

BENEFICIAR / EMPLOYER:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA S.A.
ROMANIAN NATIONAL COMPANY OF MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS

Bdul Dinicu Golescu nr. 38, sector 1, București

AUTOSTRADA DE CENTURA BUCUREȘTI km 0+000 - km 100+900

SECTOR CENTURA NORD km 0+000 - km 52+770

BUCHAREST BY-PASS MOTORWAY km 0+000 - km 100+900

NORTH BY-PASS SECTION km 0+000 - km 52+770

VOL. 5 STUDIU GEOTEHNIC / VOL. 5 GEOTECHNICAL STUDY

FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE / FEASIBILITY STUDY

CONTRACT: 2467/3819/i

DATA: AUGUST/AUGUST 2007



PROIECTANT GENERAL / GENERAL DESIGNER

IPTANA - S.A.



B-dul Dinicu Golescu Nr. 38, 010867 Bucuresti, Sector 1; CUI: 1583816; J40/1747/1991
Telefon: +40-21- 318 20 00; Fax: +40-21- 312 14 16; Centrala: +40-21- 318 19 77
E-mail office@iptana.ro; http:// www.iptana.ro

NORTH BUCHAREST BYPASS
Section: NR 7 ÷ NR 1

-geotechnical study-

1. INTRODUCTION

The geotechnical study is made according to STAS 1242/1-89, STAS 1242/2-83, STAS 3300/1-85, STAS 3300/2-85 and Normative C-159-1989 and the classification and identification of the soil was made according to STAS 1243-1988, based on analyses and laboratory tests performed on samples.

The investigation program included site and laboratory tests for:

- identification of soil stratification, foundation soil nature;
- road infrastructure and components;
- depth of road layers;
- determination of physical-mechanical characteristics of the foundation soil;
- underground water level;
- design and execution conditions recommended for earthworks and foundations.

2. BYPASS SECTION DESCRIPTION

2.1. Map of the section

Section 2 begins at km 9+450, from NR 7 (km 16+878 on NR 7) Bucharest – Pitesti. The bypass route is on a W-E direction, at km 10+800 it crosses Colentina River, then the Railway No. 300 (Bucharest – Brasov) – recently rehabilitated at km 11+150 on the motorway and km 12+640 on the railway. The river and railway crossing is made by a 650 m long overpass-bridge. This solution permits the preparation for the intersection with NR 1A.

The motorway runs near Chitila - Mogosoia - Snagov railway, up to km 15+000, where it goes left, reaching South Corbeanca.

At km 12+130 the motorway crosses over NR 1A, which accommodates the heavy traffic forbidden on NR 1 Bucharest – Pitesti. The intersection zone belongs to the Buftea city administration (Buciumeni village), being inside the city (according to P.U.G. Buftea).

After crossing the NR 1A, the motorway goes by the Buciumeanca forest side.

At km 20+700 the motorway crosses the inside zone proposed for Corbeanca, where houses are executed.

Then the motorway crosses the side of Corbeanca forest, with an R=2000 m right curve, where a parking place is to be designed on both sides of the motorway.

2.2 Side profile

Section 2 begins at the NR 7 crossing, where the motorway is situated above, due to the Railway No. 901 Bucharest – Pitesti, which is crossed by a 600 m long overpass.

The crossing of the Railway No. 300 is possible because of a superior bridge and overpass over Colentina River, over the Main Railway No. 300 and Buftea-Mogosoia side.

The crossing of NR 1A is under ground level, the motorway going down by 2% at -4.00 of the actual level of NR 1A.

Proposals are made for rising the NR 1A and for executing an overpass over Mogosoia-Otopeni-Snagov railway, with no side access on Buftea ramp. The ramps are to be executed of reinforced earth and vertical paramount.

The Buftea ramp will pass above the motorway at about 3.00 m over the present level.

The intersection solution is presented in section 3.

CENTURA NORD BUCURESTI
SECTOR CUPRINS INTRE DN7 SI DN1

STUDIU GEOTEHNIC

Cap.1 Introducere

Studiul geotehnic este intocmit in conformitate cu normele si normativele in vigoare STAS 1242/1-89, STAS 1242/2-83, STAS 3300/1-85, STAS 3300/2-85 si Normativului C-159 –1989, iar identificarea si clasificarea pamanturilor s-a facut potrivit STAS 1243 – 1988 pe baza analizelor, incercarilor de laborator efectuate pe probe prelevate din lucrarile de prospectiune.

Programul de investigatii a cuprins lucrari specifice de teren si laborator pentru:

- identificarea stratificatiei, natura terenului de fundare
- infrastructura drumului si alcatuirea acestuia
- grosimea actuala a straturilor rutiere
- determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de fundare
- precizarea nivelului de apantie si stabilizare a apei subterane
- recomandarea conditiilor de proiectare si executie a lucrarilor de terasamente si fundatii

Cap.2 Descrierea traseului

1. Traseul in plan

Sectorul 2 incepe la km 9+450 de la nodul rutier cu DN7 (km 16+878 pe DN7) Bucuresti – Pitesti. Traseul autostrazii de centura se desfasoara pe directia vest-est, traverseaza la km 10+800 raul Colentina, apoi calea ferata 300 (Bucuresti – Brasov) recent reabilitata la km 11+150 pe autostrada si km 12+640 pe calea ferata.

Tot aici se traverseaza breteaua de cale ferata care ajunge la Mogosoia - Otopeni-Snagov. Traversarea raului si a calilor ferate se va face cu un pod - pasaj in lungime totala de 650m. Aceasta solutie permite si amenajarea nodului rutier propus pentru DN1A, cu subtraversarea autostrazii de catre breteaua care asigura relatia Buftea – Autostrada de Centura spre Otopeni.

In continuare, autostrada se inscrie paralel cu calea ferata Chitila – Mogosoia-Snagov pana la km 15+000, unde se departeeaza spre stanga, ajungand la sud de comuna Corbeanca.

La km 12+130 autostrada traverseaza cu nod rutier drumul national 1A pe care se desfasoara traficul greu interzis pe DN1 Bucuresti – Ploiesti. Zona nodului rutier DN1A apartine administrativ de orasul Buftea (sat Buciumeni), fiind situata in intravilan (conform P.U.G. Buftea).

Dupa traversarea DN1A, autostrada se inscrie pe la marginea padurii Buciumeanca.

La km 20+700 autostrada traverseaza zona intravilan propusa pentru comuna Corbeanca, unde este in executie un grup de locuinte tip vile.

In continuare, autostrada traverseaza la margine padurea Corbeanca – Ocolul Silvic Bucuresti, cu o curba la dreapta R=2000m, unde se propune amenajarea unui spatiu de parcare pe ambele parti ale autostrazii.

2. Profilul longitudinal

Sectorul 2 incepe la traversarea DN7 unde autostrada este situata deasupra datorita existentei caii ferate 901 Bucuresti – Pitesti, pe care o traverseaza cu pasaj superior in lungime de 600m.

Declivitatea pe rampele pasajului este de 2% cu curba de racordare convexa de 27000m.

In continuare, traversarea magistralei 300 se face cu pod si pasaj superior peste raul Colentina, peste CF 300 principala si breteaua Buftea – Mogosoia.

Declivitatea pe rampa propusa este tot 2% cu curba de racordare convexa de 27000m pentru V=140km/h.

Traversarea DN1A se face in debleu, autostrada coborand cu 2% la cca.

– 4.00m fata de nivelul actual al DN1A cu rampe avand 2% declivitate si racordare concava cu raza de 18000m pentru V=140km/h.

Se propune ridicarea drumului national 1A si executia unui pasaj superior peste CF Mogosoia – Otopeni – Snagov, cu bretele rutiere pe rampa Mogosoia, fara accese laterale pe rampa Buftea. Rampele se vor executa din pamant armat cu parament vertical.

Rampa Buftea va traversa superior autostrada la cca. 3.00m mai sus decat nivelul actual. Declivitatile pentru pasajul superior Mogosoia sunt 4% racordate convex cu R=4500m, V=80km/h.

In continuare, autostrada va avea declivitati reduce, fiind situata in rambleu de 1.00 – 1.50m fata de nivelul terenului pana la rampele nodului rutier Balotesti situat pe DN1 (km 19+180).

Solutia nodului rutier este prevazuta in sectorul 3.

Cap. 3 Caracterizarea morfologică

Teritoriul reprezentat pe foaia Neajlov face parte din marea unitate morfologică denumită Campia Română.

În cadrul acestui teritoriu se pot distinge următoarele unități morfologice de al doilea rang: campul Burnasului, campul Gavanu – Burdea, campul Vlasiei și zona de subsidență Titu.

A treia unitate morfologică reprezentată pe foaia Neajlov o constituie campul Vlasiei (partea de NW), situată la E de Arges. Relieful sau neted este fragmentat de văile Ciorogărlui, Dambovitiei și Colentinei. Luncile acestor văi devin evidente, încadrate de taluze din ce în ce mai ridicate spre aval, de la o linie ce trece prin dreptul comunei Cosoba și Crevedia – Lac (a 4) , linie care reprezintă aproximativ granița dintre zona de subsidență și campul Vlasiei propriu-zis. Dintre văile menționate, numai valea Dambovitiei prezintă un nivel de terasă joasă, situat pe partea stângă a ei, în dreptul comunei Rudeni.

Unitatea morfologică cea mai tânără din acest teritoriu este reprezentată prin zona de subsidență Titu, situată în partea lui de N-NE. Relieful sau neted prezintă o slabă înclinare spre E-SE, sens în care cotele scad de la 170 la 120m. Un caracter particular al acestei zone îl oferă cursurile de apă care și-au parasit vechile albie și care pot da unele indicații în ceea ce privește evoluția rețelei hidrografice în Holocen.

Argesul, principalul râu din regiune, are o albie majoră bine dezvoltată, prezintă numeroase meandre și este lipsit de terase. Pe porțiunea Zavoilul – Ogrezeni. Argesul este marcat pe partea dreaptă de un taluz neînsemnat, având aproape aceeași altitudine ca și taluzul de pe stânga. Cele două taluze se înalță progresiv începând de la linia Ogrezeni – Trestieni, spre SE, pe măsura ce Argesul iese din zona de subsidență. În cadrul foii Neajlov, Argesul nu primește nici un afluent, acestia curgând paralel cu el.

Raul Dambovită, odată ce parasește zona de terase din N, intra în câmpia depresionară Titu, prezentând doar o albie majoră, ce la contact direct cu câmpia; caracterul văii se schimbă de la localitatea Cosoba în aval, unde începe să se individualizeze lunca și să apară terasele.

Paraul Colentina apare în interiorul câmpiei, are un debit redus, iar panta sa neînsemnată a determinat instalarea de-a lungul lui a unui întreg sir de balti.

Cap.4. Caracterizarea geologică

4.1. Teritoriul reprezentat pe foaia Neajlov face parte din marea unitate de vorland denumită Platforma moessică, extinzându-se puțin spre N pe flancul extern, epiplatformic, al avânfosiei carpatice.

4.2. Din punct de vedere geologic, depozitele de mica adancime aparțin Pleistocenului Superior, fiind reprezentate în baza prin depozite depuse în facies psefitic (nisipuri mici și mijlocii cu pietris mic și mare aparținând seriei de Colentina), acoperite cu depozite în facies pelitoaleuritic alcătuite din formațiuni loessoide, considerate din punct de vedere genetic ca fiind deluvial proluviate și constituite din argile și argile prafoase, prafuli argiloase, cunoscute ca "lutul de București".

4.3. Holocen Inferior (qh₁)

Holocenul inferior este reprezentat prin depozitele loessoide aparținând interfluviului Arges – Dambovnic și ale terasei inferioare cu o grosime de 3 -10m și prin pietrisurile terasei joase, a căror grosime variază între 2 și 4m.

4.4. Holocen superior (qh₂)

Depozitele loessoide care acopera terasa joasă a văilor din regiune și aluviunile grosiere ale luncilor au fost raportate Holocenului superior.

Depozitele loessoide ale terasei joase au un caracter nisipos – argilos și prezintă o grosime de 2 –6m.

Aluviunile grosiere ale luncilor sunt alcătuite din nisipuri, pietrisuri și bolovanisuri constituite din elemente de cristalin din Carpatii Meridionali (cuartite, gnaise, micasisturi) și cu totul excepțional, în pietrisurile luncii Calnistei, se întalnesc și elemente balcanice (calcare). Grosimea aluviunilor luncii variază între 2 și 8m.

Peste aluviunile grosiere ale luncii se așterne un material prafos – argilos – nisipos, de culoare cenușiu – roscată, uneori cu caracter loessoid, având o grosime de 1-5m.

Cap.5. Condiții climatologice

5.1. Din punct de vedere climatic, zona studiată aparține sectorului cu clima continentală și se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitații nu prea abundente ce cad mai ales sub forma de averse, și prin ierni relativ reci, marcate uneori de viscole puternice, dar și de frecvente perioade de încălzire care provoacă discontinuități repetate ale stratului de zapadă și numeroase cicluri de înghet –dezghet.

5.2. Principalele caracteristici meteorologice observate la stația meteo Baneasa sunt următoarele:

3. MORFOLOGICAL CHARACTERISTICS

The territory represented on the Neajlov sheet is part of the Romanian Plain.

In this territory we can find: Burnasului Field, Gavanu-Burdea Field, Vlasiei Field and Titu zone.

The 3rd morphologic unit represented on the Neajlov sheet is Vlasiei Field (at NW), East of Arges. There is a smooth relief fragmented by Ciorogarla, Dambovita and Colentina Valleys. These plains become obvious as they are surrounded by higher and higher slopes, from a line passing near the Cosoba and Crevedia-Lac villages, that line representing the border between the subsidence zone and Vlasiei Plain. Among the valleys mentioned above, only Dambovitiei Valley has a low terrace level, situated on the left side, in line with Rudeni village.

The Titu subsidence zone represents the youngest morphologic unit in this territory and is situated in the N-NE side. Its smooth relief presents a small deviation to E-SE, where the level drops from 170 to 120 m. A particular character of this area is the water courses who do not flow any more where they used to and they can reveal some characteristics related to the evolution of the hydrographical net in the Holocene period.

The main river in this region is the Arges, who has a well-developed lower polder zone and several meanders. In this area, Arges River has no terraces at all. Between Zavoilul – Ogrezeni villages, Arges River is bordered on the right side by a small slope, having the same height as the left side slope. Both slopes rise starting from Ogrezeni – Trestieni line, to SE, as Arges River goes out the subsidence area. On the Neajlov map, Arges River has no tributaries, because they are flowing next to it.

Dambovita River, after it goes out the N terrace area, comes in the Titu lowland. It has only one major polder zone in direct contact with the plain; from downstream Cosoba village, the character of the valley changes and, from this point, it has polder zones and terrace zones.

Colentina river flows in the central part of the plain. It has a low discharge and because of its insignificant slope, several water-bogging spots have occurred along the river.

4. GEOLOGICAL CHARACTERISTICS

4.1 The territory

The territory represented on the Neajlov map is part of the Vorland unit called "the Moessic platform" developed to N on the external side, belonging to the Carpathian avânfosie.

4.2 Geology

The deposits situated at the upper part of the stratigraphic column belong to the Upper Pleistocene age, being represented by psephitic deposits at the base (small and middle sand with gravel belonging to the Colentina series), covered with formations composed of loessoid deposits genetically considered as slope and base slope plain deposits; they are composed of clay and silty clay, clayey silt, known as "Bucharest loam".

4.3 Lower Holocene

This period is represented by loessoid deposits, which appear between Arges – Dambovita rivers and the lower terrace with a 3-10 m thickness and the lower terrace gravel whose thickness is between 2-4 m.

4.4 Upper Holocene

The loessoid deposits cover the lower terrace of the valleys in that area and cover coarse alluvial deposits of the Upper Holocene polders.

The loessoid deposits of the lower terraces have sandy-clayey characteristics, and their thickness is 2-4 m.

The coarse alluvial deposits of the polders are composed of sands, gravels and boulders and they are made of metamorphic series of Meridional Carpathians and in the Calnistei polder gravel are found the balkanic rocks (limestone). The alluvial deposits' thickness is between 2-8 m. The coarse alluvial deposits of the polder are covered by a greyey-reddish silty-clayey-sandy deposits, sometimes with loessoid characteristics, and its thickness is 1-5 m.

5. CLIMATE CONDITIONS

5.1 From the climate point of view

The studied area belongs to the continental climate type and is characterized by very hot summers, with not too many rainfalls and cold winters, sometimes with strong blizzards but there are frequent warming periods which often cause discontinuity of the snow layer, and several frost/thaw periods.

5.2 Main meteorological characteristics

Recorded at Baneasa meteorological station:

Temperatura aerului

Temperatura medie anuala	10.8° C
Temperatura medie a lunii ianuarie	-2.5 ° C
Temperatura medie a lunii iulie	22.0° C
Temperatura maxima absoluta	41.1° C
Temperatura minima absoluta	-30.0° C

Precipitatiile atmosferice

Cantitati medii anuale	600mm
Cantitati medii lunare cele mai mari	65mm
Cantitati medii lunare cele mai mici	45mm
Cantitatea maxima cazuta in 24ore	107.7mm

5.3. Adancimea de inghet in terenul natural, conform STAS 6054 –77, este de 80 –90cm.

5.4. Din punct de vedere seismic, conform SR 11100/1 –1993, zona studiata se incadreaza in gradul 8₁ (MSK) de intensitate seismica, iar potrivit "Normativului P 100 -92" se situeaza in zona C, careia ii corespunde un coeficient de acceleratie seismica K_s = 0.20 si o perioada de colt T_c = 1.5sec.

Cap.6. Descrierea traseului si lucrarilor executate

6.1. Conform temei primite cercetarea efectuata pe teren s-a realizat prin sondaje conform STAS 1242/3-87, executandu-se 24 puturi deschise.

In vederea identificarii naturii terenului in lungul traseului, a fost efectuata o cartare de suprafata, precum si cercetari prin puturi deschise sapate pana la adancimea de 1.20 –1.50m, restul investigatiilor geotehnice executandu-se prin forare cu foreza de 4" pana la adancimi de 3 - 4m.

In general, sondajele au fost executate in axul drumului la echidistante de 500m.

Din lucrarile executate au fost prelevate probe tulburate si netulburate care, ulterior au fost supuse analizelor si incercarilor de laborator, obtinandu-se caracteristicile fizico – mecanice ale straturilor care vor constitui viitorul pat al drumului.

Incarcarile si determinarile efectuate pe probele prelevate au constatat in:

- determinarea granulozitatii (STAS 1913 / 5 –85)
- determinarea umiditatii (STAS 1913/1 – 82)
- determinarea densitatii pamanturilor (STAS 1913/3 –76)
- limite de plasticitate (STAS 1913 / 4)

Pentru terenul care constituie platforma suport a terasamentelor viitoare, prelucrate statistic, au fost determinate urmatoarele valori de calcul:

Caracteristica analizei	Symbol U/M	Tip pamant	
		P4	P5
Umiditate naturala	W %	16.5	17.6
Limita de curgere	W _L %	35	48
Limita de framantare	W _P %	13	18
Indice de plasticitate	I _p	20	36
Indice de consistenta	I _c	1.00	0.98
Greutate volumica naturala	γ kN/m ³	18.1	18.9
Greutate volumica uscata	γ _d kN/m ³	15.7	16.1
Porozitate	n %	43	40
Indicele porilor	e	0.70	0.73
Gradul de umiditate	S	0.60	0.73

Pe baza valorilor prezentate, pamanturile din zona prospectata pot fi caracterizate ca avand:

- plasticitate mijlocie – mare
- consistenta in domeniul plastic vartos – tare
- umiditati naturale ce le situeaza in domeniul "umed"
- activitate "reduasa " in raport cu apa

Air temperature

Annual medium temperature	10.8°C
January medium temperature	-2.5°C
July medium temperature	22.0°C
Maximum temperature	41.1°C
Minimum temperature	-30.0°C

Rainfalls

Annual medium quantity	600 mm
Monthly maximum medium quantity	65 mm
Monthly minimum medium quantity	45 mm
Maximum quantity fallen in 24h	

107.7 mm

5.3 Frost depth

According to STAS 6054-77, the frost depth of the natural soil is 80-90 cm.

5.4 From the seismic point of view

According to SR 11100/1-93, the studied zone frames within the 8₁ degree (MSK) of seismic intensity and, according to the "P₁₀₀₋₉₂ Normative" it belongs to the C area, with a seismic acceleration K_s = 0.20 and a corner period T_c = 1.5 sec.

6. ROUTE AND EXECUTED WORKS DESCRIPTION

According to the theme received from the Road Collective of CONSILIER CONSTRUCT SRL, a number of 24 open pits were executed on the site, according to STAS 1242/3-87.

For identification of the soil nature along the route, a surface map was drawn up, as well as open pits down to 1.20-1.50 m, the rest of the geotechnical investigations being executed by drills with the 4" auger down to 3-4 m.

Generally, the drillings have been executed in the road axis, at regular intervals of 500 m.

There were gathered disturbed and undisturbed samples from these drills. Such samples were subjected to laboratory analyses and tests. This way, the physical-mechanical characteristics of the future roadbed were obtained.

The tests and determinations performed on the samples were:

- determination of granularity (STAS 1913/5-85)
- determination of humidity (STAS 1913/1-82)
- determination of soil density (STAS 1913/3-76)
- plasticity limits (STAS 1913/4)

For the support platform of the future earthworks soil, the following calculated values were determined:

Analysis characteristic	Symbol U/M	Soil type	
		P4	P5
Natural humidity	W%	16.5	17.6
Flowing limit	W _L %	35	48
Breaking limit	W _P %	13	18
Plasticity index	I _p	20	36
Consistency index	I _c	1.00	0.98
Density humidity	g kN/m ³	18.1	18.9
Dry density	g _d kN/m ³	15.7	16.1
Porosity	n%	43	40
Void ratio	e	0.70	0.73
Humidity degree	S	0.60	0.73

Based on these values, the ground in this area can be characterized as:

- medium plastic – dry plastic
- dry plastic to stiff consistency
- natural humidity in the "moist" domain

Conform STAS 2914 – 84 pamanturile de tip p₄ si p₅ aflate in patul drumului se incadreaza in domeniul 4b al nomogramei Casagrande, care corespund unor pamanturi anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umflare libera redusa, avand o calitate "mediocră" ca material pentru terasamente.

Toate pamanturile din pat sunt foarte sensibile la inghet.

Tipul climatic, dupa repartitia indicelui de umiditate Thornthwait este de tip I cu Im=-20÷0.

Valoarea indicelui de inghet I_{med}^{3/30} pentru clasele de trafic greu si foarte greu, conform STAS 1709/1 – 90 este I_{med}^{3/30}=400.

Caracteristicile de compactare Proctor Normal ale acestor pamanturi sunt:

- W_{opt} = 17.8%

- γ_{dmax} = 17.6%

In conformitate cu PD177 referitor la dimensionarea structurilor rutiere, valorile modulului de elasticitate E_d al pamanturilor din patul drumului sunt:

- pamant tip p₄ = 70kPa

- pamant tip p₅ = 75kPa

Cap.7. Poduri, pasaje rutiere

Pentru lucrarile de arta ce urmeaza a fi proiectate, au fost utilizate date din literatura de specialitate, cat si fise stratigrafice obtinute din foraje pentru alimentari cu ape (vezi fise).

Examinarea conditiilor stratigrafice indica prezenta in suprafata a unor depozite prafoase cu aspect loessoid (lut de Bucuresti), sensibile la umezire, care constituie coperisului orizontului grosier, constituit din nisipuri cu pietris (strat de Colentina), urmat de un pachet de argile cu grosime de 15 – 25m.

Avand in vedere portanta redusa a pachetului prafoas din suprafata se recomanda fundarea indirecta pe coloane forate incastrate de 15-20m adancime pentru a asigura o capacitate portanta de cca. 210 – 220t / coloana.

Dupa executarea forajelor geotehnice pe amplasamentele definitive ale lucrarilor de arta; pe baza datelor obtinute pot fi efectuate calcule pentru stabilirea adancimilor de incastrare ale elementelor fisate.

Podetele pot fi fundate direct estimandu-se o presiune p_{conv} = 200 – 240kPa.

Cap.8 Concluzii si recomandari

- Terenul din patul drumului, pe sectorul studiat este alcătuit din prafuli argiloase, argile prafoase, argile

- Pamanturile se incadreaza conform STAS 1709 / 2-90 foarte sensibile la inghet, iar conform criteriului granulometric in tipul p₄ (prafuri) si p₅ (argile prafoase, argile)

- Tipul climatic conform hartii de zonare pe baza indicelui de umiditate este de tip I

- Adancimea nivelului freatic in lungul traseului este mai mare de 5m

- Calculul adancimii de inghet in complexul rutier se va efectua conform STAS 1709/ 1-90 cap.2 "Prescriptii de calcul", folosind datele preliminare mentionate in acest studiu.

- In conformitate cu PD 177 referitor la dimensionarea structurilor rutiere, valorile modulului de elasticitate dinamic al pamantului din patul drumului sunt:

• pamant tip p₄ = 70kPa

• pamant tip p₅ = 75kPa

- Din punct de vedere seismic amplasamentul se incadreaza conform STAS 11000/

1 – 93, in zona de macroseismicitate 8, pe scara MKS

- Conform Normativului P100 - 92 amplasamentul se afla in zona "C", careia ii corespunde un coeficient K_s = 0.20 si o perioada de colt T_c = 1.5sec.

- Dupa executarea forajelor pentru lucrarile de arta, pe baza determinarilor obtinute din prelucrarile de laborator, se pot efectua calculele de portanta pentru elemente fisate

- Conform Normativului GT 006 – 97, elaborat de ISPIF, privind zonarea teritoriului functie de potentialul de producere a alunecarilor de teren, zona studiata este caracterizata cu potential foarte scazut

- Lucrarile de sapatura manuala vor fi incadrate in categoria "teren tare", iar cele mecanizate in teren categoria II-a.

- low activity regarding the water.

According to STAS 2914-84, the P4 and P5 types ground in the road bed are in the 4b domain of Casagrande nomogram, which corresponds to inorganic soil, with medium compressibility, having a "medium" quality as material for earthworks.

Every ground in the road bed is very sensitive to freezing.

The climate type, according to the Thornthwaite humidity index, is type I with Im = -20 – 0.

The freezing index value I_{med}^{3/30} for heavy and very heavy traffic, according to STAS 1709/1-90 is I_{med}^{3/30} = 400.

The Proctor Normal compaction characteristics of these grounds are:

- W_{opt} = 17.8%

- γ_{d max} = 17.6%

According to PD 177 regarding the road structure dimensions, the values of elasticity module E_d of road bed soil are:

- P4 type soil = 70 kPa

- P5 type soil = 75 kPa

7. BRIDGES AND CROSSINGS

For the works of art to be designed, there was used data from specialty literature, so as boring sheets obtained from the drills for water supplies (see the sheets).

The examination of soil conditions indicate the presence of some silty deposits looking like loess (Bucharest loam), sensitive to humidity, which represents the coverage of the coarse horizon, made of sand with gravel (Colentina layer), then a pack of clay with 15-25 m thick.

Because of the low bearing of the silty pack from the surface it is recommended to be used the indirect foundation on bored columns of 15-20 m deep for assuring a bearing capacity of about 210-220 t/column.

After the execution of the geotechnical drills, based on the obtained data, the depth of the embedded elements can be calculated.

The culverts can have a direct foundation with a conventional pressure p_{conv} = 200-240 kPa.

8. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The roadbed soil, on the studied section, is made of clayey silt, silty clay, clay.

According to STAS 1709/2-90, the ground is very sensitive to freezing and according to the granulometry criteria, it belongs to the P4 type (silt) and P5 (silty clay, clay).

The climate type according to the map based on the humidity index is type I.

Underground water depth along the route is more than 5 m.

The Frost depth calculation for the road complex is to be made according to STAS 1709/1-90 chapter 2 "Calculus prescripts", using the preliminary data mentioned in this study.

According to PD 177 regarding the road structure dimensions, the values for the dynamic elasticity module of the roadbed earth are:

- P4 type of earth = 70 kPa

- P5 type of earth = 75 kPa

According to STAS 11000/1-93, from the seismic point of view, the zone is in the 8₁ macroseismicity area (MSK).

According to the P₁₀₀₋₉₂ Normative, the site is in the "C" area, with a K_s = 0.20 coefficient and a T_c = 1.5 sec. corner period.

After the execution of the drills for the works of art, based on the laboratory determinations, the bearing can be calculated.

According to the GT 006-97 Normative of ISPIF, regarding the zones liable to landslides, the studied zone has a very low potential.

The manual open cut works are to be set in the "hard soil" category, and the mechanical ones in IInd category of soil.