

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, TRANSPORTURILOR ȘI LOCUINȚEI
ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ A DRUMURILOR
B-dul Dinicu Golescu, 38, 771.13. București, sector 1
Tel.: 0-040-21-212.62.01; Fax: 0-040-21-312.09.84

DECIZIA
DIRECTORULUI GENERAL AL A.N.D.
nr. 249
din 09 iulie 2002

În conformitate cu regulamentul de organizare ai Administrației Naționale a Drumurilor, stabilit prin Hotărârea de Guvern nr. 1275 / 1990, modificată și completată prin Hotărârile de Guvern nr. 24/1994, 276/1994, 250/1997 și 612/1998, și în baza Ordinului Ministrului Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței nr. 481/30.01.2002, ec. Aurel Petrescu – Director General al Administrației Naționale a Drumurilor R.A. emite următoarea:

DECIZIE

Art. 1. Se aprobă "Normativul pentru execuția plăcilor de suprabetonare a podurilor sub trafic", ind. AND 578-2002.

Art. 2. Aducerea la îndeplinire a prezentei Decizii revine DRDP 1-7 și unităților de administrare a drumurilor județene și locale.

DIRECTOR GENERAL,
AUREL PETRESCU

ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ A DRUMURILOR

NORMATIV
PENTRU EXECUȚIA PLĂCILOR DE SUPRABETONARE
A PODURILOR SUB TRAFIC

Indicativ: AND 578-2002

Elaborat de: S.C. BETARMEX S.R.L

Director:	Prof. Dr. Ing. Florian BURTESCU
Șef de lucrare:	Prof. Dr. Ing. Florian BURTESCU
Colectiv de elaborare:	Prof. Dr. Ing. Radu Petre IONEL
	Ing. Cristian VÂLCU
	Ing. Roxana GAMA
	Ing. Minai NICOLAE

CUPRINS

Capitolul I. Prevederi generale.....	6
Secțiunea 1. Domeniu de aplicare.....	6
Secțiunea a 2-a. Referințe.....	7
Secțiunea a 3-a. Condiții generale privind execuția suprabetonării sub trafic	9
Secțiunea a 4-a. Condiții tehnice.....	10
Capitolul II. Materiale utilizate la execuția suprabetonării sub trafic.....	11
Secțiunea 1. Betoane.....	11
Secțiunea a 2-a. Armături.....	16
Capitolul III. Pregătirea suprafețelor suprastructurilor existente în vederea suprabetonării podurilor sub trafic	19
Capitolul IV. Execuția plăcii de suprabetonare	20
Secțiunea 1. Prepararea betonului	20
Secțiunea a 2-a. Transportul și punerea în operă a betonului	21
Capitolul V. Tratarea betonului după turnare.....	24
Capitolul VI. Asigurarea conlucrării dintre placa de suprabetonare și structura existentă.....	25
Secțiunea 1. Alcătuire.....	26
Secțiunea a 2-a. Principii de calcul	27
Secțiunea a 3-a. Recomandări privind realizarea conectorilor în unele cazuri particulare	32
Capitolul VII. Măsuri de securitatea muncii și PSI	33

**CAPITOLUL I
PREVEDERI GENERALE**

**Secțiunea 1
Domeniu de aplicare**

Art. 1. – Presentul normativ cuprinde prevederi ce se referă la proiectarea, 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 normativ sunt obligatorii și au caracter experimental pentru o perioadă de trei ani de la data intrării lui în vigoare pentru a continua cercetările și a defini o bancă de date care să permită precizarea tuturor restricțiilor pe baze reale și prelucrări de statistică matematică.

Art. 3. – Plăcile de suprabetonare se vor executa numai dacă starea structurii existente impune sporirea capacității portante și a elementelor geometrice de gabarit.

Art. 4. – Asigurarea conlucrării plăcii de suprabetonare din structura de rezistență existentă peste care se execută, se realizează prin utilizarea conectorilor elastici și în cazuri speciale prin utilizarea conectorilor rigizi. Presentul normativ nu face obiectul proiectării și executării conectorilor rigizi.

Art. 5. – 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.

Elaborat de:
S.C. BETARMEX S.R.L.

Aprobat de:
ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ A DRUMURILOR,
cu avizul nr. 93/1406/18.06.2002

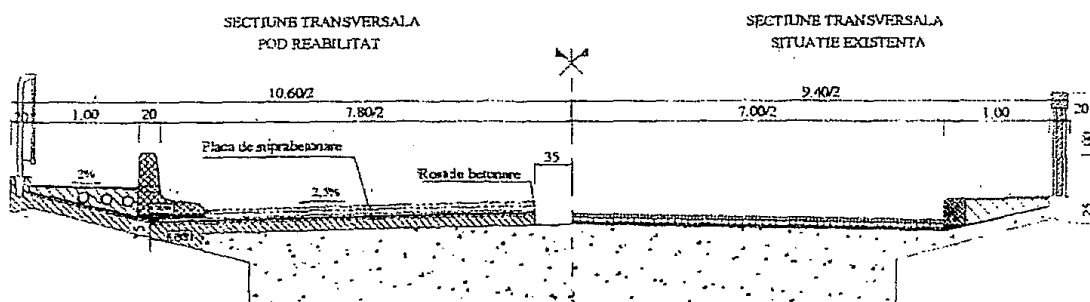


Fig. 1

Art. 6. – 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. 7. – Prevederile prezentului normativ vor fi adaptate și completate cu caiete de sarcini sau specificații tehnice privind tipul aditivilor sau conectorilor, modul de aplicare al

aditivilor, amplasarea conectorilor, fixarea conectorilor, condițiile tehnice pentru aditivi sau conectori.

Art. 8. – Prevederile prezentului normativ 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. 9. – La elaborarea normativului au fost luate în considerare următoarele reglementări tehnice românești:

HGR nr. 766/1997 Hotărâre privind aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

NE 012-99 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat partea 1 – beton și beton armat; partea 11 – beton precomprimat.

SR EN 196-6/94 Metode de încercare a cimenturilor. Determinarea fineței.

SR EN 196-7/95 Metode de încercare a cimenturilor. Metode de prelevare pregătirea probelor de ciment.

SREN 196-1/95 Metode de încercare a cimenturilor. Determinarea rezistențelor mecanice.

SREN 196-2/97 Metode de încercare a cimenturilor. Analiza chimică a cimenturilor.

SREN 196-3/97 Metode de încercare a cimenturilor. Determinarea timpului de priză și a stabilității.

STAS 5585-71 Încercări pe betoane. Determinarea modului de elasticitate static la compresiune al betonului.

STAS 1667-76 Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali.

STAS 3519-76 Încercări pe betoane. Verificarea impermeabilității la apă.

STAS 2833-80 Încercări pe betoane. Determinarea contracției axiale a betonului întărit.

STAS 4606-80 Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali.

Metode de încercare.

STAS 6652/1-82 Încercări nedistructive ale betonului. Clasificare și indicații generale.

STAS 6605-78 Încercarea metalelor. Încercarea la tracțiune a oțelului beton, a sârmei și a produselor din sârmă pentru beton precomprimat.

STAS 1910-83 Poduri din beton, beton armat și beton precomprimat. Suprastructuri. Condiții generale de execuție.

STAS 3349/1-83 Betoane de ciment. Prescripții pentru stabilirea gradului de agresivitate a apei.

STAS 790-84 Apă pentru betoane și mortare.

STAS 8625-90 Aditiv plastifiat mixat pentru betoane.

STAS 10111/2-87 Poduri de cale ferată și șosea. Suprastructuri din beton, beton armat și beton precomprimat.

STAS 1275-88 Încercări pe betoane. Încercări pe betonul întărit. Determinarea rezistențelor mecanice.

STAS 1759-88 Încercări pe betoane. Încercări pe betonul proaspăt. Determinarea densității aparente a lucrabilității, a conținutului de agregate fine și a începutului de priză.

STAS 1799-88 Construcții de beton, beton armat și beton precomprimat. Tipul și frecvența verificărilor calității materialelor și betoanelor destinate executării lucrărilor de construcții din beton, beton armat și beton precomprimat.

STAS 438/1-89 Oțel beton laminat la cald.

STAS 438/2-91 Sârmă rotundă și profilată.

STAS 438/3-98 Plase sudate.

SR 662-2002 Lucrări de drumuri. Agregate de balastieră.

STAS 3518-89 Încercări de laborator ale betoanelor. Determinarea rezistenței la îngheț/dezghet (gelivitate).

STAS 2924-91 Gabarite pentru poduri, viaducte, pasaje denivelate și podețe.

SR 388/95 Ciment Portland.

SR 1500/96 Cimenturi compozite uzuale de tip I, II, III, IV și V.

ST 009-1996 Specificație tehnică privind cerințe și criterii de performanță pentru produse din oțel, utilizate ca armături în structuri din beton.

C 28-83 Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel-beton.

CI 50-84 Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole.

C 26-85 Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive.

C 56-85 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții.

CI 49-87 Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat.

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, îmbrăcăminte 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 normativ.

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. Acestea vor trebui să se încadreze în următoarele limite:

- minim 0,50 %;
- maxim 6,00 %.

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 6 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;

f) se recomandă să se prevadă prin proiect executarea de testări in situ.

CAPITOLUL II **MATERIALELE UTILIZATE LA EXECUȚIA SUPRABETONĂRII SUB TRAFIC**

Secțiunea I **Betoane**

Art. 26. – (1) La execuția suprabetonării se vor avea în vedere reglementările din "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" ind. NE 012-99 Partea A și prevederile din STAS 10111 /2-87 și STAS 1799-81.

(2) Clasele de betonare sunt stabilite pe baza rezistenței caracteristice a betonului care este rezistența la compresiune la 28 de zile, determinate conform STAS 1275-88, pe cuburi cu latura de 150 mm, sub a căror valoare se pot întâlni statistic cel mult 5% din rezultate.

(3) Clasa betoanelor pentru plăcile de suprabetonare sub trafic se stabilește astfel:

a) Se determină clasa betoanelor existente din structura de rezistență pe baza a minim 3 carote extrase din trei puncte diferite pentru fiecare deschidere. Dacă există proiectul pe baza căruia s-a executat lucrarea cu indicarea mărcii betonului folosit se poate renunța la extragerea caratelor, clasa betonului poate fi evaluată folosind tabelul 1.

b) Clasa betoanelor ce se va prevedea în proiect, în placa de suprabetonare sub trafic se va corela cu clasa betoanelor existente determinată conform precizărilor de la aliniatul de mai sus astfel:

Clasa betonului existent	Clasa betonului la proiectare
C 12/15	C 20/50
C 16/20	C 25/30
C 20/25	C 25/30
C 25/30	C 30/37

(4) În normativul NE 012/99 clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice $f_{ck\ cil}$ ($f_{ck\ cub}$), care este rezistența la compresiune în N/mm² determinată pe cilindrii de 150/300 mm (sau pe cuburi cu latura de 150 mm) la vârsta de 28 de zile, sub a cărei valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

(5) La verificările în proiectare a capacității portante a structurii consolidate în soluția de placă de suprabetonare executată sub trafic se vor adopta coeficienți ai condițiilor de lucru subunitari, care să micșoreze rezistențele la compresiune la valorile aderenței, în funcție de tipul structurii și mărimea deschiderii/conform tabelului 2.

Tabelul 1

Correspondența orientativă dintre clasa betonului conform NE 012/99 – Clasa betonului conform C 140/86 și Marca betonului

Clasa de rezistență a betonului	Rezistența caracteristică (NE 012/99)		Clasa betonului (CI 40/86)	Marca betonului
	$f_{ck\ cil}$	$f_{ck\ cub}$		
–	–	2,5	Bc2,5	–
(C 2,8/3,5)	2,8	3,5	Bc3,5	B50
C 4/5	4	5	Bc5	B75
(C 6/7,5)	6	7,5	Bc7,5	B1 00
C 8/10	8	10	Bc10	B1 50
C 12/15	12	15	Bc15	B200
C 16/20	16	20	Bc20	B250
(C 18/22,5)*	18	22,5	(Bc22,5)	B300
C 20/25	20	25	Bc25	(B330)
C 25/30	25	30	Bc30	B400
(C 28/35)*	28	35	Bc35	B450
C 30/37	30	37	–	–
(C 32/40)*	32	40	Bc40	B500
C 35/45	35	45	–	–
C 40/50	40	50	Bc50	B600
C 45/55	45	55	–	–
C 50/60	50	60	Bc60	B700

Notă: * Clase de beton care nu se regăsesc în normele europene și care rămân valabile numai până la intrarea în vigoare a Romcod-urilor.

Tabelul 2

Nr.	Tipul structurii	Deschidere în m	Coeficienții condițiilor de lucru	
			a	b
1	Poduri dalate din beton armat monolit	$l < 5,00$	0,95	0,60
		$l > 10,00$	0,90	0,55
2	Poduri pe grinzi din beton armat monolit (simplu rezemate sau continui), cadre din beton armat monolit	$l < 20,00$	0,90	0,55
		$l > 20,00$	0,80	0,50
3	Poduri din grinzi prefabricate	$l < 10,00 \div 12,00$	0,85	0,50
		$l = 12,00 \div 24,00$	0,80	0,45
		$l > 24,00$	0,75	0,40
4	Poduri pe arce sau bolți	indiferent	1,00	0,50

(6) Coeficienții condițiilor de lucru precizați se vor aplica pentru stabilirea rezistenței la compresiune R_c și a rezistențelor la întindere R_t pentru calculul plăcilor de suprabetonare sub trafic.

(7) Valorile rezistențelor de calcul ce se aplică în cazul plăcilor de suprabetonare sub trafic se vor determina cu relațiile:

$$R_c = a \times R_c^*$$

$$R_t = b \times R_t^*$$

unde: a și b sunt coeficienți de lucru prezentați în tabelul 2;

R_c^* și R_t^* sunt rezistențele de calcul la compresiune și la întindere stabilite în conformitate cu STAS 10111/2-87.

Art. 27. – (1) Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora precum și domeniul și condițiile de utilizare sunt precizate în "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" ind. NE 012-99, Partea A.

(2) La prepararea betonului de ciment pentru execuția suprabetonării sub trafic se recomandă utilizarea cimentului tip I 42,5 sau I 42,5R (fost P40 respectiv P45) care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate, în conformitate cu prevederile SR 388-95.

(3) Utilizarea altui tip de ciment se face cu aprobarea investitorului și a proiectantului.

(4) Condițiile tehnice de recepție, livrare și control vor fi în conformitate cu prevederile SR 388-95.

Art. 28. – (1) La executarea plăcilor de suprabetonare sub trafic din beton cu densitate aparentă normală ($2001-2500 \text{ Kg/m}^3$), se folosesc agregate grele provenite din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor.

(2) La prepararea betonului se vor folosi agregatele următoare:

- nisip natural 0-3 conform SR 662/2002;
- mărgăritar în sortul 3-8 conform SR 662/2002;
- pietriș sau cribluri în sortul 8-16 conform SR 662/2002.

(3) Agregatele vor satisface normele prevăzute în reglementările tehnice specifice (STAS 1667-76 și, după caz, SR 662/2002 și SR 667-2000).

(4) Proprietarii de balastiere/cariere sunt obligați să prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

(5) Agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente având înălțimea corespunzătoare încât să se, evite amestecarea sorturilor.

(6) Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate. Pentru depozitele de consum se pot folosi silozuri.

(7) Depozitele vor avea amenajate drumuri de acces care să evite antrenarea de noroi și impurificarea agregatelor, iar în cazul aprovizionării cu mijloace de cale ferată se va asigura un spațiu pentru depozitarea loturilor refuzate, conform "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" ind. NE 012-99, Partea A.

(8) Verificarea calității agregatelor se va face la aprovizionare și înainte de utilizare.

(9) Metodele de încercare trebuie să corespundă STAS 4606-80.

Art. 29. – Apa utilizată la confecționarea betoanelor poate proveni din rețeaua publică sau altă sursă, dar în acest caz va îndeplini, condițiile tehnice prevăzute în STAS 790-84.

Art. 30. – (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 012-99, Partea A.

(2) Prin caietele de sarcini specifice fiecărui pod care se reabilitează prin executarea unei plăci de suprabetonare se vor face precizări privind:

– prepararea și transportul betonului;

– reguli obligatorii privind betonarea (compoziția betonului; pregătirea cofrajelor și armăturilor; compactarea betonului etc.);

– toleranțe la execuție.

(3) Pentru asigurarea durabilității, la proiectare se va ține seama de regimul de expunere sau natura și gradul de agresivitate a mediului, în conformitate cu "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" ind. NE 012-99, Partea A.

(4) Dacă în urma analizei condițiilor de amplasament se impune adoptarea unor condiții speciale atunci se va adopta clasa de beton adecvată și se va preciza după caz:

– gradul de impermeabilitate;

– tipul de ciment;

– dozajul minim de ciment;

– valoarea minimă a raportului A/C.

Secțiunea a 2-a ***Armături***

Art. 31. – (1) Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 438/1, 2, 3 și STAS 6482/1, 2, 3, 4. Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat și beton precomprimat și domeniile lor de aplicare sunt indicate în tabelul 3 și corespund prevederilor din "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" ind. NE 012-99, Partea A.

Tabelul 3

Tipul de oțel	Simbol	Domeniu de utilizare
Oțel beton rotund neted STAS 438/1	OB37	Armături de rezistență sau armături constructive
Sârmă trasă netedă pentru beton armat STAS 438/2 Plase sudate pentru beton' armat STAS 438/3	STNB STPB	Armături de rezistență sau armături constructive; armăturile de rezistență, numai sub formă de plase sau carcase sudate
Oțel beton cu profil periodic STAS 438/1	PC52	Armături de rezistență la betoane de clasa cel puțin C 15
	PC60	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasa cel puțin C 20
Specificație tehnică privind cerințele și criteriile de performanță pentru produse din oțel utilizate ca armături în structuri din beton ST 009-1996		Armături pretensionate

(2) Pentru oțelurile din import este obligatorie existența certificatului de calitate, emis de unitatea care a importat oțelul sau cea care asigură desfacerea acestuia.

(3) În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel conform standardelor STAS 438 și STAS 6482, echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate.

(4) 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.

(5) Oțelurile de alte tipuri, inclusiv provenite din import, trebuie să fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

Art. 32. – (1) Livrarea oțelului beton se va face conform prevederilor în vigoare și însoțită de calitate. Recepționarea oțelului se va face în conformitate cu regulile și metodele de verificare a calității prevăzute în STAS 1799.

(2) Pentru controlul calității se vor lua, în mod obligatoriu, probe cu frecvențele prevăzute în STAS 1799 și STAS 6482.

(3) Pentru fiecare cantitate și sortiment de oțel pentru beton armat aprovizionat, controlul calității se va face conform prevederilor "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" ind. NE 012-99, Partea A și va consta din:

- constatarea existenței certificatului de calitate sau de garanție;
- verificarea dimensiunilor secțiunii;
- examinarea aspectului;
- verificarea prin îndoire la rece.

Art. 33. – (1) Transportul oțelurilor se va efectua în vagoane închise sau autocamioane prevăzute cu prelate aceste vehicule vor fi în prealabil curățate de resturi, care pot produce fenomene de eroziune sau murdărire a oțelului.

(2) La transportul, manipularea și depozitarea oțelurilor se vor lua măsurile necesare pentru a se preveni:

- zgârierea, lovirea sau îndoirea;
- murdărirea suprafețelor cu pământ, materii grase, praf etc.;
- contactul cu materialul incandescent provenind de la operația de sudură-tăiere sau încălzire de la flacăra aparatelor de sudură.

(3) Depozitarea se va face pe loturi și diametre în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se evite contactul cu materiale corozive.

(4) De asemenea, depozitarea se va face astfel încât să se asigure posibilități de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

(5) Barele din oțel vor fi livrate în formă rectilinie și vor fi depozitate cât mai drept iar eventualele capete filetate se vor proteja în mod corespunzător.

Art. 34. – (1) Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armătură se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

(2) Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte; în acest scop se vor îndepărta:

- eventualele impurități de pe suprafața barelor;
- rugina, prin frecare cu perii de sârmă, în special în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

(3) După îndepărtarea ruginei, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile limită la diametru prevăzut în "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat* ind. NE 012-99, Partea A.

(4) Oțelul beton livrat în colaci sau bare îndoite trebuie să fie îndreptat înainte de a se proceda la tăiere și fasonare, fără a se deteriora profilul.

(5) Barele tăiate și fasonate, vor fi depozitate în pachete etichetate, în așa fel încât să se evite confundarea lor și să asigure păstrarea formei și curățeniei lor, până în momentul montării.

(6) Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10°C .

(7) Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

(8) La calculul armăturilor, fasonarea și montarea armăturilor, se va ține seama de prevederile constructive, privind alcătuirea elementelor din beton armat, cuprinse în cap. 6.7 din STAS 10111/2-87 și în "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" ind. NE 012-99, Partea A.

(9) Prin caietele de sarcini se vor preciza – de la caz la caz – modul de înădire al armăturilor ținând seama de prevederile proiectului și cele din STAS 10107.

CAPITOLUL III

PREGĂTIREA SUPRAFETELOR SUPRASTRUCTURILOR EXISTENTE ÎN VEDEREA SUPRABETONĂRII PODURILOR SUB TRAFIC

Art. 35. – (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) șpițuirea 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 acestora;

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 constatrilor 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

Art. 36. – (1) Prepararea și livrarea betonului se face prin stații de betoane, Acestea sunt unități dotate cu una sau mai multe instalații de preparat betoane sau betoniere.

(2) Stațiile de betoane funcționează pe baza unui certificat de atestare eliberat de o comisie acceptată de beneficiar.

Art. 37. – (1) Pentru lucrările de beton și beton armat tipurile de beton se diferențiază și se notează în funcție de clasa betonului, lucrabilitate, tipul de ciment utilizat, mărimea agregatelor, gradul de impermeabilitate, gradul de gelivitate și tipul de aditiv adoptat.

(2) În comanda de beton către stație se vor înscrie datele privind tipul de beton conform prevederilor "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" ind. NE 012-99, Partea A, ritmul de livrare, precum și obiectul (partea de structură) unde se va folosi.

Art. 38. – (1) Stabilirea compoziției se va face:

- la intrarea în funcțiune a unei stații de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment sau de agregate;
- la introducerea utilizării de aditivi sau la schimbarea tipului acestora;
- la pregătirea executării unei lucrări care necesită un beton cu caracteristici deosebite de cele preparate sau de clasă egală sau mai mare de C 25/30.

Art. 39. – (1) Compozițiile de betoane se vor aproba de beneficiar.

(2) În cazul construcțiilor speciale, precum și în cazul utilizării unor tipuri de ciment, agregate, aditivi sau adaosuri altele decât cele cuprinse în standardele menționate în "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" ind. NE 012-99, Partea A, stabilirea compoziției betoanelor se va face pe baza de studii elaborate de laboratoarele de specialitate.

Art. 40. – În cursul preparării betonului, rețeta se va corecta de către laboratorul stației și cu acceptul beneficiarului, în funcție de încercările privind:

- umiditatea agregatelor;
- granulozitatea sorturilor;
- densitatea aparentă a betonului proaspăt;
- lucrabilitatea betonului.

Art. 41. – (1) Dozarea materialelor componente se face prin cântărire, abaterile înscriindu-se în următoarele limite:

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| ± 3 % la agregate; | ± 2 % pentru ciment și apă; |
| ± 5 % pentru aditivi; | ± 3 % pentru cenușa de termocentrală. |

(2) Pentru amestecarea betonului se pot folosi betoniere cu amestecare forțată sau betoniere cu cădere liberă.

(3) Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră va respecta prevederile cărții tehnice a utilajului respectiv, dar începând cu sortul de agregate cu granula cea mai mare.

(4) Durata de amestecare va fi cel puțin 45 secunde de la introducerea următorului component.

(5) Durata de amestecare se va majora după caz, în cazul utilizării de aditivi sau de adaosuri, în perioade de timp frigurose și pentru betoane cu lucrabilitate redusă.

(6) La terminarea unui schimb sau la întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de 1 oră, toba betonierei se va spăla cu jet de apă și apoi va fi golită complet. .

Secțiunea a 2-a

Transportul și punerea în operă a betonului

Art. 42. – (1) Mijloacele de transport 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, vagoaneți, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.

(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. 43. – (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. 44. – 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 întrevide 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. 45. – (1) În baza verificării condițiilor conforme cu prezentul normativ 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. 46. – 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. 47. – 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. 48. – (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 vibrare.

(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. 49. – (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. 50. – (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. 51. – 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. 52. – (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 "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" ind. NE 012-99, Partea A.

(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. 53. – 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 EXISTENTA

Art. 54. – (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. 55. – Conectorii se recomandă să se execute din bare de oțel PC 52 având diametrul cuprins între 8 și 20 mm.

Art. 56. – Conectorii se vor amplasa la o distanță de minim 10 cm și maxim 50 cm.

Art. 57. – Ancorarea barelor în betonul din suprastructura veche se va face folosind rășini sau pastă de ciment.

Art. 58. – Procedeele de ancorare cu ajutorul rășinilor trebuie să fie agrementate tehnic de unități abilitate pentru eliberarea acestor agremente.

Art. 59. – 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. 60. – 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. 61. – 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. 62. – Calculul capacității portante a ancorei este indicată prin relații cu-j prinse în agrementul tehnic al procedurii de ancorare și depinde de adâncimea și diametrul găurii de fixare în beton.

Art. 63. – Este obligatorie verificarea acestei capacități portante prin încercări stabilite prin caietul de sarcini pentru fiecare lucrare.

Art. 64. – 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. 65. – 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.

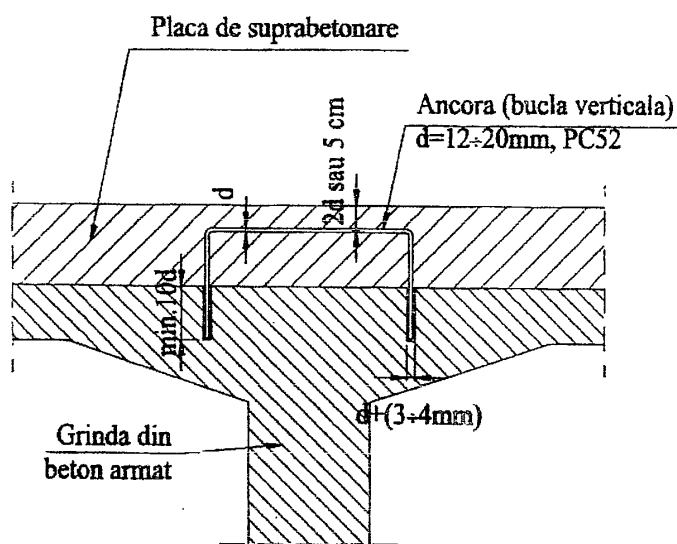


Fig. 2.

Secțiunea a 2-a Principii de calcul

Art. 66. – (1) În planul de contact dintre betoanele turnate în etape diferite, între un element prefabricat și stratul superior turnat ulterior, se prevăd conectori, sub formă de etrieri (fig. 3), iar suprafața prefabricatului în planul de contact se execută ruгоasă sau profilată.

(2) Ramurile etrierilor trebuie să pătrundă în stratul de suprabetonare pe o lungime egală cu cel puțin 30 d (d = diametrul etrierilor).

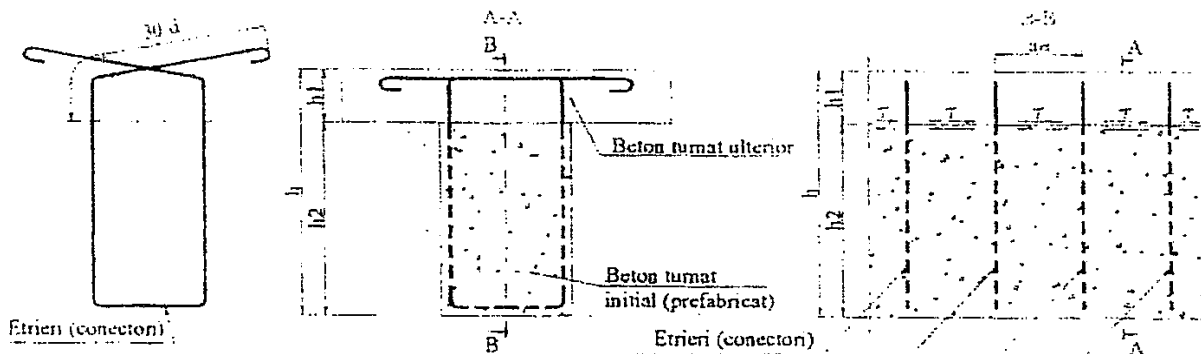


Fig. 3.

(2) Aria secțiunii tuturor ramurilor unui etrier se calculează cu relația:

$$A_{et} = (Q \times ae) / (0,8 h R_a) \quad (1)$$

în care Q este forța tăietoare din secțiunea considerată, produsă de încărcările cu valori limită.
Se recomandă să se respecte condiția:

$$Q < 2bhR_t$$

(3) Această ultimă condiție limitează de fapt efortul unitar τ la valoarea $2R_t$. Întreaga lunecare este preluată de etrieri (conform relației 1) și nu se contează pe faptul că o parte din lunecare este preluată prin aderență iar diferența prin etrieri.

Art. 67. – (1) Dimensionarea conectorilor se face pentru a prelua lunecările j care apar la suprafața de contact dintre structura veche și placa de suprabetonare, din acțiunile ce intervin asupra structurii de rezistență după ce s-a întărit betonul din placa de suprabetonare, respectiv greutatea căii, a trotuarelor, parapetelor și încărcărilor utile.

(2) Se pleacă de la premiza că planul de lunecare este fisurat, urmare a unor fisuri întâmplătoare produse de contracția betonului, variațiile de temperatură sau i alte elemente necontrolabile. Întrucât suprafața fisurii nu este netedă, ci cu asperități, o lunecare relativă " Δ " între cele două părți (fig. 4b) presupune și o separare pe direcția normală fisurii " δ ". Forța de întindere indusă în armătura perpendiculară pe planul posibil de lunecare este echilibrată de o compresiune egală: acționând fețele fisurii (fig. 4c). Această compresiune produce o rezistență prin frecare la lunecarea relativă a fețelor fisurii, care se opune forței de forfecare.

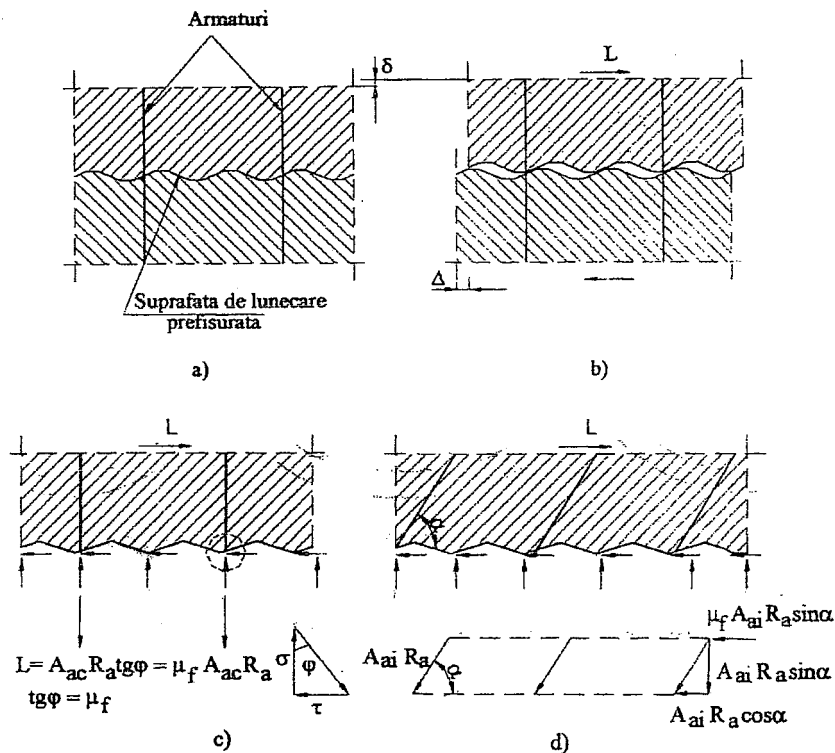


Fig. 4.

(3) Modul de preluare al lunecărilor pe suprafața de contact este prezentată schematic în figura 4c,d pentru cele două variante de dispunere a conectorilor și anume perpendicular respectiv înclinat față de planul de lunecare. În aceste condiții lunecarea L_{cap} ce poate fi preluată în lungul planului de lunecare este:

$$L_{cap} = \mu (A_{ac}R_a + N) + A_{ai}R_a(\cos \alpha + \mu_f \sin \alpha);$$

unde s-a notat:

A_{ac} – aria conectorilor dispuși perpendicular pe planul de lunecare;

A_{ai} – aria armaturilor înclinate întinse care străbat planul de lunecare;

α – unghiul dintre barele înclinate și planul de lunecare;

N – efortul de compresiune normal pe planul de lunecare, efort ce provine din greutatea plăcii și a straturilor căii;

μ_f – coeficient echivalent de frecare egal cu:

- 1,4 pentru asperități > 5 mm;
- 1,0 pentru asperități 2÷5 mm;
- 0,7 dacă nu se iau măsuri de sporire a rugozității.

Art. 68. – (1) Pentru suprastructurile de poduri având schema statică de grindă continuă sau cadre ia care în placa de suprabetonare se prevede armătură de rezistență pentru sporirea capacității portante în zona momentelor negative (fig. 5), planul de lunecare este amplasat în zona întinsă a secțiunii elementului iar forța de lunecare se asociază capacității armăturii întinse A_aR_a .

(2) În aceste situații aria conectorilor este:

$$\sum A_{a,conect} = A_a \times (R_a/R_{a,conect})$$

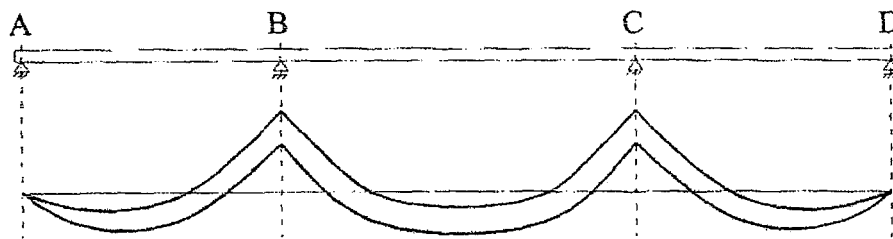


Fig. 5.

(3) Conectorii se dispun pe o lungime cuprinsă între reazem – zona momentului maxim – și zona momentului nul din înfășurătoarea de momente (fig. 6).

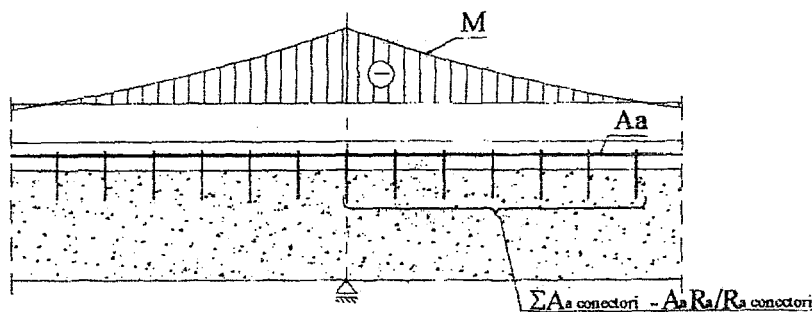


Fig. 6.

(4) O rezolvare similară se va adopta și în cazul plăcilor în consolă (fig. 7) la care mărimea consolei rezultă destul de importantă – chiar și peste 3,00 m – și la care există riscul lunecării plăcii de suprabetonare peste suprastructura veche.

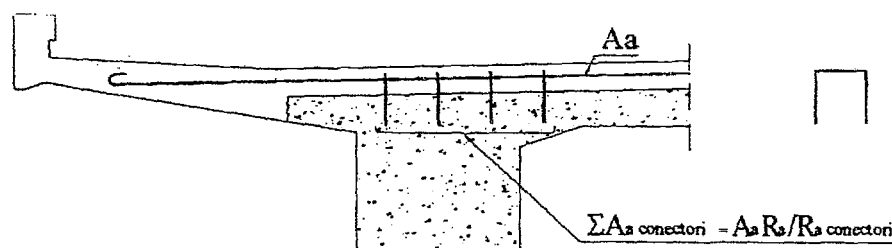


Fig. 7.

(5) La podurile pe cadre situate în zone seismice "periculoase" (zonele A și B) în zonele marginale supuse momentelor negative unde există riscul apariției unei fisuri accentuate între structura veche și placa de suprabetonare, transmiterea forței de lunecare de la armăturile întinse "flotante" din suprabetonarea monolită la structura veche numai prin conectori este incertă. Din această cauză în STAS 10107/0 se recomandă ca în cazul când efortul unitar tangențial τ la interfața dintre cele 2 straturi de beton depășește $2R_t$, o anumită proporție a armăturii orizontale de încovoiere de la partea superioară situată în placa de suprabetonare, să fie sudată de barele înclinate situate în grinda suprastructurii vechi,

Art. 69. – (1) În determinarea secțiunii conectorilor trebuie să se țină seama de efectul contracției plăcii de suprabetonare, deoarece fenomenele reologice (contracția și curgerea lentă) ale structurii la care se execută suprabetonarea, s-au consumat aproape în totalitate.

(2) Deformația finală normală produsă de contracție poate fi luată egală cu 3×10^{-4} . Trebuie avut în vedere și faptul că în placa de suprabetonare acționează curgerea lentă care are ca efect redistribuirea eforturilor interioare care produc o reducere a eforturilor în placa de suprabetonare și o creștere a solicitărilor din suprastructura veche.

(3) Luarea în considerare a efectului curgerii lente poate fi precizată de o manieră empirică prin introducerea unui modul de elasticitate fictiv al betonului din placa de

suprabetonare $E_{bf} = E_b/3$.

(4) Secțiunea minimă a conectorilor necesari preluării lunecărilor din contracție poate fi luată de cea. $5 \text{ cm}^2/\text{m}^2$.

Secțiunea a 3-a
Recomandări privind realizarea conectorilor în unele cazuri particulare

Art. 70. – Pentru suprastructurile din fâșii cu goluri se dau următoarele recomandări: – dacă nu s-a realizat sâmburele fretat între fâșii se poate adopta soluția prezentată în fig. 8;

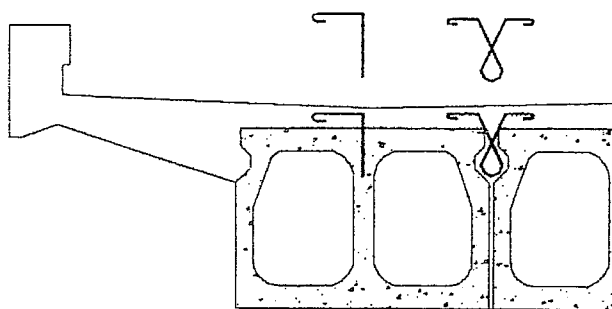


Fig. 8.

În cazul realizării sâmburelui fretat în bune condiții conectorul poate fi fixat în acest sâmbure fretat (fig. 9);

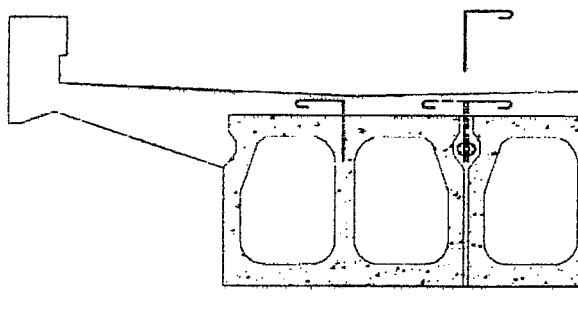


Fig. 9.

– fixarea conectorilor în pereții fâșiilor poate fi o variantă dar numai pentru conectori $\varnothing 8$ și pentru o execuție foarte îngrijită și corectă.

Art. 71. – Pentru suprastructurile realizate din grinzi prefabricate de beton armat tip Matarov, la care îmbinarea în zona antretoazelor s-a realizat cu eclise sudate, în afara conectorilor fixați în inima grinzilor, se pot realiza conectori care să fie sudați de eclisele metalice situate în zona de îmbinări din dreptul antretoazelor (fig. 10).

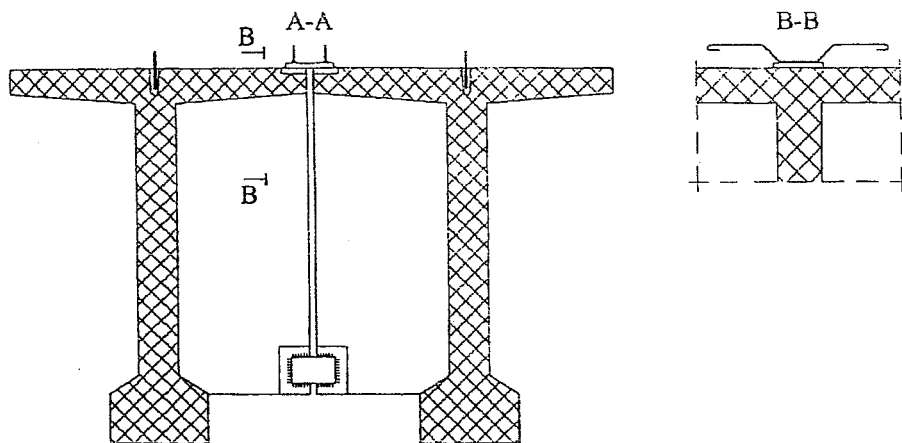


Fig. 10.

CAPITOLUL VII MĂSURI DE SECURITATEA MUNCII ȘI PSI

Art. 72. – Pe toata perioada de execuție se vor respecta prevederile din actele normative în vigoare inclusiv cele din prezentul normativ.

Art. 73. – Actele normative menționate nu sunt limitative, ele putând fi completate de măsuri suplimentare specifice fiecărui loc de muncă.

Art. 74. – Pe perioada execuției lucrărilor la placa de suprabetonare a podurilor sub trafic se vor respecta prevederile din actele normative specifice execuției betoanelor și anume:

a) Normele de protecția muncii specifice activității de construcții montaj pentru transporturi feroviare, rutiere și navale ale MTTc din anul 1982;

b) Normele republicane de protecția muncii ale Ministerului Muncii și Ministerului Sănătății din 1975;

c) Normele de protecția muncii specifice pentru lucrări de întreținere și reparații drumuri, ale MTTc din 1982;

e) Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului, aprobate prin Ordin MT/MI nr. 1112/411/2000;

f) Normele de prevenire și de stingere a incendiilor.