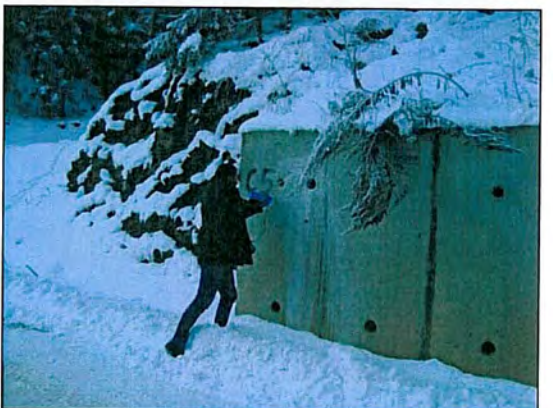
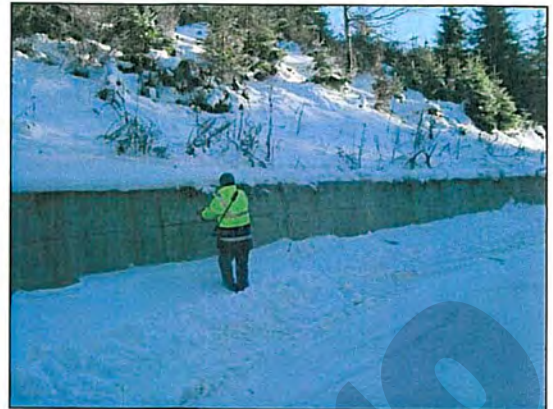


Încercări nedistructive





7.1.5 Inventariere lucrări executate

În cadrul inventarierii lucrărilor executate, a fost parcurs traseul de drum în totalitate, s-a efectuat inspecția de vizualizare pentru stabilirea stării de degradare a structurii rutiere și a lucrărilor de asigurare a scurgerii apelor pluviale și de consolidare.

Toate lucrările executate au fost fotografiate și măsurate cu ajutorul unei roți de măsurat distanțe. La elementele de sprijin s-au măsurat înălțimile vizibile. Datorită condițiilor meteorologice și a naturii suprafeței pe care s-au efectuat măsurătorile (cu denivelări), apreciem că pot interveni erori de măsurare de până la 1%.

În Anexa 1 este prezentat un centralizator în care sunt trecute lucrările proiectate conform Proiectului Tehnic revizuit în ianuarie 2011, modificările aduse prin Dispozițiile de șantier emise ulterior (D.S. nr. 25, 26, 27, 29) și lucrările executate și inventariate pe teren, iar în Anexa 2 sunt prezentate fotografiile tuturor lucrărilor. Schimbările de soluții aferente dispozițiilor de șantier sunt trecute la pozițiile kilometrice sub lucrările proiectate inițial și sunt evidențiate prin texte boldite.

7.2 Dotarea tehnică

Utilajele tehnice folosite la investigații au fost:

- o utilaj tip foreză mecanică NENZI GELMINA cu avansare rotativă în sistem umed și/sau uscat (cu tubulatură de protecție recuperabilă) a cărei instalație permite prelevarea de probe netulburate, cu diametrul de 130 mm;
- o instalație cu diametrul $\Phi 100$ mm și lungime maximă 300 mm ce permite extragerea carotelor de beton simplu, beton armat și beton prefabricat.
- o Sclerometru. Metoda nedistructivă de recul (Schmidt E. 1938) este bazată pe principiul măsurării reculului, pe care o masă mobilă a aparatului îl suferă în urma impactului normal pe suprafața betonului. Aparatul înregistrează indicii de recul liniar sau unghiular (Sclerometru tip N, NR, L, LR, M – recul liniar și P, PT – recul unghiular). Reculul este folosit ca un indicator al durității superficiale a betonului, utilizat pentru evaluarea rezistenței betonului in situ.

Laboratorul geotehnic autorizat de grad II este dotat cu aparatură pentru determinarea parametrilor fizici și mecanici a probelor de pământ, birouri utilate cu aparatură și calculatoare necesare definitivării documentațiilor tehnice și geotehnice, programe speciale de modelare geotehnică pentru analizarea situațiilor din teren.

Utilaje și instrumente de teren



7.3 Incercări de laborator

7.3.1 Incercări geotehnice pe probe de pământ

Pe amplasament s-au realizat 2 foraje geotehnice cu foreza mecanică cu prelevare de probe netulburate, cu adâncimi cuprinse între 4.80 + 5.00 m, notate cu F01, F02, utilizate pentru următoarele tipuri de activități:

- Descrierea litologică preliminară a straturilor din subsolul amplasamentului;
- Prelevare de probe de pământ pentru analize de laborator
- Identificarea adâncimii apei subterane.

Lucrările executate s-au realizat în conformitate cu prevederile generale prezentate în standardele și normativele românești, din care amintim STAS 1242/2-1983 (*Teren de fundare. Cercetări geologico-tehnice și geotehnice specifice traseelor de căi ferate, drumuri și autostrăzi*) și STAS 1242/4-1985 (*Teren de fundare. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri*), iar identificarea și clasificarea pământurilor s-a realizat potrivit SR EN ISO 14688-2:2005 *Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare pe baza analizelor de laborator efectuate pe probele prelevate din lucrări*.

Analizele de laborator au la bază standardele din seria STAS 1913/1-82 (*Teren de fundare. Determinarea umidității*), STAS 1913/5-85 (*Teren de fundare. Determinarea granulozității*) și STAS 8942/1 (*Teren de fundare. Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea în edometru*), STAS 8942/2 (*Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă*). Documentația geotehnică elaborată are la bază *Normativul NP 074-2007, privind documentațiile geotehnice pentru construcții respectiv SR EN 1997-2008-2 Eurocod 7 - Investigarea și cercetarea terenului*.

Unitățile care au participat la investigarea vizuală și geotehnică a terenului

- SC PROEXROM SRL IAȘI - pentru investigarea vizuală, execuția forajelor geotehnice și elaborarea documentației tehnice;
- Laborator geotehnic gradul II, Autorizație nr.1960 din 17.02.2010 – proprietate SC PROEXROM SRL, Iași, pentru efectuarea analizelor de laborator fizico – mecanice.

Pe probele reprezentative de pământ s-au executat următoarele analize și încercări în laboratorul geotehnic:

- analize granulometrice;
- limite de plasticitate;
- umidități, greutate volumice, porozități, grade de umiditate;
- încercări de forfecare directă;
- determinarea compresibilității în edometru.

7.3.2 Încercări de compresiune pe carote de beton

Pentru a determina calitatea lucrărilor din beton puse în operă s-au extras carote cu $\Phi 100$ mm și înălțime variabilă în funcție de grosimea elementului încercat și prelucrate la dimensiunile prezentate în anexe.

Evaluarea rezistenței la compresiune prin încercarea de tip distructiv (încercare pe carote) este o metodă de referință. Rezultatele din încercare au fost utilizate pentru a estima rezistența caracteristică în-situ și clasa de rezistență corespunzătoare, în conformitate cu SR EN 206-1.

Carotele au fost tăiate, transportate și depozitate conform reglementărilor în vigoare. Acestea au fost predate la Laboratorul central în construcții, autorizație nr. 2449/14.03.2012 al S.C. PEKAVIA S.R.L. Iași și după ce au fost prelucrate s-au încercat la compresiune pentru determinarea rezistențelor pe tipurile de elemente aflate în lucrare.

7.3.3 Încercări de tip nedistructiv pe lucrările din beton

Pentru a evidenția caracteristicile de rezistență a betoanelor puse în operă pe toată lungimea sectorului de drum s-au efectuat încercări de tip nedistructiv cu instrument tip SCLEROMETRU DIGI-SCHMIDT 2000 Model ND/LD, pe 63 elemente din teren.

Rezultatele încercării sunt considerate ca media indicelui de recul în urma a 8 lovituri din 10. Pentru acuratețea rezultatelor citirile cu valori minime și maxime au fost eliminate. Aplicarea metodei s-a realizat în combinație și corelată cu încercarea carotelor în laborator.

7.4 Rezultate în urma investigațiilor

7.4.1 Rezultatele obținute în urma executării forajelor geotehnice

FORAJUL F01 – km 81+600

Stratul 1: Strat de balast existent (30 cm);

Stratul 2: Nisip argilos negru-cenușiu cu materii organice, cu plasticitate medie, plastic consistent spre moale;

Nr. crt.	Denumire	Simbol	UM	Valori
1	Granulozitate Argilă Praf Nisip	A	%	24-25
		P	%	27-36
		N	%	40-48
2	umiditate în stare naturala	w	%	21.61-23.97
3	limita superioară de plasticitate	w _L	%	32.42-35.14
4	limita inferioară de plasticitate	w _p	%	15.36-16.20
5	indice de plasticitate	I _p	%	17.06-18.94
6	indice de consistență	I _c	-	0.50-0.71

Stratul 3: Rocă alterată cu pietriș, cenușie și verzuie, cu matrice de praf nisipos argilos, cu plasticitate mare, plastic vartos;

Nr. crt.	Denumire	Simbol	UM	Valori
----------	----------	--------	----	--------

1	Granulozitate	Argilă	A	%	27
		Praf	P	%	40
		Nisip	N	%	33
2	umiditate în stare naturala	w	%		20.34
3	limita superioară de plasticitate	w _L	%		37.29
4	limita inferioară de plasticitate	w _p	%		17.14
5	indice de plasticitate	Ip	%		20.15
6	indice de consistență	Ic	-		0.84

Pe toată adâncimea forajului, nivelul hidrostatic a fost întâlnit sub formă de infiltrații la adâncimea de 1.50 m.

FORAJUL F02 – km 81+700

Stratul 1: Strat de balast existent (50 cm);

Stratul 2: Praf argilos de culoare neagră-cenușie cu materii organice, cu intercalații nisipoase și pietriș, cu plasticitate medie, plastic vartos;

Nr. crt.	Denumire		Simbol	UM	Valori
1	Granulozitate	Argilă	A	%	21
		Praf	P	%	70
		Nisip	N	%	9
2	umiditate în stare naturala	w	%		19.17
3	limita superioară de plasticitate	w _L	%		34.17
4	limita inferioară de plasticitate	w _p	%		16.32
5	indice de plasticitate	Ip	%		17.85
6	indice de consistență	Ic	-		0.84

Stratul 3: Rocă alterată cu pietriș, cu matrice de praf nisipos de culoare neagră-cenușie și rar zone maronii, cu plasticitate redusă, plastic tare;

Nr. crt.	Denumire		Simbol	UM	Valori
1	Granulozitate	Argilă	A	%	5
		Praf	P	%	60
		Nisip	N	%	35
2	umiditate în stare naturala	w	%		14.87
3	limita superioară de plasticitate	w _L	%		36.32
4	limita inferioară de plasticitate	w _p	%		16.40
5	indice de plasticitate	Ip	%		9.92
6	indice de consistență	Ic	-		1.15

Pe toată adâncimea forajului, nivelul hidrostatic nu a fost întâlnit.

Fișele de foraj aferente celor două foraje executate se regăsesc în Anexa 3.

7.4.2 Rezultatele obținute în urma executării forajelor în sistemul rutier

Pentru verificarea structurii actuale a sistemului rutier au fost executate 22 de foraje în corpul drumului. În afară de tronsonul pe care s-a executat stratul de binder, drumul a suferit degradări la nivelul structurii rutiere.

Neconservarea sistemului rutier pe perioada întreruperii lucrărilor, coroborat cu traficul greu din zonă și acțiunea apei din precipitații a condus la îndepărtarea agregatelor ce formează stratul de macadam de pe banda de circulație, agregate ce se regăsesc pe unele tronsoane adunate în zona de acostament.

Tabel 5. Structura actuală a sistemului rutier

Nr. crt.	Poziție kilometrică	Grosime strat de piatră spartă +macadam [cm]	Nr. crt.	Poziție kilometrică	Grosime strat de piatră spartă +macadam [cm]
1	82+100	-	12	70+500	16,00
2	80+300	18,00	13	69+500	18,00
3	79+500	18,00	14	68+000	15,00
4	78+500	17,00	15	68+400	15,00
5	77+000	18,00	16	68+300	16,00
6	76+300	16,00	17	67+200	15,00
7	75+300	18,00	18	66+400	-
8	74+200	Asfalt – 6,00	19	65+500	-
9	73+100	16,00	20	64+900	-
10	72+000	17,00	21	63+400	15,00
11	71+300	15,00	22	62+600	12,00

7.4.3 Rezultatele obținute în urma încercărilor de compresiune pe carote de beton

Încercările prin extrageri de carote sunt încercări distructive prin efectul pe care îl au asupra betonului din elementul examinat și se efectuează în conformitate cu SR EN 12504-1 și indicativ C 54/81.

Încercările de compresiune pe carotele de beton au fost realizate de către Laboratorul central în construcții, autorizație nr. 2449/14.03.2012 al S.C. PEKAVIA S.R.L. Iași.

Rezultatele obținute la încercările de compresiune pe carote cu $\Phi 100$ mm și înălțime variabilă, funcție de grosimea elementului încercat, sunt prezentate în tabelul 6. Se observă că doar elementele din beton prefabricat și cel executat înainte de revizuirea Proiectului tehnic se încadrează în clasele de beton proiectate.

Rapoartele de încercare la compresiune întocmite de Laboratorul de specialitate se regăsesc atașate, în Anexa 5.