

Denumire proiect

Întocmire DALI, PT, DE, CS, CU, AC și asigurare asistență tehnică
pentru poduri: DN11 km 88+596, DN13A km 114+098, DN13 km
9+732, 16+943, 19+070, 77+274, 88+170

Beneficiar

Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri
Naționale din România S.A. prin D.R.D.P. Brașov



Faza de proiectare

Proiect Tehnic si Detalii de Executie

Obiectiv 6

Reabilitare pod pe DN13, km 88+170

EXEMPLAR Nr. 1

Octombrie 2014



Denumire proiect	Întocmire DALI, PT, DE, CS, CU, AC și asigurare asistență tehnică pentru poduri: DN11 km 88+596, DN13A km 114+098, DN13 km 9+732, 16+943, 19+070, 77+274, 88+170
Obiectiv 6	Reabilitare pod pe DN13, km 88+170
Beneficiar	Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România S.A. prin D.R.D.P. Brașov
Amplasament	DN13, km 88+170, intravilanul comunei Saschiz, județul Mures
Proiectant	SC ROYAL CDV G2 SRL, Suceava, Romania
Număr proiect	008-10.2014
Faza de proiectare	Proiect Tehnic si Detalii de Executie

Octombrie 2014

ROYAL CDV G2

PROIECTARE CONSULTANȚĂ ASISTENȚĂ TEHNICĂ

Adresa: SUCEAVA, Str. EROILOR, Nr. 45F, ROMANIA
C.U.I RO29301672, J33/ 1002/2011
Cont B.T. Suceava: RO71BTRL03401202 I338 91XX
Cont Trezoreria Suceava: RO76TREZ 5915069XXX006816
Telefoane: 0742 870 326 / 0746 063 066 / 0330 808 135
Fax: 0330 808 135
Email: royalcdvg2@yahoo.com

Drepturi de proprietate intelectuală

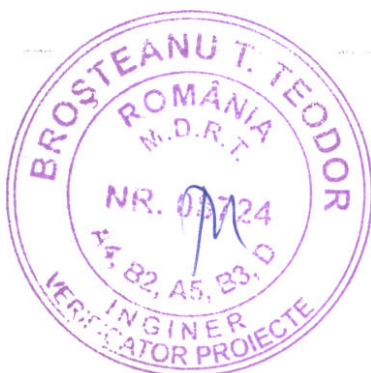
În conformitate cu Legea 8/1996, prezenta documentație este proprietatea **S.C. ROYAL CDV G2 S.R.L., Suceava** și nu poate fi utilizată decât în scopul pentru care a fost elaborată. Orice reproducere, copiere, împrumutare sau întrebuințare integrală sau parțială, directă sau indirectă, în alt scop, fără permisiunea proprietarului sau a beneficiarului, acordată legal, în scris, intră sub incidența sancțiunilor legale privind drepturile de proprietate intelectuală și a drepturilor conexe.

LISTA DE SEMNATURI PROIECTANTI DE SPECIALITATE

Sef de proiect: ing. Vasile Franciuc

Proiectanti: ing. Vasile Franciuc

ing. Robert Daniel Jitariuc



Programe utilizate la realizarea proiectului:

Bricscad V14
Advanced Road Design 2012
Libre Office 4
ISDP 2011

CUPRINS GENERAL

VOLUMUL 1 – MEMORIU TEHNIC - PARTI SCRISE	
1. DATE GENERALE	4
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	4
1.2. Obiectiv	4
1.3. Amplasamentul	4
1.4. Titularul investiției	4
1.5. Beneficiarul investiției	4
1.6. Elaboratorul proiectului	4
1.7. Tema de proiectare	4
2. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR	4
2.a. Amplasamentul	5
2.b. Topografia	5
2.c. Clima și fenomenele specifice zonei	5
2.d. Geologia, seismicitatea	6
2.e. Prezentarea proiectului pe specialități	9
2.f. Devierile și protejarile de utilități afectate	9
2.g. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele	10
2.h. Căile de acces permanente și altele asemenea	10
2.i. Trasarea lucrărilor	10
2.j. Antemasuratoare	10
2.k. Servicii sanitare	10
2.l. Demolari. Exproprieri	11
3. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE - LUCRARI DE PODURI	11
3.1. Situația existentă	11
3.2. Soluția proiectată	18
4. LUCRARI PENTRU ASIGURAREA SIGURANTEI CIRCULATIEI	22
4.1. Lucrări de semnalizare pe perioada execuției lucrărilor. Execuția etapizată a lucrărilor	22
4.2. Lucrări de siguranță circulației, semnalizare orizontală și verticală la terminarea lucrărilor	25
5. GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI	25

6. STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ	26
7. INSTRUCȚIUNI PRIVIND URMĂRIREA CURENȚĂ ÎN TIMP A COMPORTĂRII LUCRĂRILOR	27
8. IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI. PROTECȚIA MEDIULUI	28
9. PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	30
ANEXE	
A.1. PLAN GENERAL DE SECURITATE ȘI SANATATE	
VOLUMUL 2 – CAIETE DE SARCINI	
VOLUMUL 3 – LISTE CU CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI	
VOLUMUL 4 – DETALII DE EXECUȚIE - PARTI DESENATE	



VOLUMUL 1
MEMORIU TEHNIC
Parti Scrise



1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea obiectivului de investiții: *Întocmire DALI, PT, DE, CS, CU, AC și asigurare asistență tehnică pentru poduri: DN11 km 88+596, DN13A km 114+098, DN13 km 9+732, 16+943, 19+070, 77+274, 88+170*

1.2. Obiectiv: *Reabilitare pod pe DN13, km 88+170*

1.3. Amplasamentul: DN13 km 88+170, intravilanul comunei Saschiz, județul Mures

1.4. Titularul investitiei: Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din Romania S.A. prin D.R.D.P. Brașov

1.5. Beneficiarul investitiei: Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din Romania S.A. prin D.R.D.P. Brașov

1.6. Elaboratorul documentatiei: SC ROYAL CDV G2 SRL, Suceava, Romania

1.7. Tema de proiectare: Documentatia a fost intocmita in conformitate cu cerintele Beneficiarului



2. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

Podurile din cadrul acestei investitii (proiect) au fost structurate pe obiective distincte pentru o analiza mai eficienta, conform tabelului:

Nr. obiectiv in cadrul investitiei	Amplasament pod si pozitie kilometrica
Obiectiv 1	Reabilitare pod pe DN11, km 88+596
Obiectiv 2	Reabilitare pod pe DN13, km 9+732
Obiectiv 3	Reabilitare pod pe DN13, km 16+943
Obiectiv 4	Reabilitare pod pe DN13, km 19+070
Obiectiv 5	Reabilitare pod pe DN13, km 77+274
Obiectiv 6	Reabilitare pod pe DN13, km 88+170
Obiectiv 7	Reabilitare pod pe DN13A, km 114+098

Denumirile obiectivelor sunt conform Certificatelor de Urbanism.

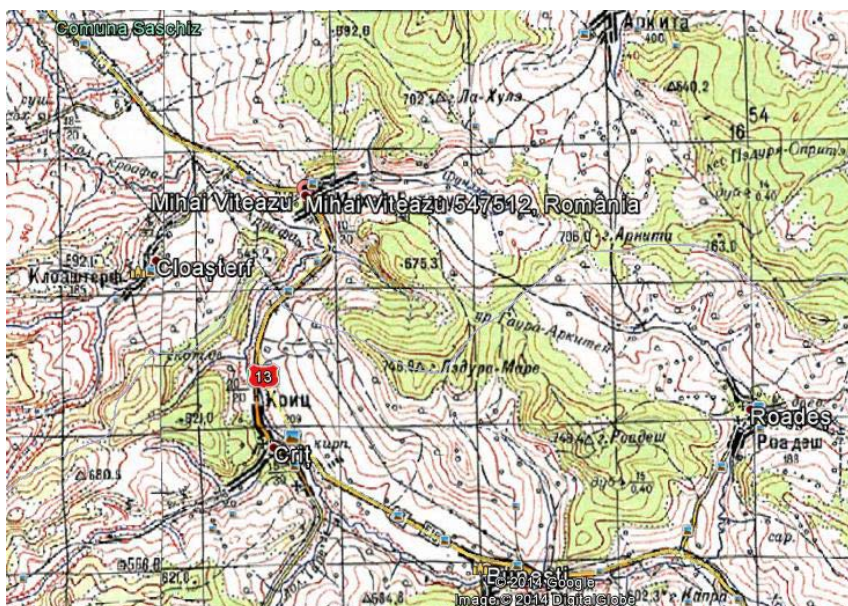
2.a. Amplasamentul

Podul de la km 88+170 este situat în localitatea Mihai Viteazu, județul Brașov și traversează o vale ce nu figurează în atlasul hidrografic, este denumită de localnici Valea Scroafei, iar în evidența administratorului drumului are denumirea Valea Stanii.

2.b. Topografia

Podul de la km 88+170 este situat în localitatea Mihai Viteazu, județul Brașov și traversează o vale care este denumită de localnici Valea Scroafei, iar în evidența administratorului drumului are denumirea Valea Stanii.

Din punct de vedere geografic, amplasamentul este situat în Depresiunea Colinară a Transilvaniei.



Harta topografică cu încadrarea amplasamentului studiat

2.c. Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Amplasamentul corespunde unui climat continental - moderat.

Spațiul geografic al amplasamentului aparține aproape în egală măsură sectorului cu climă continentală (partea de est) și celui cu climă continental moderată (partea de vest).

Din punct de vedere al precipitațiilor atmosferice, zona studiată are valori medii multianuale cuprinse între 600 și 700 mm.

Temperatura medie a lunii Ianuarie este între -5 și -3°C.

În conformitate cu STAS 6054 "Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României", adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de 90.0-100.0 cm.

Presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute $q_{ref} = 0.4$ kPa, conform Indicativ CR 1-1-4/ 2012.

Încărcarea din zăpadă pe sol $s_{0,k} = 1.50$ kN/m², Indicativ CR 1-1-3/ 2012.

2.d. Geologia, seismicitatea

Amplasamentul este situat în Depresiunea Colinară a Transilvaniei. Aceasta este delimitată de cele trei ramuri ale Carpaților românești, s-a format și evoluat pe un fundament rigid, începând din paleogen sau chiar din Senonianul târziu.

În structura de ansamblu a Depresiunii Transilvaniei, se distinge fundamentul cristalin cu învelișul sedimentar preterțiar precum și formațiunile terțiare ale depresiunii.

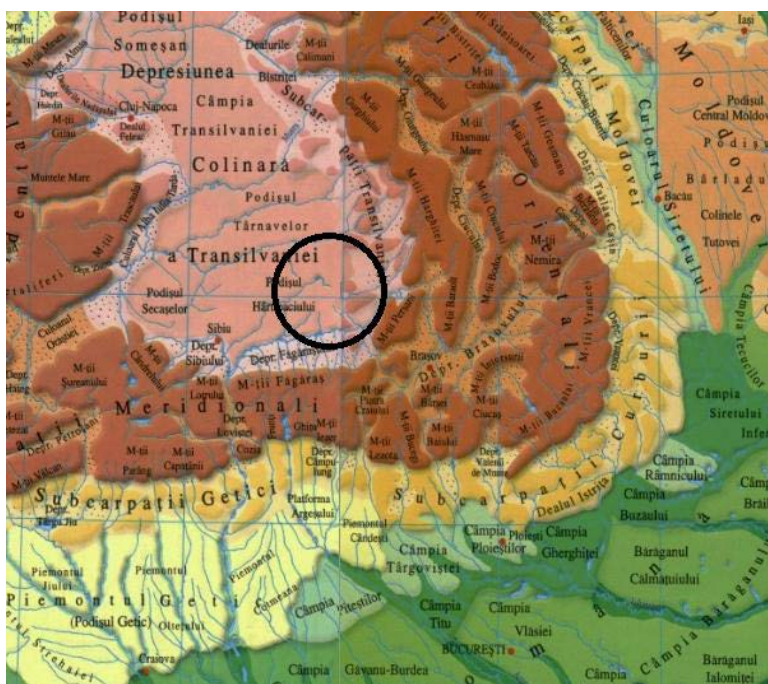
Aceasta este alcătuită din : - depresiuni submontane, în V și S formate prin eroziune și acumulări piemontane : Depresiunea Albă Iulia – Turda, Depresiunea Făgăraș, Depresiunea Sibiu ; în partea E, două rânduri de depresiuni intracolinare ; - Podișul Transilvaniei, alcătuit din strate sedimentare orizontale, boltite în 118 domuri : Podișul Târnavelor, Câmpia Transilvaniei, Podișul Someșelor. Evoluție : A luat naștere prin afundarea tectonica în lungul unor fracturi profunde puse în evidență prin foraje, datorită eforturilor de cutare ale Carpaților. A început să funcționeze ca bazin de sedimentare spre sfârșitul Cretacicului, începutul Paleogenului și se continuă cu Miocenul, până în Pliocen. Fundament : Constituit din șisturi cristaline și formațiuni paleozoice și mezozoice cu facies diferit față de șisturile carpatice înconjurătoare. În acest interval de timp a funcționat ca arie rigidă, ca masiv median, nefiind afectat de cutările alpine mezozoice : orogenezele laramică, austriacă, kimerică. Șisturile cristaline, sunt cunoscute din foraje la adâncimi diferite de 1900 – 2000 m în zona de margine ; de 3200 m în zona centrală, la N de

Mureș. De aici rezulta ca în zona de E și SE, șisturile cristaline s-ar plasa la adâncimi de 8000 m. Sunt două tipuri: șisturi cristaline epimetamorfice și șisturi cristaline mezometamorfice.

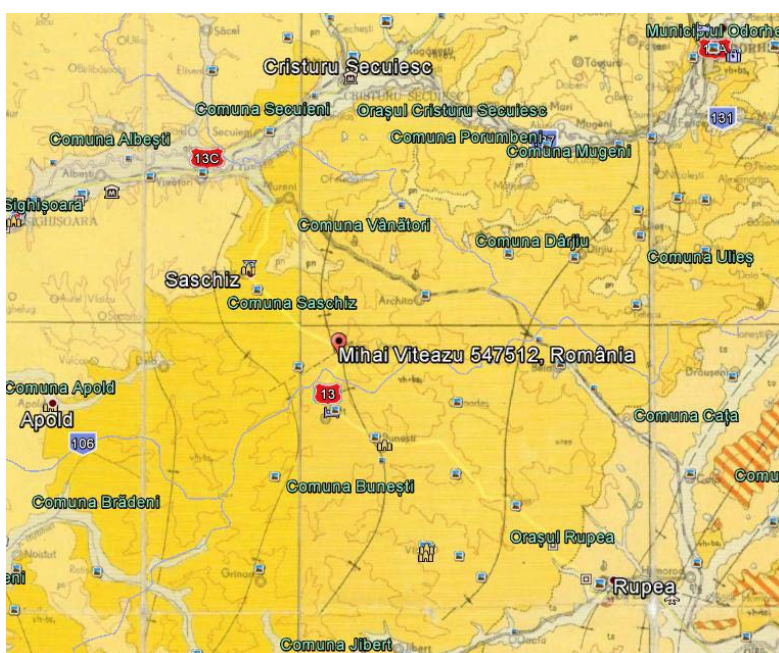
Fundamentul apare „la zi” în masivele Preluca, Dumbrava, Jicău, Mezeș și este constituit din șisturi mezometamorfice asemănătoare șisturilor cristaline de Someș din Munții Apuseni de N.

Învelișul sedimentar Permian sfârșitul Paleozoicului, depozite de tip continental, conglomerate cu elemente de șisturi cristaline de culoare roșatică Mezozoic Triasicul, faciesuri diferite :calcare albe, marne și argile roșii, diabaze și gabbrouri, în Munții Persani (zona de margine) ; conglomerate roșietice, marnocalcare, în zona centrală, agnita și partea sudică. Juristicul, calcare gălbui compacte, asemănătoare celor din Munții Trascăului Cretacicul inferior, calcare sub care se afla marne negricioase și argile roșietice cu intercalații de gresii și microconglomerate.

Cretacicul superior, în N V depresiunii, în bazinul inferior al Târnavelor și în partea sudică (la NV de Sibiu), facies detritic. Formațiunile depresiunii La urma diastrofismului laramic, masivul median transilvan a fost supus unor mișcări epirogenetice (de coborâre sau ridicare fără a deranja structura stratelor) inegale de la o zonă la alta, formându-se depozitele paleogene cu răspândire discontinuă. A doua etapă de evoluție debutează în Badenian, când subsidența (coborârea treptată datorată greutatea sedimentelor) devine accentuată și generalizată astfel încât întreg teritoriul transilvan devine zonă submersă. Colmatarea bazinului creat se diferențiază în Pliocen (la începutul Cuaternarului întreaga zonă devine uscat). În cadrul depresiunii se întâlnesc depozite discontinue paleogene și depozite continui apărute în Miocen, Pliocen. De reținut formațiunea de sare de la nivelul Badenianului cu caracter diapir pe marginea Depresiunii Ocna Mureș, Ocna Sibiului, Praid și Sovata.



Unitatea de relief – amplasament investigat



Harta geologică a zonei

Din punct de vedere hidrologic și hidrogeologic

În alcătuirea resurselor de apă ale județului Mureș intră pe de o parte apele subterane – freatice și de adâncime – pe de altă parte, apele de suprafață, reprezentate de rețeaua de râuri care străbate teritoriul județului și de lacurile naturale și artificiale.

Apele care drenează arealul județului Mureș aparțin bazinului hidrografic al Mureșului. În bazinul Mureșului, acviferul freatic se află la adâncimi de 4-7m în luncă și 14 – 15 m în zonele de terasă.

Podul aflat în discuție traversează o vale denumită Valea Scroafei (Valea Stânei – denumită de administratorul drumului).

Date privind zonarea seismică

Zona studiată este încadrată, conform cu SR 11100/1-93 – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României” – la gradul 6 pe scara MSK.

Normativul P100–1/2013 “Normativ pentru proiectarea antisismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale” indică următoarele valori pentru coeficienții a_g și T_C (a_g –coeficient seismic; T_C –perioadă de colț [s]):

- $a_g = 0.15g$

- $T_C = 0.70\text{ s}$

2.e. Prezentarea proiectului pe specialitati

Proiectul Tehnic a fost organizat, conform Instrucțiunilor din 02/07/2008 Publicate în Monitorul Oficial, Partea I nr. 524 din 11/07/2008 de aplicare a unor prevederi din Hotărârea Guvernului nr. 28/2008 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții, pe volume, după cum urmează:

- Volumul 1 – Memoriu Tehnic – Parti scrise
 - include Memoriu tehnic de specialitate - Lucrari de poduri
- Volumul 2 – Caiete de Sarcini
- Volumul 3 – Liste cu Cantitatile de Lucrari cu descrieri de preturi
- Volumul 4 – Detalii de executie - Parti Desenate

2.f. Devierile și protejarile de utilitati afectate

Reabilitarea podului nu implica lucrari de deviere a eventualelor utilitati existente in zona si totodata nu sunt necesare protejari de utilitati afectate.

Dacă aceste rețele nu se cunosc și apar pe parcursul executării lucrărilor, se vor opri lucrările și se va anunța beneficiarul și proiectantul pentru a se lua măsurile necesare.

2.g. Surse de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele

Pentru lucrările definitive nu este necesară asigurarea surselor de apă, energie electrică, gaze, telefon.

În ceea ce privește lucrările provizorii, organizarea de șantier, asigurarea apei și a energiei electrice necesare proceselor de execuție cade în sarcina Antreprenorului. Acestea se obțin din surse locale cu acordul furnizorilor sau din surse proprii.

2.h. Căile de acces permanente și altele asemenea

Accesul principal se realizează din drumul național.

Pentru execuția lucrărilor (la sferturile de con, la elementele infrastructurii și în albie), Antreprenorul își va stabili și realiza cai provizorii de acces.

2.i. Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrărilor pe teren se va realiza conform Detaliilor de execuție. Se vor respecta cotele pentru toate elementele proiectate. Materializarea punctelor pe teren se va face cu ajutorul pichetilor și a altor repere.

După desfacerea caili, Antreprenorul va informa proiectantul cu privire la cotele de nivel ale elementelor de rezistență din beton armat, printr-un relevu efectuat pe situația existentă. Pentru definitivarea cotelor de nivel, Antreprenorul va comunica proiectantului cotele măsurate în sistem STEREO 70.

După decopertare cotele din Proiect se vor corela cu cotele existente pe teren.

2.j. Antemasuratoare

Listele de cantități au fost întocmite în conformitate cu elementele proiectate.

Rezultatele obținute au fost incluse în Volumul 3 al Proiectului Tehnic la nivel de Detalii de Execuție – Volumul 3 – Liste cu cantitățile de lucrări.

2.k. Servicii sanitare

În caz de urgențe medicale minore se va apela la serviciile medicale din localitățile apropiate.

În caz de urgențe majore se va apela telefonic la numărul 112 - Sistemul National unic pentru Apeluri de Urgență.

În incinta santierului sau la punctele de lucru vor exista puncte de prim ajutor dotate corespunzător.

2.1. Demolari. Exproprieri

Nu vor fi necesare demolari sau exproprieri.

3. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE

3.1. Situația existentă

3.1.1. Obiectiv 6 - Reabilitare pod pe DN13, km 88+170

Drumul național DN13, Brașov - Sighișoara - Târgu Mureș este încadrat ca drum național european (E60), conform ministerului transporturilor nr. 43/27.01.1998.

DN13 este o arteră importantă pentru transportul rutier, cu valori mari de trafic și o pondere însemnată a traficului greu.

Podul de la km 88+170 este situat în localitatea Mihai Viteaz, Județul Brașov și traversează o vale ce nu figurează în atlasul hidrografic, este denumită de localnici Valea Scroafei, iar în evidența administratorului drumului are denumirea Valea Stăniș.

O precizare foarte importantă: această vale este afluent de dreapta al altei văi Scroafa, afluent de stânga al Târnaviei Mari, având confluența în vecinătatea localității Vanatori.

Pentru a nu se crea confuzii, în cele ce urmează am folosit ambele denumiri.

Din punct de vedere geografic, localitatea Mihai Viteaz este situată între Podișul Vanatori (aparținând Podișului Tamavelor) la sud-vest și Subcarpații Homoroadelor

(apartinand Subcarpatilor Transilvaniei) la nord-est, unde este și izvorul Văii Scroafei (Văii Stanei).

Din punct de vedere seismic, amplasamentul se încadrează în zona cu grad de seismicitate 7 (STAS 11100/1-93) și are caracteristicile seismice $T_c=0.7$ s, $a_g=0.16g$, zona E (Normativ P100).

Amplasamentul podului este situat în zona construită a localității Mihai Viteazu.

Terenul natural este caracteristic zonei deluroase, pe ambele maluri, drumul urcă.

În zona intersecției cu drumul, albia majoră este oarecum rectilinie, având în amonte de pod o curbă mai largă, însă albia minoră este neregulată. În amonte, albia are o abatere spre malul stâng, iar în aval, spre cel drept. Este posibil ca aceste deplasări să fi fost influențate în timp de depunerile de gunoae.

În raport cu albia majoră, drumul este oblic, podul având oblicitate spre stanga de cca. 75° .

Podul este în aliniament, însă la ambele capete are curbe.

Din datele obținute de la D.R.D.P Brașov, podul a fost construit în anul 1963 și a fost dimensionat la clasa I-a de încărcare (convoaie A13 și S60), conform STAS 3221-52.

Lungimea totală a podului este de 19.76 m, măsurată în planul parapetului amonte. Podul are o deschidere de cca. 12 m (neputând fi măsurată exact, datorită oblicității) și două console de 3.88 m. Datorită circulației, curbilor de la capetele podului și a bordurilor înalte, lățimea podului nu a putut fi măsurată total, aceasta făcându-se fracționat.

Lățimea totală a podului este de 12.10 m, având un carosabil de 9.17 m și trotuare de 0.99 m. respectiv 0.99 m.

Categoria de importanță: B - construcție de importanță deosebită.

Situat între două curbe la stanga, podul a fost executat în aliniament.

Podul are o pantă transversală unică, după pantă celor două curbe de la capetele podului.

Podul este oblic stanga $\sim 85^\circ$.

Din informațiile luate de la localnici, rezultă că podul asigură scurgerea debitelor.

DATE TEHNICE ALE PODULUI EXISTENT

1. SUPRASTRUCTURA

Suprastructura podului este alcatuita din doua grinzi din beton armat, late de cate 1.50 m, dispuse la o distanta de 5.00 m, din ax in ax.

In amonte si aval, suprastructura podului este prevăzută cu console de circa 2.80 m.

In lungul podului, cele doua grinzi late au inaltime variabila. La grinda amonte, in dreptul pilelor, inaltimea grinzii este de cca. 1.60 m, in mijlocul deschiderii de cca. 1.10 m, iar la capetele podului de cca. 1.35 m.

Datorita pantei transversale unice, grinda aval are in fiecare secțiune o inaltime mai mare cu circa 16 cm (pe fata exterioara).

Conlucrarea dintre grinzi este asigurata de placa de beton armat si de 5 antretoaze situate astfel: cate una la fiecare capat, cate una pe fiecare pila si una la mijloc.

Antretoazele au oblicitatea podului si inaltimea egala cu inaltimea grinzilor din secțiunea respectiva. Antretoaza de capat are o latime masurata de 30 cm, cam cat este estimata si cea din axul podului.

Datorita picuratorului cu care este prevăzut podul la fiecare grinda a parapetului, apele de pe acesta nu s-au prelins pe console.

Se precizeaza ca fetele exterioare ale grinzilor parapetilor sunt tencuite, probabil cu ocazia schimbării parapetilor, cei inițiali fiind din beton armat.

Calea podului are o panta unica, spre aval, are imbracamintea din beton asfaltic, la fel ca si cea de pe trotuare. Partea carosabila a podului este mărginită de borduri inalte avand forma de "L".

Parapetii pietonali ai podului sunt metalici, ruginiți, corodați si cu un panou lipsa.

Podul nu este prevăzut cu guri de scurgere, in schimb are la capete doua casiuri situate in aval, executate din elemente prefabricate.

Rezemarea grinzilor pe cele doua infrastructuri se face prin aparate de reazem care au inaltimea de 5 cm. Avand in vedere anul construcției, acestea pot fi metalice (poate si o sina CF).

2. INFRASTRUCTURA

Cele doua pile au fundații directe, care s-au comportat bine. Nu se observa cedări, tasari, rotiri, fisuri.

Elevațiile pilelor sunt din beton armat, lamelare cu o grosime de 0.70 m și lungime de 7.30 m. În amonte și aval pilele au forma semicirculară.

Din examinarea vizuală directă rezultă ca banchetele pilelor sunt în plan orizontal.

3. ALBIA RAULUI

Albia nu se scurge prin deschiderea centrală; este deviata pe lângă pila P1.

4. RAMPE DE ACCES ȘI RACORDARI CU TERASAMENTELE

Racordurile cu terasamentele sunt realizate prin sferturi de con. Datorită taluzelor longitudinale oblice, unele sferturi de con sunt parțiale.

Taluzele acestora se prelungesc sub consolele podului până la elevațiile pilelor. Sub consolele podului, pereurile sunt din piatra brută.

Sfertul de con din amonte mal drept este cu dale din beton și se termină în rambleul drumului situat pe acest mal.

Sfertul de con de pe malul stâng amonte este pereat cu piatra brută. La acest mal, terenul fiind cu cca. 1.00-1.20 m mai jos decât platforma drumului, în prelungirea zidului întors, este prevăzut un zid de sprijin echipat parțial cu parapet de siguranță și cu o scară de coborâre. Scara de coborâre este și între albie și platforma menționată.

Sfertul de con de pe malul drept aval este pereat cu dale din beton și se termină în taluzul malului, prevăzut cu o uliță.

Sfertul de con de pe malul stâng aval este pereat cu dale din beton și se prelungeste pe taluzul aferent. La baza taluzului este un sant, de asemenea, pereat.

Rampele de acces au îmbracamintea asfaltică.

Pe pod nu s-au constatat existența unor instalații, însă în vecinătate sunt:

-în amonte la 5-6 m de pod, longitudinal drumului, o linie electrică de joasă tensiune și cabluri de telecomunicații;

-la stâlpii de la capetele podului sunt racorduri transversale drumului.

DEFECTE ȘI DEGRADĂRI CONSTATATE

Defecte și degradări constatate în cadrul Expertizei Tehnice efectuate de către SC VORA SRL, Codlea, în 2011, Expert tehnic, ing. Ioan Cervinski.

Pentru stabilirea stării tehnice a podului de pe DN 13, Brașov-Sighisoara, km 88+170, peste Valea Scroafei, din localitatea Mihai Viteazu, au fost analizate toate datele menționate anterior, iar la fața locului au fost efectuate măsurători, inspecții, fotografii și cercetări amănunțite asupra lucrării.

Toate defectele și degradările principale au fost notate, clasificate și depunctate conform "Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" indicativ AND 522-2002, și cu "Manualul pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere și indicarea metodelor de remediere" indicativ AND 534-98.

Cele mai importante observații, constatări, degradări și defecte înregistrate la podul de pe DN13, km 88+170, sunt următoarele:

Din punct de vedere al lățimii, podul nu corespunde normelor tehnice actuale, la care lățimea trotuarelor trebuie să fie de 1.50 m, podul fiind în localitate.

În cadrul Proiectului Tehnic, după efectuarea ridicărilor topografice și după determinarea razelor curbelor din vecinătatea podului, se va putea stabili dacă podul are supralargire suficientă și dacă panta transversală a acestuia corespunde cerințelor.

1. SUPRASTRUCTURA

La intradosul podului se constată, în general, o lipsă a infiltrațiilor, ceea ce arată că hidroizolația s-a executat în bune condițiuni, fiind favorizată și de panta transversală unică a podului.

Se constată infiltrații izolate, cu totul locale la elementele suprastructurii.

În anumite zone, de asemenea izolate, se constată suprafețe de beton segregat.

Există zone cu beton degradat la intrados, la grinda aval, spre malul drept, unde aceasta este în contact cu umplutura rampei, umedă și la data inspecției. Zona menționată are infiltrații.

Prin degradarea betonului de acoperire, armaturile grinzii sunt dezvelite și corodate.

Antretoazele de capăt au fața dinspre albie a betonului cu reparații prin tencuire. Probabil acestea au fost făcute imediat după turnare.

La betoanele antretoazelor de capat se constata infiltratii. Infiltrațiile sunt favorizate și de profilul longitudinal al drumului.

Betoanele antretoazelor au neregularitati la partea inferioara, cu betoane desprinse, turnate pe umplutura, fara realizarea unui beton de egalizare.

Armaturile de la fata inferioara a antretoazelor sunt evidente și ruginite.

Se mentioneaza ca grinda principala din aval are zone tencuite, tencuieli impuse probabil de starea suprafeței betonului inca de la decofrare.

Grinzile parapetilor au fetele exterioare tencuite pe toata lungimea.

Parapetul metalic al podului este foarte ruginit și corodat, iar panoul din amonte, dinspre Sighișoara a fost complet distrus, probabil in urma unui acrosaj puternic.

Borduile inalte sunt degradate.

In zona rigolelor, imbracamintea partii carosabile prezintă depuneri.

2. INFRASTRUCTURA

Betoanele pilelor au unele neregularitati, in special la muchii.

Pila P2 are in partea aval (la arierbec) o fisura verticala.

Elevațiile pilelor au rosturi de turnare.

Pila P2, prezintă pe fata dinspre albie, in zona aval, beton exfoliat.

Exfolierea betonului a dus la dezvelirea armaturilor.

La elevația pilei P1, in partea sa inferioara, se inregistreaza infiltratii ce provin de la umplutura rampei Brașov.

In general, pilele au suprafetele de beton degradat.



3. RACORDARI CU TERASAMENTUL SI RAMPE DE ACCES

La capetele podului, latimea platformei rampelor este insuficienta.

Pe rampe, imbracamintea asfaltica este fisurata.

Marcajul caii este parțial sters.

Lipsesc indicatoarele cu denumirea obstacolului traversat.

Parapetul directionațional din amonte mal stâng este, de asemenea, degradat.

Racordările cu terasamentele sunt amenajate necorespunzător.

Pereul cu dale din beton are dalele tasate .

Panoul de cofraj al suprastructurii, rezemat pe sfertul de con, nu a fost îndepărtat.

Sfertul de con amonte mal stâng are fundația dezvelită și forma necorespunzătoare.

Pereul din piatră al aceluiași sfert de con este degradat și acoperit cu numeroase gunoale.

Zidul de sprijin din amonte, aflat în prelungirea zidului întors al culeii C1 (Brașov), are elevația degradată.

Casiurile de la capetele podului, ambele aflate în aval sunt parțial colmatate.

Scara podului de pe malul stâng amonte are betonul puternic exfoliat și degradat.

Lipsește o scară de coborâre pe malul drept amonte de pod.

Sferturile de con au forma necorespunzătoare.

Din lipsa de întreținere, rosturile pereurilor au vegetație.

La partea superioară a pereului aval, mal drept, zona este umedă, ceea ce a dus și la degradarea grinzii principale.

Taluzul aval, mal drept, este protejat pe o lungime prea mică, de la capatul zidului întors.

Santul longitudinal drumului în aval de pod, de la rampa Brașov, este necorespunzător.

4. ALBIA RÂULUI

În ceea ce privește albia, se constată o deplasare a acesteia spre malul stâng și colmatarea parțială a malului drept, în amonte.

Albia este abatută spre malul stâng.

Albia este parțial colmatată în partea dreaptă - amonte și partea stângă - aval.

Din lipsa educației civice, dar și a întreținerii, în zona podului sunt numeroase gunoale.

3.2. Solutia proiectata

3.2.1. Obiectiv 6 - Reabilitare pod pe DN13, km 88+170

Lungime totala pod: 19.76 m (3 deschideri)

Latime totala suprastructura: 12.70 m, din care:

Latime carosabil: 9.20m (2 x 4.60 m)

Trotuare: 2 x 1.50 m



Principalele lucrări necesare la podul de pe DN13, Brasov-Sighisoara, km 88+170, peste Valea Scroafei din localitatea Mihai Viteazu sunt urmatoarele:

Profilul longitudinal al drumului pe zona podului se va definitiva numai dupa desfacerea caii si efectuarea unui nivelment pe betonul structurii de rezistenta. Daca este variabil, se recomanda ca podul sa aiba o diferenta de nivel intre capetele acestuia.

Lucrări pregătitoare

Semnalizarea corespunzătoare a lucrărilor și restricțiilor de circulație.

În prima etapă se vor realiza lucrările din jumătatea aval.

La executarea lucrărilor de reparații nu se va utiliza piconul.

1. SUPRASTRUCTURA

a. Lucrări la partea superioară a suprastructurii

Desfacerea caii, a trotuarului și hidroizolației, fără afectarea structurii de rezistență și fără utilizarea piconului.

Demontarea parapetului metalic.

Demolarea grinzii parapetului.

Demolarea totală sau parțială a consolei de trotuar, cu menținerea tuturor armaturilor transversale podului.

Prevederea de armături suplimentare în placa de suprabetonare pentru momentele negative de pe pile.

Cofrarea, armarea și turnarea unei plăci de suprabetonare. În această situație, tot podul va fi în curbă, iar consolele vor avea lungimi variabile.

Buciardarea suprafeței superioare a suprastructurii, curățirea - pregătirea suprafeței pentru execuția plăcii de suprabetonare.

Injectarea cu rasini epoxidice a eventualelor fisuri și crăpături în placa existentă.

Placa de suprabetonare va avea grosimea de 12 cm și va fi realizată din beton armat, clasa betonului fiind C35/45. Legătură betonului proaspăt cu dala existentă se va face prin conectori introduși în dala.

În cazul în care se constată necesitatea executării unui strat de beton de pantă acesta se va executa cu o grosime de 2 cm din beton C35/45.

Odată cu placa de suprabetonare se va executa și o consolă din beton armat care să susțină trotuarul și lisa parapetului.

Realizarea de protecții anticorozive ale suprafețelor din beton.

Realizarea unei noi hidroizolații din materiale performante precum și o protecție a hidroizolației din mortar asfaltic turnat (MAT) de 2cm.

Montarea unei guri de scurgere tip T1G1 cf STAS 4834 cu tub prelungitor din PVC cu diametru de 100 mm care să se fixa pe suprastructura.

Montarea bordurilor din piatră albă cu durabilitate sporită la acțiunea agenților de degivrare și a parapetului de siguranță tip H4b fixat în grinda de parapet cu ancore chimice sau prin alte metode, a parapetului pietonal și executarea trotuarelor. Grinda de parapet se va realiza din beton C35/45. Umplutura trotuarelor se va realiza din beton C35/45 peste care se va așterne un strat de AT (asfalt turnat) cu grosimea de 2cm. În trotuare se vor monta tuburi DN110 pentru utilități.

Montarea parapetului pietonal.

Executarea sistemului rutier pe pod. Sistemul rutier va fi alcătuit din două straturi asfaltice, BAP16 de 3cm și MAS16 de 4cm.

Realizarea marcajelor pe pod și rampe.

b. Lucrări la partea inferioară a suprastructurii

Buciardarea sau sablarea suprafețelor exterioare ale grinzilor și ale plăcii.

Armaturile descoperite se vor curata de rugina și se vor vopsi împotriva ruginii. În cazul în care secțiunile armaturilor sunt reduse cu mai mult de 5% acestea se vor înlocui.

Injectarea cu rasini epoxidice a eventualelor fisuri și crapaturi.

Toate elementele din beton care sunt degradate se vor repara cu betoane/mortare speciale funcție de gravitatea degradărilor.

Protectia anticoroziva a betonului.

Antretoazele sau suprafetele din beton puternic degradate se vor camasa (torcreta).

2. INFRASTRUCTURA

Lucrări la pile

Curatarea betonului elevațiilor pilelor cu peria mecanica, pe toata înălțimea, începând de la rostul elevatie-fundatiei, buciardarea betonului degradat și care are tendința să se desprindă.

Demolarea zonelor de capăt ale banchetelor de rezemare începând de la limita grinzilor, pe o înălțime de cca. 50 cm, cu menținerea tuturor armaturilor verticale și cele longitudinale albiei și camasierea (torcretarea) ulterioară.

Curatarea prin sablare a acestor armaturi și a celor insuficient acoperite de la elevație.

Injectarea fisurilor de la elevații conform tehnologiilor din "Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat", indicativ C 149-87.

Prin injectarea de pe ambele laturi se va repara și zona cu infiltrații de la pila P1.

Prevederea de dispozitive antiseismice metalice.

Aplicarea de mortare speciale, cu rezistență și aderență ridicate, la degradările superficiale ale elevațiilor.

Curatarea banchetelor de rezemare.

Reparații la betoanele elevațiilor pilelor prin aplicarea de mortare/betoane speciale cu rezistență și aderență ridicate (funcție de gravitatea degradărilor), protecții anticorozive a betoanelor.

3. RACORDARI CU TERASAMENTELE

Refacerea zidului de sprijin amonte de la rampa Brașov, prevederea acestuia cu o scară de acces și un parapet.

La refacerea sferturilor de con se vor reface și taluzele de sub pod, inclusiv fundațiile acestora.

Refacerea sfertului de con aval de rampa Brașov. Dacă la refacerea sfertului de con de la culeea CI (Brașov) se va constata existența unui izvor, acesta se va capta, iar apa se va dirija printr-o barbacană spre albie în aval.

Refacerea sfertului de con amonte de rampa Sighisoara, cu scară și casiu și retaluzarea taluzului existent pe o lungime de 10m.

În amonte și aval, taluzele albiei se vor perece pe câte 5.00 m de la sferturile de con.

Refacerea taluzului amonte de rampa Brașov (mal stâng) prin pereere pe o lungime de 10 m și execuția unei scări din beton.

Refacerea taluzului aval de rampa Sighisoara (mal drept) prin pereere pe o lungime de 10m și execuția unei scări din beton și a unui casiu.

4. RAMPE DE ACCES

Având în vedere că la capetele podului nu se constată fisuri transversale, se apreciază că rambleul este foarte bine compactat și nu sunt necesare plăci de racordare. Dacă până la executarea lucrărilor de reparații se constată existența unor fisuri, crăpături sau denivelări ale caili, se vor prevedea plăci de racordare de 3.00 m, inclusiv suportii acestora în consola suprastructurii.

Calea, intersecția de la rampa Sighisoara și trecerea de pietoni vor fi marcate.

Având în vedere lipsa de vizibilitate, trecerea de pietoni va trebui presemnalizată.

Racordarea platformei rampelor de la capatul podului cu drumul pe o lungime de 25 m. Pe lungimea de 25 m înainte și după pod se va realiza frezarea asfaltului poros și degradat pe o grosime de 4 cm și așternerea unor noi straturi asfaltice, de BAD20 - 6 cm și MAS16 - 4cm.

Pe toată suprafața rampelor de acces, sub stratul de BAD20 se va așterne un geocompozit cu rol antifisură cf. AND 592-2014 având următoarele caracteristici:

rezistența la tracțiune transversală/longitudinală de min. 100/100 kN/m, rezistența la tracțiune la elongația de min. 2% să fie >22kN/m.

Prelungirea pe rampe a parapetului tip H4b pe o lungime de 12m înainte și după pod.

Montarea de indicatoare cu denumirea obstacolului traversat. La capetele podului se vor amplasa indicatoare rutiere "Curs de apă" pe care se va înscrie denumirea apei (raului) care este traversată de către pod, adică, "raul Valea Scroafei".

5. LUCRĂRI ÎN ALBIA RÂULUI (Lucrări hidrotehnice)

Albia văii se va curăța de gunoaie și depuneri, degaja și reprofila pe zona podului și pe câte 40 m amonte și aval. Albia va fi dirijată prin deschiderea centrală a podului.

Protejarea malurilor amonte și aval de pod pe o lungime de 25m cu gabioane.

Amenajarea albiei cu gabioane va avea scopul exclusiv de a consolida structura podului, fără a urmări apararea împotriva inundării și va fi executată fără a diminua capacitatea de transport a albiei.

4. LUCRARI PENTRU ASIGURAREA SIGURANTEI CIRCULATIEI

4.1. Lucrări de semnalizare pe perioada executiei lucrarilor. Executia etapizata a lucrarilor

Pe perioada executiei lucrarilor se va realiza o semnalizare orizontala și verticala corespunzătoare pentru asigurarea circulatiei autovehiculelor în conditii de maxima siguranta și confort.

În zona lucrarilor **circulatia va fi alternanta**, traficul desfășurându-se pe aceeași bandă, succesiv, prin modificarea sensului de mers.

Antreprenorul are obligatia de a respecta prevederile „Normelor metodologice privind conditiile de închidere a circulatiei și de instituire a restrictiilor de circulație în vederea executarii de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului”

aprobate prin Ordinul comun al Ministerului de Interne și Ministerului Transporturilor nr.1112/411 publicat în Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000, cit și al celorlalte norme, standarde și prevederi legale în vigoare dar și a detaliilor din plansele din cadrul Detaliilor de Executie (Semnalizare rutiera pe timpul executiei lucrarilor, Proces tehnologic).

Nu sunt necesare variante provizorii de circulatie intrucat circulatia in zona lucrarilor va fi alternanta.

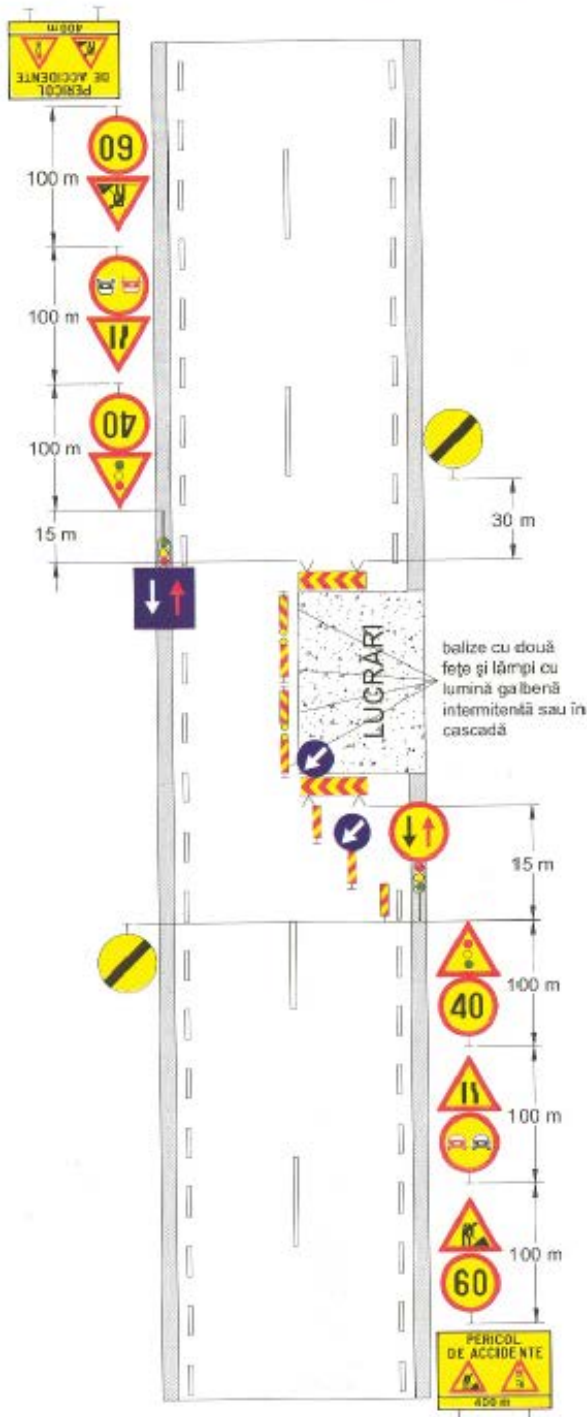
Lucrarile vor fi realizate etapizat in conformitate cu prevederile planselor din cadrul Detaliilor de Executie.

In cazul in care se constata ca, pe perioada de executie a lucrarilor, podul existent prezinta instabilitate pentru asigurarea circulatiei auto pe un sens de circulatie se va anunta in cel mai scurt timp Beneficiarul lucrarii pentru a se lua masurile care se impun.

Schema de semnalizare pe parcursul executiei lucrarilor este prezentata in figura de mai jos, fiind in conformitate cu „Normelor metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului”, Anexa nr. IV, pct. B.4. - "Circulatie alternanta dirijata cu semafoare la lucrari pe max. 1/2 din cale", completata fiind de detaliile din plansele din cadrul Detaliilor de Executie (Semnalizare rutiera pe timpul executiei lucrarilor, Proces tehnologic).

Semnalizarea se va mentine si pe timpul noptii.

B.4. CIRCULAȚIE ALTERNANTĂ DIRIJATĂ CU SEMAFOARE LA LUCRĂRI PE MAX. 1/2 DIN CALE



OBSERVAȚII :

- limitele maxime pentru lungimea lucrării în funcție de volumul traficului rutier rezultă din graficul nr.1 partea a II-a "RECOMANDĂRI PENTRU UTILIZATORII NORMELOR";
- distanța între balizele care delimitează lucrarea va fi de max. 5 m;
- în cazul în care indicatoarele nu sunt vizibile datorită amplasării în interiorul unei curbe sau după un vârf de rampă, acestea se repetă și pe partea stângă a drumului;
- în localități rurale, viteza se reduce progresiv la 50 și 30 km/h, iar distanțele între indicatoare se reduc de la 100 m la 50 m;
- în situația defectării semafoarelor, dirijarea traficului se realizează cu pioni de circulație.



4.2. Lucrări de siguranță circulației, semnalizare orizontală și verticală la terminarea lucrărilor

După finalizarea lucrărilor, reglementarea circulației va fi întocmită conform standardelor și normativelor în vigoare, avându-se în vedere fluidizarea și siguranța circulației printr-o semnalizare corespunzătoare.

Lucrările de semnalizare orizontală constă în realizarea de marcaje longitudinale de separare a sensurilor și benzilor de circulație pe toată lungimea podului și 25m înainte și după pod (pe rampele de acces).

După terminarea lucrărilor se va realiza o semnalizare orizontală identică cu cea existentă, și anume, se va executa o linie continuă de tip E cf SR 1848-7 în axul drumului național și la marginile părții carosabile.

Bordurile podului vor fi vopsite cu vopsea de culoare albă utilizată la realizarea marcajelor rutiere, pentru o mai bună vizibilitate pe timpul nopții.

5. GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI

Durata de realizare a investiției este estimată la **6 luni calendaristice**.

Conform graficului de realizare a investiției, propus de către Proiectant, sunt prezentate etapele principale ale lucrării pe categorii de lucrări distincte.

Nr. crt.	Denumirea lucrării	Durata de realizare (luni)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Lucrări preliminare									
2.	Infrastructură									
3.	Suprastructură									
4.	Racordări cu terasamentele									
5.	Rampe de acces									
6.	Lucrări hidrotehnice									

6. STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ

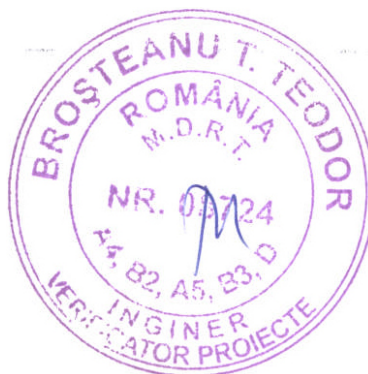
Categoria de importanță a construcției a fost stabilită în conformitate cu *"Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor. Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor"*, elaborată în aprilie 1996 de Institutul de Cercetări în Construcții și Economia Construcțiilor – INCERC și publicată în Buletinul Construcțiilor nr. 4 din 1996, conform Ordinului MLPAT 31/N/1995 și Ordinul M.L.P.A.T. Nr. 77/N/28.10.1996.

Determinarea punctajului acordat – conform "Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" vol. 4/1996 – Buletinul Construcțiilor

Nr.	Factorul determinant			Criteriile asociate		
	Denumire	k(n)	P(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1.	Importanța vitală	1	4	4	4	4
2.	Importanța soc.-ec. și cult.	1	4	4	4	4
3.	Implicarea ecologică	1	2	2	2	2
4.	Durata de utilizare	1	5	6	6	4
5.	Adaptarea la cond. loc. de teren și mediu	1	3	6	1	1
6.	Vol. de muncă și mat. nec.	1	2	2	2	2
	TOTAL		20			

Categoria de importanță stabilită : 20 puncte, categoria **B** (deosebită).

Lucrarile proiectate se încadrează în **categoria de importanță „B”** - construcție de importanță deosebită, fiind necesară verificarea de către specialiști atestați MLPLT la categoria A4,B2,D.



7. INSTRUCȚIUNI PRIVIND URMĂRIREA CURENTĂ ÎN TIMP A COMPORTĂRII LUCRĂRILOR

1. CONSIDERAȚII GENERALE

Cadrul general pentru desfășurarea activității de urmărire în timp este stabilit prin HG nr. 766/1997 – *Regulamentul privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor* " (Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 352 din 10/12/1997) și prin "*Normativul privind comportarea în timp a construcțiilor*" – P130-1999.

Se vor respecta prevederile normativelor menționate pe toată durata de existență a construcției.

2. INSTRUCȚIUNI DE URMĂRIRE CURENTĂ

Pe baza acestor considerente, pentru lucrările care fac obiectul acestui proiect se va efectua urmărirea curentă a comportării în timp o dată pe an și în mod obligatoriu după producerea unor evenimente deosebite (viituri), astfel :

2.1. Verificări ale suprastructurii

Se va urmări :

a) apariția de fisuri sau crăpături în structura de rezistență, luându-se măsuri de urmărire a evoluțiilor;

b) dacă sunt desprinderi de beton, beton segregat și armături dezvelite;

c) apariția de degradări ale căii pe pod;

d) prezența eventualelor infiltrații cauzate de degradarea șapei hidrofuge;

e) apariții de degradări la parapetul pietonal și cel direcțional;

2.2. Verificări ale infrastructurii

Se va urmări :

a) apariția de fisuri, crăpături, dislocări, exfolieri, segregări de betoane în elevații, ziduri de gardă și ziduri întoarse;

b) apariția de deformații (tasări, rotiri) ale suprastructurii, culeilor și racordărilor cu terasamentul;

c) apariția de modificări ale terenului pe terasament în zona rampelor de acces cum ar fi de exemplu : alunecări, umflături, burdușiri, crăpături, tasări;

d) comportarea căii în zona rampelor de acces astfel încât acestea să nu prezinte fisuri, crăpături, văluriri, etc.;

Responsabilul cu podurile va consemna constatările și concluziile în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției.

În cadrul urmăririi curente, la apariția unor degradări care se considera că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției (tasări evidente din cauze interne ale structurii, deformații vizibile, etc.), proprietarul va solicita o inspectare extinsă asupra construcției respective urmată dacă este cazul de o Expertiză tehnică, conform reglementărilor în vigoare.

8. IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI. PROTECTIA MEDIULUI

Sursele de poluare, impactul asupra mediului și măsurile de protecție s-au analizat atât pentru perioada de execuție a lucrărilor cât și pentru perioada ulterioară, de operare a podului.

În general, ca urmare a realizării lucrărilor, impactul asupra factorilor de mediu va fi pozitiv, inclusiv din punct de vedere economic și social.

În timpul execuției lucrărilor nu se vor utiliza materiale poluante, nu va exista o poluare atmosferică sau o poluare a apelor.

Impactul în urma realizării investiției este unul pozitiv, având influențe favorabile asupra mediului prin creșterea siguranței traficului în perioada de operare precum și unul pozitiv în perioada de execuție a lucrărilor.

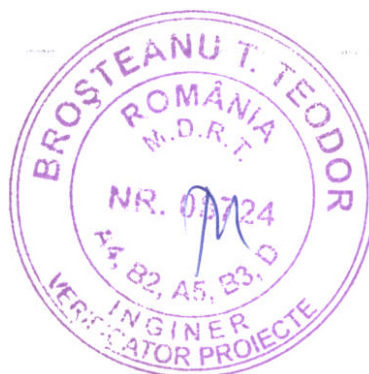
Impactul asupra mediului este unul pozitiv întrucât, datorită execuției lucrărilor, se previne eroziunea solului, se protejează terasamentele, apele pluviale sunt evacuate în condiții optime, circulația rutieră se desfășoară în condiții optime de siguranță și confort.

În perioada de operare, obiectivul nu va polua mediul înconjurător.

Se vor respecta următoarele reglementari de mediu:

➤ Directivele 85/337/EC și 97/11/EC

➤ Legea nr. 137/1995 și Directiva 85/337/EC amendată de directiva 97/11/CE, și toate legile și reglementările în vigoare cu privire la protecția mediului, toate prevederile avizelor obținute.



9. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

VIZAT

Inspectoratul în Construcții



PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PENTRU INVESTITIA

Obiectiv 6: Reabilitare pod pe DN13, km 88+170

Beneficiarul lucrării: C.N.A.D.N.R. S.A. prin DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI
PODURI - D.R.D.P. Brasov, reprezentat prin dirigintele de santier, ing.

Constructor: _____, reprezentat prin ing.

Proiectant: S.C. ROYAL CDV G2 SRL, Suceava, reprezentat prin ing. Franciuc Vasile

În conformitate cu legea 10/1995, H.G. 261/1994, H.G. 273/1994, HG 766/1997 se stabilesc, de comun acord, prezentul program de control al calității lucrărilor pe faze de execuție, astfel:

Nr. crt.	Fazele de lucrari care se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmite documente de atestare.	Documentul scris care se incheie: PV - proces verbal PVLA - proces verbal de lucrari ascunse PVRC - proces verbal de receptie calitativa PVFD - proces verbal de faza det.	Intocmeste si semneaza: I - Inspectia in Constructii B - Beneficiar C - Constructor P - Proiectant	Numarul si data actului intocmit la verificarile executate (se completeaza de catre beneficiar)
0	1	2	3	4
1.	Predare-primire amplasament	PV	B-C-P	
2.	Verificare desfacere cale si trotuare	PVRC	B-C	
3.	Verificare demolare consola trotuar	PVRC	B-C	
4.	Verificare armare consola trotuar si placa de suprabetonare	PVLA	B-C	
5.	Verificare betonare consola trotuar si placa de suprabetonare	PVRC	B-C	

6.	Verificare strat suport hidroizolație	PVRC	B-C	
7.	Verificare executie hidroizolație	PVFD	B-C-P-I	
8.	Verificare executie protecție hidroizolație	PVLA	B-C	
9.	Verificare executie trotuare (montare borduri, executie umplutura, strat de uzura)	PVRC	B-C	
10.	Verificarea executiei caii pe pod și pe rampe	PVRC	B-C	
11.	Verificare executie racordari cu terasamentele (sferuri de con cu casieri și scări)	PVRC	B-C	
12.	Verificare executie parapet pietonal și parapet direțional	PVRC	B-C	
13.	Verificare executie lucrari de protecție a albiei	PVRC	B-C	
14.	Verificare executie reparatii la infrastructura	PVRC	B-C	
15.	Verificare executie reparatii la suprastructura	PVRC	B-C	

Notă:

Coloana nr. 4 se completează la data încheierii documentului.

Executantul va anunța în scris ceilalți factori pentru participarea la faza de verificare, cu minimum 3 zile înainte de data la care urmează să se facă verificările.

La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea tehnică a construcției.

Prezentul program poate fi completat de către Beneficiar cu lucrările ce urmează a fi controlate.

Orice alte stadii fizice controlate de Executant, Beneficiar, Inspectia în Construcții, Proiectant, vor fi trecute în prezentul program de control al calității lucrărilor.

Fazele evidențiate prin îngroșare sunt faze determinante ale lucrării. Beneficiarul sau reprezentantul ITC poate stabili și alte etape ale lucrării ca și faze determinante.

Beneficiarul are obligația să anunțe Inspectoratul Teritorial în Construcții înainte de începerea lucrărilor.

Reprezentantul Inspectoratului Teritorial în Construcții va stabili fazele de lucrări la care să fie invitat.

Beneficiar,

Constructor,

Proiectant,

VOLUMUL 2

CAIETE DE SARCINI

DATE GENERALE

Prezentele Caiete de sarcini conțin specificațiile tehnice privind execuția și recepția obiectivelor cuprinse în proiectul tehnic în conformitate cu normativele și standardele în vigoare.

În cazul în care se vor constata unele nereguli/neconcordante privind caietele de sarcini prezentate sau nereguli/neconcordante între proiectul tehnic și caietele de sarcini, Antreprenorul va aduce la cunoștința Proiectantului despre acest lucru.

La execuția obiectivelor se vor respecta prevederile standardelor și normativelor în vigoare, la data execuției, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentelor caiete de sarcini.

În cazul în care se constată că unele normative menționate în cadrul Caietelor de sarcini nu sunt în vigoare se vor respecta cele actuale (în vigoare).

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare asigurării semnalizării lucrărilor în conformitate cu reglementările și legislația în vigoare.

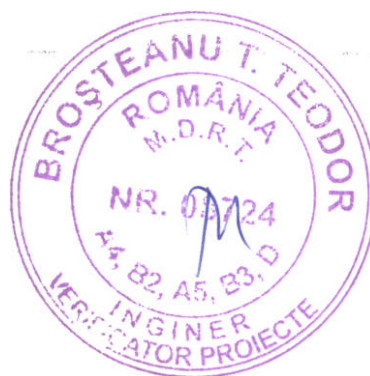
Semnalizarea lucrărilor și asigurarea sănătății și securității în muncă pe tot parcursul derulării execuției, se va efectua conform prevederilor din Ordinul MT nr.411/08.06.2000 pentru aprobarea Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației rutiere sau de instituire a restricțiilor, în vederea executării de lucrări în zona drumurilor publice, publicat în M.O. nr.397/24.08.2000 și broșură precum și a altor prevederi în conformitate cu legislația în vigoare.

Se vor respecta și Instrucțiunile privind Sănătatea și Securitatea în Muncă privind lucrările de construcții, întreținere și exploatare a drumurilor și podurilor, cu respectarea legislației în vigoare la data execuției lucrărilor.

Prezentul Proiect conține următoarele Caiete de sarcini structurate pe capitole, astfel:

CAP. 1 - PREVEDERIL GENERALE
CAP. 2 - SCHELE, ESAFODAJE SI CINTRE
CAP. 3 - COFRAJE
CAP. 4 - ARMATURI
CAP. 5 - BETOANE
CAP. 6 - SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT
CAP. 7 - HIDROIZOLATII SI ROSTURI DE DILATATIE
CAP. 8 - EXECUTAREA LA CALD A IMBRACAMINTILOR BITUMINOASE PENTRU

CALEA PE POD
CAP. 9 - REPARAREA BETOANELOR DEGRADATE
CAP. 10 - ACTIVITATI DE REPARATII SI CONSOLIDARE ALE PODURILOR RUTIERE
CAP. 11 - DEMOLAREA BETONULUI
CAP. 12 - MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD
CAP. 13 - RACORDAREA CU TERASAMENTELE
CAP. 14 - MARCAJE RUTIERE
CAP. 15 - EXECUȚIA PLĂCILOR DE SUPRABETONARE A PODURILOR SUB TRAFIC



CAPITOLUL 1 - PODURI, PASAJE ȘI VIADUCTE – PREVEDERI GENERALE

1.1. GENERALITĂȚI

Prezentul Caiet de Sarcini stabilește condițiile ce trebuie îndeplinite de parcursul execuției, controlului de calitate și recepției lucrărilor pentru podurile, pasajele de și peste autostrada București-Ploiești.

Constructorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Constructorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Odată cu prezentarea graficului general de execuție a lucrărilor, Constructorul va prezenta câte un grafic detaliat de execuție pentru fiecare lucrare de artă prevăzută a se executa.

Toate materialele care intră în lucrările permanente vor fi supuse aprobării Consultantului. Înainte de aprovizionare, Constructorul va supune aprobării Consultantului sursele / furnizorii acestor materiale. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobat de Consultant. Materialele care nu corespund cerințelor prezentului Caiet de Sarcini sau alte materiale decât cele prevăzute în proiect pot fi aprobate de Consultant numai cu avizul Proiectantului.

Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să fie agrementate tehnic.

Constructorul va supune aprobării Consultantului procedura de execuție a lucrărilor, cu cel puțin 14 zile înainte de începerea lucrărilor. Nici o lucrare nu va începe înainte ca procedura de execuție a acelei lucrări să fie aprobată de Consultant. În execuția lucrărilor, Constructorul va urma întocmai procedura de execuție, așa cum a fost aprobată de Consultant. Procedurile de execuție vor avea avizul Proiectantului, care să ateste că tehnologiile aplicate respectă ipotezele de calcul.

Constructorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Constructorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

Executantul va transmite spre aprobare către Consultant un **Plan de control al calității** și un **Plan de Inspecție & Verificări**.

Planul de Inspecție & Verificări va acoperi toate etapele principale de execuție

Executantul va reține o înregistrare și va transmite Consultantului copii ale documentației de Asigurare a Calității.

De asemenea va fi realizată o înregistrare fotografică completă (a tuturor fazelor de execuție).

1.2. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUȚIE

Execuția unei lucrări de artă nu poate începe decât după ce antreprenorul și-a adjudecat execuția proiectului, urmare unei licitații și în urma încheierii contractului cu beneficiarul.

Piese principale pe baza cărora constructorul va realiza lucrarea, sunt următoarele:

- planurile generale de situație, de amplasament și dispozițiile generale;
- studiul geotehnic cu precizarea condițiilor din amplasament și a soluțiilor adecvate pentru fundații;
- detaliile tehnice de execuție, planuri de cofraj și armare, etc. pentru toate elementele componente ale lucrării de artă;
- caiete de sarcini cu prescripții tehnice speciale pentru lucrarea respectivă;



- graficul de eşalonare a execuției lucrării;

Aceste documentații se vor elabora de către societăți de proiectare și cercetare autorizate.

Având în vedere varietatea problemelor ce le ridică realizarea unei lucrări de artă, antreprenorul va trebui să dovedească că are experiența și dotarea corespunzătoare pentru execuția proiectului.

La execuție, antreprenorul va respecta prevederile din contract, din proiect și caietul de sarcini și va lua toate măsurile pentru realizarea unor lucrări de calitate și evitarea oricăror neconformități

Toate lucrările necesare pentru mutarea și protecția instalațiilor din cale și vecinătatea acestora, precum și lucrările provizorii (drumuri, poduri, etc) necesare pentru execuția lucrării definitive se vor proiecta și executa prin grija Antreprenorului.

De asemenea, antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru protejarea mediului înconjurător în timpul execuției.

Se precizează că la execuție nici o adaptare sau modificare față de documentație, nu se poate face decât cu aprobarea Consultantului sau/și a Proiectantului elaborator al documentației.

De asemenea, la execuție se va ține seama de standardele, normativele și prescripțiile în vigoare (o listă minimă este precizată în anexă).

1.3. PREVEDERI GENERALE PRIVIND RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Pentru a asigura o execuție de calitate a lucrărilor de artă, se va face recepția lucrărilor pe faze de execuție și recepția finală. În cadrul recepțiilor pe faze de execuție se vor efectua recepțiile pe faze determinante conform programului acceptat de I.S.C.

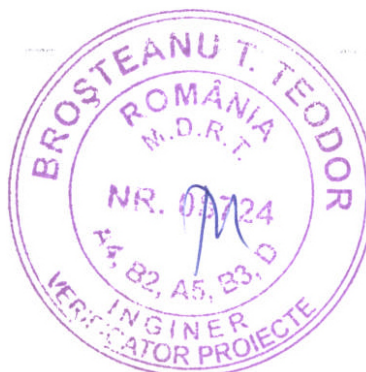
Prezentul Caiet de Sarcini va fi consultat în conformitate cu normativele în vigoare.

1.4. PREVEDERI GENERALE PRIVIND EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA LUCRĂRILOR DE ARTĂ

Încă din faza de concepție, proiectul va conține elemente sau rezolvări constructive care să asigure personalului de exploatare și întreținere, urmărirea lucrării și accese la infrastructuri, reazeme și la interiorul suprastructurilor.

La unele lucrări cu caracter deosebit, la comanda beneficiarului se pot elabora și documentații (instrucțiuni, etc) privind modul de urmărire și întreținere a acestor lucrări.

În afara acestor instrucțiuni, se va ține seama și de prevederile cuprinse în standardele, normativele și prescripțiile în vigoare.



CAPITOLUL 2 - SCHELE, EȘAFODAJE ȘI CINTRE

2.1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol se referă la lucrările provizorii, care folosesc la realizarea lucrării definitive și care, în funcție de destinație, se clasifică în:

- eșafodaje și cintre ce suportă structuri în curs de realizare;
- schele de serviciu destinate a suporta deplasarea personalului cu scule și materiale de lucru;
- dispozitive de protecție la lucru sub circulație, împotriva căderii de materiale, scule, etc.;

Lucrările provizorii se execută de către antreprenor pe bază de proiect și se aprobă de către Consultant pe baza avizului Proiectantului lucrării definitive.

Toate eșafodajele trebuie proiectate și executate, pentru a suporta încărcările fără tasări sau deformări apreciabile. Antreprenorul trebuie să folosească cricuri aprobate, pene sau alte mijloace de îndepărtare a tasărilor din cofraje înainte și în timpul turnării betonului.

2.2. PROIECTAREA LUCRĂRILOR PROVIZORII

Proiectul poate fi întocmit de către antreprenor sau de către orice unitate de proiectare autorizată.

Proiectul trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure securitatea lucrătorilor și lucrărilor definitive;
- să țină cont de datele impuse de lucrarea definitivă;
- să adopte scheme statice simple, evitând pe cât posibil elementele solicitate la încovoiere, care au deformații mari;
- să fie rezistente și rigide;
- să permită montarea rapidă și decofrarea lentă și sigură prin intermediul dispozitivelor de descintrare;
- să nu obtureze albia și să asigure spațiile necesare sub pod;
- deformațiile lucrărilor provizorii nu trebuie să producă defecte la betonul în curs de priză sau întărire;
- să cuprindă succesiunea detaliată a tuturor fazelor;
- să cuprindă piese scrise explicative și planșe de execuție;

Un exemplar complet din proiect trebuie să existe în permanență pe șantier la dispoziția Consultantului.

Planșele de execuție trebuie să definească geometria lucrărilor provizorii ca și natura și caracteristicile tuturor elementelor componente.

Din planșe trebuie să rezulte următoarele:

- măsurile luate pentru asigurarea stabilității și protecției fundațiilor;
- modul de asamblare a elementelor componente ale cintrelor, eșafodajelor și schelelor;
- reazemele elementelor portante care trebuie să fie compatibile cu propria lor stabilitate și a elementelor pe care sprijină;
- sistemul de contravântuire ce trebuie asigurat în spațiu, după cele trei dimensiuni;
- dispozițiile ce trebuie respectate în timpul manipulărilor și pentru toate operațiile de reglare, calare, descintrare, decofrare, demontare;
- contrasăgețile și toleranțele de execuție;

- modul de asigurare a punerii în operă a betonului, libertatea de deformare a betonului sub efectul contracției și precomprimării;
- dispozitivele de control ale deformațiilor și tasărilor.

Din piesele scrise trebuie să rezulte următoarele:

- specificația materialelor utilizate, materialele speciale, materialele provenite de la terți;
- instrucțiuni de montaj a lucrărilor provizorii;
- instrucțiuni cu privire la toate elementele a căror eventuală defecțiune ar putea avea consecințe grave asupra securității lucrărilor.

2.3. REALIZAREA ȘI UTILIZAREA LUCRĂRILOR PROVIZORII

Calitatea materialelor, elementelor de inventar și a celor noi, trebuie să corespundă standardelor în vigoare.

Antreprenorul are obligația să prezinte certificate de atestare pentru materialele destinate lucrărilor provizorii, atât când se folosesc produse noi, cât și când se refolosesc produse deja utilizate, pentru care trebuie să se garanteze că satisfac condițiile de rezistență și stabilitate. Întrebuințarea de elemente refolosibile este autorizată atât timp cât deformațiile lor sau efectele oboselii nu riscă să compromită securitatea execuției.

Antreprenorul are obligația să scrie pe planșe numărul admisibil de refolosiri.

Esafodajul poate fi susținut de palplanse care trebuie așezate, batute și îndepărtate într-o manieră satisfăcătoare pentru inginer.

Esafodajul poate fi de asemenea susținut de grinzi agățate de infrastructura permanentă a podului, cu aprobarea scrisă a Inginerului.

Esafodajul structurilor de separare a medianei autostrăzii poate fi susținut de grinzi de fundație, dacă acestea sunt suficient de largi pentru a realiza suportul necesar încărcării.

Execuția esafodajelor nu trebuie să înceapă, până când nu este dată autorizația de începere, de către Inginer. Inginerul va verifica esafodajul terminat, pentru conformitatea sa cu planșele de execuție și pentru condițiile sale generale. Se va da atenție specială stabilității laterale, sprijinirii, rigidizării, impanării, conexiunilor și cricurilor.

Esafodajele trebuie fixate pentru a produce o structură finală la înălțimea și cotele indicate în planșele de execuție. Antreprenorul trebuie să considere și să compenseze deformațiile pe care metoda de execuție le creează.

Materialele pentru esafodaje pot fi atât noi cât și folosite. Toate materialele sunt subiect de inspecție de către Inginer, pentru a determina dacă acestea sunt adecvate scopului pentru care sunt folosite.

Toate materialele, pe care Inginerul le constată ca sunt stricate, îndoite sau nepotrivite din alt motiv pentru folosire, vor fi respinse. Atunci când un articol de material este un accesoriu al proprietarului sau este disponibil în comerț, trebuie indicat în planșele de execuție, producătorul, numele proprietarului, și capacitatea nominală a articolului.

Esafodajul și suportii esafodajului trebuie protejați împotriva impactului și efectelor de vibrații, prin plasarea de contravanturi sau limitând accesul utilajelor, dispozitivelor de execuție.

Atunci când palplansele esafodajelor din firul apei nu mai sunt necesare, trebuie îndepărtate.

Materialele degradate se reabutează sau se dau la reparație în ateliere de specialitate. În acest din urmă caz, antreprenorul va justifica valabilitatea reparației, fără ca această justificare să-i atenueze responsabilitatea sa.

2.4. EXECUȚIE, UTILIZARE, CONTROL

Toleranțele aplicabile la lucrările provizorii sunt stabilite în funcție de toleranțele de la lucrările definitive.

Deformațiile lucrărilor provizorii se controlează prin nivelmente efectuate de către antreprenori, față de reperele acceptate de către Consultant.

Rezultatele măsurătorilor se transmit Consultantului și Proiectantului.

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru evitarea unor eventuale deformații.

Antreprenorul are obligația să asigure întreținerea regulată a lucrărilor provizorii.

2.5. INDEPARTAREA COFRAJELOR SI ESAFODAJELOR

Se va da atenta necesara, la indepartarea cofrajelor. Uneltele de metal nu trebuie sa atingă direct betonul proaspăt.

Esafodajele sau sprijinirile care sustin structurile de beton si cofrajele, care sustin tablierul de beton pe grinzile podului, trebuie sa ramana pe loc, pana cand incercarile pe epruvete de beton, indica obtinerea unei rezistente la compresiune de cel puțin 15 Mpa. In lipsa acestor incercari, trebuie respectate conditiile de mai jos, privitor la timpul de mentinere pe loc a esafodajelor, exclusiv pentru perioada de timp, cand temperatura aerului este sub 40C si betonul nu este protejat.

Timpul minim de cofrare

- | | |
|-----------------------------|---------|
| • Dale de planseu | 7 zile |
| • Pereti | 14 zile |
| • Coloane | 7 zile |
| • Dale pentru podete dalate | 7 zile |

Suporti trebuie indepartati treptat pentru a permite betonului sa-si sustina masa sa, uniform.

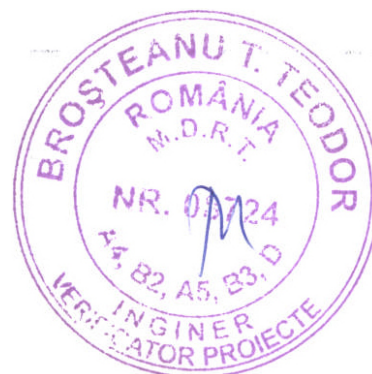
Suporti esafodajelor trebuie eliberati aproape de centrul deschiderii si sa progreseze inainte catre suportii de capăt.

Toate palplansele esafodajelor trebuie indepartate.

2.6. PRESCRIPTII COMPLEMENTARE PRIVIND CINTRELE, EŞAFODAJELE

Proiectul cintrelor, eşafodajelor, cât şi montajul acestora în amplasament, se întocmeşte pe răspunderea antreprenorului general şi se avizează de către beneficiar şi proiectant.

Pentru dispozitivele secundare, se admite schematizarea de principiu a acestora şi prezentarea beneficiarului pentru aprobare cu cel puțin 15 zile înainte de începerea execuției.



CAPITOLUL 3 - COFRAJE

3.1. GENERALITĂȚI

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente refolosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. În termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise, cât și dispozitivele pentru așezarea și îmbinarea acestora: buloane, cleme, tiranți, distanțieri, etc. care contribuie la asigurarea realizării formei dorite.

Cofrajele și susținerile corespunzătoare lor se execută numai pe bază de proiecte, întocmite de unități de proiectare specializate, în conformitate cu prevederile STAS 7721 – 90, acestea trebuind să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare, prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Indicativ NE 012".
- să asigure suprafețe netede, fără goluri, fisuri sau alte defecte;
- să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită, fără a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită decofrarea ușoară și totală;
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
- să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;
- să permită închiderea cu ușurință (indiferent de natura materialului din care este alcătuit cofrajul) a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor și pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnării betonului;
- să aibă fețele, ce vin în contact cu betonul, curate, fără crăpături, sau alte defecte;
- materialele din care se execută să corespundă reglementărilor specifice în vigoare;

Proiectul cofrajelor va cuprinde și tehnologia de montare și decofrare.

3.2. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIA COFRAJELOR

În afara prevederilor generale de mai sus, cofrajele vor trebui să mai îndeplinească următoarele condiții:

- să permită poziționarea armăturilor din oțel beton și de precomprimare;
- să permită fixarea sigură și în conformitate cu proiectul, a pieselor înglobate din zonele de capăt a grinzilor (plăci de repartiție, teci, etc.);
- să permită compactarea cât mai bună în zonele de ancorare, în special a grinzilor postîntinse;
- să asigure posibilitatea de deplasare și poziția de lucru corespunzătoare a muncitorilor care execută turnarea și compactarea betonului, evitându-se circulația pe armăturile postîntinse;
- să permită scurtarea elastică la precomprimarea și intrarea în lucru a greutății proprii, în conformitate cu prevederile proiectului;
- să fie prevăzute, după caz, cu urechi de manipulare, să fie prevăzute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, atunci când acestea sunt înscrise în proiect;

- distanțierii cofrajului, lăsați în beton, să nu afecteze durabilitatea sau aspectul betonului, să nu introducă încărcări suplimentare asupra structurii;
- cofrajele metalice să nu prezinte defecte de laminare, pete de rugină pe fețele ce vin în contact cu betonul.

Pentru a evita deteriorarea muchiilor betonului, la executia cofrajului se va asigura tesirea acestora. Tesirea se va realiza la dimensiunile de 2x2cm, daca în detalii nu se prevede altfel.

3.3. TIPURI DE COFRAJE, TRANSPORT

Cofrajele se pot confecționa din: lemn sau produse pe bază de lemn, metal sau produse pe bază de polimeri. Fețele cofrajelor vor fi din:

- Lemn sau produse pe bază de lemn;
- Tego;
- Doka, Paschal, Peri, etc. tratate cu rășini sau materiale similare;
- Table metalice;

Cofrajele se clasifică din următoarele puncte de vedere:

A) față de poziția cofrajului de la turnarea betonului la decofrare:

- cofraje staționare;
- cofraje mobile (cofraje glisante, cofraje pășitoare);

B) din punct de vedere al utilizării componentelor:

- cofraje de inventar, la care componentele sunt mijloace de inventar și se folosesc de mai multe ori;
- cofraje unicat, la care componentele se utilizează o singură dată (de regulă acestea sunt din lemn);
- cofraje pierdute, la care componentele intră în alcătuirea elementelor din beton care se toarnă pe șantier;
- cofraje virtuale, la care betonul se toarnă în spații construite anterior (groapa în care se toarnă fundația).

Pentru aceste din urmă cofraje, abaterile față de dimensiunile de referință din proiect, sunt cele specifice lucrărilor de pământ și nu cele specifice elementelor din beton turnat în "cofraje reale".

C) față de calitatea suprafeței de beton obținute după decofrare:

- cofraje pentru beton aparent;
- cofraje pentru betoane brute; suprafețele obținute fiind acoperite cu tencuială, placaje etc;

3.4. PREGĂTIREA LUCRĂRILOR DE COFRARE

Înainte de fiecare refolosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. Refolosirea cât și numărul de refolosiri, se vor stabili numai cu acordul Consultanțului.

În scopul refolosirii lor, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea și spălarea lor, înainte și după refolosire; când spălarea se face în amplasament, apa va fi drenată în afară (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafețelor ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului.

În cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase, nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile. Substanțele de ungere a cofrajului trebuie aplicate în straturi uniforme pe

suprafața interioară și trebuie să nu aibă nici o influență dăunătoare asupra suprafeței betonului (să nu păteze betonul, să nu afecteze durabilitatea betonului, să nu corodeze cofrajul). Agenții de decofrare trebuie să se aplice ușor și să-și păstreze proprietățile neschimbate în condiții climaterice de execuție a lucrărilor.

3.5. MONTAREA COFRAJELOR

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- verificarea și corectarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

3.6. SUSTINERILE COFRAJELOR

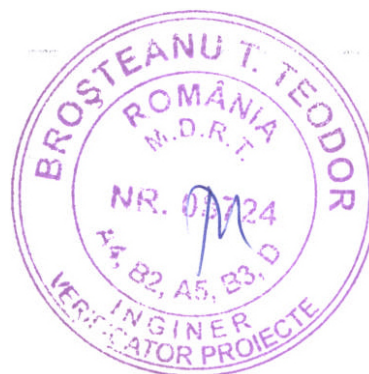
În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren, se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și de posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

În cazurile în care terenul este înghețat, sau expus înghețului, rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora, în funcție de condițiile de temperatură.

3.7. CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRIILOR DE EXECUȚIE A COFRAJELOR

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor, se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse".



CAPITOLUL 4 - ARMĂTURI

4.1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice necesare pentru proiectarea, procurarea, fasonarea și montarea armăturilor utilizate la structurile de beton armat și beton precomprimat pentru poduri, precum și condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite de armăturile existente care urmează să fie înglobate în lucrare.

Tipul, dimensiunile și montarea armaturilor vor fi conform Proiectului de execuție.

Pentru condițiile specifice privind fundațiile, elevațiile, suprastructurile din beton armat se vor respecta și prevederile din capitolele "Infrastructuri - fundații directe; Infrastructuri – fundații indirecte de adâncime; Infrastructuri – culei, pile; Suprastructuri din beton armat; Suprastructuri de tip mixt".

4.2. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

1. NE 012, CP012, SR 438 -1,2,3 :2012
 2. P 59-86 Instrucții tehnice pentru proiectare și folosire a plaselor de sarma din oțel pentru betonul armat
 3. C 28-83 Instrucții tehnice pentru barele de armatura sudate
 4. ST 009/2005 Specificații tehnice referitoare la cerințele și criteriile de performanță pentru produsele de oțel folosite ca armatura pentru beton
 5. C 16-84 Norme pentru execuția lucrărilor pe timp friguros
 6. Legea nr.10/1995 Legea privitoare la calitatea construcțiilor
 7. Toate standardele și normele în vigoare menționate mai departe în acest caiet de sarcini.
- Lista nu este limitativă.

4.3. OȚELURI PENTRU ARMĂTURI

Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat și beton precomprimat și domeniile lor de aplicare sunt indicate în tabelul următor și corespund prevederilor din "Codul de practică" indicativ NE 012.

Tipul de oțel	Simbol	Domeniul de utilizare
Oțel beton rotund neted	OB 37	Armături de rezistență sau armături constructive.
Sârmă trasă netedă pentru beton armat	STNB	Armături de rezistență sau armături constructive; armăturile de rezistență

Plase sudate pentru beton armat	STNB	numai sub formă de plase sau carcase sudate.
Produse din oțel pentru armarea betonului. Oțel beton cu profil periodic	PC 52	Armături de rezistență pentru betoane de clasa cel puțin C 12/15
	PC 60	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 16/20
Armături pretensionate . sârme netede . sârme amprentate . toroane	SBP I și SBP II SBPA I și SBPA II TBP	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 25/30 (Bc 30)

Pentru oțelurile din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul și trebuie să fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel din SR 438/1, 2, 3 echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate.

În cazul în care există dubiu asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, antreprenorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator, cu acordul scris al unui institut de specialitate și după aprobarea beneficiarului.

4.4. LIVRAREA ȘI MARCAREA OȚELULUI BETON

Livrarea oțelului beton se va face în conformitate cu reglementările în vigoare, însoțită de un document de calitate (certificat de calitate/inspecție, declarație de conformitate) și după certificarea produsului de un organism acreditat, de o copie după certificatul de conformitate.

Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- denumirea și tipul de oțel; standardul utilizat;
- toate informațiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea netă;
- valorile determinate privind criteriile de performanță.

Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă, bine legată, care va conține:

- marca produsului;
- tipul armăturii;

- numărul lotului și al colacului sau legăturii;
- greutatea netă;
- semnul CTC.

Oțelul livrat de furnizori intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor, care va conține toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul oțelului beton.

4.5. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

Barele de armătură, plasele sudate și carcassele prefabricate de armătură, vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe care pot afecta armătura și/sau betonul, sau aderența beton – armătură.

Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

4.6. CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul calității oțelului se va face conform prevederilor prezentate în NE 012 și NE013.

4.7. FASONAREA, MONTAREA ȘI LEGAREA ARMĂTURILOR

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcasselor de armătură, se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspectele tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar, va face propuneri de modificare, ce vor fi supuse aprobării proiectantului.

Armătura trebuie tăiată, îndoită și manipulată astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică (de ex. creștături, loviri);
- ruperi ale sudurilor în carcasse și plase sudate;
- contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte. În acest scop se vor îndepărta:

- eventuale impurități de pe suprafața barelor;

- rugina, în special în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginii, reducerea secțiunilor barelor nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

Oțelul - beton livrat în colaci, sau barele îndoite, trebuie să fie îndreptate înainte de a se proceda la tăiere și fasonare fără a se deteriora profilul (la întinderea cu trolul, alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m).

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 curățeniei lor, până în momentul montării.

Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10°C. Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Recomandări privind fasonarea, montarea și legarea armăturilor sunt prezentate NE012 și NE013.

4.8. TOLERANȚE DE EXECUȚIE

În NE 012 sunt indicate abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor.

Dacă prin proiect se indică abateri mai mici, se respectă acestea.

4.9. PARTICULARITĂȚI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE

Plasele sudate din sârmă trasă netedă STNB sau profilată STPB, se utilizează ori de câte ori este posibil la armarea elementelor de suprafață, în condițiile prevederilor normativelor în vigoare.

Executarea și utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite, fără contact direct cu pământul sau cu substanțe care ar putea afecta armătura sau betonul, pe loturi de aceleași tipuri și notate corespunzător.

Încărcarea, descărcarea și transportul plaselor sudate se vor face cu atenție, evitându-se izbirile și deformarea lor sau desfacerea sudurii.

Încercările sau determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudării nodurilor, se vor efectua conform SR 438/3.

În cazurile în care plasele sunt acoperite cu rugină, se va proceda la înlăturarea acesteia prin periere.

După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

4.10. REGULI CONSTRUCTIVE

Distanțele minime între armături precum și diametrele minime admise pentru armăturile din beton armat monolit, sau preturnat, în funcție de diferitele tipuri de elemente, se vor considera conform prevederilor Proiectului tehnic.

4.11. ÎNNĂDIREA ARMĂTURILOR

Alegerea sistemului de înădădire se face conform prevederilor proiectului și NE 012. De regulă, înădădirea armăturilor se realizează prin suprapunere fără sudură, sau prin sudură funcție de diametrul/tipul barelor, felul solicitării, zonele elementului (de ex. zone plastice potențiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).

Procedeele de înădădire pot fi realizate prin:

- suprapunere;
- sudură;
- manșoane metalo - termice;
- manșoane prin presare.

Înădădirea armăturilor prin suprapunere trebuie să se facă în conformitate cu prevederile SR EN 1992-2:2006/NA:2009.

Înădădirea armăturilor prin sudură se face prin procedee de sudare obișnuită (sudare electrică prin puncte, sudare electrică cap la cap, prin topire intermediară, sudare manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuală cap la cap cu arc electric - sudare în cochilie, sudare în semimanșon de cupru - sudare în mediu de bioxid de carbon), conform reglementărilor tehnice specifice referitoare la sudarea armăturilor din oțel - beton (C 28 - 1983 și C 150 - 1999), în care sunt indicate și lungimile minime necesare ale cordonului de sudură și condițiile de execuție.

Nu se permite folosirea sudurii la înădădirile armăturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sârmă trasă). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

La stabilirea distanțelor între barele armăturii longitudinale, trebuie să se țină seama de spațiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., funcție de sistemul de înădădire utilizat.

Utilizarea sistemelor de înădădire prin dispozitive mecanice (manșoane metalo - termice prin presare sau alte procedee) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice sau agrementelor tehnice.

4.12. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Pentru asigurarea durabilității elementelor/structurilor din protecția armăturii contra coroziunii și o conlucrare corespunzătoare cu betonul, este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minimă a stratului se determină funcție de tipul elementului (categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armăturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc). Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilită din proiect.

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimică, se va stabili conform prevederilor NE012. Grosimea stratului de acoperire cu beton în mediile cu agresivitate chimică, este precizată în reglementări tehnice speciale.

Pentru asigurarea la execuție a stratului de acoperire proiectat, trebuie realizată o dispunere corespunzătoare a distanțierilor din materiale plastice, sau mortar. Este interzisă utilizarea distanțierilor din cupoane metalice sau din lemn.

4.13. ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT

În cazul în care nu se dispune de sortimentele și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

Distanțele minime, respectiv maxime, rezultate între bare, precum și diametrele minime adoptate, trebuie să îndeplinească condițiile din normativele în vigoare.

Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuție care se depun la Cartea Construcției.

4.14. PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A ARMĂTURILOR

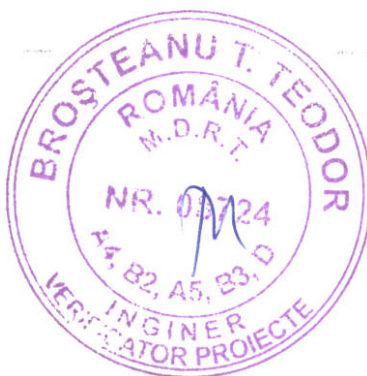
În cazurile în care, prin graficul de execuție sau datorită unor sistări, de la data montării armăturii și până la data încorporării ei complete într-un element de beton, vor trece mai mult de 3 luni, atunci armăturile sau zonele respective de armătură vor fi protejate anticoroziv. Costurile respective vor fi suportate de către antreprenor.

Armăturile aparente existente în elementele din beton armat sau beton precomprimat, care urmează să fie înglobate în beton pentru continuarea lucrărilor și care nu au fost protejate, iar de la montarea lor au trecut mai mult de trei luni, se vor proteja anticoroziv. Protecția anticorozivă va fi prima operație care se va executa la începerea activității.

Protecția anticorozivă se va executa numai dacă, după curățire, secțiunea barelor aceluiași element este redusă cu cel mult 5 %. În caz contrar va fi solicitat proiectantul pentru a stabili soluția ce se impune, eventual suplimentarea barelor.

Protecția anticorozivă a armăturilor constă în curățirea barelor (rugină, grăsimi, impurități) și aplicarea materialelor specifice de protecție. Modul de curățire și de aplicare a materialelor de protecție vor fi conforme cu instrucțiunile de utilizare a produsului, emise de producător.

Materialele de protecție vor fi însoțite de instrucțiuni de utilizare și de agrementul tehnic și vor fi aprobate de Beneficiar cu avizul Proiectantului.

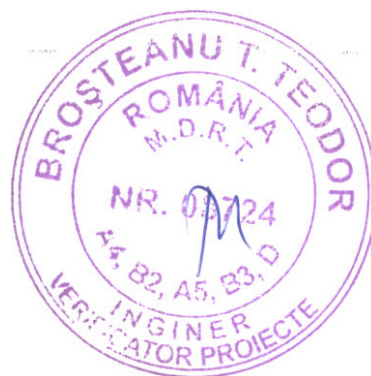


CAP. 5 - BETOANE

CONTINUT:

603. BETONE

603.1	Generalitati
603.1.1	Descriere
603.2	Materiale
603.2.1	Ciment
603.2.2	Agregate
603.2.3	Apa
603.2.4	Aditivi
603.3	Utilaje si lucrari pregatitoare
603.3.1	Cofraje
603.3.2	Esafodaje
603.4	Conditii de executie
603.4.1	Prepararea betonului pe santier
603.4.2	Beton proaspat
603.4.3	Transportul betonului
603.4.4	Pregatirea betonarii
603.4.5	Strat de egalizare
603.4.6	Armatura
603.4.7	Esafodaje
603.4.8	Cofraje
603.4.9	Demontarea cofrajelor si
603.4.10	Turnarea betonului
603.4.11	Turnarea betonului in mediu
603.4.12	Turnarea betonului sub apa
603.4.13	Betonarea pe timp friguros
603.4.14	Rosturi de betonare
603.4.15	Tratarea betonului
603.4.16	Finisarea suprafetelor
603.5	Controlul de calitate pentru receptie



603.1 Generalități

Programul de verificare a calitatii lucrarilor va fi pregătit înainte de executia lucrarilor care fac obiectul acestei subsectiuni.

Aceste documente vor fi păstrate pe șantier ca parte a sistemului de control al calității.

603.1.1 Descriere

Aceste specificatii tehnice descriu montarea eșafodajelor și cofrajelor, prepararea, turnarea, tratarea și finisarea betonului pentru structuri de construcții. Structurile cuprinse în aceste specificatii tehnice sunt:

- Infrastructuri (Poduri)
- Suprastructuri (Poduri)
- Podețe
- Ziduri de sprijin și timpane
- Alte structuri diverse

Aceste specificatii tehnice cuprind și lucrările de betoane necesare pentru adaptarea, modificarea sau reconstrucția structurilor existente.

603.2 Materiale

603.2.1 Cement

Cimentul utilizat trebuie să fie în conformitate cu prevederile standardelor naționale și Codului de practică.

Cimentul va fi clasificat în conformitate cu prevederile următoarelor acte normative:

Ciment Portland (tip I) – SR EN 197 – 1

Ciment cu adaosuri (tip II) – SR EN 197 – 1

Ciment rezistent la sulfați (CRS) – SR EN 197-1

Condițiile și aplicabilitatea folosirii cimentului sunt descrise în Codul de practică NE012 .

Tipurile de ciment uzuale, parametrii acestora și condițiile de aplicabilitate sunt descrise în NE012.

Livrare și transport

Cimentul va fi transportat în vrac sau ambalat în saci de hârtie și va fi livrat cu Certificat de calitate. Cimentul în vrac va fi transportat în vehicule speciale, prevăzute cu echipament de descărcare pneumatic.

Cimentul va fi protejat în permanență împotriva umidității și impurităților în perioada de depozitare și transport.

Dacă cimentul provine de la un furnizor și nu de la un producător, livrarea cimentului va fi însoțită de o Declarație de conformitate care stabilește:

- Tipul de ciment livrat și fabrica producătoare.
- Data sosirii la depozitul furnizorului.
- Certificatul de calitate eliberat de producător.
- Documentul de garanție.

Numărul și data certificatului de calitate eliberat de un laborator autorizat, cu toate datele necesare. Prelevarea probelor de ciment va fi efectuată în conformitate cu prevederile SR EN 196 – 7.

Depozitare

Cimentul va fi depozitat în silozuri, sortat pe tipuri, când este livrat în vrac sau în zone de depozitare special amenajate când este livrat în saci luându-se măsuri de prevenire a amestecării.

Când se livrează în saci, sacii cu ciment trebuie așezați în rânduri pe panouri din lemn cu un spațiu liber de cel puțin 150 mm între rânduri cu un spațiu de cel puțin 500mm în jurul fiecăruia pentru a permite buna circulație a aerului. Nu este permisă stivuirea pe mai mult de 10 rânduri.

Dacă perioada de depozitare este depășită, cimentul se va evacua din zonele de depozitare sau din silozuri, în alte locuri de pe șantier. Cimentul expirat nu va fi folosit pentru prepararea betonului de structuri.

Controlul de calitate

Controlul de calitate se va efectua astfel:

- Prin examinarea certificatelor de garanție a calității eliberate de furnizor în conformitate cu SR EN 206
- Prin verificarea cimentului în conformitate cu prevederile SR EN 206 și în conformitate cu procedurile de incercare indicate în Tabelul 1, fara a se limita la acestea:

Tabelul 1

SR EN 196 – 1	Metode de incercare a cimentului (Determinarea rezistenței
SR EN 196 – 3	Metode de incercare a cimentului (Determinarea stabilitatii și a
SR EN 196 – 3/AC 1997	Metode de incercare a cimentului (Determinarea fineții)
SR EN 196 – 7	Metode de incercare a cimentului (Metode de prelevare și
SR EN 196 – 21	Metode de incercare a cimentului – Determinarea conținutului de clor, dioxid de carbon și alcalii de ciment
STAS 227/2	Testarea fizică a cimentului (Determinarea finetii de macinare

603.2.2 Agregate

Generalități

Agregatele vor fi agregate rotunde de rau sau agregate concasate produse din roci cu densități între 2201 și 2750 kg/m³ si vor respecta prevederile actelor normative in vigoare, respectiv, SR EN 12620+A1:2008.

Compoziția granulometrică a agregatelor va fi stabilită în funcție de dozarea cimentului și lucrabilitatea betonului în conformitate cu prevederile SR EN 206.

În Tabelul 3 de mai jos, se indică parametrii de testare pentru agregate.

Tabelul 3

Testele indicate în SR EN 12620 care se vor efectua pentru fiecare sursă de agregate					
N Nr. crt.	Testul	Parametrii testați	Metoda de testare	Frecvență a testelor	Observații
1	Granulozitate Agregate mari și fine	Tabel 2, 3 și 4	SR EN 933-1	1 test săptămâna	-
2	Forma agregatelor mari (Indice de formă) b/a*	Min. 0,66	ST AS 4606	1 test lunar	-
	c/a*	Min. 0,33	ST AS 4606		
3	Procentul de părți fine din agregatele mari	Max. 0.25%	ST AS 4606	1 test săptămâna I	Pe agregate nu trebuie să existe pelicule aderente de argilă sau de alt material, care le-ar putea izola de materialul de legătură.
4	Densitatea particulelor	Min.2000 kg/m ³	STAS 4606	1 pe an	-
	Absorbția de apă		EN 1097-6	1 pe an	din SR EN 12620. Prin acest test se controlează conținutul de apă în raportul apă/ciment
5	Rezistența la uzură cu mașina Los Angeles	< = 40 (LA40)	EN 1097-2	2 pe an	din EN 12620, pag. 35, Tabel H2
6	% de pierderi la îngheț și dezgheț din masa inițială	Max. 10%	ST AS 4606	1 pe an	-
7	Conținutul de humus	galben	STAS 4606	1 la 3 luni	-
8	Procentul de părți fine din agregatele fine	0-3% nu se cer teste suplimentare privind conținutul de argilă	ST AS 4606	1 test săptămâna I	1 test săptămânal, pentru a confirma trecerile de %

		3-5% se cer determinări suplimentare privind absența argilei	ST AS 4606	1 test săptămâna I	-
--	--	---	------------	--------------------------	---

*a=lungimea,
agregatului

b=lățimea

*=grosimea agregatului

Productie, livrare si depozitare

Carierile si balastierele utilizate vor asigura cantitățile necesare de material la niveluri acceptabile de calitate pentru aprovizionarea lucrării pe perioade suficient de lungi.

Carierile si balastierele care livrează agregate trebuie să elibereze certificate de calitate și certificate sau declarații de conformitate de calitate în care să se specifice tipul, calitatea și caracteristicile agregatelor livrate. Toate agregatele trebuie livrate în stare curată.

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării. Dacă agregatele au fost contaminate acestea trebuie curățate iar metoda de transport sau de depozitare va fi revizuită. Se vor lua măsurile necesare pentru prevenirea recontaminării.

Zonele de depozitare a agregatelor trebuie să fie betonate și drenate. Depozitele de agregate trebuie separate cu pereți despărțitori corespunzători, cu înălțime suficientă pentru a evita amestecarea accidentală a agregatelor de diverse sorturi. Fiecare compartiment trebuie marcat și etichetat vizibil.

Depozitarea agregatelor direct pe pământ sau pe o platformă de balast nu este permisă.

Agregatele din surse diferite vor fi depozitate separat.

Controlul calității

Controlul calității se va efectua astfel:

- În conformitate cu prevederile SR EN 206.

603.2.3 Apa

Apa folosită pentru amestecarea betonului poate proveni din surse potabile publice sau din alte surse acceptabile. Apa trebuie să îndeplinească cerințele SR EN 1008.

603.2.4 Aditivi

Aditivii sunt materiale adăugate în dozare controlată pentru îmbunătățirea caracteristicilor amestecului de beton, iar întrebuintările lor au fost identificate în tabelul de mai jos.

Aditivii prezentați în Tabelul 4 nu trebuie să conțină componente ce ar putea influența negativ caracteristicile betonului sau ale armăturii.

Tabelul 4

Aditiv reducător de apă	Îmbunătățirea lucrabilității / reducerea raportului apă / ciment
Aditiv intens reducător de apă	Îmbunătățește fluiditatea / tasări mari
Aditiv încetinitor de priză	Reducerea căldurii de hidratare / betonarea pe timp călduros
Aditiv accelerator de priză	Îmbunătățește timpii de priză / rezistența inițială mare
Aditiv antrenor de aer	Îmbunătățește lucrabilitatea și durabilitatea
Aditivi anti-îngheț	Accelerează timpul de priză / betonarea pe timp friguros

Utilizarea aditivilor se va face în conformitate cu prevederile SR EN 206.

603.2.5 Betonul

Betonul se compune din agregate, ciment, apă și aditivi.

Amestecul de beton va avea caracteristicile adecvate care sa asigure indeplinirea cerintelor de durabilitate in conformitate cu prevederile NE012-1:2007. Cerintele elementare vor include: caracteristici de expunere, rezistenta betonului; permeabilitatea la apa; rezistenta la inghet-dezghet si tipurile de ciment.

Expunerea la agresiunea mediului

Calitatea betonului depinde de gradul de agresivitate a mediului și agresivitatea apei la care este expusă structura așa cum se definește în prevederile NE012-1:2007.

Rezistența betonului

Calitatea betonului definește nivelul de performanță care are la baza cerintele de rezistenta și durabilitate ale elementului de beton. Clasa ce urmeaza a fi folosita in lucrari este prezentata în Tabelul 5 de mai jos :

Tabelul 5

Clasa de rezistență a betonului	C16/20	C 20/25	C 25/30	C35/45
f_{ck}di. N/mm²	16	20	25	35
f_{ck} cub N/mm²	120	25	30	45

unde:

- $f_{ck\ cil.}$ este rezistența caracteristica la compresiune determinata pe cilindri de proba cu diametrul de 150 mm si exprimată în N/mm²
- $f_{ck\ cub}$ este rezistența caracteristica la compresiune determinata pe cuburi de proba cu latura de 150 mm și exprimată în N/mm²

Clasa betonului pentru fiecare element va fi cea specificată în planse.

Permeabilitatea

Permeabilitatea este definită ca adâncimea la care apa patrunde in proba de beton în condiții standard de incercare. Condițiile standard sunt definite de prevederile SR EN 206.

Reteta de preparare

Retetele de preparare pentru fiecare clasa de betoane se vor stabili prin teste preliminare de laborator. La efectuarea testelor de laborator se vor utiliza componente (agregate, ciment, apa si aditivi) care urmeaza sa fie utilizate in lucrare.

Retetele efective de preparare vor fi stabilite zilnic sau ori de cate ori este necesar prin corectarea cantitatii de apa functie de umiditatea reala.

Retetele de preparare se vor reface ori de cate ori se schimba sursele de materiale.

Caracteristicile necesare betonului pentru diferite clase de rezistenta si elemente ce urmeaza a fi folosite in lucrari sunt conform planselor de executie respectiv prevederilor CP01/1-2007.

Retetele de beton vor asigura cerințele de rezistență și durabilitate specificate în prevederile SR EN 206 și NE012-1:2007.

Incarcarile uzuale pentru betoane sunt:

A. Beton proaspăt

- Consistența – determină lucrabilitatea – determinată în conformitate cu prevederile SR EN 206.
- Aer antrenat – determinat în conformitate cu prevederile SR EN 12350-7
- Densitatea aparentă – determinată în conformitate cu prevederile SR EN 12350-6

B. Beton întărit

- Rezistența la compresiune
- Evoluția rezistenței în timp
- Permeabilitatea
- Rezistența la îngheț – dezgheț
- Densitatea.

Se va face o analiză suficientă și completă, pentru a stabili modul în care timpul de priză al betonului și tasarea sunt influențate de utilizarea unui întârziator de priză.

603.3 Utilaje si lucrari pregatitoare

Instalatiile de preparare a betonului vor avea capacitatea necesara, vor fi atestate de catre Inspectia de Stat in Constructii si aprobate de Inginer. Prevederea se aplica si instalatiilor de preparare apartinand furnizorilor de beton proaspat.

603.3.1 Cofrajele

Cofrajele se montează pe șantier în conformitate cu cerințele prevăzute în Codul de practică NE 012, privind execuția lucrărilor de betoane, beton armat și beton precomprimat.

Cofrajele vor fi construite astfel încât să se respecte formele și dimensiunile din planse pe tot parcursul procesului de betonare în condițiile îndepărtării în siguranță fără deteriorarea betonului. Pe cât posibil se vor evita cofrajele interioare pentru ca suprafața exterioară a betonului să nu fie deteriorată.

Cofrajele ce se vor folosi pentru suprafețele expuse vor fi formate din lemn finisat, materiale pe bază de polimeri, placaj sau metal în care toate capetele de bolțuri și nituri vor fi înecate și etanșe pentru a asigura o suprafață plană, uniformă.

Lemnul nefinisat poate fi folosit ca material de căptușire sau de suprafață pe suprafețele neaparente.

Nu se vor folosi ca materiale de cofraj aluminiul sau alte materiale care reacționează nefavorabil cu betonul.

Cofrajele trebuie să fie suficient de rigide pentru a asigura respectarea toleranțelor, conform Codul de practică NE 012. Structura cofrajelor trebuie să permită amplasarea corectă a armăturilor și compactarea corespunzătoare a betonului.

Distanțierii de cofraj și alte elemente introduse temporar pentru menținerea corectă pe poziție a cofrajului și armăturilor nu trebuie să afecteze durata de serviciu și aspectul betonului; nu trebuie să încarce suplimentar structura.

Se vor folosi cofraje, cum ar fi: cele fixe, mobile, reutilizabile, cofraje unicat, de obicei din lemn, cofraje pierdute, ale căror elemente componente fac parte din structură.

Cofrajele se execută în funcție de calitatea suprafeței betonului cerute după înlăturarea cofrajului, astfel încât să permită obținerea suprafețelor de beton netede. Se accepta utilizarea de cofraje decorative propuse de Antreprenor și aprobate de Inginer.

Manipularea, transportul și depozitarea cofrajelor se vor efectua astfel încât să se evite deformarea și deteriorarea acestora. Nu se admite depozitarea cofrajelor direct pe sol sau

depozitarea altor materiale peste cofraj.

603.3.2 Esafodaje

Toate esafodajele se vor proiecta astfel încât să se asigure menținerea fixă a cofrajului pe toată perioada de betonare și înlăturarea acestora în siguranță fără a deteriora structura.

603.4 Conditii de executie

603.4.1 Prepararea betonului pe șantier

În timpul tuturor operațiilor de betonare, se vor respecta prevederile SR EN 206, și NE012-1:2007.

Laboratoare de încercare complet echipate se vor menține pe șantier pentru a realiza testele specificate în programul de verificare a calitatii lucrărilor care sunt pregătite înainte și care fac parte din documentația controlului de calitate.

Timpul de amestecare va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului element component. Timpul de amestecare va fi modificat ori de câte ori aspectul betonului indică o amestecare neadecvată. Acolo unde este considerat a fi necesar, se pot folosi aditivi.

Când se utilizează același cântar pentru determinarea masei la mai mult de un material, mai întâi se va cântări cimentul.

Raportul apă/ ciment folosit pentru prepararea betonului este cel rezultat din testele preliminare corectat zilnic sau ori de câte ori este necesar funcție de umiditatea reală a agregatelor.

În cazul în care se cere utilizarea unor betoane, cu tasare mare (lucrabile) sau apare necesitatea de a îmbunătăți durabilitatea prin reducerea conținutului de apă din amestec, se poate adăuga un aditiv pentru reducerea cantității de apă.

Nu se admite adăugarea de apă în malaxor în timpul transportului sau la turnarea betonului pe șantier.

În timpul operațiilor de amestecare și dozare sunt permise următoarele abateri.

- | | |
|-----------------|-------------------|
| - Agregate | ± 3% din greutate |
| - Ciment și apă | ± 2% din greutate |
| - Aditivi | ± 5% din volum |
| - Adaosuri. | ± 3% din volum |

603.4.2 Beton proaspăt

Betonul va fi livrat cu un "Bon de livrare" care va fi completat în conformitate cu prevederile SR EN 206.

În toate situațiile, "Bonul de livrare" va cuprinde data și ora plecării din stație și sosirii la punctul de lucru, confirmarea de primire a betonului și temperatura ambiantă.

În 30 de zile de la livrarea betonului, furnizorul va emite un certificat de calitate pentru betonul ce a fost livrat pe șantier. Furnizorul trebuie să comunice rezultatele testelor în termen de 30 de zile de la livrarea betonului.

603.4.3 Transportul betonului

Betonul transportat în betoniere sau agitatoare trebuie descărcat în interval de 90 minute după introducerea cimentului în amestec. Când sunt anticipate perioade de timp mai mari între cele două operațiuni, se vor lua măsurile necesare pentru a avea certitudinea că nu a fost compromisă calitatea betonului cerută în această specificație și conform planșelor.

Perioada de timp dintre încărcare și descărcare va respecta prevederile SR EN 206. În caz contrar, se vor lua măsurile necesare de reducere a acestui interval de timp.

Nici un fel de beton pentru structuri nu se va transporta în mijloace de transport fără agitatoare.

603.4.4 Pregătirea betonarii

Sapaturile fundației nu trebuie să fie inundate înainte de turnarea betonului. Betonul va fi turnat printr-o operație continuă.

Betonul nu se va turna în cofraje până când cofrajul nu întrunește condițiile de calitate și betonul nu a fost inspectat în privința calitatii. Nu se va permite rezemarea elementelor suprastructurii pe infrastructură, până când betonul din infrastructura nu a realizat rezistența caracteristică la compresiune.

Acolo unde aplicarea încărcării are loc mai devreme decât s-a anticipat, se va verifica rezistența la compresiune în elementul de susținere, înainte de aplicarea încărcării.

Pentru verificare se vor preleva epruvete din beton care se vor păstra în condițiile elementului.

603.4.5 Stratul de egalizare din beton

Dacă este prevăzut în planșe sau dacă pe șantier este imposibilă sau impracticabilă eliminarea apei la talpa fundației, trebuie turnat un strat de beton de egalizare sub talpa fundației pentru a se asigura că zona excavată pentru fundație nu va fi inundată în timpul betonării fundației.

Betonul pentru stratul de egalizare se va conforma cerințelor proiectantului.

După minim 72 ore, se va epuiza apa iar armătura fundației și betonul vor fi puse în opera într-un mediu sigur și uscat.

Epuizarea apei din interiorul fundației se va efectua astfel încât să se excludă posibilitatea spălării betonului proaspăt.

După betonare este interzisă pentru 24 ore epuizarea apei.

603.4.6 Armătura

Armătura va fi fasonată și montată conform proiectului.

603.4.7 Esafodaje

Toate esafodajele vor fi construite pentru a susține sarcinile fără o tasare apreciabilă sau deformare. Se vor lua măsuri pentru a se asigura că esafodajul menține cofrajul în poziție corectă pe toată perioada de betonare.

Materialele utilizate pentru esafodaje pot fi noi sau folosite dar cele deteriorate, cu defecte sau necorespunzătoare nu vor fi folosite și trebuie eliminate de la lucrare.

Suportii esafodajului se vor asigura împotriva impactului și efectelor vibrațiilor provenind de la utilajele în lucru, prin montarea de bariere sau prin limitarea accesului în zonă pentru utilajele de construcție pentru a se conforma cerințelor de protecție a sănătății și securității.

603.4.8 Cofrajele

Cofrajele pentru beton vor fi în conformitate cu formele, dimensiunile, cotele și proporțiile din planșe. Cofrajele trebuie să fie rigide, indeformabile și etanșe. Cofrajele vor fi suficient de rigide pentru a preveni deformarea datorată presiunii betonului, vibrațiilor și altor sarcini rezultate din operațiile de execuție.

Plăcările cofrajelor vor fi făcute din placaj, panouri rezistente la apă sau alte materiale. Se va folosi un singur tip de placare. Plăcările vor avea o dimensiune uniformă și vor fi de dimensiunea necesară. Îmbinările trebuie să fie etanșe, tăiate uniform și închise pentru a preveni pierderea mortarului.

Cofrajul va fi așezat și menținut în poziție printr-un sistem adecvat de fixare.

Suprafețele cofrajului vor fi tratate cu lubrefiant incolor sau alte materiale. Materialele care aderă sau decolorează suprafețele betonului nu vor fi folosite.

Înainte de montare, cofrajul se curăță și se pregătește, respectiv suprafețele panourilor care vin în contact direct cu betonul; se verifică și se corectează poziția armăturii. Montarea cofrajelor cuprinde următoarele lucrări:

- stabilirea poziției cofrajelor

- curățirea și ungerea elementelor componente ale cofrajelor
- montajul și sprijinirea temporară a panourilor de cofraje
- verificarea și corectarea poziției panourilor
- fixarea și sprijinirea permanentă a elementelor de cofraj
- etanșarea îmbinărilor

603.4.9 Demontarea cofrajelor și a esafodajelor

Sculele pentru decofrare nu trebuie să vină în contact direct cu betonul proaspăt..

Esafodajul care susține structura din beton va rămâne pe poziție până când testele arată că betonul a atins rezistența la compresiune de cel puțin 10 Mpa.

La scoaterea cofrajelor, se vor respecta cerințele Codului de practică NE 012, privind lucrările de execuție pentru betoane, beton armat, precomprimat. Este important ca demontarea elementelor componente ale esafodajelor și cofrajelor să se facă sub supravegherea șefului punctului de lucru care va stabili etapele de execuție, pentru a nu afecta rezistența și stabilitatea structurii.

Se vor respecta prevederile din Codul de practică NE 012 privind intervalul minim în care trebuie să se execute înlăturarea cofrajului, precum și perioadele orientative de efectuare a încercărilor pe probe de betoane, privind rezistența betonului, în funcție de temperatură și de viteza de maturizare a betonului.

Supportii esafodajului vor fi demontați din centrul deschiderii spre reazeme.

În toate cazurile, îndepartarea cofrajelor nu va fi prematură ; aceasta operațiune va fi controlată și se vor lua măsurile necesare pentru a avea certitudinea că nu a fost compromisă calitatea betonului întărit.

603.4.10 Turnarea betonului

Turnarea betonului va fi făcută conform prevederilor Codului de practică NP 012.

Cofrajul și armătura unei structuri vor fi montate înainte de betonare, murdăria, rumegușul sau alte materiale vor fi eliminate din cofraj înainte de betonare.

Operațiile de betonare vor fi întrerupte când temperatura aerului este mai mică de 5°C și nu se vor relua până când temperatura aerului nu atinge 5°C, dacă nu au fost luate măsuri pentru betonarea pe timp rece.

Când se toarnă betonul și temperatura aerului scade sub 5°C, betonul va fi protejat.

Ordinea de betonare a elementelor va fi cea prevăzută în procedura prezentată de Antreprenor.

Turnarea betonului se va face astfel încât să nu apară goluri și betonul să fie uniform, cu o textură compactă, omogenă pe toate suprafețele.

Se vor lua măsuri pentru a evita segregarea betonului și deplasarea armăturii în timpul betonării.

Pentru a controla presiunea betonului asupra cofrajelor, betonul va fi turnat în straturi orizontale continue care să nu depășească 450 mm grosime. Fiecare strat va fi turnat și vibrat înainte de turnarea următorului strat. Când un strat nu poate fi terminat într-o singură etapă de lucru, se va executa un rost vertical.

Când turnarea betonului este întreruptă temporar, betonul va fi curățat de lapte de ciment și alte impurități.

Înainte de reluarea operațiunii de turnare, toate resturile de mortar de pe oțelul de armare și suprafețele cofrajului trebuie îndepărtate. Resturile de mortar uscat și praful vor fi îndepărtate de pe betonul proaspăt.

Trebuie să se acorde atenție pentru a nu deteriora sau întrerupe aderența oțel-beton în timpul curățării armăturii.

603.4.11 Turnarea betonului în mediu uscat

Turnarea betonului

Turnarea betonului în mediu uscat se poate face prin următoarele proceduri:

- turnarea prin pompare
- turnarea cu bena de betonare

Pentru ambele proceduri caderea liberă a betonului se va limita la 2m pentru a se evita segregarea. Înainte de începerea operației de betonare toate dispozitivele vor fi curățate corespunzător. Consistența betonului proaspăt se va stabili în funcție de procedura de betonare și tipul de element. Betonarea se va face în flux continuu în straturi uniforme a căror grosime se va stabili în funcție de elementul care se va betona. Pentru fiecare tip de elemente ale structurii antreprenorul va prezenta propuneri privind procedurile de betonare.

Compactarea betonului

Compactarea betonului se va face în conformitate cu prevederile NE 012.

Betonul va fi compactat la o densitate uniformă prin vibrare mecanică în timpul turnării. Intensitatea vibrației va deplasa vizibil masa de beton pe o rază de 450 mm.

Vibratoarele vor fi manipulate astfel încât să antreneze betonul în jurul armăturii și elementelor de fixare încastrate, în colțurile și în unghiurile cofrajului. Vibratoarele vor fi introduse și scoase din beton lent.

Vibrațiile provenind de la vibratoare nu vor provoca segregarea. Se va evita acumularea locală a laptelui de ciment. Aplicarea vibratoarelor se va face în puncte distanțate uniform dar nu mai distanțate de 2 ori raza, la care vibrația este efectiv vizibilă.

Vibrațiile nu se vor aplica direct sau prin armătură pe sectoarele sau pe straturile de beton care s-au întărit și și-au pierdut plasticitatea la vibrare.

603.4.12 Turnarea betonului sub apă

Pentru betonul turnat sub apă se vor respecta prevederile din Codul de practică NE 012.

Lucrabilitatea betonului se va stabili în funcție de parametrii sistemului de betonare și dimensiunile elementului.

Betonul va fi turnat cu pâlnia formând o masă compactă care nu se segregă în timpul turnării.

Pâlnia se va compune dintr-un tub etanș cu diametrul de cel puțin 250 mm. Pâlnia va fi construită din tronsoane cu cuplaje etanșe și flexibile și trebuie realizate dintr-un material rezistent la acțiunea betonului.

Tubul pâlniei va fi susținut astfel încât să permită mișcarea liberă a capătului de descărcare pe întreaga suprafață în lucru. Dispunerea tuburilor trebuie să permită retragerea rapidă, atunci când trebuie să se întârzie sau să se oprească turnarea betonului.

Capătul de descărcare va fi închis la începerea lucrării pentru a nu permite intrarea apei în tub și va fi etanșat în permanență. Tubul pâlniei trebuie menținut permanent plin cu beton.

După alimentarea buncărului cu beton, turnarea betonului se face prin ridicarea ușoară a capătului de descărcare, menținând capătul tubului în betonul deja turnat.

Betonul va fi turnat continuu de la început la sfârșit.

După ce betonul a fost turnat, apa rămasă, laptele de ciment sau eventualele impurități trebuie îndepărtate de pe suprafața expusă.

603.4.13 Betonarea pe timp friguros

La betonarea pe timp friguros se vor respecta Cerințele din Normativul C-16-1984 Cap. 8 referitoare la turnarea betonului când temperatura este sub 5°C.

- Când se vor folosi cofraje glisante în perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție astfel încât betonul pus în opera să fie menținut la temperatura minimă de 10°C, timp de 3 zile (72 ore) de la turnare.
- Temperatura betonului și a mediului va fi măsurată și înregistrată cu o frecvență de minim 2...3 citiri / 24 ore, în zonele cele mai expuse.
- Sistemul de protecție termică se va propune de către Antreprenor și aproba de Inginer.

603.4.14 Rosturi de betonare

Daca nu s-a specificat altfel in planse, rosturile de betonare vor fi evitate in elementele structurilor. Daca nu pot fi evitate, pozitia rosturilor va fi stabilita si tratarea acestora se va face in conformitate cu prevederile NE 012.

Rosturile vor fi perpendiculare pe cofraj și vor fi prevăzute cu pereti despartitori pentru toate rosturile cu excepția celor orizontale.

Acolo unde este prevazut in planse se vor realiza rosturi etanse.

Turnarea betonului se va efectua continuu de la un rost la altul. Marginile fețelor tuturor rosturilor se vor finisa cu atenție la cote și nivel.

603.4.15 Tratarea betonului

Suprafețele de beton expuse vor fi udate sau protejate cu o membrană până la întărire.

Inainte de îndepărtarea cofrajului suprafețele nu necesită să fie acoperite și tratate. Nu este necesară acoperirea sau tratarea suplimentară după scoaterea cofrajului, dacă acesta a stat in cofraj cel puțin 72 ore.

Membrana de tratare trebuie protejată și menținută pe toată perioada de tratare de 72 ore. Orice deteriorare a membranei în această perioadă trebuie remediată imediat.

603.4.16 Finisarea suprafețelor de beton

Toate suprafețele de beton vor fi finisate.

Finisarea suprafețelor cofrate

Imediat după îndepărtarea cofrajului toate protuberantele și neregularitățile trebuie îndepărtate de pe toate suprafețele.

Cavitățile produse de legăturile cofrajului, găuri, colțuri sau margini rupte și alte defecte vor fi curățate, stropite cu apă și apoi rostuite. Mortarul va fi făcut din ciment, agregate fine si, acolo unde este cazul, aditivi, similar cu cei utilizati la prepararea betonului.

Mortarul folosit pentru rostuire nu va fi mai vechi de 1 oră. Suprafetele de mortar vor fi tratate așa cum se arată în această subsecțiune.

La terminarea lucrării, toate rosturile de dilatație și de construcție vor avea un aspect adecvat, fără urme de mortar sau beton.

Finisarea suprafețelor orizontale

Suprafețele de beton expuse vor fi finisate cu o drisca din lemn. Finisarea se va face pentru a acoperi agregatele mari, menținându-le sub nivelul suprafeței.

Suprafața va fi prelucrată cu o driscă din lemn pentru a realiza o suprafață neteda, fin granulată.

Marginile, colțurile și rosturile se finisează cu atenție cu scule potrivite.

Toate materialele, utilajele si procedurile de executie vor fi aprobate de Inginer.

603.5 Controlul de calitate pentru receptie

Frecvența de luare a probelor și a incercarilor va fi cea indicată de prevederile SR EN 206 și NE012-1:2007, NE012-2:

Toate prelevarile de probe se vor face la statia de preparare cu exceptia prelevării epruvetelor pentru testarea rezistenței la compresiune care vor fi prelevate la locul de turnare.

Trebuie să se acorde atenție controalelor vizuale care pot avertiza comportamentul anormal al betonului în timpul pregătirii, transportului și turnării.

ALTE CONDITII DE CALITATE:

1. Agenti de decofrare, conform NE012-2:

7.1.6 Agenții de decofrare sunt produse aplicate pe suprafața cofrajelor, care vin în contact cu betonul, pentru a reduce aderența între betonul întărit și cofraje, astfel ca la decofrare să nu se deterioreze suprafața betonului.

7.1.6.1 Agenții de decofrare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- a) să nu păteze betonul și să nu împiedice aderența ulterioară a materialelor aplicate pe suprafața respectivă a betonului (tencuieli, adezivi pentru placaje etc.);
- b) să nu afecteze negativ betonul, armătura și materialul din care este alcătuit cofrajul, dar nici mediul înconjurător;
- c) să-și păstreze neschimbate proprietățile funcționale în condițiile climatice de executare a lucrărilor;
- d) să se aplice ușor și să se poată verifica aplicarea lor corectă.

7.1.6.2 Utilizarea agenților de decofrare se face pe baza documentelor tehnice legale, elaborate pe baza specificațiilor de produs ale producătorilor, care trebuie să conțină, după caz, prevederi privind domeniul de utilizare, precum și condiții și metode de aplicare.

7.1.6.3 Agenții de decofrare se aplică după ce cofrajele au fost curățate în prealabil. Aplicarea se efectuează, ținând seama de perioada programată pentru turnarea betonului și de perioada și/sau condițiile în care agenții de decofrare sunt eficace.

2. Abateri minime la montarea cofrajelor , conform NE012-2:

7.3.1 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 sau unghiul prevăzut, după caz);
- d) forma suprafeței (care include planitatea și denivelarea locală, după caz).

7.3.2 Abaterile admisibile pentru dimensiuni, cote de nivel și poziție a axelor sunt de max. 10mm.

7.3.3 Abaterile admisibile privind forma suprafeței se stabilesc astfel:

b) pentru celelalte situații (cofraje pentru suprafețe plane ale elementelor), abaterile admisibile se vor înscrie în clasele de toleranță (a se vedea anexa C), astfel:

- (i) clasa TS,III, pentru planitate - **4 mm** (tab. C7);
- (ii) clasa TN,I, pentru denivelări locale - **hN max =2mm și AN max =3mm** (tab. C9)

3. Abateri admisibile pentru spații de turnare realizate în teren , conform NE012-2:

7.5.2.1 Abaterile admisibile privind poziția axelor, în plan și pe înălțime, sunt cele prevăzute pentru elementele respective.

7.5.2.2 Abaterile admisibile privind dimensiunile sunt, după cum urmează:

a) în cazurile în care elementele care se toarnă sunt armate și grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturii este luată în considerare:

- 0 mm ... + 50 mm,

b) în celelalte cazuri:

- 24 mm...+ 50 mm.

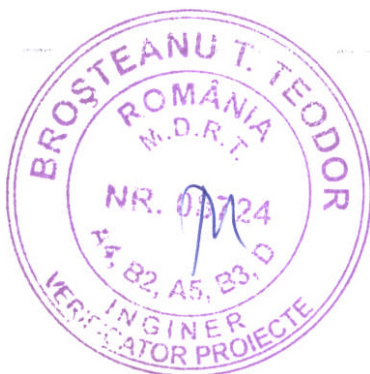
Dimensiunea este măsurată față de denivelarea cea mai ieșindă din suprafața săpăturii.

7.5.2.3 Abaterile admisibile privind forma suprafețelor sunt:

a) pentru fundul săpăturii, abaterea de la planitate: ± 24 mm;

- b) pentru pereții laterali ai săpăturii: ± 24 mm, dar a se vedea și pct. 7.5.1.4.b;
c) pentru suprafața terasamentelor, după recepția acestora, conform prevederilor din proiect sau caiet de sarcini.

4. Punerea în opera a betonului, controlul calitatii se vor realiza în conformitate cu prevederile NE 012-2, cap. 1, cap. 15.



CAPITOLUL 6 - SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT

6.1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol se referă la lucrările sau părțile de lucrări executate din beton armat în suprastructurile de poduri și anume:

- grinzi simplu rezemate sau continue din beton armat;
- plăci turnate monolit din beton armat;
- elemente prefabricate din beton armat (plăci carosabile, plăci de trotuar, elemente tip cornișă pentru parapete și plăci, prefabricate pentru suprastructurile de tip mixt);
- monolitizarea elementelor prefabricate.

Pentru structuri deosebite, cu alcătuiți constructive și utilizări de materiale noi, altele decât cele cuprinse în prezentul caiet de sarcini, se vor întocmi caiete de sarcini speciale.

Suprastructurile din beton armat se vor executa numai pe baza unui proiect elaborat de către o organizație de proiectare autorizată, cu respectarea strictă a prevederilor din STAS 10111/2-87 "Suprastructuri din beton, beton armat și beton precomprimat – prescripții de proiectare" și în special a capitolului 5.

Elementele prefabricate vor fi introduse în structuri numai dacă sunt însoțite de certificate de calitate.

Proiectul pe baza căruia se vor realiza suprastructurile din beton armat, va cuprinde detaliile de execuție a suprastructurii și programul de asigurare a calității lucrărilor.

Proiectul de organizare a lucrărilor, la fiecare lucrare în parte va fi întocmit de către antreprenor și va preciza în special locul și condițiile de depozitare și de întreținere ale materialelor, componentelor, prefabricatelor și ale oricăror altor dispozitive necesare execuției.

Planșele de execuție însoțite de note de calcul vor cuprinde toate elementele necesare execuției, inclusiv planșele tehnologice cu fazele succesive de execuție.

Detaliile de execuție vor fi cuprinse în planșele de cofraj și armare pentru suprastructură în întregime și pentru părți de lucrări din aceasta. În zonele puternic armate, cu concentrări de eforturi (de exemplu cuzineți), desenele de detaliu vor fi prezentate la o scară și într-o asemenea manieră încât să arate compatibilitatea între planul de armare și condițiile efective de betonare.

Planurile de cofraj vor preciza toate detaliile privind dimensiunile, toleranțele admise și modul de trasare a suprafețelor aparente ale betonului prin cofrajele propuse.

Planurile de armare, pentru elementele din beton armat, vor cuprinde toate datele geometrice privind armăturile și modul de poziționare (poziție, traseu, diametru, lungimi parțiale și lungimi totale).

Planurile vor conține explicit:

- calitatea oțelurilor ;
- toleranțele de poziționare;
- poziția înălțărilor și detaliile de înălțare;
- dispunerea, forma și natura dispozitivelor de calare a armăturilor;

în cazul elementelor prefabricate, poziția și natura ancorelor încorporate pentru manipulare;

De asemenea, planurile de armare vor cuprinde măsurile ce trebuie luate în secțiunile de reluare a betonării, pregătirea armăturilor prin îndoire - dezdoire și modul de tratare a suprafeței de la care se reia betonarea.

Zonele de armătură densă se vor detalia la o scară mare cu prezentarea la scara reală a razelor de curbura și a diametrelor armăturilor.

Tabelele recapitulative ale armăturilor utilizate vor da pentru fiecare marcă un număr de ordine, tipul oțelului, diametrul, un crochiu cu traseul și modul de dispunere, lungimi parțiale și lungime totală desfășurată, greutatea nominală și numărul de bare asemenea.

Aceste tabele se pot trece pe planșe sau în anexe.

La execuția suprastructurilor din beton armat se vor respecta detaliile din proiect "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" indicativ NE 012-99 și prevederile din prezentul caiet de sarcini.

6.2. LUCRĂRI PROVIZORII

Suprastructurile din beton armat turnate monolit sau din elemente prefabricate monolitizate se execută cu ajutorul unor lucrări provizorii ce constau din: eșafodaje, schele și sprijiniri la elementele de suprastructură de forma: grinzi și plăci drepte;

Întocmirea proiectelor pentru lucrările provizorii se va face de către antreprenor.

Proiectul va cuprinde desene de execuție însoțite de note de calcul. Beneficiarul poate cere ca acestea să-i fie predate în întregime sau pe părți, dar înaintea începerii execuției.

Lucrările provizorii trebuie astfel proiectate și executate încât să garanteze că lucrările definitive nu vor suferi în nici un fel ca urmare a deformațiilor lucrărilor provizorii, ca rezistență sau aspect.

Lucrările provizorii vor asigura că lucrările definitive se încadrează, din punct de vedere al toleranțelor, în cele admise în ANEXA III.1 ale "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" indicativ NE 012-99.

La realizarea lucrărilor provizorii se va ține seama și de prevederile cuprinse în capitolul: "Schele, eșafodaje și cintre".

6.3. COFRAJE

Cofrajele pentru suprastructurile din beton armat, sau părți ale acestora, vor respecta condițiile de calitate precizate în planșe. În principiu, acestea pot fi de trei tipuri:

- cofraje obișnuite utilizate la suprafețe nevăzute;
- cofraje de față văzută, utilizate la suprafețele expuse vederii (grinzi, plăci și stâlpi);
- cofraje cu tratare specială, utilizate la elementele de suprastructură precum: grinzi marginale, lise de parapete, parapete, etc.

Antreprenorul poate propune soluții proprii de tratare a feței văzute a betoanelor, pentru care va obține aprobarea beneficiarului.

La realizarea cofrajelor pentru suprastructurile din beton armat, se va ține seama de prevederile "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 012-99, precum și de cele cuprinse în capitolul "Cofraje".

La realizarea tiparelor (cofrajelor) pentru realizarea elementelor prefabricate se va ține seama de prevederile "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 013-02, precum și de cele cuprinse în capitolul "Cofraje".

6.4. ELEMENTE PREFABRICATE. MONTAJ ȘI MONOLITIZARE

În cazul structurilor din grinzi și plăci prefabricate, atât grinzile cât și plăcile prefabricate vor fi numerotate, iar pe ele se va înscrie cu vopsea data fabricării și tipul de placă sau grindă, prin care se precizează astfel poziția acestora în lucrare.

Elementele principale de rezistență (grinzi) executate în santier, vor fi testate conform STAS 12313/85.

Montarea elementelor prefabricate, va fi condusă de un inginer specializat în acest domeniu și supravegheată permanent de maiștri cu experiență dobândită în lucrări similare.

Operația de montaj trebuie să fie precedată de lucrări pregătitoare specifice operației respective și care depinde de la caz la caz, de tipul elementului care se montează, sau de modul de alcătuire a structurii.

Pentru montarea elementelor prefabricate se vor folosi utilaje care să asigure montajul în condiții de securitate.

La așezarea pe reazeme se va urmări poziționarea corectă conform proiectului, atât în ce privește asigurarea amplasamentului, cât și a lungimii de rezemare și a contactului cu suprafețele de rezemare. Elementele vor fi eliberate din dispozitivul de prindere numai după realizarea corectă a rezemării și asigurarea echilibrului stabil al tuturor elementelor montate sau care reazemă pe acestea.

Îmbinările definitive trebuie să fie executate în cel mai scurt timp posibil de la montaj.

Fețele elementelor care urmează a veni în contact cu betonul de monolitizare sau mortarul de poză, vor fi bine curățate cu o perie de sârmă și apoi spălate cu apă sub presiune sau suflate cu jet de aer.

Verificarea montării elementelor și încadrarea în toleranțe, se va face conform anexei III.1 – "Abateri admisibile pentru elementele din beton și beton armat" din "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 012-99.

La corectarea eventualelor defecte de montaj nu se vor folosi procedee care pot duce la deteriorarea elementelor.

Grinzile și plăcile prefabricate se vor monolitiza între ele conform detaliilor din proiect.

La plăcile prefabricate pentru structuri mixte se vor monolitiza și golurile din dreptul conectorilor, prevăzându-se armăturile din proiect necesare legării conectorilor de armăturile de rezistență ale plăcilor.

La structurile mixte, în zone de precomprimare a plăcilor, se vor monta ștuțuri pentru continuitatea cablurilor în dreptul rosturilor de monolitizare.

Rețeta betonului de monolitizare se va stabili experimental pe bază de încercări.

Pentru tensionarea, blocarea și injectarea cablurilor prevăzute pentru precomprimarea platelajelor la structurile mixte, se vor aplica prevederile din capitolul 11 din "Codul de practică NE 012-99" – Partea B – beton precomprimat și Codul de practică NE 013-02.

Abaterile limită de la dimensiunile elementelor prefabricate din beton armat se vor încadra în prevederile STAS 6657/1-89, STAS 7009 – 79 și STAS 8600 – 79.

Alte abateri limită decât cele referitoare la dimensiuni (lungimi, lățimi și grosime placă) se vor încadra în prevederile "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 012-99 și "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 013-02

6.5. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

6.5.1. ÎNCERCAREA LUCRĂRILOR

Antreprenorul are în întregime, în sarcina sa, cheltuielile de încercare a lucrărilor precizate în proiect sau prin standardele și normativele în vigoare. Aceste încercări se execută în prezența Consultantului și Proiectantului.

6.6. REFACEREA LUCRĂRILOR CU DEFECTE

În cazul când o parte, sau întreaga lucrare, nu corespunde prevederilor din proiect și din caietul de sarcini, antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare. După recunoașterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere antreprenorul propune Consultantului programul de reparații spre aprobare.

Pentru remedierile defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare, Constructorul va proceda astfel:

- efectuarea releveului detaliat al defectelor;
- evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- asigurarea unei expertize tehnice efectuată de către expert tehnic atestat, care va evalua situația și va da soluții de remediere;
- întocmirea unei documentații de reparații, însoțită de toate justificările necesare.
- montarea în lucrare a dispozitivelor de control necesare, eventual să asigure personal de execuție;

În funcție de constatările și de studiile efectuate, beneficiarul poate să procedeze astfel:

- să acorde viza documentației de reparații, cu eventuale observații;
- să prevadă demolarea unor părți, sau a întregii lucrări și refacerea lor pe cheltuiala antreprenorului;

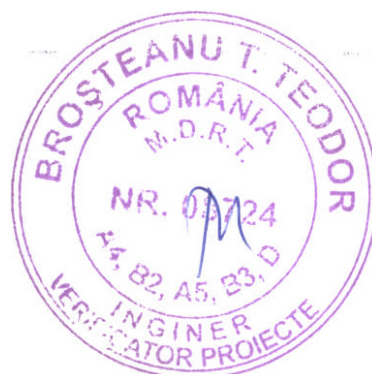
În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea și culoarea suprafețelor, dar care nu afectează siguranța și capacitatea portantă a lucrării reparațiile se pot efectua astfel:

- defectele minore se pot corecta prin degresare, spălare, rabotare sau rebetonare cu betoane speciale aderente;
- în cazul defecțiunilor mai importante, antreprenorul poate propune beneficiarului un program de remediere, care va fi analizat și aprobat ca atare, sau cu completările necesare.

La suprafețele văzute cu parament fin este interzisă sclivisirea simplă. Atunci când totuși se aplică, aceasta nu se va face decât cu aprobarea Consultantului.

Fisurile deschise care pot compromite, atât aspectul cât și durabilitatea structurii, vor fi tratate, respectând prevederile Normativului C 149-88, privind procedeele de reparare a elementelor din beton și beton armat. Tratarea fisurilor se poate face și cu materiale speciale, pe baza unei tehnologii avizate de către beneficiar și a instrucțiunilor specifice de aplicare ale materialelor respective.

La terminarea lucrărilor antreprenorul va efectua o verificare a întregii lucrări și va asigura degajarea tuturor spațiilor (sprijiniri, susțineri, depozite, etc.) pentru a permite lucrul liber al structurii.



CAPITOLUL 7 - HIDROIZOLAȚII ȘI ROSTURI DE DILATAȚIE

7.1. HIDROIZOLAȚII

10.1.1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea hidroizolațiilor pentru lucrările de poduri.

Hidroizolațiile au ca scop:

- împiedicarea pătrunderii apei la structura de rezistență;
- colectarea apelor ce se infiltrează prin îmbrăcăminte și dirijarea lor spre gurile de scurgere;

La lucrările de artă, hidroizolațiile sunt alcătuite în general din:

- șapa (sau stratul suport) care se execută în câmp continuu și se racordează la marginea elementului care este hidroizolat la gurile de scurgere și la dispozitivele etanșe de acoperire a rosturilor de dilatație;

- stratul de amorsare a hidroizolației;
- stratul de lipire;
- stratul de bază (hidroizolația propriu-zisă);
- stratul de protecție a hidroizolației;

Funcționalitățile unor straturi pot fi comasate în diferite soluții ale firmelor specializate în hidroizolații. Hidroizolațiile propriu-zise pot fi alcătuite din:

- amestec lichid cu întărire rapidă;
- membrană hidroizolatoare;
- soluție de bitum

Tehnologia de aplicare poate fi:

- prin pulverizare;
- prin lipire la cald a membranelor cu soluții pe bază de bitum;
- prin lipire la rece cu soluții pe bază de rășini sintetice;
- prin aplicarea de membrane autoaderente;
- prin lipire cu flacăra a membranelor;
- prin spoire;

În toate variantele tehnologice trebuie să se asigure condițiile fizico - mecanice. Termenul de "șapă hidroizolatoare" utilizat în continuare, include toate straturile componente și anume: stratul suport, amorsa, stratul hidroizolator de bază și stratul de protecție.

7.1.2. DOCUMENTE DE REFERINTA

- 1 Manualul de aplicare publicat de catre producatorul membranei
 - 2 Normativ AND 577 Normativ privind executia si controlul calitatii hidroizolatiei la poduri
 - 3 Legea nr.10/1995 Legea referitoare la calitatea in constructii
 - 4 Toate standardele si normele in vigoare mentionate mai departe de acest caiet de sarcini.
- Lista nu este limitativa.

7.1.3. CARACTERISTICI TEHNICE

Șapa hidroizolatoare trebuie să aibă termenul de garanție de minimum 10 ani de exploatare normală a podului, pasajului sau viaductului.

Pe durata acestei perioade, firma care garantează șapa hidroizolatoare, trebuie să asigure din efort propriu repararea sau înlocuirea acesteia și remedierea degradărilor cauzate de infiltrațiile de apă la structura de rezistență, respectiv refacerea căii pe zona de intervenție.

Materialele incluse în elementele șapei hidroizolatoare trebuie să fie imputrescibile și să fie pasive chimic .

Șapa hidroizolatoare trebuie să poată fi aplicată și la poduri în exploatare, la care lucrările să se execute pe o jumătate a căii, iar pe cealaltă jumătate să se desfășoare circulația normală, asigurându-se continuizarea șapei, cu păstrarea caracteristicilor tehnice.

Șapa hidroizolatoare trebuie să reziste la circulația de mică viteză a utilajelor de transport și așternere a straturilor îmbrăcăminților asfaltice pe pod.

Șapa hidroizolatoare trebuie să asigure adezivitatea îmbrăcăminții din asfalt la stratul său superior.

Stratul hidroizolator de bază trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico – mecanice conform AND 577:

- forța de rupere (long si transv): > 800 N/5 cm
- alungirea la rupere: min. 40%
- rezistența la perforare statică
- clasa de rezistență L 4 neperforată: min 250 N pe bilă Ø 10 mm

- adezivitatea la tracțiune (aderența la suport): min. 0,5 N/mm²
- flexibilitate la rece pe un dorn \varnothing 30 mm: fără fisuri la -10°C
- permeabilitate la apă 72h, la 100 mm coloană de apă: 0
- temperatura minimă la care membrana este stabilă: 120°C
- temperatura asfaltului turnat în îmbrăcămintă, la care membrana trebuie să reziste, fără diminuarea caracteristicilor fizico-mecanice: 180°C
- rezistența la sfâșiere: longitudinală > 200N
transversală > 200N
- domeniul de temperatură de exploatare curentă este: -20°C ÷ 70°C
- intervalul de temperatură a mediului în care se aplică șapa hidroizolatoare: +5 ÷ +30°C

Stratul superior al șapei hidroizolatoare, va fi compatibil chimic cu componentele din alcătuirea asfaltului îmbrăcăminții rutiere, pentru a evita agresarea șapei.

Membranele hidroizolatoare vor fi agrementate în România, conform Legii nr. 10/1995.

7.1.4. PRESCRIPTII

7.1.4.1. Stratul suport

Hidroizolația se poate aplica pe placa de suprabetonare sau pe betonul de pantă și egalizare. Betonul de pantă și egalizare se va realiza din beton de clasa minim C16/20. Grosimea stratului de beton va fi de min. 2 cm.

Stratul suport al hidroizolației trebuie să îndeplinească următoarele cerințe de calitate:

- aspect compact, fără goluri, denivelări, segregări, fisuri, crăpături, etc;
- vechimea betonului: min. 28 zile de la turnare;
- să respecte pantele conform proiectului;
- să fie executate toate lucrările a căror execuție ulterioară ar conduce la compromiterea hidroizolației executate;
- să fie rigid, întărit, sănătos, fără părți friabile, pete de ulei, grăsimi, segregări, goluri sau alte defecte de turnare și să aibă sunet metalic la ciocănire;
- suprafața betonului nu trebuie să prezinte proeminențe mai mari de 1,5 – 2 mm (măsurate cu dreptarul de 3m lungime pe orice direcție). Se admite o singură denivelare de \pm 5 mm la o verificare;
- să nu prezinte pelicule superficiale de lapte de ciment;

- să nu prezinte muchii vii (se racordează la suprafețe verticale cu o rază de 5 cm), să asigure racordarea la gurile de scurgere și în zona rosturilor, conform detaliilor din proiect.

Înainte de aplicarea straturilor următoare, stratul suport se va pregăti astfel:

- se desprăfuește prin suflare cu aer comprimat sau prin măturare/periere până la obținerea unei suprafețe curate;
- se verifică planeitatea, se înlătură rugozitățile și se corectează asperitățile; dacă nu se realizează cerințele necesare aplicării hidroizolației se vor face remedieri cu mortare speciale aderente;
- se verifică umiditatea cu umidometru tip Feutron (umiditatea nu trebuie să depășească procentul de umiditate precis în instrucțiunile specifice);
- pe suprafața pregătită ca mai sus, este interzisă circulația personalului din șantier sau cu utilaje de orice fel.

Calitatea suportului trebuie să facă obiectul procesului verbal de recepție calitativă în fază determinantă. Calitatea stratului suport condiționează continuarea lucrărilor.

7.1.4.2. Stratul de amorsaj

Amorsa are rolul de a facilita aderența membranei hidroizolatoare la beton.

Soluția cu care se execută amorsa, poate fi pe bază de bitum sau pe bază de rășini sintetice. Componentele soluției nu trebuie să conțină produse care atacă chimic betonul.

Amorsa se aplică prin inundarea suprafeței și repartizarea manuală a soluției sau prin pulverizarea cu mijloace mecanice. Aplicarea amorsei se face în strat continuu, uniform, fără aglomerări sau băltiri de material, astfel încât să se asigure pătrunderea în porii suportului și colmatarea acestora. Amorsa se aplică numai pe suprafețele capabile a fi acoperite cu folie hidroizolatoare. Se va urmări ca suprafața ce urmează a se izola să fie amorsată în totalitate, fără a exista suprafețe neamorsate.

Amorsa se aplică pe suprafața uscată a stratului suport, la temperatura mediului ambiant de peste +5°C.

După uscarea amorsei, trebuie să rezulte o suprafață uniform colorată, aderentă la suport, continuă, fără bășici, exfolieri sau neregularități. Eventualele zone cu deficiențe, se refac prin decopertare zonală și reamorsare.

Pe suprafața amorsată nu se permite circulația pietonală sau cu utilaje de orice fel.

7.1.4.3. Stratul hidroizolator

Stratul hidroizolator se aplică pe stratul suport amorsat, prin procedeul specific tipului de membrană utilizată. Aplicarea hidroizolației se face respectând fișa tehnologică a firmei producătoare.

Se vor utiliza materiale performante insotite de documente de conformitate.

Aplicarea foliei hidroizolatoare începe de la una din laturile longitudinale ale podului, respectiv de la cota minimă, cu asigurarea racordării vertical-orizontal.

Petrecherile foliilor la înnădiri vor respecta instrucțiunile furnizorului sau min.10 cm.

Hidroizolația se aplică în câmp continuu, asigurându-se aderența pe toată suprafața pe care se aplică. Nu se admit goluri, umflături, bășici de aer, neetanșeități la petrecheri sau margini desprinse. Se vor trata special racordările la gurile de scurgere, asigurându-se etanșeitatea și scurgerea apelor colectate.

La rosturile de dilatație, tratarea hidroizolației se va face conform proiectului, funcție de tipul dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație.

Lateral, marginile stratului hidroizolator se vor racorda cu cordoane din chituri elastice, de etanșare.

În cazul membranelor lipite prin supraîncălzire, temperatura sursei de căldură nu trebuie să fie mai mare de 250°C sau mai mare decât temperatura la care tipul respectiv de membrană își modifică caracteristicile fizico - mecanice sau chimice. Membranele hidroizolatoare se aplică la temperatura mediului ambiant, la cel puțin +5°C, după minimum 28 zile de la data turnării betonului de ciment sau mortarului (normativ AND 577-2002)

Sistemul hidroizolator nu se aplică pe timp de ploaie.

7.1.4.4. Stratul de protecție

Stratul de protecție va fi conform detaliilor de executie.

Verificarea și recepția lucrărilor de hidroizolație, se face pe etape, după cum urmează:

- pe parcursul executării diferitelor straturi ale șapei hidroizolatoare, încheindu-se procese - verbale de lucrări ascunse;
- la terminarea lucrărilor de hidroizolație, prin încheierea unui proces – verbal de recepție a șapei hidroizolatoare;

Verificarea la terminarea lucrărilor de hidroizolație se face asupra aspectului, iar în cazul unor constatări nefavorabile, din procesele verbale de lucrări ascunse, se poate face și asupra etanșeității, prin inundarea pe o înălțime de min. 10 cm, pe suprafețele limitate, pe durata de 24 ore.

Defectele constatate pe parcursul execuției și la terminarea lucrărilor de hidroizolații, se vor remedia pe baza unor soluții propuse de antreprenor și pot fi acceptate sau nu de către beneficiar.

În cazul când beneficiarul nu acceptă remedierile propuse de antreprenor, se poate dispune refacerea întregii lucrări de hidroizolații.

Daca stratul de protectie se va realiza din MAT cu o grosime de 2 cm se vor respecta prevederile CAIETULUI DE SARCINI privind executarea la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod (în conformitate cu AND 546 si AND 605).

7.1.4.5. Controlul calității lucrărilor de execuție

Se vor face conform ind AND 577-2002, prin măsurători "in situ" . In situ se verifică aderența stratului hidroizolator de stratul support. Măsurătorile vor fi efectuate de către instituții abilitate, prin procedee agrementate în Romania. Pentru verificarea calității lipirii membranei de stratul support se face cel puțin o incercare la 20 de ml cale de pod pe sens. Rezultatele obținute vor fi consemnate într-un proces verbal ce va însoți recepția de bază.

Nu se va trece la faza următoare în situația în care rezultatele obținute nu corespund valorilor din caietul de sarcini sau ale proiectului sau ale proiectului de execuție al hidroizolației.

Se vor respecta normativele tehnice in vigoare pentru executia si verificarea executiei hidroizolatiei.

7.2. DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR DE DILATAȚIE 10.2.1.

GENERALITĂȚI

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație, utilizate la poduri rutiere, asigură:

- deplasarea liberă a capetelor tablierelor de poduri, în rosturile lăsate în acest scop;
- continuitatea suprafeței de rulare a căii în zona rosturilor;
- etanșeitatea la scurgeri și infiltrații de apă.

Pentru satisfacerea acestor exigențe, se utilizează dispozitive etanșe.

În general, componentele dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație sunt:

- elemente elastomerice care asigură deplasarea;
- elemente metalice suport, fixate pe structuri;
- betoane speciale în zona prinderii pieselor metalice;
- mortare speciale de etanșeizare;
- benzi de cauciuc, pentru colectarea și evacuarea apelor de infiltrație.

Funcție de tipul dispozitivelor, pot fi cumulate funcționalitățile unor elemente ce intră în alcătuirea lor.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație se aplică la poduri noi sau la poduri în exploatare, având rezolvări specifice de prindere pentru fiecare caz.

Dacă se aplică la poduri în exploatare, dispozitivele trebuie să permită executarea lucrărilor pe o jumătate a părții carosabile, circulația urmând a se desfășura pe cealaltă jumătate a podului, fără ca această tehnologie de execuție să afecteze caracteristicile tehnice ale dispozitivului.

Termenul de "dispozitiv de acoperire a rostului de dilatație", prescurtat "dispozitiv", utilizat în continuare, include toate elementele componente și anume:

- betonul în care sunt fixate elementele metalice;
- elementele metalice de prindere;
- elementul elastomeric;
- elementul de etanșeizare din cauciuc;
- mortarul special pentru etanșeizarea elementului elastomeric.

7.2.2. CARACTERISTICI TEHNICE

Termenul de garanție a dispozitivului este de min.10 ani de exploatare normală a podului. Elementul elastomer trebuie să fie intersanjabil. Termenul de garanție a elastomerului este de min. 5 ani.

Pe durata garanției, firma care garantează dispozitivul trebuie să asigure, din efort propriu, repararea sau înlocuirea acestuia și remedierea efectelor deteriorărilor structurii, ca urmare a defecțiunilor dispozitivului apărute în perioada de garanție.

Firma care livrează dispozitivul trebuie să asigure:

- livrarea elementelor intersanjabile, la cerere, pe durata de 10 ani, de la punerea în operă a dispozitivului;
- asigurarea sculelor și confecțiilor de mică mecanizare specifice, necesare la punerea în operă a dispozitivului și la schimbarea elementului elastomer;
- asigurarea supravegherii tehnice la punerea în operă a dispozitivului;
- instrucțiuni tehnice de execuție și de exploatare.

Se vor utiliza materiale performante însoțite de declarații de conformitate.

Dispozitivul trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico – mecanice, în domeniul de temperaturi $-35^{\circ}\text{C} \div +80^{\circ}\text{C}$:

- asigurarea deplasării libere a structurii la valoarea prescrisă;
- elementele metalice de fixare trebuie să reziste la agenții corozivi;
- să fie etanș;
- să fie fixat de structura de rezistență a podului, preluând acțiunile verticale și orizontale.

Pentru 1 ml. de rost, aceste acțiuni sunt:

- forța verticală 11,2 tf
- forța orizontală 7,8 tf

Elementul elastomeric trebuie să aibă caracteristicile:

- Duritate, grade Shore A: 60 ± 5
- Rezistența la rupere prin întindere: 12 N/mm².
- Rezistența la rupere prin compresiune: 75 N/mm².
- Tasarea sub sarcina verticală maximă: max. 15 %
- Alungirea minimă la rupere: 350 %
- Rezistență la ulei: foarte bună

Variația caracteristicilor fizice și mecanice:

- duritate grade Shore A: max. ± 5
- pierdere de rezistență la rupere: max. 15 %
- alungirea la rupere: max. 15 %
- nefragibilitate la temperaturi scăzute: foarte bună
- temperatura minimă: - 35°C
- rezistență la îmbătrânire accelerată:
- pierdere din rezistență la rupere: max. 15%
- scăderea alungirii la rupere: max. 30%
- creșterea durității, grade Shore A: max. 10
- Rezistența la ozon după 100 ore: să nu prezinte fisuri

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație vor fi agrementate în România.

7.3. PRESCRIPTII

7.3.1. BETOANE SPECIALE

La varianta în care elementele metalice de fixare se încastrează într-o riglă de beton armat, care prin armături lucrează monolit cu placa suprastructurii de care este prinsă, betonul din această riglă trebuie să fie cel puțin de clasa C35/45.

Agregatele folosite la realizarea betonului vor fi în mod obligatoriu de concasare. Cimentul folosit la realizarea betoanelor va fi I 42,5 R conform SR EN 197-1:2002.

Betonul va avea gradul de gelivitate G 150.

Circulația rutieră pe acest beton se poate deschide la vârsta de 28 zile a betonului.

Se recomandă utilizarea de betoane speciale cu întărire rapidă, peste care se poate deschide circulația la vârsta de max. 10 zile.

În varianta în care prinderea se face cu buloane de scelment, betonul în care se ancorează aceste buloane trebuie să fie cel puțin de clasa C 20/25.

Agregatele folosite la realizarea acestui beton sunt agregate de râu spălate. Cimentul folosit la realizarea betoanelor va fi I 32,5.

În cazul în care betonul existent în suprastructură nu are clasa minimă C 20/25, zona de ancorare a dispozitivelor de acoperire a rosturilor va fi demolată și rebetonată cu beton de clasă minim C 20/25. Se vor lua măsuri pentru asigurarea aderenței dintre betonul vechi și cel nou, folosind eventual betoane speciale aderente cu aditivi epoxidici.

Se recomandă ca betonul din grinda de încastrare să fie tratat cu un material corespunzător pe fața care vine în contact cu pneurile, realizând aceeași culoare cu îmbrăcămintea asfaltică.

7.3.2. MORTARE SPECIALE

Pentru egalizarea sub unele tipuri de dispozitive de acoperire a rostului de dilatație sau pentru etanșeizarea laterală a elementului elastomer, se utilizează mortare speciale, pe bază de rășini sintetice. Toleranțele dimensionate de montaj sunt cele prescrise pentru tipul corespunzător de dispozitive.

Aceste mortare trebuie testate în prealabil conform prescripțiilor fabricantului tipului de dispozitiv.

7.3.3. ELEMENTELE ELASTOMERICE

Elementele elastomerice pot fi:

- panouri din neopren armat;
- profile speciale, deschise sau închise, din neopren;
- benzi late din neopren;

Aceste confecții se livrează la cerere, la tipul și la dimensiunile specificate în proiect. La primire, se efectuează recepția cantitativă și calitativă a produselor.

7.3.4. ELEMENTE METALICE DE FIXARE

Elementele metalice au profile special adaptate elementelor elastomerice. Ele se încastrează în structură și de ele se fixează elementele elastomerice intersanjabile.

La livrare, se efectuează recepția cantitativă și calitativă, urmărindu-se concordanța cu prevederile proiectului și caietului de sarcini.

Pozarea elementelor metalice, înainte de turnarea betonului special de monolitizare, se face prin fixarea la poziție cu dispozitive special adaptate, care asigură și menținerea lor în această poziție până la întărirea betonului.

Banda de etanșare din cauciuc neoprenic trebuie să fie continuă pe toată lungimea și lățimea dispozitivului de acoperire. Se admite pe toată lungimea o singură înădire vulcanizată. Pe zona vulcanizată se admite o toleranță la grosime de $\pm 10\%$ din grosimea nominală a benzii.

În zona de racordare dintre dispozitivul de acoperire a rostului și îmbrăcămintea de asfalt, se va urmări:

- geometria să fie cea prevăzută în proiect;
- asfaltul să nu prezinte denivelări;
- să nu aibă fisuri, segregări sau ciobiri;
- să îndeplinească condițiile specifice îmbrăcăminții din beton de ciment sau îmbrăcăminții din asfalt turnat.

7.3.5. DISPOZITIVE DE TIP LIANT CU AGREGATE

La podurile având deschideri mici sau medii cu deplasări absolute în rost de 25 – 30 mm, se recomandă soluțiile simple, mai puțin costisitoare.

Dispozitivele tip liant, cu agregate, sunt alcătuite din straturi alternative de liant realizat din bitum modificat cu polimeri și agregate, cu o anumită curbă granulometrică. În general grosimea totală a acestor straturi este de 50-150 mm și ele se încadrează în grosimea îmbrăcăminții asfaltice.

Liantul realizat din bitum modificat cu polimeri, asigură elasticitatea și adezivitatea sistemului, atât la temperaturi negative (-25°C) cât și la temperaturi pozitive ($+80^{\circ}\text{C}$), precum și o rezistență în timp și o exploatare în condiții foarte bune.

Agregatele trebuie să aibă o anumită curbă granulometrică, care diferă de la o firmă producătoare la alta.

Aceste dispozitive de racordare se montează după realizarea îmbrăcăminții bituminoase, prin tăierea fantei rostului până la hidroizolație și umplerea ei în straturi succesive. Lucrările vor începe de la marginea cea mai joasă spre cea ridicată.

Rostul în beton va fi de 2 – 3 cm. Elementele de beton pe care se aplică rostul trebuie să fie netede, fără denivelări, fără știrbituri și să fie rezistente. Rostul dintre elementele de beton trebuie să fie curățat de eventualele elemente ce ar putea bloca rostul și împiedica dilatația tablierului.

În rostul structurii de beton se aplică un șnur rezistent la temperaturi înalte, peste care se aplică un dop din liantul bituminos.

Peste rostul structurii, pe toată lungimea lui, se montează o tablă de aluminiu sau oțel galvanizat, care se fixează de tablă pe partea cea mai înaltă.

După încălzirea întregii suprafețe a rostului (orizontal și vertical), se aplică straturile succesive de liant și agregate.

Firma care livrează dispozitivul trebuie să asigure:

- sculele și confecțiile de mică mecanizare specifice, necesare la punerea în operă a dispozitivului;

- asigurarea supravegherii tehnice, la punerea în operă a dispozitivului;
- instrucțiuni tehnice de execuție și de exploatare;
- montarea unui dren de colectare a infiltrațiilor;

Dispozitivul trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico-mecanice, în domeniul de temperaturi $-35^{\circ} \div +80^{\circ}\text{C}$:

- asigurarea deplasării libere a structurii, la valoarea prescrisă;
- tablele de aluminiu sau oțel galvanizat să reziste la agenții corozivi și la solicitările verticale;
- să fie etanș;

Caracteristicile fizice ale elementelor componente:

Materialul de bază:

Bitum elastomer

- Densitate la 18°C : 1.15 ± 0.05
- Punctul de înmuiere: min. 85°C
- Temperatura de turnare: $180^{\circ}\text{C} \pm 20$
- Penetrare la 25°C : 40-90 0,1mm
- Densitatea la 25°C : 1-1,3g/cm³
- Flexibilitate la 0°C , -20°C : fără fisuri

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație vor fi agrementate în România.

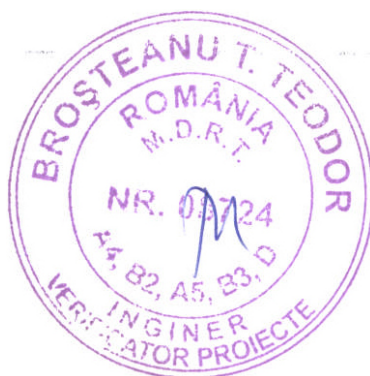
7.3.6. ALTE RECOMANDĂRI

Se vor efectua:

- recepții pe faze de execuție, care au în vedere constatarea executării corecte a elementelor suport sau de prindere a elementului elastomeric;
- recepția finală.

La recepția finală, se poate efectua și proba prin inundare a zonei rostului de dilatație, cu înălțimea lamei de apă de min. 5 cm, pe durata de 24 ore.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice și chimice specifice se efectuează în conformitate cu următoarele standardele in vigoare.



CAP. 8 - CAIET DE SARCINI privind executarea la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod (in conformitate cu AND 546 si AND 605)

CUPRINS

CAPITOLUL 1 - PREVEDERI GENERALE

Secțiunea 1 Obiect și domeniu de utilizare

Secțiunea 2 Prescripții generale

Secțiunea 3 Definiții și terminologie

Secțiunea 4 Referințe

CAPITOLUL 2 - TIPURI DE MIXTURI ASFALTICE (BITUMINOASE)

CAPITOLUL 3 - ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ CILINDRATĂ EXECUTATĂ LA CALD DIN BETON ASFALTIC CILINDRAT TIP BAP

Subcapitolul 3.1. Condiții tehnice

Secțiunea 1. Elemente geometrice

Secțiunea 2. Abateri limită la elementele geometrice

Secțiunea 3. Materiale

Secțiunea 4. Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor asfaltice cilindrate tip BAP 16

Subcapitolul 3.2. Prescripții generale de execuție

Secțiunea 1. Utilaje și echipamente

Secțiunea 2. Pregătirea stratului suport

Secțiunea 3. Prepararea și punerea în operă a mixturilor asfaltice cilindrate tip BAP

Subcapitolul 3.3. Controlul calității lucrărilor

Secțiunea 1. Controlul calității materialelor

Secțiunea 2. Controlul fabricației și punerii în operă a mixturii asfaltice

Secțiunea 3. Controlul calității îmbrăcăminții bituminoase executate

CAPITOLUL 4 - ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ CILINDRATĂ EXECUTATĂ LA CALD DIN MIXTURĂ BITUMINOASĂ TIP MAS 16

CAPITOLUL 5 - ÎMÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ TURNATĂ EXECUTATĂ LA CALD DIN ASFALT TURNAT DUR TIP ATD

Subcapitolul 5.1. Condiții tehnice

Secțiunea 1. Elemente geometrice

Secțiunea 2. Abateri la elementele geometrice

Secțiunea 3. Materiale

Secțiunea 4. Compoziția și caracteristici fizico-mecanice ale asfaltului turnat dur

Subcapitolul 5.2. Prescripții generale de execuție

Secțiunea 1. Utilaje și echipamente

Secțiunea 2. Pregătirea stratului suport

Secțiunea 3. Prepararea și punerea în operă a asfaltului turnat dur

Subcapitolul 5.3 Controlul calității lucrărilor

Secțiunea 1. Controlul calității materialelor

Secțiunea 2. Controlul fabricației și punerii în operă

Secțiunea 3. Controlul calității îmbrăcăminții bituminoase executate

CAPITOLUL 6 - BETON ASFALTIC CILINDRAT TIP BA8 PENTRU TROTUARE ȘI CA STRAT DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE POD

Subcapitolul 6.1. Condiții tehnice

Secțiunea 1. Elemente geometrice

Secțiunea 2. Materiale

Secțiunea 3. Compoziția și caracteristici fizico-mecanice ale betonului asfaltic cilindrat tip BA8

Subcapitolul 6.2. Prescripții generale de execuție

Subcapitolul 6.3 Controlul calității lucrărilor

CAPITOLUL 7 - MORTAR ASFALTIC CILINDRAT MA PENTRU TROTUARE ȘI CASTRAT DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE POD

Subcapitolul 7.1. Condiții tehnice

Secțiunea 1. Elemente geometrice

Secțiunea 2. Materiale

Secțiunea 3. Compoziția și caracteristici fizico-mecanice ale mortarului asfaltic cilindrat

Subcapitolul 7.2. Prescripții generale de execuție

Subcapitolul 7.3 Controlul calității lucrărilor

CAPITOLUL 8 - MORTAR ASFALTIC TURNAT CA STRAT DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE POD (MAT)

Subcapitolul 8.1. Condiții tehnice

Secțiunea 1. Elemente geometrice

Secțiunea 2. Materiale

Secțiunea 3. Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale mortarului asfaltic turnat

Subcapitolul 8.2. Prescripții generale de execuție

Subcapitolul 8.3. Controlul calității lucrărilor

CAPITOLUL 9 - ASFALT TURNAT PENTRU EXECUȚIA ÎMBRĂCĂMINȚII PE TROTUARE LA CALEA PE POD (AT)

Subcapitolul 9.1. Condiții tehnice

Secțiunea 1. Elemente geometrice

Secțiunea 2. Materiale

Secțiunea 3. Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat

Subcapitolul 9.2. Prescripții generale de execuție

Subcapitolul 9.3. Controlul calității lucrărilor

CAPITOLUL 10 - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Secțiunea 1. Recepția preliminară

Secțiunea 2. Recepție finală

Anexa 1 (normativă)

CAPITOLUL 1 - PREVEDERI GENERALE

Secțiunea 1 - Obiect și domeniul de utilizare

Art. 1. Prezentul CS se referă la condițiile de realizare și recepție ale îmbrăcăminților bituminoase executate la cald pe partea carosabilă și pe trotuarele podurilor rutiere în conformitate cu prevederile normativului AND 546. Se vor respecta și prevederile normativului AND605.

Tipul și grosimea straturilor îmbrăcămintilor bituminoase sunt cele din Proiectul Tehnic.

Art. 2. Tipurile de îmbrăcăminți bituminoase ce se execută pe partea carosabilă a podurilor rutiere sunt conform Art. 16 tabel 1, următoarele:

- a) îmbrăcămintă bituminoasă turnată executată la cald - ATD - „asfalt turnat dur”;
- b) îmbrăcămintă bituminoasă cilindrată executată la cald cu bitum neparafinos pentru drumuri, cu bitum modificat cu polimeri sau cu diferiți aditivi, în conformitate cu Normativ AND 605- de tip „mixture bituminoasă stabilizată” - MAS 16;
- c) îmbrăcămintă bituminoasă cilindrată executată la cald cu bitum neparafinos pentru drumuri, cu bitum modificat cu polimeri sau cu diferiți aditivi, de tip „beton asfaltic” - BAP 16;

Art. 3. Îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată se execută conform Normativ AND 605, a prescripțiilor normativului AND 546.

Art. 4. Îmbrăcămintea bituminoasă turnată se execută conform prevederilor SR EN 13108 - 6, STAS 11348 și a prescripțiilor normativului AND 546.

Art. 5. (1) Îmbrăcămintea bituminoasă pe trotuare se execută din:

- a) asfalt turnat, AT, conform prevederilor SR EN 13108 - 6 sau prescripțiilor prezentului CS;
- b) asfalt cilindrat de tip:
 - BA8, executat conform Normativ AND 605;
 - MA, executat conform Normativ CD 16;

(2) Stratul de protecție a hidroizolației se poate executa:

- a) conform STAS 5088, cu respectarea prevederilor Normativului AND ind. 577;
- b) din mortar asfaltic turnat, MAT, conform SR EN 13108 - 6 și ale prezentului CS;
- c) din asfalt cilindrat de tip:
 - BA8, executat conform Normativ AND 605;
 - MA, executat conform Normativ CD 16; această soluție se aplică numai cu acordul proiectantului și al administratorului drumului și doar pentru drumuri de clasa tehnică IV - V.

d) din materiale geosintetice specifice (geomembrane), conform recomandărilor producătorului;

Art. 6. (1). Alegerea tipului de îmbrăcămintă bituminoasă pentru execuția părții carosabile a căii pe podurile rutiere și a tipului stratului de protecție a hidroizolației se stabilește prin proiectul de execuție, pe baza performanțelor hidroizolației și a studiului tehnico-economic, avându-se în vedere și prevederile Art. 17 din prezentul CS.

(2). Orice rost de contact dintre îmbrăcămintea asfaltică și suprafețele de beton sau metal din alcătuirea căii pe pod se va etanșa cu mastic bituminos sau cordon de etanșare pe bază de chit tiocolic, conform STAS 8622, celochit, conform STAS 661 sau alte materiale agrementate tehnic.

Secțiunea 2 - Prescripții generale

Art. 7. Imbrăcămintea bituminoasă cilindrată realizată cu bitum neparafinos, prevăzută în prezentul CS, se execută în perioadele în care temperatura stratului suport este de minimum +10°C, iar îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată realizată cu bitum modificat cu polimeri se execută în perioadele în care temperatura stratului suport este de minimum +15°C. În ambele cazuri, temperatura minimă prescrisă trebuie să aibă tendința de creștere.

Art. 8. Imbrăcămintea bituminoasă turnată la cald se poate executa în tot timpul anului cu condiția ca stratul suport să fie uscat, iar temperatura stratului suport să fie de minimum +5°C și să aibă tendința de creștere.

Art. 9. Imbrăcămintea bituminoasă pe partea carosabilă a podului se aplică de regulă pe stratul de protecție a hidroizolației executat conform Art. 5 al. 2.

Cu acordul proiectantului și al administratorului drumului, îmbrăcămintea bituminoasă se poate aplica și direct pe hidroizolație, dacă performanțele acesteia o permit, în funcție de clasa tehnică a drumului și de gradul de nocivitate a mediului în care va lucra (de ex. climatul umed sau substanțele de degivrare utilizate).

Art. 10. La controlul calității lucrărilor, pentru toate tipurile de mixturi asfaltice prescrise în prezentul CS se vor aplica prevederile normativului AND546, ale Normativului AND 605 și ale normelor europene din seria SR EN 12697; pentru procedurile de testare și verificare se vor aplica prevederile normelor europene din seria SE EN 12697.

Secțiunea 3 - Definiții și terminologie

Art. 11. Bitumul pur este bitumul neparafinos pentru drumuri, provenit din țițeiuri neparafinoase, folosit la execuția straturilor bituminoase, conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

Art. 12. Bitumul modificat cu polimeri este liantul cu caracteristici fizico-chimice specifice obținut prin tratarea bitumului pur cu polimeri de tipul elastomerilor termoplastici liniari în instalații speciale; bitum modificat cu polimeri: clasa 3

(penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023+ Anexa Națională NB.

Art. 13. Bitumul aditivat este liantul obținut prin tratarea cu produse tensio-active (aditivi) a bitumului în scopul ameliorării adezivității acestuia față de agregatele naturale.

Aditivul este un material component care poate fi adăugat în cantități mici direct în bitum pentru ameliorarea adezivității dintre bitum și agregate (produse tensioactive) sau în mixtură pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea (fibre minerale sau organice, granule de polimer, etc.).

Art. 14. Terminologia utilizată în prezentul CS este conform SR 4032/1.

Secțiunea 4 - Referințe

Art. 15. Prescripțiile tehnice la care se fac referiri în cuprinsul prezentului CS sunt cele prezentate în cadrul normativului AND 546.

CAPITOLUL 2 - TIPURI DE MIXTURI ASFALTICE (BITUMINOASE)

Art. 16. Tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul CS sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Nr crt.	Tipul mixturii	Simbol	Zonă aplicare	Strat	Clasa tehnică drum	Categ. tehnică Stradă
1	Beton asfaltic pentru poduri	BAP 16	Cale pe pod	Inferior Ambele straturi	I - III IV - V	I - II III - IV
2	Mixtură asfaltică	MAS16	Cale pe pod	superior	I-V	I - IV
3	Asfalt turnat dur	ATD 16	Cale pe pod	Ambele straturi	I-V	I - IV
4	Asfalt turnat	AT	Trotuare	-	I-V	I - IV
5	Mortar asfaltic turnat	MA T	Strat protecție hidroizolație	-	I-V	I-IV
6	Beton asfaltic	BA 8	Strat protecție hidroizolație Trotuare	-	I-V	I-IV
7	Mortar asfaltic cilindrât	MA	Strat protecție hidroizolație	Trotuare	I - V	I - IV

Pentru secțiunile transversale specifice autostrăzilor se va extinde aplicarea mixturii din calea pe pod inclusiv pe zonele laterale ale grinzii de parapet.

Art. 17. Tipul de mixtură asfaltică pentru îmbrăcămintea bituminoasă pe partea carosabilă a podului se stabilește prin proiectul de execuție, ținând seama de prevederile Normativ AND 605, ale prezentului CS, ale AND546 și de tendința pe plan mondial care recomandă utilizarea pe pod a aceluiași tip de îmbrăcămintă ca și în calea curentă.

Se vor avea în vedere următoarele principii în alegerea tipului de mixtură:

(1) Mixtura bituminoasă utilizată trebuie să asigure o bună etanșare, astfel trebuie să aibă o absorbție de apă foarte mică; la betoanele asfaltice cilindrate trebuie corelat acest aspect cu volumul de goluri, care nu trebuie, totuși, să scadă sub valorile prescrise (pericol de făgașe !); din acest punct de vedere este recomandată mixtura bituminoasă turnată, de tip ATD;

(2) Mixtura bituminoasă utilizată trebuie să asigure o rezistență sporită atât la deformări permanente, cât și la oboseală;

- dacă este vorba despre o mixtură asfaltică turnată, se recomandă ATD, cu atenționare specială pentru respectarea caracteristicilor de deformabilitate;

- dacă este vorba despre o mixtură cilindrată, alegerea unei rețete care să satisfacă ambele condiții este destul de dificilă; se recomandă din acest punct de vedere MAS 16 care, prin alcătuirea sa specifică, poate răspunde concomitent atât cerințelor de stabilitate, cât și de oboseală;

Indiferent de tipul de mixtură pentru care se optează, asigurarea condițiilor de calitate se va face prin stabilirea corectă a rețetei, cu utilizarea, acolo unde este nevoie, a diversilor aditivi sau/și a bitumului modificat.

Art. 18. Compoziția și caracteristicile mixturilor asfaltice cilindrate BAP16, MAS16 și BA8 vor respecta prevederile prezentului CS, ale AND546 și ale Normativului AND 605.

Art. 19. Se recomandă utilizarea următoarelor combinații de mixturi bituminoase pentru calea pe pod:

Pentru drumuri clasa tehnică I-III / străzi categorie tehnică I - II

1. BA8 ... 3 cm / MAT ... 2 cm / MA ... 3 cm;

ATD16 ... 3 - 4 cm;

ATD16 ... 3 - 4 cm;

2. BA8 ... 3 cm / MAT ... 2 cm / MA ... 3 cm;

ATD16 ... 3 - 4 cm;

MAS16 ... 3 - 4 cm;

3. BA8 ... 3 cm / MAT ... 2 cm / MA ... 3 cm;

BAP16 ... 4 cm;

MAS16... 3 - 4 cm;

Se va utiliza bitumul modificat ori de cate ori situatia o cere (când nu se ating performantele cerute doar cu utilizarea bitumului simplu).

Pentru drumuri clasa tehnică IV-V / străzi categorie tehnică III - IV

4. BA8 ... 3 cm / MAT ... 2 cm / MA ... 3 cm;

BAP 16 ... 4 cm;

BAP 16 ... 4 cm

CAPITOLUL 3 - ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ EXECUTATĂ LA CALD DIN BETON ASFALTIC CILINDRAT TIP BAP - BAP 16

Subcapitolul 3.1 - Condiții tehnice

Secțiunea 1 - Elemente geometrice

Art. 20. Se recomanda ca grosimea unui strat de beton asfaltic BAP16 sa fie de minim 4 cm.

Art. 21. (1) Profilul transversal, în aliniament, se execută în formă de acoperiș cu două pante racordate în treimea mijlocie.

(2) profilul transversal în curbe se execută conform STAS 863.

(3) Pantele profilului transversal în aliniament sunt de 2%. Aceste pante se pot reduce la 1,5% sau 1,0%, dacă declivitatea în profil longitudinal este de 2,5%...4,0% și respectiv mai mare de 4,0%.

Art. 22. Profilul longitudinal al traseului drumului și al podului sunt conform documentației tehnice de proiectare.

Secțiunea 2 - Abateri limită la elementele geometrice

Art. 23. Abaterile limită locale admise față de grosimea straturilor prevăzută în proiect pot fi de maximum $\pm 10\%$.

Art. 24. Abaterile limită la panta profilului transversal sunt de $\pm 2,5$ mm/m.

Art. 25. Denivelările maxime admise în lungul căii pe pod sub dreptarul de 3 m sunt de 3 mm.

Secțiunea 3 - Materiale

Cerințele pentru agregate, filer și bitum: materialele componente vor corespunde prevederilor din Normativul AND 605, Capitolul II și SR EN 13043 (pentru agregate, filer), STAS 539 (filer), SR EN 12591 + Anexa Națională NB (pentru bitum) și SR EN 14023 + Anexa Națională NB (pentru bitum modificat).

Art. 26. (1) Agregatele naturale care se utilizează sunt următoarele:

- a) Cribluri sort 4-8 și 8-16, conform SR 13043, (SR 667, SR 662);
- b) Nisip de concasare sort 0-4 conform SR 13043, (SR 667, SR 662);
- c) Nisip natural sort 0-4 conform SR 13043, (SR 667, SR 662).

(2) Fiecare tip și sort de agregate trebuie să fie depozitate separat, în silozuri proprii, pe platforme betonate, amenajate cu pereți despărțitori pentru evitarea amestecării și impurificării.

Art. 27. (1) Filerul trebuie să fie din calcar sau cretă măcinată, conform SR 13043 și/sau STAS 539.

(2) Filerul se depozitează în silozuri sau în încăperi acoperite ferite de umezeală. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Art. 28. Tipurile de bitum care se utilizează la prepararea betonului asfaltic cilindrat tip BAP sunt:

Bitum modificat clasele 3 (25/55), 4 (45/80), conform SR EN 14023+ Anexa Națională NB.

Bitum pur, clasele 20/30, 35/50, 50/70, conform SR EN 12591 +Anexa Națională

1. Alegerea tipului de bitum se va face în funcție de zona climatică.

2. Bitumul neparafinos pentru drumuri și bitumul modificat care nu prezintă o adezivitate de minim 80% determinată prin metoda cantitativă, conform SR 10969, 12697-11 se va aditiva cu aditivi tensioactivi de ameliorare a adezivității.

Art. 29. Alte materiale utilizate:

a) Emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă conform SR 8877-1 și SR EN 13808 sau Normativ AND 552 utilizată la amorsarea stratului suport.

b) Aditivi tensioactivi pentru îmbunătățirea adezivității bitumului la agregate naturale care trebuie să fie agrementați tehnic și să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie compatibili cu bitumul;
- să fie stabili termic până la minimum 200°C;
- să amelioreze adezivitatea bitumului față de agregatele naturale (minimum 80%) la un adaos de maximum 1% aditiv în bitum, fără a afecta celelalte caracteristici ale acestuia.

Tipul de aditiv și procentul acestuia în bitum se stabilesc prin încercări preliminare de către producătorul mixturii asfaltice printr-un laborator autorizat, astfel încât să fie realizată condiția de adezivitate prescrisă la Art. 28 alin. (2).

c) Cordon de etanșare pe bază de chit tiocolic, conform STAS 8622, pentru colmatarea rosturilor în zonele de contact ale șapei hidrofuge și îmbrăcăminții bituminoase cu elementele de construcție (borduri, rosturi de dilatație, guri de scurgere

etc.), conform Normativ GE 047. În același scop se poate folosi celochitul, conform STAS 661 sau alte materiale agrementate tehnic.

Criblurile, sort 4-8 și 8-16, utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt conform AND605, tab. 4:

Tabelul 4. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica		Condiții de calitate / sort			Metoda de încercare
			4-8	8- 16 (12,5)	16-31,5 (20)	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.		1-10 (G_c 90/10) 10			SR EN 933-1
2	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A_{25})			SR EN 933-3
3	Indice de forma, %, max.		25 (SI_{25})			SR EN 933-4
4	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit			vizual
5	Conținut în particule fine sub 0.063 mm, %, max.		1,0 ($f_{1,0}$)	0,5 ($f_{0,5}$)	0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III	20(LA_{20})			SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV-V	25(LA_{25})			
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I- III	15 (M_{DE} 15)			SR EN 1097-1
		clasa tehnică IV-V	20 (M_{DE} 20)			
8.	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ΔS_{LA}), %, max.		2 (F_2) 20			SR EN 1367-1
9.	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.		6			SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)		95 (C95/1)			SR EN 933-5

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.

Tabelul 3. Nisip de concasaj utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice (Conform AND 605)

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate nisipul obținut prin concasarea pietrei	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max.	Nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %, max.	10	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9

Tabelul 4. Nisip natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice (Conform AND 605)

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate pentru nisipul natural	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max. - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	Nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual STAS 4606
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10	SR EN 933-1
7.	Calitatea particulelor fine, sub 0,125 mm (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9
<p>* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{50}/d_{10}$ unde: d_{50} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității</p>			

Note:

1. Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de 5%.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

2. Agregatele de balastieră, folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport/depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

Secțiunea 4 - Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor asfaltice cilindrare tip BAP 16

Betonul asfaltic cilindrare tip BAP se înscrie în abordarea generală „asphalt concrete” din SR EN 13108 - 1.

Art. 30. Compoziția mixturii asfaltice se stabilește pe baza unui studiu preliminar de laborator, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice impuse de Normativ 605, AND 546 și prezentul CS, după cum se va preciza în cele ce urmează.

Art. 31. Limitele procentelor sorturilor de agregate naturale din agregatul total, pentru betoanele asfaltice cilindrare tip BAP16, sunt conform Tabel 5.

Tabelul 5

Nr. crt.	Agregate naturale, % din agregatul total	Condiții de admisibilitate
1.	Criblură peste 4 mm	30...50
2.	Filer și fracțiuni sub 0,1 mm	10...13
3.	Filer și nisip 0,1...4 mm	rest până la 100*

* Proporția de nisip natural din amestecul cu nisip de concasare este de max. 20%.

Tabelul 6

Nr. crt.	Specificații	Condiții de admisibilitate
1.	Granulozitatea agregatelor naturale: <ul style="list-style-type: none"> • trece prin sita de 16 mm, % • trece prin sita de 8 mm, % • trece prin sita de 4 mm, % • trece prin sita de 2 mm, • trece prin sita de 1 mm • trece prin sita de 0,63 mm, % • trece prin sita de 0,20 mm, % • trece prin sita de 0,1 mm, % • trece prin sita de 0,063 mm, % 	95...100 68...85 50...70 40...56 28 - 45 25...40 14...25 10...13 7...10
2.	Conținutul de bitum, % în mixtură, recomandat	5,7 - 6,5
3.	Raportul filer/liant	1,6-1,8

Art. 32. Conținutul optim de bitum în betonul asfaltic cilindrat tip BAP se stabilește prin studii preliminare de laborator conform SR EN 13108, SR EN 12697-23, SR EN 12697-6 astfel încât, pentru amestecul rezultat, sa se obțină caracteristicile fizico-mecanice, statice/dinamice recomandate în cele ce urmează.

Se poate utiliza bitum pur sau bitum modificat. Indiferent de tipul de bitum utilizat, caracteristicile minime recomandate trebuie respectate.

Se recomandă totuși ca, pentru drumuri de clasa tehnică I—III să se utilizeze bitum modificat.

Art. 33. Caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor asfaltice cilindrate tip BAP16 trebuie să îndeplinească condițiile din Normativ 605 Secțiunea 2 și prevederile din prezentul CS, așa cum se va specifica în cele ce urmează.

Tabelul 7

Nr. crt.	Caracteristici	Beton asfaltic cilindrat tip BAP 16
A	Caracteristici pe epruvete Marshall	
1.	Densitate aparentă, kg/m ³ , min.	2350
2.	Absorbție de apă, % vol. Max.	1,5
3.	Stabilitate (S) la 60°C, kN, min.	8,0
4.	Indice de curgere (fluaj) (I) la 60°C, mm	max. 3,5
B	Caracteristici pe probe intacte (carote) prelevate din îmbrăcăminte la 30 zile de la execuție	
1.	Densitatea aparentă, kg/m ³ , min.	2250
2.	Absorbția de apă, % vol. max.	2,0
3.	Grad de compactare, % min.	97

Art. 34. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice obținute prin încercări dinamice se determină conform Normativului AND 605 iar valorile de referință vor fi adoptate cele corespunzătoare BA 16, stratul de uzură. În plus, se vor impune și condiții privind rezistența la oboseală, adoptate ca pentru stratul de legătură BAD20, conform aceluiași normativ. Rezultă următoarele condiții tehnice:

Tabelul 8

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică BAP16 clasă tehnică drum	
		I - III	IV - V
1.	Caracteristici pe cilindri confecționați la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri la 80 rotații, % maxim	5,0	6,0
1.2	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic)		
	- deformarea la 50°C, 300 kPa și 10 000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformare la 50°C, 300 kPa și 10 000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	1	2
1.3	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	4600	4100
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcămintă		
2.1	Rezistența la deformări permanente, 60°C (ornieraj)		
	- Viteza de deformare la ornieraj, mm/1000 cicluri	0,5	0,7
	- Adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei	5	7
3.	Rezistența la oboseală		
3.1	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
3.2	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\phi 10^\circ$, minim	100	150

Subcapitolul 3.2 - Prescripții generale de execuție

Se vor respecta prevederile din Normativul AND 605 și din prezentul CS.

Secțiunea 1 - Utilaje și echipamente

Art. 35. La execuția îmbrăcăminților bituminoase din beton asfaltic cilindrat preparat cu bitum pur sau modificat (tip BAP) se folosesc următoarele utilaje și echipamente principale:

- Instalație automatizată de preparare a mixturii asfaltice, dotată cu echipamente de alimentare și dozare a componentilor. Se recomandă ca instalația să fie prevăzută cu uscător de filer și să fie dotată cu buncăr de stocare a mixturii termoizolat sau cu sistem de încălzirea acestuia;
- Rezervoare de stocare a bitumului, magazie sau siloz pentru filer, padocuri pentru agregate naturale;

- c) Repartizor finisor care asigură precompactarea mixturii asfaltice, dotat cu palpator și sistem de încălzire a grinzii vibratoare;
- d) Atelier de compactare compus dintr-un compactor cu pneuri de 120-160 kN, un compactor cu rulouri netede de 100-120 kN sau un compactor mixt și un compactor de 1,2 kN pentru compactări marginale;
- e) Autocamioane basculante cu benă termoizolantă sau cu benă acoperită cu prelată;
- f) Dispozitiv mecanic pentru execuția amorsării cu emulsie bituminoasă cationică.

Secțiunea 2 - Pregătirea stratului suport

Art. 36. Înainte de execuția lucrărilor, se efectuează verificarea cotelor stratului suport conform proiectului de execuție.

Art. 37. Pregătirea stratului suport se efectuează diferit în funcție de natura acestuia, după cum urmează:

- a) În cazul în care îmbrăcămintea bituminoasă se aplică pe stratul de mortar asfaltic turnat sau cilindrât, suprafața acestuia se curăță și se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă numai atunci când execuția îmbrăcăminții se efectuează la un interval de peste 24 h de la turnarea mortarului asfaltic sau acesta a fost supus circulației;
- b) În cazul în care îmbrăcămintea bituminoasă se aplică pe un strat bituminos rezultat ca urmare a frezării îmbrăcăminții bituminoase vechi, suprafața acesteia se curăță și se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.
- c) În cazul în care îmbrăcămintea se aplică direct pe hidroizolație, se va avea în vedere corelarea stabilității termice a hidroizolației cu tipul de mixtură utilizat și se va asigura aderența acestora.

Art. 38. Amorsarea se execută mecanizat cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, realizându-se o peliculă omogenă, pe toată suprafața stratului suport. Dozajul de bitum rezidual va fi de 0,3...0,4 kg/m².

Art. 39. Amorsarea se face în fața repartizatorului pe distanța minimă care să asigure timpul necesar rupei complete a emulsiei bituminoase, dar nu mai mult de 100 m.

Art. 40. Suprafața stratului suport pe care se execută amorsarea trebuie să fie uscată și curată.

Secțiunea 3 - Prepararea și punerea în operă a mixturilor asfaltice cilindrate tip BAP16

Se vor respecta prevederile din Normativul AND 605 și din prezentul CS.

Art. 41. Prepararea mixturii asfaltice cu bitum la cald se realizează în instalații automatizate, conform Art. 35 din prezentul CS.

Art. 42. Mixtura asfaltică cilindrată se prepară conform Normativ AND 605 cu respectarea temperaturii agregatelor naturale, bitumului și a mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor conform tabelului 9.

Tabelul 9 - Temperaturile ce trebuie respectate la prepararea mixturii asfaltice

Tipul liantului	Agregate naturale	Bitum	Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor
Temperatura în °C			
Bitum rutier neparafinos	170...180	160...170	160...175
Bitum modificat cu polimeri	170...190	170...180	170...180

Art. 43. (1) Transportul mixturii asfaltice la punctul de lucru se realizează în autocamioane basculante cu bene curate, termoizolante sau acoperite cu prelată.

(2) Se interzice transportul mixturii asfaltice cu autobasculante cu bena neacoperită, întrucât pierderea de temperatură sub limitele stabilite prin prezentul normativ conduce la nerespectarea temperaturilor de așternere și compactare și deci la o îmbrăcămintă bituminoasă neetanșă, improprie pentru calea pe podurile rutiere.

Art. 44. Așternerea mixturii asfaltice se face la temperaturi ale suportului de peste 10°C. Execuția se întrerupe pe timp de ploaie sau vânt puternic și se reia numai după uscarea suportului.

Art. 45. (1) Așternerea mixturii asfaltice cilindrate se execută numai mecanizat, cu repartizator finisor, care să asigure precompactarea mixturii asfaltice.

(2) Repartizatorul trebuie să fie capabil de a așterne mixtura asfaltică fără să se producă segregarea acesteia, respectând profilele și grosimile fixate prin proiectul de execuție.

Art. 46. (1) Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în mod uniform atât din punct de vedere al grosimii, cât și al afânării.

(2) Viteza de așternere cu repartizatorul trebuie să fie adaptată condiției de sosire a mixturii asfaltice de la instalația de preparare, și cât se poate de constantă pentru a evita total întreruperile în timpul execuției stratului bituminos în ziua respectivă.

(3) În buncărul repartizatorului trebuie să existe în permanență suficientă mixtură pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

Art. 47. Îmbrăcămintea bituminoasă pe calea podului se execută prin așternerea mixturii asfaltice pe câte o bandă de circulație, pe straturi.

Art. 48. Operația de compactare a mixturii asfaltice se execută imediat după așternere, astfel încât să se obțină valorile optime ale caracteristicilor fizico-mecanice și de suprafață.

Art. 49. Atelierul de compactare va fi constituit conform art. 35. Numărul și tipul compactoarelor va fi stabilit în funcție de cantitatea de mixtură ce se așterne și de timpul necesar de compactare pentru înscrierea în limita minimă a temperaturii de compactare.

Art. 50. Numărul optim de treceri al fiecărui compactor se stabilește prin încercări pe un sector de drum, înainte de a se trece la execuția îmbrăcăminții bituminoase pe calea podului, dar nu va fi mai mic de 12.

Art. 51. Temperatura mixturii la așternere și la compactare trebuie să se încadreze în limitele prevăzute în tabelul 25 din AND605.

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la aşternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârşit
bitum rutier neparafinos, tip: 35/50 50/70 70/100	150	145	110
	140	140	110
	140	135	100
bitum modificat cu polimeri , clasa: 25/55 45/80 40/100	165	160	120
	160	155	120
	155	150	120

Art. 52. Compactarea se execută în lungul căii podului, de la margine spre ax. Suprafața stratului se va controla în permanență, micile denivelări care apar pe suprafață se corectează după prima trecere a compactorului pe toată lățimea benzii.

Art. 53. Pentru ca suprafața stratului să fie uniformă, denivelările maxime admisibile sub dreptarul de 3 m, în profil longitudinal trebuie să fie de max. 3 mm.

Art. 54. Rosturile de lucru longitudinale și transversale se realizează conform Normativ AND 605 iar rosturile care separă mixtura asfaltică așternută de la o zi la alta trebuie să fie astfel realizate încât să asigure o tranziție între suprafețele vechi și noi.

Art. 55. Se recomandă ca, pe pod, așternerea mixturii bituminoase să se efectueze continuu, fără rosturi de lucru.

Subcapitolul 3.3 - Controlul calității lucrărilor

Se vor respecta prevederile din Normativul AND 605.

Art. 56. Controlul calității lucrărilor de execuție a îmbrăcăminții bituminoase cilindrate pe calea podurilor rutiere, din beton asfaltic cilindrat se execută pe faze, astfel:

- a) Controlul calității materialelor înainte de utilizare;
- b) Controlul stratului suport ca fază determinată;
- c) Controlul fabricației și punerii în operă a mixturii asfaltice;
- d) Controlul calității îmbrăcăminții bituminoase executate.

Secțiunea 1 - Controlul calității materialelor

Art. 57. Materialele destinate fabricației mixturilor asfaltice vor fi verificate în conformitate cu prescripțiile din standardele respective în condițiile arătate la art. 26 - 29 din prezentul CS, la elaborarea dozajelor, de către un laborator autorizat.

Art. 58. Verificările și determinările ce se execută pe parcursul execuției de către un laborator autorizat pe fiecare lot de materiale aprovizionat constau în următoarele:

- a) Bitum SR EN 12591 + Anexa Națională NB
 - Penetrație la 25°C
 - Punct de înmuiere IB
 - Ductilitate la 25°C
- b) Criblură
 - Natura mineralogică (examinare vizuală)
 - Granulozitate
 - Coeficient de formă
 - Conținutul de fracțiuni sub 0,063 mm
- c) Nisip de concasare: sort 0-4, conform SR 13043
 - Granulozitate
 - Conținutul de fracțiuni sub 0,063 mm
- d) Nisip natural: sort 0-4, conform SR 13043
 - Granulozitate
 - Echivalent de nisip
 - Corpuri străine și materii organice
- e) Filer: conform SR EN 13043
 - Finețe
 - Umiditate

Secțiunea 2 - Controlul fabricației și punerii în operă a mixturii asfaltice

Art. 59. (1) Mixturile asfaltice de tipul betonului asfaltic cilindrat pentru calea pe pod sunt supuse încercărilor preliminare pentru elaborarea dozajelor și efectuarea controlului în timpul fabricației, în conformitate cu condițiile de la art. 30 - 34 din prezentul CS și conform AND 605.

(2) Verificările și determinările se execută de la laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat și constau în următoarele:

- a) Determinarea granulozității și umidității amestecului de agregate naturale;
- b) Reglarea predozatoarelor conform rețetei adaptate;
- c) Controlul sistemelor de dozare a materialelor la instalația de preparare a mixturii asfaltice;
- d) Verificarea temperaturilor tehnologice a agregatelor naturale, a liantului, a mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor, la așternere și compactare;
- e) Verificarea compoziției mixturii asfaltice: conținut de bitum și granulozitatea agregatului total, conform SR EN 12697-1 și respectiv SR EN 12697-6;
- f) Verificarea calității mixturii asfaltice în timpul execuției îmbrăcămînții, din mixturi prelevate de la instalația de preparare sau de la așternere.

Art. 60. (1) Pentru verificarea compoziției mixturilor asfaltice se determină granulozitatea agregatelor naturale și dozajul de bitum, care trebuie să corespundă dozajelor stabilite prin studiul preliminar de laborator.

(2) Abaterile admise față de compoziția prescrisă sunt conform tabelului 11, cu încadrarea curbei în zona prescrisă.

Tabelul 11

Caracteristica	Abateri maxime admise (%)
Dozajul de liant	±0,2
Compoziția granulometrică:	
fracțiunea 8-16 mm	±5
fracțiunea 4-8 mm	±5
fracțiunea 2-4 mm	±5
fracțiunea 0,63-1 mm	±4
fracțiunea 0,2-0,63 mm	±3
fracțiunea 0,1-0,2 mm	±2
fracțiunea <0,1 mm	±1,5

Art. 61. Frecvența verificărilor și determinărilor efectuate pentru controlul calității fabricației este dată în tabelul 12.

Tabelul 12

Nr. crt.	Natura încercării sau verificării	Frecvența
1.	Studiu preliminar de laborator pentru elaborarea dozajelor mixturii asfaltice	La începerea lucrărilor cu adaptarea rețetei la schimbarea sursei sau calității materialelor
2.	Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice	Înainte de începerea fabricării fiecărui tip de mixtură cu consemnare scrisă
3.	Granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer (șarjă albă) sau fără filer (de pe banda de alimentare a uscătorului), funcție de tipul instalației	Zilnic, înainte de începerea fabricației
4.	Compoziția mixturii asfaltice	Zilnic
5.	Temperatura agregatelor, a liantului și a mixturii la ieșirea din malaxor	Permanent, minim la o oră
6.	Temperatura mixturii la așternere și la compactare	La fiecare autobasculantă
7.	Controlul calității mixturii asfaltice (compoziție și caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall)	1 probă/400 t mixtură fabricată sau pe lucrare pentru cantități de sub 400 t

Art. 62. Calitatea mixturilor asfaltice preparate va fi atestată prin declarația de conformitate și prin buletinul de încercări elaborat pe baza încercărilor și analizelor de laborator.

Secțiunea 3 - Controlul calității îmbrăcăminții bituminoase executate

Se vor respecta prevederile din Normativul 605, Secțiunea 3 și din prezentul CS.

Art. 63. Imbrăcămintea bituminoasă gata executată va fi supusă următoarelor verificări:

- a) Verificarea gradului de compactare;
- b) Verificarea elementelor geometrice.

Art. 64. Gradul de compactare se verifică, de regulă, prin încercări nedistructive (cu gamadensimetru) conform instrucțiunilor aprobate.

Art. 65. Verificarea elementelor geometrice, respectiv verificarea profilului transversal și longitudinal și a uniformității în profil longitudinal se efectuează cu echipamente adecvate omologate.

Art. 66. În cazul în care nu pot fi aplicate metode nedistructive de verificare a gradului de compactare sau apar neconformități, la cererea scrisă a comisiei de recepție a lucrărilor, pot fi prelevate carote. Acestea vor fi investigate conform SR EN 13108, SR EN 12697-23, SR EN 12697-6 în ceea ce privește:

- a) grosimea stratului;

- b) densitatea aparentă și absorbția de apă;
- c) gradul de compactare;
- d) compoziția mixturii (conținut de bitum și curba granulometrică);
- e) alte încercări fizico-mecanice, solicitate de comisia de recepție efectuate direct pe carote (ex. stabilitatea Marshall sau încercări dinamice) sau pe corpuri de probă confecționate în laborator din mixtură reîncălzită.

Art. 67 (1) Caratele vor fi astfel prelevate încât să nu fie afectată hidroizolația și stratul de protecție a acesteia, iar locurile de unde au fost prelevate caratele vor fi acoperite imediat cu mixtură asfaltică de același tip cu cel de realizare a căii.

(2) Gradul de compactare se calculează prin raportarea procentuală a densității aparente a mixturii din strat (determinată cu ga-madensimetrul sau pe carote în laborator) la densitatea aparentă a epruvetelor Marshall confecționate din aceeași mixtură (la elaborarea dozajelor, la verificarea execuției sau din caratele reîncălzite în laborator; în caz de litigiu, se aplică ultima variantă).

CAPITOLUL 4 - ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ CILINDRATĂ EXECUTATĂ LA CALD DIN MIXTURĂ BITUMINOASĂ TIP MAS - MAS 16

Recomandările privind materialele, compoziția și caracteristicile fizico-mecanice statice și dinamice ale mixturilor MAS vor respecta prevederile Normativului AND 605, AND 546 și cele din prezentul CS.

Recomandările privind „Prescripții generale de execuție”, vor respecta prevederile Normativelor AND 605, AND 539 și cele din prezentul CS.

Art. 68. Pentru a evidenția caracteristicile specifice ale mixturii asfaltice tip MAS16 în cele ce urmează sunt reluate principalele elemente distincte, conform tabelului 11 din AND 605 și tab.13 din AND546.

Tabelul 13 - Caracteristici granulometrice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură
		MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	
1.1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	10...14
1.2	Filer și nisip fracțiunea 0,1...4 mm, %	Diferența până la 100
1.3	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	63...75

Tabelul 11- Limitele procentuale și zonă granulometrică pentru mixturi asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS12,5	MAS16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	8...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	60...73	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei.	trecheri, %	
	16	100	90...100
	12,5	90...100	-
	8	50...70	44...59
	4	27...40	25...37
	2	20...28	17...25
	1	16...22	16...22
	0,125	9...14	10...14
	0,063	8...12	9...12

- La prepararea mixturilor stabilizate se va utiliza numai nisip de concasaj.
- Procent de bitum in mixtura, conform AND 605: min. 5,9%
- Raportul filer/bitum, conform AND 605: 1,7 - 2,4

Se recomandă să se acorde o atenție sporită raportului fibră/ bitum, mergând cu procente de bitum mai mari decât valoarea minimă recomandată astfel încât să se poată obține rezistențe corespunzătoare atât pentru deformații permanente cât și pentru oboseală. (MAS este o mixtură bituminoasă care permite utilizarea unui procent de bitum mai mare prin „stabilizarea” acestuia cu fibre).

Caracteristicile fizice specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate se vor raporta conform AND 605, tabelul 19, la valorile următoare:

Tabel 19 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	MAS 12,5 MAS 16
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, %, max.	0,2
4	Sensibilitate la apă, % min.	80

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate se determină conform pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Temperaturile de lucru vor respecta valorile din Tabelul 15.

Tabelul 15

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
Bitum rutier neparafinos, tip: 50/70	150	150	120
Bitum modificat cu polimeri, clasa: 45/80	160	160	120

Se recomandă tratarea suprafeței straturilor prin răspândirea de agregat concasat sort 2 - 4mm, în cantitate de 1 - 1,2 Kg/mp, așternut înainte de ultima cilindrare.

CAPITOLUL 5 - ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ TURNATĂ EXECUTATĂ LA CALD DIN ASFALT TURNAT DUR - TIP ATD 16

Asfaltul turnat dur se înscrie în abordarea generală „mastic asphalt” din SR EN 13108 - 6.

Subcapitolul 5.1. - Condiții tehnice

Secțiunea 1 - Elemente geometrice

Art. 69. Grosimea minimă a îmbrăcăminții din asfalt turnat dur, stabilită constructiv, este de 5 cm și se execută într-un strat în cazul turnării mecanizate și în 2 straturi în cazul turnării manuale. Se recomandă ca îmbrăcămintea din ATD să se execute în două straturi având grosimea de 3 cm - 4 cm (grosime totală 7 cm).

Art. 70. (1) Profilul transversal, în aliniament, se execută în formă de acoperiș cu două pante racordate în treimea mijlocie.

(2) Profilul transversal în curbe se execută conform STAS 863.

(3) Pantele profilului transversal, în aliniament, sunt de 2%. Aceste pante se pot reduce la 1,5% sau 1,0% dacă declivitatea în profil longitudinal este de 2,5%...4,0% și respectiv mai mare de 4,0%.

Art. 71. Profilul longitudinal al traseului drumului și al podului sunt conform documentației tehnice de proiectare.

Secțiunea 2 - Abateri la elementele geometrice

Art. 72. Abaterile limită admise la grosimea straturilor, față de valorile prevăzute în proiect, sunt de $\pm 10\%$.

Art. 73. Abaterile limită la panta profilului transversal sunt de $\pm 2,5$ mm/m.

Art. 74. Denivelările maxime admise în lungul căii pe pod, sub dreptarul de 3 m sunt de 3 mm în cazul așternerii mecanizate și respectiv 5 mm în cazul turnării manuale.

Secțiunea 3 - Materiale

Art. 75. (1) Agregatele natural care se utilizează sunt în conformitate cu prevederile SR EN 13043 următoarele:

- a) Criblură sort 4-8 și 8-16, conform SR 13043;
- b) Nisip de concasare sort 0-4 mm, conform SR 13043;

(2) Fiecare tip și sort de agregate trebuie să fie depozitate separat, în silozuri proprii, pe platforme betonate, amenajate cu pereți despărțitori pentru evitarea amestecării.

Art. 76. Filerul trebuie să fie din calcar sau cretă măcinată, conform STAS 539 și SR EN 13043; se stochează în silozuri sau magazine închise, ferite de umezeală.

Art. 77. (1) Tipurile de bitum care se utilizează la prepararea asfaltului turnat dur sunt în conformitate cu prevederile SR EN 12591:

- a) Tip/ clasa 20/30, pentru zona climatică caldă;
- b) Tip/ clasa 35/50, pentru zona climatică rece.

Art. 78. Alte materiale utilizate:

- a) Emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă conform SR 13808 și SR EN 8877-1, sau Normativ AND ind. 552, pentru amorsarea stratului suport.
- b) Cordon de etanșare din chit tiocolic, celochit sau alte materiale conform Art. 29 lit. c din prezentul CS.

Secțiunea 4 - Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat dur

Art. 79. Compoziția mixturii asfaltice respectiv limitele procentelor sorturilor de agregate naturale din agregatul total, ca și conținutul optim de bitum în mixtura pentru asfaltul turnat dur, sunt conform SR 13108 - 6 și STAS 11348 - sunt prezentate în tabelul 16.

Tabelul 16

Nr. crt.	Specificații	Condiții de admisibilitate
1	Criblură peste 8 mm, %	Max. 20
2	Criblură peste 4 mm, %	20...30* 25...45**
3	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	21...31
4	Filer și nisip 0,1...4 mm, %	rest până la 100%
5	Conținut de bitum, %	7,5...9,5*** 7,0...9,0****

* în cazul turnării în două straturi;

** în cazul turnării într-un strat;

*** așternere manuală;

**** așternere mecanizată.

Art. 80. Conținutul optim de bitum în mixturile asfaltice de tipul ATD se stabilește prin studii preliminare de laborator, efectuate conform SR EN 12697-23, SR EN 12697-6.

Art. 81. Caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat dur se determină pe epruvete cubice, confecționate conform SR EN 12697- 23, SR EN 12697-6 și trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 17.

Tabelul 17

Nr. crt.	Caracteristici	Condiții de admisibilitate
1.	Densitate aparentă, kg/m ³ , min.	2350
2.	Absorbția de apă % vol.	Max. 1
3.	Rezistență la compresiune la 22°C N/mm ² , min.	3,5
4.	Pătrunderea la 40°C sub o forță de 525 N, aplicată timp de 30 min. cu ajutorul unui poanson având secțiunea de 500 mm ² . mm.	Max. 5

Art. 82. Caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat dur se determină pe mixturi preparate în laborator pentru elaborarea dozajului, pe probe de mixturi prelevate de la malaxor și de la așternere, precum și pe carote prelevate din îmbrăcămintea executată (în caz de litigiu, la cererea scrisă a beneficiarului sau a comisiei de recepție).

Subcapitolul 5.2 - Prescripții generale de execuție

Secțiunea 1 - Utilaje și echipamente

Art. 83. Pentru preparare se poate utiliza una din următoarele instalații:

- a) instalație specială (malaxoare mecanice sau stații fixe) cu încălzire prealabilă a materialelor, dotată cu echipamente de dozare a componentilor (dispozitive de cântărire sau dozare volumetrică);
- b) instalație pentru prepararea la cald a mixturilor asfaltice cilin-drate prevăzute cu malaxor cu sistem de încălzire și menținere a tem-peraturii și uscătoare-încălzitoare pentru filer.

Art. 84. Pentru așternere:

- a) repartizatoare prevăzute cu vibratoare în cazul așternerii mecanizate a mixturii;
- b) dispozitiv mecanic pentru execuția amorsării stratului suport;
- c) rulouri ușoare de 40...50 kg și 100 kg (vezi art. 87).

Secțiunea 2 - Pregătirea stratului suport

Art. 85. Pregătirea stratului suport se realizează, conform art, 36 - 40 din prezentul CS sau STAS 11348 și constituie faza determinantă pentru continuarea lucrărilor.

Art. 86. Amorsarea stratului suport se execută mecanizat cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă în condițiile prezentate la art. 38 - 39 din prezentul normativ.

Secțiunea 3 - Prepararea și punerea în operă a asfaltului turnat dur

Art. 87. Prepararea, transportul și punerea în operă a asfaltului turnat dur se efectuează conform prevederilor din prezentul normativ, cu următoarele precizări:

- a) Transportul se face în autotransportoare prevăzute cu dispozitive de amestecare și de încălzire sau în malaxoare mecanice mobile.
- b) Temperatura la așternere a asfaltului turnat dur este de min. 180°C, fără să depășească 210°C.
- c) Așternerea se execută mecanizat cu repartizatoare prevăzute cu vibratoare sau manual cu drișca.
- d) Suprafața proaspăt turnată se tratează imediat cu 2-3 kg/m³ nisip sort 0-4 și se compactează cu rulouri ușoare de 40-50 kg.
- e) Pentru sporirea rugozității în zonele periculoase suprafața se clutează cu 6-8 kg/m² de criblură 8-16 mm bitumată și se compactează cu un rulo de aproximativ 100 kg. Tratarea suprafeței se efectuează când mixtura are o temperatură cuprinsă în intervalul 130°C...140°C.

Prepararea la cald a mixturilor asfaltice în malaxoare mecanice sau în stații fixe se face astfel:

- se introduce întâi bitumul, după topirea căruia se adaugă filerul rece și se continuă malaxarea până se realizează un amestec de bitum și filer bine omogenizat. În cazul în care bitumul și filerul sunt în prealabil încălzite, acestea trebuie să aibă temperaturi cuprinse între 160...190°C în cazul preparării în malaxor și 165...200°C în cazul preparării în stații fixe.
- se adaugă treptat nisipul și criblura; în cazul în care agregatele sunt în prealabil încălzite, acestea trebuie să aibă temperaturi cuprinse între 165...190°C;
- se amestecă continuu (cu încălzire treptată) evitând supraîncălzirile și întreruperea malaxării. Durata de amestecare este de 3...6 h la malaxoarele mecanice și de 1...3 h la instalațiile cu stații fixe, astfel ca să se realizeze anrobarea completă și uniformă a agregatelor naturale cu liantul bituminos.

Prepararea mixturilor asfaltice în instalații pentru prepararea la cald a mixturilor bituminoase cilindrate se face astfel:

- se încălzesc în prealabil materialele: bitumul la 160...190°C, filerul la 175...210°C și agregatele naturale la 190...220°C;
- se introduc, concomitent, bitumul și filerul în malaxor și se amestecă;
- se adaugă nisipul și criblura și se continuă malaxarea timp de 2...3 h până la anrobarea completă a agregatelor.

Temperatura la care se prepară mixtura asfaltică este de 190...210°C indiferent de tipul instalației (malaxoare mecanice, stații fixe sau instalații pentru prepararea la cald a mixturilor bituminoase cilindrate).

Prepararea mixturilor asfaltice trebuie supravegheată continuu de către laboratorul șantierului, în ceea ce privește:

- dozarea fiecărui sort de agregate;
- încadrarea în dozajul de bitum;
- temperatura bitumului la introducerea în malaxor. În cazul încălzirii prealabile a bitumului se evită încălzirea prelungită sau repetată a aceleiași cantități, verificându-se în acest caz punctul de înmușiere prin metoda inel și bilă (I.B.) a bitumului;
- temperatura filerului și a agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscătorul de filer, respectiv din toba de uscare a agregatelor;
- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică.

Transportul mixturilor asfaltice

Transportul se face în autocisterne prevăzute cu dispozitive de amestecare și de încălzire sau în malaxoare mecanice mobile.

Punerea în operă a mixturii asfaltice

Straturile de uzură din mixturi asfaltice turnate se pot executa în tot timpul anului cu condiția ca stratul suport să fie uscat, iar temperatura aerului să fie peste +5°C. În perioadele în care aceste condiții nu pot fi realizate execuția se întrerupe.

Temperatura la așternerea mixturii asfaltice turnate trebuie să fie de minim:

- 170°C pentru asfaltul turnat;
- 180°C pentru asfaltul turnat dur.

Așternerea se face cu repartitoare prevăzute cu vibratoare sau manual cu drîșca de lemn, turnate într-un strat sau două.

În cazul mixturii turnate în două straturi, rosturile de lucru transversale și longitudinale se decalează cu min. 10 cm.

Subcapitolul 5.3 - Controlul calității lucrărilor

Art. 88. Controlul calității lucrărilor de execuție a îmbrăcăminții bituminoase pe calea podurilor rutiere, din asfalt turnat dur se execută pe faze, astfel:

- a) Controlul calității materialelor;
- b) Controlul stratului suport ca fază determinantă;
- c) Controlul fabricației și punerii în operă a asfaltului turnat dur;
- d) Controlul calității îmbrăcăminții bituminoase executate.

Secțiunea 1 - Controlul calității materialelor

Art. 89. Materialele destinate fabricației mixturilor asfaltice tip ATD vor fi verificate în conformitate cu prescripțiile din standardele respective și în condițiile arătate la art. 75 - 78 din prezentul CS, la elaborarea dozajelor, de către un laborator autorizat.

Art. 90. Verificările și determinările ce se execută pe parcursul execuției de către un laborator autorizat pe fiecare lot de materiale aprovizionat constau în următoarele:

- a) Bitum:
 - Penetrație la 25°C,
 - Punct de înmuiere IB,.
- b) Criblură:
 - Natura mineralogică (examinare vizuală);
 - Granulozitate,
 - Coeficient de formă;
 - Conținutul de fracțiuni sub 0,063 mm,
- c) Nisip de concasare:
 - Granulozitate;
 - Conținutul de fracțiuni sub 0,063 mm,

- d) Filer:
- Finețe,
 - Umiditate

Secțiunea 2 - Controlul fabricației și punerii în operă

Art. 91. Controlul în timpul preparării ATD vizează:

- a) respectarea temperaturilor tehnologice ale agregatelor naturale și ale bitumului la fiecare șarjă;
- b) respectarea succesiunii de introducere a materialelor în procesul de preparare, la fiecare șarjă;
- c) respectarea duratei de malaxare în conformitate cu prescripțiile STAS 175, la fiecare șarjă.

Art. 92. Verificarea compoziției mixturilor asfaltice de tipul asfaltului turnat dur în timpul preparării pe probe prelevate de la malaxor (2 x 10 kg pentru fiecare 200 tone de mixtură fabricată sau lucrare când cantitatea este mai mare de 200 t) prin:

- a) verificarea conținutului de bitum conform SR EN 12697-1;
- b) verificarea granulozității agregatului natural, conform SR EN 12697-23, SR EN 12697-6
- c) verificarea caracteristicilor fizico-mecanice, conform SR EN 12697-23, SR EN 12697-6

Secțiunea 3 - Controlul calității îmbrăcămînții bituminoase executate

Art. 93. Controlul calității îmbrăcămînții bituminoase executate se face după minim 20 zile de la darea în circulație prin metode nedistructive sau pe carote, în caz de litigiu, la cererea scrisă a beneficiarului sau a comisiei de recepție și constă în verificările menționate la art. 92 privind compoziția mixturii asfaltice.

Art. 94. Verificarea respectării elementelor geometrice se face în conformitate cu proiectul de execuție pentru profilul transversal și longitudinal.

CAPITOLUL 6 - BETON ASFALTIC CILINDRAT TIP BA8 PENTRU TROTUARE ȘI CA STRAT DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE POD - BA8

Subcapitolul 6.1 - Condiții tehnice

Secțiunea 1 - Elemente geometrice

Art. 95. Grosimea stratului de beton asfaltic cilindrat BA 8 se stabilește constructiv și conform AND 605 are valoarea minimă de 3 cm.

Art. 96. La execuție se vor respecta condițiile impuse de proiectul de execuție pentru profilul transversal și longitudinal.

Secțiunea 2 - Materiale

Se vor respecta condițiile de calitate prevăzute în Normativul AND 605, AND 546 și prezentate și în acest CS.

Secțiunea 3 - Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale betonului asfaltic cilindrat tip BA 8

Tabelul 18 - Zona granulometrică

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	Tipul mixturii asfaltice
	BA 8
16 mm	100
12,5	-
8	90...100
4	56...78
2	30...55
1	22...42
0,63	18...35
0,20	11...25
0,125	-
0,10	8...14
0,063	7...11

Conținut de liant, % din mixtură: 6,0 - 7,2

Raport filer/bitum: 1,3-1,8

Tabelul 19. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindri Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Utilizare	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall			
			Stabilitate S, la 60 °C, KN,	Indice de curgere, I, mm, (maxim)	Raport S/I, KN/mm, (minim)	Absorbția de apă, % vol.
1.	BA8	Trotuare strat de protecție sau de egalizare pentru calea pe pod	6,0...13	3,5	2,5	Max.1,5

Subcapitolul 6.2 - Prescripții generale de execuție

Se vor respecta condițiile prevăzute în Normativul AND 605 prezentate și în acest CS.

Art. 97. Utilaje și echipamente, conform art. 35 din prezentul CS.

Art. 98. Pregătirea stratului suport, conform art. 36 - 40, din prezentul CS.

Art. 99. Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice turnate de tipul BA8 se efectuează conform AND 605.

Art.100. Betonul asfaltic tip BA8, ca strat de protecție a hidroizolației sau ca strat de egalizare, se aplică de regulă după amorsarea acestuia cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. În cazul tipurilor noi de hidroizolații, agrementate tehnic, se vor respecta prevederile agrementelor tehnice privind amorsarea acestora.

Subcapitolul 6.3 - Controlul calității lucrărilor

Se vor respecta condițiile prevăzute în Normativul AND 605, AND 546 și prezentate și în acest CS.

Art. 101. Verificarea materialelor și verificările pe parcursul execuției: conform prevederilor standardelor de materiale la elaborarea dozajelor, conform AND 605 (ca o mixtură asfaltică cilindrată).

Art. 102. Verificarea compoziției și a caracteristicilor fizico- mecanice, pe probe luate de la malaxor sau de la așternere conform art. 92 din prezentul CS prin:

- a) verificarea conținutului de bitum;
- b) verificarea granulozității agregatului total din mixtură;
- c) verificarea caracteristicilor fizico-mecanice;

Art. 103. Verificarea stratului suport ca fază determinantă.

Art. 104. Controlul calității îmbrăcăminții executate prin verificarea respectării elementelor geometrice pe parcursul execuției.

CAPITOLUL 7 - MORTAR ASFALTIC CILINDRAT (MA) PENTRU TROTUARE ȘI CA STRAT DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE POD -MA (MA 4, MA 8)

Subcapitolul 7.1 - Condiții tehnice

Secțiunea 1 - Elemente geometrice

Art. 105. Grosimea stratului de mortar asfaltic cilindrât se stabilește constructiv și are valoarea de 2 - 3 cm.

Art. 106. La execuția mortarului asfaltic se vor respecta condițiile impuse de proiectul de execuție pentru profilul transversal și longitudinal.

Secțiunea 2 - Materiale

Se vor respecta condițiile de calitate prezentate în Normativ AND 605, AND 546 și în prezentul CS.

Art. 107. Materialele utilizate la prepararea MA sunt:

- nisip natural 0-4 sau în amestec cu pietriș 4-8 (de preferat);
- nisip de concasare sort 0-4 mm (poate fi rezultat din conca-sarea agregatelor de râu) sau savura 0-8;
- filer;
- bitum 50/70, 70/100.

Proporția de nisip natural din amestecul de nisipuri trebuie sa fie de max. 50 %.

Secțiunea 3 - Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale mortarului asfaltic cilindrat

Art. 108. Compoziția mortarului asfaltic cilindrat este prezentată în tabelul 20.

Tabelul 20

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate din amestecul total, % masă	Tipul mixturii – MA (MA 4, MA 8)
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm	11 ...19
2.	Filer și nisip cu fracțiunea de 0,1 ...4 mm	Diferența până la 100%
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste #4 mm	5...23
4.	Agregate naturale cu dimensiunea peste #8 mm	Max. 5

Tabelul 21

Nr. crt.	Curba granulometrică a agregatului natural	Tipul mixturii – MA (MA 4, MA 8)
1.	Trece prin site cu ochiuri pătrate, conform SR EN 933-2	
	Trece prin sita de 16 mm, %	100
	Trece prin sita de 8 mm, %	95...100
	Trece prin sita de 4 mm, %	77...95
	Trece prin sita de 1 mm, %	45...78
	Trece prin sita de 0.63 mm, %	38...72
	Trece prin sita de 0.20 mm, %	17...42
	Trece prin sita de 0.1 mm, %	11...19
	Trece prin sita de 0.063 mm, %	
2.	Conținut de bitum în mixtură, %	7 - 9

Tabelul 22

Nr. crt.	Caracteristici	Tipul mixturii – MA (MA 4, MA 8)
1.	Încercări pe epruvete Marshall:	
1.1	Stabilitatea (S) la 60°C, kN, min.:	6.0
1.2	Indice de curgere, mm	1.5...4.5
1.3	Densitate aparentă, kg/m ³ , min.	2200
1.4	Absorbție de apă, %vol. max.	2
2.	Încercări pe epruvete cubice:	
2.1	Rezistența la compresiune la 22°C, N/mm ² , min.	2.5
2.2	Rezistența la compresiune la 50°C, N/mm ² , min.	0.5
2.3	Reducerea rezistenței la compresiune la 22°C, după 28 zile de păstrare în apă, %, max.	35
2.4	Densitate aparentă, kg/m ³ , min.	2150
2.5	Absorbție de apă, % vol. max.	2

Rezultatele obținute privind verificarea execuției trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 23.

Tabelul 23

Nr. crt.	Caracteristici	Tipul mixturii – MA (MA 4, MA 8)
1.	Densitatea aparentă, kg/m ³ , min.	2150
2.	Absorbția de apă, %vol. max.	2
3.	Grad de compactare, % min.	96

Subcapitolul 7.2 - Prescripții generale de execuție

Art. 109. Utilaje și echipamente, conform Normativ AND 605 și/sau CD 16 și art. 35 din prezentul CS.

Art. 110. Pregătirea stratului suport, conform art. 36 -37, din prezentul CS sau CD 16.

Art. 111. Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice turnate de tipul MA se efectuează conform CD 16 și AND 605 (ca o mixtură asfaltică cilindrată).

Art. 112. Mortarul asfaltic cilindrât, ca strat de protecție a hidroizolației sau ca strat de egalizare, se aplică de regulă după amorsarea acestuia cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. În cazul tipurilor noi de hidroizolații, agremente tehnic, se vor respecta prevederile agrementelor tehnice privind amorsarea acestora.

Subcapitolul 7.3 - Controlul calității lucrărilor

Art. 113. Verificarea materialelor, conform prevederilor standardelor de materiale la elaborarea dozajelor și conform CD 16 și AND 605 (ca o mixtură asfaltică cilindrată), pe parcursul execuției.

Art. 114. Verificarea compoziției și a caracteristicilor fizico- mecanice, pe probe luate de la malaxor sau de la așternere:

- a) verificarea conținutului de bitum, SR EN 12697-1;
- b) verificarea granulozității agregatului total din mixtură, SR EN 12697-2;
- c) verificarea caracteristicilor fizico-mecanice.

Art. 115. Verificarea stratului suport ca fază determinantă.

Art. 116. Controlul calității îmbrăcăminții executate prin verificarea respectării elementelor geometrice pe parcursul execuției.

CAPITOLUL 8 - MORTAR ASFALTIC TURNAT CA STRAT DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE POD - MAT (MAT 4)

Subcapitolul 8.1- Condiții tehnice

Secțiunea 1 - Elemente geometrice

Art. 117. Grosimea stratului de mortar asfaltic turnat se stabilește constructiv și are valoarea de 2 cm.

Art. 118. La turnarea mortarului asfaltic se vor respecta condițiile impuse de proiectul de execuție pentru profilul transversal și longitudinal, conform STAS 11348.

Secțiunea 2 - Materiale

Art. 119. Agregatul natural utilizat la prepararea MAT este nisipul de concasare sort 0-4 mm.

Art. 120. Filerul trebuie să fie din calcar sau cretă măcinată, conform STAS 539.

Art. 121. Bitum clasa 50/70.

Art. 122. Alte materiale, conform art. 29 din prezentul CS sau STAS 11348.

Secțiunea 3 - Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale mortarului asfaltic turnat

Art. 123. Compoziția mortarului asfaltic turnat, conform STAS 11348, este prezentată în tabelul 24.

Tabelul 24

Nr crt.	Specificații	Condiții de admisibilitate
1.	Conținut de agregate peste 4 mm, %	max. 10
2.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	25...35
3.	Filer și nisip 0,1...4 mm, %	rest până la 100%
4.	Conținut de bitum, % din masa mixturii	11...12

Art. 124. Caracteristicile fizico-mecanice ale mortarului asfaltic turnat se determină pe epruvete cubice și sunt conform tabelului 25.

Tabelul 25

Nr crt.	Caracteristici	Condiții de admisibilitate
1.	Densitate aparentă, kg/m ³ , min.	2150
2.	Absorbția de apă, % vol.	0...1
3.	Pătrunderea la 40°C sub o forță de 525 N, aplicată timp de 30 min cu un poanson cu secțiunea de 500 mm ² , mm	Max. 12

Subcapitolul 8.2 - Prescripții generale de execuție

Art. 125. Utilaje și echipamente, conform art. 84 din prezentul CS.

Art. 126. Pregătirea stratului suport, conform art. 85 - 86, din prezentul CS sau STAS 11348.

Art.127. Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice turnate de tipul MAT se efectuează conform Art.87 din prezentul CS.

Art. 128. Mortarul asfaltic turnat, ca strat de protecție a hidroizolației sau ca strat de egalizare, se aplică de regulă după amorsarea acestuia cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. In cazul tipurilor noi de hidroizolații, agremente tehnic, se vor respecta prevederile agrementelor tehnice privind amorsarea acestora.

Subcapitolul 8.3 - Controlul calității lucrărilor

Art. 129. Verificarea materialelor, conform prevederilor standardelor de materiale la elaborarea dozajelor și conform art. 90 lit. (a), (c), (d) din prezentul CS, pe parcursul execuției.

Art. 130. Controlul procesului de preparare a mortarului asfaltic turnat, conform art. 91 din prezentul CS.

Art. 131. Verificarea compoziției și a caracteristicilor fizico- mecanice, pe probe luate de la malaxor sau de la așternere conform art. 92 din prezentul CS prin:

- verificarea conținutului de bitum, conform SR EN 12697-1;
- verificarea granulozității agregatului total din mixtură, conform SR EN 12697-6;

- c) verificarea caracteristicilor fizico-mecanice, conform SR EN 12697-6.

Art. 132. Verificarea stratului suport ca fază determinantă.

Art. 133. Controlul calității îmbrăcăminții executate prin verificarea respectării elementelor geometrice pe parcursul execuției.

CAPITOLUL 9 - ASFALT TURNAT PENTRU EXECUȚIA ÎMBRĂCĂMINȚII PE TROTUARE LA CALEA PE POD - AT

Subcapitolul 9.1- Condiții tehnice

Secțiunea 1- Elemente geometrice

Art. 134. Grosimea îmbrăcăminții pe trotuare se stabilește constructiv și are valori cuprinse în intervalul 2...3 cm.

Secțiunea 2 - Materiale

Art. 135. Agregatele naturale:

- a) Nisip naturale sort 0-4 mm, conform SR 662; SR 13043;
- b) Criblură sau pietriș sort 4-8 mm, conform SR 667, respectiv SR 662. SR 13043.

Art. 136. Filerul trebuie să fie din calcar sau cretă măcinată, conform STAS 539. SR 13043

Art. 137. Bitum, clasele 35/50, 50/70.

Art. 138. Cordon de etanșare din chit tiocolic, celochit sau alte materiale conform Art. 29 lit. C din prezentul CS.

Secțiunea 3 - Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat

Art. 139. Compozita asfaltului turnat este prezentată în tabelul 26.

Tabelul 26

Nr. crt.	Specificații	Condiții de admisibilitate
1.	Pietriș sau criblură 4-8 mm, %	20...30
2.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	20...30
3.	Filer și nisip 0,1...4 mm, %	rest până la 100%
4.	Conținut de bitum, % din masă	7,5...9,5

Art. 140. Caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat determinate pe epruvete cubice sunt prezentate în tabelul 27.

Tabelul 27

Nr. crt.	Caracteristici	Asfalt turnat
1.	Densitate aparentă, kg/m ³ , min.	2300
2.	Absorbția de apă, % vol. max.	1
3.	Rezistența la compresiune la 22°C N/mm ² , min.	3,0
4.	Pătrunderea la 40°C sub o forță de 525 n, aplicată timp de 30 min, cu ajutorul unui poanson având secțiunea de 500 mm ² , mm	maxim 10

Subcapitolul 9.2 - Prescripții generale de execuție

Art. 141. Prepararea asfaltului turnat, conform STAS 11348 / SR EN 13108-6 și conform subcapitolului 5.2 din prezentul CS.

Art. 142. Transportul asfaltului turnat se face în transportoare de asfalt turnat (TAT) prevăzute cu dispozitive de amestecare și de încălzire sau în malaxoare mecanice mobile prevăzute cu sisteme de încălzire.

Art. 143. Punerea în operă a asfaltului turnat se efectuează manual.

Subcapitolul 9.3 - Controlul calității lucrărilor

Art. 144. Verificarea materialelor, în conformitate cu standardele de materiale și art. 135 - 138 din prezentul CS la elaborarea dozajelor și conform art. 90, pe parcursul execuției lucrărilor.

Art. 145. Verificarea compoziției și caracteristicile fizico-mecanice, ale AT conform STAS 175/STAS 11348/SR EN 13108-6 și art. 92 din prezentul CS, pentru mixturile prelevate de la preparare sau de la așternere:

- verificarea conținutului de bitum, conform SR 12697-1;
- verificarea granulozității agregatului natural, conform SR EN 12697-6; SR 12697-2;
- verificarea caracteristicilor fizico-mecanice, conform SR EN 12697-6; SR EN 13108-6.

Art. 146. Verificarea stratului suport ca fază determinantă.

Art. 147. Verificarea îmbrăcăminților executate, în caz de litigiu.

CAPITOLUL 10 - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Secțiunea 1 - Recepția la terminarea lucrărilor

Art. 148. Recepția la terminarea lucrărilor se face la cel puțin o lună de la darea lucrării în circulație, conform reglementărilor în vigoare.

Art. 149. Comisia de recepție va examina lucrarea executată conform documentației tehnice aprobate și documentației de control întocmite în timpul executării.

Art. 150. Documentele tuturor verificărilor stabilite conform acestui CS fac parte din documentația recepției preliminare și se predau beneficiarului lucrării pentru a fi gestionate în cartea podului.

Art. 151. Eventualele degradări ce apar în termenul de garanție a lucrării executate, precum și propunerile făcute de comisia de recepție preliminară vor fi remediate de constructor, pe cheltuiala acestuia, în mod corespunzător și la termenele stabilite.

Secțiune 2 - Recepția finală

Art. 152. Recepția finală se va face la expirarea perioadei de garanție oferită de către constructor, timp în care se va urmări comportarea în exploatare a lucrării executate. Remedierea eventualelor deficiențe apărute se va face pe întreaga perioadă de garanție, stabilită contractual.

Anexa 1 (normativă)

CARACTERISTICILE BITUMURILOR UTILIZATE LA PREPARAREA MIXTURILOR ASFALTICE DESTINATE EXECUȚIEI ÎMBRĂCĂMINȚII BITUMINOASE PE PARTEA CAROSABILĂ ȘI TROTUARELE PODURILOR RUTIERE

Nr. crt.	Specificații	Condiții de admisibilitate						Metoda de verificare
		D 20/30	D 35/50	D 50/70	D 70/100	D 25/55	D 45/80	
1	Domeniu de utilizare	ATD BAP	ATD BAP AT	BAP MAS BAP AT MAT	BAP MA	Bitum modificat pentru BAP	Bitum modificat pentru BAP, MAS	
2	Caracteristici							
2.1.	Penetrația la 25°C, 1/10 mm	20-30	35-50	50-70	70-100	25-55	45-80	
2.2.	Punct de înmuiere IB, °C	55-63	50-58	46-54	43-51	≥75	≥70	
2.3.	Ductilitate:							
	la 5°C cm, min.	-	-	-	-	2	1	SR 61
	la 25°C cm, min.	-	50	100	100			SR 61
2.4.	Punct de rupere Fraass, °C, max.		-5	-8	-10	-5	-7	SR EN 12593
2.5.	Punct de inflamabilitate M, °C, min.	240	240	230	230	235	220	SR EN ISO 2592
2.6.	Solubilitate în solvenți organici, min.	99	99	99	99	-	-	SR EN 12592

CAPITOLUL 9

REPARAREA BETOANELOR DEGRADATE

Prezentul Caiet de sarcini contine specificatii tehnice cu privire la repararea betoanelor degradate la infrastructuri si suprastructuri, a stratului de acoperire a armăturilor prin utilizarea betoanelor și mortarelor speciale, aplicarea prin torcretare a betoanelor și mortarelor, reparatii prin injectii, conform normativului NP 103-2004 "Normativ de proiectare pentru lucrarile de reparatii si consolidare ale podurilor rutiere in exploatare" si a Instrucțiunilor tehnice ind. C 149-87 - "Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor elementelor de beton si beton armat".

Se vor respecta prevederile SR EN 1504 cu privire la materialele folosite si punerea in opera.

A. REPARATII CU BETOANE SPECIALE

1. Prevederi generale

Betonul special este un microbeton slab alcalin, superfluid. Materialul de bază este cimentul Portland, agregate, aditivi din materiale sintetice, cu conținut redus de apă la preparare.

Reparatiile structurilor din beton armat cu betoane speciale, se efectuează in scopul eliminării degradărilor si restabilirii capacității portante initiale ale elementelor, fără modificarea dimensiunilor.

Toate materialele utilizate vor fi aprobate de Consultant cu acordul Proiectantului, inainte de aprovizionare. Nici un material nu va fi utilizat in lucrările permanente inaine de a fi aprobate de către Consultant.

Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să fie agrementate tehnic, sa fie materiale performante, sa fie insotite de declaratii de conformitate.

Caracteristicile fizico - mecanice minime pentru temperatura de 20° sunt:

- | | |
|-----------------------------|---|
| - rezistența la compresiune | min. 30 N/mm ² la 3 zile
min. 60 N/mm ² la 28 zile |
| - modulul de elasticitate | min. 60 KN/mm ² la 28 zile |
| - rezistenta la aderenta | min. 60 N/mm ² la 28 zile. |

Utilizarea mortarelor și/sau betoanelor speciale la repararea podurilor rutiere se va face ținând seama și de prevederile Instrucțiunilor tehnice ind. C 149-87.

Caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor vor fi verificate conform metodelor si nivelelor de performanță prevăzute in agrementele tehnice ale fiecărui produs.

Betoanele speciale contin elementele componente clasice (agregate, ciment, apă) si diferiti aditivi, care le conferă o serie de calități necesare scopului urmărit, cum ar fi:

- adezivitate față de betonul întărit;
- lucrabilitate foarte bună;
- rezistente sporite;
- contractie redusă;
- întărire rapidă (rezistente initiale mari).

Betoanele speciale sunt livrate in saci, care contin toate componentele, exceptand apa, care seadaugă inaintea utilizării materialului, in cantitatea indicată pe sacul cu continutul respectiv.

Materialele pentru betoane speciale sunt realizate de firme internationale renumite, pe baza unor cercetări de laborator indelungate si competente. In tara noastră, sunt cunoscute si agrementate materiale pentru betoane speciale.

După modul de punere in operă a betonului preparat, se disting două tipuri de materiale pentru betoane speciale:

- materiale pentru betoane plastic-vartoase;
- materiale pentru betoane superlucrabile, denumite si betoane fluide.

Betoanele plastic vartoase se utilizează la repararea elementelor din beton armat cu degradări amplasate in zone accesibile (stalpi, pereti, zone laterale de grinzi, intradosul grinzilor si plăcilor, etc).

Aceste betoane se aplică pe zona degradată, dar pregătită pentru aplicare, in mod similar cu aplicarea mortarelor obisnuite (cu mistrie si scule de nivelat), fără a se utiliza cofraje. Se pot aplica si cu echipamente speciale pentru torcretare.

Betoanele superlucrabile (fluide) se utilizează pentru repararea elementelor din beton armat cu degradări, amplasate in zone mai putin accesibile sau chiar inaccesibile (intradosul grinzilor, intradosul plăcilor, nodurile elementelor constructive, etc.). Betonul se toarnă in cofraje etanse, nu necesită vibrare, dar poate migra in toate golurile ce urmează a fi umplute cu beton, gratie lucrabilității deosebite a acestui material.

Tehnologia de reparare cu betoane speciale cuprinde următoarele operatii principale:

Lucrări pregătitoare:

- Diagnosticarea defectelor;
- Marcarea zonelor degradate;
- Inlăturarea betonului degradat;

Lucrări de reparatii:

- Curățarea armăturilor, stabilirea gradului de coroziune al acestora si eventual suplimentarea cu armături noi;
- Tratarea suprafetelor de beton ce trebuie reparate;
- Tratarea armăturilor;
- Aplicarea betonului special de reparare.

Lucrări de protecție anticorozivă.

LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Diagnosticarea defectelor se realizează prin observare directă și prin ciocnirea suprafețelor betonului sau cu ajutorul aparaturii speciale pentru identificarea zonelor de beton carbonatat, a armăturilor corodate, a grosimii stratului de acoperire, etc.

Marcarea zonelor degradate se face cu cretă colorată prin delimitarea zonei și hasurarea suprafeței delimitate.

Înlăturarea betonului degradat se face cu ajutorul dispozitivelor de dislocat mecanice, electrice, de tăiat, găurit. Aceste dispozitive vor avea puterea și acțiunea corespunzătoare dislocării betonului degradat, fără a produce deranjamente structurii în ansamblu.

Antreprenorul va evita folosirea unor pickhammere de mare putere, ce ar produce vibrații și eventual degradări majore asupra structurii.

Dislocările de betoane vor fi numai locale și vor antrena numai betonul degradat până la betonul sănătos, sau pe grosimea prevăzută în proiectul de detalii.

Betonul nu va fi înlăturat până când Executantul nu va obține acordul Consultantului cu privire la zonele pe care acesta va fi înlăturat și nu va fi prezentat acestuia propunerile cu privire la etapele de lucru și de sprijiniri temporare necesare.

Betonul degradat se decapează, iar suprafața de beton rezultată după decapare este prelucrată prin șpițuire, frecare cu peria de sârmă, suflare cu aer sub presiune și tratată cu substanțe pentru mărirea adhezivității.

Armăturile aparente corodate se înlocuiesc sau se păstrează și se curăță cu peria de sârmă până la luciu metalic. Cofrajele pentru turnarea betonului special vor fi etanșate cu chituri tiocolice.

Amestecul pentru realizarea mortarului și a betonului special se livrează în saci sau cutii metalice pe care să se înscrie clar termenul de garanție.

LUCRĂRI DE REPARATII

Curățarea armăturilor se va face prin sablare sau cu perii de sârmă.

Este admisă și curățarea chimică, dacă procesul tehnologic și materialele corespunzătoare sunt agrementate în țară. În cazul în care se consideră că secțiunea armăturii de rezistență s-a redus cu peste 5%, se vor prevedea armături suplimentare, care se vor îmbina cu cele existente pe o lungime minimă de petrecere conform prevederilor SR EN 1992-2-2006.

Tratarea suprafețelor de beton se va face prin curățare cu aer comprimat și eventual prin umezire sau cu un strat de amorsare, înainte de aplicarea betonului special, conform instrucțiunilor de utilizare specifice ale materialului respectiv ce va fi utilizat.

Armăturilor dezgolite după curățare, se vor trata prin vopsire cu o vopsea specială ce asigură protecția anticorozivă a armăturilor și o mai bună aderență a betonului față de armături. Substanța de protecție se procură odată cu materialele pentru betoane speciale, se prepară conform instrucțiunilor specifice și se aplică prin pensulare.

Aplicarea betonului special de reparare (inclusiv prepararea sa) se face conform instrucțiunilor specifice. Prin această operație, se refac dimensiunile inițiale ale elementului reparat, iar prin întărire se restabilește întreaga capacitate portantă.

PROTECTIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFETELOR DE BETON

Protecția anticorozivă a suprafețelor de beton se aplică cu scopul realizării unei mai bune rezistențe a elementelor din beton armat împotriva degradării prin acțiunea apei și a sărurilor din atmosferă, sporindu-le astfel durabilitatea în timp.

Pentru elementele din beton armat, care au fost remediate prin utilizarea betoanelor speciale de reparații, protecția anticorozivă a suprafețelor este necesară atât pentru realizarea protecției betonului cât și pentru uniformizarea culorii suprafețelor lor.

În acest caz protecția elementelor reparate se face pe toate suprafețele de beton aparente (atât în zonele reparate cât și în zonele nereparate). Protecția anticorozivă poate avea și un rol decorativ atunci când se folosesc produse colorate.

Protecția anticorozivă are în vedere 2 operații și anume:

- finisarea suprafeței care are scopul de a închide porii și de a uniformiza suprafața;
- aplicarea protecției anticorozive care are și rol estetic;

Proprietățile minime ale protecției anticorozive a suprafețelor de beton sunt:

- Stabilitate la variațiile climatice;
- sistemul aplicat să fie elastic și să aibă capacitatea de a închide fisuri cu deschiderea de max. 0.3 mm;
- să împiedice pătrunderea apei și a agenților dăunători (de exemplu CO₂, SO₂) și să franeze carbonatarea;
- permeabilitate la difuzia vaporilor de apă;
- aderență bună la stratul suport;
- modulul de elasticitate, coeficientul de dilatare termică și de permeabilitate la vapori de apă, comparabile cu cele ale betonului de calitate superioară (C35/45).

Dintre caracteristicile tehnice minime precizăm:

- temperatura de aplicare min. 5 grade C;
- rezistența la compresiune - după 24 ore: > 20 N/mm²
- după 28 zile: > 50 N/mm²
- rezistența la tracțiune ≥ 1,8 N/mm²
- aderența ≥ 2 N/mm²
- alungirea la rupere ≥ 100 %

- rezistența la difuzia vaporilor de apă $\geq 0,5$ m
- rezistența la difuzia CO₂ > 80 m

Materialele de protecție anticorozivă pot fi aplicate cu pensula, cu ruloul sau sub formă de spray.

Se vor respecta procedeele de execuție și specificațiile tehnice ale materialelor în conformitate cu prevederile producătorului autorizat.

B. REPARATII CU MORTARE SPECIALE

Prevederi generale

Mortarul special pentru reparații ale suprafețelor de beton degradate are ca materiale principale cimentul Portland, agregate, filler și aditivi chimici și polimerici.

Toate materialele utilizate vor fi aprobate de Consultant cu acordul Proiectantului, înainte de aprovizionare. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobate de către Consultant.

Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să fie agrementate tehnic, să fie materiale performante, să fie însoțite de declarații de conformitate.

Caracteristicile fizico-mecanice minime pentru temperatura de 20° sunt:

- rezistența la compresiune: min. 10N/mm² la 3 zile;
- absorbția de apă max. 0,0015 la 10 minute

Amestecul pentru prepararea mortarului special se livrează în saci sau cutii metalice pe care se va înscrice clar termenul de garanție. Amestecul nu poate fi folosit decât în perioada termenului de garanție. Suprafețele reparate cu mortar special vor fi tratate pentru a avea culoarea elementului din care fac parte.

La stabilirea soluțiilor tehnice de reparare și a materialelor (mortare, betoane speciale, polimeri) necesare, se va ține seama și de prevederile Instrucțiunilor tehnice ind. C 149-87.

Lucrări pregătitoare, lucrări de reparații, protecția anticorozivă a suprafețelor de beton se realizează conform prevederilor de la reparațiile cu betoane speciale.

Se vor respecta procedeele de execuție și specificațiile tehnice ale materialelor în conformitate cu prevederile producătorului autorizat.

C. REPARATII PRIN TORCRETARE

Aplicarea prin torcretare a betonului pe diverse suporturi (beton, plase, zidarie, cofraje, teren, etc) este folosita atât pentru executarea de lucrari noi, cât si pentru repararea sau consolidarea constructiilor existente.

Aplicarea prin torcretare a betonului se realizeaza cu un echipament compus din:

- masina sau pompa, in care se introduce amestecul;
- conducta de transport, prin care betonul este adus pâna la locul de aplicare;
- un ajutoraj fixat la extremitatea conductei.

Exista doua metode de punere in opera:

- uscata;
- umeda.

Aplicarea amestecului prin procedeul uscat de torcretare

Principiul metodei de aplicare a amestecului prin procedeul uscat de torcretare, consta in aceea ca, amestecul realizat din agregate cu umiditatea naturala si ciment, este introdus in masina si apoi transportat cu aer comprimat pâna la ajutoraj, unde se injecteaza dozajul de apa.

Principalele caracteristici sunt:

- viteza mare de proiectare a amestecului (betonului) 80 - 100 m/s.
- posibilitate de transport orizontal la distanta mare (pâna la 500 m) si vertical (pâna la 150 m).

Aplicarea amestecului prin procedeul umed de torcretare

Principiul metodei de aplicare a amestecului prin procedeul umed de torcretare, consta in aceea ca amestecul cu apa adaugata este varsat in masina, de unde este impins prin pompare in conducta pâna la ajutoraj, unde se introduce aerul comprimat necesar proiectarii.

Metoda se caracterizeaza prin:

- viteza de proiectare mai redusa (10 - 40 m/s);
- posibilitatea de a proiecta un debit mare;
- poate fi necesara utilizarea de aditivi de adaosuri.

Intrucât betonul aplicat prin procedeul uscat de torcretare prezinta o aderenta buna fata de suprafata existenta, la reparatia constructiilor din beton, se recomanda acest procedeu care va fi detaliat in continuare.

Materiale folosite la prepararea amestecului

Cimentul

La prepararea amestecurilor pentru mortarele și betoanele aplicate prin torcretare, se vor folosi cimenturi Portland fara adaosuri sau cu max. 15% adaosuri, conform normativelor tehnice in vigoare.

Transportul, depozitarea și controlul calitatii cimentului se fac conform prevederilor din "Codul de practica"- NE 012.

Cimentul se livreaza in vrac sau ambalat in saci de hârtie, insotit de un certificat de calitate.

Cimentul livrat in vrac, se transporta in vagoane cisterna sau vehicule auto speciale.

Depozitarea cimentului se va face numai dupa constatarea existentei certificatului de calitate sau de garantie și verificarea capacitatii libere de depozitare in silozuri destinate tipului respectiv de ciment sau in incaperi special amenajate.

Depozitarea cimentului in vrac se va face in celule tip siloz, in care nu au fost depozitate anterior alte materiale.

Pe intreaga perioada de depozitare a cimentului in silozuri, se va tine evidenta loturilor de ciment depozitate in fiecare siloz, prin inregistrarea zilnica a primirilor și livrarilor.

Depozitarea cimentului ambalat in saci se va face in incaperi inchise. Sacii vor fi asezati in stive, lasându-se o distanta libera de 50 cm de la peretii exteriori și pastrând imprejurul lor un spatiu suficient pentru circulatie. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapusi.

Pe fiecare stiva se va afisa data sosirii cimentului, sortimentul și data fabricatiei.

Cimentul se va utiliza in ordinea datelor de fabricatie.

Durata de depozitare nu va depasi 60 de zile de la data expedierii de catre producator, pentru cimenturile cu adaosuri și respectiv 30 de zile, in cazul cimenturilor fara adaosuri.

Cimentul ramas in depozit un timp mai indelungat, nu se va intrebuinta in elemente de beton și beton armat, decât dupa verificarea starii de conservare și a rezistentelor mecanice.

Verificarea calitatii cimentului se va face conform NE012:

- la aprovizionare;
- inainte de utilizare;

Agregatele

La prepararea amestecurilor pentru mortarele și betoanele grele (cu densitatea aparentă între 2000 și 2500 kg/m³) aplicate prin torcretare, se utilizează de regulă, agregatele naturale provenite din

sfărâmarea naturală a rocilor; oportunitatea folosirii agregatelor concasate se va stabili de la caz la caz, în funcție de caracteristicile lucrării.

La prepararea amestecului pentru mortarele aplicate prin torcretare, se va folosi numai nisip cu sort granular până la 5 mm; la prepararea amestecului pentru betoane aplicate prin torcretare se va folosi nisip cu sort granular 0 - 3 mm și agregate cu granula maximă 7, 10 sau 16 mm, în funcție de condițiile impuse torcretului și posibilitățile tehnologice ale aparatului folosit.

Agregatele folosite trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 12620:2003.

Agregatele folosite la confecționarea mortarului aplicat prin torcretare, trebuie să îndeplinească următoarele condiții de granulozitate:

Granula maximă a agregatului (mm)	Limita	% treceri în masă prin sită			
		0,2	1	3	5
3 mm	Inferioară	10	60	100	-
	Superioară	20	75	100	-
5 mm	Inferioară	8	45	70	100
	Superioară	18	60	85	100

Agregatele folosite la confecționarea betoanelor aplicate prin torcretare, trebuie să îndeplinească următoarele condiții de granulozitate:

Granula maximă a agregatelor (mm)	Limita	% treceri în masă prin sită						
		0,2	1	3	5	7	10	16
7 mm	Inferioară	6	30	65	-	100		
	Superioară	16	45	80	-	100		
10 mm	Inferioară	5	25	50	65	-	100	
	Superioară	15	40	65	80	-	100	
16 mm	Inferioară	5	20	40	-	65	-	100
	Superioară	15	35	55	-	80	-	100

Umiditatea agregatelor folosite la prepararea mortarelor sau betoanelor torcretate va fi de 6 – 8 %.

Apa

Apa utilizată la executarea mortarelor și betoanelor aplicate prin torcretare trebuie să îndeplinească condițiile tehnice din SR EN 1008:2003.

Apa folosită pe santier trebuie protejată împotriva contaminării cu detergent, materii organice, uleiuri, argile, etc.

Aditivi

La prepararea mortarelor si betoanelor aplicate prin torcretare se pot folosi aditivi.

Aditivii care se prezinta sub forma de pulbere, se adauga in momentul amestecarii.

Aditivii care se prezinta sub forma lichida, se amesteca cu apa (deci sunt introdusi la ajutor).

Amaturi

Armaturile utilizate sunt conform proiectului. Prinderea acestora se realizeaza cu bolturi impuscate.

Instalatii si echipamente pentru torcretare

Se vor folosi numai aparate de torcretare omologate, respectându-se intocmai prevederile din cartea tehnica a utilajului respectiv.

Pentru asigurarea unui jet uniform de torcret, este necesar un debit de aer comprimat corespunzator tipului de utilaj, conform cartii tehnice, la presiune constanta, fara pulsatii.

In cazul in care compresorul nu poate asigura aceste conditii, se recomanda folosirea unui rezervor tampon, interpus intre compresor si aparatul de torcretat.

Pentru asigurarea unei consistente uniforme a torcretului, este necesar ca sursa de alimentare cu apa sa aiba debitul si presiunea indicata in cartea tehnica a utilajului.

Aparatul de torcretare trebuie sa fie prevazut cu un separator de ulei, care sa retina uleiul si impuritatile continute de aerul comprimat produs de compresor. Dupa terminarea lucrului, aparatul de torcretare se va goli si curata, de asemenea se va curata conducta de cauciuc si diuza ajutorului, prin spalare cu apa si suflare cu aer comprimat. Se va da o atentie deosebita curatirii diuzei, desfundându-se toate orificiile acesteia, fara a le deforma.

Pentru prepararea amestecului uscat de torcretare, se vor folosi mijloace mecanice. Timpul de amestec se va stabili astfel încât sa rezulte un amestec omogen.

Pentru asigurarea unei consistente uniforme a torcretului, este necesar ca sursa de alimentare cu apă să aibă debitul și presiunea indicată în cartea tehnică a utilajului.

Pentru prepararea amestecului uscat de torcretare, se vor folosi mijloace mecanice. Timpul de amestec se va stabili astfel încât să rezulte un amestec omogen.

Transportul amestecului uscat, de la locul de preparare la aparatul de torcretare, trebuie făcut în timp minim, cu mijloace adecvate, astfel încât să nu apară modificări în compoziția amestecului.

Conditii tehnice pentru mortare si betoane aplicate prin torcretare

Compozitia mortarelor si betoanelor aplicate prin torcretare se va stabili tinând seama de:

- clasa betonului sau mortarului prescrisa prin proiect;
- destinatia torcretului (protectia armaturilor, protectia suprafetelor de beton, protectia rocilor);
- clasa de rezistenta a cimentului;
- granulozitatea agregatelor.

Prepararea amestecului se va face la statii centralizate sau la fata locului, in functie de volumul lucrarilor.

Determinarea compozitiei mortarelor si betoanelor aplicate prin torcretare, consta in stabilirea granulozitatii agregatului si a dozajului de ciment; cantitatea de apa nu se stabileste initial, ea adaugându-se in mortar sau beton la iesirea amestecului uscat din diuza, astfel încât sa rezulte un amestec omogen, aderent si stabil pe suprafetele suport. Dozarea componentilor se va face gravimetric.

Dozajele de ciment folosite la confectionarea mortarelor aplicate prin torcretare, se vor stabili pe baza datelor indicate mai jos.

Tabel 3 Continutul de ciment al mortarului

Clasa de rezistenta a cimentului	32,5		42,5	
Marimea granulelor agregatelor, mm	0 - 3	0 - 5	0 - 3	0 - 5
Marca mortarului	Dozaje medii de ciment kg/m ³			
200	450	425	425	400
300	500	475	450	425
400	600	575	525	500

Determinarea cantitatii de agregate necesara pentru un m³ de mortar, se va face in functie de dozajul de ciment adoptat, considerând o densitate aparenta de cca. 2100 kg/m³ si o cantitate de apa de cca. 200 litri.

Dozajele de ciment folosite la confectionarea betoanelor aplicate prin torcretare, se vor stabili pe baza datelor indicate mai jos.

Tabel 3 Continutul de ciment al betonului

Clasa de rezistenta a cimentului	32,5			42,5		
Marimea granulelor agregatelor, mm	0 - 7	0 - 10	0 - 16	0 - 7	0 - 10	0 - 16

Clasa betonului	Dozaje medii de ciment kg/m ³					
C 25/30	500	525	500	480	460	440

Determinarea cantitatii de agregate necesare pentru un m³ de beton se va face in functie de dozajul de ciment adoptat, considerând o densitate aparenta de cca. 2300 kg/m³ si o cantitate de apa de cca. 160 l/m³

De la prepararea amestecului pâna la introducerea in aparatul de torcretare si aplicarea lui in lucrare, nu trebuie sa treaca mai mult de o ora. Pastrarea amestecului trebuie astfel facuta încât sa fie ferite de actiunea agentilor atmosferici care pot altera sau modifica compozitia amestecului. Alimentarea aparatului de torcretare se poate face mecanizat sau manual.

Conditii tehnice impuse suprafetei suport

In cazul aplicarii torcretului pe o suprafata suport din beton, aceasta trebuie sa fie curatata de impuritati si de stratul superficial de lapte de ciment, realizându-se o suprafata rugoasa constând din:

- demolarea, spituirea partilor de beton degradat;
- decaparea paramentelor prin orice procedeu, altul decât buciardarea, care nu este recomandata. Pulverizarea de materiale abrazive cu aer sau cu apa, da cele mai bune rezultate, tratarea suprafetelor cu substante pentru marirea adezivitatii;
- curatarea prin spalare; inainte de torcretare, suportul trebuie sa fie umezit in adâncime dar uscat la suprafata (daca este necesar, se efectueaza o decontaminare a suportului prin eliminarea sarurilor de mare, a ghetii sau a ciupercilor);
- este preferabil ca torcretarea betonului sa se faca in scurt timp dupa pregatirea suportului.

In cazul aplicarii torcretului pe o suprafata suport din zidarie de caramida, aceasta se va curata de impuritati prin periere, spalare cu apa sub presiune si jet de aer comprimat.

Suprafata zidariei va fi mentinuta umeda câteva ore inainte de torcretare. Aplicarea torcretului se va face dupa svântarea suprafetei suport.

In cazul aplicarii torcretului direct pe roci, acestea se vor curata cu apa sub presiune si jet de aer comprimat, cu exceptia rocilor care se degradeaza in contact cu apa, curatirea acestora făcându-se numai cu aer comprimat.

Inainte de aplicarea torcretului trebuie sa se verifice si sa se consemneze in proces verbal de lucrari ascunse:

- starea suprafetei suport, in ceea ce priveste gradul de curatire, asperitatea suprafetei, etc;
- starea armaturilor si corespondenta cu proiectul;

- corecta montare, fixare si rezemare a cofrajelor si esafodajelor;
- udarea cu apa si ungerea cofrajelor.

Conditii tehnologice de aplicare a mortarelor si betoanelor pentru torcretare

Începerea sau reluarea operatiei de torcretare se va face prin reglarea consistentei amestecului, prin manevrarea robinetului de apa, duza fiind orientata într-o directie diferita de cea în care se afla suprafata de torcretat. Când se obtine consistenta corecta a torcretului se îndreapta duza aparatului spre suprafata de torcretat.

În general, orientarea duzei de torcretare trebuie sa fie perpendiculara fata de suprafata suport.

În cazul în care torcretul este armat, duza trebuie sa fie tinuta la un unghi de cca. 15° fata de perpendiculara la suprafata, pentru a favoriza patrunderea materialului în spatele armaturii.

Distanta la care se mentine duza fata de suprafata suport este cuprinsa între 50 cm si 200 cm, în functie de presiunea realizata de aparatul de torcretare la iesirea din duza. Muncitorul apropie sau îndeparteaza duza de suprafata suport pâna se obtine calitatea corespunzatoare a torcretului.

Aplicarea straturilor de torcret se va face prin miscarea circulara a duzei în jurul unui ax perpendicular pe suprafata suport. Muncitorul trebuie sa aiba grija ca materialul sa fie omogen si repartizat uniform. În cazul în care se constata ca materialul nu este omogen, muncitorul trebuie sa îndeparteze duza de pe suprafata ce se torcreteaza, sa regleze consistenta jetului de torcret corespunzator cerintelor si numai dupa aceasta sa revina pe suprafata ce se torcreteaza.

La executarea torcretarii pe suprafetele verticale sensul de torcretare poate fi ales de la caz la caz în functie de conditiile locale; se recomanda aplicarea de jos în sus.

Indiferent de sensul adoptat, se vor lua masuri pentru evitarea murdaririi suprafetelor înca netorcretate.

Armarea stratului de torcret se poate face cu planse flotante (ce se aplica în timpul torcretarii, pe masura executarii lucrarilor). Se recomanda ca armarea stratului de torcret sa se faca cu planse fixate într-un numar suficient de puncte (minim 4 puncte pe m²) de stratul suport. În cazul în care sunt prevazute mai multe plase de armatura, se recomanda ca stratul de torcret sa acopere în întregime plasa de armatura cea mai apropiata de stratul suport si apoi sa se aplice urmatorul rând de armatura.

Torcretarea se executa în cel putin 2 straturi. Primul strat reprezinta o amorsa, cu rol de a asigura o aderenta mai buna si o reducere a cantitatii de material ricasat.

Amorsa este constituita din ciment si nisip 0 - 1 mm sau 0 - 3 mm în parti egale, în greutate (0 - 1 mm când se torcreteaza mortar, 0 - 3 mm când se torcreteaza beton).

Stratul urmator se aplica imediat dupa terminarea executarii amorsei.

Grosimea straturilor de mortar variaza între 1 - 3 cm, iar a celor de beton între 2 - 5 cm în functie de îndemânarea celui care aplica torcretul si conditiile tehnologice locale (existenta planselor de armatura, numarul barelor, diametrul barelor).

În cazul în care nu se poate realiza grosimea din proiect din al doilea strat, se aplica mai multe straturi de grosimi mai reduse, astfel încât torcretul sa nu se desprinda de pe suprafata suport.

Stratul urmator se aplica înainte de sfârșitul prizei cimentului din stratul anterior.

În caz ca s-a depasit acest timp, înainte de aplicarea stratului nou se va pregati suprafata conform prevederilor de la punctul "Conditii tehnice impuse suprafetei suport".

Pentru realizarea grosimilor prescrise în proiect trebuie prevazute dispozitive care sa permita torcretarea pâna la nivelul respectiv; se recomanda folosirea unor martori rigizi.

La întreruperea lucrului nu este admisa prelucrarea cu mistria a suprafetei torcretului în stare proaspata; reluarea lucrului dupa întarirea torcretului se va face dupa îndepartarea materialului ricasat si curatirea suprafetei suport prin spalare cu apa si suflarea cu aer comprimat. Operatia de torcretare se va relua numai dupa svântarea suprafetei, aplicându-se un strat de amorsare, conform prevederilor de mai sus.

Materialul rezultat din ricasare se va inlatura; nu este permisa utilizarea lui.

Prelucrarea suprafetei torcretului, tratarea ulterioara

Pentru a se evita deranjarea structurii si a aderenței de stratul suport, la mortarele sau betoanele aplicate prin torcretare nu se face, de regula, o finisare ulterioara.

În cazul în care suprafata rugoasa rezultata la torcretare nu este acceptabila, fiind necesara o suprafata mai îngrijita, se poate face o prelucrare a suprafetei, cu luarea în considerare a urmatoarelor masuri:

- dupa terminarea torcretarii, se aplica un strat de mortar fin si de consistenta fluida, duza de torcretare fiind tinuta la o distanta mai mare (cca. 1,50 m);
- dupa cca. 30 minute de la aplicarea acestui strat de torcretare fin, în functie de gradul de finisare cerut se face nivelarea suprafetei cu un dreptar de lemn sau metalic.

Aplicarea acestui mortar se va face la minimum 45 minute de la împrascarea ultimului strat torcretat.

În vederea protejarii mortarelor si betoanelor torcretate, pentru realizarea unor conditii favorabile de întarire, reducerea contractiei si evitarea fisurarii, trebuie luate masuri pentru mentinerea

torcretului în condiții de umiditate corespunzătoare. La temperaturi sub +5°C nu se mai face stropirea torcretului. Apa folosită pentru stropire trebuie să corespundă condițiilor normativelor în vigoare.

În cazul în care după terminarea torcretării, temperatura mediului ambiant scade sub +5°C, trebuie luate măsuri de protejare a torcretului, prin acoperirea cu prelate și încălzirea spațiului astfel încât temperatura mediului ambiant să se mențină peste +5°C timp de minimum 7 zile. În cazul executării lucrărilor de torcretare pe timp friguros, se vor respecta prevederile din Normativ C 16 - 84.

Controlul lucrărilor de torcretare

Controlul executării și recepționarea lucrărilor de torcretare se execută pe baza prevederilor Codului de practică NE 012.

a). Principalele obligații ce revin conducătorului tehnic al lucrării în ceea ce privește controlul calității în timpul execuției sunt:

- să verifice funcționarea normală a instalațiilor de torcretare;
- să verifice calificarea echipei de torcretare;
- să asigure bună desfășurare a lucrărilor de torcretare în conformitate cu prevederile prezentelor recomandări tehnice.

b). Verificarea calității mortarelor și betoanelor torcretate și a aderenței lor la suprafața suport se va face prin ciocanirea suprafeței. Porțiunile care la această verificare prezintă un punct dogit se vor îndepărta și repara prin retorcretare. Repararea se va face cu aplicarea prevederilor 6 din prezentul Caiet de sarcini.

Pentru lucrări speciale prin proiect se poate prevedea controlul calității torcretului prin carote extrase din lucrare.

Se vor respecta procedeele de execuție și specificațiile tehnice ale materialelor în conformitate cu prevederile producătorului autorizat.

D. REPARATII PRIN INJECTII

Generalitati

Pentru remedierea fisurilor (injectare) la elementele din beton armat, se vor respecta prevederile din "Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat, indicativ C 149 – 87". Procedeele de injectare sunt diferențiate după criteriile următoare:

- Marimea deschiderii fisurilor;

- Natura materialului utilizat pentru injectare.

În funcție de materialul utilizat pentru injectare se deosebesc următoarele 2 (două) procedee:

- pe baza de ciment – care se aplica pentru injectarea fisurilor cu deschideri mai mari de 2 mm, inclusiv;
- pe baza de rasini epoxidice – care se aplica pentru injectarea fisurilor cu deschideri mai mari de 0,5 mm, inclusiv.

Remediarea fisurilor prin injectare se desfășoară în 3 (trei) faze și anume:

- lucrări pregătitoare;
- injectarea propriu-zisă;
- verificarea aplicării corecte a procedurii de injectare.

Condiții de aplicare

Amestecuri pe baza de ciment

Se aplica la temperaturi ale mediului ambiant mai mari de +10°C, inclusiv.

Amestecuri pe baza de amestecuri epoxidice

Condițiile de aplicare sunt următoarele:

- temperatura mediului ambiant și a elementului va fi de min. +15°C iar umiditatea relativă a aerului va fi de max. 60 %;
- suprafețele betonului să fie uscate;
- fisurile să fie stabilizate;
- temperatura materialelor să fie cuprinsă între +15°C și +30°C

Materiale

Pentru injectările pe bază de ciment se va utiliza, de preferință, același ciment utilizat în elementul ce trebuie injectat. În general se pot utiliza următoarele cimente:

- II/A – S 32,5 R
- I 42,5/ I 42,5 R
- I 52,5/ I 52,5 R
- H II/A – S 32,5

La alegerea tipului de ciment se va ține seama de domeniile de utilizare a cimentului și de caracteristicile elementului ce urmează a fi injectat (importanța elementului, clasa betonului etc).

Pentru injectările pe bază de amestecuri epoxidice se utilizează componentele următoare:

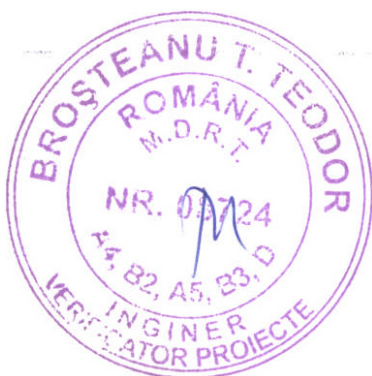
- rășină epoxidică: Dinox F; Dinox C; Dinox 011L
- întăritori: TETA sau DETA;

- ciment sau filer de cuarț.

Componentele și procente de amestec sunt precizate în instrucțiunile C 149 – 87 pentru fiecare procedeu în parte.

Antreprenorul poate propune și alte materiale și procedee de injectare agrementate de M.L.P.T.L. În acest caz este necesară aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Se vor respecta procedeele de execuție și specificațiile tehnice ale materialelor în conformitate cu prevederile producătorului autorizat.



CAPITOLUL 10

ACTIVITATI DE REPARATII SI CONSOLIDARE ALE PODURILOR RUTIERE

Prezentul Caiet de sarcini prezinta activitatile de reparatii si consolidare ale podurilor rutiere care se vor realiza in conformitate cu prevederile si detaliile de executie ale Proiectului respectiv prevederile din normativul NP 103-2004 "Normativ de proiectare pentru lucrarile de reparatii si consolidare ale podurilor rutiere in exploatare" in stransa corelatie cu prevederile si detaliile de executie din cadrul Proiectului tehnic.

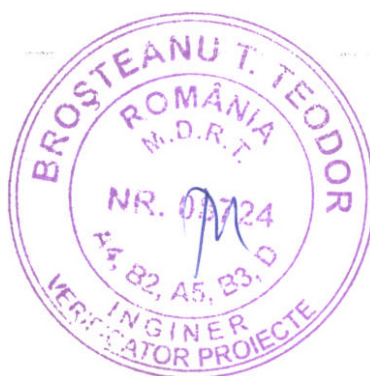
Lista activitatilor este urmatoarea:

1. Inlocuire imbracaminte bituminoasa pe carosabil;
2. Inlocuire hidroizolatie pe carosabil si trotuare si refacere in zona gurilor de scurgere;
3. Inlocuirea gurilor de scurgere;
4. Schimbarea pozitiei gurilor de scurgere sau montare de noi guri de scurgere , inclusiv prelungirea tubului de evacuare sub intradosul suprastructurii;
5. Inlocuirea parapetelor pietonale metalice;
6. Inlocuirea parapetelor de siguranta metalice;
7. Vopsitorii la parapete;
8. Inlocuirea dispozitivelor etanse pentru acoperirea rosturilor de dilatare;
9. Realizarea umerilor de fixare a DAR;
10. Inlocuirea aparatelor de reazem metalice (cu rulou);
11. Inlocuire penduli;
12. Refacerea sferturilor de con, inclusiv fundatii si protectie;
13. Consolidare prin imbracare cu beton a pilelor degradate;
14. Reparare fundatie prin camasuire;
15. Reparatii cu cofraj fara marirea sectiunii;
16. Reparatii cu cofraj cu marirea sectiunii;
17. Reparatii prin torcretare;
18. Repararea elevatiilor culeilor din beton si a zidurilor de sprijin;
19. Repararea banchetei, cuzinetilor, zidului de garda si zidurilor intoarse la culei;
20. Reparare elevatie pila;
21. Reparare rigla pila;
22. Reparare grinda principala din beton armat;
23. Injectare fisuri;

24. Reparare grinzi din beton precomprimat;

25. Reparare stalpi.

Se vor respecta activitatile care sunt mentionate in cadrul Proiectului tehnic de executie.



CAPITOLUL 11

DEMOLAREA BETONULUI

1. Generalitati

Lucrările de demolare se vor face prin demolare parțială folosind unelte cu acțiune percutantă sau rotopercutantă. Lucrările nu necesită personal calificat (personalul va fi instruit cu privire la normele de protecția muncii pentru evitarea oricaror accidente), este ușor de aplicat, cu utilaje uzuale în domeniul construcțiilor.

Pe parcursul lucrărilor trebuie avut în vedere nivelul zgomotelor și vibrațiilor, fisurile necontrolate care pot apărea.

Conform mențiunilor din Cap 8 - *Repararea betoanelor degradate*, se reamintesc următoarele: "Înlăturarea betonului degradat se face cu ajutorul dispozitivelor de dislocat mecanice, electrice, de tăiat, găurit. Aceste dispozitive vor avea puterea și acțiunea corespunzătoare dislocării betonului degradat, fără a produce deranjamente structurii în ansamblu.

Antreprenorul va evita folosirea unor pickhammere de mare putere, ce ar produce vibrații și eventual degradări majore asupra structurii.

Dislocările de betoane vor fi numai locale și vor antrena numai betonul degradat până la betonul sănătos, sau pe grosimea prevăzută în proiectul de detalii.

Betonul nu va fi înlăturat până când Executantul nu va obține acordul Consultantului cu privire la zonele pe care acesta va fi înlăturat și nu va fi prezentat acestuia propunerile cu privire la etapele de lucru și de sprijiniri temporare necesare.

Betonul degradat se decapează, iar suprafața de beton rezultată după decapare este prelucrată prin șpițuire, frecare cu peria de sârmă, suflare cu aer sub presiune și tratată cu substanțe pentru mărirea adhezivității."

2. Tehnologia de lucru cu ciocane percutante și rotopercutante

Utilajele folosite la decuparea parțială cu acțiunea prin percuție sunt în principal ciocane acționate pneumatic, hidraulic, electric și mai rar termice.

Ciocanele pot lucra cu o gamă variată de scule în funcție de situația existentă și anume: daltă îngustă, daltă, daltă cuțit, porn etc. Pentru decuparea și demolarea structurilor din beton sunt folosite dornul și dalta îngustă, ciocane percutante, ciocane rotopercutante (perforatoare).

Ciocanele percutante acționează asupra structurii din beton prin șocuri puternice și repetate, cu o cadență de 1200-2000 lovituri pe minut, concentrate în același punct, iar spargerea se produce agresiv.

La ciocanele percutante pneumatice cunoscute și sub numele de ciocane de abataj, forța de lovire la sculă se obține cu ajutorul aerului comprimat, furnizat de un compresor, cu presiunea cuprinsă între 4 și 7 bari. Consumul de aer variază între 300-350 litri pe minut pentru ciocane de 40 kg.

Ciocanele sunt folosite ca echipamente individuale deservite de un muncitor.

Ciocanele percutante se pot utiliza cu ajutorul unui grup hidraulic acționat cu motor electric sau termic. Acestea au față de cele pneumatice avantajul unui randament mai bun.

Ciocanele percutante electrice sunt prevăzute cu motor electric de antrenare înglobat, alimentat de regulă la tensiuni joase (42 V). Există însă și ciocane alimentate la tensiuni ale rețelei (110, 220, 240 V), acestea impunând însă racordare obligatorie la pământ.

Ciocanele rotopercutante sunt folosite pentru executarea de găuri în beton prin rotații și percuții simultane ale sculei. Aceste scule cu un tăiș sunt armate cu carburi metalice.

Ciocanele rotopercutante pot fi alimentate de la aceleași surse de energii prevăzute pe ciocanele percutante (pneumatică hidraulică, electrică etc.). Ele execută găuri cu diametre de până la 100 mm și chiar mai mult, dar mai rar 150 mm).

Tipurile de utilaje folosite de Antreprenor vor fi prezentate Beneficiarului pentru aprobare.

3. Tehnologia de lucru cu discuri și pânze circulare

Decuparea parțială cu ajutorul discurilor, pâzelor circulare se realizează după următorul proces tehnologic:

- trasarea conturului decupării necesare
- executia orificiilor sau a altor elemente de fixare necesare pentru preluarea părții decupate
- fixarea dispozitivului de sprijinire și preluare a porțiunii decupate
- fixarea sistemului de ghidare și susținere a mașinii de tăiat
- tăierea pe contur a elementelor de beton
- îndepărtarea porțiunii decupate

4. Descrierea lucrărilor

4.1 Trasarea demolării structurilor la poduri și pasaje

Trasarea și materializarea demolării structurilor la poduri și pasaje fixează conturul de demolare elementele și părțile ce urmează a fi demolate. Aceasta cuprinde următoarele etape:

- a) identificarea elementelor și părților ce urmează a fi demolate
- b) trasarea și materializarea conturului elementelor și părților ce urmează a fi demolate

Trasarea și materializarea elementelor și părților ce urmează a fi demolate se va realiza având ca punct de plecare reperii de trasare primiți și stabiliți prin procesul verbal de primire – predare amplasament.

4.2 Execuția demolării structurilor la poduri și pasaje va cuprinde următoarele activități:

Se va convoca consultantul pentru efectuarea de verificări privind trasarea și materializarea corectă a elementelor și părților ce urmează a fi demolate, încadrarea în prevederile ST și D și verificarea funcționării utilajelor și echipamentelor ce urmează a se utiliza la demolări.

După caz, se va defrișa terenul pe suprafața ce urmează a se executa lucrările de demolare.

Se vor lua toate măsurile de protecția muncii și protecția mediului prevăzute în Planul de sănătate și securitate aprobat de consultanță.

Se va asigura colectarea și evacuarea apelor din precipitații de pe zona pe care se vor executa demolările.

Se va începe execuția lucrărilor de demolare cu ajutorul mijloacelor mecanice, pneumatice, etc. începând de la partea superioară a elementului către partea inferioară. Se vor lua măsuri pentru dirijarea controlată a materialelor rezultate din demolări.

În zonele de demolat în care conform prevederilor ST și D există armături ce vor constitui elemente de legătură cu noile elemente ce urmează a fi executate, demolarea se va executa cu atenție sporită urmărindu-se a se evita deteriorarea armăturii existente.

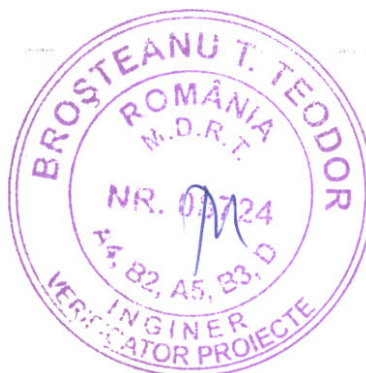
În cazul în care se constată că în zona conturului de demolare betonul sau elementele metalice care conform ST și D nu trebuie demolate însă prezintă o stare de degradare avansată, se va convoca consultanța pentru a stabili măsurile ce se impun. Modificarea conturului de demolare se va face numai după obținerea acordului scris din partea consultanței.

Se va proceda la curățirea completă a terenului, prin încărcarea mecanizată și evacuarea materialelor rezultate din defrișarea terenului și din demolări. Materialele rezultate din demolări și care conform aprobării consultanței pot fi utilizate în cadrul altor lucrări, vor fi sortate, depozitate separat și transportate în depozitare aprobat de consultanță.

La finalizarea lucrărilor de demolare și realizarea conturului de demolare se vor convoca factorii stabiliți în ST și D pentru verificarea cotei, poziției, conturului de demolare și a conformității cu prevederile ST și D. Se va consemna recepția lucrărilor de demolare prin întocmirea documentului prevăzut în ST și D.

4.3 Verificarea calității execuției demolării structurilor la poduri și pasaje constă în:

- verificarea trasării;
- verificarea elementelor demolate și a conturului de demolare și a corespondenței cu prevederile ST și D;
- verificarea armăturilor și a elementelor de legătură cu noile elemente ce urmează a fi executate și a corespondenței cu prevederile ST și D ;



CAP. 12 - CAIET DE SARCINI

MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

C U P R I N S

CAP. I. GENERALITĂȚI

SECȚIUNEA 1. Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale

SECȚIUNEA 2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

SECȚIUNEA 3. Referințe

CAP. II. MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

SECȚIUNEA 1. Agregate

SECȚIUNEA 2. Filer

SECȚIUNEA 3. Lianți

SECȚIUNEA 4. Aditivi

CAP. III. PROIECTAREA MIXTURILOR. CONDIȚII TEHNICE

SECȚIUNEA 1. Compoziția mixturilor

SECȚIUNEA 2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

SECȚIUNEA 3. Caracteristicile straturilor gata executate

- Gradul de compactare și absorbția de apă

- Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

- Elemente geometrice ale stratului executat

- Caracteristicile suprafeței stratului executat din mixturi asfaltice

CAP. IV. PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ

SECȚIUNEA 1. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

SECȚIUNEA 2. Lucrări pregătitoare

SECȚIUNEA 3. Așternerea mixturilor asfaltice

SECȚIUNEA 4. Compactarea mixturilor asfaltice

CAP.V. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR EXECUTATE

SECȚIUNEA 1. Controlul calității materialelor

SECȚIUNEA 2. Controlul procesului tehnologic

SECȚIUNEA 3. Controlul calității stratului executat din mixturi asfaltice

SECȚIUNEA 4. Verificarea elementelor geometrice

CAP.VI. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

SECȚIUNEA 1. Recepția pe faze determinante

SECȚIUNEA 2. Recepția la terminarea lucrărilor

SECȚIUNEA 3. Recepția finală

C A P I T O L U L I

Generalități

SECȚIUNEA 1 Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale

Art.1. Prezentul CS stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi, în conformitate cu prevederile AND605/2014 și a normativelor în vigoare.

Art. 2. CS se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea drumurilor naționale și autostrăzilor realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Sunt definite cerințele specifice, exprimate în conformitate cu cerințele generale cuprinse în AND605/2014 și normele europene care au stat la baza acestui CS.

Aceste cerințe se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componența structurii rutiere.

Art.3. Modul principal de abordare a specificațiilor privind mixturile asfaltice este cel empiric conform prevederilor SR EN 13108 - 1, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în normativ.

Condițiile pentru materialele de bază sunt obligatorii, abaterile de la compozițiile de referință din acest CS cf AND605/2014 se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului și al beneficiarului.

Art. 4. Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din acest CS.

Art.5. Performanțele mixturilor asfaltice se studiază și se evaluează în laboratoare autorizate sau acreditate.

Art.6. La execuția structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice reglementate prin normativul AND605/2014 și/sau prin următoarele norme europene :

- SR EN 13108 - 1 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice;

SECȚIUNEA 2 Definiții și terminologie

Art.7. Mixtura asfaltică la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale și a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, de regulă prin compactare la cald.

Art.8. Mixturile asfaltice prezentate în acest CS se utilizează pentru stratul de uzură (rulare) și stratul de legătură (binder).

Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice documentate în SR EN 13108, simbolizate EB- "enrobes bitumineux" sau AC-"asphalt concrete".

Art.9. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură;
- stratul inferior, denumit strat de legătură.

Art.10. Dacă este cazul, stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența structurilor rutiere, peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

Art.11. Denumirea simbolică a mixturilor asfaltice se va face pe baza tipului de mixtură asfaltică și a mărimii granulei maxime. Tipul de bitum utilizat la realizarea mixturilor asfaltice (bitum, bitum aditivat, bitum modificat) nu se specifică în simbolul mixturii asfaltice.

Art.12. La execuția stratului de uzură se vor utiliza mixturi asfaltice specifice, care să confere rezistența și durabilitatea necesare îmbrăcăminții, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform reglementărilor legale în vigoare.

Caracteristicile acestor mixturi asfaltice vor satisface cerințele din prezentul CS în conformitate cu prevederile AND605/2014.

Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere urmatorul tip de mixturi asfaltice: **BA** - beton asfaltic conform cu SR EN 13108 - 1;

Acesta se notează conform tabelului 1, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului.

Tabelul 1 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de uzură
		Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5; MAS16
		Beton asfaltic rugos: BAR16
		Mixtură asfaltică poroasă : MAP16
2	III	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5; MAS16
		Beton asfaltic rugos: BAR16
		Beton asfaltic : BA16
		Mixtură asfaltică poroasă : MAP16
3	IV	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5; MAS16
		Beton asfaltic rugos: BAR16
		Beton asfaltic : BA12,5; BA16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC16
4	V	Beton asfaltic : BA12,5; BA16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC16

Art.13. La execuția stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice specifice, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest CS, în funcție de clasa tehnică a drumului.

Pentru execuția stratului de legătură, prezentul CS prevede betoane asfaltice deschise de tip **BAD**, conform cu SR EN 13108 - 1.

Acestea se notează conform tabelului 2, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului.

Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de legătură Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II,	Beton asfaltic deschis : BAD20
2	III, IV	Beton asfaltic deschis : BAD20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat : BADPC20
3.	V	Beton asfaltic deschis : BAD20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat : BADPC20
		Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat : BADPS20

Art.14. Dacă este cazul, mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice specifice, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest normativul AND605/2014, în funcție de clasa tehnică a drumului.

Pentru stratul de bază, prezentul normativ prevede betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB, conform cu SR EN 13108 – 1.

Acestea se notează conform tabelului 3, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului.

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Stratul de bază Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II,	Anrobat bituminos cu criblură: AB31,5
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblură: AB31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC31,5
3	V	Anrobat bituminos cu criblură: AB31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS31,5

Art.15. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe:

- strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;

Art.16. Dacă este cazul, stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de reglementările tehnice în vigoare.

Art.17. Terminologia din prezentul CS este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108 - 1, SR EN 13108 - 5, SR EN 13108 - 7 și SR EN 13108 - 20.

Pentru aplicarea acestui CS se utilizează definițiile corespunzătoare SR EN 13108 - 1, SR EN 13108 - 5, SR EN 13108 - 7 și SR EN 13108 - 20.

SECȚIUNEA 3

Referințe normative

Ca și referințe normative se vor respecta prevederile din normativul AND605/2014 respectiv referințele prezentate în cadrul normativului AND605/2014.

C A P I T O L U L II MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

SECȚIUNEA 1 Agregate

Art. 18. Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul CS sunt conform specificațiilor AND605/2014 și SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urmă de degradare, rezistente la îngheț - dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

Art.19. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 4,5,7.

Tabelul 4. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica		Condiții de calitate / sort			Metoda de încercare
			4-8	8- 16 (12,5)	16-31,5 (20)	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.		1-10 (G _c 90/10) 10			SR EN 933-1
2	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A ₂₅)			SR EN 933-3
3	Indice de forma, %, max.		25 (SI ₂₅)			SR EN 933-4
4	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit			vizual
5	Conținut în particule fine sub 0.063 mm, %, max.		1,0 (f _{1,0})	0,5 (f _{0,5})	0,5 (f _{0,5})	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III	20(LA ₂₀)			SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV-V	25(LA ₂₅)			
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I- III	15 (M _{DE} 15)			SR EN 1097-1
		clasa tehnică IV-V	20 (M _{DE} 20)			
8.	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ΔS _{LA}), %, max.		2 (F ₂) 20			SR EN 1367-1
9.	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.		6			SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)		95 (C95/1)			SR EN 933-5

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă.

Tabelul 5. Nisip de concasaj sort 0-4 mm, utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine,	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9
Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3%, nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora.			

Tabelul 7 - Nisip natural sort 0-4 mm utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității			

Nota 1. Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de maxim 5%.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectate astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului format din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

Nota 2. Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

Art.20. Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

Art. 21. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform din SR EN 933-2, pentru setul de site de bază + setul de site 2.

Art. 22. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și, după caz, certificat de conformitate, împreună cu rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

Art.23. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

- 500 t pentru pietriș sortat și pietriș concasat;
- 200 t pentru nisip natural și nisip obținut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

SECȚIUNEA 2 Filer

Art. 24. Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, fiecare dintre acestea trebuind să corespundă prevederilor SR EN 13043 sau STAS 539.

Art.25. La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță și după caz, certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator

acreditat/autorizat și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

Art.26. Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate la art. 24.

Art.27. Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

SECȚIUNEA 3

Lianți

Art.28. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul CS sunt:

- bitum de clasa 35/50 , 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591+ Anexa Națională NB și art. 29 respectiv art. 30;

- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023+ Anexa Națională NB și art. 30.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa A, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 și bitumurile modificate 25/55 sau 45/80 ;
- **pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 și bitumurile modificate 45/80 sau bitumul modificat 40/100 dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm) ;**

Art.29. Față de cerințele specificate în SR EN 12591 + Anexa Națională NB, și SR EN 14023 + Anexa Națională NB, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT;
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT;
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT;

Art.30. Bitumul rutier neparafinos și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate.

Art.31. Adezivitatea se determină obligatoriu atât prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) cât și prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11 sau normativ NE 022.

Art.32. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Art.33. Pentru amorsare se vor utiliza emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1 și SR EN 13808.

Art.34. La aprovizionare se vor verifica datele din declarația de performanță sau, după caz, certificatul de conformitate cu performanțele produsului și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform **art. 28** (pentru bitum și bitum modificat) și **art. 33** (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t. bitum/bitum modificat din același sortiment,
- 100 t. emulsie bituminoasă din același sortiment.

SECȚIUNEA 4 Aditivi

Art.35. În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum (de exemplu: agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității) fie în mixtura asfaltică (de exemplu: fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

Art.36. Conform SR EN 13108 - 1 art.3.1.12 aditivul este "*un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice*".

Față de terminologia din SR EN 13108 - 1, cf AND605/2014, au fost considerați aditivi și produsele care se adaugă direct în bitum și care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia.

Art.37. Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreeat de beneficiar, fiind aleși în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

Art.38. Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la bază un standard, un acord tehnic european (ATE) sau un document de declarare și evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan național, cum ar fi acordul tehnic.

C A P I T O L U L III Proiectarea mixturilor asfaltice. Condiții tehnice

SECȚIUNEA 1 Compoziția mixturilor asfaltice

Art.39. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) și materialele granulare (agregate naturale și filer).

Art.40. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate în tabelul 8.

Tabelul 8. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
3.	Beton asfaltic rugos BAR	Criblură: sort 4-8; 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Filer

4.	Beton asfaltic BA	Criblură sort 4-8; 8-12,5 sau 8-16; Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
5.	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC	Pietriș concasat sort 4-8; 8-16 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

Art.41. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice tip BA
- 50% pentru mixturile asfaltice tip BAD

Art.42. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 9 pentru mixturi asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură, legătură și bază;

Art.43. Zonele granulometrice reprezentand limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt conform:

- tabelului 10 pentru mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură și legătură, anrobatelor bituminoase pentru stratul de bază;

Art.44. Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 13. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Art.45. Limitele recomandate pentru conținutul de liant, la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, prezentate în tabelul 13 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3 . Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde "d" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m^3 și se determină conform SR EN 1097-6.

Art.46. Raportul filer - liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul CS este conform tabelului 14, termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0,1 mm.

Art.47. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform agrementelor tehnice și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Art.48. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui CS cf prevederilor AND605/2014. Dozajul va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 28 nr. crt. 1.

Art.49. Raportul de încercare pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 48, pentru cinci conținuturi diferite de liant, repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant recomandat în final, dar nu în afara limitelor conținutului recomandat cu mai mult de 0,2.

O nouă încercare de tip(studiu de dozaj) se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situațiile următoare: schimbarea sursei de bitum sau a tipului de bitum, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al filerului, schimbarea aditivilor.

Art.50. Validarea în producție a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea caracteristicilor acesteia conform tabelului 28, nr. crt. 2.

Tabelul 9 - Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură				Strat de legătură			Strat de bază
		BA12,5	BA16	BAR16	BAPC16	BAD20	BADPC20	BADPS20	AB31,5 ABPC31,5 ABPS31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1mm, %	7...14	8...13	8...11	8...13	4...9	4...9	4...9	3...12
2.	Filer și nisip fracțiunea (0,1...4) mm, %	Diferența până la 100							
3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4mm, %	34...48	34...58	47...61	-	55...72		-	-
4.	Pietriș concasat cu dimensiunea peste 8mm, %	-	-	-	15...34	-	39...58	-	-
5.	Pietriș sortat cu dimensiunea peste 8mm, %	-	-	-	-	-	-	39...58	-
6.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4mm,%	-	-	-	-	-	-	-	37...66

Tabelul 10 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA12,5	BA16; BAPC16	BAR16	BAD20, BADPC20, BADPS20	AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5
	treceți, %				
31,5	-	-	-	100	90 - 100
20	-	-	-	90...100	80...99
16	100	90...100	90...100	73...90	74...97
12,5	90...100	80...95	78...92	56...74	-
8	70...85	66...85	61...74	40...60	52...85
4	52...66	42...66	39...53	28...45	37...66
2	35...50	30...50	27...40	20...35	22...50
1	24...38	22...42	21...31	14...30	14...39
0,125	8...16	8...15	8...11	5...10	3...12
0,063	5...10	7...10	7...9	3...7	2...7

Tabelul 13 - Conținut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, min. % în mixtură
uzură(rulare)	MAS12,5	6,0
	MAS16	5,9
	BAR16	5,7
	BA12,5	6,0
	BA16	5,7
	BAPC16	5,7
	MAP16	4
legătura (binder)	BAD20, BADPC20, BADPS20,	4,2
bază	AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	4,0

Tabelul 14 – Raportul fier-liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice		Raport fier – liant
1.	uzură (rulare)	Betoane asfaltice rugoase		1,4...1,9
		Betoane asfaltice	BA12,5	1,1...2,3
			BA16	1,4...2,3
		Beton asfaltic cu pietriș concasat		1,4...2,3
		Mixtură asfaltică stabilizată	MAS12,5	1,3...2,2
			MAS16	1,7...2,4
		Mixtură asfaltică poroasă		1,0...3,8
2.	legătura (binder)	Betoane asfaltice deschise	BAD20 BADPC20 BADPS20	1,0...2,1
3.	bază	Anrobat bituminos		0,8...3,0

SECȚIUNEA 2

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Art.51. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminților gata executate.

Art.52. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

Art.53. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic și anrobat bituminos trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 15, 16, 17 și 18.

Art.54. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 15.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 , metoda A și va respecta condițiile din tabelul 15.

Tabelul 15 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindri Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN,	Indice de curgere, mm,	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	BA12,5; BA16; BAPC16	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	60...90
2.	BAR16	8,5...15	1,5...4,0	2,1	2,0...6,0	60...90
3.	MAP16	8,5...15	1,5...4,0	2,1	-	min. 70
4.	BAD20, BADPC20, BADPS20,	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	60...90
5.	AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	60...90

Art.55. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18, 19 și 20.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul CS cf AND605/2014 sunt următoarele :

- **Rezistența la deformații permanente** (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) reprezentată prin:
 - o **Viteza de fluaj și fluajul dinamic** al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
 - o **Viteza de deformație și adâncimea făgașului**, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecționate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- **Rezistența la oboseală**, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24 ;
- **Modulul de rigiditate**, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;

Tabelul 16 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindri confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații, % max.	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformație la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20 000 1,0	30 000 2,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Tabelul 17 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, max.	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, max.	2,0	3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\varepsilon^6 10^{-6}$, min.	100	150

Tabelul 18 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	7,5	8,5
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	2,0	3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\varepsilon^6 10^{-6}$, minim	100	150

Nota:

Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, prevăzuți în tabelele 16, 17 și 18, sunt stabiliți ca nivel de performanță minimală pentru mixturile analizate și nu sunt identici cu valorile modulilor de elasticitate dinamică utilizați la dimensionarea sistemelor rutiere conform Normativului PD 177 "Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (metoda analitică)".

Art.56. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din AND605/2014.

Art.57. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 , metoda A . Testul

Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Art.58. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 15 și 20 din AND605/2014

SECȚIUNEA 3

Caracteristicile straturilor gata executate

Art.59. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare, și absorbția de apă
- rezistența la deformății permanente
- elementele geometrice ale stratului executat
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate.

Gradul de compactare, și absorbția de apă

Art.60. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică, prelevată de la așternere, sau din aceeași mixtură provenită din carote.

Notă: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul CS cf AND605/2014, cu excepția mixturilor asfaltice tip MAS pentru care se vor aplica 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Art.61. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători în situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

Art.62. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate.

Art.63. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul CS cf AND605/2014, vor fi conforme cu valorile din tabelul 21.

Tabelul 21 – Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. Crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, min.
1.	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS12,5 ; MAS16	2...6	97
2.	Beton asfaltic rugos: BAR16	3...6	97
3.	Mixtură asfaltică poroasă: MAP16	-	97
4.	Beton asfaltic: BA12,5; BA16; BAPC16	2...5	97
5.	Beton asfaltic deschis: BAD20; BADPC20; BADPS20 ;	3...8	96
6.	Anrobat bituminos: AB31,5; ABPC31,5; ABPS31,5	2...8	96

Rezistența la deformății permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

Art.64. Rezistența la deformății permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minimum două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin două zile după așternere.

Art.65. Rezistența la deformății permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformăție la ornieraj și adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22.

Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 16.

Elemente geometrice

Art.66. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 22.

Tabelul 22 – Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. Crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, - strat de uzură: cu granule de max. 12,5 mm cu granule de max. 16 mm - strat de legătură: cu granule de max. 20mm - strat de bază:	4,0 5,0 8,0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	- sub formă acoperiș - conform STAS 863 - pantă unică	± 5,0 mm/m față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - Declivitate, % maxim - autostrăzi - DN	≤ 5% ≤ 7%	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul beneficiarului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.			

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

Art.67. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 23.

Art.68. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice, se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) - cu minim 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și înaintea recepției finale ;
- strat de legătură și strat bază - înainte de așternerea stratului următor (superior).

Tabelul 23 – Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de încercare
Crt.	Strat	Uzura (rulare)	Legătura, baza
1.	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$ Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2.	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$ SR EN 13036-7
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$ Echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.
4.	Rugozitatea suprafeței		
4.1.	Aderența suprafeței. Încercarea cu pendul(SRT) – unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	SR EN 13036-1
4.3.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD:- adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite	

NOTA 1 Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

NOTA 2 Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția făgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

NOTA 3 Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT cât și adâncimea medie a macrotexturii.

C A P I T O L U L IV Prepararea și punerea în operă a mixturilor asfaltice

SECȚIUNEA 1 Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

Art.69. Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și fierului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic a dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea capacității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate, prevăzute de Regulamentul UE 305/2011, se face cu respectarea tuturor standardelor și reglementărilor naționale și europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecției tehnice a instalației de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecție de terță parte, organism acreditat conform normelor în vigoare.

Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21.

Art.70. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt și temperaturile minime se aplică la livrare. În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Tabel 24- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	MAS	MAP
			Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor		
	Temperatura, °C				
35-50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50-70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70-100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

Art.71. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabelului 25.

Art.72. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 24, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Art.73. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară verificarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

Art.74. Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

Art.75. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare, urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

Art.76. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă și acoperită cu prelată.

SECȚIUNEA 2 Lucrări pregătitoare

Art.77. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparațiile se realizează conform prevederilor normativului AND 547 - *Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile bituminoase*.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

După curățare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Stratul de reprofilare / egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

Art.78. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

SECȚIUNEA 3 Așternerea mixturii asfaltice

Art.79. Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minimum 10°C , pe o suprafață uscată.

Art.80. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea mixturilor asfaltice se va face la temperaturi ale stratului suport de minimum 15°C, pe o suprafață uscată.

Art.81. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

Art.82. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare - finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția plombării gropilor izolate și a spațiilor înguste în care repartizoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

Art.83. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la art. 91.

Art.84. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agreementul tehnic și specificațiile tehnice ale producătorului.

Art.85. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 25.

Tabelul 25 – Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
bitum rutier neparafinos, tip: 35/50 50/70 70/100	150	145	110
	140	140	110
	140	135	100
bitum modificat cu polimeri , clasa: 25/55 45/80 40/100	165	160	120
	160	155	120
	155	150	120

Art.86. Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabilește prin proiect și se supune aprobării beneficiarului lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.

Art.87. Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate fi mai mare de 10 cm.

Art.88. Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariția crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut. Funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

Art.89. În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

Art.90. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală .

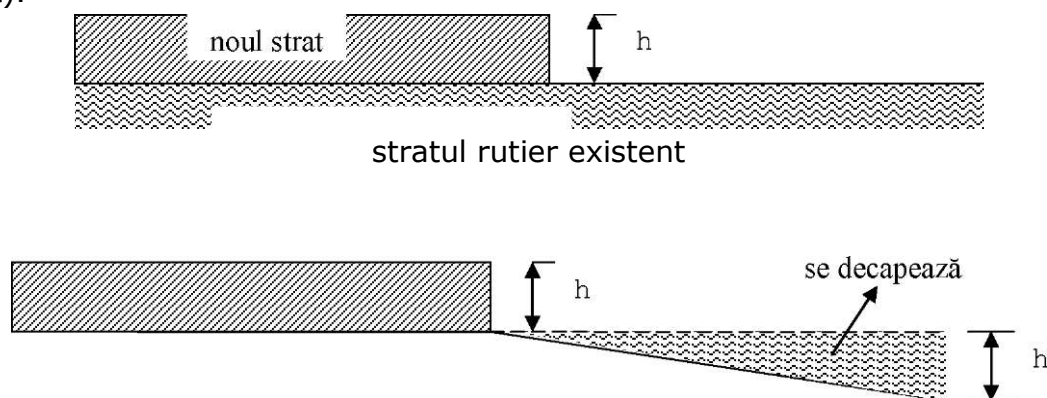
În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

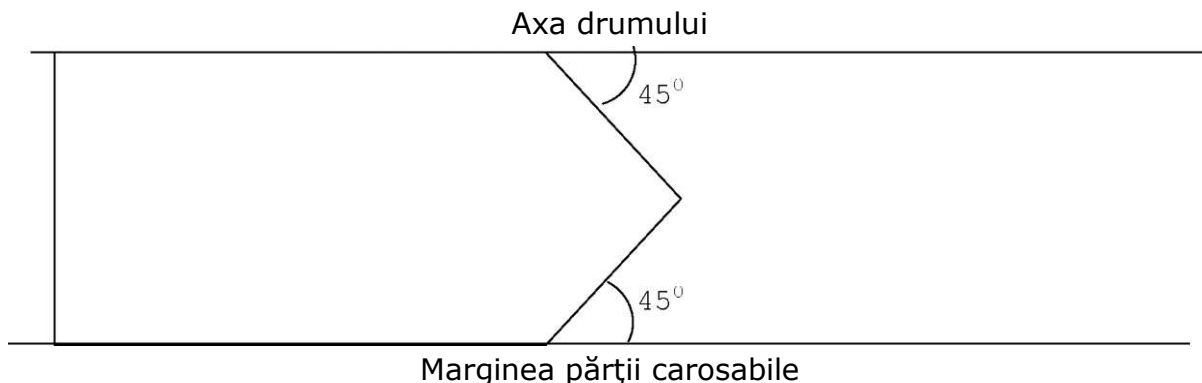
Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

Art.91. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).



Racordarea în profil longitudinal a stratului nou cu stratul existent



Racordarea în plan a stratului nou cu stratul existent

Art.92. Stratul de bază va fi acoperit cu straturile îmbrăcămintei bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Art.93. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structurale.

SECȚIUNEA 4

Compactarea mixturii asfaltice

Art.94. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 21.

Art.95. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector de probă și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se realizează înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Art.96. Etalonarea atelierului de compactare și de lucru, va fi efectuată sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care va efectua, în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare pentru stabilirea condițiilor de realizare a stratului executat în conformitate cu prevederile prezentului CS cf AND605/2014.

Art.97. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 21.

Art.98. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 26.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorțuri de protecție .

Tabelul 26 - Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri.

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

Art.99. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată. Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic.

Art.100. Suprafața stratului se controlează în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

C A P I T O L U L V CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

SECȚIUNEA 1 Controlul calității materialelor

Art.101. Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului CS cf AND605/2014.

SECȚIUNEA 2

Controlul procesului tehnologic

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

Art.102. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic.*

Art.103. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: *permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: *permanent.*

Art.104. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;*
- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: *cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;*
- modul de execuție a rosturilor: *zilnic;*
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic*

Art.105. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va face în felul următor :

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă): *zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;*
- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru;*
- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau așternere: *zilnic.*

Art.106. Verificarea calității mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: *1 probă / 400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi, astfel:*

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul CS.

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 19 și 20, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile în valoare absolută ale compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) se vor încadra în valorile limită din tabelul 27, cu încadrarea în limitele caracteristicilor fizico-mecanice prevăzute în prezentul CS și verificate pentru stabilirea dozajului optim.

Tabelul 27. Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	±5
	20	±5
	16	±5
	12,5	±5
	8	±5
	4	±4
	2	±4
	1	±3
	0,125	±1,5
	0.063	±1,0
Bitum	±0.2	

Art.107. Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 28 – Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. Crt .	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Conform tabel 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform tabel 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
		Conform tabel 17 și 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV .
		Conform tabel 19	Mixturile asfaltice MAS indiferent de clasa tehnică a drumului
		Conform tabel 20	Mixturile asfaltice poroase MAP indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau cel puțin o dată pe zi.	Compoziția mixturii conform Art. 104, și Art. 105	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform tabel 19	Mixturi asfaltice stabilizate
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15 și volum de goluri pe cilindri Marshall - tabel 20	Mixturi asfaltice poroase MAP
4.	Verificarea calității stratului executat : - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	Conform tabel 21	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază .

5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m ²	Conform tabel 16 pentru rata de orniereaj și/sau adâncime fâgaș , cu respectarea art. 63 și art. 64	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV.
6.	Verificarea modului de rigiditate - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m ²	Conform tabel 18	Strat de baza
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 22	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafeței stratului executat	Conform tabel 23	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența :1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei	

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 21.

Art.110. Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

SECȚIUNEA 4

Verificarea elementelor geometrice

Art.111. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;

- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, tabel 21 și conform tabel 22;

- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

C A P I T O L U L VI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

SECȚIUNEA 1

Recepția pe faze determinante

Art.112. Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătură și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

SECȚIUNEA 2

Recepția la terminarea lucrărilor

Art.113. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice - tabel 22;
 - o grosimea;
 - o lățimea părții carosabile;
 - o profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței de rulare - tabel 23;
- Rugozitate - tabel 23;
- Capacitate portantă,
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabel 28.

SECȚIUNEA 3 Recepția finală

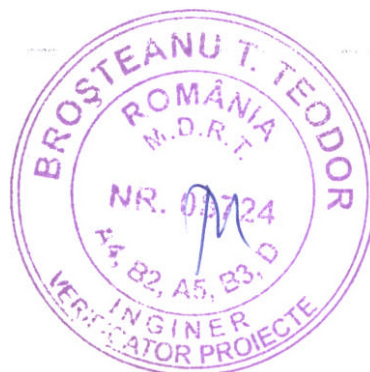
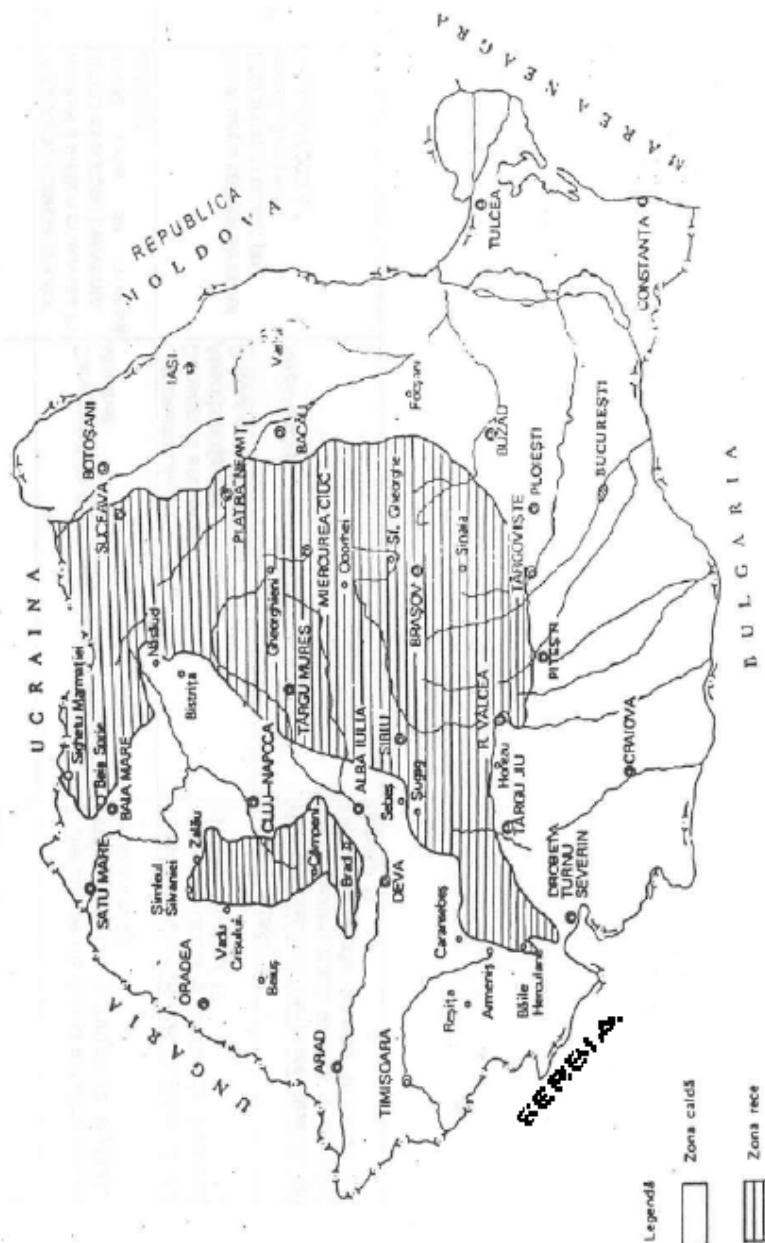
Art. 114. Constructorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în *Anexa 2*, precum și remedierii neconformităților cuprinse în *Anexa 3 la Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor*, în termenele prevăzute în acestea.

Art.115. În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

Art.116. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

Art. 117. Recepția finală se va face conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/94 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

Anexa A (normativă)
Harta cu zonele climatice



CAPITOLUL 13 - RACORDAREA CU TERASAMENTELE

13.1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la executarea, compactarea, nivelarea și finisarea umpluturilor din spatele culeelor, protecția sferturilor de con, executarea, transportul, montarea plăcilor de racordare și a grinzilor de rezemare, executarea scărilor și a casiurilor pe taluz, controlul calității și condițiile de recepție.

Racordarea culeelor cu terasamentele se face cu sferturi de con sau pereuri pe taluz, cu o amenajare corespunzătoare.

13.2. EXECUTIA UMPLUTURILOR

La execuția umpluturilor la sferturile de con și din spatele culeelor se vor respecta prevederile din caietele de sarcini de drum, din standardele și normativele în vigoare și din prezentul caiet de sarcini.

În spatele culeelor și pe fețele laterale ale zidurilor întoarse care sunt în contact cu pământul se va prevedea acoperirea cu o suspensie de bitum filerizat în dublu strat.

La execuția terasamentelor în zona de tranziție se recomandă următoarele:

În cazul culeelor masive și înecate se va ține seama de faptul că în apropierea fundației și elevației culeei nu este posibilă compactarea umpluturilor cu compactori de tip greu (compactori cu pneuri, rulouri vibratoare sau alte utilaje de compactare folosite în mod curent la compactarea rambleelor). În acest caz asigurarea gradului de compactare se va face cu mijloace de compactare specifice spațiilor înguste (plăci vibratoare, maiuri mecanice, etc.). Pentru restul rambleului, compactarea materialului de umplură se va face cu utilaje indicate în "Normativ privind executarea mecanizată a terasamentelor de drumuri" C 182-87.

Dacă umplutura din zona de tranziție nu se face odată cu umplutura rambleului rampei de acces, se va asigura un spațiu suficient utilizării mijloacelor de compactare, executându-se totodată și treptele de înfrățire.

Dacă umplutura din zona de tranziție (excluzând umplutura care se compactează cu mijloace specifice spațiilor înguste), se face odată cu umplutura rambleului rampei de acces, acestea se vor executa în straturi succesive, delimitându-se corespunzător materialul granular utilizat în zona de tranziție.

Abaterile limită admise la execuția platformei drumului în zona de tranziție pod-rampă de acces sunt:

la înălțimea platformei:

- ± 0.05 m față de ax;
 - ± 0.10 m la lățimea totală;
- la cotele proiectului;
- ± 0.02 m față de cotele de nivel ale proiectului.

13.3. PLĂCI DE RACORDARE ȘI GRINZI DE REZEMARE

Se vor respecta prevederile AND 515-93.

Plăcile de racordare sunt elemente folosite pentru atenuarea acțiunii traficului rutier pe zona de tranziție pod-rampă de acces.

Plăcile de racordare și grinzile de rezemare aferente se execută prin prefabricare sau monolit din beton având clasa conform proiectului.

Plăcile de racordare sunt amplasate în terasament (în cazul sistemelor rutiere nerigide pe rampa de acces) sau la nivelul căii (în cazul sistemelor rutiere rigide).

În cazul plăcilor de racordare amplasate la nivelul căii, executate monolit, se vor respecta condițiile tehnice impuse îmbrăcăminților rutiere rigide, conform prevederilor SR 183-1:1995

Gradul de compactare a terasamentelor în zona de racordare pod-rampă de acces va fi de minim 95%, stabilit conform STAS 2914-84.

Trebuie evitată ramanerea de goluri sub dalele de racordare. Orice gol sau cavitate trebuie umplută de către Antreprenor, prin etansare cu un amestec sol-ciment, pompat sub presiune. Etansarea trebuie să conste într-un pamant nisipos, aprobat de către Inginer, amestecat cu patru parti pamant la o parte ciment, raportat la volum, cu suficienta apa doar pentru a produce un amestec care curge dintr-o gaura în alta, în timp ce este pompat. În timpul operațiilor de pompare trebuie dată atenție evitării ridicării dalelor de racordare.

Plăcile de racordare, inclusiv grinzile de rezemare ale acestora, se calculează la clasa "E" de încărcare. Placa de racordare se calculează ca placă pe mediu elastic (în cazul plăcii de racordare turnată monolit) și ca ansamblu de fâșii simplu rezemate rigid la un capăt și elastic la celălalt capăt prin intermediul grinzii de rezemare.

Grinzile de rezemare se execută întotdeauna pe un prism de piatră spartă realizat în straturi succesive, bine compactate, odată cu terasamentul zonei de tranziție.

13.4. SCĂRI ȘI CASIURI PE TALUZE

La capetele podului se vor amplasa de o parte și de alta ale acestuia, casiuri pentru evacuarea rapidă a apelor meteorice de pe suprastructură și scări pentru accesul pe digurile existente.

Casiul se va executa din piatră brută zidită sau din dale de beton anand clasa conform proiectului, prefabricate, monolitizate pe șantier. Forma și dimensiunile acestuia se vor preciza prin proiect.

Scările se realizează din elemente (trepte) prefabricate din beton de clasă conform proiectului.

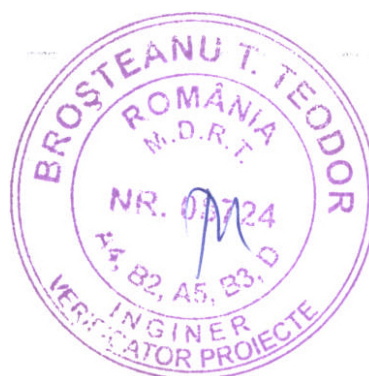
Treptele trebuie să fie de înălțime egală și să corespundă ca formă, dimensiuni și mod de finisare, prevederilor proiectului. Orizontalitatea treptelor se va verifica la fiecare treaptă cu dreptarul și nivela cu bulă de aer. Abaterile limită admisibile sunt:

- la orizontalitatea treptelor 2 mm
- la înălțimea treptelor 1 mm

Muchiile treptelor trebuie să fie drepte și intacte, să nu prezinte ondulații sau știrbituri. De asemenea, treptele de beton sclivisit sau mozaicat nu trebuie să prezinte reparații locale ale unor știrbituri produse în timpul execuției din cauza unei protejări insuficiente a treptelor.

Atât casiul cât și scara vor rezema pe taluz pe o fundație de balast de 10 cm grosime și vor avea fiecare o fundație din beton de clasă cf Proiect a cărei dimensiuni, funcție de înălțimea terasamentului, se vor preciza în proiect.

Scările pe taluze sunt prevăzute cu un parapet realizat din țevă de diametrul ϕ 38 mm sau oțel rotund OB 37 ϕ 20 mm. Parapetele trebuie să fie verticale pe toată înălțimea, verificarea efectuându-se cu firul cu plumb. La mâna curentă a parapetelor metalice se va controla ca în punctele de înădare să nu existe praguri care să jeneze la palmă. Micile denivelări se vor înlătura prin polizare. Stâlpii acestui parapet vor avea fundații din piatră spartă, sau din beton.



CAP. 14

802. CAIET DE SARCII MARCAJE RUTIERE

802.1 Generalitati

Programul de Control al calitatii lucrarilor se va elabora inainte de inceperea executiei lucrarilor care fac obiectul acestui capitol. Acestea se vor păstra pe teren ca parte componentă a Sistemului de Control al Calității.

802.1.1 Descriere

Aceste Specificatii Tehnice cuprind lucrări de aplicare a marcajelor rutiere, de natură permanentă sau temporară, și anume:

- Linii aplicate prin vopsire

Marcajele rutiere se vor aplica in conformitate cu prevederile din planse. Culoarele utilizate pentru marcajele rutiere sunt galben și alb, vopseaua de marcaj utilizată pentru parapeti este gri, iar pentru structuri, galben și negru.

802.2 Materiale

Toate materialele vor fi insotite de Certificate de conformitate sau alte documente care sa ateste calitatea materialelor conform normativelor in vigoare.

802.2.6 Vopsea pe bază de apa pentru marcaje rutiere

Vopseaua pe baza de apa trebuie utilizată conform specificațiilor din desenele de executie.

Bilele de sticla trebuie sa fie în conformitate cu specificațiile pentru bilele de sticlă utilizate pentru materialele de marcaj rutier termoplaste.

802.3 Utilaje

Toate utilajele, dispozitivele si / sau mașinile utilizate pentru manipularea materialelor sau executarea unor părți din lucrare se vor inspecta regulat si oricand se constată neconformități, ele trebuie înlocuite sau îmbunătățite conform cerințelor. Toate utilajele, dispozitivele, mașinile și containerele utilizate pentru Lucrări trebuie menținute în condiții de curățenie și securitate.

așternerea uniformă a bilelor de sticlă.

802.3.2 Vopsea pe bază de apă pentru marcaje rutiere

Toate utilajele pentru aplicarea vopselei de marcaj trebuie astfel proiectate și întreținute, pentru a permite aplicarea corectă și uniformă a vopselei și o așternere cat mai bună a bilelor de sticlă.

802.4 Conditii de execuție

802.4.1 Generalități

Toate marcajele rutiere trebuie sa întrunească cerințele de conformitate cu ultimele reglementări pentru siguranta circulatiei.

Toate marcajele rutiere trebuie să respecte indicațiile privind locul de amplasare, culoarea, lățimea și tipul indicate în planșe.

La aplicarea marcajului rutier permanent, linia discontinuă mediană și liniile de delimitare a benzilor trebuie să înceapă de la ultima linie existentă de 3 m, pentru a se menține un ciclu de 12m în lungul îmbrăcămînții rutiere. Linile de oprire, săgețile, cuvintele și simbolurile vor fi fără dungi sau întreruperi.

Pe toate caile de circulație deschise pentru trafic, orice marcaje rutiere intermediare sau existente șterse prin frezare la rece sau prin operații de refacere a suprafețelor, cu excepția liniilor marginale trebuie înlocuite cu tipul de material de marcaj indicat în planșe, până la sfârșitul zilei.

Se pot executa linii de marcaj temporar pentru liniile mediane și de delimitare a benzilor de circulație, până la definitivarea marcajului final. La sfârșitul fiecărei zile de lucru, trebuie executate marcaje temporare, astfel încât, în combinație cu marcajele existente sau marcajele executate deja, să fie marcat întregul traseu din proiect.

La proiectele de reînnoire a suprafeței îmbrăcămînții rutiere, când stratul adiacent nu a fost așternut și s-au distrus liniile existente, mediană sau de delimitare a benzilor de trafic, trebuie executat un marcaj temporar pe stratul superior, pe linia mediană a platformei rutiere sau a benzii.

802.4.7 Marcaj rutier cu vopsea pe baza de apă

Pregătirea suprafeței

Suprafața carosabilă, pe care urmează să se aplice vopseaua trebuie să fie curată și uscată. Se vor îndepărta noroiul, resturile sau alte impurități de pe suprafața de marcat.

Temperatura și limitele de umiditate

Temperatura aerului trebuie să fie cel puțin 10° C în timpul operațiilor de marcarea. Vopseaua nu trebuie aplicată în condiții de umezeală sau dacă există vreo urmă de umiditate a carosabilului.

Aplicarea vopselei

Vopseaua se va aplica mecanic, utilizând pistoale de pulverizare proiectate și reglate, pentru aplicarea vopselei la grosimea și lățimea cerute. Dacă se observă o infundare a dispozitivului de pulverizare, de stropire sau de distribuție neuniformă a vopselei, operațiunea de vopsire se va întrerupe, până când utilajul este reparat, pentru a se asigura o funcționare adecvată.

Liniile de oprire, săgețile, textul scris și simbolurile se pot aplica manual, utilizând echipamente de pulverizare a vopselei. Se va utiliza un echipament care să permită aplicarea uniformă a vopselei, la grosimea cerută. Pentru săgeți, cuvinte și simboluri, se vor folosi sabloane, tăiate la dimensiunile indicate în planșe.

Vopseaua se va aplica la grosimea nominală de 0,5mm pentru marcajele marginale și 0.6mm pentru liniile de delimitare a benzilor.

Pe vreme rece, vopseaua se poate încălzi înainte de aplicare, la o temperatură maximă de 32° C.

Marcajele terminate vor avea marginile bine conturate, iar abaterile laterale nu trebuie

să depășească 25 mm la un interval de 30 m.

Aplicarea bilelor de sticlă

Aplicarea bilelor de sticlă se va face mecanic, pe vopseaua umedă, direct, în urma pistoalelor de pulverizare. Microbilele de sticlă trebuie aplicate uniform cu debitul de cel puțin 0,95kg/l de vopsea.

La liniile de oprire, săgeți, cuvinte și simboluri, bilele de sticlă se pot aplica manual.

802.4.8 Indepartarea marcajului de pe carosabil

Indepartarea marcajelor de pe carosabil, în limitele proiectului, se va efectua conform indicațiilor din planșele de execuție. Marcajul se va îndepărta în întregime, cu afectarea minimă a carosabilului. În urma acestor operații suprafața carosabilului nu trebuie să rămână scarificată, cu un aspect care ar putea conduce la confuzii în direcționarea traficului.

Toate materialele, utilajele și procedurile de execuție vor fi aprobate de Inginer.

802.5 Controlul calitatii pentru acceptare

802.5.1 Marcajul rutier termoplastic

Marcajul rutier termoplastic aplicat trebuie permanent inspectat pentru a se verifica starea calitativă a acoperirii. Marcajele trebuie să prezinte margini bine conturate. Bilele de sticlă trebuie să fie uniform distribuite pe întreaga suprafață a marcajului. Se va verifica aderența la carosabil cu un cutit special de mastic. Nu se admite îndepărtarea marcajului de pe suprafețele de beton. Marcajul poate fi îndepărtat de pe suprafețele bituminoase; totuși, resturi de material bituminos vor rămâne aderente la materialul de marcaj.

Dacă inițial liniile de marcaj termoplastic nu asigură reflectorizarea pe timp de noapte sau dacă marcajul nu are grosimea sau culoarea minime specificate, suprafața cu defecte se va freza pentru a reduce grosimea pe sectorul deficient la o grosime medie de 1,25mm sau mai puțin. Se va aplica un material termoplastic suplimentar până la grosimea totală specificată, pentru a se asigura o suprafață reflectorizantă uniformă.

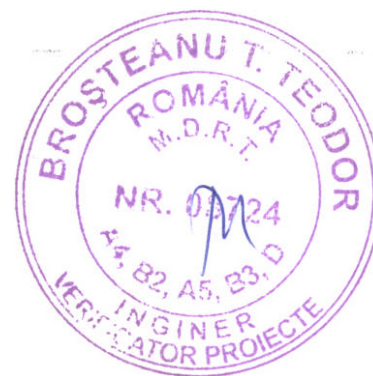
802.5.2 Marcaje rutiere cu vopsea pe baza de apă

Marcajul rutier aplicat prin vopsire se va inspecta permanent pentru a se verifica starea calitativă a acoperirii. Culoarea albă finală trebuie să fie toată de aceeași nuanță, furnizând opacitate și vizibilitate corespunzătoare, pe lumină naturală și artificială. Bilele de sticlă trebuie să fie uniforme pe întreaga suprafață a marcajului. Vopseaua întărită trebuie să adere în mod corespunzător la suprafața pe care este asternută.

Dacă inițial liniile de marcaj termoplastic nu asigură reflectorizarea pe timp de noapte sau dacă marcajul nu are grosimea sau culoarea minime specificate, suprafața cu defecte se va înlătura și se va aplica din nou un strat de vopsea de marcaj la grosimea corespunzătoare specificațiilor.

Controlul calității se va desfășura prin:

- Verificarea certificatelor de calitate a materialelor si produselor furnizate;
- Verificarea certificatului emis de producator pentru fiecare lot ca toate materialele utilizate la realizarea marcajelor precum si produsul final corespund celor care au fost acceptate initial



CAP. 15 - CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA PLĂCILOR DE SUPRABETONARE A PODURILOR SUB TRAFIC

CAPITOLUL I

PREVEDERI GENERALE

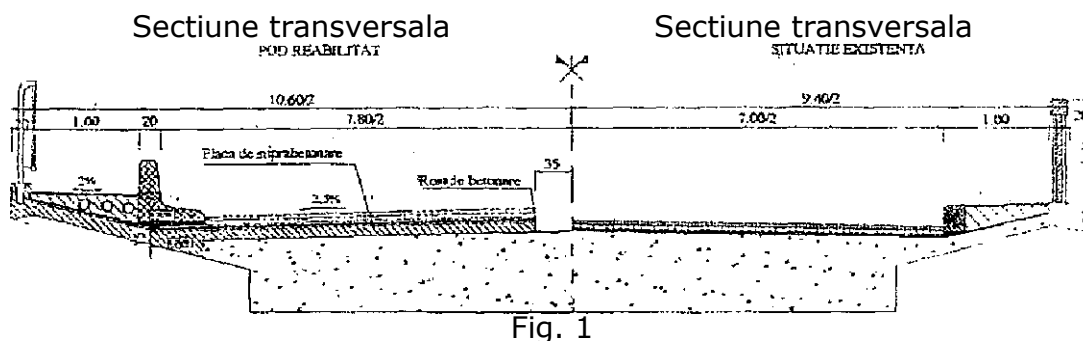
Secțiunea 1 - Domeniu de aplicare

Art. 1. - Prezentul Caiet de sarcini cuprinde prevederi ce se referă la executarea, controlul calității și recepția plăcilor de suprabetonare, executate sub trafic, la suprastructurile podurilor existente realizate din beton, beton armat și beton precomprimat și cuprinde principii de bază și reguli practice pentru executarea acestora.

Art. 2. - Prevederile acestui CS au la baza prevederile Normativului AND 578-2002 - "NORMATIV PENTRU EXECUȚIA PLĂCILOR DE SUPRABETONARE A PODURILOR SUB TRAFIC", normativ care se va respecta la executia lucrarilor.

Art. 3. - Asigurarea conlucrării plăcii de suprabetonare din structura de rezistență existentă peste care se execută, se realizează prin utilizarea conectorilor elastici.

Art. 4. - Asigurarea conlucrării plăcii de suprabetonare cu structura de rezistență existentă peste care se execută, va fi detaliată prin proiect în raport cu particularitățile fiecărui amplasament de pod.



Art. 5. - Plăcile de. suprabetonare turnate sub trafic se execută pe jumătate din partea carosabilă a podului, cu devierea provizorie a circulației pe cealaltă jumătate (fig. 1). În cazul podurilor cu două benzi circulația provizorie se va asigura alternativ pentru fiecare sens. Pentru podurile cu patru benzi, circulația provizorie se va asigura în ambele sensuri.

Art. 6. - Prevederile prezentului CS vor fi adaptate și completate cu caiete de sarcini sau specificații tehnice privind tipul tuturor materialelor utilizate (otel, betoane, cofraje, schele și sustineri, tipul aditivilor sau conectorilor, modul de aplicare al aditivilor, amplasarea conectorilor, fixarea conectorilor, condițiile tehnice pentru aditivi sau conectori).

Art. 7. - Prevederile prezentului CS sunt obligatorii și în cazul plăcilor de suprabetonare executate la podurile la care s-au prevăzut variante provizorii de deviere a circulației.

Secțiunea a 2-a Referințe

Art. 8. - La elaborarea CS au fost luate în considerare prevederile AND 578-2002.

Secțiunea a 3-a - Condiții generale privind execuția suprabetonării sub trafic

Art. 10. - Soluția de suprabetonare sub trafic se va aplica cu luarea în considerare a execuției unor lucrări premergătoare cu rolul de a diminua efectele dinamice asupra structurii de rezistență.

Art. 11. - În acest scop, îmbrăcămintea va fi refăcută obligatoriu atât pe pod cât și pe zonele în lungime de minimum 25,00 m ale rampelor de acces adiacente podului, pe jumătatea de cale pe care se menține circulația în perioada de execuție a lucrărilor de suprabetonare.

Art. 12. - Particularitățile amplasamentului lucrării sunt definitorii în alegerea variantei de execuție a plăcii de suprabetonare.

Betonul utilizat în placa de suprabetonare executată sub trafic va asigura suprafațarea și panta în secțiunea transversală asigurând suportul pentru așternerea straturilor hidroizolației.

Art. 13. - Materialele prevăzute pentru execuția plăcilor de suprabetonare sub trafic vor fi puse în operă numai pe baza certificatelor de conformitate a calității produselor folosite în construcții.

Art. 14. - Executarea plăcilor de suprabetonare sub trafic la poduri va fi încredințată acelor antreprenori care pot asigura nivelul de calitate corespunzător, prin responsabili cu execuția lucrărilor atestați.

Art. 15. - Soluția de execuție a plăcilor de suprabetonare sub trafic se poate aplica la:

- a) poduri dalate de beton armat sau beton precomprimat;
- b) poduri pe grinzi de beton armat sau beton precomprimat, grinzi simplu rezemate, grinzi continui, executate monolit sau prefabricat;
- c) poduri pe arce sau bolți.

Art. 16. - Soluția se poate aplica cu respectarea tuturor prescripțiilor și măsurilor din prezentul CS și a normativelor tehnice în vigoare..

Art. 17. - (1) Investitorii au obligația de a verifica execuția corectă a lucrărilor prin consultanță specializată.

(2) Administratorii podurilor au următoarele obligații:

- să efectueze permanent reviziile periodice;
- să execute la termen lucrările de întreținere și reparații curente;
- să asigure urmărirea comportării în timp;
- să intervină în cazul declanșării degradărilor.

Secțiunea a 4-a Condiții tehnice

Art. 18. - Placa de suprabetonare sub trafic se va prelucra conform pantelor precizate prin proiect cu abateri maxime la grosimile prescrise de ± 10 mm.

Art. 19. - Dimensiunea minimă admisă pentru grosimea plăcii de suprabetonare executată sub trafic în orice punct al suprafeței unei deschideri este de 10 cm.

Art. 20. - Abaterile minime la pantele în profilul transversal față de valorile din proiect nu vor depăși ± 3 mm.

Art. 21. - În profil longitudinal pantele se vor preciza în detaliu prin proiect.

Art. 22. - Valoarea maximă a denivelării suprafeței de suprabetonare executate sub trafic, suprafață pe care urmează să fie așternute straturile hidroizolației, este de 3 mm măsurată cu dreptarul de 3,00 m, atât în sens longitudinal cât și în sens transversal. Se admite o singură denivelare la o măsurătoare.

Art. 23. - Valoarea minimă a stratului de acoperire la armătura de rezistență de la partea superioară este de 3 cm.

Art. 24. - Denivelările între cele două straturi adiacente ale căii la rosturi longitudinale de contact se admit de maxim 2 mm.

Art. 25. - Adoptarea soluției de betonare a plăcii de suprabetonare sub trafic se va face cu luarea următoarelor măsuri:

a) repararea carosabilului pe pod și pe rampele de acces, conform articolelor 5 și 11;

b) între aceste limite suprafațarea stratului de uzură trebuie să se încadreze între următoarele abateri:

- panta transversală $\pm 2,50$ mm/m;
- denivelări în lungul căii măsurate cu dreptarul de 3,00 m lungime să nu depășească ± 3 mm;

c) pentru a convinge conducătorii auto de necesitatea opririi și micșorării vitezei în zona de lucrări, prin proiect se vor defini distanța pe care se vor executa șicanările în suprafețele carosabilului și distanța dintre șicane precum și semnalizarea pe verticală și orizontală;

d) introducerea restricțiilor:

- viteza maximă admisă **5 Km/oră;**
- sarcina maximă a autovehiculului **13,00 t;**
- număr maxim de vehicule pe o deschidere **1;**

e) obligativitatea contractuală ca cel puțin pe perioada cuprinsă între momentul începerii operației, de betonare și 7 zile de la terminarea operației de betonare, supravegherea derulării traficului să se facă non stop zi și noapte, cu pilot de circulație instruit;

CAPITOLUL II

MATERIALELE UTILIZATE LA EXECUȚIA SUPRABETONĂRII SUB TRAFIC

Secțiunea 1 Betoane

Art. 26. - La execuția suprabetonării se vor avea în vedere reglementările din NE012 și a CS Betoane.

Art. 27. - (1) La prepararea betoanelor se pot utiliza aditivi în scopul:

- îmbunătățiri lucrabilității la elementele cu secțiuni subțiri sau turnate cu pompa;
- îmbunătățirii gradului impermeabilității pentru elementele expuse la intemperii sau aflate în medii agresive;
- obținerii unor betoane de rezistență superioară;
- îmbunătățirii comportării la îngheț-dezghet repetat;
- reglării procesului de întărire, întârziere sau accelerare în funcție de cerințele tehnologice;

- creșterii rezistenței, durabilității și îmbunătățirii omogenității betonului. Tipurile de aditivi și condițiile de utilizare sunt precizate în "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" ind. NE 012.

Secțiunea a 2-a Armături

Art. 28. - Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în CS pt. Armături, si NE012.

CAPITOLUL III PREGĂTIREA SUPRAFEȚELOR SUPRASTRUCTURILOR EXISTENTE ÎN VEDEREA SUPRABETONĂRII PODURILOR SUB TRAFIC

Art. 29. - (1) Înainte de începerea operației de montare a cofrajelor și armăturii carcaselor de armare se vor curăți și pregăti suprafețele care vor veni în contact cu betonul ce urmează a se turna astfel:

a) frezarea suprafeței de contact cu amprente a căror adâncime să fie de min. 5 mm și max. 20 mm;

b) spițuirea sau buceardarea suprafeței superioare în zonele în care echipamentele de frezare nu au acces;

c) se va trasa poziția conectorilor și se vor realiza găurile cu ajutorul rotopercutoarelor adecvate conform cu prevederile din proiect;

d) montarea conectorilor la dimensiunile și în amplasamentele prevăzute prin proiectarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor;

e) montarea armăturilor din placa de suprabetonare inclusiv din consolele acesteia;

f) suprafața astfel pregătită va fi spălată cu jet de apă sub presiune și suflată cu aer comprimat, verificându-se realizarea unei suprafețe curate, lipsite de murdărie și de praf;

g) în vederea asigurării unei execuții corecte a pregătirii suprafeței de beton existente se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se extragerea carotelor din betoanele existente pentru a defini corespondența prevederilor din proiect;

- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a conectorilor, a prelucrării suprafețelor și în special adâncimea amprentelor;

- final, recepția suprafeței prelucrate și consemnarea constatărilor într-un registru de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse (proces verbal de recepție calitativă).

CAPITOLUL IV

EXECUȚIA PLĂCII DE SUPRABETONARE

Secțiunea 1 Prepararea betonului, Transportul și punerea în operă a betonului

Art. 30. - Prepararea betonului se va realiza conform prevederilor din CS-Betoane.

Art. 31 (1) Transportul betonului se va realiza cu mijloace de transport care trebuie: să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment. Transportul betoanelor pentru placa de suprabetonare sub trafic va fi realizat cu autoagitatoare și va respecta condițiile impuse prin caietul de sarcini.

(2) Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe.

(3) Durata maximă de transport pentru betoanele din plăcile de suprabetonare sub trafic nu va depăși 30 de minute. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valoarea indicată.

Art. 32. - (1) În general se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între 5 - 30 °C.

(2) Fiecare transport de beton va fi însoțit de un bon de transport în care se va nota tipul betonului, cu mențiunea beton special, ora încărcării și temperatura betonului.

Art. 33. - Punerea în operă a betonului proaspăt în placa de suprabetonare sub trafic va începe numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- întocmirea procedurii pentru betonarea obiectului în cauză și acceptarea acesteia de către investitori;

- sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia și măsurile privind securitatea muncii;

- au fost recepționate calitativ lucrările de pregătire a suprafeței de contact, cofraje și armături;

- punerea în operă a betonului se va face imediat după terminarea lucrărilor de armare. Se interzice în cazul plăcilor de suprabetonare sub trafic o întrerupere a operației de punere în operă a betonului pe o deschidere;

- în cazul în care, de la montarea la recepționarea armăturii, a trecut o perioadă mai mare de timp este necesară o inspectare a stării armăturii, de către o comisie alcătuită din beneficiar, executant, proiectant și reprezentantul I.S.C. care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii și a suprafeței de contact de către un expert sau institut de specialitate sau se dispune continuarea lucrărilor și se va proceda la o nouă recepție calitativă;

- suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibă rugozitatea necesară asigurării unei legături între cele două betoane;

- sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului;

- sunt stabilite, după caz, și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenției unor situații accidentale (stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, sursă suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru etc);

- nu se întrevede posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună etc.);
- sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijloacele de transport;
- este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate.

Art. 34. - (1) În baza verificării condițiilor conforme cu prezentul CS se va consemna aprobarea începerii betonării de către: responsabilul tehnic cu execuția, reprezentantul beneficiarului și în cazul fazelor determinante proiectantul, reprezentantul I.S.C. în conformitate cu prevederile programului de control al calității lucrărilor - stabilite prin contract.

(2) Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor verificări, în cazurile în care:

- au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate);
- betonarea nu a început în intervalul de 7 zile, de la data aprobării;
- înainte de turnarea betonului, trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor pentru transportul local și compactarea betonului.

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și măsurilor indicate.

Art. 35. - Betonarea plăcii de suprabetonare sub trafic va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor prezentului normativ și procedurii de execuție.

Art. 36. - Betonul va fi pus în lucrare la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului. La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- betonul vechi - suprafețele care vor veni în contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apă cu (2-3) ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului, apa rămasă în denivelări va fi înlăturată;
- din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare;
- dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadrează în limitele de consistență admise sau prezintă segregări, va fi refuzat fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui super-plastifiant;
- înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 1,50 m;
- betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea integrală a grosimii plăcii de suprabetonare sub trafic pe toată secțiunea de turnare;
- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;
- se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului;

- nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;
- circulația muncitorilor și utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii și este interzisă circulația pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;
- betonarea se va face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție;
- durata minimă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care 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, acesta se va considera de 1,5 ore;
- în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor.

Art. 37. - (1) Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus.

(2) Compactarea betonului este obligatorie și se va face prin procedee mecanice prin vibrație.

(3) În timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofrajelor.

CAPITOLUL V

TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

Art. 38. - (1) Pentru a se asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformațiile din contracție, se va asigura menținerea umidității betonului protejând suprafețele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protecție;
- stropirea periodică cu apă;
- aplicarea de pelicule de protecție.

(2) Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

Art. 39. - (1) Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza de îndată ce betonul, a căpătat o suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

(2) Protecția va fi îndepărtată după minim 7 zile numai dacă între temperatura suprafeței betonului și cea a mediului nu este o diferență mai mare de 12 °C.

Art. 40. — Pe timp ploios suprafețele de beton proaspăt se vor acoperi cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Art. 41. - (1) Decofrarea se va face imediat după ce betonul a atins 70% din rezistența clasei betonului prevăzută în proiect, cu respectarea termenelor minime recomandate în NE012.

(2) Se recomandă ca decofrarea consolei plăcilor de suprabetonare să se facă cel mai devreme la atingerea a 95% din clasa betonului prescrisă la proiectare.

Art. 42. - 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 de ciment. În cazul în care există dubii asupra acestor rezultate se recomandă încercări nedistructive.

CAPITOLUL VI

ASIGURAREA CONLUCRĂRII DINTRE PLACA DE SUPRABETONARE ȘI STRUCTURA EXISTENTĂ

Art. 43. - (1) Realizarea plăcii de suprabetonare cu scopul creșterii capacității portante a suprastructurii vechi se face obligatoriu folosind conectori.

(2) Suprabetonarea fără conectori poate îndeplini rolul unui beton de pantă, respectiv stratul suport al hidroizolației, fără a putea fi luată în considerare la calculul capacității portante a suprastructurii.

Secțiunea 1 Alcătuire

Art. 44. - Conectorii vor fi executați conform prevederilor Proiectului de execuție.

Art. 45. - Ancorarea barelor în betonul din suprastructura veche se va face folosind rășini.

Art. 46. - Procedeele de ancorare cu ajutorul rășinilor trebuie să fie agrementate tehnic de unități abilitate pentru eliberarea acestor agremente.

Art. 47. - Tehnologia de fixare a conectorilor prevede forarea unor găuri cu diametrul mai mare cu 3... 5 mm decât diametrul conectorului, în care se introduc fie capsule cu rășină fie rășină preparată separat prin amestecul celor 2 componente de bază.

Art. 48. - Adâncimea găurii prevăzută special în agrementul tehnic este de cca. 10 d, unde d este diametrul conectorului. Pentru a obține o foarte bună ancorare a conectorilor trebuie ca betonul să fie de bună calitate, gaura să fie bine curățată și uscată iar dimensiunile să nu prezinte abateri mai mari decât cele admise.

Art. 49. - Ținând seama de tehnologia complicată de fixare a conectorilor cu rășină (timp redus pentru montarea conectorilor și riscul întăririi rășinii înainte de introducerea acestuia în găuri; obligativitatea ca aceste găuri să fie perfect; uscată; realizarea găurilor de dimensiuni prea mari etc.) se poate adopta și soluția de fixare cu ajutorul pastei de ciment în care s-a adăugat nisip cuarțos.

Art. 50. - Conectorii fixați în suprastructura existentă pe baza celor precizate mai înainte vor pătrunde în betonul din placa de suprabetonare cu o lungime minimă de 30 d.

Art. 51. - Conectorii pot fi sub formă de bare izolate fixate vertical sau înclinat sau sub formă de buclă. Cei realizați sub formă de bare izolate vor fi prevăzuți la unul din capete cu cioc iar la celălalt fără cioc. În figura 2 se prezintă un detaliu de fixare a unui conector de tip buclă cu ajutorul rășinii epoxidice.

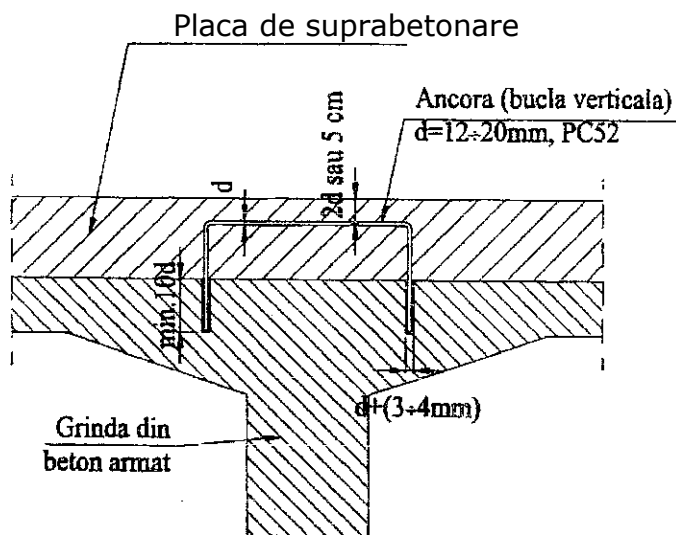
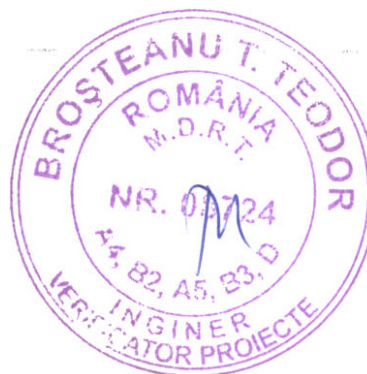


Fig. 2.

CAPITOLUL VII

MĂSURI DE SECURITATEA MUNCII ȘI PSI

Art. 52. - Pe toată perioada de execuție se vor respecta prevederile din actele normative cu privire la măsurile de securitatea muncii și psi.



VOLUMUL 3

LISTE CU CANTITATILE DE LUCRARI

1. LISTE CU CANTITATILE DE LUCRARI PE CATEGORII DE LUCRARI

În conformitate cu reglementarea tehnică „Ghid privind elaborarea devizelor la nivel de categorii de lucrări și obiecte de construcții pentru investiții realizate din fonduri publice”, indicativ P 91/1-02, elaborată de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții și Economia Construcțiilor București (INCERC), aprobat de MLPTL cu ordinul 1568/15.10.02, executanții (ofertanții) au deplină libertate de a-și prevedea în ofertă propriile consumuri și tehnologii de execuție, cu respectarea cerințelor cantitative și calitative prevăzute în Proiectul Tehnic, în Caietul de sarcini și în alte acte normative în vigoare care reglementează execuția lucrărilor.

Funcție de propriile consumuri și tehnologii de execuție, ofertanții vor întocmi extrasele de resurse (a) extras de materiale; b) extras de forță de muncă (mâna de lucru); c) extras de utilaj de construcții; d) extras de transporturi).

Ofertanții vor analiza cu atenție prevederile documentației tehnice (Proiect tehnic - parte scrisă și parte desenată, Caiete de sarcini, Liste de cantități de lucrări, Proceduri de execuție conform cu prevederile producătorilor și furnizorilor de materiale) și vor transmite Proiectantului solicitări de clarificări cu privire la eventualele neclarități privind întocmirea/incadrarea/prevederea listelor de cantități în conformitate cu specificațiile Proiectului. Ulterioarele obiecții după finalizarea procedurii de achiziție a lucrărilor nu vor fi luate în considerare.



ANEXE

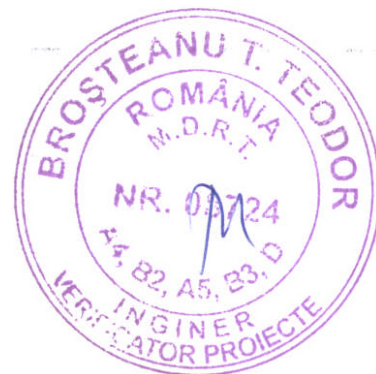
A.1. PLAN GENERAL DE SECURITATE SI SANATATE

CUPRINS



Preambul

- 1 Obiectul Planului general de securitate si sanatate
- 2 Terminologie
- 3 Masuri generale de prevenire referitoare la organizarea santierului si a punctelor de lucru
- 4 Masuri specifice de prevenire a riscurilor de accidentare si imbolnavire profesionala
 - 4.1 *Masuri de prevenire specifice lucrarilor de sapaturi*
 - 4.2 *Prevederi specifice privind semnalizarea lucrarilor*
 - 4.3 *Zgomot si vibratii*
 - 4.4 *Lucrul cu scule de mana*
 - 4.5 *Instalatii de ridicat si transportat*
 - 4.6 *Transportul, manipularea si depozitarea materialelor*
- 5 Masuri generale de organizare a santierului (a punctelor de lucru)
- 6 Masuri generale pentru asigurarea mentinerii santierului (punctelor de lucru) in ordine si in stare de curatenie
- 7 Prevenirea si stingerea incendiilor
- 8 Acordarea primului ajutor si comunicarea evenimentelor



ANEXA 1 - Legislatia de securitate si sanatate in munca si situatii de urgenta si de protectie a mediului

PREAMBUL

Baza legala privind obligativitatea elaborarii **Planului general de securitate și sănătate**, ca structura și conținut, o constituie **HG nr. 300 din 02/03/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile**.

Structura și conținutul planului de Securitate și Sănătate sunt stabilite în baza prevederilor legale de securitate și sănătate în munca aplicabile prezentate în **Anexa 1**.

Planului general de securitate și sănătate este documentul care identifică ansamblul riscurilor asociate proiectului privind lucrările desfășurate pentru realizarea proiectului și definește ansamblul măsurilor generale și specifice de prevenire a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională la locurile de muncă.

Planul general de securitate și sănătate trebuie prelucrat și însușit de către personalul propriu și de către executant.

Conform prevederilor HG 300, antreprenorul și subantreprenorii lucrărilor care vor fi executate conform prezentului proiect, au obligația de a elabora propriul Plan de securitate și sănătate, care va detalia prevederile acestui **Plan general de securitate și sănătate** care, în nici un caz, nu vor veni în contradicție cu acesta.

Planurile specifice de securitate și sănătate în muncă ale antreprenorilor și subantreprenorilor vor fi armonizate cu prevederile **Planului general de securitate și sănătate**.

Prevederile prezentului **Planul general de securitate și sănătate** vor fi luate în considerare la următoarele activități:

- organizarea de șantier;
- pregătirea lucrărilor;
- execuția lucrărilor.

1. OBIECTUL PLANULUI GENERAL DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE

Prezentul **Plan general de securitate și sănătate** are drept obiect definirea ansamblului de măsuri tehnico-organizatorice pentru asigurarea securității și sănătății lucrătorilor pe durata executării lucrărilor în cadrul acestui proiect, prevenirea accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale.

Asigurarea securității și sănătății lucrătorilor pe durata executării lucrărilor are la bază aplicarea cerințelor de securitate și sănătate din legislația în domeniu la nivel național, precum și reglementările stabilite prin prezentul document, prevederi la stabilirea cărora s-au avut în vedere principiile generale de prevenire și anume:

- Evitarea riscurilor;
- Evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate;
- Combaterea riscurilor la sursă;
- Adaptarea muncii la om în ceea ce privește proiectarea locurilor de muncă, alegerea echipamentelor tehnice și a metodelor de muncă;
- Adaptarea la progresul tehnic;
- Înlocuirea a ceea ce este periculos cu ceea ce nu este periculos, sau este mai puțin periculos;
- Dezvoltarea unei politici de prevenire cuprinzătoare și coerente, care să cuprindă tehnologiile, organizarea muncii, condițiile de muncă, relațiile sociale, precum și influența factorilor de mediu;
- Adoptarea măsurilor de protecție colectivă, care vor fi prioritare în raport cu măsurile de protecție individuală;
- Prevederea de instrucțiuni corespunzătoare pentru lucrători.

Planul general de securitate și sănătate în muncă face parte din documentele de lucru de care trebuie să țină seama toți factorii implicați, pe toată durata desfășurării fazelor de realizare a lucrărilor conform prezentului proiect .

2. TERMINOLOGIE

Conform H.G. 300 din 02/03/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile

Santier temporar sau mobil - orice șantier în care se desfășoară lucrări de construcții sau de inginerie civilă;

Manager de proiect - orice persoană fizică sau juridică, autorizată în condițiile legii și desemnată de către beneficiar, însărcinată cu organizarea, planificarea, programarea și controlul realizării lucrărilor pe șantier, fiind responsabilă de realizarea proiectului în condițiile de calitate, costuri și termene stabilite;

Antreprenor (constructor, contractant, ofertant) - orice persoană fizică sau juridică competentă care execută lucrări de construcții-montaj, în baza unui proiect, la comanda beneficiarului;

Subantreprenor (subcontractant) - orice persoană fizică sau juridică care își asumă contractual față de antreprenor sarcina de a executa lucrări de construcții-montaj de specialitate, prevăzute în proiectul lucrării;

3. MĂSURI GENERALE DE PREVENIRE REFERITOARE LA ORGANIZAREA ȘANTIERULUI ȘI A PUNCTELOR DE LUCRU

Desfășurarea lucrărilor pentru realizarea **prezentului proiect** va demara numai după executarea următoarelor activități pentru asigurarea securității și sănătății în muncă:

- ❖ Redactarea, de către antreprenor și subantreprenori, a Planurilor specifice (proprii) de securitate și sănătate în muncă, armonizate cu Planul de general de securitate și sanătate; Planurile specifice (proprii) de securitate și sănătate în muncă vor fi puse la dispoziția managerului de proiect, a coordonatorilor în materie de securitate și sanătate, precum și celorlate persoane interesate, după avizare.
- ❖ Asigurarea pentru toți lucrătorii a condițiilor normale și sigure de lucru, conform prevederilor reglementărilor în vigoare și prezentului document;
- ❖ Instruirea întregului personal care va lucra pe șantier în condițiile specifice noului loc de muncă.

Principalele cerințe generale de securitate și sănătate pe durata executării lucrărilor sunt:

- ❖ Respectarea planului de organizare a șantierului și a punctelor de lucru. În acest sens, orice modificare va fi solicitată din timp antreprenorului general și nu se vor executa lucrările decât după obținerea aprobării acestuia.
- ❖ Efectuarea identificării pericolelor și evaluării riscurilor identificate pentru toate lucrările desfășurate indiferent dacă sunt lucrări de bază sau lucrări conexe;
- ❖ Stabilirea și adoptarea măsurilor de prevenire stabilite pentru riscurile identificate;
- ❖ Elaborarea instrucțiunilor de lucru și a instrucțiunilor proprii de securitate pentru toate lucrările efectuate sau pentru toate tipurile de echipamente tehnice utilizate;
- ❖ Informarea, instruirea, consultarea și participarea lucrătorilor, conform prevederilor legale;
- ❖ Menținerea în permanență a ordinii și a disciplinei la punctele de lucru;
- ❖ Amplasarea posturilor de lucru ținând seama de condițiile de acces la aceste posturi și asigurarea securității pentru desfășurarea activităților.
- ❖ Manipularea în condiții de siguranță a materialelor.
- ❖ Utilizarea numai a acelor echipamentele de muncă care sunt corespunzătoare din punct de vedere al securității; echipamentele de muncă vor fi întreținute, controlate înainte de punerea în funcțiune și periodic, în scopul eliminării defectiunilor care ar putea să afecteze securitatea și sănătatea lucrătorilor.
- ❖ Delimitarea și marcarea punctelor de lucru a zonele de depozitare a materialelor, în special a materialelor sau substanțelor periculoase.
- ❖ Respectarea măsurilor de securitate și sănătate în muncă, în conformitate cu reglementările în vigoare, a cele stabilite prin prezentul document precum și prevederile specifice proprii (instrucțiuni de lucru și instrucțiuni proprii de securitate).

- ❖ Se interzice amplasarea în imediata apropiere a părții carosabile a utilajelor, mijloacelor de transport sau a materialelor fără o semnalizare corespunzătoare.
- ❖ Staționarea autovehiculelor se va face cu motorul oprit și cu asigurarea corespunzătoare.
- ❖ Respectarea cerințelor privind semnalizarea rutieră, astfel:
 - semnalizarea rutieră trebuie să fie în concordanță cu situația de la punctul de lucru respectiv și panourile mobile de semnalizare trebuie să fie corect utilizate, în conformitate cu prevederile OUG195/2002 cu modificările și completările ulterioare aprobate prin Legea nr. 49/2006;
 - nu se vor monta mai mult de două indicatoare pe un suport;
 - amplasarea indicatoarelor trebuie să fie făcută la loc vizibil, fără a stânjeni vizibilitatea participanților la trafic;
 - semnalizările se vor realiza cu materiale reflectorizante;
 - pe timpul nopții lucrările se vor marca cu balize luminoase;
 - la terminarea programului de lucru semnalizările se vor adapta la noile condiții.

4. MĂSURI DE SPECIFICE DE PREVENIRE A RISCURILOR DE ACCIDENTARE ȘI IMBOLNAVIRE PROFESIONALĂ

Măsurile de prevenire specifice lucrărilor preconizate a fi executate pentru realizarea prezentului proiect nu exclud completarea și adoptarea altor măsuri de prevenire pentru eliminarea sau diminuarea riscurilor identificate de către antreprenor.

4.1 MĂSURI DE PREVENIRE SPECIFICE LUCRĂRILOR DE SĂPĂTURI

Efectuarea săpăturilor

Săpăturile pentru șanțuri sau a altor tipuri de săpături necesare realizării proiectului se execută, în funcție de natura terenului și adâncimea săpăturii, cu pereți verticali fără consolidări, cu pereți în taluze, fără sprijin sau cu pereți verticali sprijiniți pe toată înălțimea, conform prevederilor din proiectul lucrărilor.

La efectuarea săpăturilor se vor avea în vedere următoarele măsuri de prevenire:

- ✓ Înaintea începerii lucrărilor de săpături, se vor obține precizări asupra eventualelor construcții și instalații subterane, natura lor și felul cum sunt amplasate sub pământ, încheierea unui acord scris, între executant și deținătorul de utilități, în cazul existenței instalațiilor subterane, cu privire la intervenția asupra instalațiilor;
- ✓ Întreruperea curentului electric în cazul prezenței instalațiilor electrice subterane în zona de săpare;
- ✓ Săparea manuală, utilizând de EIP electroizolant și a uneltelor executate din material cu proprietăți izolatoare electrice, în cazul în care nu se poate întrerupe curentul electric în instalațiile subterane din zona săpăturilor;
- ✓ Executarea săpăturilor cu mijloace mecanice, în zona liniilor electrice aeriene, cu respectarea distanțelor de protecție și scoaterea de sub tensiune, atunci când nu se pot respecta distanțele de securitate;
- ✓ Dotarea punctelor de lucru cu aparate detectoare de gaze și măști izolante în cazul în care ar putea exista emanații de gaze toxice sau inflamabile;
- ✓ Interzicerea instalării utilajelor de construcții și a circulației autovehiculelor, în raza de alunecare a terenurilor;
- ✓ Evacuarea imediată a apei care se poate acumula în fundul săpăturilor;
- ✓ Îngrădirea lucrărilor de săpături în locurile de utilitate publică, în zona cu circulație și iluminarea acestora în timpul nopții;
- ✓ În cazul executării săpăturilor în locuri unde sunt cabluri electrice, conducte de apă sau gaze care nu pot fi deviate sau întrerupte, se convoacă proprietarul acestora și, împreună cu specialiștii în domeniu, se vor stabili măsuri tehnico-organizatorice, se asigură asistență tehnică și se instruiesc lucrătorii.
- ✓ Staționarea și circulația vehiculelor sau a utilajelor de construcții în apropierea locurilor unde se execută săpături fără sprijiniri sunt permise numai la o distanță egală cu de două ori adâncimea săpăturii.

- ✓ pământul provenit din săpături, precum și alte materiale, se vor depozita la o distanță minimă de 0,5 m de la marginea pereților săpăturii

4.2 PREVEDERI SPECIFICE PRIVIND SEMNALIZAREA LUCRĂRILOR

Lucrarile de reabilitare drumuri pe care se desfășoară o circulație rutieră continuă trebuie neapărat bine semnalizate, respectând prevederile legale în vigoare.

În cazul lucrărilor din axul drumului, marcajul longitudinal trebuie prevăzut cu zone de acces pentru salariați numai pe o parte, stabilite de către conducătorul locului de muncă.

Instalarea semnalizării sectorului de drum se va efectua numai sub supravegherea conducătorului locului de muncă.

Descărcarea indicatoarelor și a materialelor de semnalizare din mijlocul de transport se va face numai prin spatele sau partea laterală dinspre acostamentul drumului.

Este interzisă descărcarea indicatoarelor și a materialelor de semnalizare pe partea carosabilă a drumului.

Salariații care lucrează pe platforma drumului, pe acostament sau în apropierea acestuia trebuie:

- să aibă în atenție circulația rutieră ce se desfășoară în apropierea lor;
- să cunoască indicatoarele rutiere și modul de împrejmuire a locului de muncă;
- să utilizeze echipamentul pentru avertizarea conducătorilor mijloacelor de transport.

Se interzice staționarea salariaților pe partea carosabilă a drumului, în afara zonelor de lucru împrejmuite și semnalizate.

Circulația salariaților pe drumurile publice se va face numai pe partea stângă, pe acostament sau în lipsa acestuia, cât mai aproape de marginea drumului.

La traversarea drumului salariații sunt obligați să se asigure față de circulația rutieră din ambele sensuri și să traverseze atunci când nu există nici un pericol.

În caz de vizibilitate redusă, precum și atunci când se execută lucrări pe porțiuni de drum care prezintă pericol de accidentare din cauza circulației, conducătorul locului de muncă este obligat să posteze piloți pentru dirijarea circulației.

Piloții pentru dirijarea circulației trebuie dotați cu mijloace de semnalizare și echipament de protecție corespunzător și să se posteze astfel încât să poată fi văzuți de conducătorii autovehiculelor.

În curbe și pe sectoare de drum cu vizibilitate redusă piloții pentru dirijarea circulației trebuie dotați și cu aparate de comunicații (radiotelefoane portabile).

La semnalizarea sectoarelor de drum în lucru cu semafoare luminoase se va respecta instrucția de semnalizare a lucrărilor de drumuri.

În cazul defectării instalației de semnalizare cu semafoare luminoase se va comuta automatul pe lămpile de avertizare sau se va trece la comanda manuală a aparatului.

În perioada de inactivitate utilajele de întreținere trebuie parcate pe aceeași parte pe care se execută lucrările și, pe cât posibil, în exteriorul părții carosabile. Se interzice staționarea acestor utilaje în curbe fără vizibilitate.

Zonele periculoase din cadrul punctelor de lucru trebuie semnalizate cu indicatoare de avertizare, independent de semnalizarea pentru reglementarea circulației.

4.3. ZGOMOT ȘI VIBRAȚII

Managementul zgomotului și vibrațiilor trebuie să aibă un caracter activ la lucrările executate pentru acest proiect și se va desfășura în patru faze:

- **Evaluarea** – riscurile legate de zgomot și vibrații trebuie evaluate;
- **Eliminarea** – îndepărtarea surselor de zgomot și vibrații;
- **Combaterea** – adoptarea de măsuri pentru prevenirea expunerii, în condițiile în care purtarea EIP trebuie să constituie o ultimă soluție;
- **Revizuirea** - verificarea, pentru a se constata dacă s-au produs anumite schimbări în muncă, care trebuie urmate de adoptarea în consecință a unor amendamente în cadrul evaluării și al măsurilor de combatere.

Managementul zgomotului și vibrațiilor va ține seama de prevederile Hotărârii de Guvern nr. 493 din 12 aprilie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot și Hotărârii de Guvern nr. 1876 din 22 decembrie 2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații.

Evaluarea expunerii la zgomot a lucrătorilor

Expunerea lucrătorilor în punctele de lucru la zgomot și vibrații trebuie evaluată, urmărindu-se următoarele aspecte:

- Nivelul, tipul și durata expunerii la zgomot și vibrații, inclusiv orice expunere la zgomot cu caracter de impuls sau de impact, precum și apartenența lucrătorului la un grup de risc particular;
- Efectele asupra sănătății rezultate din interacțiunea dintre zgomot și vibrații, precum și dintre zgomot și substanțe ototoxice utilizate în scopuri profesionale;
- Riscurile pentru sănătatea și securitatea lucrătorilor rezultând din punerea acestora în situația de a nu putea percepe semnalele acustice de avertizare sau alarmare;
- Prelungirea expunerii la zgomot și vibrații peste programul normal de lucru;
- Informațiile privind emisia de zgomot și caracteristicile vibrațiilor generate de echipamentele tehnice, puse la dispoziție de producătorii acestora;
- Existența unor echipamente alternative, astfel proiectate încât să reducă emisia de zgomot și de vibrații;

- Informații relevante privind controlul medical;
- Disponibilitatea unor dispozitive adecvate pentru protecția auzului și amortizarea vibrațiilor.

Eliminarea zgomotului și a vibrațiilor

Producerea zgomotului și a vibrațiilor trebuie eliminată, oriunde este posibil, prin schimbarea metodei de lucru. Acolo unde nu este posibil, zgomotul și vibrațiile trebuie combătute.

Combaterea

- Măsurile de combatere a zgomotului și vibrațiilor presupun următorii pași;
- combaterea zgomotului și vibrațiilor la sursă;
- riscurile care decurg din expunerea la vibrațiile mecanice trebuie să fie eliminate la sursă sau reduse la minimum, ținându-se seama de progresul tehnic și de existența măsurilor de reducere a riscului la sursă;
- furnizarea de echipamente auxiliare care reduc riscul leziunilor provocate de vibrații, cum ar fi scaunele care atenuează efectiv vibrația întregului corp și mânerle care reduc vibrațiile transmise sistemului mână-brăț;
- utilizarea unor utilaje care emit mai puțin zgomot și vibrații;
- evitarea impactului metal pe metal;
- atenuarea zgomotului sau izolarea componentei care vibrează;
- amplasarea de atenuatoare de zgomot și vibrații;
- efectuarea întreținerii echipamentelor de muncă;
- măsuri de protecție colectivă, vizând organizarea muncii;
- izolarea procedurilor care implică emisie de zgomot;
- atenuarea propagării zgomotului aerian, prin utilizarea de ecrane fonoabsorbante;
- utilizarea de materiale fonoabsorbante;
- combaterea zgomotului și vibrațiilor care se propagă prin sol prin utilizarea de dale flotante;
- planificarea activităților generatoare de zgomot, astfel încât desfășurarea acestora să afecteze un număr cât mai mic de lucrători;
- implementarea unor programe de lucru, cu perioade de odihnă adecvate, prin care să se țină sub control expunerea la zgomot și vibrații;
- informarea și formarea adecvată a lucrătorilor în vederea utilizării corecte și sigure a echipamentelor de muncă, pentru a le reduce la minimum expunerea la vibrațiile mecanice;
- limitarea duratei și intensității expunerii;
- furnizarea de îmbrăcăminte pentru protejarea împotriva frigului și umezelii a lucrătorilor expuși.

Mijloace individuale de protecție

Mijloacele individuale de protecție la zgomot și vibrații se vor alege cu respectarea reglementărilor la nivel național în domeniul securității și sănătății în muncă, respectând următoarele principii:

- EIP trebuie purtat efectiv, iar utilizarea acestuia trebuie impusă și urmărită;
- EIP trebuie să fie adecvat genului de activitate, tipului și nivelelor de zgomot și vibrații, și să fie compatibile cu restul EIP;
- Lucrătorilor trebuie să li se asigure posibilitatea de a alege dintre EIP corespunzător, pe cel mai confortabil;
- Trebuie să se asigure instruirea privind modul de utilizare a EIP, păstrarea și întreținerea acestuia.
- Pentruținerea sub control a expunerii lucrătorilor la zgomot și vibrații este obligatoriu a se respecta prevederile Hotărâre nr. 1876 din 22/12/2005, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 81 din 30/01/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații și a Hotărâre de Guvern nr. 493 din 12/04/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot.

4.4. LUCRUL CU SCULE ȘI UNELTE DE MÂNĂ

- Este interzis a se folosi scule și unelte improvizate sau deteriorate;
- Nu se vor folosi scule și unelte de mână prevăzute cu articulații (foarfece, clești, patent etc.) care nu au o construcție robustă, și care prezintă frecări mari sau jocuri, în articulații, fapt care ar conduce la un efort suplimentar pentru acționare;
- Fălciile de prindere vor avea forme și dimensiuni corespunzătoare operațiilor ce se execută (plane, paralele, striate, cu muchii de prindere etc.) ;
- Nu se vor folosi unelte ale caror dispozitive de comandă pentru oprire imediată, nu funcționează;
- Dacă uneltele de mână cu acționare electrică sau pneumatică sunt dotate cu scule ce prezintă pericol de accidentare (pietre de polizor, perii, pânze cu ferăstrău, dălți etc.), acestea vor fi protejate împotriva atingerii;
- Nu se vor folosi uneltele de mână cu acționare pneumatică care nu sunt dotate cu supape de reglare și limitare a presiunii și debitului în vederea limitării turației;
- Conducătorii locurilor de muncă vor asigura verificarea periodică a sculelor și uneltelor de mână pentru eliminarea neconformităților;
- Lucrătorii au obligația de a semnală defectarea sculelor și uneltelor de mână și de a solicita înlocuirea acestora cu altele corespunzătoare.

4.5. INSTALAȚII DE RIDICAT ȘI TRANSPORTAT

- Exploatarea și verificarea instalațiilor sub presiune, de ridicat și transportat se va face în conformitate cu prescripțiile tehnice I.S.C.I.R.
- Pentru toate instalațiile de ridicat, proprii sau închiriate, trebuie să existe certificate de testare, rapoarte de verificare complete, împreună cu cartea tehnică a producătorului.

- Manipularea instalațiilor de ridicat este permisă numai persoanelor calificate și autorizate I.S.C.I.R.
- Verificarea periodică a instalațiilor aflate sub incidența I.S.C.I.R. este obligatorie.
- Deplasarea instalațiilor de ridicat va fi stabilită de către conducătorul locului de muncă, în scopul evitării liniilor de tensiune și alte structuri, excavații, rețele subterane de deservire a utilajelor, stive, etc.
- Caracteristicile tehnice de lucru ale utilajului trebuie să fie afișate pe macara pentru a ușura folosirea acestuia.
- Toate echipamentele de ridicare folosite trebuie să fie testate și examinate potrivit regulamentelor semnificative impuse de lege. Echipamentul trebuie marcat corespunzător cu numărul de identificare și valoarea sarcinii maxime.
- Alte accesorii pentru ridicare, incluzând bandaje, lanțuri, elemente de agățare etc., nu trebuie ancorate la structura existentă fără aprobare în scris.
- Legătorii de sarcină trebuie instruiți și autorizați.

4.6. TRANSPORTUL, MANIPULAREA ȘI DEPOZITAREA MATERIALELOR

- Operațiile de încărcare, descărcare, transport, manipulare și depozitare se vor executa numai de salariați special instruiți, sub supravegherea unei persoane cu atribuții în acest scop, care asigură respectarea măsurilor de securitate a muncii.
- Numai personalul autorizat și competent are permisiunea de a folosi vehiculele companiei.
- Încărcătura va fi în conformitate cu limita de sarcină pentru vehicule și va fi realizată astfel încât să nu prezinte risc pentru alte vehicule, pietoni și structuri adiacente.
- Numai salariaților care au fost desemnați, instruiți și autorizați li se permite folosirea motostivuitoarelor și a electrocarurilor.
- Conducătorul electrocarului/motostivuatorului va fi instruit la nivelul de calificare necesar pentru a folosi vehiculul eficient și în siguranță.
- Nu se vor transporta pasageri în electrocar/motostivuator, decât în situația în care este asigurat un loc corespunzător pentru aceștia.
- Electrocarul/motostivuatorul nu va fi utilizat niciodată ca platformă de lucru.

Manipularea, transportul prin purtare și cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor

- Manipularea manuală a maselor se înțelege orice tip de transport sau susținere a unei mase de către unul ori mai mulți lucrători, inclusiv ridicarea, așezarea, împingerea, tragerea, purtarea sau deplasarea unei mase, care, datorită caracteristicilor acesteia sau condițiilor ergonomice necorespunzătoare, prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare;
- Angajatorul trebuie să ia măsuri tehnico-organizatorice necesare sau trebuie să utilizeze mijloace corespunzătoare, în special echipamente mecanice, pentru a evita necesitatea manipulării manuale a maselor de către lucrători;

- În toate cazurile în care manipularea manuală a maselor de către lucrător nu poate fi evitată, angajatorul trebuie să organizeze posturile de lucru astfel încât manipularea să fie cât mai sigură și cu risc cât mai mic posibil pentru sănătate;
- Angajatorul trebuie să evalueze, în prealabil, condițiile de securitate și de sănătate pentru tipul de lucrare respectiv și să examineze în special caracteristicile maselor;
- Angajatorul trebuie să urmărească evitarea sau reducerea riscurilor pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare, prin adoptarea de măsuri corespunzătoare, având în vedere caracteristicile mediului de muncă și cerințele activității ;
- Angajatorii trebuie să se asigure că lucrătorii și/sau reprezentanții acestora primesc informații generale și, ori de câte ori este posibil, informații precise cu privire la:
 - a) greutatea maselor;
 - b) centrul de greutate sau partea cea mai grea, atunci când pachetul este încărcat excentric;
- Angajatorii trebuie să se asigure că lucrătorii primesc, în plus, o formare adecvată și informații precise cu privire la modul corect de manipulare a maselor și la riscurile la care aceștia se expun, în special dacă aceste sarcini nu sunt efectuate corect;
- În vederea prevenirii accidentelor și îmbolnăvirilor profesionale conducătorii locurilor de muncă vor întreprinde următoarele măsuri:
 - a) Vor evalua în prealabil, condițiile de securitate și sănătate pentru activitatea respectivă în ceea ce privește:
 - caracteristicile masei;
 - efortul fizic depus;
 - caracteristicile mediului de muncă;
 - caracteristicile activității.
 - b) Vor dispune și vor urmări realizarea măsurilor corespunzătoare în scopul evitării sau reducerii riscurilor de accidentare sau afectare a sănătății luând în considerare:
 - 1) Caracteristicile masei cum sunt:
 - greutatea și dimensiunile;
 - dificultatea de apucare;
 - instabilitatea sau riscul deplasării conținutului
 - plasarea în așa fel încât ea trebuie manipulată la o anumită distanță de trunchi sau cu flexie ori a trunchiului;
 - susceptibilitatea de producere a unor leziuni datorită marginilor, muchiilor, în special în eventualitatea unei ciocniri.
 - 2) Efortul fizic:
 - prea mare;

- care nu poate fi realizat decât printr-o mișcare de răsucire a trunchiului;
- care antrenează o mișcare bruscă a masei;
- care este realizat atunci când corpul se află într-o poziție instabilă.

3) Caracteristicilor mediului de muncă cum sunt:

- inexistența unui spațiu suficient în special pe verticală, pentru realizarea activității;
- pardoselile alunecoase și/sau care prezintă neregularități;
- imposibilitatea ridicării manuale la înălțime, în siguranță;
- manipularea maselor la mai multe niveluri;
- instabilitatea pardoselii pe care sunt manipulate materiale ;
- condițiile climatice necorespunzătoare.

4) Cerințele activității cum sunt:

- efortul fizic frecvent și prelungit;
 - insuficiența repausului fiziologic sau de recuperare;
 - distanțele mari pentru transportat sarcini;
 - ritm impus de un proces de muncă care nu poate fi schimbat de salariat.
-
- La efectuarea operațiilor de manipulare și transport prin purtare a maselor, se vor repartiza numai salariați care corespund din punct de vedere fizic.
 - Se interzice manipularea frecventă și prelungită a sarcinilor, fără efectuarea unor controale medicale periodice.
 - Conducătorii locurilor de muncă vor asigura ca lucrătorii, care execută lucrări de manipulare și transport prin purtare, să primească o instruire adecvată și informații privind manipularea și transportul prin purtare precum și riscurile la care se expun în cazul în care aceste activități nu sunt executate corect.
 - Lucrătorii vor fi informați asupra măsurilor luate la locul de muncă pentru asigurarea securității, la manipularea și transportul prin purtare.
 - Conducătorii locurilor de muncă vor urmări modul în care lucrătorii respectă indicațiile tehnice de lucru privind manipularea și transportul prin purtare.
 - Conducătorul locului de muncă, pentru fiecare caz în parte, va indica greutatea sarcinii de ridicat precum și centrul de greutate în cazul unui ambalaj excentric.
 - Masele manipulate și transportate manual, distanțele de transport manual pe orizontală, masele transportate manual pe plan înclinat, înălțimea maximă la care sunt ridicate masele, distanța dintre două niveluri între care sunt efectuate transporturi manuale sau masele maxime care pot fi transportate pe plan înclinat cu mijloace de transport nemecanizate nu trebuie să depășească valorile maxime cuprinse în reglementările în vigoare.
 - În timpul manipulării manuale a maselor, lucrătorii trebuie să aibă vizibilitate. Se interzice transportul prin purtare a maselor care împiedică vizibilitatea.
 - Conducătorul locului de muncă va stabili numărul de salariați care vor efectua manipularea și transportul maselor cu centrul de greutate excentric. Se interzice

manipularea de către un singur salariat a maselor cu centre de greutate excentrice, care pot genera dezechilibrări.

- Se interzice transportul prin purtare a maselor care nu au sisteme de prindere corespunzătoare.
- Manipularea în același timp a două sau mai multe obiecte se va face numai dacă sunt fixate între ele corespunzător. Se interzice manipularea sau transportul prin purtare în același timp a maselor care sunt instabile între ele.
- Obiectele ambalate în cutii, lăzi etc., trebuie fixate în interiorul ambalajelor. Se interzice transportul prin purtare a maselor nefixate corespunzător în cutii, lăzi etc.
- Traseul pe care îl parcurge lucrătorul în timpul transportului prin purtare nu trebuie să fie cu obstacole, instabil sau alunecos.
- Manipularea și transportul prin purtare a maselor care au margini sau suprafețe tăietoare sau care datorită naturii lor pot produce leziuni ale mâinilor se va face numai cu palmare.
- Se interzice manipularea manuală a maselor în/din locuri în care nu există spațiu pe orizontală sau verticală corespunzător pentru realizarea acestei activități, dacă nu se iau măsuri suplimentare pentru micșorarea riscului de accidentare sau îmbolnăviri profesionale.
- Planurile înclinate utilizate de salariați pentru manipularea și transportul manual al maselor trebuie să aibă stabilitate și să fie prevăzute cu parapeți de protecție.
- În cazul în care condițiile climatice (vânt, ceață, căldură excesivă etc.) nu permit manipularea și transportul manual al maselor în condiții de securitate, conducătorul locului de muncă trebuie să ia măsuri suplimentare pentru eliminarea sau micșorarea riscului de accidentare sau îmbolnăvire profesională.
- Se interzice utilizarea lucrătorilor la manipularea și transportul manual al maselor dacă nu au echipament individual de protecție și / sau de lucru corespunzător și în bună stare.

Transportul cu mijloace nemecanizate

- Alegerea mijloacelor de transport nemecanizate pentru operațiile de încărcare, descărcare și transport (tărgi, cărucioare etc.) se va face în funcție de felul și greutatea materialului care se manipulează, de natura terenului, precum și de modul de dotare a persoanelor juridice sau fizice.
- Mijloacele de transport nemecanizate vor fi astfel alese încât să reziste condițiilor de exploatare și se vor utiliza numai pentru executarea operațiilor pentru care au fost destinate.
- Înainte de a se trece la încărcarea unui mijloc de transport nemecanizat, se va controla starea lui, insistându-se asupra platformei pe care se așează sarcina. Înainte de încărcare se vor examina ambalajele materialelor de către conducătorul formației de lucru. Pentru evitarea rănilor la mâini, cuiele ieșite și capetele parâmelor trebuie să fie îndoite. Nu se vor încărca materialele ale căror ambalaje sunt deteriorate.
- Înainte de a începe operațiile de încărcare sau descărcare a vehiculelor la rampă, între aceasta și vehicul se va așeza un podeț de trecere pentru preluarea denivelărilor existente. Podețele orizontale sau înclinate, destinate circulației și

operațiilor de transport manual, vor fi rezistente, astfel încât să nu se arcuiască vizibil sub greutatea sarcinii. Ele pot fi sprijinite și dedesubt. Ele nu vor fi alunecoase și vor fi prevăzute cu dispozitive de prindere și fixare sigure, pentru evitarea deplasării lor în timpul lucrului. Panta podețelor înclinate va fi maxim 20%, iar lățimea de minimum 1 m (pentru circulația într-un singur sens). Podețele orizontale sau înclinate, situate la înălțimi mai mari de 0,7 m față de sol sau nivelul imediat inferior și unde există pericol de cădere laterală, vor fi prevăzute cu parapete de protecție.

- În cazul în care operațiile de încărcare sau descărcare se execută manual, fără mijloace ajutătoare (roabe, cărucioare etc.), podețele înclinate vor fi prevăzute cu șipci (nervuri) transversale, fixate la o distanță de 300-400 mm între ele sau cu alte mijloace care să împiedice alunecarea lucrătorilor.
- Locurile destinate permanent pentru operațiile de încărcare, descărcare și depozitare, precum și căile de acces la aceste locuri vor fi nivelate și amenajate pentru scurgerea apelor. Ele vor fi pavate sau podite. Iarna vor fi curățate de zăpadă și menținute în stareNealunecoasă. În cazul lucrului pe timp de noapte, aceste locuri vor fi iluminate conform reglementărilor în vigoare.
- Înainte de începerea operațiilor de încărcare sau descărcare dintr-un mijloc de transport nemecanizat, acesta va fi asigurat contra deplasării necomandate, prin frânare cu mecanismul de frânare propriu pe teren orizontal și prin frânare cu mecanism propriu de frânare și cu saboti de oprire pe teren în pantă. Se interzice deplasarea vehiculelor în timpul efectuării operațiilor de încărcare sau descărcare.
- Distanța minimă liberă dintre două mijloace de transport nemecanizate alăturate, ce se încarcă sau descarcă simultan, va fi stabilită de la caz la caz de către conducătorul lucrării, în funcție de felul mijlocului de transport, de caracteristicile materialelor manipulate, de condițiile terenului etc. încât să fie exclusă posibilitatea de accidentare.
- Pe fiecare mijloc de transport nemecanizat utilizat, trebuie scrisă capacitatea de transport a acestuia.
- Se interzice utilizarea mijloacelor de transport nemecanizate care prezintă defecțiuni.
- Se interzice utilizarea cărucioarelor cu 3 sau 4 roți care au sistemul de autofrânare defect.
- Depozitarea, stivuirea, încărcarea și descărcarea materialelor în bucăți.
- Depozitarea materialelor se va face astfel încât să se excludă pericolul de accidentare, incendii și explozii.
- Depozitarea materialelor pe rafturi se face în așa fel încât să nu fie posibilă căderea lor.
- Pe rafturi și stelaje unde sunt depozitate materiale trebuie scris la loc vizibil sarcina maximă admisă, care nu trebuie depășită.
- La stivuirea materialelor în încăperi, greutatea stivelor nu va depăși sarcina maximă admisă a planșeului și/sau pardoseli.
- Persoana juridică sau fizică va stabili locul și modul de stivuire pentru fiecare material în bucăți care se depozitează.

- Stivuirea se va face fără deteriorarea ambalajului. Stivele vor fi constituite din materiale cu aceleași forme și dimensiuni sau din ambalaje de același tip și dimensiuni.
- Stivuirea materialelor sau ambalajelor cu forme geometrice diferite nu este permisă.
- În cazul depozitării materialelor ambalate în cutii, lăzi, butoaie sau alte ambalaje cu forme geometrice regulate, când suprapunerea se face direct pe ambalaje, pereții ambalajelor trebuie să reziste presiunii exercitate de materialele situate deasupra, să nu prezinte deformări sau deteriorări, iar înălțimea de stivuire va fi determinată de rezistența mecanică a ambalajelor, stabilită prin standarde sau norme interne de fabricație.
- Pentru ambalajele cu mai multe cicluri de utilizare, se vor face verificări după fiecare folosire, pentru stabilirea oportunității folosirii în continuare a acestora în condiții de siguranță.
- Scoaterea materialelor din stivă se va face astfel încât să se evite prăbușirea stivei.
- Când încărcarea, descărcarea sau transportul materialelor se efectuează de doi sau mai mulți salariați efortul repartizat pe o persoană nu trebuie să depășească limitele admise. Totodată, se va asigura ca obiectele respective, să se poată prinde bine cu unelte de apucare sau cu mâinile.
- În cazul în care o sarcină este încărcată, descărcată sau transportată, prin purtare, concomitent de către mai mulți muncitori, aceștia vor ridica și coborî sarcina numai la comanda conducătorului operației.
- Încărcăturile stivuite pe mijloacele de transport nemecanizate trebuie asigurate împotriva deplasării, răsturnării sau căderii. Încărcătura va fi astfel aranjată încât conducătorul mijlocului de transport să poată supraveghea drumul parcurs.
- Încărcătura stivuită nu va depăși capacitatea maximă a mijlocului de transport nemecanizat, iar în cazul transportului de materiale lungi, acestea nu trebuie să atingă solul în timpul mersului.
- La încărcarea și descărcarea vehiculelor, salariații trebuie să fie astfel așezați încât să nu se lovească între ei cu uneltele de lucru sau cu materialul care se manipulează.
- Distanța dintre doi încărcători manuali care lucrează în același timp la încărcare/descărcare, trebuie să fie de cel puțin 3 m.
- Locurile periculoase, precum și locurile unde pot avea loc degajări dăunătoare sănătății muncitorilor, vor fi semnalizate prin plăci indicatoare de securitate.
- Se interzice accesul la locul de descărcare - încărcare manuală a persoanelor care nu au nici o atribuție la aceste operații.

Depozitarea, încărcarea și descărcarea materialelor în vrac

- Pentru a evita împrăștierea materialelor în vrac, depozitarea lor se va face în boxe, buncăre, silozuri etc. În cazul în care acest lucru nu este posibil, materialele se vor așeza în grămezi, având forma unui trunchi de piramidă cu înclinarea fețelor laterale după unghiul taluzului natural al materialului respectiv.

- Descărcarea materialelor în vrac trebuie făcută începând de la partea superioară a grămezii. Este interzisă descărcarea acestor materiale prin săpare la baza grămezilor.
- La manipularea în vrac a materialelor pulverulente, când acestea se aruncă cu lopata, se va evita staționarea oamenilor în zona de propagare a prafului sau executarea de alte lucrări în apropierea locului respectiv; lucrătorii care execută lucrarea vor purta măști de protecție corespunzătoare.
- La manipularea materialelor pulverulente în vrac, muncitorii se vor așeza în așa fel încât deplasarea materialelor să se facă în direcția vântului (vântul în spate).
- În vederea micșorării producerii prafului la manipularea materialelor caustice în vrac, se vor folosi roabe, tărgi, jgheaburi etc.
- Se interzice manipularea în vrac a produselor toxice.

Depozitarea, încărcarea, descărcarea materialelor lungi, grele sau voluminoase

- În cazul în care pentru încărcarea și descărcarea din mijloacele de transport a materialelor de lungime mare nu există o instalație de ridicat corespunzătoare, aceste operații se vor executa manual cu ajutorul unor planuri înclinate dimensionate corespunzător sarcinilor la care sunt supuse. Planurile înclinate vor fi bine fixate la capetele lor inferioare și nu vor depăși nivelul platformelor mijlocului de transport.
- Se interzice staționarea muncitorilor în dreptul materialelor care se descarcă, precum și oprirea materialelor cu picioarele, cu ranga sau alte scule. Salariații trebuie să staționeze lateral în timpul descărcării.
- Se interzice coborârea în același timp a mai multor obiecte pe planul înclinat; fiecare obiect se va coborî numai dacă cel precedent a fost luat de pe planul înclinat și numai la semnalul dat de către conducătorul formației de lucru.
- Manipularea materialelor lungi prin rostogolire pe plan înclinat se va face de către cel puțin două persoane, prin utilizarea unor funii, salariații stând la partea superioară. Se va manipula câte un singur colet sau obiect.
- Dacă unele materiale lungi se transportă pe umeri, toți salariații se așează pe aceeași parte a piesei. Coborârea în vederea depozitării pieselor lungi de pe umeri nu se va face prin aruncare, ci prin luare pe braț și apoi depunerea pe sol la comanda conducătorului formației de lucru. Mersul celor ce transportă o piesă va fi în același pas, în cadență comandată.
- Se interzice descărcarea materialelor lungi prin cădere sau rostogolire liberă.
- În cazul în care nu se dispune de instalații de ridicat, încărcarea-descărcarea și deplasarea materialelor grele sau voluminoase, se vor executa de către o formație de lucru cu experiență și cu respectarea următoarelor măsuri:
 - terenul pe care se prevede transportul materialelor trebuie să fie eliberat de toate obiectele străine ce împiedică deplasarea;
 - în cazul când rezistența terenului este slabă sau suprafața nu este netedă, deplasarea se va face pe dulapi sau pe grinzi;
 - în cazul deplasării materialelor grele pe role, lungimea acestora trebuie să depășească lățimea piesei însă nu mai mult de 300 mm;

- Se interzice îndepărtarea manuală a rolelor de sub încărcătură; îndepărtarea acestora se va face numai după ce rolele se vor elibera complet de încărcătură;
- În timpul deplasării materialelor pe teren orizontal, acestea vor fi împinse numai din partea opusă sensului de deplasare (spate) folosind răngi; în cazul când este necesar ca piesa să fie trasă din partea dinspre sensul de deplasare, se vor folosi trolii, iar muncitorii nu vor sta în zona periculoasă creată de cablu (1,5 ori lungimea cablului); de asemenea, ei vor păstra o distanță suficientă față de piesă pentru a nu fi surprinși, în cazul unei deplasări sau căderi accidentale a acesteia.

Manipularea substanțelor periculoase se va face conform prevederilor legislației în vigoare.

5. MĂSURI GENERALE DE ORGANIZARE A ȘANTIERULUI (PUNCTELOR DE LUCRU)











- Locurile de munca unde există pericol de incendiu vor fi dotate cu mijloace de stingerea incendiilor, conform normelor în vigoare, prin grija executanților.
- Mijloacele de stins incendiu vor fi întreținute și verificate regulat prin grija deținătorilor.
- Lucrătorii din șantier vor fi informați operativ despre schimbarea condițiilor de lucru sau despre executarea unor activități care pun în pericol securitatea ori sănătatea lucrătorilor.
- În toate locurile de lucru, personalul muncitor va fi dotat cu echipament de protecție specific (casca, centura de siguranță, manșuri de palmare, salopeta, pantofi/bocanci, etc), pe care este obligat să-l poarte în tot timpul lucrului și până la părăsirea teritoriului șantierului. Executarea unor lucrări, ca armări, cofraje, turnări de betoane și confecții metalice etc., pe timp de noapte, se poate face cu luarea unor măsuri de:
 - iluminat corespunzător, care să asigure o vizibilitate perfectă pe întreaga suprafață a zonei de lucru;
 - dotare a personalului ce lucrează cu mijloacele de ridicat cu echipament de protecție reflectorizant;
 - acționare a dispozitivului de semnalizare acustică la orice mișcare a mijlocului de ridicat;
 - dotare cu lumini a mijlocului de ridicat;
 - iluminare locală cu lampi portabile a zonelor de lucru;
 - iluminare separată a locurilor de depozitare a materialelor și elementelor de construcții ce se manipulează;
 - iluminare corespunzătoare a căilor de acces.
- Personalul lucrător va avea aviz medical că este apt pentru lucru de noapte și la lumina artificială.
- Lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziție vestiare corespunzătoare dacă aceștia trebuie să poarte îmbrăcăminte de lucru și dacă din motive de sănătate sau de decență, nu li se poate cere să se schimbe într-un alt spațiu.
- Vestiarele trebuie să aibă dotări care să permită fiecărui lucrător să își usuce îmbrăcăminte de lucru, dacă este cazul, precum și vestimentatia și efectele personale și să le poată păstra în siguranță.
- Punctele de lucru trebuie dotate astfel încât lucrătorii să aibă în apropierea lor:
 - dusuri, dacă natura activității lor impune acest lucru;
 - locuri speciale prevăzute cu un număr corespunzător de cabine de WC-uri și ghiuvete.
- Lucrătorii trebuie să dispună pe șantier de apă potabilă.
- Lucrătorii trebuie să aibă facilități pentru a-și lua masa în condiții satisfăcătoare.

6. MĂSURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA MENȚINERII ȘANTIERULUI (PUNCTELOR DE LUCRU) ÎN ORDINE ȘI STARE DE CURĂȚENIE

- ❖ Locurile de munca se vor menține în ordine și într-o stare de curățenie corespunzătoare la terminarea programului de lucru; locul de munca se va lăsa curat iar deșeurile vor fi evacuate la locuri de colectare.
- ❖ Nici un vehicul nu va pleca pe drumurile publice înainte de a fi spălat la rampă. În acest sens se vor desemna unul/ doi lucratori pe schimb care să se ocupe de această problemă.
- ❖ Stocarea, eliminarea sau evacuarea deșeurilor rezultate în timpul lucrului se va face numai în locurile special destinate pentru aceasta.
- ❖ Pentru eliminarea deșeurilor și a resturilor de materiale construcții, antreprenorul general va încheia contracte cu instituțiile de salubritate autorizate sau va contacta o firmă specializată pentru transportarea molozului rezultat din demolare la groapa de gunoi.
- ❖ Este interzisă depozitarea chiar și temporară a materialelor în afara zonelor special destinate prin proiect pentru acestea.
- ❖ Locurile din apropierea surselor de apă sau a locurilor pentru servitul mesei vor fi menținute în permanență în stare de curățenie perfectă, prin grija antreprenorului general și a utilizatorilor acestora.
- ❖ WC-urile temporare vor fi întreținute prin grija antreprenorului general, iar WC-urile ecologice prin grija administratorului serviciului de salubritate, conform obligațiilor semnate prin contract.

7. PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR

Prevenirea și stingerea incendiilor la punctele de lucru are în vedere următoarele măsuri:

-  Depozitarea materialelor, cu deosebire a materialelor combustibile și inflamabile, se va face în mod corespunzător pentru a elimina riscul de incendiu.
-  Nu trebuie depășite temperaturile maxime de depozitare.
-  Substanțele combustibile se depozitează separat de substanțele inflamabile.
-  Prevenirea sau eliminarea surselor de aprindere, inclusiv interzicerea fumatului.
-  Asigurarea fișelor tehnice de securitate pentru toate substanțele inflamabile.
-  Eliberarea permisului de lucru cu foc.
-  Dotarea cu extincitoare adecvate a punctelor de lucru.
-  Instruirea lucrătorilor privind modul de prevenire și stingere a incendiilor și modul de acțiune în caz de urgență. Căile de acces la mijloacele și instalațiile de prevenire și stingere a incendiilor trebuie să fie în permanență degajate.
-  La fiecare loc de muncă unde există pericol de incendiu se vor afișa instrucțiuni cu privire la prevenirea și stingerea incendiilor și planul de autoapărare împotriva incendiilor.
-  Fumatul și focul deschis nu sunt permise decât în locurile destinate în acest scop.

8. ACORDAREA PRIMULUI AJUTOR ȘI COMUNICAREA EVENIMENTELOR

Primul ajutor în caz de accident de munca

- ❖ Asistența medicală de urgență ocupă un loc special în îngrijirea medicală, trebuind să rezolve prompt și competent, cazurile care pun în pericol imediat viața accidentatului.
- ❖ **În conformitate cu legislația actuală de securitate în munca, obligația de a asigura securitatea și sănătatea angajaților revine angajatorului.**
- ❖ În acest context, acesta are sarcina de a organiza și dota punctele de lucru cu truse de prim-ajutor.
- ❖ **Primul ajutor reprezintă totalitatea acțiunilor întreprinse imediat după producerea unui accident (de muncă), până la momentul intervenției cadrelor medicale de specialitate.**
- ❖ Primul ajutor (asistența de urgență) se acordă în trei etape diferite:
 - la locul accidentului sau îmbolnăvirii;
 - în timpul transportului;
 - în unitățile sanitare.
- ❖ Primul ajutor în caz de accidentare trebuie să fie acordat la locul unde s-a produs accidentul de către orice persoană care este pregătită pentru aceasta. Pentru personalul medico-sanitar, acordarea primului ajutor la locul producerii unui accident constituie o obligație profesională.
- ❖ Scopul acordării primului ajutor de către salvator este de a preveni producerea morții sau înrăutățirea stării accidentatului și apariția de complicații, până la sosirea cadrelor medicale specializate. Competența salvatorului este limitată, dar absolut necesară și de cele mai multe ori suficientă.
- ❖ Salvatorul de la locul de muncă este de neînlocuit întrucât el se găsește la locul și în momentul producerii accidentului și are cunoștințele specifice necesare despre natura acestuia. Cu cât numărul persoanelor instruite și formate ca salvatori pentru a acorda primul ajutor la locul de muncă este mai mare, cu atât mai bine.
- ❖ Acțiunile salvatorului în cazul producerii unui accident trebuie să se desfășoare în mai multe etape:
 - **analiza situației:** determinarea naturii accidentului prin interogarea martorilor sau a victimei (dacă este posibil), cercetarea elementelor materiale semnificative;
 - **identificarea pericolelor imediate:** dacă acestea pot fi înlăturate, se va implica sau va ruga pe altcineva să o facă, iar dacă nu, va interzice accesul în zona periculoasă și va da alarma;
 - **examinarea victimei, identificarea riscurilor care persistă și care pot conduce la extinderea accidentării, protejarea victimei;**
 - **stabilirea acțiunilor care trebuie realizate pentru înlăturarea riscurilor** precum și a materialelor necesare în acest scop, fără a pune în același timp în pericol securitatea salvatorilor sau a altor persoane; victima va fi deplasată

numai daca exista în continuare riscul de accidentare sau de agravare a conditiei ei;

- **anuntarea accidentului;**
 - **acordarea primului ajutor;** supravegherea victimei si asteptarea sosirii echipelor de specialitate;
 - participa la transportul accidentatului.
- ❖ La organizarea si acordarea primului ajutor în cazul unui accident de munca participa, în ordine: martorul accidentului sau prima persoana anuntata, salvatorul (salvatorii), medicul de întreprindere, asistente medicale, serviciul de prevenire și protecție, pompierii unitatii, conducerea unitatii, comitetul de securitate si sanatate în munca, detasamentul de interventie în caz de dezastre.
- ❖ Din afara unitatii, vor fi implicate: serviciile de ambulanta de stat sau particulare, pompierii, medici de diferite specialitati, spitale si centre medicale specializate (centre pentru arsi, chirurgie reparatorie, intoxicatii), politia, jandarmeria, securitatea civila.

Modul de acțiune în caz de accident

1. Transportați cu grijă accidentatul la loc sigur și asigurați-vă că acesta are căile respiratorii libere și că are puls.
2. Acolo unde este cazul și dacă sunteți instruit în acest sens, aplicați metodele de salvare a vieții: respirație artificială și resuscitare.
3. Sunați la telefonul de urgență pentru ambulanță 112.
4. Se vor comunica următoarele informații:

- numele accidentatului;
- vârsta;
- funcția și locul de muncă;
- evenimentul întâmplat;
- un diagnostic prezumtiv.

Va fi informat de urgență Serviciul intern de prevenire și protecție și managerul de proiect cu datele de mai sus.

Direcția Resurse Umane va anunța familia și va asigura plata cheltuielilor de spitalizare.

ANEXA A

LEGISLATIA DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA SI SITUATII DE URGENTA SI DE PROTECTIE A MEDIULUI

1. Constituția ROMÂNIEI
2. Legea 53/2003 Codul muncii modificată prin OUGR-65/2005 aprobată de Legea nr. 371/2005
3. Legea 319/2006 securității și sănătății în muncă
4. HGR-1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006
5. HGR-300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
6. HGR-971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă
7. HGR-1028/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare
8. HGR-1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă
9. HGR-1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare
10. HGR-1091/2006 privind cerințele de securitate și sănătate pentru locul de muncă
11. HGR-1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă
12. Legea nr.25/2004 pentru aprobarea OUGR-96/2003 privind protecția maternității la locurile de muncă
13. Legea 436/2001 pentru aprobarea OUGR-99/2000 privind măsurile ce pot fi aplicate în perioadele cu temperaturi extreme pentru protecția persoanelor încadrate în muncă
14. Legea 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale modificată și completată cu OUGR-107/2003 aprobată prin Legea 598/2003
15. Legea 426/2001 pentru aprobarea OUGR-79/2000 privind regimul deșeurilor
16. Legea nr. 418/2004 privind statutul profesional specific al medicului de medicină a muncii
17. Ordinul MSF nr. 427/2002 pentru aprobarea componenței trusei sanitare și a baremului de materiale, ce intră în dotarea posturilor de prim ajutor fără cadre medicale
18. Legea nr. 49/2006 pentru aprobarea OUGR-195/2002 privind circulația pe drumurile publice

19. Legea nr. 6/2007 pentru modificarea OUGR-195/2006 privind circulația pe drumurile publice
20. HG 355: 2007 - Supravegherea sanatații lucrătorilor
21. Legea nr.307: 2006 - Apararea împotriva incendiilor
22. Ordin 163: 2007 - Aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor
23. Ordin 712: 2005 Aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență, modificat și completat prin Ord. 786 din 02.09.2005
24. Legea nr. 481: 2004 Legea Protecției Civile modificată și completată cu Legea nr. 212: 2006
25. Legea nr. 481: 2004 Legea Protecției Civile modificată și completată cu Legea nr. 212: 2006
26. Legea nr. 15: 2005 - Aprobarea OUG nr.21/2004 – privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență
27. Ordin MAI nr. 1184: 2006 Aprobarea Normelor privind organizarea și asigurarea activității de evacuare în situații de urgență,
28. OG 60:1997 Apararea împotriva incendiilor, cu modificările ulterioare, aprobată de Legea nr. 212/1997
29. Legea 265 / 2006- privind aprobarea **Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195 / 2005** privind protecția mediului
30. Legea nr. 105 / 2006 – pentru aprobarea **OUG nr.196/2005** privind Fondul pentru mediu + **Legea nr. 292/2007** – pentru modificarea OUG nr. 196/2005
31. HG nr. 573/2002 – pentru aprobarea procedurilor de autorizare a funcționarii comercianților + **Ordinul nr. 1798/2007** – pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizației de mediu

NORME DE PROTECTIE SI SECURITATE A MUNCII - ALTE INFORMATII DETALIAE

Respectarea normelor de protectia muncii pe toata perioada executiei lucrarilor prezinta o obligatie a carei indeplinire revine in exclusivitate Antreprenorului, in functie de echipamentele si tehnologiile adoptate.

Fara a fi considerata completa, lista informativa a normelor care trebuiesc respectate este prezentata in continuare:

- Legea protectiei muncii nr. 90 din 12 iulie 1996 cu republicarile ulterioare (Monitorul Oficial nr.47 din 29.01.2001);

- Ordinul nr. 357/22.06.1998 privind aprobarea Normelor specifice de protectie a muncii pentru exploatarea si intretinerea drumurilor si podurilor

- Ordinul nr. 118/27.03/1996 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru activitati de vopsire;

- Ordinul nr. 136/17.04.1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru prepararea, turnarea betoanelor si executia lucrarilor de beton armat si precomprimat;

- Ordinul nr. 8/26.01.1994 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru prelucrarea metalelor prin sudarea si taierea materialelor;

- Ordinul nr. 355/24.10/1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru transporturile rutiere;

In anexa este prezentat „Planul de securitate si sanatate” care trebuie respectat pe toata perioada executiei lucrarilor.

Se vor respecta toate normele in vigoare privind protectia muncii.

O scurta enumerare a prescriptiilor privind protectia muncii:

- dotarea personalului care participa la realizarea lucrarii cu echipament adecvat;
- instruirea personalului care participa la realizarea lucrarii asupra proceselor tehnologice pe care trebuie sa le execute precum si la prezentarea factorilor de risc;
- marcarea pe teren a zonelor de lucru; frontul de lucru va fi imprejmuat si semnalizat atat pe timp de noapte cat si pe timp de zi pentru a se preveni eventualele accidente rutiere sau umane.

PLANUL DE SECURITATE SI SANATATE

In conformitate cu legislatia in vigoare in Romania, precum si cu legislatia europeana, Constructorul va depune toate eforturile pentru asigurarea starii de sanatate, siguranta si bunastarea angajatilor sai precum si a celorlalte persoane din santier.

Inainte de deschiderea santierului se stabileste un plan de securitate si sanatate.

Planul de securitate si sanatate cuprinde ansamblul de masuri ce trebuie luate în vederea prevenirii riscurilor care pot aparea în timpul desfasurarii activitatilor pe santier.

Planul de securitate și sănătate este redactat în faza de elaborare a proiectului și trebuie ținut la zi pe toată durata efectuării lucrărilor.

Planurile proprii de securitate și sănătate ale antreprenorilor trebuie integrate în planul de securitate și sănătate.

Planul de Securitate și Sănătate respecta cele mai importante acte normative naționale și/sau europene privind Securitatea și Sănătatea în Muncă, după cum urmează:

- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319 / 14.07.2006, publicată în MO 646 / 26.07.2006.

- Legea privind Directiva Consiliului nr. 89 / 391 / CEE publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 183 / 1989.

- H.G. nr. 1425 / 11.10.2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319 / 2006 privind securitatea și sănătatea în muncă.

Hotărâri ale Guvernului României care preiau directive ale UE :

- H.G. nr. 1.091 din 16 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 1989 / 654 / CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393 / 1989.

- H.G. nr. 1.146 din 30 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă. Hotărârea transpune Directiva 1989 / 655 / CEE, amendată de directivele 95 / 63 / CE și 2001 / 45 / CE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393 / 1989.

- H.G. nr. 1.048 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 89 / 656 / CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393 / 1989.

- H.G. nr. 971 din 26 iulie 2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și / sau de sănătate la locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 92 / 58 / CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 245 / 1992.

- H.G. nr. 300 din 2 martie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierele temporare sau mobile. Hotărârea transpune Directiva 92 / 57 / CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 245 / 1992.

- H. G. nr. 1875 / 2005 privind protecția sănătății și securității lucrătorilor față de riscurile datorate expunerii la azbest. Hotărârea transpune prevederile Directivei 83 / 477 / CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 263 / 1983, împreună cu toate modificările sale, respectiv Directiva 91 / 382 / CEE, publicată în JOCE nr. L 206 / 1991, Directiva 98 / 24 / CE, publicată în JOCE nr. L 131 / 1998 și Directiva 2003 / 18 / CE, publicată în JOCE nr. L 97 / 2003.

- H.G. nr. 493 din 12 aprilie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot. Hotărârea transpune Directiva 2003 / 10 / CE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 42 / 2003.

- H.G. nr. 1.876 din 22 decembrie 2005 privind cerințele minime de securitate și sanătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații. Hotărârea transpune Directiva 2002 / 44 / CE publicată în Jurnalul Oficial (JOCE) nr. L 177 / 2002.

- H.G. nr. 1.051 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sanătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare. Hotărârea transpune Directiva 1990 / 269 / CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 156 / 1990.

- H.G. nr. 1.028 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sanătate în munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare. Hotărârea transpune Directiva 1990 / 270 / CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 156 / 1990.

Planul de securitate și sanătate are ca scop să prezinte demersul de prevenire al accidentelor și îmbolnăvirilor profesionale ale personalului implicat în proiect.

Obiectivele principale ale Planului de securitate și sanătate sunt:

- să definească, după stabilirea modalităților de acțiune, mijloacele cele mai sigure pentru efectuarea lucrărilor și protejarea sănătății întregului personal de pe șantier
- să informeze și să stabilească modalități de punerea în aplicare a acestor mijloace.
- să precizeze riscurile și măsurile de prevenire legate de activitatea comună a diversilor executanți în cadrul aceluiași perimetru de lucru stabilit de antreprenor.

Planul de securitate și sanătate urmărește :

- să precizeze cerințele de securitate și sanătate aplicabile pe șantier;
- să specifice riscurile care pot apărea;
- să indice măsurile de prevenire necesare pentru reducerea sau eliminarea riscurilor;
- să conțină măsuri specifice privind lucrările care se încadrează în una sau mai multe categorii de lucrări.

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu principiile generale de prevenire în materie de securitate și sanătate prevăzute în legislația națională care transpune Directiva 89/391/CEE, în special în ceea ce privește:

a) soluțiile tehnice și/sau organizatorice în scopul planificării diferitelor lucrări ori faze de lucru care se desfășoară simultan sau succesiv;

b) estimarea timpului necesar pentru realizarea acestor lucrări sau faze de lucru.

În conformitate cu art. 7, HG 300/2006 pe durata execuției Constructorul va numi un Coordonator în materie de securitate și sanătate cu următoarele atribuții:

- să coordoneze aplicarea principiilor generale de prevenire și de securitate la alegerea soluțiilor tehnice și/sau organizatorice în scopul planificării diferitelor lucrări sau faze de lucru care se desfășoară simultan ori succesiv și la estimarea timpului necesar pentru realizarea acestor lucrări sau faze de lucru;

- să coordoneze punerea în aplicare a măsurilor necesare pentru a se asigura că angajații și, dacă este cazul, lucrătorii independenți respectă principiile prevăzute de legislația națională care

transpune Directiva 89/391/CEE, într-un mod coerent și responsabil, și aplică planul de securitate și sănătate elaborat de proiectant ;

- să adapteze sau să solicite să se realizeze eventuale adaptări ale planului de securitate și sănătate elaborat de proiectant și ale dosarului de intervenții ulterioare prevăzut, adaptat caracteristicilor lucrării, continuând elementele utile în materie de securitate și sănătate, în funcție de evoluția lucrărilor și de eventualele modificări intervenite;

- să organizeze cooperarea între angajatori, inclusiv a celor care se succed pe șantier, și coordonarea activităților acestora, privind protecția lucrătorilor, prevenirea accidentelor și a riscurilor profesionale care pot afecta sănătatea lucrătorilor, informarea reciprocă și informarea lucrătorilor și a reprezentanților acestora și, dacă este cazul, informarea lucrătorilor independenți;

- să coordoneze activitățile care urmează aplicarea corectă a instrucțiunilor de lucru și de securitate a muncii;

- să ia măsurile necesare pentru ca numai persoanele abilitate să aibă acces pe șantier;

- să stabilească, în colaborare cu managerul de proiect și antreprenorul, măsurile generale aplicabile șantierului;

- să țină seama de toate interferențele activităților din perimetrul șantierului sau din vecinătatea acestuia;

- să stabilească, împreună cu antreprenorul, obligațiile privind utilizarea mijloacelor de protecție colectivă, instalațiilor de ridicat sarcini, accesul pe șantier;

- să efectueze vizite comune pe șantier cu fiecare antreprenor sau subantreprenor, înainte ca aceștia să redacteze planul propriu de securitate și sănătate;

- să avizeze planurile de securitate și sănătate elaborate de antreprenori și modificările acestora.

Constructorul va prezenta lista personalului din șantier și va avea grijă ca, dacă printre lucrătorii șantierului sunt femei, tineri sub 18 ani sau persoane cu dizabilități, să fie respectată legislația în vigoare în România.

IDENTIFICARE ȘI EVALUARE RISCURI DE ACCIDENTARE ȘI ÎMBOLNAVIRE PROFESIONALĂ

Riscurilor previzibile legate de modul de lucru, de materialele utilizate, de echipamentele de muncă folosite, de utilizarea substanțelor sau preparatelor periculoase, de deplasarea personalului, de organizarea șantierului vor fi identificate pentru:

Organizarea șantierului:

- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de lovire sub efectul gravitației, balansului ;
- accident / lovire de către mijloace de transport auto ;
- risc de electrocutare.

Săparea mecanică / manuală :

- accident de circulație ;
- cadere de la același nivel ;
- cadere de la înălțime ;
- prăbușirea utilajului de construcții ;

- surparea malurilor și accidentarea lucrătorilor ;
- risc de îmbolnavire a ochilor și a cailor respiratorii cauzată de pulberile de praf ;
- risc de electrocutare (cabluri electrice subterane sau aeriene).

Transportul pământului, moluzului, materialelor de construcții :

- accident de circulație ;
- cadere de la același nivel ;
- cadere de la înălțime ;
- prabusire autobasculantă în sant, groapa, albie ;
- risc de lovire sub efectul gravitației, balansului ;
- risc de îmbolnavire a ochilor și a cailor respiratorii cauzată de pulberile de praf.

Transportul și manipularea manuală a materialelor de construcții :

- risc de îmbolnavire cauzat de manipularea maselor (a materialelor) ;
- risc de îmbolnavire a ochilor și a cailor respiratorii cauzată de pulberile de praf ;
- risc de lovire a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de strivire ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de cadere de la înălțime ;

Pentru armarea betonului :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare.

Cofrarea betonului :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare.

Turnarea betonului :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor și a cailor respiratorii datorată betonului ;
- risc de îmbolnavire datorată vibrațiilor la turnarea cu pompa de beton și la vibrarea

betonului.

Lucrări hidrotehnice :

- risc de lovire, strivire a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;

- surpare, prabusirea malurilor, transeii – prindere sub pamânt ;
- pericol de înec ;
- staționare în zone periculoase, pe marginea transeelor ;
- efort dinamic mare ;
- nesincronizarea de operații la lucrul în echipă.

Lucrări de drumuri :

- risc de lovire de către mijloace de transport auto ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- staționare în zone periculoase, pe marginea transeelor ;
- efort dinamic mare ;
- vibrații ;
- temperatura ridicată a aerului ;
- temperatura ridicată a obiectelor ;
- nesincronizarea de operații la lucrul în echipă.

Lucrări de poduri :

- risc de lovire de către mijloace de transport auto ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- surpare, prabusirea malurilor, prindere sub pamânt ;
- pericol de înec ;
- staționare în zone periculoase, pe marginea malurilor ;
- efort dinamic mare ;
- nesincronizarea de operații la lucrul în echipă.

Lucrările de zidărie :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor și a căilor respiratorii datorată cimentului, particulelor de praf.

Lucrările de zugrăveli, vopsitorii :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor și capului ;
- risc de cadere de la înălțime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;
- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor și a căilor respiratorii datorată cimentului, particulelor de praf

;

- risc de îmbolnavire a pielii mainilor datorată cimentului, varului, componentelor adezivilor

;

- risc de îmbolnavire cauzată de manipularea maselor (a materialelor).

Lucrarile de izolare termică :

- risc de lovire, înțepare a mâinilor, picioarelor și capului ;

- risc de cadere de la înălțime ;

- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;

- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;

- risc de îmbolnavire a ochilor și a cailor respiratorii datorată cimentului, particulelor de praf, avatei minerale ;

- risc de îmbolnavire a pielii mainilor datorată cimentului, varului, componentelor adezivilor

;

- risc de îmbolnavire cauzată de manipularea maselor (a materialelor).

Lucrarile de instalații electrice :

- risc de electrocutare ;

- risc de lovire, înțepare a mâinilor, picioarelor și capului ;

- risc de cadere de la înălțime ;

- risc de cadere a obiectelor de la înălțime ;

- risc de cadere la același nivel prin împiedicare, alunecare ;

Riscuri identificate	Cauze / efecte	Măsuri de control
Cădere la același nivel prin împiedicare, alunecare.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, neutilizarea E.I.P./ITM.	<u>Măsuri tehnice:</u> amenajarea și întreținerea cailor de acces (nivelarea manuală sau mecanizată, imprastierea de material antiderapant, pastrarea cailor de acces libere). <u>Măsuri organizatorice:</u> acordarea de echipamente individuale de protecție
Lovire, înțepare a mâinilor, picioarelor și capului.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă, neutilizarea E.I.P./ITM.	<u>Măsuri organizatorice:</u> acordarea de echipamente individuale de protecție (manusi, bocanci, cască de protecție, centură de siguranță).
Strivire.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă, folosirea necorespunzătoare a echipamentelor de muncă, neutilizarea	<u>Măsuri tehnice:</u> -verificarea și autorizarea (ISCIR) echipamentelor de muncă din punct de vedere mecanic și electric (macarale, automacarale, nacele autoridicatoare) ; - verificarea tehnică a organelor de

	E.I.P. / deces.	<u>Măsuri organizatorice:</u> - autorizarea internă a personalului deservent ; - instruirea legătorilor de sarcină cu privire la gesturile semnal ; - instruirea lucrătorilor de la sol cu privire la interzicerea accesului în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat ; - instruirea corespunzătoare privind manipularea maselor, individual sau colectiv, a obiectelor grele, lungi și voluminoase, disciplina privind modul de manipulare ; preîntâmpinarea metodelor de lucru periculoase (acțiuni în afara comenzii sau sarcinii de muncă) ; - acordarea de echipamente individuale de protecție (hose-uri)
Lovire sub efectul gravitației, balansului.	Instruire insuficientă, folosirea necorespunzătoare a echipamentelor de muncă, neutilizarea E.I.P. / deces.	<u>Măsuri tehnice:</u> verificarea și autorizarea (ISCIR) echipamentelor de muncă din punct de vedere mecanic și electric (macarale, automacarale, nacele autoridicătoare) ; <u>Măsuri organizatorice:</u> - autorizarea internă a personalului deservent (macaragii, conducători stivuitoare, legători de sarcină); desemnarea exclusivă pentru utilizare a personalului autorizat ISCIR.
Accident / lovire de către mijloace de transport auto.	Instruire insuficientă, folosirea necorespunzătoare a echipamentelor de muncă, amenajarea deficitară a căilor de acces / deces.	<u>Măsuri tehnice:</u> - montarea de indicatoare rutiere care să relementeze circulația în santier și la ieșirea din santier. <u>Măsuri organizatorice:</u> - instruirea lucrătorilor cu Regulamentul santierului ; - amenajarea și întreținerea căilor de acces (nivelarea manuală sau mecanizată, imprastierea de material antiderapant, păstrarea căilor de acces libere).
Electrocutare.	Instruire insuficientă, folosirea echipamentelor de muncă defecte, neutilizarea E.I.P. corespunzătoare / deces.	<u>Măsuri tehnice:</u> - sculele electrice din dotare vor fi verificate înainte de începerea lucrului, iar dacă prezintă defecțiuni acestea vor fi remediate imediat ; - echipamentele cu acționare electrică vor fi legate la priza de pământ (priză verificată, cu buletin PRAM în termen, și valoare a rezistenței de dispersie mai mică de 4 ohmi). <u>Măsuri organizatorice:</u> - autorizarea internă a personalului deservent ; desemnarea exclusivă
Prăbusirea utilajelor pentru construcții sau a	Organizarea necorespunzătoare a	<u>Măsuri tehnice:</u> - amenajarea și întreținerea căilor de

mijloacelor de transport auto în groapă, șanț, albie.	santierului, instruire insuficienta, folosirea necorespunzatoare a echipamentelor de munca / deces.	acces (nivelarea manuala sau mecanizata, imprastierea de material antiderapant, pastrarea cailor de acces libere). - montarea barierelor de protectie care sa delimiteze accesul utilajelor de constructii si a mijloacelor de transport auto. <u>Măsuri organizatorice:</u> - acordarea de echipamente individuale de
Surparea malurilor și accidentarea lucrătorilor.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / deces.	<u>Măsuri tehnice:</u> - executarea sprijinirilor de maluri cu dulap din lemn ; - constituirea unei zone de garda in jurul sapaturii cu latimea de 1 m, in care sa nu se desfășoare nici o activitate. <u>Măsuri organizatorice:</u> - instruirea corespunzatoare a personalului cu privirea la riscurile acestei activitati ; - acordarea de E.I.P. corespunzator (
Îmbolnăvire a ochilor și a căilor respiratorii cauzată de diverși factori.	Nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / ITM.	<u>Măsuri organizatorice:</u> - acordarea de echipamente individuale de protectie (masti de praf si ochelari de protectie).
Cădere de la înălțime.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, neutilizarea E.I.P. / deces.	<u>Măsuri tehnice:</u> - montarea schelelor omologate si amenajarea de podine de lucru conform fiselor tehnice ; - verificarea tehnica a echipamentelor de ridicat si transportat (macarale, automacarale, nacele), a organelor de legare ; - imprejmuirea si semnalizarea zonei de pericol in raza de actiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate ; - acoperirea sau imprejmuirea golurilor din plansee intermediare; - verificarea tehnica si vizuala a echipamentelor de munca; <u>Măsuri organizatorice:</u> - instruirea corespunzatoare a personalului cu privirea la pericolele lucrului la inaltime ; - acordarea de centuri de siguranta certificate si verificate, casti de protectie, manusi de protectie ; - accesul exclusiv al lucratorilor care au avizul medical apt la inaltime ;
Căderea obiectelor de la înălțime.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta,	<u>Măsuri tehnice:</u> - imprejmuirea si semnalizarea zonei de pericol in raza de actiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului

	nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / deces.	<u>neautorizate :</u> - folosirea plaselor de protectie contra caderilor de la inaltime. <u>Măsuri organizatorice:</u>
Îmbolnăvire datorată vibrațiilor.	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă, neutilizarea	<u>Măsuri tehnice:</u> - amenajarea ergonomica a spatiilor de munca pentru obtinerea unor pozitii de lucru cat mai relaxante.
Îmbolnăvire a pielii mainilor datorată cimentului, varului, componentelor	Instruire insuficientă, nerrespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / ITM.	<u>Măsuri organizatorice:</u> - dotarea lucratorilor cu manusi de protectie rezistente la actiunea substantelor din materialele folosite ;
Îmbolnăvire cauzată de manipularea maselor (a materialelor).	Organizarea necorespunzătoare a santierului, instruire insuficientă,	<u>Măsuri tehnice:</u> - asistenta prioritara la manipularea materialelor, transportul si depozitarea acestora cu ajutorul mijloacelor

Constructorul, pe baza lucrarilor ce trebuie realizate pe santier, va face identificarea tipurilor de lucrari care pot afecta securitatea si sanatatea lucratorilor.

ORGANIZAREA DE SANTIER

La intrarea in santier se va amplasa un panou cu datele de identificare ale santierului înregistrate la Inspectoratul de Stat pentru Constructii. La aceeasi poarta de intrare în santier se va amplasa un panou general de semnalizare de securitate.

Santierul va fi împrejmuit cu panouri de gard, inscriptionate denumirea si sigla antreprenorului. Se vor monta pe gard panouri de semnalizare de securitate si sanatate a muncii conform HG 971 / 2006: purtare obligatorie a castii de protectie, intrarea interzisa persoanelor neautorizate.

Se va face o analiza a solului înainte de începerea operatiunilor pe santier pentru a evita expunerea lucratorilor la substante periculoase (datorate utilizarii anterioare a terenului).

La amenajarea organizarii de santier de la toate punctele de lucru se vor respecta urmatoarele reguli :

- dupa preluare amplasamentul se va decapa de terenul vegetal ;
- se va nivela si se va compacta tinandu-se cont de destinatia ulterioara a terenului : birouri, vestiare, depozite, etc.
- se va insista la caile de acces auto si la platformele pentru calarea automacaralelor si a autopompei de beton.

Se vor trasa pe teren amplasamentul constructiilor, drumurile de acces, spatiile destinate antreprenorului si subantreprenorilor, magazii, depozite.

Se vor instala toalete ecologice si se va amplasa pe locatii stabilite de conducatorii punctelor de lucru. De acestea se va ocupa o firma specializata care va asigura in continuare buna functionare a acestora.

Se vor delimita perimetral zonele antreprenorului si subantreprenorilor, daca sunt adiacente, cu retele de polietilena orange. Se vor amenaja depozitele de materiale. Se vor aduce, descarca si amplasa birourile, vestiarele, baracile dormitor, baracile de materiale si magazinele de substante periculoase.

Asigurare energie electrica trifazata prin racordare de la retea in tablouri electrice, tipizate, cu impamantari verificate prin buletine PRAM, intrerupator general si prize 220 / 380 V. Tablourile electrice vor fi semnalizate cu panourile: pericol de electrocutare si pericol general, conform H.G. 971 / 2006.

Se vor asigura surse curente de apa potabila prin bransament de la retea. Se vor amplasa spalatoare.

Se vor organiza depozitele de materiale si depozite de moloz.

Se vor aduce si amplasa pichetele P.S.I. si se vor semnaliza conform H.G. nr. 971/2006.

Se vor organiza «Puncte de prim ajutor» in biroul sefilor de punct de lucru prin dotarea birourilor cu truse de prim ajutor si semnalizarea cu panoul : Prim-ajutor. Tot in birouri se va constitui « Telefonul de urgenta », punandu-se la dispozitie telefonul mobil al sefului de punct de lucru.

Se vor amplasa pubele pentru colectarea deseurilor municipale amestecate, de catre o societate specializata. Aceasta societate se va ocupa si de golirea acestora.

Se vor monta proiectoare, in numar suficient pentru iluminarea totala, pe timp de noapte, a obiectivelor.

Retragerea dotarilor de inventar, a materialelor ramase si / sau recuperate ca urmare a lucrarilor, se va face dupa un plan stabilit dinainte tinându-se seama de termenele contractuale, de pozitionarea obiectivului si de apropierea de iesirile din santier.

ACCESUL ÎN SANTIER

Accesul în incinta santierului este responsabilitatea sefilor punctelor de lucru si se face numai prin locurile special amenajate, pe baza de legitimatie de servici.

Se va stabili modul de identificare a personalului.

Accesul mijloacelor de transport auto, a utilajelor pentru constructii si a instalatiilor de ridicat se realizeaza numai pe caile de acces auto, pe baza de foaie de parcurs. Datorita particularitatii cailor de acces, autovehiculele vor intra cu fata sau cu spatele, dirijate de un lucrator desemnat pentru aceasta activitate, echipat cu vesta avertizoare. Dupa iesirea fiecarui autovehicul din incinta santierului un lucrator desemnat de seful de santier va face curatenie, daca este cazul, pe drumul public în zona adiacenta santierului.

In incinta santierului parcare autovehiculelor in afara programului de lucru este interzisa, exceptie facand utilajele de constructii. Autovehiculele vor parca in locurile special amenajate.

Cand nu sunt utilizate, portile de acces in santier vor sta inchise si in timpul si in afara programului de lucru.

CAILE SI ZONELE DE DEPLASARE SAU DE CIRCULATIE ORIZONTALE SI VERTICALE

Se vor efectua controale pentru respectarea aspectelor privitoare la circulatia pe schele si structuri aflate la înaltime, amenajarea scarilor de acces începând de la sol până la podina de lucru, asigurările perimetrice cu balustrade de protectie, accesul pe nivelele intermediare, semnalizarea lucrului pe schela si îngrădirea spatiului de circulatie în jurul acesteia si sub zonele de montaj aflate la înaltime.

La nivelul solului, a pardoselilor, a cailor de acces, se va evita pe cât posibil lasarea cablurilor libere, în spații umede (ochiuri de apă), iar traversările ce nu pot fi evitate să fie amenajate pe cât posibil aerian, sau îngropate, cu protecția de rigoare, în funcție de regimul caii de circulație.

Trecerile peste santuri sau gropi ce nu pot fi ocolite vor fi asigurate de podine de cel puțin 60 cm, din dulapi de lemn de min. 6 cm grosime sau metalice, prevăzute cu cel puțin o balustradă dacă adâncimea santului depășește 50 cm.

Amenajările peste santuri sau gropi ale mijloacelor de transport mecanizate sau nemecanizate vor ține cont de starea terenului și de tonajul de rulare deasupra zonei întrerupte a caii.

Căile de acces orizontale la sol vor fi reparate de fiecare antreprenor pe amplasamentul caruia au apărut degradări sau prin efort comun cu lucrătorii altor unități care lucrează pe același amplasament.

Lucrul și circulația pe căile aflate la înălțime va fi strict interzis, după lasarea întinericului. În situațiile excepționale în care se va solicita lucru la înălțime după caderea întinericului se vor lua măsuri pentru iluminatul artificial corespunzător.

CONDITII DE MANIPULARE A MATERIALELOR, UTILIZAREA SI INTERFERENTELE DE RIDICARE SI MANIPULARE PE SANTIER SAU ÎN APROPIEREA LUI

Manipularea la sol a materialelor va ține seama de caracteristicile maselor (forma, greutate, gabarit), de distanțele de transport, timpul de transport și de căile de circulație.

Manipularea manuală a sarcinilor

Manipularea manuală a sarcinilor trebuie să urmărească respectarea H.G. nr. 1051 / 2006, în vederea preîntâmpinării aparițiilor afecțiunilor dorsolombare, cu efecte invalidante pe termen lung. Întrucât este foarte răspândită pe șantierele de construcții și este una din cauzele cele mai frecvente de producere a accidentelor, se vor respecta în mod obligatoriu următoarele reguli :

- se va verifica greutatea încărcăturii înainte de a o ridica ;
- nu se vor ridica greutăți mai mari decât este necesar ;
- dacă este posibil se va cara încărcătura pe roți (roaba, carucior de transport) ;
- se va verifica existența cablurilor electrice aeriene sau a altor obstacole în cazul transportului obiectelor lungi (tevi, bare) ;
- se vor îndepărta sau lega mai bine partile încărcăturii ce nu sunt bine legate ;
- se va verifica existența drumului liber și a locului de depozitare ;
- se va cere ajutorul dacă greutatea este prea mare ;
- se va învăța și stăpâni bine tehnica de ridicare ;
- se vor folosi, unde este posibil, dispozitive mecanice de ridicat.

Pentru evitarea accidentelor, ușurarea muncii și scurtarea perioadei de execuție, șeful de șantier va solicita ori de câte ori este nevoie venirea în șantier a unuia din următoarele echipamente de transport : încărcător frontal, motostivuitoare, automacară și autopompă beton.

Manipularea mecanizată a sarcinilor

Materialele de construcții vrac se vor transporta cu autobasculante și cu încărcătoare frontale.

Diferite construcții sudate, piese grele se vor transporta cu autocamionul și se vor încarca / descarca cu macarale, automacarale sau motostivuitoare.

Armatura metalică se va confecționa în Baza de producție a antreprenorului, se va transporta cu autocamioanele, se va descarca în depozit și se va pune în opera cu automacaraua.

Lemnul (cheresteaua) se va transporta cu autocamioanele, se va descarca în depozit și se va pune în opera prin manipulare manuală.

Betonul se va prepara în stația de betoane a antreprenorului, se va transporta cu autobetonierele și se va turna cu autopompa de beton.

Materialele paletizate se vor transporta cu autocamioanele și se vor încarca / descarca și transporta pe nivelul la care este nevoie cu automacaraua.

Amplasarea automacaralei, deplasarea și raza de lucru vor fi în concordanță cu perimetrul amplasamentului și vecinătățile. În toate cazurile, datorită gradului sporit de pericolozitate activitățile de transport pe verticală vor fi strict supravegheate de șeful punctului de lucru respectiv. Acestia vor urmări ca în nici o situație să nu se întâlnească la punctul de lucru două automacarale sau o automacara și autopompa de beton.

În timpul exploatării automacaralelor se vor respecta în principal următoarele reguli:

- este interzisă prezenta altor persoane în raza de acțiune a macaralei ;
- se interzice deplasarea sarcinilor pe deasupra vecinătăților șantierului ;
- nu se vor folosi decât cabluri de legătură cu viza ISCIR și sarcina maximă admisă, în bună stare de funcțiune ;
- macaraua nu va lucra decât asistată de unul din legătorii de sarcină ai șantierului, instruit, dotat cu echipamentul individual de protecție corespunzător (inclusiv vestă avertizoare) și cunoscător al semnalelor de mână ;
- se interzice deplasarea automacaralei cu sarcină agățată de carlig sau cu carligul sau bratul în altă poziție decât cea normală pentru deplasare;
- locul de lucru al automacaralei va fi astfel ales încât să ofere o bună stabilitate, să acopere întreaga suprafață a șantierului și să aibă loc suficient pentru fixarea pe sol (calare) ;
- înainte de începerea lucrului se vor monta talpile de fixare și stabilizare și se vor controla în gol mecanismele de acționare și frânele;
- legătorul de sarcină va fi ajutorul macaragiului și răspunde solidar dacă în zona de lucru a macaralei se află oameni sau obstacole care ar îngreuna manevrele automacaralei. În cazul în care este posibil se va delimita spațiul de acțiune al automacaralei la o dată și jumătate înălțimea bratului. Aceasta se va face prin plăci avertizoare sau prin ringradiri ;
- macaragiul se va interesa de greutatea sarcinii de ridicat și va solicita documente din care ar rezulta aceasta, pentru a nu depăși posibilitatea automacaralei ;
- macaragiul va fi atent la manevra , supravegheând sarcina pe tot parcursul, cât și la modul de prindere al sarcinii, și nu va ridica sarcina decât după ce se va convinge că totul este în ordine ;
- este interzis tragerea sarcinii oblic sau tararea sarcinilor pe sol ;
- în cazul încărcării / descărcării din autovehicule, macaragiul nu va acționa sarcina în timp ce în cabina vehiculului se află persoane ;

- manevrele se vor face lin pentru a nu se produce socuri dinamice care pot produce rasturnarea automacaralei. Deasemenea, franarea se va efectua în mod progresiv, iar la schimbările de sens se va face pauza la punctul mort ;

- în timpul deplasării automacaralei în incinta santierului bratul și carligul vor fi asezate în poziția și pe suportii prevăzuți în acest scop ;

- se interzice lucrul automacaralei în imediată apropiere a rețelilor electrice sub tensiune ;

- macaragiul va aduce la cunoștința șefului de santier orice problema ce ar afecta desfășurarea în siguranță a exploatării și lucrului cu automacara.

Sefii punctelor de lucru se vor asigura, la sosirea instalației de ridicat pe santier, ca aceasta are viza de funcționare ISCIR.

În caz de necesitate subantreprenorii vor solicita antreprenorului un echipament tehnic pentru manipularea sarcinilor.

ZONELE ȘI CONDIȚIILE DE STOCARE, CONDIȚIILE DE RIDICARE DESEURI, MOLOZ, DARAMATURI ȘI ÎN SPECIAL A MATERIALELOR CARE PREZINTĂ RISC SPECIAL

Reguli generale pentru depozitarea materialelor

Responsabilitatea pentru modul de depozitare a materialelor de construcții și pentru ridicarea deșeurilor revine șefilor de punct de lucru. Depozitarea materialelor în santier cât și în depozite definitive impune următoarele:

-se interzice depozitarea dezordonată și împrăștierea materialelor, prefabricatelor sau a utilajelor în depozite, pe santier sau pe lângă lucrările în curs de construcție ;

- depozitarea materialelor trebuie făcută cu grijă în spații închise sau deschise, astfel încât să poată fi ușor accesibile, să fie ferite de intemperii și să excludă pericolul de accidentare, incendii sau explozii ;

- depozitele de materiale trebuie să satisfacă cerințele tehnice și sanitare în vigoare, astfel încât amplasamentul, construcțiile, magazinele, drumurile de acces, instalațiile aferente să asigure deplină securitate a muncii în interiorul depozitelor ;

- se recomandă ca la toate punctele de lucru și la căile de acces din depozite să se monteze panouri, plancarde și tablite avertizoare ;

- terenurile pe care se depozitează materialele sau se amplasează magazine de materiale precum și platformele de instalare a utilajelor trebuie să fie perfect plane ;

- la depozitele de materiale de tip deschis se recomandă măsurile de protecție, constând din săparea unor santuri de scurgere în jurul acestora pentru a opri patrunderea apei în depozite și a evita astfel deterioararea sau rasturnarea materialelor ;

- în cazul organizării lucrului pe timp de noapte, rampele de depozitare, trecerile pentru oameni, utilajele, magazinele, precum și toate punctele de lucru din schimbul de noapte vor fi bine luminate. Se interzice lucrul în locurile neilluminate sau insuficient luminate, precum și accesul lucrătorilor spre acele locuri ;

- împrejmuirea depozitelor cu garduri pentru oprirea accesului persoanelor străine de depozite este obligatorie. În cazul în care împrejurimile sunt vecine cu cai de acces intens circulate, gardurile vor avea la partea superioară o vizieră ;

- la stivuirea materialelor în încăperi greutatea stivelor nu va depăși sarcina maximă admisibilă a planșeului, afișată la loc vizibil ;
 - toate materialele depozitate în magazine vor fi sortate pe feluri și dimensiuni folosindu-se în acest scop stelajele sau rafturile. Depozitarea materialelor se va face astfel încât stelajele sau rafturile să nu fie solicitate peste limita de rezistență care va fi înscrisă obligatoriu în locuri vizibile pentru evitarea deteriorării materialelor și accidentării muncitorilor care le manipulează ;
 - între rafturi sau stelaje se vor lăsa spații de circulație suficient de mari pentru asigurarea manevrării materialelor fără pericol de accidentare. Dimensionarea spațiilor de manevră se va face în funcție de gabaritele materialelor care se depozitează în aceste magazine ;
 - se interzice sprijinirea materialelor de garduri sau de pereții construcțiilor provizorii din lemn ;
 - materialele depozitate în spații deschise vor fi aranjate în stive având pereții dreți și înalțimi variabile în funcție de natura materialelor ;
 - pentru a se evita împrăștierea materialelor în vrac se recomandă ca depozitarea acestora să se facă în boxe, buncare, silozuri etc. În cazul în care aceasta nu este posibil, materialele ca: nisipul, pietrișul etc. se vor așeza în gramezi având forma unui trunchi de piramidă cu înclinarea fețelor laterale după unghiul taluzului natural al materialului respectiv ;
 - manipularea materialelor depozitate în vrac trebuie făcută începând de la partea superioară a gramezii, fiind interzisă manipularea acestor materiale prin săparea la baza gramezii ;
 - la manipularea materialelor pulverulente în vrac, lucrătorii vor fi astfel așezați încât deplasarea materialului să se facă în direcția vântului (vântul din spate) ;
 - se interzice manipularea cărămizilor sau a blocurilor mici prefabricate prin aruncarea și prinderea lor în mâini ;
 - toate materialele și piesele în forme geometrice regulate se depozitează în stive stabile având randurile întretesute iar înălțimea stivei nu va depăși de 1,5 ori latura mică a bazei. Această înălțime va putea fi depășită dacă se asigură măsuri speciale de rigidizare ;
 - când depozitarea se face paletizat pe o suprafață plană și orizontală, înălțimea stivei se va stabili în condițiile asigurării stabilității stivei ;
 - piesele sau materialele de mici dimensiuni, având forme geometrice neregulate se depozitează numai în lazi sau containere ;
 - înaintea descărcării cherestelei conducătorul procesului de lucru are obligația de a verifica stabilitatea încărcăturii pe platforma mijlocului de transport, determinând astfel modul descărcării.
- Descărcarea trebuie făcută treptat pe randuri orizontale începând cu randul superior pentru evitarea caderii încărcăturii ;
- se recomandă ca materialele în suluri (carton, covor pvc, etc) să se depoziteze "în picioare" într-un singur rand. Pot fi așezate și în două randuri verticale punând scânduri între randuri ;
 - stivuirea colacilor de oțel beton, sarmă etc. se va face în locurile de depozitare, pe dimensiuni, înălțimea stivei nu trebuie să depășească înălțimea de 0.8 m. ;

- se recomandă ca transportul colacilor de sarma, oțel beton, benzi metalice atc, să fie făcut cu carucioare cu platforma din lemn sau autostivuitoare. Se admite deplasarea manuală prin rostogolire a colacilor mari numai pe distanțe scurte.

Depozitarea substantelor periculoase

Materialele și / sau produsele care, datorită caracteristicilor chimice și / sau fizice (cum ar fi probabilitatea de a provoca toxicitate, iritații, coroziune, etc.), prezintă pericole speciale din cauza metodelor de manipulare și depozitare, solicită o atenție specială.

Pentru acestea se vor înființa, în mod obligatoriu, magazine pentru substanțe periculoase. Aici se vor depozita substanțele periculoase precum și ambalajele în care au fost substanțe periculoase.

Responsabilitatea pentru modul de depozitare a substantelor periculoase și pentru ridicarea ambalajelor substantelor periculoase revine șefilor de punct de lucru ce utilizează aceste substanțe. La depozitarea substantelor periculoase se vor respecta următoarele reguli:

- se interzice depozitarea substantelor periculoase în magazinele generale de materiale. Pentru aceste substanțe se vor amenaja magazine speciale rezistente la foc cu pardoseli necombustibile având rigole de scurgere și instalații de ventilație conform normelor P.S.I.;

- magazinele trebuie amplasate la distanța de locuințe precum și de locurile unde se execută lucrări de construcții montaj;

- incaperile în care se depozitează aceste substanțe vor fi încuiate cu cheia și vor avea afișate tablite avertizoare de securitate;

- se interzice manipularea materialelor corozive și caustice de către lucrătorii care nu sunt instruiți în acest scop și nu sunt dotati cu echipament de protecție corespunzător;

- instalația electrică de iluminat va fi prevăzută cu corpuri de iluminat antiexploziv;

- carbidul se va depozita în încăperi uscate bine aerisite și necombustibile. Acoperisul încăperii va fi construit din material ignifug și ignifugat iar pardoseala înaltată față de terenul înconjurător pentru a preîntâmpina inundarea încăperii. Incaperile nu vor fi prevăzute cu instalații de încălzire, apă și canalizare;

INSTRUIRE

La prezentarea la locurile de muncă ale șantierului toți lucrătorii vor avea asupra lor "Fisa de instruire individuală privind securitatea și sănătatea în muncă" și "Fisa de instruire individuală în domeniul situațiilor de urgență". Se va verifica înscrierea în fișele individuale a instructajelor generale la angajare și la locul de muncă.

În prima zi de lucru în acest șantier tuturor lucrătorilor li se va efectua un instructaj suplimentar privind securitatea și sănătatea în muncă, cu durată de 8 ore. Rolul acestui instructaj este de a familiariza pe lucrători cu particularitățile și condițiile specifice ale noilor locuri de muncă / posturi de lucru.

Instruirea suplimentară se face pe baza unei tematici de instruire elaborată de societatea a cărei lucrători sunt instruiți. Acesta tematică va conține în mod obligatoriu:

- prezentare șantier, cuprinzând:

- organizarea de șantier;
- acces în șantier;

- cai de circulatie si reguli pentru mentinerea curateniei pe caile de circulatie;
- masuri la nivelul noului loc de munca / post de lucru privind acordarea primului ajutor si stingerea incendiilor;

- localizare punct de prim-ajutor;

- localizare pichet P.S.I.;

- dotarile social-sanitare ale santierului.

- informatiile privind riscurile de accidentare si imbolnavire profesionala specifice locurilor de munca / posturilor de lucru;

- prezentarea planului de evacuare in caz de urgenta;

- modul de raportare al incidentelor / accidentelor;

- prezentarea planului de alarmare.

PROTECTIE COLECTIVA SI MASURI DE PREVENIRE

Protectia colectiva

Metodologia implementata pentru identificarea masurilor de protectie colectiva care va fi adoptata si pentru utilizarea controlului echipamentelor de protectie colectiva are ca scop identificarea tuturor necesitatilor din acest domeniu care au fost adoptate conform metodelor de constructie si proceselor utilizate, pericolelor speciale asociate si constrângerilor locale:

Protectia individuala

Metodologia implementata pentru identificarea si utilizarea echipamentului individual de protectie (E.I.P.) pe categorii profesionale are urmatoarele obiective:

- sa identifice toate riscurile pe categorie profesionala / loc de munca care conditioneaza alegerea E.I.P. care vor fi utilizate de participantii acestui proiect;

- sa distinga între E.I.P. de utilizare obligatorie si temporara;

- sa-i faca pe lucratori responsabili de utilizarea si întreținerea corespunzatoare a E.I.P.;

- sa stabileasca o metodologie care permite controlul distributiei E.I.P. catre lucratori, tinând seama de conditiile de utilizare, si anume durabilitate, greutatea si frecventa expunerii la risc, caracteristicile fiecarui loc de munca al angajatului si operarea echipamentului în conditii de siguranta;

- sa stabileasca metodologia pentru controlul actualelor E.I.P. utilizate de angajati pe diferite fronturi de constructie.

În momentul admiterii, fiecare angajat primeste (si / sau se verifica livrarea) echipamentul necesar pentru activitatea / sarcina sa.

Toate persoanele implicate in proiect vor fi obligate, la intrarea pe santier, sa poarte echipamentul de protectie adecvat, cel puțin;

- Casca de protectie;

- Încaltaminte de protectie;

În functie de natura riscurilor, pot fi utilizate urmatoarele E.I.P.:

- Protectia capului - Casca de protectie;

- Protectia picioarelor - Pantofi de protectie;

Bocanci cu talpa antiperforatie si bombeu metalic;

Cizme pentru apa-noroi;

-Protectia mâinilor - Manusi de protectie;

Manusi de protectie chimica;

-Protectia corpului - Costum salopeta;

Jacheta de protectie;

Vesta reflectorizanta;

Pelerina de ploaie;

-Protectia ochilor si a fetei - Ochelari de protectie;

Masca cu vizor;

Masca de sudare;

-Protectia respiratorie - Semimasca respiratorie;

Masca de protectie;

- Protectia auditiva - Antifoane;

Dopuri de urechi.

COORDONARE SI COMUNICARE

Pentru a-si putea indeplini atributiile, coordonatorul in materie de securitate si sanatate trebuie sa intre in posesia urmatoarei documentatii :

- date privitoare la contractant, subcontractanti sau colaboratorii independenti a caror implicare este relevanta pentru caracteristicile de constructie din cadrul proiectului;

- informatii tehnice privitoare la proiectul global si diferitele proiecte de specialitate, inclusiv dosarul de proiect, proiectul final si desenele finale, care se refera la aspecte structurale, retele tehnice si sisteme si materiale utilizate care sunt relevante pentru prevenirea riscurilor profesionale;

- informatii tehnice referitoare la echipamentul instalat, relevante pentru prevenirea riscurilor legate de utilizare, conservare si intretinere;

- informatii utile pentru planificarea sanatatii si securitatii privitoare la realizarea sarcinilor în locatii de constructie la înaltimi unde accesul si traficul prezinta pericole.

Informatiile vor circula cu ajutorul urmatoarelor metode / sisteme de asistenta:

I. Scris – formal si informal, prin mijloace conventionale de comunicare, de înregistrate si arhivat la

locul lucrarii, tinând seama ca un mesaj electronic este considerat un mijloc informal de comunicare.

II. Scris / Pictografic – prin postarea de afise, planuri de santier, brosure, convocari, notificari si alte informari.

III. Informare orala, gesturi si sunete – instructiuni directe, în principal în fronturile de lucru.

Coordonatorul in materie de securitate si sanatate va sustine intruniri periodice cu toti factorii de raspundere implicati in realizarea obiectivului (beneficiarul, seful de santier, dirigintele de santier, lucratorul desemnat in domeniul securitatii si sanatatii) astfel :

- saptamanal - in fiecare zi de luni pentru analiza activitatii din saptamana trecuta

- lunar - in data de 5 a fiecarei luni, pentru analiza activitatii in luna trecuta.

La sedintele lunare antreprenorul va pune la dispoziția coordonatorului un raport care va cuprinde:

- evidența incidentelor / accidentelor;
- evidența resurselor umane;
- evidența numărului de ore lucrate pe luna trecută;

Deasemeni, coordonatorul în materie de securitate și sănătate va inspecta – ori de câte ori este necesar

- santierul de construcții, urmărind:
- identificarea pericolelor și controlul și evaluarea riscurilor;
- utilizarea echipamentelor de protecție colectivă;
- utilizarea echipamentelor individuale de protecție;
- modul de utilizare a echipamentelor de muncă;
- cunoașterea de către lucrători a planurilor de alarmare și de evacuare în caz de urgență.

PROTEJAREA ZONELOR DE ACCES PROVIZORIU

Odată cu apariția de noi antreprenori, capitolul legat de protecția în domeniul electric din Planul de securitate și sănătate va suferi modificări, prin consultarea obligatorie a proiectantului instalației electrice generale.

Se stabilește ca obligație a fiecărui antreprenor stabilirea puterii instalate la nivelul organizării de santier, realizarea măsurilor de verificare PRAM, la punctele fixe de consum, realizarea unor prize de pământ mobile pentru punctele mobile de consum.

Conectarile prin prelungitoare se vor limita și proteja împotriva intemperiei și degradărilor mecanice

Protecțiile colective vor primi fața de cele individuale, atât la lucrările la sol cât și la înălțime, prin utilizarea nacelelor ridicatoare, podine de lucru acolo unde acestea pot fi amenajate, respectându-se totodată și principiul dublei protecții.

MASURI LUATE ÎN DOMENIUL INTERACȚIUNII PE SANTIER

Planul de securitate și sănătate însoțit de antreprenor și subantrepreni conține gradul de subordonare între unități privind realizarea obiectivului comun, modul de primire – predare a amplasamentului, obligațiile comune sau separate de realizare a măsurilor de securitate și sănătate în munca, modul de depozitare a materialelor, predarea lucrării la retragerea unuia din constructori de pe amplasament.

Măsurile care privesc interacțiunile pe santier :

- lucrătorii prezenți pe santier își vor desfășura activitatea astfel încât să nu pună în pericol de accidentare sau de îmbolnăvire profesională propria persoană cât și pe alții participanți la procesul de muncă prin :

- delimitarea, împrejmuirea și semnalizarea locurilor de muncă periculoase (acolo unde au loc operațiuni de tăiere, sudare, montare și demontare schele, turnare beton) ;
- întocmirea de grafice de lucru atunci când nu pot lucra mai mulți lucrători ;
- evitarea lucrului unul sub altul ;

- pastrarea de către toți lucrătorii a ordinii și curateniei la locul de muncă, a căilor de circulație, punându-se accentul pe depozitarea sortată a deșeurilor și pe evacuarea corespunzătoare a acestora, fiind interzisă aruncarea materialelor sau a deșeurilor de la nivelul deschiderilor aflate la înălțime.

PREVENIREA RISCURILOR

În faza de organizare se va avea în vedere :

- Modificarea programului de lucru în scopul reducerii riscurilor, dacă este necesar.
- Executarea simultană a lucrărilor care implică acțiuni de protecție asemănătoare, în scopul asigurării protecției colective.

- Asigurarea ca toți angajații, inclusiv aceia care nu înțeleg bine limba națională, cunosc riscurile potențiale de pe șantier, măsurile de protecție adoptate și responsabilitățile ce le revin privind securitatea și sănătatea în muncă.

- Asigurarea echipamentului individual de protecție corespunzător (casti, manși, măști, încălțăminte de protecție).

- Asigurarea mijloacelor de prim ajutor pe șantier.

În faza de execuție se va avea în vedere :

- Desemnarea unui coordonator de securitate și sănătate în muncă, format și instruit corespunzător.

- Verificarea zilnică a stării scheletului, înainte de începerea lucrului pe șantier.

- Interzicerea dezamblării unor părți ale schelei înainte de finalizarea întregii lucrări.

- Asigurarea lățimii minime de 60 cm a zonei de lucru pe schele.

- Utilizarea unor indicatoare de avertizare : „Nu va cătați niciodată pe schele, utilizați întotdeauna o scară adecvată”.

- Verificarea amplasării scării mobile cu o pantă corespunzătoare, cu partea superioară a scării deasupra nivelului pe care pasesc lucrătorii.

- Verificarea existenței materialului antiderapant pe treptele scării și dacă acestea sunt libere;

- Interzicerea utilizării scării dintr-un tronson mai lung de 6 m.

- Urcarea sau coborârea pe/de pe scară mobilă numai cu fața la aceasta, utilizând ambele mâini pentru susținere. Unele vor fi așezate într-o trusă auxiliară, purtată la talie. Materialele care vor fi utilizate se vor ridica cu echipamentul de ridicare.

- Interzicerea aplecării corpului în lateral, atunci când se lucrează pe o scară mobilă.

- Interzicerea lucrului pe acoperiș în condiții meteo nefavorabile.

- Utilizarea, în mod obligatoriu, a sistemelor de siguranță pentru lucrul la înălțime, inclusiv la lucrul pe acoperiș.

- Interzicerea deplasărilor pe suprafețele acoperite cu material fragil.

- Obligatorietatea verificării zilnice, înainte de începerea lucrului, de către o persoană competentă, a panoului electric principal de pe șantier, a cablurilor și aparatelor electrice aflate sub tensiune.

- Depozitarea și semnalizarea substanțelor toxice, periculoase și explozive, conform prevederilor legale.

- Pastrarea permanentă a ordinii pe șantier.

- Menținerea liberă a căilor de circulație și a scărilor.

MASURI CE DECURG DIN INTERFERENȚELE CU ACTIVITĂȚILE DE EXPLOATARE DIN INTERIORUL ȘANTIERULUI SAU DIN APROPIEREA AMPLASAMENTULUI PE CARE E INSTALAT ACESTA

Obligațiile participanților la procesul de muncă privind interferențele activităților se referă la reglementarea accesului în perimetrul îngrădit și semnalizat, obligațiile bilaterale în cazul unor activități comune, respectarea regulilor de acces și deplasare pe căile comune de acces, depozitare și transport.

Lucrătorii prezenți pe șantier își vor desfășura activitatea astfel încât să nu pună în pericol de accidentare sau de îmbolnăvire profesională propria persoană cât și pe alții participanți la procesul de muncă.

Se va păstra întotdeauna curățenia căilor de acces care intra/ies din șantier, adunându-se eventualele deseuri și materiale de construcții rezultate în timpul lucrărilor de aprovizionare și transport.

Se va evita pe cât posibil producerea de zgomot și vibrații.

Se vor lua măsuri suplimentare de protecție la încărcarea, descărcarea și transportul materialelor pulverulente pentru a evita contaminarea cu praf a zonelor adiacente șantierului.

MASURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA ȘI MENȚINEREA ȘANTIERULUI ÎN ORDINE

Se vor amenaja puncte de colectare sortate a deșeurilor din hârtie și carton, fier, material plastic, deșuri alimentare prin amplasarea de containere speciale pentru fiecare tip de deșeu, acestea urmând a fi colectate săptămânal de către o societate de salubritate;

Vor fi nominalizate persoanele responsabile cu întreținerea șantierului, și în mod special, a căilor de acces pietonal și de circulație a autovehiculelor;

Se vor lua măsuri pentru evacuarea controlată a deșeurilor cu o gestiune clară conform legislației de mediu transpusă prin H.G. nr. 856 / 2002 privind gestiunea deșeurilor și H.G. nr. 235 / 2007 privind gestionarea uleiurilor uzate.

PROGRAM ȘANTIER

Va fi stabilit și afișat programul de lucru al șantierului.

Programul de lucru se poate prelungi în funcție de termene și de ritmul de execuție a sarcinilor.

Diversele echipe de lucru vor fi organizate, în acest caz, în funcție de obiectivele respective.

PROTECȚIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Se vor amplasa pichete P.S.I. la toate punctele de lucru la care se lucrează cu substanțe sau materiale inflamabile și la toate organizările de șantier, în conformitate cu legislația în vigoare.

Se vor amplasa pichete P.S.I. și a stingătoare, semnalizate în conformitate cu prevederile H.G. 971 / 2006.

Riscurile de incendiu sunt generate în principal de :

- utilizarea instalațiilor care prin exploatare anormală pot genera incendii (instalații electrice, aparatură de climatizare, birotică, etc.)
- utilizarea incorectă a substanțelor care prin proprietățile lor fizico-chimice pot genera incendii (depozitarea în locuri neamenajate a substanțelor inflamabile – produse petroliere)
- fumatul în locuri nepermise
- executarea unor lucrări cu foc deschis fără luarea măsurilor de protecție care se impun în astfel de situații;
- alte surse de riscuri.

Personal din cadrul șantierului de construcții va avea următoarele obligații :

- a) să realizeze integral și la timp măsurile de apărare împotriva incendiilor, cuprinse în proiecte, cu respectarea prevederilor legale aplicabile acestora;
- b) să asigure luarea măsurilor de apărare împotriva incendiilor pe timpul executării lucrărilor, precum și la organizările de șantier;
- c) să asigure funcționarea mijloacelor de apărare împotriva incendiilor prevăzute în documentațiile de execuție la parametrii proiectați, înainte de punerea în funcțiune.

Fiecare lucrător va avea, la locul sau de muncă, următoarele obligații principale:

- a) să respecte regulile și măsurile de apărare împotriva incendiilor, aduse la cunoștință, sub orice formă, de administrator sau de conducătorul instituției, după caz;
- b) să utilizeze, instalațiile, aparatură și echipamentele, potrivit instrucțiunilor tehnice, precum și celor date de administrator sau de conducătorul instituției, după caz;
- c) să nu efectueze manevre nepermise sau modificări neautorizate ale sistemelor și instalațiilor de apărare împotriva incendiilor;
- d) să comunice, imediat după constatare, conducătorului locului de muncă orice încălcare a normelor de apărare împotriva incendiilor sau a oricărei situații stabilite de acesta ca fiind un pericol de incendiu, precum și orice defecțiune sesizată la sistemele și instalațiile de apărare împotriva incendiilor;
- e) să coopereze cu salariații desemnați de administrator, după caz, respectiv cu cadrul tehnic specializat, care are atribuții în domeniul apărării împotriva incendiilor, în vederea realizării măsurilor de apărare împotriva incendiilor;
- f) să acționeze, în conformitate cu procedurile stabilite la locul de muncă, în cazul apariției oricărui pericol iminent de incendiu;
- g) să furnizeze persoanelor abilitate toate datele și informațiile de care are cunoștință, referitoare la producerea incendiilor.

PROCEDURI ÎN CAZ DE URGENTĂ

Plan de evacuare în caz de urgență

Se va întocmi un Plan de evacuare în caz de urgență al șantierului care va fi adus la cunoștință lucrătorilor, vizitatorilor, cât și a organismelor publice – în legătură cu următoarele aspecte:

- caracteristicile și locația șantierului ;
- pericole potențiale existente ;

- sistemele de prevenire existente ;
- definirea posibilelor scenarii de urgenta ;
- definirea scenariilor și intervenției în situații de urgenta ;
- definirea principiilor, standardelor și regulilor generale pentru scenariile identificate;
- stabilirea comunicării cu entitățile externe.

Planul de evacuare în caz de urgenta al santierului va fi întocmit astfel încât să faciliteze o intervenție rapidă, în cazul unui accident, prin intervenția unor echipaje de ambulanță, pompieri, etc.

Toți lucrătorii cu funcții specifice în cadrul planului de evacuare în caz de urgenta vor beneficia de instruire corespunzătoare care să permită confruntarea și reactivitatea corespunzătoare oricărui scenariu de urgenta care s-ar putea produce. Acesta instruire specifică va fi pusă la dispoziție de către lucrătorul desemnat în domeniul securității și sănătății în muncă.

Lista numerelor de telefon pentru servicii publice și de urgenta va fi afișată în loc vizibil pe pichetele P.S.I. ale santierului și pe ușa birourilor șefilor punctelor de lucru.

Accesul vizitatorilor

Accesul vizitatorilor în cadrul santierului se va face numai prin porțile de acces ale personalului. Toate semnele obligatorii de siguranță vor fi poziționate în apropierea intrărilor. Semnele care indică accesul interzis al persoanelor străine vor fi așezate pe santier și pe fronturile de lucru, în toate punctele în care este interzis accesul persoanelor străine.

Ori de câte ori au loc vizite pe santier, șeful de santier și șeful punctului de lucru respectiv vor fi informați în prealabil cu privire la identitatea vizitatorilor, numărul acestora și scopul vizitei.

Vizitatorii trebuie însoțiți de o persoană care să cunoască santierul. Fiecare vizitator trebuie să poarte cască de protecție, încălțăminte corespunzătoare căilor de acces din santier și vestă reflectorizantă.

Echipamentul de protecție pentru vizitatori este în gestiunea șefilor punctelor de lucru care poartă răspunderea pentru accesul vizitatorilor pe santier.

Consultarea și participarea lucrătorilor

Consultarea și participarea lucrătorilor și/sau a reprezentanților acestora privind măsurile de securitate și sănătate se vor realiza conform legislației naționale care transpune Directiva 89/391/CEE.

Atunci când este necesar, ținând seama de gradul de risc și de importanța santierului, consultarea și participarea lucrătorilor și/sau a reprezentanților acestora din întreprinderile care își desfășoară activitatea pe același santier se va realiza cu o coordonare adecvată.

În scopul consultării și participării lucrătorilor, se va pune la dispoziția acestora sau, după caz, a reprezentanților lor o copie a planului de securitate și sănătate și a eventualelor sale modificări.

Dacă vor fi respectate în totalitate aceste prevederi nu va exista risc de producere a unor evenimente majore.



**GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI PUBLICE
(Formularul F6)***Obiectiv: Reabilitare pod pe DN13, km 88+170**Proiectant: SC Royal CDV G2 SRL*Durata de realizare a investiției este estimată la **6 luni calendaristice**.

Conform graficului de realizare a investiției, propus de către Proiectant, sunt prezentate etapele principale ale lucrării pe categorii de lucrări distincte.

Nr. crt.	Denumirea obiectului	Durata de realizare (luni)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
I.	Organizare de santier									
1.	Obiect 1 - Reabilitare pod pe DN13, km 88+170									
1.1.	Lucrari preliminare									
1.2.	Infrastructura									
1.3.	Suprastructura									
1.4.	Racordari cu terasamentele									
1.5.	Rampe de acces									
1.6.	Lucrari hidrotehnice									

Proiectant,
SC ROYAL CDV G2