

BETOANE RUTIERE REALIZATE CU MATERIALE LOCALE

*Dr.ing. Andrei Boboc
Dr.ing. Vasile Boboc*

*Asist.univ. Universitatea Tehnica "Gheorghe Asachi" din Iași
prof.univ. Universitatea Tehnica "Gheorghe Asachi" din Iași*

ABSTRACT

It presents some aspects regarding the use of local materials to achieve cement concrete road in the NE of Romania. They analyzed the physico-mechanical properties of concrete roads put in work on a highway road with concrete made with local materials and its behavior in time.

1. Introducere

Drumurile realizate cu îmbrăcămînți rutiere rigide prezintă o rezistență sporită la uzură și au o comportare foarte bună în regiuni cu climat umed. Totodată betoanele rutiere sunt rezistente la acțiunea carburanților și lubrifiantilor utilizați la combustia motoarelor autovehiculelor[2].

Betoanele rutiere pot fi preparate și cu ajutorul materialelor locale[7] prezentând un consum specific de energie mai redus decât îmbrăcămînțile bituminoase.

Folosirea materialelor locale la prepararea betoanelor de ciment rutier reduce costul de realizare al acestora mai ales în cazul folosirii tehnologiei de punere în operă a betonelor de ciment rutier cu ajutorul utilajelor cu cofraje glisante.

Betoanele rutiere datorită culorii deschise a îmbracamintei au o vizibilitate bună asigurată și cu ajutorul rugozității ridicate o siguranță a circulației rutiere foarte bună în condiții nefavorabile.

Având în vedere starea de viabilitate actuală a rețelei rutiere din România și ținând seama ca peste 50% din lungimea totală a drumurilor o constituie drumurile comunale și locale care nu sunt modernizate, utilizarea betoanelor de ciment rutier realizate cu materiale locale constituie o soluție de aplicat în zonele muntoase cu climat umed din nord-estul țării.

2. Studiu de caz

Studiul de caz prezintă realizarea unei structuri rutiere rigide pe un drum comunal în județul Suceava, România în luna octombrie 2009 cu următoarea structură rutieră:

- ✚ Strat de formă din pietruirea existentă în grosime de 15 cm;
- ✚ Strat de fundație din balast sort 0-63 în grosime de 25 cm;
- ✚ 2 cm strat de nisip pilonat + hârtie Kraft
- ✚ Beton de ciment rutier BcR 4,0 în grosime de 20 cm

2.1. Agregate naturale utilizate la prepararea betoanelor de ciment rutier

Agregatele naturale utilizate provin din balastiera Milișăuți, jud.Suceava de pe râul Suceava și sunt agregate silicioase având următoarea compoziție mineralogică (determinate prin analiză Roentgen): cuarț - 95%, feldspat plagiocloz (3...5) % și urme sub 1% serinit, limonit, pirită, magnatit, coalinit.

Agregatele utilizate la prepararea betonului de ciment rutier sunt agregate de balastieră parțial concasate ale caracteristicilor sunt prezentate în tabelul 1 pentru nisipul natural și concasat sort 0-4 și în tabelul 2 pentru pietriș concasat sort 4-8, 8-16, 16-25.

Agregatele naturale și parțial concasate se pot folosi la prepararea betonului de ciment rutier BcR 4,0.

Curbele granulometrice ale agregatelor, curbă amestecului de beton de ciment rutier și intervalul granulometric conform /7/ sunt prezentate în figura 1.

Dozajul de ciment tip I 42,5 R a fost de 350 kg/mc, raportul t/c =0.45, iar dozajul de aditiv tip LPSA 94 a fost de 3 ml/kg de ciment, rezultând o densitate a betonului proiectat de 2358 kg/mc.

Tabelul 1

Caracteristicile nisipului din balastiera Milișăuți

Nr. Crt.	Caracteristici	UM	Valori obținute		Limite admise NE014/2002	
			NN (0-4)	NC (0-4)		
1.	Echivalent de nisip	%	98	96	Min. 85	
2.	Continut corpuri straine	-	0	0	0	
3.	Conținut de impurități	Humus	-	Galben	Galben	Incolor sau galben
		Mică liberă	%	0	0	Max.0.5
		Cărbune	%	0	0	Max.0.5
4.	Coeficient de activitate	%	-	1	Max. 1,5	

Tabelul 2

Caracteristicile pietrișurilor parțial concasate din balastiera Milișauți

Nr. Crt.	Caracteristici	UM	Valori obtinute			Limite admise NE014/2002
			Agregate concasate			
			4-8	8-16	16-25	
1.	Grad de spargere	%	89	85	91	Min. 65
2.	Coeficient de forma	%	24	16	16	Max. 25
3.	Continut de corpuri straine	-	0	0	0	Nu se admite
4.	Parte levigabila	%	0	0	0	Max. 0,3
5.	Rezistenta la strivire a agregatelor in stare saturata	%	61	76	70	Min. 60
6.	Rezistenta la inghet-dezghet/pierderea de masa	%	1,2	1,0	0,9	Max. 10
7.	Uzura cu masina Los Angeles	%	21	-	-	Max. 35
			-	19	-	Max. 30
			-	-	15	Max. 25

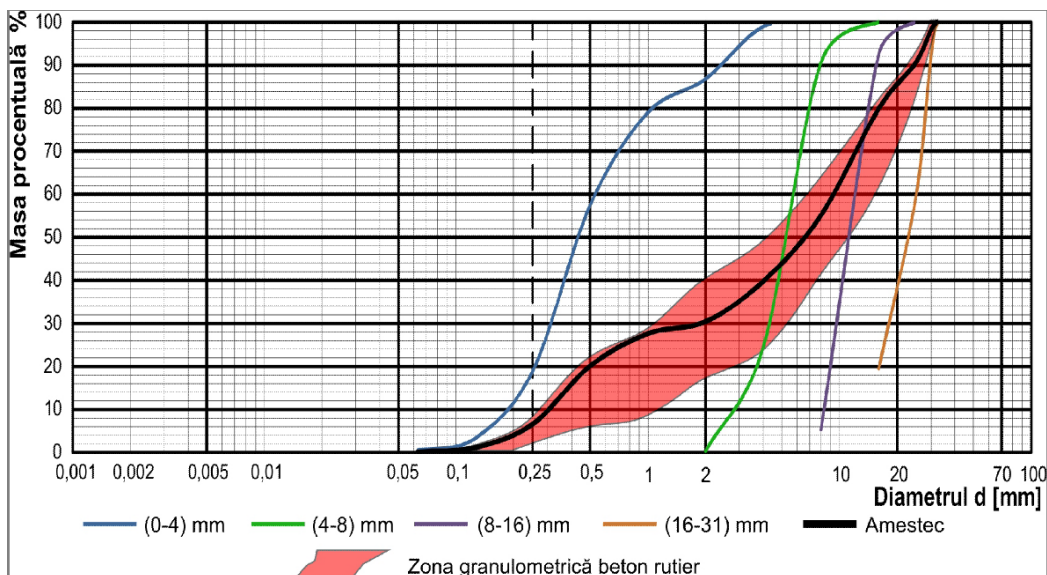


Fig. 1

2.2. Caracteristicile betoanelor de ciment rutier întărit.

Aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Caracteristici fizico-mecanice ale betonului BcR 4,0				
	R _c (N/mm ²)		R _t (N/mm ²)	
Vârsta	28 zile	5 ani	28 zile	5 ani
γ _{bet} (kg/m ³)	2358	2314	2358	2301
Valori	35,88	32,84	4,38	4,11
Nr.probe	24	3	21	6
*S(N/mm ²)	0,38	1,54	0,083	0,28
**C _v (%)	1,07	4,68	1,89	6,81

*S – abaterea standard

** C_v – coeficient de variație

În fig.2 se prezintă variația în timp a R_c(N/mm²) iar în fig.3 variația R_t(N/mm²).

Scăderea rezistențelor la compresiune și la întindere la vârsta de 5 ani (1825 zile) datorită acțiunii traficului și factorilor climatic sunt sub 10%.

Totodată raportul R_t/R_c conform /1/ are valori cuprinse între 1/6...1/20.

2.3. Defecțiuni ale îmbrăcămintei de beton de ciment rutier

După 5 ani de la darea în exploatare conform /12/ s-au identificat următoarele defecte:

- ✚ Deschiderea rosturilor longitudinal (foto 1);
- ✚ Suprafață șlefuită(foto 1)

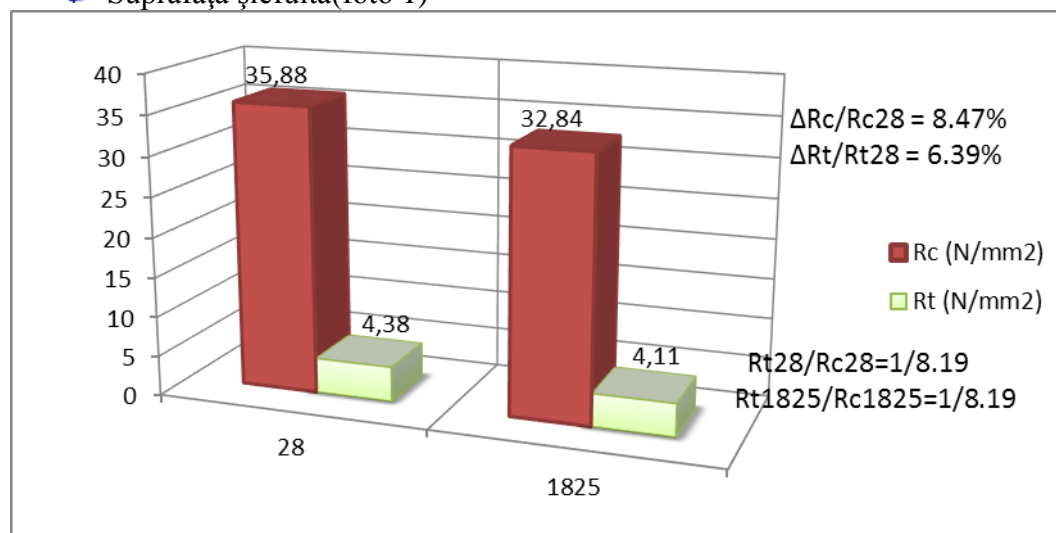


Fig.2



Foto 1

3. Concluzii

Utilizarea structurilor rutiere rigide cu beton de ciment rutier realizat cu agregate naturale din materiale locale constituie o soluție eficientă și economică pentru modernizarea drumurilor locale și de exploatare. Structurile rutiere realizate cu betoane de ciment au o comportare corespunzătoare după 5 ani de la darea în exploatare.

Odata cu alinierea prevederilor tehnice cu cele ale comunității europene se impune realizarea unor sectoare experimentale înainte de realizarea pe scară largă a drumurilor prevăzute cu îmbrăcămini rutiere din beton de ciment realizate cu material locale.

BIBLIOGRAFIE

1. Bob, C. Velica, P.- Materiale de Construcții, EDP 1978
2. Gugiuman, Gh. – Suprastructura drumurilor, Ed.Tehnică UT a Moldovei, Chișinău, 1996
3. Lucaci, Gh. – Îmbrăcămini rutiere rigide, UT Traian Vuia Timișoara, 2000
4. Terteș, I. Onuț, T. – Verificarea calității construcțiilor de beton armat și precomprimat, Ed.Dacia, 1979, Cluj-Napoca
5. Yoder, J. Witczak, M.M. – Principles of Pavement Design, Second Edition John Wiley & Sons, INL – New York 1975

6. *** Normativ privind determinarea starii tehnice a drumurilor moderne, CD 155 – 2000, BTR nr.2/2001
7. ***Normativ pentru executarea imbracamintilor din beton de ciment rutier NE 014 – 2002
8. ***Normativ pentru dimensionarea ranforsarilor din beton de ciment rutier ale sistemelor rutiere rigide, suple si semirigide, BTR 16/2002
9. ***Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru strazi NP 116/2002, BTR 2-3/2005
10. ***Normativ de dimensionare a structurilor rutiere rigide NP 081 – 2002 – BTR 8/2005
11. ***Normativ pentru dimensionarea straturilor de baza din beton de ciment ale structurilor rutiere, NP 111 – 2004, BTR 9-10/2005
12. ***Normativ pentru prevenirea si remedierea defectiunilor la imbracaminti rutiere moderne, BTR 8/2013