpezii

Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol pe amplasamentul studiat este de 2,5 kN/m² conform „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”, indicativ CR1-1-3/2012.

2.3.4 Adâncimea de îngheț

În conformitate cu STAS-ul 6054/1977, adâncimea de îngheț pentru perimetrul studiat este de 0,90-1,00 m.

2.4. Documente de referință

La întocmirea documentației s-au avut în vedere :

- **Caiet de sarcini nr. 2690/30.03.2016 pus la dispoziție de către beneficiar: Județul Vaslui prin Consiliul Județean Vaslui;**
- **Solicitare nr. 218/342/07.06.2016 cu Anexa 1 – SITUAȚIA privind străzile, numărul de imobile, debite ape uzate, arondate pe fiecare SPAU și Anexa 2 – Tipul și caracteristicile pompelor de apă uzată montate la SPAU-urile puse în funcțiune provizorie**
- **Certificatul de Urbanism nr. 239/14.06.2016**
- **Expertiza Tehnică nr. 1609-3/13.03.2015 <<Servicii de expertiză tehnică la obiectivul “Reabilitarea sistemului de alimentare cu apă, a sistemului de canalizare și a stațiilor de epurare a apelor uzate din municipiile Vaslui, Bârlad, Huși și orașul Negrești – ETAPA II-a – Municipiul Huși. Obiect: Reabilitarea și extinderea rețelelor de alimentare cu apă, a rețelelor de canalizare și a stațiilor de pompare ape uzate, municipiul Huși” >>elaborată de S.C. PROCONRIM S.R.L. IAȘI**
- **P100-1/2013 - “Cod de proiectare seismică.Parte I - Prevederi de proiectare pentru clădiri”**
- **P100/3 -2008 - “Cod de proiectare seismică. Partea III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente”**
- **NP 133-2013 - „Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților”**
- **CR 2-1-1.1/2013 - “Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali din beton armat”**
- **CR 0-2012 - „Bazele proiectării structurilor în construcții”**
- **CR 1-1-3/2012 - “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”**
- **SR EN 1990 - „Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor”**



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- **SR EN 1991** - „**Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor**”
- **SR EN 1992** - „**Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton**”
- **SR EN 1993-1-1:2006** – „**Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel**”
- **SR EN 1998** - „**Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur**”
- **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 betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton*”
- **NP 112-2014** - „*Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă*”
- **GT 052-2002** - „*Ghid privind investigarea stării tehnice a rezervoarelor, decantoarelor și metantancurilor în exploatare*”
- **C 170-1987** - „*Instrucțiuni tehnice pentru protecția elementelor de beton armat și beton precomprimat supratere în medii agresive naturale și industriale*”
- **C 149-1987** - „*Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat*”
- **GP 036-1998** - „*Ghid de proiectare privind protecția anticorozivă a bazinelor din beton armat*”
- **C 072-2002** - „*Ghid de proiectare, execuție și exploatare a protecțiilor anticorozive pentru construcții hidrotehnice*”
- **NP 120-2014** – „*Normativ privind cerințele de proiectare și execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane*”
- **NP 134-2014** – „*Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de epuizmente*”
- **NP 133-2013** – *Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților*
- **STAS-ul 6054/1977** - „*Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț*”
- **Legea 10 – 1995** și completările ulterioare – „*Legea privind calitatea în construcții*”
- **NP 114-06** - „*Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea hidroizolațiilor cu membrane bituminoase aditivat cu APP și SBS*”
- **GP 072-2002** - „*Revizuire 2010. Ghid de proiectare, execuție și exploatare a protecțiilor anticorozive pentru construcțiile hidrotehnice*”



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

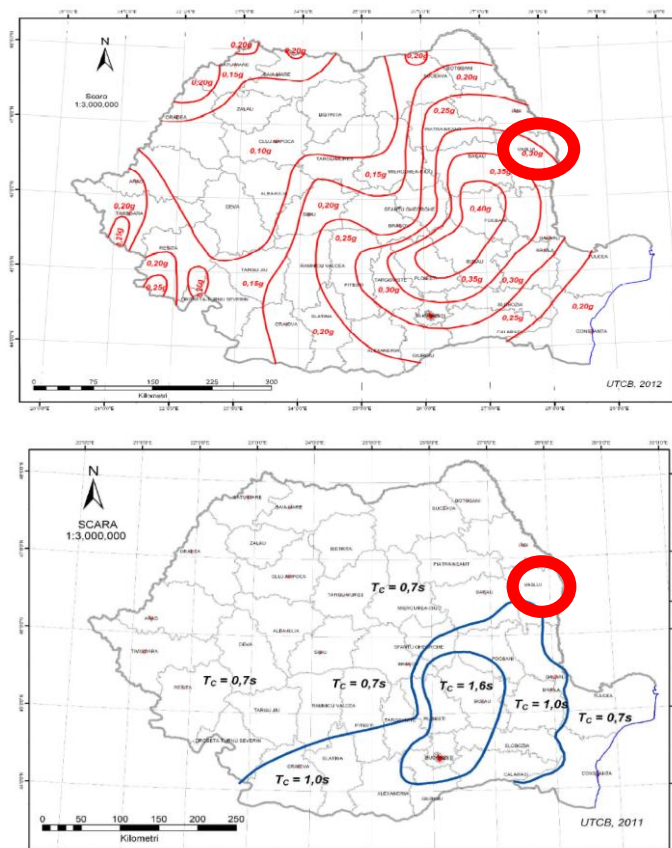
- **C 169 - 88** - *“Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente, pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale”*
- **C 29 - 85** - *“Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice”*
- **GT 067 - 2014** - *“Ghid privind controlul lucrărilor de compactare a pământurilor necoezive”*
- **GE 026 - 97** - *“Ghid pentru execuția compactării în plan orizontal și înclinat a terasamentelor”*
- **STAS 9850-89** - *“Verificarea compactării terasamentelor”*
- **Legea 319-2006** - *“Legea securității și sănătății în muncă”*
- **H.G. nr. 1425/11.10.2006** – *“Hotarare pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr.319/2006”*
- **HGR nr. 1051/09.08.2006** – *“Hotarare privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare”*
- **H.G. nr. 1091/01.10.2006** – *“Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate la locul de muncă”*
- **H.G. nr. 1146/30.08.2006** - *“Hotărâre privind cerințele minime de securitate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă”*
- **H.G. nr. 1048/09.08.2006** - *“Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă”*
- **H.G. nr. 971/26.07.2006** - *“Hotărâre privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă”*
- **H.G. 493/12.04.2006** - *“Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot”*
- **H.G. nr. 300/2006** - *“Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare mobile”*
- **Ordonanța nr. 195/2005** – *“Privind protecția mediului, aprobată de Legea nr. 265/29.06.2006 cu modificările și completările ulterioare, valabile la data executării lucrărilor”*
- **Ordinul MLPAT nr. 77/N/28.10.1996** *pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizarea de calitate a proiectelor, execuției lucrărilor și construcțiilor*

- **HG 925/1995** pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizarea de calitate a proiectelor, execuției lucrărilor și construcțiilor

2.5 Caracteristicile geofizice ale terenului din amplasament

Amplasamentele celor 7 SPAU-uri din municipiul Huși, județul Vaslui, se află sub influența cutremurelor de tip moldavic, ce au epicentrul în regiunea Vrancea.

Din punct de vedere seismic, conform Normativului **P100-1-2013**, amplasamentul are valoarea de vârf a accelerației, pentru componenta orizontală a mișcării terenului, **$a_g = 0,30g$** și valoarea perioadei de colț **$T_c = 0,7$ sec.**



2.6 Studiu geotehnic

Studiul geotehnic a fost realizat de către S.C. PROCONRIM S.R.L. Iași. În cele ce urmează se prezintă un extras din studiul geotehnic:



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

“În baza observațiilor și cercetărilor efectuate, pe amplasamentele care fac obiectul prezentei documentații, se evidențiază următoarea configurație neuniformă a succesiunii litologice:

➤ *pentru forajul F01:*

- *un strat de umplutură sol vegetal, balast și moloz, în grosime de 90 cm;*
- *un strat praf nisipos argilos, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos la plastic consistent, în adâncime crește conținutul de nisip, cu intercalații de pietriș, în grosime de 760 cm;*

➤ *pentru forajul F02:*

- *un strat de umplutură sol vegetal, balast și moloz, în grosime de 80 cm;*
- *un strat praf argilos, cu plasticitate mare, plastic vârtos, în grosime de 220 cm;*
- *un strat praf nisipos argilos, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos la plastic consistent, în adâncime crește conținutul de nisip, cu intercalații de pietriș, în grosime de 550 cm;*

➤ *pentru forajul F03:*

- *un strat de umplutură moloz și sol vegetal, în grosime de 110 cm;*
- *un strat praf nisipos argilos, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos, în grosime de 340 cm;*
- *un strat nisip argilos, cu plasticitate mijlocie, plastic consistent, în adâncime crește conținutul de nisip, cu intercalații de pietriș, în grosime de 400 cm;*

➤ *pentru forajul F04:*

- *un strat de umplutură moloz și sol vegetal, în grosime de 50 cm;*
- *un strat nisip argilos, cu plasticitate mijlocie, plastic consistent, cu intercalații de pietriș, în grosime de 450 cm;*
- *un strat argilă nisipoasă, cu plasticitate mare, plastic consistentă, cu intercalații de pietriș, în grosime de 400 cm;*

➤ *pentru forajul F05:*

- *un strat de umplutură moloz și sol vegetal, în grosime de 100 cm;*



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- un strat nisip argilos, cu plasticitate mijlocie, plastic consistent, cu intercalații de pietriș, în grosime de 350 cm;

- un strat argilă nisipoasă, cu plasticitate mare, plastic consistentă, cu intercalații de pietriș, în grosime de 400 cm;

➤ pentru forajul **F06**:

- un strat de umplutură balast, moloz și sol vegetal, în grosime de 350 cm;

- un strat nisip argilos, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos la plastic consistent, cu intercalații de pietriș, în grosime de 500 cm;

➤ pentru forajul **F07**:

- un strat de sol vegetal, în grosime de 40 cm;

- un strat praf argilos, cu plasticitate mare, plastic tare, în grosime de 210 cm;

- un strat argilă, cu plasticitate foarte mare, plastic vârtosă, cu microstraturi de nisip, în grosime de 600 cm;

➤ pentru forajul **f01**:

- un strat de umplutură sol vegetal, balast și moloz, în grosime de 110 cm;

- un strat praf argilos, cu plasticitate mare, plastic vârtos, în grosime de 270 cm;

- un strat praf nisipos argilos, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos, în grosime de 70 cm;

➤ pentru forajul **f02**:

- un strat de umplutură sol vegetal, balast și moloz, în grosime de 100 cm;

- un strat praf argilos, cu plasticitate mare, plastic vârtos, în grosime de 240 cm;

- un strat praf nisipos argilos, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos, în grosime de 110 cm;

➤ pentru forajul **f03**:

- un strat de umplutură sol vegetal, balast și moloz, în grosime de 80 cm;

- un strat praf argilos, cu plasticitate mare, plastic vârtos, în grosime de 180 cm;

- un strat praf nisipos argilos, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos, în grosime de 190 cm;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

➤ **pentru forajul f04:**

- un strat de umplutură sol vegetal, balast și moloz, în grosime de 70 cm;
- un strat praf nisipos argilos, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos, în grosime de 380 cm;

➤ **pentru forajul f05:**

- un strat de umplutură sol vegetal, balast și moloz, în grosime de 100 cm;
- un strat praf argilos, cu plasticitate mare, plastic vârtos, în grosime de 140 cm;
- un strat praf nisipos argilos, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos, în grosime de 210 cm;

Concluzii și recomandări: Având în vedere pantele mari ale taluzurilor perimetrare SPAU 3, 4, 5 și 6 și luând în considerare verificarea la limită a stabilității la luneacare în regim dinamic se recomandă realizarea unor apărări de maluri aceste SPAU-uri. Fundarea acestora se va realiza cu depășirea adâncimii de îngheț, iar dacă va fi necesar, pentru creșterea capacității portante a terenului de fundare se vor realiza blocaje din piatră.

Se recomandă realizarea unui zid de sprijin între SPAU 1 și limita de proprietate, pentru protejarea vecinului din aval.

Se recomandă fundarea directă în stratele de suprafață perimetrare SPAU-urilor pentru realizarea fundațiilor gardurilor perimetrare precum și pentru realizarea căminelor și a pentru pozarea tronsoanelor de conducte de refulare propuse.

Pentru înlăturarea riscului de plutire se recomandă respectarea expertizei tehnice și realizarea inelelor perimetrare din beton armat pentru SPAU 1,2,4,5 și 7.

Condițiile privind apa subterană impun prevederea, pe parcursul execuției, a unor epuizmente directe pentru evacuarea apei din incintele săpăturilor.

Proiectantul geotehnic va fi solicitat pe șantier la atingerea cotelor de fundare și în orice altă situație neprevăzută în care se constată accidente locale de teren sau neconcordanțe cu actualul studiu geotehnic.

Atacarea lucrărilor se va face numai după obținerea tuturor avizelor privind disponibilizarea amplasamentului de eventuale utilități subterane.

La execuția tronsoanelor de conductă propuse și a căminelor aferente, constructorul va solicita prezența reprezentanților utilităților subterane.”

2.7. Expertiza tehnică

“Se propun următoarele soluții de intervenție:

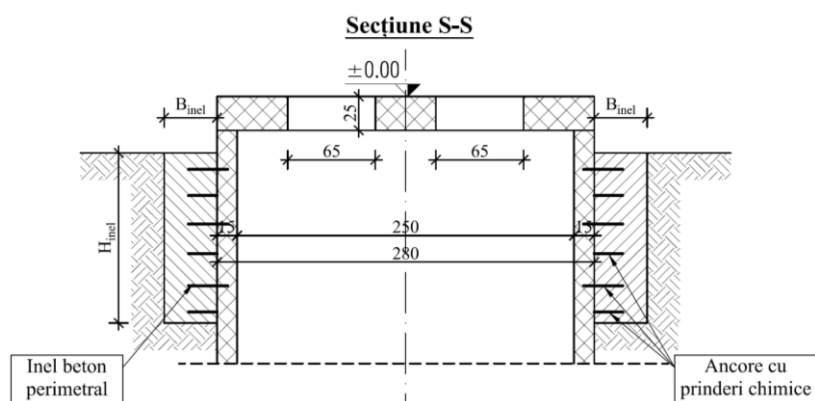
SPAU-uri

- golirea prin pomparea SPAU-urilor nefuncționale și golirea prin by-passare a SPAU-urilor funcționale și curățarea
- se vor executa obligatoriu reparații locale la elementele structurale din beton armat: segregări, reprofilări, armături vizibile, microfisuri, conform normativului C149-87 “Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat” după golirea, curățarea și spălarea stațiilor de pompare;
- se vor realiza hidroizolații la interior sau la exterior;
- se vor executa inele perimetrice pentru înlăturarea riscului de plutire pentru SPAU-urile precizate în tabelul nr. 6 de mai jos:

**Tabel 6. Dimensiuni inele perimetrice din beton armat propuse la cota terenului amenajat
aferent SPAU-urilor**

SPAU	Strada	Adâncime [m]	Dimensiuni		Realizare intervenție
			Înălțime H [m]	Lățime B [m]	
1	Corni	7.00	0.90	0.50	Obligatory
2	Răiești	7.00	0.80	0.50	Obligatory
3	Frunzelor	4.00	0.10	0.10	Nu este necesar
4	Ghe. Frent	4.00	1.30	0.50	Obligatory
5	Dr. Chernbach	4.00	0.30	0.30	Obligatory
6	Neagoe Basarab	5.50	0.10	0.10	Nu este necesar
7	Arion	7.00	0.90	0.50	Obligatory

Detaliu inele perimetrice





SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- se vor realiza apărări de maluri pentru stațiile de pompare 3, 4, 5 și 6 care pot prezenta fenomene de instabilitate în cazul erodării taluzurilor spre pâraurile existente în amplasamente;
- se va avea în vedere coborârea cotei de fundare pentru SPAU 1 - Corni și pentru SPAU 4 - Ghe. Frenț.
- pentru SPAU-uri se vor reamenaja trotuarele astfel încât să prezinte pante transversale spre exterior de minim 2% și pante longitudinale de minim 0,5%, iar rosturile se vor impermeabiliza cu mastic bituminos;

3. DESCRIEREA OBIECTULUI DE INVESTIȚIE

Analizând precizările din CS, din documentele puse la dispoziție de beneficiar (debite, pompe montate), din Expertiza Tehnică și situația actuală din teren, se precizează următoarele lucrări propuse:

SPAU 1 – str. Corni

- realizarea un inel perimetral din beton armat cu dimensiunile de 50x90cm pentru înlăturarea riscului de ridicare hidraulică (UPL – “plutire”) a SPAU-ului conform Expertizei Tehnice

Se realizează o platformă de lucru la interior prin dispunerea a 6 profile metalice L ancorate de pereții spau-ului cu câte 3 conexpanduri pentru beton Ø 14 mm. Pe aceste profile metalice se vor dispune 3 câpriori de lemn 10x10cm care vor servi suport pentru dulapii de lemn de 5,0 cm;

Se vor realiza sapaturile perimetrare SPAU pana la cota din proiect dupa care va buciarda suprafata spau-lui pe zona inelului perimetral propus și se vor realiza găurile de diametru 16 mm prin preretii de beton armat prefabricat pentru introducerea ancorelor de diametru 14 mm din interior spre exterior. Ancorele vor fi prevazute cu o placa de capat metalica sudata la capatul din interiorul spau-ului. După introducerea ancorelor prin peretii prefabricati se vor prevedea ancorele la capatul exterior cu ciocuri la 90 grade. Se va injecta perimetral ancorelor mortar fluid;

Se va dispune un strat de balast compactat după care se va arma și se va turna betonul în inelul perimetral, asigurându-se o pantă minimă de 3 % spre exterior.

- se realizează un zid de sprijin pe 2 laturi în aval de SPAU;

Adâncime de fundare pentru zidul de sprijin va fi de -95 cm față de cota terenului natural (-2,75 față de cota ±0,00 m). Fundația zidului de sprijin are dimensiunile de 50x90 cm și se armează cu 3Ø14 Pc 52 sus-jos și cu etrieri Ø8/15 cm Pc 52. Elevația zidului de sprijin are dimensiunile de 15 x 130 cm.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- capacul se rotește cu 86° în sens orar și se realizează 3 goluri noi: 1 gol rectangular 60x60cm pentru coșul grătar materii groșiere care va fi prevăzut cu capac cu ramă fontă B125 și 2 goluri circulare Ø 160 mm pentru instalația de ventilare;
- se va vidanța și se va curăți Spau-ul la interior, după care se va hidroizola zona dintre inelele prefabricate prin introducerea unor pakere și injectarea unor rășini de sigilare după care se va realiza o protecție a tuturor suprafețelor interioare cu suspensie minerală rezistentă la sulfați în 2 straturi (2,00 mm/strat);
- se va impermeabiliza rostul dintre placa de la cota ±0,00 m și peretele SPAU-ului prin injectare de mastic bituminos;
- realizarea unui gard metalic cu stâlpii rectangulari 30x50mm și panouri de gard bordurate zincate “plasă tip Metro” cu diametrul 5 mm, dimensiune ochi în zona bordurată 50x50 mm și o înălțime a panoului de 1760 mm; Fundațiile stâlpilor vor avea dimensiunile de 40x40cm și o adâncime de fundare de 1,00 m de la cota terenului natural, înălțimea fundațiilor va fi de 1,20 m;
- realizarea unei fundații pentru stâlpul de iluminare propus cu înălțimea de 2,50 m; Dimensiunea fundației va fi de 60x60 cm, va prezenta o adâncime de fundare de -1,00 m și o înălțime de 1,20 m;
- se realizează trotuare perimetrale cu grosimea de 10cm și pantă de 3% spre exterior;
- se montează scară inox cu coș și o platformă intermediară inox

SPAU 2 – str. Răiești

Lucrări propuse:

- realizarea unui inel perimetral din beton armat cu dimensiunile de 50x80cm pentru înlăturarea riscului de ridicare hidrolică (UPL – “plutire”) a SPAU-ului conform Expertizei Tehnice;
- capacul se rotește cu 113° în sens antiorar și se realizează 3 goluri noi: 1 gol rectangular 60x60cm pentru coșul grătar materii groșiere care va fi prevăzut cu capac cu ramă fontă B125 și 2 goluri circulare Ø 160 mm pentru instalația de ventilare;
- se va vidanța și se va curăți Spau-ul la interior, după care se va hidroizola zona dintre inelele prefabricate prin introducerea unor pakere și injectarea unor rășini de sigilare după care se va realiza o protecție a tuturor suprafețelor interioare cu suspensie minerală rezistentă la sulfați în 2 straturi (2,00 mm/strat);
- se va impermeabiliza rostul dintre placa de la cota ±0,00 m și peretele SPAU-ului prin injectare de mastic bituminos;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- se realizează o împrejmuire cu gard metalic cu stâlpii rectangulari 30x50mm și panouri de gard bordurate zincate “plasă tip Metro” cu diametrul 5 mm, dimensiune ochi în zona bordurată 50x50 mm și o înălțime a panoului de 1760 mm; Fundațiile stâlpilor vor avea dimensiunile de 40x40cm și o adâncime de fundare de 1,00 m de la cota terenului natural, înălțimea fundațiilor va fi de 1,20 m;
- realizarea unei fundații pentru stâlpul de iluminare propus cu înălțimea de 2,50 m; Dimensiunea fundației va fi de 60x60 cm, va prezenta o adâncime de fundare de -1,00 m și o înălțime de 1,20 m;
- se va continua dispunerea conductei de refulare spre SPAU 3 astfel: conducta traversa strada înaintea podului existent și ulterior, printr-o supratraversare se vor realiza reazeme pe podul existent urmand in continuare să se amplaseze pe str. Plaiului pe partea dreaptă a sensului de mers pe zona trotuarului până la intersecția cu str. Frunzelor – Str. Iftene Caciula, urmând să traverseze intersecția și să fie dispusă pe str. Frunzelor pe partea stângă (în stradă, adiacent trotuarului) pe sensul de mers spre SPAU 3 până în căminul existent situat în apropiere de SPAU 3. Conducta de refulare se va termoizola pe zona de traversare pârâu pe sub pod și se va fixa de pod. Montarea conductei de refulare pe cele 2 zone de intersecție cu traversările racordurilor de gaz de pe str. Plaiului se va realiza cu atenție sporită (realizarea de săpături manuale).
- se realizează trotuare perimetrale cu grosimea de 10cm și pantă de 3% spre exterior;
- se montează scară inox cu coș și o platformă intermediară inox

SPAU 3 – str. Frunzelor

- capacul se rotește cu 8° în sens antiorar și se realizează 3 goluri noi: 1 gol rectangular 60x60cm pentru coșul grătar materii grosiere care va fi prevăzut cu capac cu ramă fontă B125 și 2 goluri circulare Ø 160 mm pentru instalația de ventilare;
- se va vidanja și se va curăți Spau-ul la interior, după care se va hidroizola zona dintre inelele prefabricate prin introducerea unor pakere și injectarea unor rășini de sigilare după care se va realiza o protecție a tuturor suprafețelor interioare cu suspensie minerală rezistentă la sulfați în 2 straturi (2,00 mm/strat);
- se va impermeabiliza rostul dintre placa de la cota ±0,00 m și peretele SPAU-ului prin injectare de mastic bituminos;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- se realizează o împrejmuire cu gard metalic cu stâlpii rectangulari 30x50mm și panouri de gard bordurate zincate “plasă tip Metro” cu diametrul 5 mm, dimensiune ochi în zona bordurată 50x50 mm și o înălțime a panoului de 1760 mm; Fundațiile stâlpilor vor avea dimensiunile de 40x40cm și o adâncime de fundare de 1,00 m de la cota terenului natural, înălțimea fundațiilor va fi de 1,20 m;
- realizarea unei fundații pentru stâlpul de iluminare propus cu înălțimea de 2,50 m; Dimensiunea fundației va fi de 60x60 cm, va prezenta o adâncime de fundare de -1,00 m și o înălțime de 1,20 m;
- se realizează trotuare perimetrare cu grosimea de 10cm și pantă de 3% spre exterior;

Conducta de refulare de la spau 2 va fi pozată pe partea dreaptă a străzii Plaiului (drum asfalt) pe sensul de mers spre intersecția str. Frunzelor – Str. Iftene Căciulă, urmând ca în intersecție să subtraverseze conducta de apă DN 600 OL spre Spau2, spre strada Frunzelor, unde va subtraversa și conducta de apă DN 50 PE și va fi pozată pe str. Frunzelor pe partea dreaptă pe sensul de mers spre SPAU3, urmând ca la intersecția cu str. Căpitan Ianculescu să subtraverseze conducta de apă DN 50PE și să fie pozată pe partea stângă pe str. Frunzelor pe sensul spre SPAU 3 și ulterior să intre în căminul adiacent SPAU 3.

- se realizează o apărare de maluri din geocelule cu pereți perforați, H=20cm, 30 celule / mp ancorate prin intermediul a 4 tije metalice/mp introduse în taluz până la adâncimea de 1,50 m;
- se montează scară inox cu coș și o platformă intermediară inox

SPAU 4 – str. Ghe. Frent

Lucrări propuse:

- desfacerea gardului existent cu păstrarea elementelor metalice pentru refacerea ulterioară;
- realizarea un inel perimetral din beton armat cu dimensiunile de 50x130cm pentru înlăturarea riscului de ridicare hidraulică (UPL – “plutire”) a SPAU-ului conform Expertizei Tehnice nu o fost posibilă având în vedere că SPAU-ul este poziționat la 10 cm de limita de proprietate spre NV și tangent spre SE la 15 cm de o conductă de scurgere apă pluvială cu diametrul de 62 cm din beton îngropată la aproximativ 1,00 m de la cota terenului natural, astfel se s-a propus realizarea unui ancoraj pe 2 laturile de NE și cea de SV rigidizați la partea superioară printr-o grindă ancorată de SPAU dispuse pe câte 2 piloți cu diametru de 30cm până la adâncimea de -8,05 m pe fiecare din laturile;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- realizarea unei fundații pentru stâlpul de iluminare propus cu înălțimea de 2,50 m; Dimensiunea fundației va fi de 60x60 cm, va prezenta o adâncime de fundare de -1,00 m și o înălțime de 1,20 m;
- se realizează o apărare de maluri (zid sprijin) din gabioane cu 3 trepte;
- capacul nu se rotește și se realizează 3 goluri noi: 1 gol rectangular 60x60cm pentru coșul grătar materii groșiere care va fi prevăzut cu capac cu ramă fontă B125 și 2 goluri circulare Ø 160 mm pentru instalația de ventilare;
- se va vidanța și se va curăți Spau-ul la interior, după care se va hidroizola zona dintre inelele prefabricate prin introducerea unor pakere și injectarea unor rășini de sigilare după care se va realiza o protecție a tuturor suprafețelor interioare cu suspensie minerală rezistentă la sulfați în 2 straturi (2,00 mm/strat);
- se va impermeabiliza rostul dintre placa de la cota ±0,00 m și peretele SPAU-ului prin injectare de mastic bituminos;
- Se realizează 2 reazeme pentru conducta existentă, care trece pe sub conducta de vărsare pluvială din beton, este paralelă cu podul și a fost îngropată în albie;
- se realizează trotuare perimetrale cu grosimea de 10cm și pantă de 3% spre exterior;
- se montează scară inox cu coș și o platformă intermediară inox

SPAU 5 – str. Dr. Chernbach

Lucrări propuse:

- desfacerea gardului existent cu păstrarea elementelor metalice pentru refacerea ulterioară;
- realizarea unui inel perimetral din beton armat cu dimensiunile de 30x30cm pentru înlăturarea riscului de ridicare hidrolică (UPL – “plutire”) a SPAU-ului conform Expertizei Tehnice;
- se realizează o apărare de maluri din geocelule cu pereți perforați, H=20cm, 30 celule / mp ancorate prin intermediul a 4 tije metalice/mp introduse în taluz până la adâncimea de 1,50 m;
- capacul se rotește conform detaliilor din planșe și se realizează 3 goluri noi: 1 gol rectangular 60x60cm pentru coșul grătar materii groșiere care va fi prevăzut cu capac cu ramă fontă B125 și 2 goluri circulare Ø 160 mm pentru instalația de ventilare;
- se va vidanța și se va curăți Spau-ul la interior, după care se va hidroizola zona dintre inelele prefabricate prin introducerea unor pakere și injectarea unor rășini de sigilare după care se va realiza o protecție a tuturor suprafețelor interioare cu suspensie minerală rezistentă la sulfați în 2 straturi (2,00 mm/strat);



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- se va impermeabiliza rostul dintre placa de la cota $\pm 0,00$ m și peretele SPAU-ului prin injectare de mastic bituminos;
- se realizează trotuare perimetrale cu grosimea de 10cm și pantă de 3% spre exterior;
- se montează scară inox cu coș și o platformă intermediară inox

SPAU 6 – str. Neagoe Basarab

Lucrări propuse:

- se realizează o apărare de maluri din geocelule cu pereți perforați, H=20cm, 30 celule / mp ancorate prin intermediul a 4 tije metalice/mp introduce în taluz până la adâncimea de 1,50 m;
- capacul se rotește conform detaliilor din planșe și se realizează 3 goluri noi: 1 gol rectangular 60x60cm pentru coșul grătar materii grosiere care va fi prevăzut cu capac cu ramă fontă B125 și 2 goluri circulare Ø 160 mm pentru instalația de ventilare;
- se va vidanța și se va curăți Spau-ul la interior, după care se va hidroizola zona dintre inelele prefabricate prin introducerea unor pakere și injectarea unor rășini de sigilare după care se va realiza o protecție a tuturor suprafețelor interioare cu suspensie minerală rezistentă la sulfați în 2 straturi (2,00 mm/strat);
- se va impermeabiliza rostul dintre placa de la cota $\pm 0,00$ m și peretele SPAU-ului prin injectare de mastic bituminos;
- se va termoizola conducta de refulare din SPAU care trece pe sub pod și se vor înlocui elementele metalice corodate
- se realizează trotuare perimetrale cu grosimea de 10cm și pantă de 3% spre exterior;
- se montează scară inox cu coș și o platformă intermediară inox

SPAU 7 – str. Arion

- realizarea unui inel perimetral din beton armat cu dimensiunile de 50x90cm pentru înlăturarea riscului de ridicare hidrolică (UPL – “plutire”) a SPAU-ului conform Expertizei Tehnice;
- capacul se rotește conform detaliilor din planșe și se realizează 3 goluri noi: 1 gol rectangular 60x60cm pentru coșul grătar materii grosiere care va fi prevăzut cu capac cu ramă fontă B125 și 2 goluri circulare Ø 160 mm pentru instalația de ventilare;
- se va vidanța și se va curăți Spau-ul la interior, după care se va hidroizola zona dintre inelele prefabricate prin introducerea unor pakere și injectarea unor rășini de sigilare după care se va realiza



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

o protecție a tuturor suprafețelor interioare cu suspensie minerală rezistentă la sulfați în 2 straturi (2,00 mm/strat);

- se va impermeabiliza rostul dintre placa de la cota $\pm 0,00$ m și peretele SPAU-ului prin injectare de mastic bituminos;

- se realizează o împrejmuire cu gard metalic cu stâlpii rectangulari 30x50mm și panouri de gard bordurate zincate "plasă tip Metro" cu diametrul 5 mm, dimensiune ochi în zona bordurată 50x50 mm și o înălțime a panoului de 1760 mm; Fundațiile stâlpilor vor avea dimensiunile de 40x40cm și o adâncime de fundare de 1,00 m de la cota terenului natural, înălțimea fundațiilor va fi de 1,20 m;

- realizarea unei fundații pentru stâlpul de iluminare propus cu înălțimea de 2,50 m; Dimensiunea fundației va fi de 60x60 cm, va prezenta o adâncime de fundare de -1,00 m și o înălțime de 1,20 m;

- se realizează trotuare perimetrare cu grosimea de 10cm și pantă de 3% spre exterior;

- se montează scară inox cu coș și o platformă intermediară inox

4. PROGRAM DE URMĂRIRE ÎN TIMP

Acest program vizează următoarele capitole majore:

- urmărirea tasărilor în perioada de execuție a lucrărilor și în perioada de exploatare
- urmărirea comportării în timp a construcției
 - deplasări orizontale, verticale sau înclinări
 - deformații vizibile: verticale, orizontale sau rotiri
 - umezirea pereților, infiltrații de apă, lichefierii ale pământului după cutremure
 - apariția condensului, ciupercilor, mușcăiului

5. MĂSURI PSI SI DE PROTECȚIE A MUNCII

În timpul execuției lucrărilor proiectate se vor avea în vedere „Norme Republicane de Protecția Muncii” ediția 1992 cu următoarele modificări:

- Ordinul nr. 110/02.02.1993 al M.M.P.S.
- Ordinul nr. 39/02.02.1993 al M.S.
- Normele de prevenire și stingere a incendiilor aprobate prin decretul nr. 290/1995 și completate prin Normativul P118-95 (aviz M.I.nr. 24762/10.02.1996)



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- Regulamentul pentru protecția și igiena muncii în construcții, aprobat de M.L.P.A.T. cu Ordinul 9/N/15.03.1993.

La execuția lucrărilor, investitorul și antreprenorul vor respecta atât dispozițiile normelor de mai sus cât și orice alte norme specifice activității pe șantier în vigoare la data executării lucrărilor.

Pe toată durata execuției se vor lua măsurile necesare pentru evitarea oricăror accidente de muncă folosind parapeți, panouri de avertizare și iluminare de semnalizare conform prevederilor Normelor Republicane de Protecția Muncii - ediția 1994.

6. CONCLUZII

La proiectarea structurilor de rezistență ale obiectivului, s-au urmărit realizarea condițiilor de siguranță (rezistență, stabilitate, durabilitate) atât la acțiuni gravitaționale cât și la acțiuni seismice prin respectarea normelor românești și europene în vigoare privind calculul și alcătuirea construcțiilor.

Proiectarea obiectivelor a urmărit alegerea unor soluții care să asigure stabilitatea construcțiilor. Prin respectarea prevederilor din proiect, piese scrise și piese desenate, există premisele unei execuții de calitate impuse de Legea privind calitatea în construcții.

Calitatea materialelor puse în opera va fi verificată prin certificate de calitate, și prin încercări de laborator.

Întocmit

ing. Paul Țurcanu



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Verificator	Inspectoratul Județean în Construcții Vaslui
L.S.	L.S.

PROGRAM DE CONTROL A CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE REZISTENȚĂ

Lucrarea: **„REABILITAREA SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU APĂ, A SISTEMULUI DE CANALIZARE ȘI A STAȚIILOR DE EPURARE A APELOR UZATE DIN MUNICIPIUL VASLUI, BÂRLAD, HUȘI ȘI ORAȘUL NEGREȘTI. ETAPA II, MUNICIPIUL HUȘI, OBIECT: REABILITAREA STAȚIILOR DE POMPARE APE UZATE”**

Beneficiar	JUDEȚUL VASLUI PRIN CONSILIUL JUDEȚEAN VASLUI	reprezentat prin	
Proiectant general	S.C. PROCONRIM S.R.L.	reprezentat prin	ing. Paul Țurcanu
Executant		reprezentat prin	
Inspector șantier		reprezentat prin	

În conformitate cu Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții, Ordinul MLPAT nr. 31/N/1995 Ordinul MLPAT nr.1 /IS/1992, Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții aprobat prin H.G.R. 272/1994 și normativele specifice în vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității.

Nr. Crt.	Lucrarea ce se controlează, verifică sau se recepționează și pentru care se încheie documentație scrisă	Document scris ce se încheie	Participanti	Programa t nr. și date actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Predare amplasament	PVRC	B+E	
2	Verificare execuție nivelări, săpături	PVRC	B+E	



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

3	Trasare axe garduri propuse și apărări de maluri pentru SPAU 3, 4 5 si 6 si pentru zid sprijin SPAU 1	PVRC	B+E	
4	Verificare cotă de fundare și natură teren fundare pentru garduri, stalp iluminat, zid sprijin si apărări de maluri	PVFD	B+E+P+G+IJ C	
5	FAZA DETERMINANTĂ Verificare armare și cofrare zid sprijin spau 1, garduri perimetrare, piloti ancoraj spau 4 , anorare apărări maluri spau 3, 5 și 6	PVFD	B+E+P+IJC	
6	Verificare aspect beton după decofrare	PVLA	B+E	
7	FAZA DETERMINANTĂ Verificare armare și cofrare inele perimetrare și pinteni	PVFD	B+E+P+IJC	
8	Verificare aspect beton inele perimerale și pinteni	PVLA	B+E	
9	FAZA DETERMINANTĂ Montare apărări de maluri spau 3, 5 și 6, execuție și montare gabioane spau 4.	PVFD	B+E+P+IJC	
10	FAZA DETERMINANTĂ Verificare armare și cofrare cămine propuse pentru CR 2 și CR 3	PVFD	B+E+P+IJC	
11	Verificare aspect beton după turnare cămine propuse pentru CR 2 și 3	PVLA	B+E	
12	Montare garduri perimetrare	PVRC	B+E+P	
13	Verificare execuție straturi suport trotuare perimetrare	PVRC	B+E	
14	Verificare aspect beton trotuare perimetrare după turnare, impermeabilizare rosturi, pante	PVRC	B+E	
15	Recepție la terminarea lucrărilor. La verificare se vor prezenta: - Certificate de calitate pentru toate materialele puse în operă; - Registru pentru recepția calitativă a materialelor puse în operă; - Certificate de calitate pentru mortarele preparate; PVLA, PVRC, PVFD, PV încheiate pe parcursul execuției	PV recepție	B+E+P+Comi sie recepție	



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- NOTĂ :
- 1 Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) al programului;
 - 2 Coloana 4 se completează la încheierea actului prevăzut în coloana 2;
 - 3 Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participarea în **minim 3 zile** înaintea datei la care urmează să se facă verificarea;
 - 4 La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea Construcției

PVFD - proces verbal faza determinanta; PVRC - proces verbal de recepție calitativă; PVLA - proces verbal de lucrări ascunse;

I – investitor (reprezentantul investitorului) , E - executant; P- proiectant; G-geotehnician; IJC - Inspectoratul Județean în Construcții,

INVESTITOR/BENEFICIAR,

PROIECTANT,

EXECUTANT,

JUDEȚUL VASLUI PRIN
CONSILIUL JUDEȚEAN
VASLUI

S.C. PROCONRIM S.R.L.

ing. Paul Țurcanu

BREVIAR DE CALCUL

VERIFICAREA STABILITĂȚII LA RIDICARE HIDRAULICĂ (UPL)

Verificarea stabilitatii la starea limita ultima de ridicare hidraulica (UPL)

SPAU 1

Date inițiale:

$B =$	2.8	m		- lățimea construcției
$H =$	7	m		- înălțimea construcției
$\gamma_w =$	9.81	kN/m ³		- Greutatea caracteristica a apei
$\gamma_{ck} =$	25	kN/m ³		- Greutatea caract. a betonului armat
$h_d =$	0.15	m		- grosimea diafragmelor
$h_r =$	0.2	m		- grosimea radierului
$h_p =$	0.25	m		- grosimea plăcii de la cota 0.00m
$h_{w \text{ echil.}} =$	2.02	m	2.02	- nivelul apei la pctul de echilibru
$h_{w \text{ CTN}} =$	7	m	0	- nivelul apei la C.T.N.
$h_{w \text{ in situ}} =$	1.8	m	5.2	- nivelul apei măsurat în teren
$h_{w \text{ posibil}} =$	5.7	m	1.3	- nivelul posibil maxim al apei in situ

Acțiuni

- Greutatea proprie caracteristică a construcției:

$$W_{Gk} = \gamma_{ck} \cdot [2 \cdot h_d \cdot (H - h_r) + 2 \cdot (B \cdot h_r)]$$

$$W_{Gk} = 79 \quad \text{kN/m}$$

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1.00 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea destabilizatoare}$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0.90 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea stabilizatoare}$$

- Rezistența din frecarea teren și extrados pereti

$$R_d = \gamma_m \cdot H \cdot H \cdot K_a \cdot \tan(\delta_d)$$

$$\gamma = 20.5 \quad \text{kN/m}^3$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

$$\gamma' = 10.5 \quad \text{kN/m}^3$$

$$\varphi_k = 15^\circ$$

$$\gamma_{M2} = 1.25$$

$$\varphi_d = 12.10^\circ$$

$$\sin \varphi_d = 0.210$$

$$\delta_d = 8.07^\circ$$

$$\tan \delta_d = 0.142$$

$$K_a = 0.65$$

$$R_d = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 73.00 & 47.64 & 90.02 & 62.93 \\ \hline \end{array} \quad \text{kN/m}$$

- Acțiunea stabilizatoare verticală de calcul

$$V_{d, \text{stb}} = \gamma_{G, \text{stb}} \cdot (W_{Gk} + R_d)$$

$$V_{d, \text{stb}} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 136.80 & 113.98 & 152.12 & 127.74 \\ \hline \end{array} \quad \text{kN/m}$$

Se egalează valoarea de calcul a acțiunii stabilizatoare verticale cu valoarea de calcul a acțiunii destabilizatoare verticale de calcul:

$$V_{d, \text{stb}} = V_{d, \text{dst}} = U_{Gk} \cdot \gamma_{G, \text{dst}}$$

$$U_{Gk} = 136.80 \quad \text{kN/m}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$h_w = 4.98 \quad \text{m} \quad 2.02 \quad \text{- Nivelul apei pentru punctul de echilibru}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 192.28 \quad \text{kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane la C.T.N.}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 49.44 \quad \text{kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane identificat in situ}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_{w\text{posibil}}$$

$$U_{Gk} = 156.57 \quad \text{kN/m} \quad - \text{ Nivelul apei maxim posibil in situ}$$

Verificare UPL

$$V_{d,dst} / V_{d,stab} =$$

Limita	CTA	In situ	Maxim posibil
1.00	1.69	0.33	1.23

Factor de suprarezistență (supradimensionare):

Raportul rezistență / efecte:

$$\Gamma =$$

1	0.59	3.08	0.82
---	------	------	------

Gradul de utilizare:

Proporția utilizată din rezistența disponibilă (nu se acceptă valori mai mari de 100%):

$$\Lambda =$$

100	168.69	32.50	122.57
-----	--------	-------	--------

%

Greutate suplimentara necesara:

$$G_{inel\ necesar} = 21.97 \quad \text{kN/m}$$

$$A_{nec.}=(H_{inel} \times B_{inel}) = 0.439 \quad \text{m}^2$$

$$A_{propus} = 0.45 \quad \text{m}^2$$

$$H_{inel} = 0.90 \quad \text{m}$$

$$B_{inel} = 0.50 \quad \text{m}$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Verificarea stabilitatii la starea limita ultima de ridicare hidraulica (UPL)

SPAU 2

Date inițiale:

B =	2.8	m		- lățimea construcției
H =	7	m		- înălțimea construcției
γ_w =	9.81	kN/m ³		- Greutatea caract. a apei
γ_{ck} =	25	kN/m ³		- Greutatea caract. a betonului armat
h_d =	0.15	m		- grosimea diafragmelor
h_r =	0.2	m		- grosimea radierului
h_p =	0.25	m		- grosimea plăcii de la cota 0.00m
h_{w echil.} =	1.95	m	1.95	- nivelul apei la pctul de echilibru
h_{w CTN} =	7	m	0	- nivelul apei la C.T.N.
h_{w in situ} =	2	m	5	- nivelul apei măsurat în teren
h_{w posibil} =	5.7	m	1.3	- nivelul posibil maxim al apei in situ

Acțiuni

- Greutatea proprie caracteristică a construcției:

$$W_{Gk} = \gamma_{ck} \cdot [2 \cdot h_d \cdot (H - h_r) + 2 \cdot (B \cdot h_r)]$$

$$W_{Gk} = 79 \text{ kN/m}$$

$$\gamma_{G,dst} = 1.00 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea destabilizatoare}$$

$$\gamma_{G,stab} = 0.90 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea stabilizatoare}$$

- Rezistența din frecarea teren și extrados pereti

$$R_d = \gamma_m \cdot H \cdot H \cdot K_a \cdot \tan(\delta_d)$$

$$\gamma = 21.5 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma' = 10.75 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi_k = 17^\circ$$

$$\gamma_{M2} = 1.25$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

$$\varphi_d = 13.74^\circ$$

$$\sin \varphi_d = 0.238$$

$$\delta_d = 9.16^\circ$$

$$\tan \delta_d = 0.161$$

$$K_a = 0.62$$

$$R_d = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 75.13 & 52.34 & 100.41 & 69.98 \\ \hline \end{array} \text{ kN/m}$$

- Acțiunea stabilizatoare verticală de calcul

$$V_{d, \text{stb}} = \gamma_{G, \text{stb}} \cdot (W_{Gk} + R_d)$$

$$V_{d, \text{stb}} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 138.72 & 118.21 & 161.47 & 134.08 \\ \hline \end{array} \text{ kN/m}$$

Se egalează valoarea de calcul a acțiunii stabilizatoare verticale cu valoarea de calcul a acțiunii destabilizatoare verticale de calcul:

$$V_{d, \text{stb}} = V_{d, \text{dst}} = U_{Gk} \cdot \gamma_{G, \text{dst}}$$

$$U_{Gk} = 138.72 \text{ kN/m}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$h_w = 5.05 \text{ m} \quad 1.95 \text{ - Nivelul apei pentru punctul de echilibru}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 192.28 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane la C.T.N.}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 54.94 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane identificat in situ}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_{w \text{posibil}}$$

$$U_{Gk} = 156.57 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei maxim posibil in situ}$$

Verificare UPL

Limita	CTA	In situ	Maxim posibil
--------	-----	---------	---------------



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

$V_{d,dst} / V_{d,stb} =$	1.00	1.63	0.34	1.17
---------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Factor de suprarezistență (supradimensionare):

Raportul rezistență / efecte:

$\Gamma =$	1	0.61	2.94	0.86
------------	---	------	------	------

Gradul de utilizare:

Proporția utilizată din rezistența disponibilă (nu se acceptă valori mai mari de 100%):

$\Lambda =$	100	162.66	34.02	116.77	%
-------------	-----	--------	-------	--------	---

Greutate suplimentara necesara:

$G_{inel\ necesar} =$	19.84	kN/m
$A_{nec.}=(H_{inel} \times B_{inel}) =$	0.397	m ²
$A_{propus} =$	0.40	m ²
$H_{inel} =$	0.80	m
$B_{inel} =$	0.50	m



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Verificarea stabilității la starea limita ultima de ridicare hidraulică (UPL)

SPAU 3

Date inițiale:

B =	2.8	m		- lățimea construcției
H =	4	m		- înălțimea construcției
γ_w =	9.81	kN/m ³		- Greutatea caract. a apei
γ_{ck} =	25	kN/m ³		- Greutatea caract. a betonului armat
h_d =	0.15	m		- grosimea diafragmelor
h_r =	0.2	m		- grosimea radierului
h_p =	0.25	m		- grosimea plăcii de la cota 0.00m
h_{w echil.} =	1.28	m	1.28	- nivelul apei la pctul de echilibru
h_{w CTN} =	4	m	0	- nivelul apei la C.T.N.
h_{w in situ} =	0.01	m	-2.5	- nivelul apei măsurat în teren (inf. CF cu 1.5m)
h_{w posibil} =	2.7	m	1.3	- nivelul posibil maxim al apei in situ

**Acțiun
i**

- Greutatea proprie caracteristică a construcției:

$$W_{Gk} = \gamma_{ck} \cdot [2 \cdot h_d \cdot (H - h_r) + 2 \cdot (B \cdot h_r)]$$

$$W_{Gk} = 56.5 \quad \text{kN/m}$$

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1.00 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea destabilizatoare}$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0.90 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea stabilizatoare}$$

- Rezistența din frecarea teren și extrados pereti

$$R_d = \gamma_m \cdot H \cdot H \cdot K_a \cdot \tan(\delta_d)$$

$$\gamma = 20.35 \quad \text{kN/m}^3$$

$$\gamma' = 10.25 \quad \text{kN/m}^3$$

$$\varphi_k = 18 \quad ^\circ$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

$$\gamma_{M2} = 1.25$$

$$\varphi_d = 14.57^\circ$$

$$\sin \varphi_d = 0.252$$

$$\delta_d = 9.71^\circ$$

$$\tan \delta_d = 0.171$$

$$K_a = 0.60$$

$R_d =$	26.39	16.79	12.92	25.79	kN/m
---------	-------	-------	-------	-------	------

- Acțiunea stabilizatoare verticală de calcul

$$V_{d,stab} = \gamma_{G,stab} \cdot (W_{Gk} + R_d)$$

$V_{d,stab} =$	74.61	65.96	62.47	74.06	kN/m
----------------	-------	-------	-------	-------	------

Se egalează valoarea de calcul a acțiunii stabilizatoare verticale cu valoarea de calcul a acțiunii destabilizatoare verticale de calcul:

$$V_{d,stab} = V_{d,dst} = U_{Gk} \cdot \gamma_{G,dst}$$

$$U_{Gk} = 74.61 \text{ kN/m}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$h_w = 2.72 \text{ m} \quad 1.28 \text{ - Nivelul apei pentru punctul de echilibru}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 109.87 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane la C.T.N.}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 0.27 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane identificat in situ}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_{w\text{posibil}}$$

$$U_{Gk} = 74.16 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei maxim posibil in situ}$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Verificare UPL

	Limita	CTA	In situ	Maxim posibil
$V_{d,dst} / V_{d,stab} =$	1.00	1.67	0.00	1.00

Factor de suprarezistență (supradimensionare):

Raportul rezistență / efecte:

$\Gamma =$	1	0.60	227.44	1.00
------------	---	------	--------	------

Gradul de utilizare:

Proporția utilizată din rezistența disponibilă (nu se acceptă valori mai mari de 100%):

$\Lambda =$	100	166.5 8	0.44	100.14	%
-------------	-----	------------	------	--------	---

Greutate suplimentara necesara:

$G_{inel\ necesar} =$	-0.49	kN/m
$A_{nec.}=(H_{inel} \times B_{inel}) =$	-0.010	m ²
$A_{propus} =$	0.10	m ²
$H_{inel} =$	0.10	m
$B_{inel} =$	0.10	m



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Verificarea stabilitatii la starea limita ultima de ridicare hidraulica (UPL)

SPAU 4

Date inițiale:

B =	2.8	m		- lățimea construcției
H =	4	m		- înălțimea construcției
γ_w =	9.81	kN/m ³		- Greutatea caracteristica a apei
γ_{ck} =	25	kN/m ³		- Greutatea caracteristica a betonului armat
h_d =	0.15	m		- grosimea diafragmelor
h_r =	0.2	m		- grosimea radierului
h_p =	0.25	m		- grosimea plăcii de la cota 0.00m
h_{w echil.} =	2.15	m	2.15	- nivelul apei la pctul de echilibru
h_{w CTN} =	4	m	0	- nivelul apei la C.T.N.
h_{w in situ} =	2.9	m	1.1	- nivelul apei măsurat în teren
h_{w posibil} =	2.9	m	1.1	- nivelul posibil maxim al apei in situ

Acțiuni

- Greutatea proprie caracteristică a construcției:

$$W_{Gk} = \gamma_{ck} \cdot [2 \cdot h_d \cdot (H - h_r) + 2 \cdot (B \cdot h_p)]$$

$$W_{Gk} = 56.5 \quad \text{kN/m}$$

$$\gamma_{G, dst} = 1.00 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea destabilizatoare}$$

$$\gamma_{G, stb} = 0.90 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea stabilizatoare}$$

- Rezistența din frecarea teren și extrados pereți

$$R_d = \gamma_m \cdot H \cdot H \cdot K_a \cdot \tan(\delta_d)$$

$$\gamma = 19.5 \quad \text{kN/m}^3$$

$$\gamma' = 10.15 \quad \text{kN/m}^3$$

$$\varphi_k = 13 \quad ^\circ$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

$$\gamma_{M2} = 1.25$$

$$\varphi_d = 10.46^\circ$$

$$\sin \varphi_d = 0.182$$

$$\delta_d = 6.98^\circ$$

$$\tan \delta_d = 0.122$$

$$K_a = 0.69$$

$$R_d = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 0.01 & 13.76 & 19.78 & 19.78 \\ \hline \end{array} \text{ kN/m}$$

- Acțiunea stabilizatoare verticală de calcul

$$V_{d, \text{stb}} = \gamma_{G, \text{stb}} \cdot (W_{Gk} + R_d)$$

$$V_{d, \text{stb}} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 50.86 & 63.24 & 68.65 & 68.65 \\ \hline \end{array} \text{ kN/m}$$

Se egalează valoarea de calcul a acțiunii stabilizatoare verticale cu valoarea de calcul a acțiunii destabilizatoare verticale de calcul:

$$V_{d, \text{stb}} = V_{d, \text{dst}} = U_{Gk} \cdot \gamma_{G, \text{dst}}$$

$$U_{Gk} = 50.86 \text{ kN/m}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$h_w = 1.85 \text{ m} \quad 2.15 \text{ - Nivelul apei pentru punctul de echilibru}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 109.87 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane la C.T.N.}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 79.66 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei identificat in situ}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_{w \text{ posibil}}$$

$$U_{Gk} = 79.66 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei maxim posibil in situ}$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Verificare UPL

$$V_{d,dst} / V_{d,stab} =$$

Limita	CTA	In situ	Maxim posibil
1.00	1.74	1.16	1.16

Factor de suprarezistență (supradimensionare):

Raportul rezistență / efecte:

$\Gamma =$	1	0.58	0.86	0.86
------------	---	------	------	------

Gradul de utilizare:

Proporția utilizată din rezistența disponibilă (nu se acceptă valori mai mari de 100%):

$\Lambda =$	100	173.75	116.03	116.03	%
-------------	-----	--------	--------	--------	---

Greutate suplimentara necesara:

$$G_{inel\ necesar} = 32.00 \text{ kN/m}$$

$$A_{nec.}=(H_{inel} \times B_{inel}) = 0.640 \text{ m}^2$$

$$A_{propus} = 0.65 \text{ m}^2$$

$$H_{inel} = 1.30 \text{ m}$$

$$B_{inel} = 0.50 \text{ m}$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Verificarea stabilitatii la starea limita ultima de ridicare hidraulica (UPL)

SPAU 5

Date inițiale:

B =	2.8	m		- lățimea construcției
H =	4	m		- înălțimea construcției
γ_w =	9.81	kN/m ³		- Greutatea caract. a apei
γ_{ck} =	25	kN/m ³		- Greutatea caract. a betonului armat
h_d =	0.15	m		- grosimea diafragmelor
h_r =	0.2	m		- grosimea radierului
h_p =	0.25	m		- grosimea plăcii de la cota 0.00m
h_{w echil.} =	1.38	m	1.38	- nivelul apei la pctul de echilibru
h_{w CTN} =	4	m	0	- nivelul apei la C.T.N.
h_{w in situ} =	1	m	3	- nivelul apei măsurat în teren
h_{w posibil} =	2.7	m	1.3	- nivelul posibil maxim al apei in situ

Acțiuni

- Greutatea proprie caracteristică a construcției:

$$W_{Gk} = \gamma_{ck} \cdot [2 \cdot h_d \cdot (H - h_r) + 2 \cdot (B \cdot h_r)]$$

$$W_{Gk} = 56.5 \text{ kN/m}$$

$$\gamma_{G, dst} = 1.00 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea destabilizatoare}$$

$$\gamma_{G, stb} = 0.90 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea stabilizatoare}$$

- Rezistența din frecarea teren și extrados pereti

$$R_d = \gamma_m \cdot H \cdot H \cdot K_a \cdot \tan(\delta_d)$$

$$\gamma = 21.75 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma' = 11.15 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi_k = 11^\circ$$

$$\gamma_{M2} = 1.25$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

$$\varphi_d = 8.84^\circ$$

$$\sin \varphi_d = 0.154$$

$$\delta_d = 5.89^\circ$$

$$\tan \delta_d = 0.103$$

$$K_a = 0.73$$

$$R_d = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 23.60 & 13.51 & 25.55 & 20.50 \\ \hline \end{array} \text{ kN/m}$$

- Acțiunea stabilizatoare verticală de calcul

$$V_{d,stab} = \gamma_{G,stab} \cdot (W_{Gk} + R_d)$$

$$V_{d,stab} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 72.09 & 63.01 & 73.84 & 69.30 \\ \hline \end{array} \text{ kN/m}$$

Se egalează valoarea de calcul a acțiunii stabilizatoare verticale cu valoarea de calcul a acțiunii destabilizatoare verticale de calcul:

$$V_{d,stab} = V_{d,dst} = U_{Gk} \cdot \gamma_{G,dst}$$

$$U_{Gk} = 72.09 \text{ kN/m}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$h_w = 2.62 \text{ m} \quad 1.38 \text{ - Nivelul apei pentru punctul de echilibru}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 109.87 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane la C.T.N.}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 27.47 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane identificat in situ}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_{w\text{posibil}}$$

$$U_{Gk} = 74.16 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane maxim posibil in situ}$$

Verificare UPL

	Limita	CTA	In situ	Maxim posibil
$V_{d,dst} / V_{d,stab} =$	1.00	1.74	0.37	1.07



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Factor de suprarezistență (supradimensionare):

Raportul rezistență / efecte:

$\Gamma =$	1	0.57	2.69	0.93
------------	---	------	------	------

Gradul de utilizare:

Proporția utilizată din rezistența disponibilă (nu se acceptă valori mai mari de 100%):

$\Lambda =$	100	174.38	37.20	107.02	%
-------------	-----	--------	-------	--------	---

Greutate suplimentara necesara:

$$G_{inel\ necesar} = 2.30 \text{ kN/m}$$

$$A_{nec.}=(H_{inel} \times B_{inel}) = 0.046 \text{ m}^2$$

$$A_{propus} = 0.09 \text{ m}^2$$

$$H_{inel} = 0.30 \text{ m}$$

$$B_{inel} = 0.30 \text{ m}$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Verificarea stabilitatii la starea limita ultima de ridicare hidraulica (UPL)

SPAU 6

Date inițiale:

B =	2.8	m	- lățimea construcției
H =	4	m	- înălțimea construcției
γ_w =	9.81	kN/m ³	- Greutatea caract. a apei
γ_{ck} =	25	kN/m ³	- Greutatea caract. a betonului armat
h_d =	0.15	m	- grosimea diafragmelor
h_r =	0.2	m	- grosimea radierului
h_p =	0.25	m	- grosimea plăcii de la cota 0.00m
h_{w echil.} =	1.22	m	1.22 - nivelul apei la pctul de echilibru
h_{w CTN} =	4	m	0 - nivelul apei la C.T.N.
h_{w in situ} =	5.5	m	-1.5 - nivelul apei măsurat în teren
h_{w posibil} =	2.7	m	1.3 - nivelul posibil maxim al apei in situ

Acțiuni

- Greutatea proprie caracteristică a construcției:

$$W_{Gk} = \gamma_{ck} \cdot [2 \cdot h_d \cdot (H - h_r) + 2 \cdot (B \cdot h_r)]$$

$$W_{Gk} = 56.5 \quad \text{kN/m}$$

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1.00 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea destabilizatoare}$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0.90 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea stabilizatoare}$$

- Rezistența din frecarea teren și extrados pereti

$$R_d = \gamma_m \cdot H \cdot H \cdot K_a \cdot \tan(\delta_d)$$

$$\gamma = 22.5 \quad \text{kN/m}^3$$

$$\gamma' = 11.35 \quad \text{kN/m}^3$$

$$\varphi_k = 17^\circ$$

$$\gamma_{M2} = 1.25$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

$$\varphi_d = 13.74^\circ$$

$$\sin \varphi_d = 0.238$$

$$\delta_d = 9.16^\circ$$

$$\tan \delta_d = 0.161$$

$$K_a = 0.62$$

$$R_d = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 28.27 & 18.04 & 2.26 & 27.69 \\ \hline \end{array} \text{ kN/m}$$

- Acțiunea stabilizatoare verticală de calcul

$$V_{d, \text{stb}} = \gamma_{G, \text{stb}} \cdot (W_{Gk} + R_d)$$

$$V_{d, \text{stb}} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 76.29 & 67.09 & 52.88 & 75.78 \\ \hline \end{array} \text{ kN/m}$$

Se egalează valoarea de calcul a acțiunii stabilizatoare verticale cu valoarea de calcul a acțiunii destabilizatoare verticale de calcul:

$$V_{d, \text{stb}} = V_{d, \text{dst}} = U_{Gk} \cdot \gamma_{G, \text{dst}}$$

$$U_{Gk} = 76.29 \text{ kN/m}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$h_w = 2.78 \text{ m} \quad 1.22 \text{ - Nivelul apei pentru punctul de echilibru}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 109.87 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane la C.T.N.}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 151.07 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane identificat in situ}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_{w \text{posibil}}$$

$$U_{Gk} = 74.16 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei maxim posibil in situ}$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Verificare UPL

$$V_{d,dst} / V_{d,stab} =$$

Limita	CTA	In situ	Maxim posibil
1.00	1.64	2.86	0.98

Factor de suprarezistență (supradimensionare):

Raportul rezistență / efecte:

$$\Gamma =$$

1	0.61	0.35	1.02
---	------	------	------

Gradul de utilizare:

Proporția utilizată din rezistența disponibilă (nu se acceptă valori mai mari de 100%):

$$\Lambda =$$

100	163.77	285.69	97.87
-----	--------	--------	-------

 %

Greutate suplimentara necesara:

$$G_{inel\ necesar} = -2.36 \text{ kN/m}$$

$$A_{nec.} = (H_{inel} \times B_{inel}) = -0.047 \text{ m}^2$$

$$A_{propus} = 0.01 \text{ m}^2$$

$$H_{inel} = 0.10 \text{ m}$$

$$B_{inel} = 0.10 \text{ m}$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Verificarea stabilitatii la starea limita ultima de ridicare hidraulica (UPL)

SPAU 7

Date inițiale:

B =	2.8	m	- lățimea construcției
H =	7	m	- înălțimea construcției
γ_w =	9.81	kN/m ³	- Greutatea caract. a apei
γ_{ck} =	25	kN/m ³	- Greutatea caract. a betonului armat
h_d =	0.15	m	- grosimea diaframelor
h_r =	0.2	m	- grosimea radierului
h_p =	0.25	m	- grosimea plăcii de la cota 0.00m
$h_{w \text{ echil.}}$ =	2.02	m	2.02 - nivelul apei la pctul de echilibru
$h_{w \text{ CTN}}$ =	7	m	0 - nivelul apei la C.T.N.
$h_{w \text{ in situ}}$ =	4.5	m	2.5 - nivelul apei măsurat în teren
$h_{w \text{ posibil}}$ =	5.7	m	1.3 - nivelul posibil maxim al apei in situ

Acțiuni

- Greutatea proprie caracteristică a construcției:

$$W_{Gk} = \gamma_{ck} \cdot [2 \cdot h_d \cdot (H - h_r) + 2 \cdot (B \cdot h_r)]$$

$$W_{Gk} = 79 \text{ kN/m}$$

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1.00 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea destabilizatoare}$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0.90 \quad \text{- factor parțial pentru acțiunea stabilizatoare}$$

- Rezistența din frecarea teren și extrados pereți

$$R_d = \gamma_m \cdot H \cdot H \cdot K_a \cdot \tan(\delta_d)$$

$$\gamma = 21.5 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma' = 11.5 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi_k = 15^\circ$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

$$\gamma_{M2} = 1.25$$

$$\varphi_d = 12.10^\circ$$

$$\sin \varphi_d = 0.210$$

$$\delta_d = 8.07^\circ$$

$$\tan \delta_d = 0.142$$

$$K_a = 0.65$$

$$R_d = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 73.02 & 52.18 & 78.80 & 67.47 \\ \hline \end{array} \text{ kN/m}$$

- Acțiunea stabilizatoare verticală de calcul

$$V_{d, \text{stb}} = \gamma_{G, \text{stb}} \cdot (W_{Gk} + R_d)$$

$$V_{d, \text{stb}} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 136.81 & 118.06 & 142.02 & 131.82 \\ \hline \end{array} \text{ kN/m}$$

Se egalează valoarea de calcul a acțiunii stabilizatoare verticale cu valoarea de calcul a acțiunii destabilizatoare verticale de calcul:

$$V_{d, \text{stb}} = V_{d, \text{dst}} = U_{Gk} \cdot \gamma_{G, \text{dst}}$$

$$U_{Gk} = 136.81 \text{ kN/m}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$h_w = 4.98 \text{ m} \quad 2.02 \text{ - Nivelul apei subt. în punctul de echilibru}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 192.28 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subterane la C.T.N.}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_w$$

$$U_{Gk} = 123.61 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei identificat in situ}$$

- Acțiunea destabilizatoare caracteristică a presiunii apei sub construcție:

$$U_G = \gamma_w \cdot B \cdot h_{w \text{ posibil}}$$

$$U_{Gk} = 156.57 \text{ kN/m} \quad \text{- Nivelul apei subt. maxim posibil in situ}$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Verificare UPL

$$V_{d, dst} / V_{d, stb} =$$

Limita	CTA	In situ	Maxim posibil
1.00	1.63	0.87	1.19

Factor de suprarezistență (supradimensionare):

Raportul rezistență / efecte:

$\Gamma =$	1	0.61	1.15	0.84
------------	---	------	------	------

Gradul de utilizare:

Proporția utilizată din rezistența disponibilă (nu se acceptă valori mai mari de 100%):

$\Lambda =$	100	162.86	87.03	118.77	%
-------------	-----	--------	-------	--------	---

Greutate suplimentara necesara:

$$G_{inel\ necesar} = 21.95 \text{ kN/m}$$

$$A_{nec.} = (H_{inel} \times B_{inel}) = 0.439 \text{ m}^2$$

$$A_{propus} = 0.45 \text{ m}^2$$

$$H_{inel} = 0.90 \text{ m}$$

$$B_{inel} = 0.50 \text{ m}$$



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR DIN BETON ARMAT MONOLIT

CUPRINS:

1. CERINȚE GENERALE
2. BETOANE
3. TURNAREA BETONULUI
4. COMPACTAREA BETONULUI
5. ROSTURI DE TURNARE
6. COFRAREA
7. DECOFRAREA
8. PROTECȚIA BETONULUI DUPĂ TURNARE
9. ARMATURI DIN OȚEL BETON
10. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON
11. ÎNNĂDIREA BARELOR
12. CONTROLUL CALITATII
13. RECEPTIA LUCRARILOR
14. MASURI NTS SI PSI
15. OBSERVATII



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

1. CERINȚE GENERALE

Din legislația tehnică în vigoare privind calitatea în construcții derivă o serie de exigențe și performanțe de calitate necesar a fi îndeplinite, începând cu concepția și continuând cu execuția, utilizarea și postutilizarea construcției, exigențe și performanțe care trebuie avute în vedere de către investitor, proiectant, executant, indiferent de forma de proprietate (publică sau privată).

Pe timpul executării lucrărilor executantului îi revin următoarele obligații:

- să respecte cu strictețe prevederile din proiect, din prezentul caiet de sarcini și din normele tehnice de execuție și recepție a lucrărilor,
- să obțină în prealabil acordul beneficiarului și proiectantului pentru soluțiile tehnologice și de execuție pentru folosirea altor calități de materiale decât cele prevăzute în proiect.

Pe timpul utilizării (exploatării) construcției, utilizatorul (beneficiarul) trebuie să respecte prevederile legale privind utilizarea și urmărirea în timp a construcției, în conformitate cu normele tehnice și legislația în vigoare și cu cele specificate în prezentul caiet de sarcini.

Prevederile prezentului caiet de sarcini pot fi completate, modificate sau adaptate de proiectant pe parcursul executării lucrării, comunicându-se în scris beneficiarului și executantului noile prevederi.

2. BETOANE

2.1. GENERALITĂȚI

Betoanele folosite în realizarea construcției sunt de clasa curent folosite la noi în țară, raportate la posibilitățile tehnice existente actualmente.

Totuși având în vedere clasa de importanță cerută construcției recurg unele cerințe de calitate care impun anumite exigențe privind calitatea materialelor folosite ce intră în componenta betonului, calitățile betonului realizat, modul de punere în operă și urmărirea lucrărilor de punere în operă.

2.2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

- SR EN 1008:2003- Apa de preparare pentru beton – Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
- SR EN 197-1: 2002 - Ciment – Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- SR EN 12620:2003- Agregate pentru beton
- SR EN 13055-1:2003-Agregate ușoare. Partea 1: Agregate ușoare pentru betoane, mortare și paste de ciment
- SR EN 934-2:2003-Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare
- SR EN 1992: 2006- Proiectarea structurilor de beton
- NE 012-1-07 – Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1: Producerea betonului
- NE 012-2-10 - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat-Partea 2: Executarea lucrărilor din beton;

2.3. ÎNCERCĂRI ÎNIȚIALE LA PRODUCEREA BETONULUI

Încercările inițiale trebuie să stabilească că un beton satisface toate cerințele specificate pentru betonul proaspăt întărit.

Încercările inițiale trebuie să fie în responsabilitatea producătorului, pentru betonul cu proprietăți specificate.

Încercările inițiale trebuie efectuate înainte de a utiliza un nou beton sau o nouă familie de betoane.

Încercările inițiale trebuie efectuate pe un beton în stare proaspătă a cărui temperatură este cuprinsă între 15°C și 22°C.

Pentru fiecare încercare inițială a unui beton trebuie realizate minimum trei amestecuri și din fiecare amestec trebuie confecționate și supuse la încercări minim trei epruvete. Dacă o încercare inițială se efectuează pentru o familie de betoane, numărul de betoane de eșantionat trebuie să acopere gama de compoziții a familiei.

Rezistența unui amestec sau a unei șarje este media rezultatelor încercărilor. Rezultatul încercării inițiale pe beton este rezistența medie a amestecurilor sau șarjelor.

Intervalul de timp între amestecare și încercările de consistență precum și rezultatele încercărilor trebuie să fie înregistrate. Pentru evaluarea proprietăților betoanelor, în special cele ale betonului proaspăt, trebuie luate în considerație diferențele între tipul de amestecare și condițiile de amestecare utilizate pentru încercările inițiale și cele utilizate pentru producția curentă.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Consistența betonului trebuie să se situeze în limitele claselor de consistență, în momentul în care betonul este susceptibil de a fi pus în operă, precum și înainte de livrare, în cazul betonului gata de utilizare.

Pentru alte proprietăți specificate, betonul trebuie să satisfacă valorile specificate având o marjă corespunzătoare.

În conformitate cu SR EN 197-1:2002 se vor efectua:

- Pentru cimenturi
- Determinarea rezistenței mecanice (inclusiv pregătirea și păstrarea epruvetelor)
- Determinarea timpului de priză
- Determinare stabilitate
- Determinarea insolubilității în acid clorhidric

În conformitate cu SR EN 1744-1:1998 se va efectua:

- Pentru agregate, analiza chimică, conținutul de cloruri

În conformitate cu SR EN 1744-1:1998 se va efectua:

- Pentru apa folosită la prepararea betonului
- Aspect
- Concentrația ionilor de hidrogen (pH)
- Conținutul de cloruri (Cl)

În conformitate cu SR EN 1744-1:2004 se va efectua:

- Pentru aditivi
- Aspect
- Clorura solubilă în apă
- Compatibilitatea aditivilor cu cimenturile utilizate (reducător de apă, antrenor de aer, întârziator de priză)

În conformitate cu SR EN 12390-3:2002 se va efectua:

- Pentru încercări mecanice la betonul întărit
- Determinarea rezistenței la compresiune pe epruvete cubice
- Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet 1 ciclu / epruvetă
- Determinarea impermeabilității față de apă

În conformitate cu SR EN 2060-1:2002 se va efectua:

- Pentru încercări chimice la betonul întărit



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- Determinarea clorurilor din beton

2.4. MATERIALE FOLOSITE LA PREPARAREA BETOANELOR CIMENT

La prepararea betonului aferent stratului de egalizare se va utiliza ciment CEM II/B-S 32,5 N, pentru cuzineți, strat suport pardoseală și platformă perimetrală se va folosi ciment CEM II/A-S 32,5 R, iar pentru bordaj gol ușă CEM II/A-S 32,5N, având clasele de rezistență 32,5 ale cărui condiții tehnice de recepție și livrare sunt reglementate prin SR EN 197-1: 2002 și NE 012-1 – 07.

În cazul betoanelor cu proprietăți specificate prin proiectul de execuție pentru betonul armat folosit la structura de rezistență, cimentul folosit va fi supus determinărilor SR EN197-1:2002 și anume: determinarea timpului de priză, determinarea stabilității, determinarea insolubilității în acidul clorhidric, determinarea pierderii la calcinare.

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora precum și domeniul de utilizare sunt precizate în capitolul 5.1.2. și în anexa F (tabelele F.2.1, F.2.3, F.2.3 și F.2.4) din NE 012/1-2007.

Înlocuirea tipului de ciment nu este admisă decât cu avizul proiectantului, cu un ciment cu calități similare.

Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existenței certificatului de calitate.

Nu se admite folosirea de cimenturi fără certificat de calitate și încercările cerute de standardele în vigoare (STAS 227-1/94 și STAS 227-5/96), în silozuri speciale.

Durata de depozitare a cimentului nu va trebui să depășească 45 zile și se va întrebuița în ordinea datelor de fabricație.

Se interzice folosirea cimentului având temperatura mai mare de + 50°C sau pentru care s-a depășit termenul de garanție prescris de producător.

Cimentul rămas în depozit un timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuițat decât după verificarea stării de conservare. Dacă se constată alterarea cimentului din depozit, acesta va fi evacuat, fiind interzisă utilizarea lui la prepararea betoanelor.

Nu se admite amestecarea cimenturilor și utilizarea lor ca atare.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității cimentului astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de fabrica furnizoare;
- într-un registru vor fi înscrise rezultatele determinărilor de laborator.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Depozitarea cimentului la stația de betoane se va face în silozuri. Se va ține obligatoriu evidența silozurilor în care a fost depozitat fiecare transport de ciment.

Depozitarea și controlul calității se va face în conformitate cu prevederile din Normativului NE 012-1-07

Utilizarea cimentului se va face numai după certificarea calității de către un laborator autorizat.

AGREGATE

La prepararea betonului se vor utiliza agregate naturale, provenite din balastiere omologate.

Sorturile de agregate trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 12620:2003. Se vor utiliza sorturile 0-3; 3-7; 7-16; 16-20; 20-32 cu specificațiile respective pentru clasele de beton prevăzute prin proiect.

Adoptarea altor surse sau sorturi de agregate este admisă numai cu acordul prealabil al proiectantului și al beneficiarului.

Din punct de vedere al granulozității, sorturile de agregate trebuie să respecte condițiile impuse de NE 012-1-07 pct.5.2.3 și Anexa K.

Sorturile de agregate trebuie să îndeplinească următoarele condiții, în ceea ce privește conținutul de impurități:

- agregatele să provină din roci stabile, nealterate la aer sau apă sau îngheț; nu se admite utilizarea de agregate provenite din roci feldspatice sau șistoase;
- nisipul va fi de natură silicoasă și va proveni din balastiere, nu se admite utilizarea nisipului de concasaj;
- conținutul în părți levigabile a nisipului va fi de max. 2% și a pietrișului se limitează la max. 5%;
- curba granulometrică a agregatelor va fi stabilită în laboratorul stației de betoane, pentru obținerea mărcii prescrise. Dimensiunea maximă a granulelor va fi de 24 mm, conform cu specificația betoanelor. Întrucât betonul va fi pus în operă și cu ajutorul pompelor de beton, granula maximă propusă pentru agregate este de 24 mm.
- se interzice folosirea balastului sau pietrișului cu granule mai mari decât cele indicate pe mărci de betoane.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- de asemenea, trebuie făcută analiza chimică a agregatelor în conformitate cu SR EN 1744-1:1998 pentru determinarea conținutului de cloruri.

Conținutul maxim admis de părți fine în betonul preparat cu agregate având dimensiunea granulelor cuprinsă de la 16 mm până la 63 mm pentru betoane de clasă $\leq C50/60$ este conform tabelului de mai jos:

Dozaj ciment (kg/m ³)	Conținut maxim în părți fine (kg/m ³) < 0,125 mm
≤ 300	400
300-400	Dozaj de ciment +100
300-400	500

- nu se admit corpuri străine (animale sau vegetale).
- nu se admite pelicula de argilă sau alt material aderent de granulele agregatului;
- conținutul de cărbune max.0,5%.

Conținutul de părți levigabile nu va depăși:

- pentru nisip max.2%
- pentru pietriș max.0,5%
- pentru agregatul total max.1%

Respectarea conținutului limită de parte levigabilă este strict obligatorie la sursa de aprovizionare, în măsura în care este necesar, se va recurge la spălarea agregatului, reciurire, etc.

Humusul determinat ca soluție NaOH va da o soluție incoloră sau galben deschis.

Metodele de control și verificare a calității agregatelor sunt stabilite NE 012-1-07.

Pentru cantitatea livrată în cadrul unui transport, furnizorul este obligat ca odată cu documentul de expediție să trimită și certificatul de calitate cu rezultatele determinărilor efectuate.

Laboratorul executantului este obligat să examineze datele înscrise în certificatul de calitate. Dacă acestea garantează calitatea agregatului, laboratorul va proceda în continuare la verificările prevăzute în Anexa G din NE 012-1-07.

În timpul transportului de la furnizor și al depozitării la stația de betoane, agregatele trebuie ferite de impurificări sau amestecarea sorturilor.

Depozitele la stația de betoane se vor realiza pe platforme betonate având asigurată evacuarea rapidă a apei rezultate din precipitații sau stropirea agregatelor.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Laboratorul executantului are obligația de a efectua verificarea condițiilor de calitate pentru fiecare sort de agregate la aprovizionarea acestuia, se vor efectua verificări pentru:

- corpuri străine
- argila în bucăți
- parte levigabilă
- granulozitate
- forma ganulelor (pentru pietriș și criblură)

Dacă rezultatele se înscriu în condițiile prevăzute, agregatul se va da în consum, deci nu se va interzice utilizarea lui, iar în termen de 48 de ore se va sesiza furnizorul și beneficiarul.

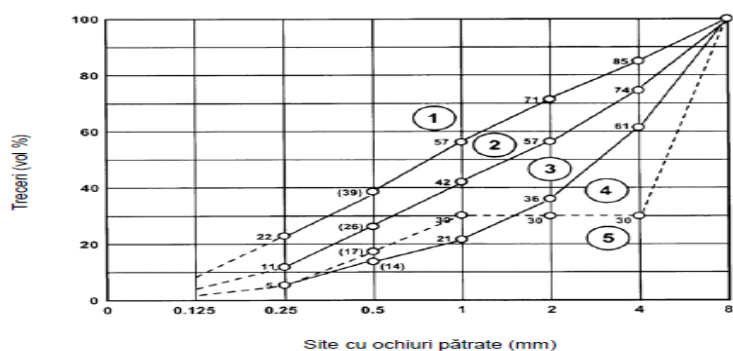
Intrate în utilizare și pe parcursul utilizării la stația de betoane, laboratorul va verifica granulozitatea sorturilor și umiditatea, odată pe schimb și ori de câte ori se consideră necesar ca urmare a modificării acestor caracteristici.

Rezultatele determinărilor vor fi folosite la corectarea rețetelor de beton.

Laboratorul constructorului va ține evidența verificării calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru-caiet de agregate vor fi menționate toate rezultatele determinărilor efectuate de laborator, la aprovizionarea agregatelor.
- într-un registru (caiet de agregate) vor fi cuprinse toate rezultatele determinărilor de laborator efectuate în cursul utilizării agregatelor

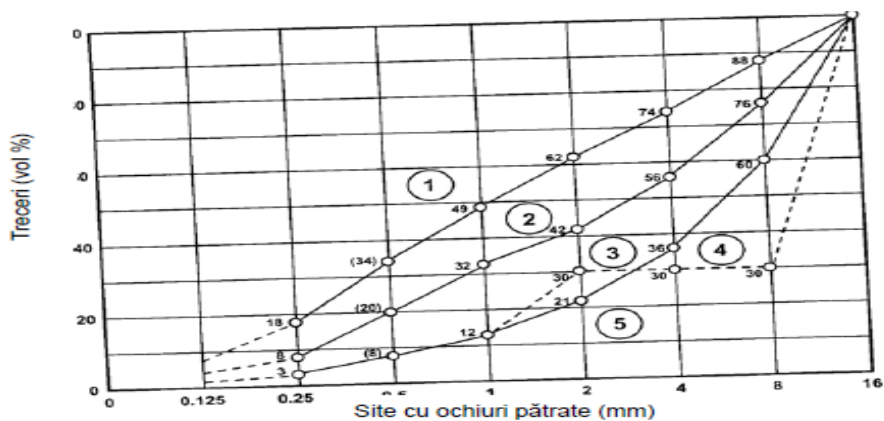
Compoziția granulometrică a agregatelor care se utilizează la prepararea betoanelor este descrisă prin procentul de volum al agregatului trecut prin sitele cu ochiuri pătrate cu dimensiuni de 0,125 mm, 0,25 mm, 0,5 mm, 1 mm, 2 mm, 4 mm, 8 mm, 16 mm, 22 mm respectiv 32 mm și 63 mm. Figurile 1 și 2 prezintă zonele de granulozitate funcție de dimensiunea maximă a agregatelor folosite în prezentul proiect.



Legendă

- ① defavorabilă
- ② utilizabilă
- ③ favorabilă
- ④ favorabilă pentru compoziție granulometrică discontinuă
- ⑤ defavorabilă

Figura 1 – Zone de granulozitate pentru dimensiunea maximă a agregatelor de 8 mm



Legendă

- ① defavorabilă
- ② utilizabilă
- ③ favorabilă
- ④ favorabilă pentru compoziție granulometrică discontinuă
- ⑤ defavorabilă

Figura 2 – Zone de granulozitate pentru dimensiunea maximă a agregatelor de 16 mm

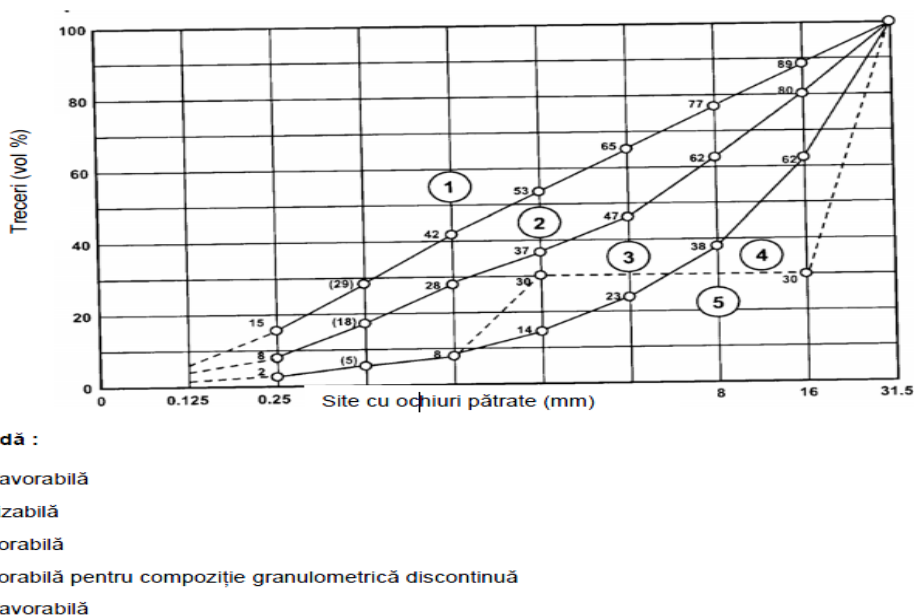


Figura 3 – Zone de granulozitate pentru dimensiunea maximă a agregatelor de 32 mm
 APA

Apa folosită la prepararea betonului va proveni din rețeaua publică de alimentare, sau din altă sursă cu îndeplinirea condițiilor prevăzute în SR EN 1008:2003. În acest sens se va determina conținutul de cloruri, aspectul, concentrația ionilor de hidrogen (pH).

Raportul apă/ciment în rețeta betonului va fi stabilit în laborator, ținând seama de specificația betoanelor.

La stabilirea raportului apă/ciment se va ține seama și de umiditatea agregatelor în momentul preparării betonului

ADITIVI

Pentru îmbunătățirea (modificarea) proprietăților betonului proaspăt sau întărit se vor utiliza aditivi în conformitate cu prevederile instrucțiunilor tehnice NE 012-1-07 pct.5.2.6, 7.5, 8.3.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor se va face în conformitate cu prevederile codului NE 012-1-07 și SR EN 934-2-2003. Tabelul 1 prezintă condițiile de utilizare ale aditivilor conform NE 012-1-07 pct.5.2.6



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Nr. crt.	Tip beton, tehnologie și condiții de turnare	Aditiv recomandat	Observații
1	Betoane de rezistență având clasa cuprinsă între C 8 / 10 și C 30 / 37 inclusiv	Plastifiant	După caz : Superplastifiant
2	Betoane supuse la îngheț – dezgheț repetat	Antrenor de aer	
3	Betoane cu permeabilitate redusă	Reducător de apă / plastifiant	După caz : - intens reducător de apă/superplastifiant - impermeabilizator
4	Betoane expuse în condiții de agresivitate intensă și foarte intensă	Reducător de apă / plastifiant	După caz : - intens reducător de apă/superplastifiant - inhibitor de coroziune
5	Betoane executate monolit având clasa $\geq C 35 / 45$	Superplastifiant / intens reducător de apă	
6	Betoane fluide	superplastifiant	
7	Betoane masive Betoane turnate prin tehnologii speciale (autocompactante)	(Plastifiant) superplastifiant + întârzietor de priză	
8	Betoane turnate pe timp călduros	Întârzietor de priză + superplastifiant (Plastifiant)	
9	Betoane turnate pe timp friguros	Anti-îngheț + accelerator de priză	
10	Betoane cu rezistențe mari la termene scurte	Acceleratori de întărire fără cloruri	

Tabel 1. Condiții de utilizare a aditivilor

2.5. CONDIȚII TEHNICE

Acțiunile datorate mediului înconjurător sunt clasificate în clase de expunere și sunt prezentate în tabelul 1 din NE 012-1-07 pct.4.1. Standardul NE 012-1-07 definește diferite clase de expunere în funcție de mecanismele de degradare ale betonului. Notăția utilizată pentru identificarea acestor clase este formată din două litere și o cifră.

Prima literă este X (de la **eXposure** în limba engleză) urmată de o alta care se referă la mecanismul de degradare considerat, astfel :

C de la **C**arbonation (Carbonatare)

D de la **D**eicing Salt (Sare pentru dezgheț)

S de la **S**eawater (Apă de mare)

F de la **F**rost (Îngheț)

A de la **A**ggressive environment (Mediu agresiv chimic)

M de la **M**echanical abrasion (Atac mecanic prin abraziune)

A doua literă este urmată de o cifră care se referă la nivelul de umiditate (XC, XD, XS, XF) sau nivelul de agresivitate (XA, XM). Pentru o componentă structurală dată, suprafețe diferite ale betonului pot fi supuse unor diferite acțiuni ale mediului.

În cazul proiectului de fața , s-au considerat următoarele clase de expunere:

Egalizare și trotuare: C8/10, **X0**,



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Blocuri fundații: C16/20, **XC1**,
Cuzinet: C16/20, **XC2**,
Strat suport pardoseală: C30/37, **XM1**,
Bordaj gol ușă C20/25, **XC2**

Pentru asigurarea condițiilor de rezistență și durabilitate, compozițiile diferitelor tipuri de betoane trebuie să respecte parametrii specificați în normativul NE 012-1-07 și vor fi stabilite numai de către laboratoarele autorizate. Principalii parametri pentru diverse clase de betoane sunt prezentați în tabelele 2 și 3.

	Clasele de expunere										
	Nici un risc de coroziune sau atac chimic	Coroziune indusă prin carbonatare				Coroziune datorată clorurilor					
		Cloruri din alte surse decât apa de mare				Cloruri din apa de mare					
	X0 ^{a)}	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3
Raport maxim apă/ciment	-	0,65	0,60	0,60	0,50	0,55	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45
Clasa minimă de rezistență	C8/10	C16/20	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C35/45	C35/45
Dozaj minim de ciment (kg/m ³)	-	260	260	280	300	300	320 ^{b)}	320 ^{b)}	300	320 ^{b)}	320 ^{b)}
Conținut minim de aer antrenat (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alte condiții	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

^{a)} Pentru beton fără armătură sau piese metalice înglobate.
^{b)} La turnarea elementelor masive se recomandă cimenturile cu căldură redusă de hidratare. Pentru elemente masive (grosimea elementelor mai mare de 80 cm) trebuie să se adopte un dozaj de ciment de 300 kg/m³.

Tabel 2. Valorile limită recomandate pentru compoziția și proprietățile betonului pentru clasele de expunere X0, XC, XD și XS

	Clasele de expunere											
	Atac îngheț-dezgheț						Atac chimic			Atac mecanic		
	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2 ^{a)}	XA3 ^{a)}	XM1	XM2	XM3		
Raport maxim apă/ciment	0,50	0,55 ^{a)}	0,50	0,55 ^{a)}	0,50	0,50 ^{a)}	0,55	0,50	0,45	0,55	0,55	0,45
Clasa minimă de rezistență	C25/30	C25/30	C35/45	C25/30	C35/45	C30/37	C25/30	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45
Dozaj minim de ciment (kg/m ³)	300	300	320	300	320	340	300	320	360	300	300	320
Conținut minim de aer antrenat (%)	-	a	-	a	-	a	-	-	-	-	-	-
Alte condiții	Agregate rezistente la îngheț-dezgheț conform SR EN 12620					d	Ciment rezistent la sulfat			Tratarea suprafeței betonului ^{b)}		

^{a)} Conținutul de aer antrenat se stabilește în funcție de dimensiunea maximă a granulei în conformitate cu 5.4.3. Dacă betonul nu conține aer antrenat cu intenție, atunci performanța betonului trebuie să fie măsurată conform unei metode de încercări adecvate, în comparație cu un beton pentru care a fost stabilită rezistența la îngheț-dezgheț pentru clasa de expunere corespunzătoare.
^{b)} De exemplu tratare prin vacuumare.
^{c)} Când prezența de SO₄²⁻ conduce la o clasă de expunere XA2 și XA3 este esențial să fie utilizat un ciment rezistent la sulfat. Dacă cimentul este clasificat după rezistența la sulfat, trebuie utilizate cimenturi cu o rezistență moderată sau ridicată la sulfat pentru clasa de expunere XA2 (și clasa de expunere XA1 este aplicabilă) și trebuie utilizat un ciment având o rezistență ridicată la sulfat pentru clasa de expunere XA3.
^{d)} În cazul expunerii în zonele marine se vor utiliza cimenturi rezistente la acțiunea apei de mare.

Tabel 3. Valorile limită recomandate pentru compoziția și proprietățile betonului pentru clasele de expunere XF, XA, și XM

În cadrul proiectului se vor utiliza clasele de beton specificate pe planșele de execuție cu respectarea rețetelor specificate.

Se va acorda o atenție sporită pe timpul execuției asupra operațiilor de vibrare a betonului. Conform tabel 4 (tabel 3 din NE012-1:2007) betonul proaspăt va avea o clasă de tasare S3 pentru



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

betonul aferent egalizare, trotuare, bloc fundații și bordaj gol, fundație coș fum, pardoseală.

Pentru betonul din cuzițeți clasa de tasare va fi S4 .

Clasa	Tasarea, în mm
S1	de la 10 până la 40
S2	de la 50 până la 90
S3	de la 100 până la 150
S4	de la 160 până la 210
S5 ¹⁾	≥ 220

Tabel 4. Clase de tasare

2.6. COMPOZIȚIA BETONULUI

Stabilirea compoziției pentru betoane se va face pe baza încercărilor preliminare de laborator. Pentru fiecare clasă de beton se va întocmi un program de încercări care va lua în considerare următoarele:

- asigurarea lucrabilității impuse și stabilirea cantității necesare de apă de amestecare
- încadrarea granulozității agregatului în zonele favorabile conform figurilor 1 și 2
- adoptarea dozajului optim de ciment.
- adoptarea procentului optim de aditivi.
- urmărirea evoluției rezistențelor în primele 7 zile de întărire.
- obținerea unei rezistențe medii de vârstă de 28 de zile care să depășească clasa cu 10-15%.

Pentru toate clasele de betoane, în funcție de caracteristicile sorturilor de agregate din depozitul de consum al stației, personalul laboratorului va adopta compoziția de bază și va emite rețeta de preparare.

2.7. PREPARAREA BETONULUI

Stația de betoane trebuie să fie atestată conform normativului NE 012-1-07, executantul este obligat să ia toate măsurile pentru realizarea condițiilor necesare acestui scop.

Prepararea betoanelor se va face conform NE012/1-2007 și a legislației în vigoare.

La locul de dozare a betonului, trebuie să fie disponibilă o procedură documentată de dozare, care să dea instrucțiuni detaliate despre tipul și cantitatea materialelor componente.

Toleranțele de dozare a materialelor componente nu trebuie să depășească limitele date în tabelul 21 din NE 012-1-07 pentru toate cantitățile de beton de 1 m³ sau mai mari. Când mai multe



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

amestecuri sunt re-amestecate într-un camion malaxor, toleranțele din tabelul 21 din NE 012-1-07 se aplică la șarjă.

Materiale componente	Toleranțe
Ciment Apă Toate agregatele Adaosuri utilizate în cantitate > 5% din masa cimentului	$\pm 3\%$ din cantitatea cerută
Aditivi și adaosuri utilizate în cantitate $\leq 5\%$ din masa cimentului	$\pm 5\%$ din cantitatea cerută
NOTĂ - Toleranța este diferența dintre valoarea specificată și valoarea măsurată	

Este interzisă prepararea betonului în instalațiile care nu asigură respectarea abaterilor prevăzute.

Dozarea aditivului se va face cu dozatoare corespunzătoare care să permită o măsurare cât mai exactă a cantității.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face conform cărții tehnice a utilajului respectiv.

Amestecarea materialelor componente trebuie efectuată în malaxoare conform 9.6.2.3 din NE 012-1-07 și continuată până la obținerea unui amestec de beton cu aspect uniform.

Malaxoarele nu trebuie încărcate peste capacitatea lor nominală de amestecare. În cazul în care se utilizează aditivi, aceștia trebuie adăugați în timpul procesului principal de amestecare, exceptând aditivii mari reducători de apă sau aditivii reducători de apă care pot să fie adăugați, după amestecarea principală. În ultimul caz, betonul trebuie amestecat din nou până la dispersarea completă a aditivului în amestec și până ce el a acționat complet.

Intr-un malaxor, durata de re-amestecare după adăugarea aditivilor trebuie să se stabilească în funcție de tipul utilajului de amestecare, dar nu trebuie să fie mai mică de 1 min/m³ sau de 5 min pentru o cantitate mai mică de 5 m³.

Pentru betonul ușor preparat cu agregate nesaturate cu apă, perioada între amestecarea inițială și sfârșitul amestecării finale (de exemplu amestecarea într-un camion malaxor) trebuie prelungită până ce absorbția de apă de către agregat și evacuarea cvasicompletă a aerului inclus în agregatele ușoare nu mai are nici o acțiune cu impact negativ asupra proprietăților betonului întărit. Compoziția betonului proaspăt nu trebuie să fie modificată după descărcarea din malaxor.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Temperatura betonului proaspăt nu trebuie să fie mai mică de 5°C în momentul livrării. În general temperatura betonului proaspăt nu trebuie să depășească 30°C în cazul în care nu au fost luate măsuri speciale pentru a se asigura că depășirea temperaturii peste 30°C nu va avea consecințe negative asupra calității betonului întărit (de exemplu încercări prealabile prin utilizarea unui aditiv întârziator).

În cazul în care temperatura aerului este situată între + 5°C și – 3°C, temperatura betonului nu trebuie să fie mai mică de + 5°C. În cazul în care dozajul de ciment este mai mic de 240 kg/m³ sau dacă se folosește ciment cu căldură de hidratare redusă (de exemplu de clasă 32,5 N) temperatura betonului trebuie să fie mai mare de + 10 °C la locul de punere în operă.

La temperaturi ale aerului mai mici de – 3 °C, temperatura betonului trebuie să fie mai mare de + 10 °C. Trebuie luate măsuri corespunzătoare de turnare pe timp friguros care constau în protejarea betonului împotriva înghețului. Este recomandată utilizarea cimenturilor cu degajare mare de căldură și /sau aditivi acceleratori de întărire și anti-îngheț. *Nu se recomandă punerea în operă a betonului la temperaturi ale aerului situate sub – 10 °C.*

Realizarea lucrărilor de construcții pe timp friguros se va face în conformitate cu respectarea prevederilor din Normativul C16-84 „Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente”.

2.8. TRANSPORTUL BETONULUI

În timpul transportului trebuie să se evite:

- segregarea;
- pierderea componentelor;
- contaminarea betonului.

- Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe pentru prevenirea pierderii laptelui de ciment;
- Transportul betoanelor cu tasare > 50 mm se va face cu autoagitatoare iar pentru cele cu tasare < 50 mm cu autobasculante cu benă;
- Transportul local se poate efectua cu bene, pompe, vagoneți, jgeaburi sau tomberoane;
- Durata maximă de transport a betonului cu autoagitatoare nu va depăși:

Temperatura amestec de beton (° C)	Durata maxima de transport (minute)	
	Ciment clasa 32.5	Ciment clasa > 42.5
10°C < T < 30°C	50	35



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

T < 10°C	70	50
----------	----	----

- Durata de transport se consideră din momentul începerii încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile de mai sus decât dacă se utilizează aditivi întârziatori de priză.

În cazul transportului cu autobasculante durata maximă se reduce cu 15 minute.

Fiecare transport de beton, va fi însoțit de un bon (fisa) de transport (livrare) în care vor fi menționate:

- numele centralei de fabricare a betonului gata de utilizare;
- numărul de serie a betonului;
- data și ora de încărcare, aceasta înseamnă momentul primului contact între ciment și apă;
- numărul autovehiculului sau identificarea vehiculului;
- numele cumpărătorului;
- numele și localizarea șantierului;
- detalii sau referințe referitor la specificații, de exemplu numărul de cod, numărul de comandă;
- cantitatea de beton în metri cubi;
- declarația de conformitate cu referințe la specificații și la SR EN 206-1;
- numele sau marca organismului de certificare dacă este cazul;
- ora de sosire a betonului pe șantier;
- ora de începere a descărcării;
- ora de terminare a descărcării.

În plus, pentru betonul cu proprietăți specificate, bonul de livrare trebuie să furnizeze detaliile următoare:

- clasa de rezistență;
- clasele de expunere (clasele de expunere sau categoriile de beton în conformitate cu tabelul 1 și anexa F cu indicarea combinațiilor de clase de expunere conform NE 012-1-07);
- clasa de conținut de cloruri;
- clasa de consistență sau valoarea specificată;
- valorile limită de compoziție a betonului, când sunt specificate (inclusiv conținutul de apă al agregatelor);
- tipul și clasa de rezistență a cimentului, când sunt specificate;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- tipul aditivilor și adaosurilor, dacă sunt specificate;
- proprietățile speciale, dacă au fost cerute;
- dimensiunea nominală maximă a agregatelor;
- pentru betonul ușor sau betonul greu, clasa de masă volumică sau masa volumică specificată

Adaosul de apă este interzis la livrare. În cazuri speciale, aditivii pot fi adăugați, această acțiune fiind în responsabilitatea producătorului, în vederea aducerii consistenței la valoarea specificată, sub rezerva că valorile limită permise prin specificație nu sunt depășite și că această adăugare de aditiv este prevăzută prin proiectarea compoziției betonului. Toată cantitatea suplimentară de aditivi din camionul malaxor trebuie înregistrată în bonul de livrare, în toate cazurile.

Datele referitoare la stația de betoane vor fi completate de seful stației, iar datele din șantier vor fi completate de maistrul lucrării.

Bonul de transport se va întocmi în dublu exemplar, un exemplar va rămâne în șantier, iar celălalt se va întoarce la stație.

La întreruperea lucrului, mijloacele de transport și cele de preapare vor fi spălate cu jet de apă. Se interzice cu desăvârșire, însă, introducerea autoagregatelor la încărcat înainte de golirea completă a apei din toba agitatorului.

2.9. CONTROLUL CALITĂȚII BETONULUI

Reguli care trebuie respectate în cadrul activității de control și asigurare a calității betoanelor sunt prezentate în detaliu în NE 012-1-07 astfel:

Pct 8.2 Control de conformitate al betonului cu proprietăți specificate

Pct. 8.3 Controlul conformității betonului de compoziție prescrisă, inclusiv a betoanelor de compoziție prescrisă printr-un standard

Pct. 8.4 Acțiuni întreprinse în caz de neconformitate a produsului

Rezultatele încercărilor efectuate pe probele recoltate trebuie să respecte condițiile impuse de Normativul NE 012-1-07 pct. 8.2, 8.3 și anexele A și B.

Controlul operativ al calității betonului se face prin determinări privind caracteristicile betonului proaspăt, determinări efectuate la stația de betoane, la locul de punere în operă, pe beton întărit la 28 de zile și pe beton întărit la termene scurte în conformitate cu prevederile Normativului NE 012-1-07.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

2.10. PREGĂTIREA TURNĂRII BETONULUI

Pregătirea turnării comportă îndeplinirea următoarelor condiții:

- întocmirea procedurii și acceptarea de către beneficiar;
- sunt aprovizionate și verificate materialele componente și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare;
- sunt stabilite și instruite formațiile de lucru în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și PSI;
- corespondența cotelor cofrajelor, atât în plan orizontal cât și pe verticală, cu cele din proiect;
- orizontalitatea și planeitatea cofrajelor;
- existența măsurilor pentru menținerea formei cofrajelor și pentru asigurarea etanșeității lor;
- măsurile pentru fixarea cofrajelor de elementele de susținere;
- rezistența și stabilitatea elementelor de susținere existente și corecta montare și fixare a susținerilor, existența panelor și a altor dispozitive de decofrare, a tălpilor pentru repartizarea presiunilor pe teren, etc;
- în cazul în care se constată nepotriviri față de proiect sau se apreciază că e neasigurată rezistența și stabilitatea susținerilor se vor adopta măsuri corespunzătoare.
- înainte de a se începe betonarea, cofrajul și armăturile se vor curăța de eventuale corpuri străine, beton rămas de la turnarea precedentă, rugina neaderentă, etc. și se va proceda la închiderea ferestrelor de curățire.
- în cazul în care de la montarea la recepționarea armăturii au trecut peste 6 luni este necesară o inspectare a stării armăturii de o comisie alcătuită de beneficiar, executant, proiectant și reprezentant IC;
- suprafețele de beton turnat anterior și întărit vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment;
- sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului;
- sunt stabilite măsurile de continuare a betonării în caz de situații accidentale;
- sunt asigurate măsuri de recoltare a probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt;
- este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care sunt refuzate;
- în baza acestor condiții se va consemna aprobarea începerii betonării de către:
- responsabilul tehnic cu execuția, reprezentantul beneficiarului;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- în cazul fazelor determinante se adaugă reprezentantul IC și al proiectantului;

În cazul neînceperii betonării în termen de 7 zile de la data aprobării, aceasta trebuie reconfirmată.

3. TURNAREA BETONULUI

Betonarea va fi condusă de către conducătorul punctului de lucru prezent permanent și care va respecta prevederile NE 012/2-2010 și procedura de execuție;

Cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile vor fi udate cu apă cu 2 - 3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului iar apa din denivelări va fi evacuată;

Suprafețele în contact cu betonul sunt pregătite cu substanțe decofrante (decofrol);

La turnarea plăcilor se vor folosi reperi dispuși la maxim 2 m pentru a asigura respectarea grosimilor prevăzute în proiect;

Înălțimea de cădere liberă va fi maxim 3 m. pentru elemente cu lățime max. 1,00 m și 1,50 m pentru celelalte cazuri;

Betonul va fi turnat uniform în straturi de max. 50 cm, grosimea acestuia calculându-se în funcție de tipul vibratorului folosit;

Grosimea stratului de beton supusă vibrării se recomandă să nu depășească 3/4 din lungimea capului vibrator (butelia);

La compactarea unui nou strat, butelia trebuie să pătrundă 5...15 cm în stratul compactat anterior;

Grosimea stratului de beton armat (înainte de compactare) trebuie să fie de 1,10 - 1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat în funcție de lucrabilitatea betonului;

Durata de vibrare optimă din punct de vedere tehnico-economic se situează între durata minimă de 5 sec. și durata maximă de 30 sec. Prelungirea duratei de vibrare până la 50 sec. impune de condiții speciale locale, nu este de natură să dăuneze calității betonului.

Semnele exterioare după care se recunoaște că vibrarea betonului s-a terminat, sunt următoarele:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;
- încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului;
- se va respecta grosimea stratului de acoperire cu beton.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea vibratorului pe armături;

În zonele cu armături dese este permisă îndesarea laterală cu șipci sau vergele de oțel;

Se va urmări menținerea poziției inițiale a cofrajelor;

Este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt; circulația se va face pe podini;

Betonarea se va face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau în procedura de execuție (Cap.11.5 NE 012/2-2010).

Pentru betoanele turnate prin pompare se va ține seama de următoarele reguli suplimentare:

- dimensiunea maximă a agregatelor va fi 1/3 din diametrul conductei de refulare;
- tasarea betonului proaspăt nu va depăși:
 - 120 mm pentru betoane cu aditivi plastifianți;
 - 160÷210 mm pentru betoane cu aditivi superplastifianți, având toleranța ± 30 mm.
- Conținutul în părți fine (ciment + agregate $< 0,2$ mm) va fi minim 350 kg/mc;
- Frațiunea fină $< 0,2$ mm se recomandă să fie în proporție de 15 - 30% față de masa betonului;

La prepararea betoanelor pompate este obligatorie utilizarea aditivilor plastifianți și superplastifianți ce au următoarele efecte sau combinație de aditivi cu condiția unor studii preliminare conform NE 012/1-2007.

- Înainte de începerea pompării conductele de pompare vor fi amorsate cu lapte de ciment cu compoziția: 2 părți ciment și o parte apă (în unități de masă);

- Înălțimea maximă liberă de cădere a betonului va fi de maxim 0,5 m;
- Grosimea stratului de beton va fi de maxim 40 cm;
- Betonul va fi compactat prin vibrare internă sau vibrare externă pe cofrag.

Pentru fiecare categorie de elemente (radier, pereți) se va elabora de către executant fișa tehnologică de betonare care va fi prealabil prezentată proiectantului și investitorului spre acceptare. Fișa tehnologică va cuprinde:

- ordinea și ritmul de betonare
- utilajele de transport și punere în operă a betonului și corectarea capacității acestora cu ritmul de betonare stabilit
- măsurile preconizate pentru asigurarea calității lucrărilor



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Înainte de turnarea betonului în cofraje se va face controlul și recepția lucrărilor de cofraje și a armăturilor.

Betonarea va fi supravegheată permanent de un inginer din conducerea unității executante . Acesta va întocmi o fișă de betonare în care se va consemna:

- data și ora începerii și terminării betonării
- volumul de beton pus în lucrare
- indicativele seriilor de probe prelevate
- măsurile adoptate în cazul unor dificultăți apărute în cursul betonării (intemperii, întreruperi de betonare, defecțiuni ale cofrajelor, etc).

Executarea lucrărilor de betonare nu poate să înceapă dacă nu este verificată îndeplinirea, în detaliu, a următoarelor condiții prealabile:

- a) întocmirea procedurii pentru punerea în operă a betonului (planul de turnare) pentru obiectul în cauză și acceptarea acesteia de către investitor;
- b) asigurarea livrării sau prepararea betonului în mod corespunzător;
- c) stabilirea și instruirea formațiilor de lucru în ceea ce privește tehnologia de punere în operă și măsurile privind igiena, protecția muncii și PSI;
- d) recepționarea calitativă a lucrărilor de cofraje și armături

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

a) cofrajele din lemn și betonul vechi - care sunt în contact cu betonul proaspăt - trebuie să fie udate cu apă atât cu 2...3 ore înainte cât și imediat înainte de turnarea betonului, dar apa rămasă în denivelări trebuie să fie înlăturată;

b) descărcarea betonului din mijlocul de transport, se face în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în cofraj;

c) refuzarea betonului adus la locul de turnare și interzicerea punerii lui în operă, în condițiile în care nu se încadrează în limitele de consistență prevăzute sau prezintă segregări; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant cu respectarea prevederilor aplicabile din NE 012-1-07;

d) înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,0 m în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,0 m și 1,5 m în celelalte cazuri inclusiv elemente de suprafață.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

e) turnarea betonului în elemente cofrate pe înălțimi mai mari de 3,0 m se face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,5 m de zona care se betonează;

f) răspândirea uniformă a betonului în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior (a se vedea și pct. 11.3.10.f din NE 012-2-10);

g) corectarea poziției armăturilor în timpul turnării, în condițiile în care se produce deformarea sau deplasarea acestora față de poziția prevăzută în proiect

h) urmărirea atentă a înglobării complete în beton a armăturii, cu respectarea grosimii acoperirii, în conformitate cu prevederile proiectului și ale reglementărilor tehnice în vigoare;

i) nu este permisă ciocnirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;

j) urmărirea atentă a umplerii complete a secțiunii în zonele cu armături dese, prin îndesarea laterală a betonului cu ajutorul unor șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui internă sau externă; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilități de acces lateral, prin spații care să permit pătrunderea vibratorului în beton;

k) luarea de măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări ale poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora;

l) asigurarea desfășurării circulației lucrătorilor și mijloacelor de transport în timpul turnării pe podine astfel rezemate, încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;

m) turnarea se face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau în procedura de executare;

n) durata maximă admisă a întreruperilor de turnare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se consideră de 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri și 1,5 oră în cazul cimenturilor fără adaosuri;

o) reluarea turnării, în cazul când s-a produs o întrerupere de turnare de durată mai mare, numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform subcap. 11.5 din NE 012-2-10;

p) permiterea instalării podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe radier, precum și depozitarea pe acestea a unor schele, cofraje sau armături



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

este permisă numai după 24 ... 48 ore, în funcție de temperatura mediului și de tipul de ciment utilizat

Metodologia de urnarea betonului în elementele verticale (pereți) se va alege de către constructor luând în considerare următoarele:

a) în cazul în care se întrevăd dificultăți la compactarea betonului precum și în cazul elementelor cu înălțime mai mare de 3,0 m, se adoptă una din soluțiile:

(i) cofrarea unei fețe pe maximum 1,0 m înălțime și completarea cofrajului pe măsura turnării;

(ii) turnarea și compactarea prin ferestrele laterale conform pct. 11.3.9.e din NE 012-2-10);

b) în cazul pereților de subsol, cofrajul se montează pe una din fețe pe întreaga înălțime, iar pe cealaltă față, pe înălțime de maximum 1,0 m, completându-se pe măsura turnării; la fața interioară a pereților se va cofra pe o înălțime de 1m pe totă lungimea peretelui ce urmează a fi betonat, după care va începe procesul de betonare completându-se cofrajul pe măsura turnării

c) la fața interioară a pereților se va cofra pe o înălțime de 2,5- 3m pe toată lungimea peretelui ce urmează a fi betonat, folosind cofraje de inventar , după care va începe procesul de betonare completându-se cofrajul pe măsura turnării; se va avea în vedere în cadrul lucrărilor de completare a cofrajelor și betonare, realizarea de ferestre de betonare

d) primul strat de beton trebuie să aibă o consistență la limita maximă admisă prin procedura de executare a lucrărilor și trebuie să nu depășească grosimea de 30 cm;

e) nu se admit rosturi de lucru înclinate rezultate din curgerea liberă a betonului.

4. COMPACTAREA BETONULUI

Betonul trebuie turnat și compactat astfel încât să se asigure că întreaga armătură și piesele înglobate sunt acoperite în mod adecvat, în intervalul toleranțelor acoperirii cu beton compactat, și că betonul va atinge rezistența și durabilitatea prevăzute.

Trebuie realizată o compactare adecvată în zonele de variație a secțiunii transversal (vutele), în secțiunile înguste, în secțiunile cu aglomerare de armătură(intersectii radier-pereți) și la nodurile dintre pereții construcției.

Viteza de turnare și compactare trebuie să fie suficient de mare pentru a evita formarea rosturilor de turnare și suficient de redusă pentru a evita tasările sau supraîncărcarea cofrajelor și susținerilor acestora.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Rostul de turnare se poate forma în timpul turnării dacă betonul din stratul anterior se întărește înainte de turnarea și compactarea următorului strat de beton.

Pe durata turnării și compactării trebuie evitată segregarea, iar betonul trebuie să fie protejat împotriva radiației solare nefavorabile, vânturilor puternice, înghețului, apei, ploii și zăpezii.

Compactarea betonului trebuie realizată după cum urmează:

- a) betonul trebuie astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer occlus;
- b) compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, în funcție de consistența betonului, tipul elementului etc.;
- c) compactarea se efectuează cu vibrator de interior. Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, cu ciocnirea cofrajelor) sau compactarea cu vibrator pe cofraj în cazul pereților unde introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii ;
- c) Se vor evita vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau la apariția segregării;
- d) se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălțimea tijei vibratoare, asigurându-se sistematic vibrarea și revibrarea suprafeței stratului anterior;
- j) în timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armăturilor și/sau a cofrajelor;
- k) betonul se compactează numai atât timp cât este lucrabil.

Personalul care efectuează vibrarea va fi instruit în prealabil pentru a respecta următoarele reguli:

- introducerea vibratorului se va face cât mai vertical fără a atinge armăturile și pătrunzând în stratul turnat anterior pe o adâncime de 10-15 cm
- durata de vibrație optimă pe o poziție va fi de 10-30 secunde, aceasta fiind în funcție de tasarea betonului și tipul de vibrator
- extragerea vibratorului se va face lent pentru a se evita formarea de goluri
- poziția următoare de introducere a vibratorului de interior nu va depăși distanța de 1,00 m, reducându-se în funcție de caracteristicile secțiunii și desimea armăturii.

5. ROSTURI DE TURNARE

În cadrul acestui proiect nu sunt prevăzute rosturi de lucru.



6. COFRAREA

Cofrajele folosite in acest proiect vor fi de tipul cofrajelor de inventar care sunt alcătuite, de regulă, astfel încât să conțină scheletul de susținere și sunt prevăzute cu sisteme de îmbinare și legături care asigură forma și stabilitatea, necesitând, eventual, sprijiniri sau rezemări intermediare. Pentru această categorie de cofraje se vor lua în considerare domeniile de utilizare, condițiile și prevederile privind montarea, stabilite de producătorii acestora. Lucrările de cofrare și susținere a cofrajelor se vor executa conform prevederilor capitolului 7 din NE012-2-10 și a specificațiilor producătorului de cofraje de inventar.

6.1 Așezarea cofrajelor la poziție se realizează:

- a) în plan, față de reperele marcate la trasarea de detaliu;
- b) pe înălțime, prin:
 - respectarea cotelor, față de reperele de cotă marcate la trasarea de detaliu;
 - reglarea în poziția verticală sau înclinată, după caz.

6.2 Montarea cofrajelor cuprinde următoarele:

- a) executarea eșafodajelor, dacă este cazul;
- b) așezarea cofrajelor la poziție, conform trasării de detaliu;
- c) definitivarea poziției în plan și pe verticală, îmbinarea între panouri, dacă este cazul, și fixarea cofrajelor;
- d) verificarea și recepția cofrajelor.

La așezarea cofrajelor la poziție se va da o atenție deosebită:

- zonelor de schimbare a poziției suprafețelor cofrate (spre exemplu, la colțuri intrânde sau ieșinde pe suprafețele verticale) , pentru a nu avea diminuări sau îngroșări ale secțiunilor din beton;
- amplasării cofrajelor pentru golurile lăsate în beton.

Definitivarea poziției în plan și pe verticală se realizează odată cu fixarea cofrajelor, prin:

- a) fixarea pe înălțimea reglată a popilor de susținere în cazul cofrajelor pentru pereți, astfel încât să nu permită deplasări relative ale panourilor/zonelor încărcate (cu beton proaspăt sau din activitățile de punere în operă a betonului), față de cele neîncărcate;
- b) fixarea la poziție a elementelor de susținere sau sprijinire a cofrajelor verticale sau înclinate de înălțime mare (pentru pereți);



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

c) fixarea elementelor exterioare de susținere ale cofrajelor de dimensiuni mai reduse în secțiunea transversală

d) fixarea elementelor interioare de legătură, de regulă distanțieri, pentru menținerea distanței între fețele cofrate

La montarea cofrajelor trebuie avute în vedere și următoarele:

a) efectuarea pregătirii și recepției suprafețelor de beton care se află în volumul cofrat (proces verbal de recepție calitativă pe faze – pentru lucrări care devin ascunse); pregătirea se efectuează pentru ca betonul turnat să adere la betonul existent;

b) menținerea curățeniei în spațiul cofrat, precum și a armăturilor; se va avea grijă ca la aplicarea produselor pentru decofrare, acestea să nu cadă pe betonul existent sau pe armături).

6.3 Abateri admisibile la montarea cofrajelor

Abaterile admisibile la montarea cofrajelor se referă la următoarele categorii de mărimi:

a) dimensiuni ale spațiului cofrat;

b) cote de nivel (pentru fundul cofrajului, înălțimea de turnare a betonului etc.);

c) poziția axelor, în plan și pe înălțime (care include rectilinitatea și perpendicularitatea);

d) forma suprafeței (care include planeitatea și denivelarea locală, după caz).

Abaterile admisibile pentru dimensiuni, cote de nivel și poziție a axelor vor fi cele prevăzute pentru elementele respective în normele în vigoare.

Abaterile admisibile privind forma suprafeței se stabilesc astfel:

- abaterile admisibile se vor înscrie în clasele de toleranță (a se vedea anexa C din NE 012-2-10), astfel:

(i) clasa TS,III, pentru planitate;

(ii) clasa TN,I, pentru denivelări locale.

6.4 Verificarea și recepția cofrajelor și susținerilor acestora

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se efectuează:

a) la terminarea lucrărilor de cofraje, pentru o etapă de lucru, când se efectuează și recepția cofrajelor;

b) imediat înainte de punerea în operă a betonului în cofrajele respective, când se efectuează o nouă verificare.

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se efectuează prin:



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

a) examinare directă și măsurări simple;

b) măsurări cu aparatură.

Prin măsurări se urmărește confirmarea încadrării în toleranțele prevăzute pentru montarea cofrajelor.

7. DECOFRAREA

La decofrare trebuie să se respecte următoarele prevederi conform pct. 11.7 din NE 012-2-10 :

a) elementele pot fi decofrate în cazul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua, integral, solicitările pentru care acestea au fost proiectate.

b) se recomandă următoarele valori ale rezistenței la compresiune la care se poate decofra:

- părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență la compresiune de minimum $2,5 \text{ N/mm}^2$, astfel încât să nu fie deteriorate fețele și muchiile elementelor;

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție, în vederea decofrării, se face prin încercarea epruvetelor de control, confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare elementelor în cauză (a se vedea anexa H, tabelul H1 din NE 012-2-10). La aprecierea rezultatelor obținute pe epruvetele de control trebuie să se țină seama de faptul că poate exista o diferență între aceste rezultate și rezistența reală a betonului din element (evoluția diferită a căldurii în beton în cele două situații, tratarea betonului etc.), precum și față de rezistența determinată prin încercări conform SR EN 206-1 și SR EN 12390-3.

În cazurile în care există dubii în legătură cu aceste rezultate, se recomandă încercări nedistructive. În tabelele 17, 18 și 19 din NE 012-2-10 se prezintă recomandări cu privire la termenele minime de decofrare și îndepărtare a popilor de siguranță, precum și la termenele orientative de încercare a epruvetelor de beton în vederea stabilirii rezistenței betonului, în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului.

Recomandări cu privire la termenele minime de decofrare a fețelor laterale, în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, sunt date după cum urmează:

a) pentru fețele laterale, în tabelul 17;

Tabelul 17

Evoluția rezistenței betonului	Temperatura mediului (°C)		
	+ 5	+ 10	+ 15
	Durata de la turnare (zile)		
Lentă	2	1 1/2	1
Medie	2	1	1

b) pentru fețele inferioare ale cofrajelor, cu menținerea popilor de siguranță, în tabelul 18;

Tabelul 18

Dimensiunile deschiderii elementului	Temperatura mediului (°C)					
	+5	+10	+15	+5	+10	+15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
	Durata de la turnare (zile)					
≤ 6,0 m	6	5	4	5	5	3
> 6,0 m	10	8	6	6	5	4

c) pentru îndepărtarea popilor de siguranță, în tabelul 19;

Tabelul 19

Dimensiunile deschiderii elementului	Temperatura mediului (°C)					
	+5	+10	+15	+5	+10	+15
	Evoluția rezistenței betonului					
	Lentă			Medie		
	Durata de la turnare (zile)					
≤ 6,0 m	18	14	9	10	8	5
6,0...12,0 m	24	18	12	14	11	7
> 12,0 m	36	28	18	28	21	14

Notă - Duratele prezentate în tabele sunt orientative, decofrarea urmând a se face pe baza procedurilor de executare (în funcție de tipul cimentului utilizat, temperatura mediului exterior) în momentul în care elementele au atins rezistențele minime indicate în funcție de tipul de element și dimensiunile deschiderilor;

Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub + 5°C, atunci durata minimă de decofrare se prelungește cu durata respectivă.

În cursul operației de decofrare trebuie respectate următoarele reguli:

- desfășurarea operației trebuie supravegheată direct de către conducătorul punctului de lucru; în cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcției decofrate, se sistează demontarea elementelor de susținere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare;
- susținerile cofrajelor se desfac începând din zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric către reazeme;
- slăbirea pieselor de descintrare (pene, vinciuri) se face treptat, fără șocuri;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

d) decofrarea se face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele care se decofrează, precum și ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului și susținerilor acestuia.

În termen de 24 de ore de la decofrarea oricărei părți de construcție se face o examinare amănunțită a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, de către conducătorul punctului de lucru și reprezentantul investitorului încheindu-se un proces-verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor, precum și eventuale defecte constatate. Este interzisă efectuarea de remedieri înainte de efectuarea acestei examinări.

8. PROTECȚIA BETONULUI DUPĂ TURNARE

Înainte de a fi complet întărit, betonul trebuie să fie protejat de efectele nocive ale vântului, soarelui, temperaturii și variațiilor de temperatură, încărcarea prematură, abaterea sau impactul, apă subterană agresivă și alte cauze nefavorabile.

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva uscării premature datorită radiațiilor solare și vântului și o măsură de prevenire a efectelor:

- scurgerii (antrenării) pastei de ciment datorate ploii;
- diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului;
- temperaturii scăzute sau îngheț.

Pentru protecția betonului se utilizează, de regulă, următoarele metode, separat sau combinat:

- păstrarea cofrajului în poziție;
- acoperirea suprafeței betonului cu folii impermeabile la vaporii, fixate la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de învelitori umede pe suprafață și protejarea acestora împotriva uscării;
- menținerea unei suprafețe umede de beton, prin udare cu apă;
- aplicarea unui produs de tratare corespunzător.

Utilizarea produselor de tratare pentru protecție la îmbinările constructive, pe suprafețele ce urmează a fi tratate sau pe suprafețele pe care este necesară aderarea altui material, este permisă numai dacă acestea sunt îndepărtate complet înainte de următoarea operație, sau dacă se dovedește că nu au nici un efect negativ asupra operațiilor ulterioare.

Condiții normale de temperatură:

Se vor respecta prevederile din Normativele C 16-84 și NE 012/2-2010.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Măsurile specifice ce se adoptă în perioada de timp friguros se vor stabili ținând seama de:

- regimul termoclimatic real existent pe șantier pe timpul preparării, transportului, turnării și protejării betonului;

- dimensiunile și masivitatea sau subțirimea elementelor ce se betonează;

- gradul de expunere a lucrărilor ca suprafață și durată la acțiunea timpului friguros în cursul întăririi betonului;

- intensitatea prezumată a frigului în perioada respectivă;

- betonul nu poate fi plasat în contact cu terenul înghețat, cofrajul înghețat, gheață sau zăpadă;

- betonarea nu va fi realizată cu materiale înghețate;

- se asigură că temperatura la suprafața betonului la momentul dispunerii nu este mai mică de 5°C, pe o perioadă consecutivă de cel puțin:

- 4 zile, atunci când cimentul utilizat în beton este ciment obișnuit de tip Portland;

- 2 zile, atunci când cimentul utilizat este ciment cu întărire rapidă de tip Portland.

- încălzirea agregatelor și a apei de amestec, cu condiția ca temperatura să nu depășească 60°C, apa și agregatele vor fi amestecate pe o perioadă suficient de lungă pentru ca ele să dobândească o temperatură uniformă înainte de adăugarea cimentului.

- înconjurarea completă a betonului proaspăt turnat cu un înveliș și încălzirea aerului din interiorul învelișului, care va trebui păstrat umed, curenții de aer cald sau uscat nu vor fi îndreptați direct către suprafața betonului.

- izolarea cofrajului și a suprafețelor finisate ale betonului.

- dotarea cu ecrane care să protejeze betonul de curenții de aer.

- betonul va fi ținut permanent umed timp de minimum 7 zile; acest lucru se va realiza fie prin stropirea permanentă, fie prin acoperirea cu prelate, rogojini sau pânza de sac menținute permanent umede.

- stropirea manuală intermitentă este interzisă

Condiții de timp friguros:

- măsurile de protecție pe timp friguros se vor lua când temperatura mediului ambiant (măsurată la ora 8 dimineața) este mai mică de + 5°C;

- se vor asigura condiții normale de priză și întărire

- se va asigura o rezistență suficientă pentru a evita deteriorarea prin acțiunea dezghețului și înghețului;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- evitarea de fisuri cauzate de contractarea prin răcirea bruscă a stratului superficial de beton;
- protecția se va realiza prin acoperire cu saltele executate din rogojini cuprinse între două folii de polietilenă;
- protecția se va menține pe o durată minimă de 7 zile de la turnarea betonului;

La executarea pe timp friguros a betoanelor de orice fel este necesar să se exercite un control permanent și deosebit de exigent din partea conducătorului tehnic al lucrării, responsabilului CTC atestat MLPAT și al beneficiarului (dirigintele de șantier atestat MLPAT). În procesele verbale de lucrări ascunse se vor menționa măsurile adoptate pentru protecția lucrărilor și constatărilor privind eficiența acestora.

Condiții de timp călduros:

Se vor respecta prevederile standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare.

Măsurile specifice ce se adoptă în perioada de temperaturi ridicate se vor stabili ținând seama de:

- prevenirea fisurării sau crăparea betonului în condiții de temperaturi ridicate;
- se recomandă ca betonul să fie turnat dimineața devreme sau seara târziu;
- cofrajul va fi ferit de expunerea directă în soare atât înainte de turnarea betonului, cât și în timpul dispunerii lui;
- se vor lua măsurile corespunzătoare pentru a se asigura că armătura, și cea interioară și cea care iese în afara secțiunii ce va fi betonată, este menținută la cea mai scăzută temperatură practicabilă.
- betonul la turnare nu va avea o temperatură mai mare de 30°C. Dacă este necesar, se vor răci agregatele și apa de amestec.
- dacă este cazul se va instala și opera un sistem de răcire printr-un sistem de conducte pentru a se scădea temperatura hidratării în timpul betonării;
- toate suprafețele vor fi menținute umede în permanență fie prin stropire continuă fie prin acoperire cu materiale menționate la condiții de timp friguros și stropire manuală;
- durata de tratare va fi de minimum 14 zile

9. ARMATURI DIN OȚEL BETON



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Tipurile armăturii folosite conform proiectului pentru realizarea structurii de beton armat a construcției sunt curent folosite la noi în țară.

În acest caiet de sarcini sunt incluse unele prevederi legate de montarea și urmărirea lucrărilor ce decurg din necesitatea realizării unei calități a lucrărilor de construcții montaj ce decurg din clasa de importanță a construcției.

9.1 Materiale folosite

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cu prevederile specificației tehnice ST 009, iar utilizarea lor trebuie să se conformeze prevederilor aplicabile din standardele seria SR EN 1992, SR EN 1994, SR EN 1996, SR EN 1998, împreună cu anexele naționale ale acestora, celor din ST 009 și celor din NE012/2-2010

9.2 Aprovizionare și livrare

Fiecare lot aprovizionat trebuie să fie însoțit de certificatul de calitate eliberat de producător.

La aprovizionare se va proceda la:

- constatarea existenței certificatului de calitate
- verificarea prin îndoire la rece
- verificarea prin încercare la tracțiune cel puțin o probă la 50 tone

9.3 Depozitarea

Pentru depozitare se vor respecta prevederile din NE 012 -2-10 pct .8.1.5.

Produsele pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri, clase și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii, inclusiv prin ventilarea spațiilor;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte substanțe;
- accesul și identificarea ușoară a fiecărui sortiment

9.4 Fasonarea și montarea armăturii

Lucrările de fasonare și montare a armăturilor se vor realiza conform pct 8.2 ,8.3 8.4 și 8.6 din NE 012/2-10.

Fasonarea barelor se va face în stricta conformitate cu prevederile proiectului.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățenei lor până în momentul montării.

Etrierii se vor confecționa cu ciocuri la 45^0 (135^0), lungimea acestora pe porțiunea dreaptă fiind de minimum 8 cm.

Montarea armăturilor se începe după recepționarea calitativă a cofrajelor.

Armăturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect și detaliile de armare. Menținerea poziției trebuie să fie asigurată în tot timpul turnării betonului.

Pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton prevăzut, se vor utiliza distanțieri confecționați din masa plastică sau prisme de mortar prevăzute cu câte o sârmă pentru a fi legate de armături; se interzice folosirea cupoanelor de oțel beton.

Legarea armăturilor se va face cu două fire de sârmă neagră 1,5 mm diametru, la fiecare încrucișare de bare.

Executantul va lua toate măsurile necesare amplasării tuturor pieselor înglobate, în conformitate cu detaliile din proiectul de execuție.

La montarea pieselor înglobate se vor lua măsuri pentru fixarea lor astfel încât să se asigure menținerea poziției corecte în tot timpul turnării betonului.

La montarea pieselor înglobate se vor respecta toleranțele prevăzute în proiectul tehnologic. Pentru alte cerințe se vor aplica cele prevăzute în capitolul 10 din NE 012/2-2010.

9.5 Verificarea și recepția armăturii montate

Verificarea și recepția armăturii montate se va realiza conform pct. 8.5 din NE 012/2-10

9.6. La terminarea montării armăturilor, beneficiarul prin reprezentantul său, va verifica:

- numărul, diametrul și poziția armăturilor în diferite secțiuni transversale ale elementelor structurii
- distanța dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare
- lungimea porțiunilor de bare care depășesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în elementele ce se toarnă ulterior
- lungimile de petrecere la înădări
- numărul și calitatea legăturilor dintre bare
- dispozitivele de menținere a poziției armăturilor în cursul betonării
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor înglobate

10. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Grosimea stratului de acoperire a armăturilor cu beton este specificată pe planșe pentru fiecare element.

11. ÎNNĂDIREA BARELOR

Se vor respecta prevederile din proiect și din normele și standardele care stabilesc aceste reguli .

12.CONTROLUL CALITĂȚII

12.1. VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Calitatea betonului pus în lucru se apreciază conform NE 012/2-2010 cap. 15.5 și se consemnează într-un registru al betoanelor, ținut de executantul lucrării, care periodic se verifică prin control de responsabilul atestat al antreprenorului și al investitorului, încheiat printr-un proces verbal, prin care se constituie actele primare pentru cartea tehnica a construcției.

La sosirea betonului pe șantier, șeful punctului de lucru verifică buletinul de compoziție emis de stația de betoane, după care permite punerea în operă a betonului.

Verificările pentru ținerea sub control a lucrărilor privind punerea în operă a betoanelor și decofrarea sunt prevăzute în tabelele următoare:

Nr. Crt .	Obiectul verificării	Caracteristicile sau condițiile prevăzute	Metodele de verificare	Frecvența verificării	Măsurile în cazul neconformității
A. La livrare, pe beton proaspăt					
1	Bonul de livrare	-conformitatea cu comanda pentru beton -existența tuturor datelor, conform NE 012-1, pct.7.3	examinare directă	la fiecare șarjă	respingerea livrării
2	Consistența betonului	-clase de consistență sau valori specifice	-evaluare vizuală -încercări pe probe conform	-la fiecare șarjă -fiecare tip de beton, pe schimb de lucru sau max.	pentru valorile determinărilor pe probe (a se vedea Nota)



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

		prevăzute în comandă	SR EN 12350-2, SR EN 12350-3, SR EN 12350-4 și SR EN 12350-5	20 m ³ și în caz de dubiu	
3	Temperatura betonului (pe timp friguros, călduros sau dacă este prevăzut în proiect	+5...+30°C conform NE 012-12, pct. 5.2.8.	măsurare, pe probe	la fiecare șarjă	nu se pun în operă betoane cu temperatura sub +5°C sau peste +30°C
4	Alte caracteristici cerute prin proiect și prevăzute în comanda pentru beton	Pentru lucrările de construcții care necesită condiții speciale de turnare sau tratare și pentru construcțiile la care sunt prevăzute condiții speciale de exploatare, proiectantul va indica în proiect caracteristicile suplimentare ale betonului proaspăt care trebuie să fie determinate (spre exemplu volumul de aer antrenat sau raportul A/C), metoda de determinare, precum și condițiile de așteptare, care trebuie luate până la obținerea rezultatelor.			

A. La livrare, pe beton proaspăt

5	Prelevarea probelor și confecționarea epruvetelor pentru încercări pe beton întărit a) pentru verificarea rezistenței la compresiune la 28 zile (3 cuburi sau cilindri confecționați dintr-o probă) b) pentru verificarea rezistenței la compresiune la termene intermediare (epruvete de control) c) pentru deretminarea altor caracteristici (3 epruvete confecționate dintr-o probă) I) permeabilitate la apă II) comportare la îngheț-dezgheț III) rezistența la abraziune IV) rezistența la întindere	SR EN 12390-1 SR EN 12390-8 NE 012-2, 11.1.3 și anexa X SR 3518 SR EN 1339 (anexa G) SR EN 12390-5 SR EN 12390-6 SR EN 12390-6:2002/AC	cel puțin o probă pentru fiecare tip de beton, lot, schimb (zi) și în funcție de clasa de rezistență: -100 m ³ (< C 16/20) - 50 m ³ (> C 16/20) conform proiect, dar cel puțin 2 probe pentru fiecare categorie de lucrări implicată (decofrare, precomprimare, etc.)	repetarea prelevării probelor și confecționării epruvetelor, dacă aceasta se poate efectua
---	---	---	--	--

B. Înainte de punerea în operă a betonului

1	Starea cofrajelor, sub aspectele:	menținerea situației de la recepția	examinare directă	întreaga suprafață cofrată	neînceperea sau oprirea turnării
---	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------	----------------------------	----------------------------------



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

	a) stabilitatea susținerilor; b) starea de curățenie; c) etanșeitatea; d) aplicarea produselor pentru decofrare	calitativă pe faze de lucrări a cofrajelor			betonului, până la remedierea situației
2	Starea armăturilor și a pieselor înglobate, montate, cu privire la: a) poziționarea și fixarea față de cofraj; b) starea de curățenie; c) poziția relativă între bare; d) modul de asigurare a circulației personalului implicat, fără a afecta armătura	menținerea situației de la recepția calitativă, pe faze de lucrări, a cofrajelor	examinare directă și prin măsurare, în caz de dubiu	toată armătura (nepretensionată și, dacă este cazul, pretensionată) și toate piesele înglobate, montate	neînceperea sau oprirea turnării betonului, până la remedierea situației
3	Starea în zona rosturilor de turnare existente, dacă este cazul, sub aspectele: a) starea suprafeței betonului; b) starea și poziția elementelor de etanșare, dacă este cazul; c) starea de curățenie	pct. 11.5 din NE 012/2-2010	examinare directă și prin măsurare, în caz de dubiu	întreaga suprafață a rostului de turnare	neînceperea turnării betonului până la remedierea situației
4	Îndeplinirea condițiilor prealabile și a condițiilor necesare la punerea în operă a betonului	pct. 11.6 din NE 012/2-2010	cunoașterea situației existente	la fiecare etapă de turnare a betonului	neînceperea turnării betonului până la remedierea situației

C. La turnarea și compactarea betonului



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

1	Condiții legate de planul de turnare, în special: a) condiții meteorologice; b) viteza de turnare, succesiunea și grosimea straturilor	-temperatură -precipitații subcap. 11.3 din NE 012/2-2010	-măsurare -observare directă și prognoză, dacă este cazul evaluare vizuală	pe întreaga perioadă de punere în operă	consemnarea stării de fapt și analizarea situației cu proiectantul
2	Omogenitatea betonului la turnare, la betoane cu consistență mare, transportate fără agitare	aspect uniform în ceea ce privește consistența și repartizarea între partea fină și agregatele mari	evaluare vizuală	la fiecare șarjă	-refuzarea livrării, dacă nu este posibilă reamestecarea -atenționarea producătorului și refuzarea livrării în caz de repetare
3	Compactarea betonului	subcap. 11.3 din NE 012/2-201	evaluare vizuală	pe întreaga perioadă de turnare	consemnarea stării de fapt li analizarea situației cu proiectantul
4	Starea cofrajelor	stabilirea formei, a dimensiunilor și a poziției	evaluare vizuală	pe întreaga perioadă de turnare	-măsurători, consemnarea stării de fapt și analizarea situației cu proiectantul; -oprirea turnării, dacă este cazul
D. La tratarea și protecția betonului după turnare					



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

1	Condiții de mediu imediat după turnarea betonului: a) temperatură; b) precipitații c) însorire directă; d) vânt, curenți de aer	pct. 11.4.7-11.4.8 din NE 012/2-2010 se acoperă betonul în primele 12 ore de la turnare în cazurile prevăzute în proiect se acoperă betonul	măsurare examinare directă examinare directă	În perioada de tratare Zilnic, la orele 7, 12 și 19	consemnarea stării de fapt și în cazul unor degradări (fisuri, exfolieri, etc.) analizarea situației cu proiectantul
2	Aplicarea metodei de tratare	subcap. 11.4 din NE 012/2-2010 și, dacă este cazul, prevederile din proiect sau caiet sarcini	observare directă	la aplicarea metodei și ulterior, zilnic, pentru toată suprafața tratată, în perioada de tratare	

E. La decofrare

1	Rezistența betonului, în cazul elementelor portante care suportă încărcări de la decofrare	pct. 11.7.1 din NE 012/2-2010 sau prevederile din proiect	încercarea epruvetelor de control	pentru primele elemente de un același tip, începând cu data prezumată pe baza vitezei de dezvoltare a rezistenței	nu se decofrează decât la atingerea rezistenței prevăzute
2	Condițiile de menținere a sprijinirilor provizorii la elemente portante care preiau momente încovoietoare și/sau forțe tăietoare	maximum ¼ din deschidere (pe fiecare latură, la plăci), poate să rămână fără sprijiniri provizorii în timpul decofrării	apreciere vizuală	la fiecare element portant	consemnarea stării de fapt și, în cazul unor degradări, analizarea situației cu proiectantul
3	Starea betonului, sub aspectele: a) forma și aspectul suprafeței;	-suprafață continuă (cu excepția altor	examinare vizuală	Întreaga suprafață	consemnarea defectelor și/sau degradărilor,



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

	b) prezența segregărilor; c) prezența fisurilor; d) dislocări, pori, pete, neuniformități de altă natură; e) acoperirea armăturii, dacă este cerută prin proiect.Compactare a betonului	condiții în proiect), de culoare uniformă, fără segregări, fisuri sau alte defecte; -conform proiect	măsurători		cu precizarea pozițiilor și dimensiunilor, pe planuri ale elementelor respective și analizarea situației cu proiectantul
4	Poziția și dimensiunile elementelor, precum și a pieselor înglobate	conformitatea cu proiectul	măsurători	toate suprafețele de rezare pentru elementele structurale prefabricate, cu consemnarea situației reale, restul, în caz de dubiu	consemnarea situației existente și analizarea acestuia cu proiectantul

NOTĂ: Livrarea de beton se respinge dacă nu se încadrează în toleranțele/abaterile prevăzute în NE 012-1, tabelele 11 și 18, pentru clasele sau valorile specificate ale consistenței betonului.

În cazul unor valori scăzute în raport cu valorile precizate prin referință la clase sau valori specificate, se admite îmbunătățirea consistenței betonului numai prin adăugarea de aditivi (super)plastifianți, cu respectarea prevederilor aplicabile din NE 012-1.

12.2. REMEDIEREA DEFECTELOR DE EXECUȚIE

Denivelările, zonele de beton segregat, zonele cu armături descoperite sau cu acoperire insuficientă și cele necompletate cu beton se remediază în conformitate cu prevederile instrucțiunilor tehnice C 149-87.

În vecinătatea pieselor de trecere se recomandă ca remedierile să se facă prin injectare cu lapte de ciment sau cu amestecuri pe bază de rășini epoxidice.

Fisurile se pot remedia prin injectare cu lapte de ciment sau cu rășină epoxidică, conform prescripțiilor de aplicare a acestor metode. Soluția va fi dată de către proiectant, în urma analizării cauzelor care au determinat apariția fisurilor.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Soluțiile de remediere a altor defecte de execuție decât cele menționate se vor elabora în urma analizării cauzelor care au generat apariția defectelor, de către specialiști cu experiența și cu avizul proiectantului.

La elaborarea soluțiilor de remediere se va avea în vedere compatibilitatea materialelor utilizate cu destinația construcției.

13. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția lucrărilor de betonare va avea în vedere următoarele acte normative, ce reglementează această activitate:

- Norme privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcțiilor, PC 001-97 (BC 10-97);
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, C56-85 (BC 1-2/86);
- Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente, C56/85 (BC 4/76);
- Legea 10/1995.

14. MĂSURI NTS ȘI PSI

La executarea lucrărilor de confecționare și montare a oțelului beton se vor avea în vedere următoarele acte normative ce reglementează aceste cerințe:

- Regulamentul privind proiecția și igiena muncii în construcții ord. MLPAT 9/N/15.III 1993.
- Norme tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P118/99, (BC 10-96).
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor; MI 381/93, MLPAT 7/N/93.
- Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații, C300-94, (BC 9-94).
- Orice alt act/protocol care reglementează și stabilesc măsuri NTS și PSI stabilit între antreprenor și investitor pentru lucrările ce se execută în incinte de folosință comune.

15. OBSERVAȚII

Prezentului caiet de sarcini i se pot atașa sau nu anexe nenumerate pentru operativitatea consultării, conținând tolerante, abateri admisibile, extrase din "Normativ pentru



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente" C 56-85 și C 56-02. Proiectantul își rezervă dreptul completării și modificării prezentului caiet în condițiile oferirii unor soluții din partea executantului propuse spre aprobare și însușite, precum și în cazul implementării în timp util a altor soluții noi, eficiente economic.

Întocmit,
ing. Paul Țurcanu

CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUȚIA ELEMENTELOR METALICE

Cuprins:

1. Prevederi cu caracter general
2. Documentația de execuție
3. Materiale
 - 3.1 Materiale de baza
 - 3.2 Suruburi
4. Execuția subansamblelor
 - 4.1 Generalitati
 - 4.2 Organizarea controlului calitatii
 - 4.3 Sortarea si pregatirea laminatelor
 - 4.4 Prelucrarea laminatelor
 - 4.5 Remedierea defectelor



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

5. Montajul si receptia pe santier

5.1 Reguli generale. Depozitarea si pregatirea pieselor pentru montaj

5.2 Montarea structurii metalice

5.3 Abateri limita admise la montarea structurii metalice

5.4 Verificarea calitatii lucrarilor de montaj

6. Protectia anticoroziva a structurii metalice

7. Măsurile de protecție a muncii și de prevenire și stingere a incendiilor

7.1 Măsurile de protecție a muncii

7.2 Tehnica securității muncii

7.3 Măsurile de prevenirea și stingere a incendiilor

Cap 1. PREVEDERI CU CARACTER GENERAL

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplică la execuția în uzină și pe șantier a structurii metalice, respectiv a închiderilor.

1.2. La execuția acestei structuri se vor respecta integral toate reglementările și prevederile în vigoare privind execuția, verificarea, calitatea execuției și recepția obiectelor de investiții în construcții, dintre care enumerăm:

- SR-EN 1993: Eurocod 3 – Proiectarea structurilor din oțel
- STAS 767/0 – 88 - Construcții civile, industriale și agricole. Construcții din oțel. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 767/2 – 78 - Construcții civile, industriale și agricole. Îmbinări nituite și îmbinări cu suruburi de construcții din oțel. Prescripții de execuție
- SR EN 10025-1/05 Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1 : Condiții tehnice de livrare;
- SR EN 10210-1/06 Profile cave finisate la cald pentru construcții din oțeluri de construcție nealiat și cu granulație fină. Partea 1: Condiții tehnice de livrare;
- SR EN 10219-1/06 Profile cave deformate la rece pentru construcții, din oțeluri de construcție nealiat și cu granulație fină.- Partea 1: Condiții tehnice de livrare.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- C 150 - 1999 Normativ privind calitatea îmbinarilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole.
 - SR EN 25817/93 Îmbinări sudate cu arc electric din oțel. Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor.
 - SR EN 14399-1/05 Asamblări de înaltă rezistență cu șuruburi pretensionate pentru structuri metalice. Partea 1: Cerințe generale.
 - C 56 - 2002 Normativ pentru verificarea calitatii și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
 - SR EN ISO 13920/1998 Toleranțe generale pentru construcții sudate.
- 1.3. Întreprinderile executante care contribuie la executia structurii metalice raspund direct de buna executie și de calitatea tuturor lucrărilor ce le revin, în conformitate cu planurile de executie, cu prevederile standardelor, normativelor și prescripțiilor tehnice în vigoare, precum și cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini.
- 1.4. Elementele, subansamblele și structurile metalice se vor executa conform planurilor de executie predate de proiectant.
- 1.5. Executia structurii metalice, verificarea calitatii și recepția lucrărilor, se vor face în general pe baza STAS 767/0-88 “Construcții civile, industriale și agricole. Construcții din oțel. Condiții tehnice generale de calitate”.
- 1.6. Prevederile acestui standard sunt valabile numai în măsura în care ele nu contravin prevederilor prezentului caiet de sarcini, care completează, precizează și modifică unele dispoziții din actul normativ citat mai sus.
- 1.7. Înaintea începerii montajului, o comisie formată din delegații beneficiarului și proiectantului verifică întreprinderea care asigură executia și montajul pe șantier, dacă aceasta îndeplinește următoarele condiții:
- Dispune de instalații și utilaje corespunzătoare tehnologiei de executie specifice lucrărilor ce sunt de executat;
 - Spații necesare - special amenajate - pentru depozitarea materialelor și pentru desfășurarea proceselor tehnologice de executie.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

1.8. Conducerea firmei executante va numi un coordonator tehnic care va conduce lucrarile, care va raspunde de buna calitate a lucrarilor pe tot timpul executiei. Sarcinile si raspunderile coordonatorului vor fi stabilite de conducerea intreprinderii si vor fi aduse la cunostinta beneficiarului si proiectantului.

1.9. Lucrarile de montaj si asamblare pe santier vor fi urmarite si receptionate, pe faze de executie, de un delegat permanent al beneficiarului.

CAP 2. DOCUMENTATIA DE EXECUTIE

2.1. Documentatia de executie este elaborata de:

- proiectant
- intreprinderile care furnizeaza elementele si subansamblele de constructie
- intreprinderea care executa montajul structurii metalice.

2.2. Documentatia elaborata de proiectant

Aceasta trebuie sa cuprinda piesele scrise si desenate specificate la art. 1.4.1 din STAS 767/0-88.

2.3. Documentatia ce trebuie elaborata (pusa la dispozitie) de firmele furnizoare Firmele care furnizeaza piesele metalice ale structurii de rezistenta vor asigura cataloagele de produs, certificatele de calitate si instructiunile necesare punerii in opera a acestora.

2.4. Documentatia tehnica ce trebuie intocmita de intreprinderea ce monteaza structura metalica

2.4.1. Aceasta trebuie intocmita de personal cu experienta in lucrari de montaj, care vor conduce montajul, tinand seama de specificul lucrarii si de utilajele de care se dispun, precum si de anotimpul in care se vor face lucrarile de montaj.

2.4.2. Inainte de a incepe elaborarea documentatiei de montaj, intreprinderea care o intocmeste are obligatia sa verifice documentele tehnice de proiectare si de executie in uzina si sa semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate.

2.4.3. Documentatia tehnica de montaj trebuie sa cuprinda:

- spațiile si măsurile privind depozitarea si transportul pe santier a elementelor de constructii;
- organizarea platformelor de preasamblare pe santier, cu indicarea mijloacelor de transport si ridicat ce se folosesc;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- verificarea dimensiunilor implicate in obtinerea tolerantelor de montaj impuse;
- succesiunea operatiilor de montaj;
- pregatirea si executia imbinarilor de montaj;
- verificarea cotelor si nivelelor indicate in proiect pentru constructia montata;
- ordinea de montaj a elementelor;
- metode de sprijinire si asigurare a stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montaj.

Cap 3. MATERIALE

3.1. Materiale de baza

3.1.1. Materialele de baza sunt indicate in planurile de executie, pentru fiecare reper in parte.

Se va utiliza otel S235 conform EN 10025, SR-EN 10210-2:2000 și EN 10219 pentru profilele cave cu sectiune patrata sau dreptunghiulara, formate la cald in executie fara sudura, pentru profilele laminate cu secțiune I și pentru plăci, gusee și rigidizări.

Panele din profile cu pereți subțiri de tip C vor fi executate din otel S250GD.

3.1.2. Toate laminatele folosite trebuie sa corespunda prevederilor tehnice in vigoare si sa fie livrate conform acestora.

3.1.2. Laminele și profilele cu pereți subțiri din otel trebuie sa fie insotite de certificate de calitate si sa fie marcate de catre uzina producatoare.

3.1.2.1. Executantul trebuie sa verifice corespondenta dintre datele cuprinse in certificatele de calitate si cele din STAS 500/2-89;

3.1.2.2. Laminele livrate din bazele de aprovizionare trebuie sa fie insotite de certificate de calitate, conform prevederilor STAS 500/1-89.

3.2. Suduri

Îmbinările elementelor metalice/imbinarile ancorelor pe placile de baza se vor executa prin cordoane continue de sudură.

Sudurile vor respecta C150-99 – Normativ privind calitatea imbinarilor sudate.

Grosimea minima a cordoanelor de sudura este:

-cap la cap: $a=t(\text{mm})$, $t=\text{grosimea minima}$;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

-colt: $a=0,7 \times t$ - pe o fata;

$a=0,5 \times t$ - pe doua fete;

Pentru îmbinările sudate aferente suprastructurii se aplică nivelul de calitate “B”, iar pentru îmbinările aferente infrastructurii nivelul de calitate “C”, ambele in conformitate cu SR-EN 25817-1993.

Clasa de abateri limită pentru dimensiunile îmbinărilor sudate este “F” conform ISO-13920-1998.

3.3. Șuruburi

Îmbinările tronsoanelor grinzilor cu zăbrele și rezemarea pe capitel se vor executa cu șuruburi cu calitatea specificată în planșele de execuție.

Cap 4. EXECUTIA SUBANSAMBLELOR

4.1 Generalitati

Lucrarile de asamblare pe santier sunt conduse in permanenta de catre coordonatorul tehnic al echipei de montaj, asistat de catre reprezentantul beneficiarului.

4.2. Organizarea controlului calitatii

4.2.1. Controlul calitatii se va face conform prevederilor din fisele tehnologice si procesele tehnologice de executie, pe fiecare faza de executie in parte.

4.2.2. Controlul calitatii executiei se va face de catre reprezentantul beneficiarului si al proiectantului.

4.2.3. In vederea urmaririi controlului executiei, executantul va intocmi si completa “fise de urmarire a executiei” si “fise de masuratori”, care vor fi prezentate proiectantului si urmărite de beneficiar.

4.2.4. In vederea efectuării controalelor in timpul executiei, se va infiinta un “registru de control” ce va fi tinut in biroul sectiei sau atelierului ce executa lucrarea. In acest registru se vor trece urmatoarele:

a) Data controlului

b) Cine a efectuat controlul

c) Constatările facute

d) Semnatura persoanelor care au efectuat controlul

4.2.5. Cu ocazia controalelor pe parcursul executiei se va da o atentie deosebita calitatii, geometriei suprafetelor, prelucrării rosturilor, asamblării si executiei corecte a prinderilor provizorii.

4.2.6. Verificarea calitatii se face in general in conformitate cu prevederile STAS 767/0-88.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

4.2.7. Verificarile se fac piesa cu piesa, pe toate fazele de executie, la terminarea unui subansamblu, la montajul de proba si dupa montaj.

4.3. Sortarea si pregatirea laminatelor

4.3.1. Laminele se sorteaza prin verificarea mărcii și clasei de calitate a dimensiunilor și aspectului.

4.3.2. La sortare si inainte de trasare si debitare, toate laminele se curăță pe ambele fețe, pentru a se inlatura complet noroiul, rugina, tunderul, petele de grasime, vopsea, etc.

4.3.3. Cu ocazia sortarii, se verifica corespondenta laminatelor cu indicatiile din proiect privind marca si clasa de calitate.

4.3.4. Inainte de debitare laminele se verifica bucata cu bucata, in ceea ce priveste dimensiunile, aspectul exterior si eventualele defecte de suprafata sau interioare vizibile pe muchii. Laminele cu suprapuneri, stratificari, exfolieri, segregari, deformatii (ca torsionari sau curburi) abateri dimensionale si alte defecte care nu se incadreaza in cele prevazute in prescriptiile in vigoare, trebuie eliminate de la debitare. Materialele care nu corespund marcii, clasei de calitate sau calitativ vor fi indepartate si depozitate separat. Ele nu vor fi folosite.

4.3.5. Defectele de suprafata ale laminatelor care nu au influente asupra rezistentei pieselor pot fi remediate prin polizare.

4.3.6. Prelucrarea materialelor fara indreptarea lor prelabila este admisa in cazul cand abaterile fata de forma lor corecta nu depasesc tolerantele STAS 767/0-88.

4.3.7. Laminele care prezinta deformatii mai mari ca cele de mai sus, trebuie indreptate inainte de trasare si debitare. Taierea, indreptarea si indoirea pieselor din table se va face cu dispozitive adecvate, respectindu-se dimensiunile indicate in proiect.

3.4.3.8. Trasarea si sablonarea pieselor se executa cu o precizie de +/- 1 mm, daca in proiect nu se prescrie o precizie mai mare. Ea se efectueaza cu instrumente verificate si comparate cu etaloanele de control verificate oficial sau cu instalatii speciale.

4.4. Prelucrarea laminatelor

4.4.1. Prelucrarea laminatelor consta din: taiere, prelucrarea muchiilor si gaurire.

4.4.2. Taierea



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

4.4.2.1. Taierea se poate face cu foarfeca (la stanta), cu fierastraul, cu flacara de oxygen (oxicupaj) sau cu laser. Taierea cu flacara sau cu laser se va face cu precadere mecanizat, la masini de copiat. Nu sunt admise taierile si prelucrarile cu arcul electric.

4.4.2.2. Marginile taieturilor executate cu flacara sau cu foarfeca nu mai necesita prelucrarea prin aschiere, daca prin sudare se topesc complet sau daca se asigura taierii clasa de calitate corespunzatoare.

4.4.2.3. Piese ce se deformeaza in timpul taierii sau prelucrarii se indreapta inainte de a fi supuse altor operatii. Indreptarea poate fi facuta la rece, cu masini de indreptat cu valturi sau cu prese. Nu se admite indreptarea prin lovire (ciocanire).

4.4.3. Tolerantele de prelucrare sunt cele din standardele indicate mai sus si din prezentul caiet de sarcini.

4.5 Remedierea defectelor

Remedierea defectelor constatate pe fiecare faza de executie sau la controlul final, se stabileste de catre o echipa formata din beneficiar, proiectant si executant.

Cap 5. MONTAJUL SI RECEPTIA PE SANTIER

5.1. Reguli generale. Depozitarea si pregatirea pieselor pentru montaj.

5.1.1. Constructorul raspunde de primirea elementelor metalice pe santier. Descarcarea, manipularea si depozitarea pieselor, elementelor si subansamblelor pe santier se va face in asa fel incat sa se evite deteriorarea, suprasolicitarea sau deformarea acestora.

5.1.1. La ridicarea si manipularea elementelor in timpul montajului, acestea vor fi prinse de cu dispozitive care nu vor provoca deteriorari ale sectiunilor sau straturilor de protectie la coroziune. Se interzice sudarea de piese auxiliare de montaj (urechi, carlige, etc) de piesele si subansamblele de rezistenta ale structurii sau gaurirea acestora fara aprobarea scrisa a proiectantului.

5.1.1. Nici o piesa nu va fi asezata in depozit inainte de a fi identificata si inregistrata. Identificarea si inregistrarea pieselor se va face chiar in timpul descarcarii. Se recomanda a se tine un registru in care sa fie trecute toate piesele sosite cu indicativul si marca lor, cu notarea calitatii si cantitatii.

5.1.1. La primirea confectiilor metalice, constructorul va face un control general urmarind in mod deosebit:



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- a) existența certificatelor de calitate privitoare la material și la execuție, cu date complete în conformitate cu prezentul caiet de sarcini;
- b) dacă elementele primite nu prezintă lipsuri sau defecte rezultate din transport, descarcare, depozitare;
- c) dacă elementele nu prezintă abateri care să împiedice montajul lor corect.

5.1.1. Depozitarea elementelor se face în funcție de formă și mărimea lor. Depozitul se amenajează sub forma unei platforme mai ridicată decât terenul înconjurător și prevăzută cu pantă pentru scurgerea apelor. Așezarea elementelor se face pe traverse de lemn (NU pe suporturi de metal sau pe grinzi de beton !) evitându-se contactul cu solul. În depozit se prevăd spații de circulație și de manipulare, iar depozitul trebuie prevăzut cu utilaje de transport și ridicare corespunzătoare. Așezarea pieselor descărcate în depozit va fi astfel făcută încât ele să poată fi ușor identificate. În afara depozitului, în imediată apropiere a locului de montare se vor amenaja platforme pentru lucrările de pregătire în vederea montajului.

5.1.1.1. Recepția structurii metalice se va face conform reglementărilor în vigoare privind efectuarea recepției obiectivelor de investiție, ținând seama și de prevederile STAS 767/0-88.

5.2. Montarea structurii metalice.

5.2.1. Montarea confecțiilor metalice se va face pe baza proiectului tehnologic întocmit de către executant, în care trebuie arătate:

- a) măsuri privind depozitarea și transportul pe șantier a elementelor de construcție din oțel;
- b) organizarea asamblării în tronsoane, pe șantier, a elementelor din oțel, cu indicarea mijloacelor de transport și de ridicat necesare;
- c) indicarea dimensiunilor a căror verificare este necesară pentru asigurarea realizării toleranțelor de montare impuse prin proiectul de execuție și prin prescripțiile tehnice;
- d) materiale de adaos, metoda de prelucrare a marginilor pieselor;
- e) măsuri pentru execuția îmbinărilor cu suruburi verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru elementele montate;
- f) marcarea elementelor și ordinea fazelor operației de montare;
- g) asigurarea stabilității elementelor din oțel în fazele operației de montare;
- h) planul operațiilor de control în conformitate cu prevederile proiectului de execuție, a prescripțiilor tehnice;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

i) metodele și frecvențele verificărilor ce trebuie efectuate pe parcursul și la terminarea fazelor de lucrări de montare.

5.2.2. Modificările proiectelor de execuție, în eventualitatea simplificării procesului tehnologic de montare se vor face numai cu acordul prealabil, scris, al proiectantului și investitorului.

5.2.3. Înainte de începerea montajului propriu-zis, trebuie efectuate unele operațiuni legate de verificarea elementelor existente și eventuala lor corectare. În acest scop se verifică existența certificatelor de calitate ale materialelor și a buletinelor de control pe faze de execuție a elementelor, dimensiunile și aspectul general al elementelor și al îmbinărilor, precum și axele și cotele elementelor existente pe care urmează să se monteze noile elemente de construcție metalică și zonele lor de îmbinare. Orice abatere de la toleranțele admise prin normative sau prin proiect se rezolvă numai cu avizul proiectantului structurii. Tot în cadrul lucrărilor pregătitoare generale se execută conform fișei tehnologice diverse lucrări cum ar fi: schele, esafodaje, se stabilesc traseele și stațiile viitoare ale macaralelor de montaj, se asigură dispozitivele de ridicare. De asemenea se verifică punerea la punct a accesului utilajului de montaj și a mijloacelor de transport.

5.2.5. Toate elementele structurilor metalice se montează numai pe baza de fișă tehnologică, în care sunt rezolvate în detaliu toate fazele de lucru și operațiile de executat.

5.2.6. Se va verifica în mod obligatoriu corecta poziționare a axelor principale ale construcției, precum și a elementelor în raport cu axele construcției.

5.2.7. Existența și conținutul documentelor de verificare și recepționare a elementelor de construcție ce constituie suporturi sau reazeme pentru construcția metalică.

5.2.8. Se verifică poziția în plan și ca nivel a reazemelor și buloanelor de ancorare.

5.2.9. Deformațiile mai mari decât abaterile din STAS 767/0-88 provenite din timpul manipularilor, depozitărilor și transportului pe șantier se vor îndrepta de către constructor în conformitate cu soluția aprobată în scris de proiectant.

5.2.10. Întreprinderea montare va asigura instruirea și însușirea corectă a tehnologiei de execuție de către echipele de execuție.

5.2.11. Se verifică existența și poziționarea corectă a elementelor provizorii de susținere și ancorare.

Toate verificările de mai sus se fac de către conducătorul tehnic al lucrării împreună cu delegatul beneficiarului.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

5.2.12. Nu se admite fortarea elementelor pentru aducerea în poziția corectă de montare, prin presare, indoire sau lovire, care să introducă în acestea eforturi suplimentare.

5.2.13. Toate măsurătorile se efectuează numai la aceeași temperatură (de preferat 10 până la 20 de grade Celsius). Documentația în care se consemnează valorile obținute trebuie să specifice temperatura la care s-a făcut măsurătoarea.

5.3. Abateri limita admise la montarea structurii metalice

5.3.1. Abaterile limita admise la rezemarea elementelor construcțiilor din oțel:

- abaterea suprafeței centurii perimetrice pe înălțime ± 5 mm;
- deplasarea placutelor de bază în plan orizontal ± 10 mm.

5.3.2. Abaterile limita admise după executarea lucrărilor de montare sunt:

Diagonale și montanți:

- abaterea axei față de axe de trasare măsurată la baza elementului ± 5 mm;
- abaterea pe înălțime de la cota suprafeței de reazem a elementului ± 5 mm;
- devierea capatului superior al elementului față de verticală: ± 5 mm.

Talpi inferioare și superioare:

- abaterea față de distanța prescrisă în proiect între talpi ± 10 mm.

5.3.3. Rezultatele verificării lucrărilor ascunse se vor consemna în procesele verbale de lucrări ascunse, respectiv:

- îmbinare ancore placate de bază care devin inaccesibile;
- prelucrarea marginilor;
- executarea straturilor de protecție anticorozivă;
- verificarea calității curățirii elementelor care se îmbină.

5.4. Verificarea calității lucrărilor de montaj

5.4.1. La terminarea lucrărilor de montare se va efectua verificarea calității lucrărilor de montare executate care va cuprinde verificarea existenței și conținutului documentației de atestare a calității, respectiv: certificate de calitate, buletine de încercări pentru piesele și materialele metalice folosite la montare, refaceri, consolidări, remedieri;

- procese verbale de lucrări ascunse, buletine de încercări nedistructive;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- dispozitii de santier date de proiectant si de investitor pe parcursul montarii, rezultatele expertizelor tehnice la care a fost supusa structura, procesele verbale incheiate de organele de control;
- procesele verbale de receptie a refacerilor, consolidarilor sau remedierilor deficientelor, a receptiei elementelor si materialelor la primirea pe santier, controalele efectuate de proiectant, investitor sau organele de control;
- piesele scrise si desenate ale proiectului de executie cu toate modificarile si completarile intervenite pe parcursul montarii, insotite de aprobarea in scris a proiectantului si investitorului.

Clasele de toleranțe pentru:

- elemente liniare cu dimensiuni: - < 5000mm – A: $\pm 1.00\text{mm}$;
- > 5000mm – A: $\pm 4.00\text{mm}$;
- dimensiuni unghiulare: A pentru toate elementele ($\pm 10 \dots \pm 20$ minute);
- rectiliniaritate, planeitate și paralelism: E.

5.4.2. Din punctul de vedere al proiectantului de specialitate pentru constructia metalica, fazele determinante in procesul de verificare a calitatii lucrarii, vor fi:

- 1) Faza cu carcassele de buloane aferente fundațiilor izolate;
- 2) Faza cu montajul stâlpilor IPE, a contravântuirilor verticale și a riglelor de cadru IPE;
- 3) Faza cu montajul grinzilor cu zăbrele din axul 1, 2, 3 și 4, a contravântuirilor orizontale și montajul panelor de acoperiș (rezemare, tiranți);
- 4) Faza cu structura metalica integral montată, inainte de executarea învelitorii;
- 5) Receptia finală.

CAP 6. PROTECTIA ANTICOROZIVA A STRUCTURII METALICE

6.1. Protectia anticoroziva a elementelor de constructii metalice supraterrane este obligatorie si este reglementata prin “Instrutiunile tehnice privind protectia anticoroziva a elementelor de constructii metalice”, indicativ C 139-79 si STAS 10702/12-80 “Acoperiri protectoare pentru constructii situate in medii neagresive, slab agresive si cu agresivitate medie” și GP 111-2004 “Ghid de proiectare, execuție și exploatare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel”.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

6.2. Soluția de protecție anticorozivă se stabilește în funcție de clasele de agresivitate a mediilor respective clasele 1, 2, 3 și 4 stabilite conform STAS 10128-75. Ea se va executa în cazul structurii de față atât de către executantul structurii cât și de către constructor (pe șantier).

6.3. Protecția anticorozivă a structurii metalice ține cont de expunerea suprafeței metalice respective, sau eventuale condiții legate de asamblare. În cadrul prezentului obiectiv există mai multe categorii de suprafețe metalice din punct de vedere al expunerii și anume:

- Suprafețe metalice aflate în contact cu betonul;
- Suprafețe metalice aflate în contact cu metalul
- Suprafețe metalice aflate în contact cu aerul din mediul interior
- Suprafețe metalice aflate în contact cu aerul din mediul exterior

6.4. Se recomandă ca protecția structurii să se execute pe cât posibil complet în uzină, prin metode industriale, pe șantier urmând a se aplica doar completari.

Gradul de curățire a suprafețelor metalice înainte de galvanizare este “Sa 2 1-2 și Psa 2 1/2” conform SR-EN ISO 8501-1,2/2007.

Toate elementele metalice se vor vopsi:

Pentru aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire trebuie să se creeze următoarele condiții de mediu ambiant :

- lipsa de praf;
- concentrație cât mai redusă a gazelor agresive;
- temperatura aerului și a piesei de protejat între 5 și 400C dacă nu se specifică alte valori de către producătorul de materiale de protecție;
- umiditatea relativă a aerului sub 70 %, conform STAS 10702/1-83, dacă nu se specifică altfel de către producătorul de materiale.

Primul strat al sistemului de acoperire prin vopsire se va aplica după cel mult 3 ore de la pregătirea suprafețelor elementelor din oțel.

Straturile succesive ale sistemului de acoperire prin vopsire se vor aplica numai pe suprafețe curate, lipsite de apă, praf sau de impurități.

Fiecare strat al acoperirii trebuie să fie continuu, lipsit de încrețituri, bălci sau exfolieri, fisuri, neregularități.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Culoarea fiecărui strat trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementului și nuanța culorii trebuie să difere de la strat la strat pentru a permite verificarea numărului de straturi aplicat.

Numărul de straturi al sistemului de acoperire, aplicat pe suprafața pieselor din oțel trebuie să realizeze grosimea totală minimă prevăzută în proiect, inclusiv la colțuri și muchii.

Cifra minimă de aderență admisă la sistemele de protecție prin vopsire este 2 pentru clasele de agresivitate 1 m și 2 m și 1 pentru clasele de agresivitate 3 m și 4 m. Aderenta se va determina conform SR EN ISO 2409: 2007 – Vopsele si lacuri. Incercarea la carioiaj.

Cap 7. MASURI DE PROTECTIE A MUNCII SI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

7.1. Masuri de protectia muncii

La elaborarea prezentului caiet de sarcini s-au avut in vedere urmatoarele normative si prescriptii pentru protectia muncii:

- Regulament privind protectia muncii si igiena muncii in constructii MLPAT 9/N/15.03.93 - Norme specifice de protectia muncii pentru lucrari de montare utilaje si constructii metalice-elaborat de IPC si TMUCB
- Prescriptii tehnice C15/84, colectia ISCIR.

La executie si in activitatea de exploatare si intretinere a structurii proiectate se va urmări respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative care vizeaza activitatea pe santier.

7.2. Tehnica securitatii muncii

In cele ce urmeaza se prezinta principalele masuri care trebuie avute in vedere la executia lucrarilor de constructii metalice.

Personalul muncitor trebuie sa aiba cunostinte profesionale si de protectia muncii specifice lucrarilor ce se executa, precum si cunostinte privind acordarea primului ajutor in caz de accident.

Instructajul este obligatoriu pentru intreg personalul muncitor din santier, precum si pentru cel din alte unitati care vine pe santier in interes de serviciu sau in interes personal.

Pentru evitarea accidentelor sau a imbolnavirilor, personalul va purta echipamente de protectie corespunzatoare in timpul lucrului sau circulatiei pe santier.

Mecanismele de ridicat vor fi deservite numai de personal calificat.



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor. În timpul transportului pe verticală, elementele de construcție vor fi asigurate contra deplasărilor longitudinale sau transversale.

Operațiile de încărcare și descărcare manuală se vor face prin rostogolire pe plan înclinat cu ajutorul unor dispozitive corespunzătoare sarcinilor respective și controlate înainte de începerea lucrărilor.

În cazul folosirii macaralelor se va respecta sarcina admisă a acestora. Efectuarea operațiilor de încărcare - descărcare se va face sub conducerea șefului de echipă care răspunde de așezarea macaralelor în raport cu greutatea materialelor de construcție și cu capacitatea acestora, precum și de întreaga manevră de coborâre.

Se vor monta placute avertizoare pentru locurile periculoase.

La montarea prefabricatelor vor fi utilizate numai macarale verticale cu capacitatea corespunzătoare sarcinii, cu carlige asigurate, iar operația de montare se va executa numai în prezența șefului de echipă.

Se interzice prezența personalului muncitor la santuri sau goluri când se coboară sau se ridică în acestea sau prin acestea țevi, accesoriile lor sau alte materiale.

În timpul montării se vor evita manevrele lângă stâlpii electrici aerieni pentru a nu produce avariile acestora.

7.3. Măsură de prevenirea și stingere a incendiilor

Normativele avute în vedere la întocmirea prezentei documentații sunt:

- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P118/99;
- Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor în unitățile din ramurile industriale.

La executia proiectului, antreprenorul și investitorul au obligația să respecte cu strictețe, pe toată durata desfășurării lucrărilor toate condițiile cuprinse în normele de prevenire și stingere a incendiilor sus menționate care vizează activitatea pe șantier.

Întocmit,

ing. Paul Țurcanu



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE PROTECȚIE DIN GABIOANE ȘI SALTELE DE GABIOANE

1. GENERALITĂȚI

2. DESCRIEREA OPERATIUNILOR

- 2.1. Lucrari pregatitoare si Executia platformei de lucru
- 2.2. Executia săpăturii si sprijinirea malurilor săpăturii
- 2.3. realizarea fundatiilor din saltele de gabioane
- 2.4. Executia elevatiei
- 2.5. Realizarea zidăriei de piatră în cutiile confectionate

3. MATERIALE UTILIZATE

- 3.1. Apa
- 3.2. Cosuri pentru gabioane
- 3.3. Piatră
- 3.4. Zidăria uscată din piatră brută

4. VERIFICAREA CALITATII

- 4.1. Platforma de lucru
- 4.2. Săparea si sprijinirea malurilor săpăturii
- 4.3. Realizarea saltelei si a elevatiei din gabioane

1. GENERALITĂȚI

Lucrarea se masoară la m³ de piatră pusă în operă. Gabioanele au următoarele caracteristici:

- sunt structuri elastice, capabile să reziste în bune conditii la oricare tip de solicitare;
- sunt structuri la care deformatia limitată nu este un defect ci un factor functional, care confirmă conlucrarea tuturor elementelor constructiei fără să reducă rezistenta acesteia;
- sunt structuri drenante.

Executia lucrărilor de sustinere din gabioane comportă următoarele operatiuni:

- a. lucrari pregatitoare si executia platformei de lucru;



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- b. executia săpăturii si sprijinirea malurilor săpăturilor;
- c. executia fundatiei din saltea de gabioane;
- d. executia elevatiei;

2. DESCRIEREA OPERATIUNILOR

2.1. LUCRARI PREGATITOARE SI EXECUTIA PLATFORMEI DE LUCRU

Lucrarile pregatitoare constau din :

- curatirea terenului
- pichetarea terenului
- devierea cursului de apa
- masuri de monitorizare a debitelor si nivelurilor

Platforma de lucru va fi amplasată conform proiectului.

Platforma de lucru va avea dimensiunile din proiect si va fi realizată din balast sau piatră spartă.

2.2. EXECUTIA SĂPĂTURII SI SPRIJINIREA MALURILOR SĂPĂTURII

Săpătura se face pe tronsoane alternante de maxim 6 m lungime, în ordinea stabilită prin proiect.

Săparea pământului - se execută mecanizat si manual, necesitând si sprijinirea malurilor pentru evitarea posibilităților de declansare a unor fenomene de instabilitate. Sprijinirile pot fi din lemn sau metalice si se execută odată cu săparea.

În pământuri cu infiltrații de apă sprijinirile se execută continuu cu dulapi verticali suprapuși (al doilea rând de dulapi se suprapune peste rosturile primului rând de dulapi) sau cu palplanșe astfel încât să se formeze un perete etanș.

Când executarea săpăturilor implică dezvelirea unor rețele subterane existente (apă, gaze, electrice, etc.) ce rămân în functiune, trebuiesc luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării.

Dacă aceste rețele nu se cunosc si apar pe parcursul executării săpăturii, se vor opri lucrările si se va anunta Inginerul pentru a lua măsurile necesare.

La terminarea săpăturii se va întocmi un proces verbal de verificare a cotei de fundare si a naturii terenului de fundare.

2.3. REALIZAREA FUNDATIILOR DIN SALTELE DE GABIOANE



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

Zidurile din gabiane se vor aseza pe o saltea din gabioane. Partea superioara a saltelelor va fi nivelul actual al albiei.

Dimensiunile si pozitiile saltelelor vor fi in conformitate cu plansele de detaliu

2.4. EXECUTIA ELEVATIEI

Operatiunile principale pentru realizarea elevatiei din gabioane sunt:

- confectionarea cosurilor pentru gabioane;
- montarea cutiilor in amplasament
- realizarea zidăriei de piatră în cutiile confectionate.

Confectionarea gabioanelor

Gabioanele se confectionează din plasă de sârmă zincată Z 50x3,15x1000, 1500, 2000 - STAS 2543 corespunzător cu lătimea gabionului de 1000, 1500, 2000 mm.

Pentru a asigura indeformabilitatea gabionului, el se întăreste cu cadre din otel beton □ 10 - 12 mm protejate cu vopsea anticorozivă si ancore (legături) din sârmă zincată □ 1,8 mm.

Plasele, cadrele și gabioanele se leagă între ele cu sârmă moale zincată □ = 1,8 mm.

Umplerea gabioanelor se face cu piatră brută negelivă sau piatră de râu cu dimensiuni cuprinse între 120-250 mm zidită, uscată, bine împănată.

Umplerea gabioanelor este făcută, de regulă pe loc, prin aranjarea pietrei brute sau a bolovanilor în cosurile de sârmă care sunt dispuse alăturat si legate unele de altele cu sârmă.

Când gabioanele sunt confectionate în afara amplasamentului lor definitiv, antreprenorul trebuie, înainte de începerea executiei lucrărilor, să supună aprobării reprezentantului Inginerului mijloacele de încărcare, transport, de ridicare si asezare pe amplasament a gabioanelor.

2.5. REALIZAREA ZIDĂRIEI DE PIATRĂ ÎN CUTIILE CONFECTIONATE

La aranjarea pietrei în gabioane, se va cauta în măsura posibilității, ca paramentul să fie realizat cu piatră cu dimensiunile mai mari.

3. MATERIALE UTILIZATE

3.1. APA

Trebuie să îndeplinească condițiile din STAS 790 dacă nu provine din rețeaua publică.

3.2. COSURI PENTRU GABIOANE



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- Coșurile pentru gabioane se confecționează din plasă de sârmă zincată Z 50x3,15x1000, 1500, 2000 - STAS 2543 corespunzător cu lățimea gabionului de 1000, 1500, 2000 mm.
- Cadrele care asigură nedeformabilitatea cosurilor sunt confectionate din otel beton □ 10 – 12 mm protejate cu vopsea anticorozivă și ancore (legături) din sârmă zincată □ 1,8 mm.
- Plasele, cadrele și gabioanele se leagă între ele cu sârmă moale zincată □ 1,8 mm

3.3. PIATRĂ

La executia zidăriei se va folosi piatra provenită din roci cu structura omogenă, compactă. Nu se admite folosirea pietrei din roci argiloase sau marnoase. Pentru executia zidăriilor uscate se va folosi numai piatra de carieră. Se recomandă ca piatra să fie extrasă înaintea iernii care precede punerea ei în lucru.

Forma pietrei brute este neregulată, apropiată de cea paralelipipedică.

Condițiile de calitate pe care trebuie să le satisfacă piatra sunt următoarele: piatra trebuie să fie dură, având marca minimum 100, negelivă, prezentând muchii vii la cioplire și dând un sunet clar la lovire cu ciocanul; nu se admit crăpături, zone alterate, strivite sau cuiburi de materii minerale care se dezagregă ușor.

Rezistența pietrei la gelivitate se determină conform STAS 1667.

3.4. ZIDĂRIA USCATĂ DIN PIATRĂ BRUTĂ

Zidăria uscată se execută manual. Se recomandă piatra brută mare.

La executarea zidăriei uscate pietrele se aseză pe lat, în rânduri cât mai orizontale, astfel ca să reazeme între ele pe o suprafață cât mai mare, iar volumul golurilor să fie cât mai mic.

Pietrele se împănăază între ele cu pietre mai mici de formă corespunzătoare care se introduc în goluri.

Asezarea pietrelor se face astfel ca să fie asigurată tasarea rosturilor verticale pe minimum 10 cm.

Pietrele care se întrebuințează la executarea unui strat trebuie să fie cât mai uniforme ca rezistență și densitate.

O atenție deosebită se va acorda asezării pietrelor la parament, prin alternarea pietrelor cu coada scurtă cu cele cu coada lungă.

Pentru fetele exterioare se folosesc pietre mai mari.

4. VERIFICAREA CALITATII



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

4.1. PLATFORMA DE LUCRU

Se verifică:

- respectarea elementelor geometrice în plan și profil transversal;
- realizarea platformei cu materiale corespunzătoare (prevăzute în proiect);
- semnalizarea punctului de lucru.

4.2. SĂPAREA ȘI SPRIJINIREA MALURILOR SĂPĂTURII

Se va verifica în raport cu prevederile proiectului:

- poziția în plan;
- dimensiunile fundațiilor;
- măsurile de protecția muncii, de siguranță a circulației;
- verificarea sprijinirilor conform prevederilor din fișele tehnologice;
- concordanța între situația reală pe teren și datele tehnice prevăzute în proiect.

4.3. REALIZAREA SALTELEI ȘI A ELEVATIEI DIN GABIOANE

Se vor verifica cosurile din plasă, ca dimensiune, confectionare și așezare pe saltea și montare în elevație, în conformitate cu prevederile proiectului de execuție.

Pentru asigurarea calității și funcționalității lucrărilor de sprijinire cu gabioane, pe tot parcursul execuției se vor verifica dimensiunile în plan și secțiune, calitatea materialelor puse în operă.

Toate aceste verificări se fac în baza unui “Program pentru controlul calității lucrărilor” de comun acord între proiectant, Consultant, constructor. La toate aceste verificări se încheie: proces verbal de lucrări ascunse, proces verbal de recepție calitativă sau proces verbal.

Întocmit,

ing. Paul Țurcanu



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România
Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com
J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE PROTECȚIE TALUZURI CU GEOSINTETICE

1. GENERALITĂȚI

2. DESCRIEREA OPERATIUNILOR

2.1. Finisarea suprafetei

2.2. Pozarea geosinteticelor

3. MATERIALE UTILIZATE

3.1. Geosinteticele

3.2. Apa

3.3. Cimentul

3.4. Agregatele

4. VERIFICAREA CALITĂȚII

4.1. Betonarea în cazul umplerii geocelulelor

1. GENERALITĂȚI

Lucrările de protecție a taluzurilor de drum pot fi executate cu următoarele materiale geosintetice:

- georețele - geocelule Georețelele se înierbează, iar geocelulele se umplu cu beton, material granular sau pământ vegetal. Lucrarea se măsoară la m² de suprafață protejată și cuprinde toate operațiunile necesare realizării integrale a protecției, după cum urmează: 1. Finisarea suprafeței ce urmează a fi protejată 2. Pozarea geosinteticelor și fixarea lor pe suprafața finisată 3. Înierbarea georețelor sau umplerea geocelulelor cu beton, material granular sau pământ vegetal.

2. DESCRIEREA OPERATIUNILOR

2.1.FINISAREA SUPRAFETEI Această operațiune presupune realizarea geometriei suprafeței conform cu profilul longitudinal și cele transversale. Operațiunea de finisare a suprafeței se realizează mecanizat și manual.

2.2.POZAREA GEOSINTETICELOR Pozarea geosinteticelor pe suprafața finisată se face manual prin întinderea acestora până la dimensiunea prescrisă de proiectant. În cazul protecției cu georețele pe suprafața finisată se fixează în prealabil materialul sintetic peste care se aterne un strat de



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail:proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

pământ vegetal însământat care va produce înierbarea georetețelor. În cazul protecției cu geocelule umplute cu beton, întinderea acestora se face numai după așezarea unui geotextil cu $g > 200 \text{ g/mp}$ pe toată suprafața prevăzută a fi protejată. În cazul umpluturilor din piatră spartă sau pământ vegetal stratul de geotextil nu mai este necesar. Fiecare fâsie de material geosintetic se fixează cu ajutorul unor piroane confectionate din otel beton. De asemenea, fâsiile se vor prinde una de alta pentru a se realiza un câmp continuu fără rosturi de construcție. Fixarea geosinteticelelor se face cu piroane mai dese în zona de îmbinare și la schimbările de pantă în profil transversal pentru ca acestea să se muleze pe suprafața pregătită. La geocelule îmbinarea acestora se realizează cu capse metalice care asigură continuitatea materialului. La creastă și la piciorul taluzului, geosinteticele se ancorează prin încastrare într-o tranșee conform detaliilor din planșe. În cazul protecției cu geocelule operațiunea de umplere a acestora cu beton, material granular sau pământ se face manual sau mecanizat, de la baza taluzului spre creasta acestuia.

3. MATERIALE UTILIZATE

3.1.GEOSINTETICELE Geosinteticele vor fi însoțite de certificatul de calitate emis de furnizor și vor fi agrementate în România. De asemenea, geosinteticele vor respecta numărul specificat pentru 1 m² și înălțimea prescrisă.

3.2.APA Apa trebuie să îndeplinească condițiile din STAS 790 dacă nu provine din rețeaua publică.

3.3.CIMENTUL Pentru prepararea betoanelor se va utiliza cimentul dat prin rețetă la betonul specificat în proiectul de execuție și va corespunde condițiilor de calitate prevăzute în Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat, Indicativ NE 012 (Partea A).

3.4.AGREGATELE La prepararea betoanelor monolite și la umplerea geocelulelor cu material granular se va utiliza balast, nisip, pietris, piatră spartă, care trebuie să corespundă calitativ prevederilor STAS 1667, STAS 4606, SR 662, SR 667.

4. VERIFICAREA CALITĂȚII

Verificarea calității se realizează pe parcursul execuției. Taluzarea suprafeței imprimă calitatea finală a suprafeței, având în vedere faptul că nu mai este posibilă corectarea denivelărilor suprafeței după întinderea fâsiilor de geosintetice.

4.1.BETONAREA ÎN CAZUL UMLERII GEOCELULELOR

Se fac verificări atât la betonul proaspăt cât și la cel întărit: - temperatura betonului proaspăt care la punerea în operă a betonului trebuie să fie mai mare de 5°C; - calitatea betonului proaspăt



SOCIETATE DE PROIECTARE ȘI EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII
LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCȚII

S.C. PROCONRIM S.R.L.

Iași, Șoseaua Păcurari, nr.5 – 700536, România

Tel. Fax. 0332/415555; 0742037472; 0744559282; e-mail: proconrim@yahoo.com

J 22-853-2000; C.F. : RO13678049; cont - B.C.R., B.R.D.-Iași

- prin recoltări de probe; - consistența betonului; - la stația de betoane se ia câte o probă pe schimb și tip de beton; - calitatea betonului pus în lucrare se va aprecia ținând cont de concluziile analizei efectuate asupra rezultatelor încercării, probelor de verificare a clasei și a interpretărilor rezultatelor încercărilor nedistructive sau pe carote; - se va urmări și durata maximă de transport a betonului funcție de temperatura și calitatea cimentului. Toate aceste verificări se fac conform Codului de practică NE 012 și în conformitate cu Legea nr. 10/95 și în baza unui "Program pentru controlul calității lucrărilor" de comun acord între proiectant, Inginer, constructor și la toate aceste verificări se încheie: proces verbal de lucrări ascunse, proces verbal de recepție calitativă sau proces verbal.

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - Norme metodologice privind condițiile de publicat în MO 397/24.08.2000 închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zonă drumului public și/sau pentru protejarea drumului. NGPM/1996 - Norme generale de protecția muncii. NSPM nr. 79/1998 - Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor. Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere. Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor. Legea nr. 137/1995 - Legea protecției mediului

II. NORMATIVE TEHNICE

C 56-85 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente. NE 012-99, partea A, aprobat de MLPAT cu Ord. Nr. 59/N din 24 aug. 1999 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat. NP 075-02, aprobat de MLPTL cu Ord. Nr. 1228 din 03.09.2002 - Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcții.

Întocmit,

ing. Paul Țurcanu