UNIUNEA EUROPEANĂ

CNAIR

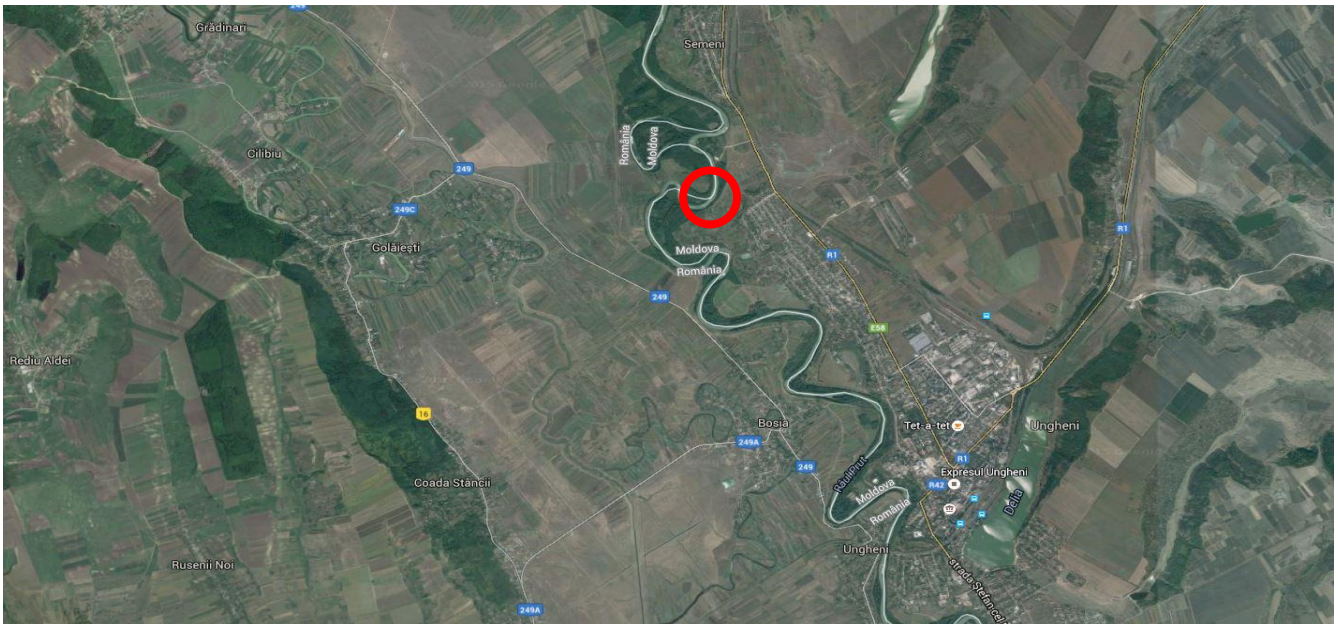
Instrumente Structurale 2014-2020

COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A. (CNAIR S.A.)

Proiect co-finantat de Uniunea Europeana prin Fondul European de Dezvoltare Regionala

Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru „Pod peste Prut la Ungheni"

92/25423/22.04.2015



STUDIU DE FEZABILITATE – RAPORT FINAL
VOL. 5.1. ACTIVITATI DE PROIECTARE - LUCRARI DE DRUM
VOL. 5.2. ACTIVITATI DE PROIECTARE - PODURI/VIADUCTE, PASAJE, PODETE SI ZIDURI DE SPRIJIN

Consultant: S.C. Expert Proiect 2002 S.R.L.

Versiunea in limba romana
Aprilie 2016

BENEFICIAR:	**COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE DIN ROMANIA S.A. (CNADNR S.A.)**
CONTRACT NR:	**92/25423/22.04.2015**
COD PROIECT:	**P 345**
OBIECTIV:	**Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru „Pod peste Prut la Ungheni"**
VOLUM:	**Vol. 5. Studiu de fezabilitate – Raport final**
VERSIUNE:	**Forma finala**
COD VOLUM:	**P345/V05 rev. 1**

	Semnatura Nume
Director General Expert Proiect 2002	Cristian BORBELI
Sef de Echipa – Inginer de Poduri *(expert cheie)*	Cristian VILCU
Inginer de Poduri *(expert cheie)*	Mihaita PETRE
Inginer de Drumuri *(expert cheie)*	Florian PASARE

Consultant: S.C. Expert Proiect 2002 S.R.L.

Versiunea in limba romana
Aprilie 2016

Colectiv de elaborare

Pozitia	Nume	Semnatura
Expert geotehnica si fundatii	Andrei OLTEANU	
Inginer topograf	Catalin FOLFA	
Expert economist in Economia Mediului	Iulia Simona BADESCU	
Specialist analiza cost beneficiu si modelare financiara	Simona POPESCU	
Arheolog	Daniel Vasile SANA	
Expert evaluator	Marius Bogdan SELARU	
Specialist hidrotehnica	Cristian BORBELI	
Specialist trafic	Mircea NICOLAU	
Specialist in managementul riscului	Valentina TRONARU	
Expert audit de siguranta rutiera	Gabriela COSTESCU	
Inginer CAD drumuri	Florian PASARE	
Inginer CAD poduri	Mihaita PETRE	
Expert achizitii publice	Gabriela SPAC	
Inginer cantitati	Anca GHEORGHIU	
Verificator atestat (drum)	Florica PADURE	
Verificator atestat (pod)	Nicolae POPA	

Verificator atestat (consolidari, Af)	Eugeniu MARCHIDANU	
Coordonator in materie de sanatate si securitate a muncii	Doru DARABONT	
Inspector utilitati	Daniel SANDU	
Responsabil Avize si Acorduri	Radu STANESCU	

Cuprins

Lista tabele 1

Lista figuri 2

STUDIU DE FEZABILITATE – RAPORT FINAL 3

A. Piese scrise 3

1. Date generale 4

1.1. Denumirea obiectivului de investitii 4

1.2. Amplasamentul (judetul, localitatea, strada, numarul) 4

1.3. Titularul investitiei 4

1.4. Beneficiarul investitiei 4

1.5. Elaboratorul studiului 4

2. Informatii generale privind proiectul 5

2.1. Situatia actuala si informatii despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului 5

2.2. Descrierea investitiei 8

2.2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate sau ale planului detaliat de investitii pe termen lung (in cazul in care au fost elaborate in prealabil) privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii investitiei, precum si scenariul tehnico-economic selectat 8

2.2.2. Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investitii pot fi atinse (in cazul in care anterior studiului de fezabilitate, nu a fost elaborat un studiu de prefezabilitate sau un plan detaliat de investitii pe termen lung) 9

2.2.2.1. Scenarii propuse (minim doua) 9

2.2.2.2. Scenariul recomandat de catre elaborator 13

2.2.2.3. Avantajele scenariului recomandat 14

2.2.3. Descrierea constructiva, functionala si tehnologica, dupa caz 18

2.3. Date tehnice ale investitiei 19

2.3.1. Zona si amplasamentul 19

2.3.2. Statutul juridic al terenului care urmeaza sa fie ocupat 20

2.3.3. Situatia ocuparilor definitive de teren: suprafata totala, reprezentand terenuri din intravilan/ extravilan 20

2.3.4. Studii de teren 21

2.3.4.1. Studii topografice cuprinzand planuri topografice cu amplasamentele reperelor, liste cu repere in sistem de referinta national 21

2.3.4.2. Studiu geotehnic cuprinzand planuri cu amplasamentul forajelor, fiselor complexe cu rezultatele determinarilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandarile pentru fundare si consolidari 21

2.3.4.3. Alte studii de specialitate necesare, dupa caz 22
2.3.5. Caracteristicile principale ale constructiilor din cadrul obiectivului de investitii, specifice domeniului de activitate, si variantele constructive de realizare a investitiei, cu recomandarea variantei optime pentru aprobare 23
2.3.5.1. Obtinerea si amenajarea terenului 23
2.3.5.1.1. Obtinerea terenului 23
2.3.5.1.2. Amenajarea terenului 24
2.3.5.1.3. Amenajari pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala 24
2.3.5.2. Asigurarea utilitatilor necesare functionarii obiectivului 26
2.3.5.3. Proiectare si asistenta tehnica 26
2.3.5.4. Pod nou peste Prut 26
2.3.5.5. Lucrari de drum si platforme aferente punctului de frontiera 33
2.3.5.6. Dotare functionala a punctului de frontiera 40
2.3.5.7. Organizarea de santier 41
2.3.5.8. Probe tehnologice si teste 43
2.3.6. Situatia existenta a utilitatilor si analiza de consum 43
2.3.6.1. Necesarul de utilitati pentru varianta propusa promovarii 43
2.3.6.2. Solutii tehnice de asigurare cu utilitati 44
2.3.7. Concluziile evaluarii impactului asupra mediului 44
2.3.7.1. Impactul potential asupra apelor si masuri pentru diminuarea impactului asupra apelor 45
2.3.7.2. Impactul potential asupra aerului si masuri pentru diminuarea impactului asupra aerului 50
2.3.7.3. Impactul potential asupra biodiversitatii si masuri pentru diminuarea impactului asupra biodiversitatii 52
2.3.7.4. Impactul potential asupra solului si subsolului si masuri pentru diminuarea impactului asupra solului si subsolului 57
2.3.7.5. Impactul potential asupra peisajului 61
2.3.7.6. Impactul potential asupra asezarilor umane si a altor obiective 61
2.3.7.7. Impactul asupra patrimoniului istoric si cultural 63
2.3.7.8. Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor 63
2.3.7.9. Protectia impotriva radiatiilor 65
2.4. Durata de realizare si etapele principale; graficul de realizare a investitiei 65
3. Costurile estimative ale investitiei 66
3.1. Valoarea totala cu detalierea pe structura devizului general 66
3.2. Esalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investitiei 68
4. Analiza cost-beneficiu 69
5. Sursele de finantare a investitiei 70
6. Estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei 71

6.1. Numar de locuri de munca create in faza de executie 71
6.2. Numarul de locuri de munca create in faza de operare 71
7. Principalii indicatori tehnico-economici ai investitiei 72
7.1. Valoarea totala (INV), inclusiv TVA (mii lei) 72
7.2. Esalonarea investitiei (INV/ C+M) 72
7.3. Durata de realizare (luni) 72
7.4. Capacitati (in unitati fizice si valorice) 73
7.5. Alti indicatori specifici domeniului de activitate in care este realizata investitia, dupa caz 74
8. Avize si acorduri de principiu 75
Lista Anexelor 76
B. Piese desenate 77
1. Plan de amplasare in zona - 1:25.000 PA-01 77
2. Planuri de situatie - 1:1.000 PS-(01÷07) 77
3. Profile longitudinale - 1:1.000/100 PL-(01÷06) 77
4. Profile transversale tip - 1:50 PTT-(01÷02) 77
5. Dispozitie generala pod solutia 1 – 1:500 P1-S1.01 77
6. Sectiune transversala pod – solutia 1– 1:50,20,10 P1-S1.02 77
7. Ilustrare solutie tehnica pod – solutia 1 P1-S1.03 77
8. Dispozitie generala pod solutia 2 – 1:500 P1-S2.01 77
9. Sectiune transversala pod – solutia 2– 1:50,20,10 P1-S2.02 77
10. Ilustrare solutie tehnica pod – solutia 2 P1-S2.03 77

Lista tabele

Tabelul 2. 1 - Traficul de frontiera Romania-Republica Moldova - 2014 7

Lista figuri

Figura 2. 1 - Plan de amplasare.....12
Figura 2. 2 - Planul de situatie 18

Figura 7. 1 – Amplasarea proiectului fata de ariile protejate limitrofe……...…….....51

STUDIU DE FEZABILITATE – RAPORT FINAL

A. Piese scrise

1. Date generale

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru “Pod peste Prut la Ungheni”

1.2. Amplasamentul (judetul, localitatea, strada, numarul)

Comuna Ungheni este situata in partea de est a judetului Iasi, la o distanta de 21 km de municipiu, pe drumul ce merge de la Iasi la Chisinau. In partea de est comuna e limitata de raul Prut, care o desparte de raionul Ungheni din Republica Moldova. Se invecineaza cu comuna Golaiesti la nord, Republica Moldova la est, comuna Tutora la sud si comuna Holboca la vest.

1.3. Titularul investitiei

Compania Nationala de Autostrazi si Drumuri Nationale din Romania S.A. (C.N.A.D.N.R. S.A.)

1.4. Beneficiarul investitiei

Compania Nationala de Autostrazi si Drumuri Nationale din Romania S.A. (C.N.A.D.N.R. S.A.)

1.5. Elaboratorul studiului

S.C. Expert Proiect 2002 S.R.L..

Bd. Theodor Pallady, Nr. 47, Helios Business Center, Corp B, Intrarea A, Sector 3, Bucuresti
Tel: 031 228 36 25/228 36 26
Fax: 031 228 36 27
E-mail: office@expertproiect.ro
Proiect nr. 345/2015

2. Informatii generale privind proiectul

2.1. Situatia actuala si informatii despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului

Extinderea Uniunii Europene prin includerea Romaniei ca stat membru a creat o noua situatie in relatiile dintre Romania si Moldova. Granita dintre cele doua state a devenit in 2007 granita externa a UE, fapt ce creeaza atat provocari cat si oportunitati pentru zona de granita in ceea ce priveste dezvoltarea economica, probleme de mediu sau activitati de tip “people to people”.

Cooperarea transfrontaliera la granita externa a UE continua sa reprezinte una dintre prioritatile Uniunii Europene in perioada de programare 2014 – 2020, unul dintre obiectivele strategice ale Instrumentului European de Vecinatate (ENI – European Neighbourhood Instrument) fiind promovarea unor conditii mai bune pentru asigurarea mobilitatii persoanelor, bunurilor si capitalului.

Pentru a crea o economie transfrontaliera competitiva la nivel regional, este necesar accesul in, din si intre diferitele zone ale regiunii.

Lungimea totala a granitei romano – moldoveana este de 681.4 km (conform masuratorilor realizate de partea romana; 684.3 km conform masuratorilor realizate de partea moldoveana), aceasta fiind in intregime o granita fluviala (raul Prut este granita naturala).

Datorita amplasarii geografice a ariei de frontiera, accesibilitatea acesteia depinde de numarul si calitatea drumurilor. In regiunile situate de o parte si de alta a granitei, infrastructura de tansport este dominata de retelele rutiere si feroviare. Desi densitatea infrastructurii de transport este mare, starea de viabilitate a acesteia este precara, din cauza intretinerii necorespunzatoare, a lipsei proiectelor de modernizare si a resurselor financiare. Acest lucru are drept rezultat cresterea semnificativa a timpilor de parcurs si a costurilor de transport.

Conform site-ului Politiei de Frontiera Romana (http://www.politiadefrontiera.ro/), la nivelul celor doua tari exista opt puncte terestre de trecere a frontierei, care functioneaza in regim de trafic international cu specific rutier si/ sau feroviar, respectiv:

- **Albita - Leuseni**: regim de trafic international cu specific rutier;

  Punctul de trecere a frontierei Albita functioneaza in cadrul Sectorului Politiei de Frontiera Husi - Inspectoratul Teritorial al Politiei de Frontiera Iasi, in regim de trafic international cu specific rutier, asigurand respectarea prevederilor tratatelor, acordurilor, conventiilor si protocoalelor de frontiera incheiate cu

Republica Moldova si a celor internationale la care Romania este parte, cu privire la tranzitul persoanelor si marfurilor peste frontiera cu Moldova. Corespondent pe teritoriul moldovean este Punctul Leuseni.

- **Galati – Giurgiulesti**: regim de trafic international cu specific rutier si feroviar;

  Punctul de trecere a frontierei Galati functioneaza in cadrul Sectorului Politiei de Frontiera Galati - Inspectoratul Teritorial al Politiei de Frontiera Iasi, in regim de trafic international cu specific rutier si feroviar, asigurand respectarea prevederilor tratatelor, acordurilor, conventiilor si protocoalelor de frontiera incheiate cu Republica Moldova si a celor internationale la care Romania este parte, cu privire la tranzitul persoanelor si marfurilor peste frontiera cu Moldova. Corespondent pe teritoriul moldovean este Punctul Giurgiulesti.

- **Sculeni – Sculeni**: regim de trafic international cu specific rutier;

  Punctul de trecere a frontierei Sculeni functioneaza in cadrul Sectorului Politiei de Frontiera Iasi - Inspectoratul Teritorial al Politiei de Frontiera Iasi, in regim de trafic international cu specific rutier, asigurand respectarea prevederilor tratatelor, acordurilor, conventiilor si protocoalelor de frontiera incheiate cu Republica Moldova si a celor internationale la care Romania este parte, cu privire la tranzitul persoanelor si marfurilor peste frontiera cu Moldova. Corespondent pe teritoriul moldovean este Punctul Sculeni.

- **Stinca - Costesti**: regim de trafic international cu specific auto;

  Punctul de trecere a frontierei Stanca functioneaza in cadrul Sectorului Politiei de Frontiera Stinca - Inspectoratul Teritorial al Politiei de Frontiera Iasi, in regim de trafic international cu specific rutier, asigurand respectarea prevederilor tratatelor, acordurilor, conventiilor si protocoalelor de frontiera incheiate cu Republica Moldova si a celor internationale la care Romania este parte, cu privire la tranzitul persoanelor si marfurilor peste frontiera cu Moldova. Corespondent pe teritoriul moldovean este Punctul Costesti.

- **Iasi – Ungheni**: regim de trafic international cu specific feroviar;

  Punctul de trecere a frontierei Iasi functioneaza in cadrul Sectorului Politiei de Frontiera Iasi - Inspectoratul Teritorial al Politiei de Frontiera Iasi, in regim de trafic international cu specific feroviar, asigurand respectarea prevederilor tratatelor, acordurilor, conventiilor si protocoalelor de frontiera incheiate cu Republica Moldova si a celor internationale la care Romania este parte, cu privire la tranzitul marfurilor peste frontiera cu Moldova. Corespondent pe teritoriul moldovean este Punctul Ungheni.

- **Radauti Prut – Lipcani**: regim de trafic international cu specific auto;

  Punctul de trecere a frontierei Radauti Prut functioneaza in cadrul Sectorului Politiei de Frontiera Radauti Prut - Inspectoratul Teritorial al Politiei de Frontiera Iasi, in regim de trafic international cu specific rutier,

asigurand respectarea prevederilor tratatelor, acordurilor, conventiilor si protocoalelor de frontiera incheiate cu Republica Moldova si a celor internationale la care Romania este parte, cu privire la tranzitul persoanelor si marfurilor peste frontiera cu Moldova. Corespondent pe teritoriul moldovean este Punctul Lipcani.

- **Oancea – Cahul**: regim de trafic international cu specific rutier;

  Punctul de trecere a frontierei Oancea functioneaza in cadrul Sectorului Politiei de Frontiera Oancea - Inspectoratul Teritorial al Politiei de Frontiera Iasi, in regim de trafic international cu specific rutier, asigurand respectarea prevederilor tratatelor, acordurilor, conventiilor si protocoalelor de frontiera incheiate cu Republica Moldova si a celor internationale la care Romania este parte, cu privire la tranzitul marfurilor peste frontiera cu Moldova. Corespondent pe teritoriul moldovean este Punctul Cahul.

- **Falciu – Stoianovca**: regim de trafic international cu specific feroviar (punct de trecere a frontierei neoperational conform Politiei Romane de Frontiera);

  Punctul de trecere a frontierei Falciu functioneaza in cadrul Sectorului Politiei de Frontiera Falciu - Inspectoratul Teritorial al Politiei de Frontiera Iasi, in regim de trafic international cu specific feroviar, asigurand respectarea prevederilor tratatelor, acordurilor, conventiilor si protocoalelor de frontiera incheiate cu Republica Moldova si a celor internationale la care Romania este parte, cu privire la tranzitul marfurilor peste frontiera cu Moldova. Corespondent pe teritoriul moldovean este Punctul Stoianovca.

Conform datelor primite de la Ministerul Afacerilor Interne, Biroul Planificare Evaluare Statistica, traficul rutier al mijloacelor de transport inregistrat in anul 2014 prin punctele de trecere a frontierei, defalcat pe tipuri de autovehicule si sensul de intrare/iesire in/din tara se prezinta conform tabelului 2.1.

Tabelul 2. 1 - Traficul de frontiera Romania-Republica Moldova - 2014

Punct de trecere a frontierei	Tip mijloc de transport	Intrare	Iesire	Total
Albita	Autoturism	152,295	155,656	307,951
	Autocar	5,614	5,270	10,884
	Bicicleta	58	19	77
	Camion	63,528	62,250	125,778
	Microbuz	19,231	20,379	39,610
	Motocicleta	207	228	435
Galati (rutier)	Autoturism	145,647	150,556	296,203
	Autocar	1,178	1,329	2,507
	Bicicleta	369	403	772
	Camion	25,333	20,215	45,548
	Microbuz	5,022	4,900	9,922
	Motocicleta	283	264	547
Oancea	Autoturism	51,115	47,627	98,742
	Autocar	2,290	2,030	4,320

	Bicicleta	1,043	1,155	2,198
	Camion	67	6,513	6,580
	Microbuz	6,733	5,396	12,129
	Motocicleta	58	44	102
Radauti - Prut	Autoturism	30,860	30,505	61,365
	Autocar	17	26	43
	Bicicleta	7	4	11
	Camion	0	0	0
	Microbuz	871	775	1,646
	Motocicleta	12	15	27
Sculeni	Autoturism	130,933	133,058	263,991
	Autocar	5,627	5,759	11,386
	Bicicleta	71	54	125
	Camion	23,413	18,581	41,994
	Microbuz	14,510	14,682	29,192
	Motocicleta	76	99	175
Stinca	Autoturism	31,868	33,561	65,429
	Autocar	435	433	868
	Bicicleta	6	4	10
	Camion	217	619	836
	Microbuz	4,576	4,596	9,172
	Motocicleta	48	95	143

Sursa: *Ministerul Afacerilor Interne, Biroul Planificare Evaluare Statistica*

2.2. Descrierea investitiei

2.2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate sau ale planului detaliat de investitii pe termen lung (in cazul in care au fost elaborate in prealabil) privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii investitiei, precum si scenariul tehnico-economic selectat

Nu e cazul.

2.2.2. Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investitii pot fi atinse (in cazul in care anterior studiului de fezabilitate, nu a fost elaborat un studiu de prefezabilitate sau un plan detaliat de investitii pe termen lung)

2.2.2.1. Scenarii propuse (minim doua)

Proiectul are ca scop crearea unei cai de comunicatie moderna cu implicatii in dezvoltarea regionala a zonei, in fluidizariea traficului, cresterea sigurantei utilizatorilor, micsorarea timpilor de parcurs, scaderea poluarii la toate nivelurile in zonele in prezent tranzitate si care scurteaza legaturile rutiere cu Republica Moldova, Ucraina si Rusia.

Tinta proiectului este de a:

- realiza un pod rutier cu patru benzi peste raul Prut la Ungheni;
- realiza legatura cu Autostrada Iasi – Ungheni si Podul rutier peste raul Prut;
- realiza o parte a programului Guvernului de dezvoltare a infrastructurii rutiere in Romania;
- reduce timpul de calatorie si a celui de tranzit.

Obiectivul general al proiectului este imbunatatirea competitivitatii economice a Romaniei prin dezvoltarea infrastructurii de transport care faciliteaza integrarea economica in UE, contribuind astfel la dezvoltarea pietii interne cu scopul de a creea conditiile pentru cresterea volumului investitiilor, promovarea transportului durabil si a coeziunii in reteaua de drumuri europene.

Pe langa importanta sa nationala, proiectul Podul peste Prut la Ungheni va deservi in conditii bune traficul de tranzit international, de marfuri si persoane de pe teritoriul Romaniei.

In vederea atingerii acestor obiective, s-au propus:

- **doua solutii tehnice pentru podul peste Prut, respectiv:**
  - **Solutia 1** - **Poduri paralele din beton armat** - grinda continua cu inaltime variabila (un pod pentru fiecare sens de circulatie). Lucrarea de arta va avea schema statica de grinda continua cu trei deschideri de 70.00 m + 100.00 m + 70.00 m si lungimea totala de 261.20 m.
  - **Solutia 2** - **Poduri paralele cu tablier mixt otel-beton**, grinda continua cu inaltime variabila (un pod pentru fiecare sens de circulatie). Lucrarea de arta va avea schema statica de grinda continua cu trei deschideri de 70.00 m + 100.00 m + 70.00 m si lungimea totala de 261.20 m.

- **trei solutii pentru structura rutiera:**

  - **Solutia 1 – Structura rutiera supla**

    - ***Alcatuire structura rutiera parte carosabila:***

      - 5 cm strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS16 – AND 605/2014;
      - 6 cm strat de legatura din beton asfaltic BAD20 – AND 605/2014;
      - 10 cm strat de baza din anrobat bituminos cu criblura AB31.5 – AND 605/2014;
      - 25 cm strat superior de fundatie din piatra sparta amestec optimal – SR EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84;
      - 30 cm strat inferior de fundatie de balast – SR EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84;
      - 20 cm strat de forma din balast - SR EN 13242+A1:2008 si STAS 12253/1984;
      - umplutura din material granular;
      - 40 cm blocaj din piatra bruta;
      - decapare strat vegetal 30 cm.

    - ***Alcatuire structura rutiera acostamente consolidate:***

      - 5 cm strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS16 – AND 605/2014;
      - 16 cm agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici – STAS 10473/2-86, SR ENV 13282-1:2013 si STAS 6400-84.

  - **Solutia 2 – Structura rutiera semirigida (mixta)**

    - ***Alcatuire structura rutiera parte carosabila:***

      - 5 cm strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS16 – AND 605/2014;
      - 6 cm strat de legatura din beton asfaltic BAD20 – AND 605/2014;
      - 10 cm strat de baza din anrobat bituminos cu criblura AB31.5 – AND 605/2014;
      - strat antifisura;
      - 23 cm strat superior de fundatie din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici – STAS 10473/2-86, SR ENV 13282-1:2013 si STAS 6400-84;
      - 30 cm strat inferior de fundatie din balast – SR EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84;
      - 20 cm strat de forma din balast - SR EN 13242+A1:2008 si STAS 12253/1984;
      - umplutura din material granular;
      - 40 cm blocaj din piatra bruta;
      - decapare strat vegetal 30 cm.

- ***Alcatuire structura rutiera acostamente consolidate:***

  - 5 cm strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS16 – AND 605/2014;
  - 16 cm agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici – STAS 10473/2-86, SR ENV 13282-1:2013 si STAS 6400-84.

- **Solutia 3 – Structura rutiera rigida**

  - ***Alcatuire structura rutiera parte carosabila si acostamente:***

    - 24 cm dala din beton BcR 4.5 – SR 183 – 1/95;
    - 15 cm strat din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici – STAS 10473/2-86, SR ENV 13282-1:2013 si STAS 6400-84;
    - 20 cm strat de fundatie din balast – SR EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84;
    - 15 cm strat de forma din balast - SR EN 13242+A1:2008 si STAS 12253/1984;
    - umplutura din material granular;
    - 40 cm blocaj din piatra bruta;
    - decapare strat vegetal 30 cm.

- **doua solutii pentru iluminatul public:**

  - **Solutia 1: Corpuri de iluminat tip LED cu sistem de telegestiune**
  - **Solutia 2: Corpuri de iluminat cu vapori de sodiu de inalta presiune**

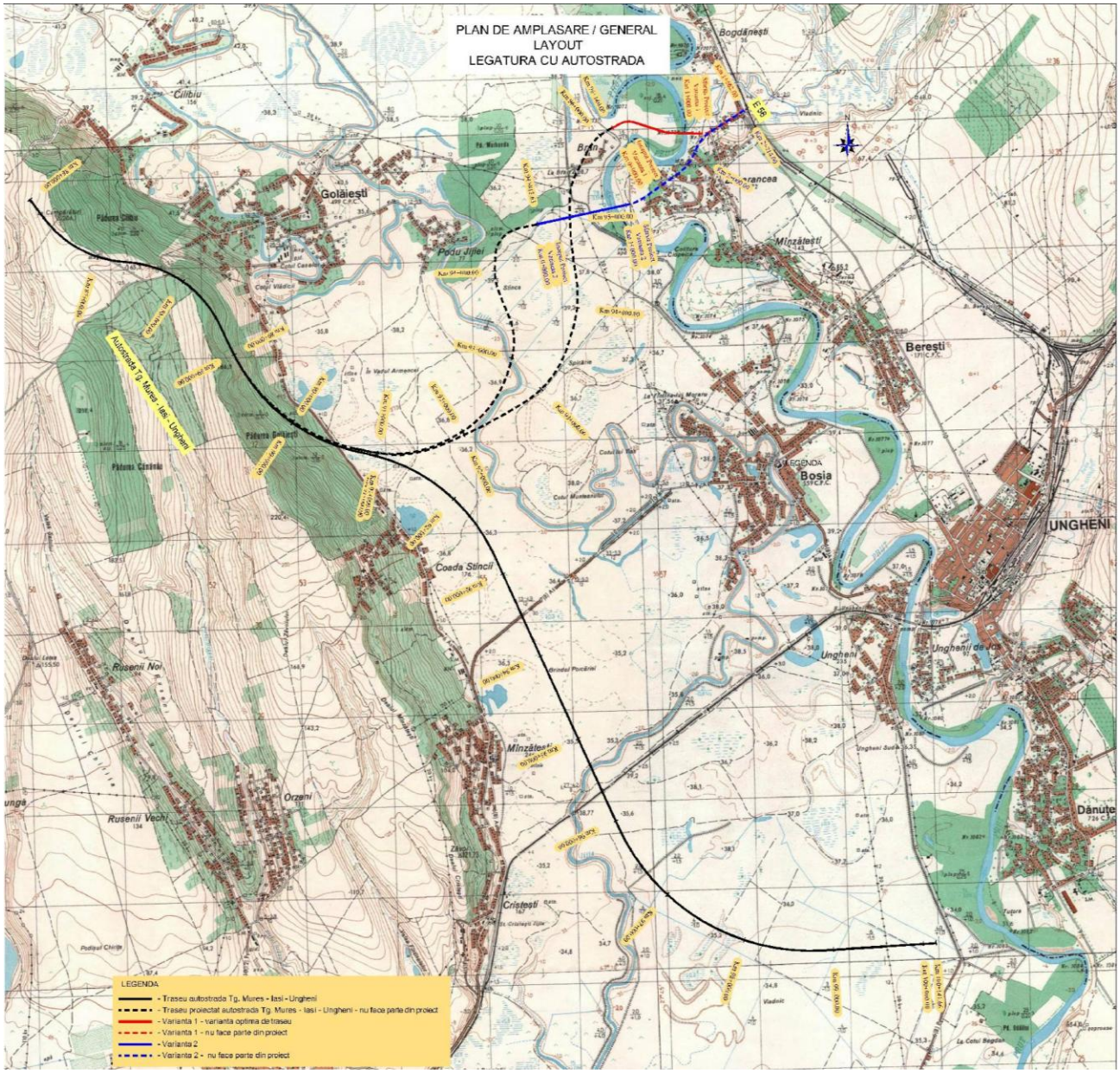
- **trei solutii pentru sistemul de scurgere a apelor:**

  - **Solutia 1: Santuri/ Rigole**
  - **Solutia 2: Canalizare**
  - **Solutia 3: Sistem mixt**

- **doua variante de traseu:** acestea sunt prezentate in figura 2.1 si sunt urmatoarele:

  - **Varianta 1 (rosie) are lungimea de 1,000 ml** si este amplasata in amonte fata de Varianta 2;
  - **Varianta 2 (albastra) are lungimea de 1,000 ml**

Figura 2. 1 - Plan de amplasare



Sursa: *Proiectantul*

Descrierea detaliata a solutiilor tehnice propuse pentru podul peste Prut, a solutiilor propuse pentru structura rutiera, a solutiilor propuse pentru iluminatul public, a solutiilor propuse pentru sistemul de scurgere a apelor, cat si a variantelor de traseu este realizata in **Volumul 3. Studiu privind alternative de traseu**.

2.2.2.2. Scenariul recomandat de catre elaborator

Alegerea solutiilor optime in ceea ce priveste podul peste Prut, structura rutiera, sistemul de iluminat si respectiv sistemul de scurgere a apelor, cat si alegerea variantei optime de traseu s-a realizat pe baza analizei multicriteriale, care este parte integranta a **Volumului 3. Studiu privind alternative de traseu.**

Analiza multicriteriala la nivelul proiectului *Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru „Pod peste Prut la Ungheni"* a fost elaborata conform metodologiei generale descrisa in „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020", in special conform instructiunilor cu privire la analiza optiunilor, capitolele 2.6.2 – pagina 26, 3.6 – pagina 73 – Option Analysis si Annex IX. Other appraisal tools – Multi criteria analysis – pagina 330. De asemenea, s-au avut in vedere cerintele din „Raportul de analiza al sedintei Comisiei Tehnice din cadrul CNADNR SA din data de 17.06.2015 privind modul de abordare a Analizei Multicriteriale", cat si indicatiile si principiile din "Analiza Multi-Criteriala Manual", realizat de experti care au participat in cadrul contractului „Dezvoltarea capacitatii pentru Analiza Cost-Beneficiu", proiect co-finantat din FEDR prin POAT.

Astfel, au rezultat ca fiind optime urmatoarele:

- **in ceea ce priveste podul peste Prut:**
  - **Solutia 2** - **Poduri paralele cu tablier mixt otel-beton**, grinda continua cu inaltime variabila (un pod pentru fiecare sens de circulatie)
- **in ceea ce priveste structura rutiera:**
  - **Solutia 3 – Structura rutiera rigida**
- **in ceea ce priveste sistemul de iluminat public:**
  - **Solutia 1: Corpuri de iluminat tip LED cu sistem de telegestiune**
- **in ceea ce priveste sistemul de scurgere a apelor:**
  - **Solutia 3: Sistem mixt**
- **in ceea ce priveste varianta de traseu:**
  - **Varianta 1 (rosie), avand lungimea de 1,000 ml.**

Varianta 1 de traseu a fost aprobata in cadrul sedintei C.T.E. – CNADNR din data de 03.08.2015 prin Documentul de Avizare C.T.E. – CNADNR nr. 4495/03.08.2015, pentru Studiu de Fezabilitate – studiu privind alternative de traseu aferent contractului de servicii – Elaborarea Studiului de Fezabilitate pentru „Pod peste Prut la Ungheni".

2.2.2.3. Avantajele scenariului recomandat

➢ **Solutii tehnice studiate pentru podul peste Prut**

Avantajele pe care le prezinta Solutia tehnica 2 (tablier mixt otel-beton) comparativ cu Solutia tehnica 1 (tablier din beton executat in consola) sunt urmatoarele:

- Din punct de vedere al tehnologiei de executie si a procesului de proiectare:
  - din punct de vedere al procesului de proiectare, structura mixta este o structura complexa comparativ cu structura din beton armat;
  - din punct de vedere al procesului de executie, realizarea structurii metalice se face in uzine specializate, procesul de uzinare este riguros controlat atat din punct de vedere al materialelor utilizate cat si a executiei. De asemenea, executia elementelor prefsabricate este un proces bine controlat.
  - comparativ cu executia structurii metalice, realizarea tablierului din beton se face in situ iar procesul de executie nu este bine controlat, fiind influentat inclusiv de factorii atmosferici.
- Din punct de vedere al domeniului de aplicabilitate a structurii functie de deschideri si de posibilitatea cresterii capacitatii de preluare a incarcarilor:
  - in alcatuirea constructiva aleasa, cresterea capacitatii de incarcare pentru o eventuala evolutie a incarcarilor in timp, se poate realiza mult mai usor si cu costuri mai mici in cazul tablierului mixt otel-beton;
- Din punct de vedere al utilizarii materialelor:
  - tablierul mixt otel-beton este o structura moderna, cu repartizarea mult mai judicioasa a materialului folosit si greutate proprie mai mica decat a suprastructurilor din beton armat si/sau precomprimat;
  - dimensiunile infrastructurilor sunt mai mici (latimi, grosimi) decat in cazul structurii din beton;
  - aparate de reazem mai mici corespunzatoare unor reactiuni mai mici ale tablierului mixt in comparatie cu suprastructura din beton;

- Din punct de vedere al cheltuielilor de intretinere:
  - cheltuielile de intretinere sunt relativ apropiate pentru ambele tipuri de suprastructura;
  - inlocuirea unor elemente avariate in cazul producerii unor evenimente (seism, accidente) mult mai usor si rapid in cazul tablierului mixt otel-beton decat in cazul suprastructurii din beton;
- Din punct de vedere al duratei de executie:
  - uitilizarea subansamblelor executate in uzina si a prefabricatelor in cazul tablierului mixt otel-beton, conduc la o durata de executie redusa;
- Din punct de vedere al esteticii si al incadrarii in ambientul creat de podul existent in amplasament:
  - tablierul mixt otel-beton este o structura supla comparativ cu suprastructura din beton executata in consola, avand o valoare arhitectonica ridicata.

➢ **Solutii de structuri rutiere**

Avantaje/dezavataje structuri rigide /semirigide / structuri rutiere suple

Toate trei structurile rutiere rezista la solicitarile datorate traficului pentru perioada de perspectiva de 15 ani.

- Avantajele structurii rutiere rigide:
  - durata de exploatare dubla fata de imbracamintile bituminoase;
  - sunt mai economice decat imbracamintile asfaltice atunci cand se folosesc pentru satisfacerea traficului greu si foarte greu;
  - se recomanda a se aplica la drumurile pe care se circula cu viteze mai reduse (drumuri nationale secundare, drumuri judetene, drumuri comunale, platforme industriale, etc.);
  - se recomanda a se folosi la drumuri noi, la drumuri in aliniament sau cu raze mari ce nu necesita supralargiri;
  - nu se deformeaza la temperaturi ridicate ale mediului ambiant;
  - prezinta rezistenta mare la uzura, daca se folosesc agregate atent selectionate;
  - prezinta rugozitate buna si nu sunt atacate de produsele petroliere (scurse accidental pe suprafata carosabila);
  - necesita cheltuieli mai mici de intretinere fata de imbracamintile bituminoase;
  - betonul nu este poluant atat in executie cat si in exploatare;

- culoarea deschisa a carosabilului se percepe mai bine noaptea sau pe ploaie.

- Dezavantajele structurii rutiere rigide:

  - necesita utilaje specializate pentru executie ce trebuiesc sa fie mentinute in stare buna de functionare;
  - traficul trebuie adaptat la executie – circulatie numai pe o banda.
  - dupa turnarea dalelor carosabilul se poate reda traficului numai dupa 21 de zile, fata de cateva ore la asfalt.

    se folosesc numai pana la declivitati de 7%.
  - rosturile transversale necesita executie atenta si intretinere corespunzatoare, iar in exploatare provoaca disconfort (socuri si zgomot).
  - nu pot prelua cresteri de trafic prin cresteri de capacitate portanta, ramforsarea ulterioara a drumului este laborioasa – costisitoare.

- Avantajele structurii rutiere semirigide:

  - stabilizarea cu lianti hidraulici a agregatelor naturale confera straturilor alcatuite din aceste materiale o rigiditate ridicata, care determina tensiuni reduse transmise la nivelul patului drumului.

- Dezavantajele structurii rutiere semirigide:

  - amestecul de agregate naturale, ciment si apa se prepara in statii fixe;
  - este necesara protectia suprafetei stratului pentru mentinerea umiditatii;
  - executia stratului rutier superior se incepe dupa minim 7 zile, timp in care nu se poate circula;
  - pentru preintampinarea fenomenului de fisurare reflectiva este necesara prefisurarea stratului stabilizat;
  - straturile stabilizate sunt supuse la solicitari mari de intindere prin incovoiere;
  - straturile stabilizate prezinta contractii datorita prizei liantului si termice;
  - fisurile de contractii, sub actiunea traficului, se dubleaza, favorizand patrunderea apei in structura rutiera.

- Avantajele structurii rutiere suple:

  - straturile din piatra sparta amestec optimal se utilizeaza pentru drumurile cu clase de trafic greu si foarte greu;
  - modul de alcatuire pe principiul volumului minim de goluri asigura o capacitate ridicata de preluare si de repartizare stratului suport a solicitarilor din trafic;

- tehnologia mecanizata de executie constituie un alt argument pentru utilizarea acestui strat in alcatuirea drumurilor moderne.

- Dezavantajele structurii rutiere suple:

  - agregatele naturale din alcatuirea fundatiei au o rigiditate scazuta care depinde de cea a pamantului de fundare si grosimea acestuia;
  - rigiditatea relativ redusa a acestor structuri rutiere determina o sensibilitate deosebita a capacitatii portante a acestor drumuri la variatia regimului hidrologic al terasamentelor.

➢ **Solutii pentru iluminatul public**

Avantajele corpurilor tip LED sunt urmatoarele:

- durata indelungata de viata (50,000+ ore);
- niveluri inalte de luminozitate si intesitate;
- stabilitate cromatica;
- economie la lucrarile de intretinere (nu este necesara inlocuirea corpurilor de iluminat timp indelungat, avand o fiabilitate foarte ridicata);
- se aprinde si se stinge instantaneu si lumineaza la putere nominala imediat dupa aprindere, aprinderile repetate nu reduc durata de funcionare;
- LED-urile conserv energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjuraator spre deosebire de sursele de iluminat cu vapori de sodiu de inalta presiune care contin mercur; de asemenea, durata de viata mult mai indelungata face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punct de vedere al protejarii mediului.

➢ **Solutii pentru sistemul de scurgere a apelor**

Sistemul mixt de scurgere a apelor reprezinta o solutie optimizata, fiind o combinatie a celorlalte doua solutii studiate si preluand astfel atat din avantajele santurilor/ rigolelor, cat si din cele ale canalizarii.

➢ **Variante de traseu**

Principalele avantaje ale Variantei 1 de traseu (rosie) comparativ cu Varianta 2 (albastra) sunt urmatoarele:

- suprafata ocupata mai mica;
- costul de obtinere a terenului mai mic;
- costul de constructie (C+M) mai mic.

Analiza comparativa (avantajele unei solutii/ variante in raport cu solutia/ varianta alternativa) a solutiilor propuse pentru podul peste Prut, pentru structura rutiera, pentru sistemul de iluminat si respectiv pentru sistemul de scurgere a apelor, cat si a celor doua variante de traseu se regaseste in cadrul **Volumului 3. Studiu privind alternative de traseu**.

2.2.3. Descrierea constructiva, functionala si tehnologica, dupa caz

Proiectul urmareste sa realizeze o legatura rutiera intre Romania, judetul Iasi si Republica Moldova, raionul Ungheni.

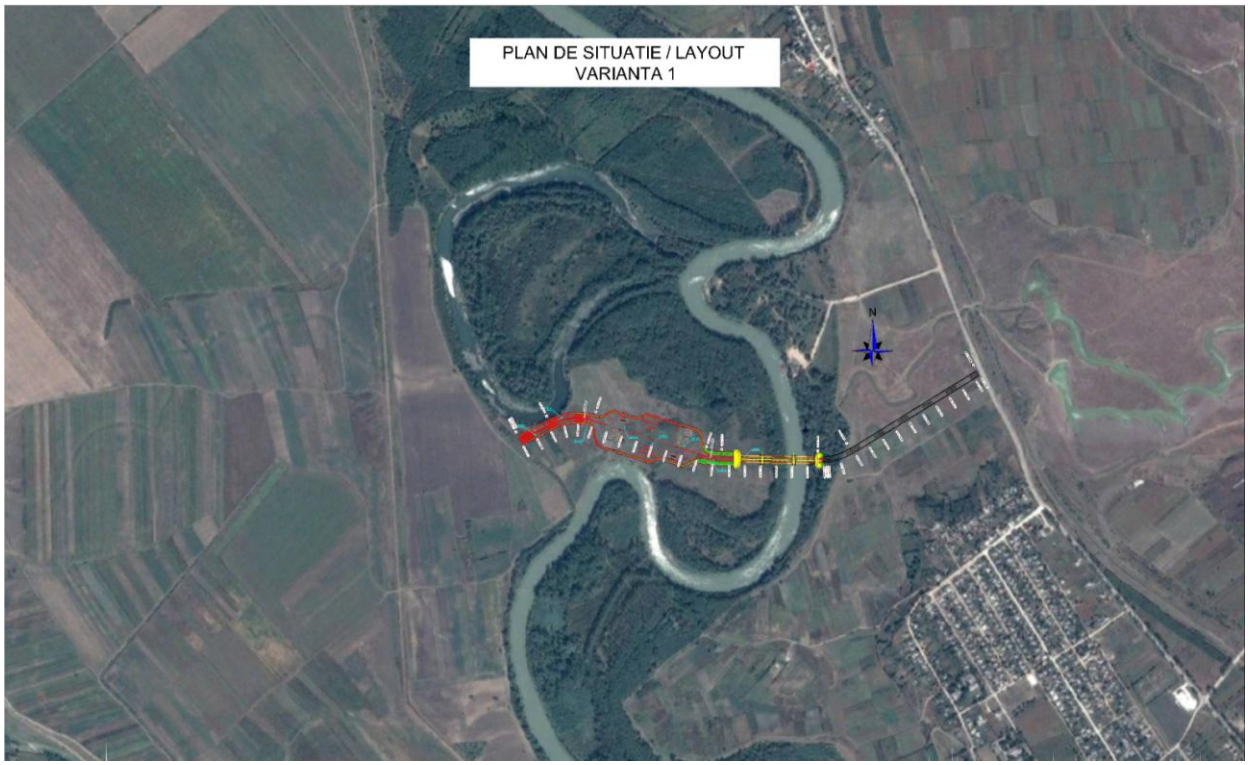
Varianta de traseu avizata (varianta rosie) este formata dintr-un drum de legatura care se desprinde din viitoarea Autostrada Targu Mures – Iasi – Ungheni la km 96+140 si traverseaza raul Prut printr-un pod avand lungimea de 261.20 m.

Lungimea drumului de legatura plus cea a podului (pana pe teritoriul Republicii Moldova) este de 1,000 ml.

Varianta de traseu avizata incepe de la km 0+000 si se finalizeaza la km 1+000.

Suprafata ocupata de varianta avizata este de 85,397 $m^{2.}$

Figura 2. 2 - Planul de situatie



Sursa: *Proiectantul*

2.3. Date tehnice ale investitiei

2.3.1. Zona si amplasamentul

Comuna Ungheni este situata in partea de est a judetului Iasi, la o distanta de 21 km de municipiu, pe drumul ce merge de la Iasi la Chisinau.

Comuna se afla la marginea de est a judetului, pe malul drept al Prutului, la granita cu raionul Ungheni din Republica Moldova. Este strabatuta de drumul judetean DJ249, care o leaga spre nord de Victoria (unde se termina in DN24) si spre sud de Tutora, Prisacani, Grozesti si Gorban (unde se termina in DN28). La Bosia, din acest drum se ramifica drumul judetean DJ249, care duce spre sud-vest la Holboca si Iasi (unde se termina in DN28).

Obiectul prezentului proiect este reprezentat de drumul de legatura care se desprinde din traseul viitoarei Autostrazi Targu Mures – Iasi – Ungheni (la km 96+140), platforma pentru punctul vamal si podul peste Prut (pana pe teritoriul Moldovei).

2.3.2. Statutul juridic al terenului care urmeaza sa fie ocupat

Conform Certificatului de Urbanism nr. 95/07.07.2015 emis de Consiliul Judetean Iasi, se certifica urmatoarele:

1. Regim juridic:
    - Terenul situat in extravilanul comunei Golaiesti si este format din proprietati particulare;
2. Regimul economic:
    - Folosinta actuala a terenului: arabil. Terenul nu se afla in zona protejata sau cu interdictie de construire.
3. Regimul tehnic:
    - Suprafata terenului afectat = 73 000 mp. Traseul deviat al autostrazii se va intersecta cu DC 16 si DC 16A. Ultima casa din localitatea Bran figurata pe planul de situatie a fost demolata in 1989.

Listele cu titularii dreptului de proprietate sau a altor titulari de drepturi reale, ai imobilelor care constituie coridorul de expropriere, identificati pe baza evidentelor de la A.N.C.P.I. si/sau ale unitatilor administrativ teritoriale se regasesc in cadrul **Volumului 4.6 Studii privind ocuparea terenurilor.**

2.3.3. Situatia ocuparilor definitive de teren: suprafata totala, reprezentand terenuri din intravilan/ extravilan

Amplasamentul variantei de traseu studiate este situat in extravilanul comunei Golaiesti, in prezent terenul fiind ocupat indeosebi de campuri cultivate aflate in proprietate privata si de zavoaie in imediata vecinatate a Prutului.

Obtinerea terenului pentru constructia infrastructurii rutiere se va face conform prevederilor Legii nr. 255 din 14 decembrie 2010 privind exproprierea pentru cauza de utilitate publica, necesara realizarii unor obiective de interes national, judetean si local, publicata in Monitorul Oficial nr. 853 din 20 decembrie 2010, art. 5 si art. 11 alin. 7, 8 si 9 pentru imobilele afectate de realizarea lucrarilor de utilitate publica cu modificarile si completarile ulterioare si art. 8 din HG nr. 53/2011 de aprobare a Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 255/2010.

Suprafata ocupata de varianta avizata este de 85,397 m^2.

De asemenea, varianta de traseu avizata presupune exproprieri pe o suprafata de 79,000 m^2.

Situatia ocuparilor definitive de teren (suprafata totala, reprezentand terenuri din intravilan/ extravilan) se regaseste in cadrul **Volumului 4.6 Studii privind ocuparea terenurilor.**

2.3.4. Studii de teren

2.3.4.1. Studii topografice cuprinzand planuri topografice cu amplasamentele reperelor, liste cu repere in sistem de referinta national

Ridicarile topografice au fost efectuate de specialisti ai firmei S.C. Topcadex 99 S.R.L. si au cuprins zona podului, precum si albia raului Prut in amonte si aval de pod, pe o lungime suficienta pentru proiectarea lucrarilor. Acestea au permis evidentierea amplasamentului si a suprafetelor pe care se vor realiza lucrarile propuse. Studiile topografice efectuate s-au realizat in sistemul national de coordonate STEREO 70 si cote cu plan de referinta Marea Neagra.

Studiul topografic detaliat se regaseste in cadrul Volumului 4.3.

2.3.4.2. Studiu geotehnic cuprinzand planuri cu amplasamentul forajelor, fiselor complexe cu rezultatele determinarilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandarile pentru fundare si consolidari

Studiul geotehnic a fost realizat de catre specialisti din cadrul Universitatii Tehnice de Constructii Bucuresti si s-au executat 25 sondaje geotehnice de tipul forajelor, pentru determinarea litologiei din zona viitorului pod, pentru o eventuala groapa de imprumut, precum si pentru determinarea litologiei din zona drumului de legatura cu podul. Dintre aceste sondaje, sase au fost pentru amplasamentul podului de peste raul Prut, trei sondaje au fost pentru groapa de imprumut, sase au fost pentru drum, opt pentru rambleu, iar restul de doua au fost pentru podete. Sondajele au fost atat de tipul forajelor mecanizate, cat si de tipul forajelor manuale si au adancimi cuprinse intre 5.00 m – 28.00 m fata de nivelul terenului.

Studiul s-a intocmit pe baza datelor geologice si geotehnice obtinute prin investigatii directe de teren si de laborator, efectuate in terenul de fundare investigat, conform normativului NP 074/2014.

Structura terenului pe amplasamentul podului si rampelor este alcatuita la suprafata dintr-un pachet de pamanturi necoezive (aluvionare si grosiere) reprezentate prin prafuri nisipoase, nisipuri fine colmatate, care repauseaza pe roca de baza argiloasa-marnoasa-silicioasa.

Apa subterana a fost interceptata, la adancimi de 5.60 m – 6.50 m fata de nivelul terenului, in pachetul necoeziv de la partea superioara, fiind dependenta de variatia debitului apei din raul Prut. Chimismul apei subteranene indica urmatoarele:

- pe malul romanesc apa prezinta agresivitate slaba fata de betoane si metale;
- pe malul moldovenesc apa nu prezinta agresivitate fata de betoane si metale.

Clasificarea si identificarea pamanturilor interceptate in forajele executate s-a facut conform SR EN ISO 14688 - 1:2004, acestea fiind constituite atat din pamanturi coezive (prafuri nisipoase, nisipuri argiloase si argile marnoase - silicioase) cu plasticitate mijlocie, mare si foarte mare, umede si foarte umede, plastic vartoase-tari, cu compresibilitate mijlocie, cat si din pamanturi necoezive (nisipuri prafoase si nisipuri fine) cu granulozitate neuniforma, cu o stare generala de indesare medie, umede, deasupra apei, la saturate, sub apa.

Nu se identifica fenomene de instabilitate de tipul alunecarilor de teren si nici zone mlastinoase. Fenomenele de instabilitate sunt de tip local si se pot manifesta in faza de realizare lucrari de excavatii.

Prezentarea lucrarilor de teren realizate, rezultatele incercarilor de teren si de laborator, cat si concluzii si recomandari din punct de vedere geotehnic se gasesc in Volumul 4.2. Studii geotehnice detaliate.

2.3.4.3. Alte studii de specialitate necesare, dupa caz

- **Studii hidrologice si hidraulice detaliate**

Studiul hidrologic a fost intocmit de catre Administratia Bazinala de Apa Prut - Barlad in bazinul hidrografic al raului Prut si are ca scop determinarea regimului de scurgere a cursului de apa. Datele se refera la debitul maxim natural cu probabilitate de depasire de 0.1% si 1%.

Din punct de vedere hidrografic sectiunea de studiu este situata pe raul Prut, in localitatea Bran, judetul Iasi.

Studiul hidraulic contine calculele hidraulice, rezultatele acestora determinand dimensionarea hidraulica a podului si a lucrarilor hidrotehnice. Studiul hidrologic are ca scop determinarea regimurilor de scurgere a raului Prut.

Documentatia si rezultatele studiului hidraulic si hidrologic se regasesc in Volumul 4.1 Studii hidrologice si hidraulice detaliate.

- **Studiu arheologic**

In vederea implementarii proiectului *„Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru "Pod peste Prut la Ungheni"* s-a realizat o evaluare arheologica teoretica si un diagnostic intruziv. Evaluarea teoretica se va face pe baza informatiilor existente (harti de epoca, studii, articole si volume de arheologie si istorie, rapoarte de sapatura), iar diagnosticul intrusiv va consta din sondaje de 6 x2 m.

Pentru partea din Romania, diagnosticul arheologic a fost realizat de catre S. C. Damasus S. R. L. Brasov, in colaborare cu Complexul National Muzeal „Moldova", Iasi. Pentru partea de diagnostic intruziv care se va face in Republica Moldova, se vor contacta autoritatile locale din regiune, care vor face o oferta in baza careia vor executa lucrarea. Contractantul lucrarii este S. C. Expert Proiect 2002 S. R. L. Beneficiarul lucrarii este Compania Nationala de Autostrazi si Drumuri Nationale S.A.

In urma evaluarii de teren (diagnostic arheologic) au fost trasate, sapate si inregistrate 8 sectiuni stratigrafice, urmarindu-se prin aceasta acoperirea cat mai judicioasa a terenului supus evaluarii. In urma acestei activitati au fost inregistrate urme de locuire umana in sondajele 1 si 2. In celelalte sase sondaje executate pe traseul investigat nu s-au evidentiat urme de locuire umana.

Rezultatele investigatiilor arheologice sunt detaliate in cadrul Volumului 4.4 Studiu arheologic.

2.3.5. Caracteristicile principale ale constructiilor din cadrul obiectivului de investitii, specifice domeniului de activitate, si variantele constructive de realizare a investitiei, cu recomandarea variantei optime pentru aprobare

2.3.5.1. Obtinerea si amenajarea terenului

2.3.5.1.1. Obtinerea terenului

Obtinerea terenului pentru constructia infrastructurii rutiere se va face conform prevederilor Legii nr. 255 din 14 decembrie 2010 privind exproprierea pentru cauza de utilitate publica, necesara realizarii unor obiective de interes national, judetean si local, publicata in Monitorul Oficial nr. 853 din 20 decembrie 2010, art. 5 si art. 11 alin. 7, 8 si 9 pentru imobilele afectate de realizarea lucrarilor de utilitate publica cu modificarile si completarile ulterioare si art. 8 din HG nr. 53/2011 de aprobare a Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 255/2010.

Varianta de traseu avizata presupune exproprieri pe o suprafata de 79,000 mp.

Evaluarea costului de obtinere a terenului va fi realizata in cadrul **Volumului 4.6. Studiu privind ocuparea terenurilor**, dupa avizarea coridorului de expropriere al lucrarii de catre O.C.P.I./A.N.C.P.I.

2.3.5.1.2. Amenajarea terenului

Amenajarea terenului include urmatoarele lucrari pentru pregatirea amplasamentului, si anume:

- Defrisari – 51 buc.
- Descarcari de sarcina arheologica (urmarirea arheologica pe timpul executiei) – 1000 mc

2.3.5.1.3. Amenajari pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala

Amenajarile pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala a terenului includ cheltuielile si lucrarile prevazute pentru refacerea spatiilor afectate temporar pentru realizarea proiectului si refacerea cadrului natural.

Atat in perioada de realizare a lucrarilor de constructie, cat si in perioada de operare a podului peste Prut vor fi respectate in totalitate masurile de reducere a impactului asupra mediului prevazute in Acordul de mediu emis de Agentia pentru Protectia Mediului Iasi.

Masurile propuse includ:

- pregatirea amplasamentului proiectului si al organizarii de santier prin lucrari de destelenire (taiere copaci, indepartare material lemnos si radacini), nivelare;
- platformele pentru depozitarea deseurilor si a materialelor de constructie vor fi amenajate prin pietruire / betonare;
- in cadrul organizarii de santier si a fronturilor de lucru vor fi montate pubele / containere pentru colectarea selectiva a deseurilor;
- deseurile reciclabile vor fi valorificate, iar cele inerte vor fi indepartate prin intermediul unor firme specializate;
- agregatele vor fi transportate numai cu ajutorul unor echipamente etans, iar depozitele de agregate vor fi compartimentate si acoperite corespunzator;

- in cadrul organizarii de santier va fi montata o statie de epurare, iar apele uzate vor fi epurate prin intermediul acesteia inainte de a fi deversate in emisar;
- in cadrul fronturilor de lucru vor fi montate toalete ecologice ce vor fi golite periodic de catre o firma specializata;
- amenajare platforme distincte pentru depozitarea materialului fertil si a celui nefertil in vecinatatea punctelor de lucru;
- solul fertil va fi acoperit si pastrat pentru refacerea suprafetelor afectate temporar de realizazarea lucrarilor;
- drumurile de exploatare din amplasamentul proiectului si fronturile de lucru vor fi stropite periodic;
- la iesirea din groapa de imprumut vor fi instalate structuri tip portal ce vor pulveriza pe pamantul din basculante apa;
- la punctele de intrare / iesire din santier vor fi instalate zone de curatare a rotilor vehiculelor;
- utilajele si autoutilitarele folosite pentru transportul materialelor de constructie vor fi verificate periodic si vor fi utilizate numai daca se incadreaza in standardele legale;
- pentru colectarea apelor pluviale vor fi realizate santuri si rigole pereate si vor fi montate separatoare de hidrocarburi;
- la finalizarea lucrarilor de constructie, solurile compactate vor fi afanate cu ajutorul unor scarificatoare / pluguri, vor fi nivelate si aduse la forma initiala;
- vor fi plantati 306 copaci din specii similare celor existente inainte de demararea proiectului;
- in primii doi ani dupa plantare, copacii vor fi udati periodic;
- amplasamentul proiectului si implementarea masurilor de reducere a impactului asupra mediului vor fi monitorizate de catre o firma specializata in domeniul biodiversitate, conform planului de monitorizare propus in cadrul raportului privind impactul asupra mediului.

2.3.5.2. Asigurarea utilitatilor necesare functionarii obiectivului

Pentru asigurarea utilitatilor necesare functionarii podului, a platformelor aferente lui, precum si a drumului de legatura, este necesara racordarea la utilitati publice (alimentarea cu energie electrica, racordarea la retelele de utilitati).

2.3.5.3. Proiectare si asistenta tehnica

Lucrarile de proiectare si asistenta tehnica cuprind cheltuieli pentru urmatoarele:

- Studii teren (geotehnice, hidrologice, topografice, fotogrammetrice)
- Obtinere avize, acorduri, autorizatii
- Proiectare si inginerie (elaborare documentatie obtinere avize, documentatie urbanistica, studiu de impact, studiu de trafic, audit siguranta circulatiei, studii specifice lucrarilor aferente monumentelor istorice, studiu de fezabilitate, proiect tehnic, detalii de executie, verificare tehnica proiect)
- Organizarea procedurilor de achizitie
- Consultanta
- Asistenta tehnica

2.3.5.4. Pod nou peste Prut

❖ **Solutia tehnica 2:**

Poduri paralele cu tablier mixt otel-beton, grinda continua cu inaltime variabila (un pod pentru fiecare sens de circulatie). Lucrarea de arta va avea schema statica de grinda continua cu trei deschideri de 70.00 m + 100.00 m + 70.00 m si lungimea totala de 261.20 m. Structurile de pod vor fi dimensionate respectand normele in vigoare (Normele Europene).

La fazele ulterioare de proiectare si executie se recomanda pastrarea deschiderii centrale de 100 m, fara micsorarea acesteia sau prevederea de infrastructuri in albia minora.

❑ ***Lucrari pregatitoare***

Pentru executia podului peste Prut se vor executa lucrari pregatitoare ce constau din:

- Degajarea terenului de corpuri straine;

- Devierea raului Prut prin profilarea albiei si executarea de diguri protejate cu anrocamente;
- Executarea platformei de lucru;
- Pichetarea de detaliu pentru poduri;
- Demolarea digurilor de deviere;
- Curatare si reprofilarea albiei.

- ***Infrastructura***

Infrastructura fiecarui pod va fi alcatuita din doua culee si doua pile fundate indirect.

Pilele sunt fundate indirect pe cate 18 piloti forati de diametru mare (1.50 m) si lungimea de 25.00 m. Inainte de realizarea pilotilor se vor analiza rezultatele pe pilotii de proba, privind capacitatea portanta a acestora. Pilotii sunt solidarizati la partea superioara cu radiere din beton armat cu inaltimea de 3.00 m.

Elevatiile pilelor sunt lamelare si sunt prevazute in plan cu forma hidrodinamica in amonte si aval. Alcatuirea sectionala este de tip casetat, golurile rezultate fiind umplute cu beton simplu.

Culeele sunt fundate indirect pe cate 9 piloti forati cu diametrul 1.50 m si lungimea de 25.00 m. Pilotii sunt solidarizati la partea superioara cu radiere din beton armat cu inaltimea de 2.00 m. Elevatiile culeelor vor fi realizate din pereti verticali, completati cu grinda-bancheta, zid de garda si ranforti din beton armat intre fundatii si bancheta.

Lateral in culee, sunt prevazute ziduri intoarse din beton armat, de forma trapezoidala, cu grosime variabila (0,50 m la capete si 1,00 m in sectiunea verticala de incastrare din fata spre umplutura a culeei.

Executarea infrastructurilor se va face la adapostul incintelor de palplanse etanse. Inaintea turnarii betoanelor se vor executa epuismente pentru evacuarea apelor de infiltratie;

Aparatele de reazem utilizate vor fi de tip modern cu izolatori antiseismici.

- ***Racordarea cu terasamentele***

Pentru realizarea racordarii podului cu structura rutiera de pe rampe, au fost prevazute placi de racordare.

Racordarea podului cu terasamentele in zona culeelor, se face cu ajutorul sferturilor de con pereate. Acestea vor fi prevazute cu scari si casiuri.

- ***Suprastructura***

Suprastructura pe fiecare pod este alcatuita dintr-o caseta metalica cu inaltime variabila, prevazuta la partea superioara cu platelaj din beton armat si beton precomprimat.

Schema statica a tablierului este de grinda continua mixta otel-beton cu inaltime variabila, avand deschiderile teoretice 70.00 m + 100.00 m + 70.00 m. Lungimea tablierului este 242.60 m (inclusiv capetele tablierului peste zonele de rezemare), iar lungimea podului este 261.20 m.

Tablierul este casetat, cu peretii verticali inclinati si are inaltimea variabila de la 3.00 m in camp si pe culee, pana la 5.00 m in dreptul reazemelor intermediare. In interiorul casetei sunt prevazute diafragme cu goluri bordate pentru a asigura accesul personalului de intretinere. Tablierul se va confectiona uzinal in tronsoane ce se vor asambla pe santier. Platelajul se va executa din dale din beton armat prefabricate. Pentru preluarea momentelor negative, pe reazemele intremediare se va prevedea precomprimare longitudinala in dalele din beton armat. La marginile tablierului sunt prevazute grinzi de parapet prefabricate cu alcatuire arhitecturala.

La cererea beneficiarului, s-a optat pentru confectionarea tablierului din otel special rezistent la intemperii, de tip CORTEN. Rezistenta la intemperii se datoreaza stratului de oxid care se formeaza pe suprafata otelului. Acest strat de oxid reprezinta patina, se formeaza in timp si are o nuanta maronie.

In situatia in care se va opta pentru solutia clasica de confectionare a tablierului metalic, culoarea protectiei anticorozive se va alege dintre RAL 8004 Copper brown si RAL 6018 Yellow green

- ***Cale, trotuar, parapeti, echipamente pe pod***

Pe fiecare pod aferent unui sens de circulatie este asigurata o parte carosabila de 8.00 m pentru doua benzi de circulatie si un trotuar de 2.05 m pentru pietoni separat de partea carosabila printr-un parapete de siguranta metalic ce va corespunde nivelului de protectie foarte ridicata H4b conform Normativ AND 591/2005 si „Normativ pentru sisteme de protectie pentru siguranta circulatiei, pe drumuri, poduri si autostrazi" indicativ AND 593-2014. Tinand cont de faptul ca punctul de frontiera se afla intr-o zona locuita pe ambele maluri, s-a optat pentru realizarea unui trotuar pe fiecare pod pentru asigurarea traficului mic de frontiera (traficului pietonal).

Pentru protectia pietonilor au fost prevazuti parapeti pietonali metalici moderni cu aspect deosebit din punct de vedere estetic. Calea pe pod are urmatoarea alcatuire:

- Mixtura asfaltica stabilizata MAS16 – 4 cm
- Beton asfaltic pentru poduri BAP16 - 4 cm
- Sapa de protectie a hidroizolatiei BA8 – 3 cm

- Hidroizolatie – 1 cm

Calea pe trotuar are urmatoarea alcatuire:

- Mixtura asfaltica BA8 – 3 cm
- Beton de umplutura in trotuar C 35/45
- Hidroizolatie - 1cm

- ***Dispozitive de acoperire a rosturilor***

Dispozitivele de acoperire a rosturilor vor trebui sa fie de tip etans si se vor monta in dreptul rostului de pe fiecare culee. Toate partile componente ale dispozitivelor de dilatatie vor fi asigurate de catre producatori. In urma dimensionarii, in functie de criteriile de mai sus au rezultat rosturi de dilatatie ce trebuie sa asigure un suflu de 30 cm.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatatie vor fi agrementate pentru viabilitate de 50 de ani.

Dimensionarea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatatie s-a facut luand in calcul urmatoarele considerente:

- diferenta maxima-minima de temperatura din timpul functionarii acestora;
- deplasari din actiuni seismice;
- functionalitate multipla: dilatatii longitudinale si transversale, corelarea cu aparatele de reazem si dispozitivele antiseismice;
- temperatura la montaj de +15°C. Pentru alte temperaturi de montaj se vor face corectiile necesare.

- ***Dispozitive pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale de pe pod***

Pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale este prevazut un sistem de evacuare a apelor modern, cu guri de scurgere amplasate in borduri si tubulatura pentru dirijarea acestora spre statiile de preepurare a apelor cu separator de hidrocarburi si desnisipator, montate pe culee si descarcarea acestora in emisar, respectiv raul Prut. Acest sistem de canalizare pluviala este format din conducte tip PVC-KG Dn 250 mm, cu o lungime totala de 505.20 m, iar racordurile sunt de tip PVC-KG Dn 110 mm cu o lungime de 41.00 m. Pentru evitarea problemelor cauzate de fenomenele de inghet pe timp de iarna, tubulatura pentru dirijarea apelor pluviale de la gurile de scurgere pana la separatoarele de hidrocarburi va fi prevazuta cu sisteme moderne de degivrare. Acest sistem consta din cabluri incalzitoare speciale cu protectie UV care se monteaza pe tubulatura de dirijare a apelor pluviale si va fi controlat prin intermediul unor termostate cu senzori de temperatura si umiditate, de catre tablourile electrice complet echipate aferente. Sistemul mai cuprinde si elemente pentru etansare capete,

doze de jonctiune, cleme de fixare si alte elemente care sunt asigurate de catre producatori. Componentele precum si numarul acestora sunt asigurate de catre producatorii sistemului.

- ***Sisteme de iluminat***

Podul va fi echipat cu un sistem de iluminat modern, completat de un sistem de iluminat arhitectural adiacent specific lucrarilor de arta de acest tip. Stalpii pentru iluminat, ce vor asigura iluminatul si ghidajul vizual pe timpul noptii sunt confectionati din material metalic, avand o inaltime de 10 m, deasupra partii carosabile. Corpurile de iluminat, cu o putere de 150 W/buc, sunt montate pe stalpi cu ajutorul unor console cu lungimea de 1.20 m. Dimensionarea sistemului de iluminat s-a facut luand in calcul luminanta necesara, modul de distributie a corpurilor de iluminat si alte considerente. Tehnic, s-au avut in vedere prevederi in legatura cu racordarea la reteaua existenta, posturi de transformare si tablouri de siguranta. Sistemul de iluminat arhitectural adiacent este format de corpuri de iluminat tip proiector cu o putere de 1000 W/buc.

Iluminatul va fi de tip LED, cu sistem de telegestiune, sistem care va fi capabil sa controleze, sa monitorizeze, sa masoare si sa gestioneze functionarea retelelor de iluminat in parametrii optimi, pentru reducerea consumului de energie electrica, ale emisiilor de CO2, si ale costurilor de exploatare.

- ***Marcaje si indicatoare***

Se vor asigura marcajele orizontale si verticale necesare pentru siguranta circulatiei pe pod.

- ***Echipamente pentru inspectii tehnice***

La podurile cu inaltime variabila cum este cazul podului nostru, solutia clasica pentru intretinere este de asigurare a unor goluri de acces in interiorul casetei pentru asigurarea inspectiei in interior. Pentru asigurarea inspectiei in exteriorul podului se pot folosi dispozitive de tip "Bridge inspector" care din informatiile noastre exista deja in dotarea CNADNR. Data fiind inaltimea variabila a casetei, consideram ca montajul si mai ales operarea unor carucioare de intretinere exterioare casetei ar fi dificile. Pentru accesul pe infrastructuri si in consecinta pentru realizarea lucrarilor de intretinere ale aparatelor de reazem au fost prevazute accese din golul casetei prevazute cu elemente de siguranta. Banchetele infrastructurilor vor fi prevazute cu parapeti de siguranta pentru siguranta operatiilor de intretinere.

Toate lucrarile se regasesc in Partea Desenata a prezentului studiu.

- ***Sisteme de monitorizare a comportarii in timp a podului***

Datorita dimensiunilor importante ale lucrarii, a fost prevazut in conformitate cu normele actuale realizarea unui sistem modern de monitorizare a comportarii in timp a structurii. Acest sistem de monitorizare continua presupune:

- montarea unor senzori care urmaresc continuu deplasarile sub incarcarile din convoaiele rutiere precum si din efecte climatice (la nivelul structurii, in sectiunile cu deplasari maxime precum si la nivelul reazemelor sau infrastructurilor pentru verificarea eventualelor tasari);

- senzori care urmaresc continuu nivelele de temperatura si presiunea vantului in anumite sectiuni ale podului;

- senzori care masoara variatia eforturilor din convoaie si alte actiuni, in sectiunile si barele caracteristice ale elementelor structurale importante;

- senzori care masoara permanent evolutia nivelului apei;

- transmiterea in timp real a ansamblului informatiilor culese de sistemul de monitorizare la un dispecerat central si prelucrarea masuratorilor pe baza unor softuri specializate in interpretarea bazelor de date.

Acest sistem de monitorizare, va fi operabil la data efectuarii incercarii statice si dinamice si va fi utilizat pentru culegerea de date suplimentare privind comportamentul structurii sub convoaiele de incercare.

Informatiile vor fi colectate centralizat de catre CESTRIN prin directiile regionale de drumuri si poduri, in cazul nostru DRDP Iasi, si vor fi utilizate in cadrul BMS si in procesul de cercetare in domeniu.

- ***Tehnologia de executie***

Precizam ca desi tehnologiile de executie sunt apanajul fazelor urmatoare de proiectare, am detaliat pe scurt tehnologiile de executie pentru intelegerea solutiilor propuse si pentru usurinta incadrarii in bani in procesul de licitatie proiectare cu executie.

Toate variantele structurale luate in calcul in prezentul Studiu de Fezabilitate au fost modelate cu ajutorul elementului finit in programe specializate de calcul cum ar fi CSI Bridge, calculul realizandu-se pe etape de executie, asa cum este de altfel specificat in Breviarul de calcul si de altfel singurul mod tehnic in care se pot dimensiona lucrarile de pod. Breviarul de calcul este prezentat in Anexa V.

Pentru **Solutia 2** tehnologia de executie este urmatoarea:

Pentru infrastructuri se vor realiza diguri provizorii de protectie pentru realizarea unui acces catre zonele de realizare a fundatiilor, apoi se va realiza o incinta de palplanse metalice la adapostul carora se vor realiza pilotii forati si radierul de solidarizare a acestora. Apoi se vor realiza elevatiile. Operatia va fi succesiva functie de directia de atacare a infrastructurilor.

Dupa realizarea infrastructurilor se poate trece la montajul tablierului metalic. Aceasta operatie se poate realiza in doua solutii tehnologice:

- tehnologia de montaj al tronsoanelor de tablier cu macaraua, pe palei intermediare. In aceasta solutie, tablierul va fi uzinat pe tronsoane ce se vor monta prin operatii de ridicare si ripare pe paleile intermediare. Dupa ce tronsoanele sunt pozitionate pe reazamele intermediare, se va realiza continuizarea grinzii metalice dupa care se poate trece la etapele urmatoare de executie: montarea dalelor prefabricate, realizarea monolitizarilor, precomprimarilor, conlucrarii platelajului din beton cu tablierul metalic, etc.

- tehnologia de executie prin lansare. In aceasta solutie, tablierul va fi uzinat pe tronsoane, solidarizarea acestora prin sudura efectuandu-se pe o platforma de lansare aflata pe unul dintre cele doua maluri ale raului Prut. Dupa efectuarea verificarilor sudurilor, tablierul va fi lansat pe infrastructurile definitive executate in prealabil, cu ajutorul unor confectii metalice provizorii cu rolul de a prelua deferentele de inaltime ale sectiunii casetate. Pentru a micsora eforturile in structura metalica se va executa si monta pe capatul de lansare al tablierului o structura metalica ("nas") , putandu-se lua deasemenea in calcul si executarea unor palei provizorii in albia raului Prut, acestea urmand a fi demontate dupa finalizarea operatiei de lansare. Zidurile de garda ale culeilor vor fi finalizate dupa finalizarea operatiei de lansare a podului. Odata ce tablierul este pe pozitie se poate trece la montarea dalelor prefabricate, realizarea monolitizarilor, precomprimarilor, conlucrarii platelajului din beton cu tablierul metalic, etc.

Dupa inchiderea structurii se va trece la montarea hidroizolatiei, turnarea straturilor caii si montarea parapetilor si a celorlalte echipamente pe pod.

S-a studiat si varianta de executie etapizata a podului, astfel:

- In prima etapa se va executa un singur pod ce se va utiliza pentru ambele sensuri de circulatie (o banda pentru fiecare sens de circulatie). Pentru asigurarea circulatiei pietonale in conditii de siguranta, podul executat in prima etapa va avea trotuare pietonale pe ambele parti, urmand ca dupa executarea celui de-al doilea pod, trotuarul dinspre acesta sa fie inchis circulatiei pietonale si sa ramana ca trotuar de inspectie si serviciu pentru personalul de intretinere.

- In etapa a doua se va executa si cel de-al doilea pod si se va reglementa circulatia intr-un singur sens pe fiecare pod in parte, pe doua benzi de circulatie. Cel de-al doilea pod executat va avea un singur trotuar pietonal dispus catre exterior.

Si in aceasta varianta de executie, rampele podului, drumul de legatura si platformele aferente punctului de frontiera se vor executa in solutie completa (pentru patru benzi de circulatie).

2.3.5.5. Lucrari de drum si platforme aferente punctului de frontiera

❖ **Lucrari de drum**

➢ **Traseul in plan**

In plan, traseul studiat se desprinde din viitoarea Autostrada Targu Mures – Iasi – Ungheni la km 96+140.

Traseul in Varianta 1 (rosie) are lungimea totala de 1,000 ml si se desfasoara in principal in aliniament. Inainte de intrarea pe rampa podului traseul prezinta doua curbe cu raza de 400 m, respectiv 500 m, iar la iesirea de pe pod, traseul prezinta o curba cu raza de 350 m.

Elementele geometrice ale drumului vor fi proiectate in conformitate cu STAS 863-85 - Lucrari de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescriptii de proiectare, pentru viteza de proiectare de 50 km/h.

➢ **Profilul longitudinal**

Declivitatea maxima este de 2.00%, iar cea minima este de 0.30%.

Razele de racordare in plan vertical sunt cuprinse intre (1,500 ÷ 10,000) m.

➢ **Profilul transversal**

Traseul propus ce face obiectul prezentei documentatii corespunde unui drum de clasa tehnica I, respectiv clasa tehnica II, pentru care, in conformitate cu OG nr. 43/1997 privind "Regimul juridic al drumurilor" si Ordinul MT nr. 45/1998 privind "Normele tehnice pentru proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor", profilele transversale au urmatoarele elemente si dimensiuni:

❖ **Profil transversal tip nr. 1 – km 0+000 – km 0+100 drum de clasa tehnica I:**

- platforma drumului: 26.00 m;
- latimea partii carosabile - 4 x 3.75 = 15.00 m;
- latimea benzilor de ghidare - 4 x 0.50 = 2.00 m;
- latimea benzilor de stationare urgenta - 2 x 2.50 = 5.00 m;
- latimea acostamentelor - 2 x 0.50 = 1.00 m;
- spatiu destinat zonei mediane – 3.00 m;
- latimea spatiului destinat parapetului de siguranta - 2 x 1.70 m;
- profilul transversal la partea carosabila va fi tip acoperis cu panta de 2.50%;

- panta transversala la acostamente va fi de 4%.

❖ **Profil transversal tip nr. 2 – km 0+100 – km 1+000 drum de clasa tehnica II:**

- platforma drumului: 19.53 m, si cuprinde:
  - latimea partii carosabile - 4 x 3.50 = 14.00 m;
  - benzi de incadrare - 2 x 0.50 = 1.00 m;
  - rigole carosabile - 2 x 0.90 m = 1.80 m;
  - separator de sens – parapet din beton tip H2 - 0.67 m;
  - latime de lucru parapet din beton tip H2 – 2 x 1.03 m;
- trotuare stanga – dreapta – 2 x 2.50 m;
- bariere de siguranta + parapet metalic pietonal stanga – dreapta;
- profilul transversal la partea carosabila va fi tip acoperis cu panta de 2.50%;
- panta transversala la trotuare va fi de 2.00%.

La inaltimi ale rambleului mai mari de 2.00 m se vor prevedea parapeti metalici de siguranta (AND 593/2012).

Pe rampele podului se amplaseaza o rigola de acostament, iar pe taluz se amplaseaza casiuri din 25 in 25 m.

In sectiune transversala, podurile paralele peste raul Prut (un pod pentru fiecare sens de circulatie) in ambele solutii tehnice, asigura, pentru fiecare sens de circulatie:

- latime de parte carosabila de 8.00 m;
- trotuar cu latimea totala de 2.50 m;
- bariere de siguranta tip H4b metalice zincate, ce incadreaza partea carosabila;
- parapet metalic pietonal.

➢ **Dimensionarea structurii rutiere**

In vederea dimensionarii structurii rutiere pe drumul de acces la podul peste Ungheni a fost stabilit traficul de perspectiva, conform studiului de trafic din Vol. 2.

La stabilirea traficului de perspectiva au fost luati in considerare coeficientii de evolutie pentru drumurile europene in varianta medie.

Perioada de perspectiva pentru care a fost facuta dimensionarea este de 20 ani de la darea in exploatare (2018). Pe baza traficului de perspectiva, a fost stabilit volumul de trafic de calcul, pentru perioada de perspectiva de 20 ani.

In functie de volumul de trafic de calcul exprimat in milioane osii standard (m.o.s) de 115 kN drumul de acces km 0+000 – 1+000 se incadreaza in clasa de trafic urmatoare:

- Drum acces pod
  $Nc_{15\ ani}$ = 0.38 m.o.s GREU

Structura rutiera supusa analizei este caracterizata prin grosimea fiecarui strat rutier si prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere si ale pamantului de fundare.

Verificarea structurii rutiere la solicitarea osiei standard comporta calculul deformatiilor specifice si al tensiunilor in punctelor critice ale complexului rutier, caracterizate printr-o stare de solicitare maxima. Calculele se efectueaza cu programul CALDEROM 2000.

Din punct de vedere al solutiei pentru structura rutiera, se recomanda structura rutiera rigida, cu urmatoarea alcatuire:

- **Alcatuire structura rutiera parte carosabila si acostamente:**

  - 24 cm dala din beton BcR 4.5 – SR 183 – 1/95;
  - 15 cm strat din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici – STAS 10473/2-86, SR ENV 13282-1:2013 si STAS 6400-84;
  - 20 cm strat de fundatie din balast – SR EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84;
  - 15 cm strat de forma din balast - SR EN 13242+A1:2008 si STAS 12253/1984;
  - umplutura din material granular;
  - 40 cm blocaj din piatra bruta;
  - decapare strat vegetal 30 cm.

❖ **Platforme aferente punctului de frontiera**

S-a proiectat un punct de trecere vamal care corespunde traficului rutier de perspectiva. Acesta se desfasoara pe o lungime de cca. 540 m si este prevazut cu zona de parcare si cantar pentru autovehiculele de transport marfa, parcari pentru autoturisme, cladire administrativa. Accesul in/ din tara se va face pe cate sapte benzi pentru fiecare sens de circulatie (doua benzi pentru autobuz/autocar/microbuz cu latimea de 5 m fiecare, trei benzi pentru autoturisme cu latimea de 3.50 m fiecare si doua benzi pentru tiruri cu latimea de 5 m fiecare).

- Sens Romania - Moldova

Inainte de punctul control de trecere a frontierei s-au proiectat parcari astfel:

a) Parcare destinata cladirilor administrative (32.50 m x 15.50 m) – 23 locuri pentru autoturisme (dimensiune 2.50 m x 5.00 m)

b) Parcare autoturisme si autocamioane – 10 locuri pentru autovehicule mari (dimensiune 4.00 m x 16.50 m)

– 13 locuri pentru autoturisme (dimensiune 3.00 m x 5.50 m)

Inainte de punctul control de trecere a frontierei se vor monta doua cantare auto cu dimensiunile (27.00 m x 4.50 m) fiecare.

Dupa trecerea prin punctul de control s-a proiectat un spatiu inchis, destinat verificarii amanuntite a autoturismelor cu 3 locuri de parcare (cu dimensiunile de 3.00 m x 5.00 m) si un spatiu destinat verificarii amanuntite a tirurilor cu 4 locuri de parcare (cu dimensiunile de 4.00 m x 16.50 m, cu posibilitate de depozitare) si spatiu pentru scanarea tirurilor (Roboscan).

Sensurile de mers sunt despartite de un parapete New Jersey si un gard de plasa, iar dupa trecerea punctului de trecere a frontierei, se prevede un spatiu de intoarcere in lungime de 20.00 m.

Pentru tranzitul pietonilor prin punctul de trecere a frontierei s-a proiectat un trotuar pietonal in latime de 2.50 m.

- Sens Moldova - Romania

Inainte de punctul control de trecere a frontierei s-au proiectat parcari astfel:

a) Parcare autocamioane – 10 locuri pentru autovehicule mari (dimensiune 4.00 m x 16.50 m)

b) Parcare destinata cladirii administrative (32.50 m x 15.50 m) – 20 locuri pentru autoturisme (dimensiune 2.50 m x 5.00 m)

Inainte de punctul control de trecere a frontierei se vor monta doua cantare auto cu dimensiunile (27.00 m x 4.50 m) fiecare.

Dupa trecerea prin punctul de control s-a proiectat un spatiu inchis, destinat verificarii amanuntite a autoturismelor cu 3 locuri de parcare (cu dimensiunile de 3.00 m x 5.00 m) si un spatiu destinat verificarii amanuntite a tirurilor cu 4 locuri de parcare (cu dimensiunile de 4.00 m x 16.50 m, cu posibilitate de depozitare) si spatiu pentru scanarea tirurilor (Roboscan).

Sensurile de mers sunt despartite de un parapete de beton tip H2 si un gard de plasa, iar dupa trecerea punctului de trecere a frontierei, se prevede un spatiu de intoarcere in lungime de 20.00 m.

Pentru tranzitul pietonilor prin punctul de trecere a frontierei s-a proiectat un trotuar pietonal in latime de 2.50 m.

Dotarea din punct de vedere functional a punctului de frontiera, contine urmatoarele:

- Constructii:
  - Cladiri administrative 2 x 250 mp, necesare desfasurarii activitatii Politiei de Frontiera si Directiei Vamilor din cadrul ANAF;
  - Spatiu destinat verificarii amanuntite a calatorilor - doar a celor ce intra in Romania;
  - Spatiu destinat verificarii amanuntite a autiturismelor – 2 x 160 mp;
  - Cabine de control, ale punctelor de trecere a frontierei;
  - Containere administrative, destinate comisionarului vamal, biroului de cantar autocamioane, biroului de vanzare vignete;
  - Toalete.
- Lucrari platforma si echipamente:
  - Trotuarul aferent cabinelor de control ale punctelor de trecere a frontierei;
  - Copertinele necesare zonei de control ale punctelor de trecere a frontierei, si ale cantarului autocamioane;
  - Zidul de protectie contra radiatilor (in zona Roboscan-ului);
  - Cantar camioane – 4 bucati;
  - Rampa si canal control amanuntul camioane – 2 bucati;
  - Bariere automate – 18 bucati;
  - Sistem automatizat de semnalizare rutiera;
  - Generatoare electrice – 2 bucati;
  - Sistem ITS – 1 bucata.

Alcatuire structura rutiera parcari:

- 24 cm dala din beton BcR 4.5 – SR 183 – 1/95;
- 15 cm strat din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici – STAS 10473/2-86, SR ENV 13282-1:2013 si STAS 6400-84;
- 20 cm strat de fundatie din balast – SR EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84;
- 15 cm strat de forma din balast - SR EN 13242+A1:2008 si STAS 12253/1984;
- umplutura din material granular;
- 40 cm blocaj din piatra bruta;
- decapare strat vegetal 30 cm.

❖ **Colectarea si evacuarea apelor pluviale**

Sistemul de scurgere a apelor reprezinta una din caracteristicile cele mai importante pentru durata de viata a proiectului si pentru asigurarea unei exploatari corespunzatoare a acestuia in conditii de siguranta. Prin urmare, s-au analizat trei solutii pentru sistemul de scurgere a apelor, respectiv:

- **Solutia 1: Santuri / rigole**
- **Solutia 2: Canalizare**
- **Solutia 3: Sistem mixt**

In alegerea solutiei optime pentru sistemul de scurgere a apelor s-a tinut cont de urmatoarele criterii: securitatea/ siguranta circulatiei, durata de executie, nivelul de complexitate tehnologica, durata de viata, accesibilitate pentru intretinere, costul cu investitia initiala, costurile cu intretinerea, impactul asupra mediului. Astfel, solutia tehnica propusa pentru colectarea si evacuarea apelor este **Solutia 3 – Sistem mixt.**

La baza taluzului de rambleu sunt prevazute santuri si rigole pereate din beton, de colectare a apelor pluviale de pe zona drumului. La inaltimi de rambleu mai mari de 2.00 m sunt prevazute rigole de acostament ce vor fi descarcate prin intermediul casiurilor de descarcare amplasate pe terasament. Pentru epurarea apelor pluviale care spala poluantii depusi pe platforma drumului sunt prevazute separatoare de hidrocarburi. Pentru punctul de trecere vamal, s-a luat in considerare, ca si optiune de sistem de scurgere a apelor, canalizarea.

De asemenea, tot pentru scurgerea apelor se proiecteaza podete casetate tip C2 astfel:

- podet casetat tip C2 – km 0+100
- podet casetat tip C2 – km 0+680

❖ **Siguranta circulatiei**

Pentru asigurarea sigurantei circulatiei, se prevede instalarea pe toata lungimea podului a parapetilor de siguranta deformabili zincati de tip H4b (conf. AND 591), a parapetului separator de sensuri din beton H2 pe toata lungimea drumului de legatura, si parapet tip H3 lateral drumului, cu un anumit nivel de protectie (conf. SR EN 1317/1,2).

Se vor asigura marcajele orizontale, verticale si indicatoarele rutiere necesare pentru siguranta circulatiei pe drumul de legatura, precum si pe platformele aferente punctului de frontiera.

In scopul cresterii gradului de siguranta in circulatie, sporirii confortului pe timpul noptii, precum si pentru reducerea efectului de orbire, pe toata lungimea tronsonului cu profil de autostrada, pe zona mediana, s-au prevazut dispozitive antiorbire.

❖ **Sisteme de iluminat**

Platforma aferenta punctului de trecere frontiera va fi echipata cu un sistem de iluminat modern, fiind prevazuti stalpi electrici din material metalic, avand o inaltime de 10 m. Corpurile de iluminat, cu o putere de 150 W/buc, sunt montate pe stalpi cu ajutorul unor console cu lungimea de 1.20 m. Dimensionarea sistemului de iluminat s-a facut luand in calcul luminanta necesara, modul de distributie a corpurilor de iluminat si alte considerente. Tehnic, s-au avut in vedere prevederi in legatura cu racordarea la reteaua existenta, posturi de transformare si tablouri de siguranta. Sistemul de iluminat arhitectural adiacent este format de corpuri de iluminat tip proiector cu o putere de 1000 W/buc.

Iluminatul va fi de tip LED, cu sistem de telegestiune, sistem care va fi capabil sa controleze, sa monitorizeze, sa masoare si sa gestioneze functionarea retelelor de iluminat in parametrii optimi, pentru reducerea consumului de energie electrica, ale emisiilor de CO_2, si ale costurilor de exploatare.

❖ **Refacerea legaturilor rutiere intre drumurile comunale, agricole si de exploatare intrerupte de executia lucrarilor**

Nu e cazul.

❖ **Lucrari de consolidare versanti**

Nu e cazul.

❖ **Amenajarea intersectiilor**

Nu e cazul.

❖ **Reintegrarea retelei de drumuri locale**

Nu e cazul.

❖ **Drum tehnologic**

Se va amenaja un drum tehnologic in lungime de 1659 m si cu o latime de 5.50 m, avand urmatoarea structura rutiera:

- 15 cm piatra sparta
- 30 cm balast

❖ **Interactiunea cu caile ferate**

Nu e cazul.

❖ **Modelarea 3D a Proiectului**

Modelarea 3D a Proiectului s-a facut in AUTOCAD ARCHITECTURE (AUTODESK) si consta in realizarea tridimensionala a machetei proiectului si materializarea unor imagini care sa ilustreze forma, dimensiunile si aspectul general ale podului, inclusiv drumul de legatura. In acest fel, s-au putut studia mai multe variante estetice.

Imaginile obtinute ca urmare a modelarii 3D a Proiectului se regasesc in plansa **„Ilustrare solutie tehnica pod".**

❖ **Sisteme de protectie impotriva inzapezirilor (avalanselor in zona de munte)**

Nu e cazul.

❖ **Amenajare Peisagistica**

Nu e cazul.

❖ **Sisteme de protectie cu parazapezi, perdele forestiere sau solutii echivalente de protectie**

Nu e cazul.

❖ **Perdele forestiere de protectie**

Nu e cazul.

2.3.5.6. Dotare functionala a punctului de frontiera

Dotarea din punct de vedere functional a punctului de frontiera, va contine urmatoarele:

- Constructii
  - Cladiri administrative 2 x 250 mp, necesare desfasurarii activitatii Politiei de Frontiera si Directiei Vamilor din cadrul ANAF;
  - Spatiu destinat verificarii amanuntite a calatorilor - doar a celor ce intra in Romania;
  - Spatiu destinat verificarii amanuntite a autiturismelor – 2 x 160 mp;
  - Cabine de control, ale punctelor de trecere a frontierei;

- Containere administrative, destinate comisionarului vamal, biroului de cantar autocamioane, biroului de vanzare vignete;
- Toalete.

- Lucrari platforma si echipamente
  - Trotuarul aferent cabinelor de control ale punctelor de trecere a frontierei;
  - Copertinele necesare zonei de control ale punctelor de trecere a frontierei, si ale cantarului autocamioane;
  - Zidul de protectie contra radiatilor (in zona Roboscan-ului);
  - Cantar camioane – 4 bucati;
  - Rampa si canal control amanuntul camioane – 2 bucati;
  - Bariere automate – 18 bucati;
  - Sistem automatizat de semnalizare rutiera;
  - Generatoare electrice – 2 bucati;
  - Sistem ITS – 1 bucata.

2.3.5.7. Organizarea de santier

Organizarea de santier va fi amplasata in terenuri arabile, la distanta de zonele rezidentiale (aproximativ 1.4 km pana la prima locuinta), de limita ariilor naturale protejate (aproximativ 0.2 km) si de albia minora a raului Prut (aproximativ 0.3 km).

La alegerea sediului organizarii de santier au fost respectate urmatoarele criterii:

- amplasarea in afara zonelor rezidentiale;
- amplasarea in afara ariilor naturale protejate, la distanta cat mai mare fata de limita acestora;
- amplasarea la distanta mare de albiile cursurilor de apa (raul Prut);

- terenurile ocupate sunt terenuri agricole / neproductive, astfel incat sa nu fie necesare defritari sau ocuparea unor terenuri cu valoare conservativa;
- nu implica devierea unor retele aeriene sau subterane;
- accesul catre sediul organizarii de santier si fronturile de lucru se poate face pe drumurile de acces / exploatare existente;
- existenta in vecinatatea sediului organizarii de santier a unor centre autorizate de unde se poate face aprovizionarea cu materii prime si materiale de constructie.

Amplasarea organizarii de santier necesita executarea urmatoarelor lucrari:

- decopertarea stratului de sol fertil si depozitarea acestuia in vecinatatea amplasamentului;
- nivelarea si compactarea terenului;
- trasarea in teren a spatiilor aferente constructiilor, drumurilor de acces, spatiilor de lucru, magaziilor, depozitelor de materii prime si de deseuri;
- platformele pentru stocarea temporara a pamantului excavat si de umplutura, a balastului, nisipului vor fi prevazute cu santuri perimetrale pentru colectarea pierderilor antrenate de apele pluviale si decantor pentru preepurarea apelor pluviale;
- platformele pentru depozitarea temporara a uleiurilor, vopselelor, diluantilor, deseurilor vor fi betonate, acoperite si imprejmuite;
- vor fi montate separatoare de hidrocarburi in zonele de parcare a utilajelor si in zonele de alimentare cu carburant.

Organizarea de santier va fi dotata cu macara, platforma pentru depozitarea elementelor prefabricate, parcare pentru utilaje, autovehicule si autoturisme, laborator, 5 conteinere, din care trei pentru birouri, unul pentru scule si altul pentru magazie, precum si doua toalete ecologice, statie de epurare si doua rampe pentru spalare auto.

De asemenea, incinta organizarii de santier va fi dotata cu doi stalpi electrici, fiecare avand cate doua corpuri de iluminat.

In cadrul organizarii de santier va fi realizat un foraj pentru obtinerea apei tehnologice. Apele uzate vor fi colectate si epurate prin intermediul statiei de epurare inainte de a ajunge in emisarul natural (raul Prut), astfel incat sa fie respectate prevederile NTPA 001/2002.

Sediul organizarii de santier va fi imprejmuit si pazit.

Lucrarile necesare pentru organizarea de santier nu au caracter definitiv, astfel incat la terminarea obiectivului trebuie sa fie dezafectate in totalitate, iar zonele afectate de organizarea de santier vor fi curatate, in conformitate cu normele si legile de protectie a mediului.

Terenurile afectate temporar de organizarea de santier vor fi reintroduse in circuitul agricol.

De asemenea, incinta organizarii de santier va fi dotata cu doi stalpi electrici, fiecare avand cate doua corpuri de iluminat.

Toata organizarea de santier va fi imprejmuita cu sarma ghimpata in lungime totala de 600 ml.

Sursele de apa, energie electrica si alte uitilitati se obtin de catre antreprenor din surse locale cu acordul furnizorilor.

2.3.5.8. Probe tehnologice si teste

Dupa finalizarea lucrarii, se vor executa probe tehnologice si teste. Astfel, dupa finalizarea montarii stalpilor se vor executa probe pentru pornirea iluminatului.

2.3.6. Situatia existenta a utilitatilor si analiza de consum

2.3.6.1. Necesarul de utilitati pentru varianta propusa promovarii

Utilitatile necesare in zona organizarii de santier se regasesc pe raza localitatii Golaiesti, unde de altfel, se aseaza organizarea de santier in imediata apropriere a amplasamentului.

Suplimentarea consumului cu iluminatul podului si al rampelor, cat si cel arhitectural poate fi analizat din punct de vedere al consumului astfel:

- Consum pentru iluminatul rutier

  - 108 stalpi - 1x98 W = 10,584 W = 10.584 kW
  - 1 stalp - 4x98 W = 392 W = 0.392 kW
  - 26 proiectoare - 1x50 W = 1,300 W = 1.3 kW
  - 12 spoturi directionale pozitionate sub parapetul podului - 39x3.2 W = 1,497.6 W = 1.4976 kW
  - 4 proiectoare pozitionate pe mal - 24x1.5 W = 144W = 0.144 kW
  - 32 spoturi directionale incastrate in zona cu parapet metalic si plasa - 6x2 W = 384 W = 0.384 kW

- Consum pentru degivrarea conductelor de canalizare (Nr. ore functionare*Lungimea conductelor*Puterea pe metru):

  - 24 h*554 m*15 W/h=199,440 W/h = 199.44 kW/h.

2.3.6.2. Solutii tehnice de asigurare cu utilitati

Din punct de vedere al alimentarii cu energie electrica a circuitelor de iluminat rutier si arhitectural, in imediata apropierea a cladirii administrative, va fi amplasat un tablou electric echipat cu fotocelula programabila, pentru comanda iluminatului.

In ceea ce priveste iluminatul ambiental prevazut, acesta se va realiza prin amplasarea unor obiecte de iluminat pentru exterior care vor ilumina podul pe timpul noptii, accentuand forma si elementele structurale ale acestuia:

- corpuri de iluminat (tip spoturi directionale) montaj aparent, pozitionate sub parapetul podului indreptate catre apa, montate in dreptul grinzilor de beton (12 buc.);
- proiectoare pozitionate pe mal, indreptate catre pod (4 buc.);
- corpuri de iluminat (tip spoturi directionale) incastrate, in zona cu parapet metalic si plasa, in dreptul fiecarui montant, indreptate in sus (32 buc.).

Se va folosi un sistem de iluminat cu LED-uri (LED RGB) cu posibilitatea schimbarii culorii luminii proiectate, pentru a se crea o imagine arhitectonica scenografica.

2.3.7. Concluziile evaluarii impactului asupra mediului

Realizarea obiectivelor acestui proiect (realizarea podului peste Prut si a drumului de legatura) nu va avea impact semnificativ asupra mediului, chiar daca necesita scoaterea unor suprafete din circuitul agricol. Nu vor exista emisii poluante in apa sau in sol, iar emisiile in aer vor fi nesemnificative, se vor manifesta numai pe amplasamentul proiectului si pana la 50 m de limita acestuia.

Toate terenurile afectate temporar de realizarea lucrarilor de constructie vor fi refacute si aduse la starea initiala, astfel incat la finalizarea lucrarilor nu vor fi afectate decat spatiile strict prevazute in proiect a fi ocupate definitiv. Pentru refacerea terenurilor afectate temporar au fost prevazute fonduri in bugetul general al proiectului.

Impactul va fi nesemnificativ, temporar si reversibil, astfel incat mediul va reveni la starea initiala la finalizarea lucrarilor de constructie, cu exceptia suprafetelor ocupate definitiv de noile infrastructuri.

2.3.7.1. Impactul potential asupra apelor si masuri pentru diminuarea impactului asupra apelor

- **Surse de poluare a apelor**

In perioada realizarii lucrarilor de constructie

Sursele potentiale de poluare a apelor in timpul realizarii lucrarilor de constructie a podului peste Prut pot fi clasificate in:

- surse punctiforme (stationare);
- surse difuze de poluare.

Surse punctiforme de poluare a apelor: sunt reprezentate de evacuarea apelor uzate menajere generate in cadrul fronturilor de lucru si a organizarii de santier. Din procesele tehnologice nu vor rezulta ape uzate. Cantitatea de apa uzata generata in cadrul organizarii de santier depinde de numarul muncitorilor prezenti, conditiile de lucru, cantitatea de apa calda disponibila, etc).

Sursele difuze de poluare a apei sunt reprezentate de:

- lucrarile de constructie: traficul asociat lucrarilor, functionarea utilajelor;
- activitatile desfasurate in cadrul organizarii de santier: depozitarea materialelor de constructie vrac (mai ales cele pulverulente) care pot fi spalate de apele pluviale sau antrenate de catre vant, particulele fine fiind antrenate catre terenurile adiacente sau catre cursurile de apa de suprafata;
- spalarea utilajelor: apele care rezulta in urma acestor spalari au un caracter alcalin (ph>8,5) si pot fi impurificate cu uleiuri sau hidrocarburi;
- activitati de intretinere a utilajelor (reparatii, schimbarea pieselor).

Realizarea lucrarilor la podul peste Prut poate avea impact indirect asupra calitatii apelor de suprafata (prin patrunderea accidentala a materialelor de constructie in cursul de apa), dar nu vor afecta sub nicio forma apele subterane din amplasamentul proiectului.

Apele uzate vor fi epurate prin intermediul statiei de epurare amplasate in cadrul organizarii de santier, astfel incat la deversarea in emisarul natural sa respecte prevederile NTPA001/2002. Este strict interzisa deversarea acestor acestor ape inainte de a fi epurate.

Materialele de constructie si deseurile vor fi depozitate in spatii special amenajate in cadrul organizarii de santier. In jurul depozitelor vor fi realizate santuri perimetrale pentru colectarea eventualelor scurgeri de materiale de constructie. Apele pluviale care spala platforma organizarii de santier vor fi colectate si conduse catre un bazin decantor.

Carburantii si substantele periculoase vor fi depozitate in spatii speciale in scopul evitarii poluarii platformelor adiacente. Alimentarea cu carburant a utilajelor se va face numai in amplasamentul organizarii de santier.

Spatiul ocupat de organizarea de santier va fi limitat la strictul necesar, iar la finalizarea lucrarilor, spatiul afectat temporar de organizarea de santier va fi redat destinatiei originale.

Constructorul va lua toate masurile pentru reducerea la minimum a impactului negativ asupra mediului.

Realizarea proiectului nu implica devierea permanenta a cursului raului Prut. Nu vor fi realizate infrastructuri in albia minora, nu vor exista emisii de substante poluante care sa afecteze calitatea apelor raului Prut si implicit speciile de flora si fauna acvatica.

Utilajele si autoutilitarele folosite pentru transportul materialelor de constructie vor fi reparate si spalate numai in centre autorizate, amplasate la distanta mare de albia raului Prut si in afara ariilor naturale protejate.

Impactul asupra apelor este temporar si reversibil. La finalizarea lucrarilor de constructie vor disparea si potentialele surse de poluare a apelor de suprafata.

In timpul functionarii obiectivului

In perioada de exploatare a podului peste Prut la Ungheni sursele de poluare a apelor de suprafata sunt similare celor care actioneaza in prezent, dar impactul acestora va fi mai mic deoarece se vor imbunatati conditiile de trafic, iar apele pluviale care spala platforma drumului vor fi colectate si epurate prin intermediul bazinelor de sedimentare si a separatoarelor de hidrocarburi, astfel incat la deversarea in emisarul natural sa respecte prevederile NTPA001/2002.

- **Evaluarea impactului asupra apelor**

Realizarea podului peste Prut nu va avea impact semnificativ asupra calitatii apelor raului Prut deoarece se vor adopta tehnici moderne de constructie si vor fi evitate emisiile poluante in apa in perioada executiei lucrarilor.

Materialele de constructie si deseurile vor fi depozitate in spatii special amenajate in cadrul organizarii de santier, la distanta mare de albia raului Prut. Este strict interzisa depozitarea materialelor de constructie si a deseurilor direct pe sol sau in vecinatatea malurilor raului Prut.

Lucrarile din vecinatatea cursului raului Prut vor fi realizate la adapostul unor incinte de palplanse metalice, astfel incat in perioada de constructie se poate produce numai accidental cresterea turbiditatii apelor.

In toata perioada realizarii lucrarilor, va fi mentinut regimul de curgere si adancimea raului Prut. La finalizarea lucrarilor, toate lucrarile provizorii vor fi indepartate din amplasament.

Nivelul emisiilor generate de traficul de santier si de manevrarea si punerea in opera a materialelor de constructie care ar putea ajunge in apele de suprafata nu este semnificativ si nu va conduce la modificarea calitatii apelor raului Prut.

In timpul realizarii lucrarilor de constructie a podului peste Prut la Ungheni se poate produce poluarea accidentala a apelor raului Prut.

Poluarea accidentala se poate produce ca urmare a defectarii utilajelor si autoutilitarelor folosite pentru realizarea lucrarilor, pierderilor de mortar in cursul de apa, a gospodarii neadecvate a deseurilor si a producerii unor accidente in care sunt implicate autovehicule care transporta substante periculoase.

In astfel de situatii se va actiona in cel mai scurt cu material absorbant, iar ulterior se va apela la serviciile unei firme specializate in depoluari.

Apa necesara in procesele tehnologice va fi prelevata din cadrul unui foraj realizat in cadrul organizarii de santier, iar apa potabila va fi achizitionata imbuteliata din comert.

Apele uzate vor fi epurate prin intermediul statiei de epurare amplasate in cadrul organizarii de santier si vor fi deversate in emisarul natural numai dupa ce vor respecta prevederile NTPA 001/2002. In cazul in care apele uzate vor fi evacuate dupa epurare in reteaua de canalizare existenta in zona analizata, acestea vor respecta prevederile NTPA 002/2005 “Normativ privind conditiile de evacuare a apelor uzate in retelele de canalizare ale localitatilor”.

Realizarea proiectului nu va avea impact asupra apelor subterane.

Impactul realizarii lucrarilor de constructie asupra apelor este moderat, are efecte locale si este reversibil. La finalizarea lucrarilor de constructie mediul va reveni la starea initiala.

Impactul in perioada de exploatare va fi mai mic decat impactul inregistrat in prezent, ca urmare a imbunatatirii conditiilor de trafic. Impactul va fi conditionat de volumul de trafic, volumul precipitatiilor, directia vantului, starea de intretinere a drumului, prezenta si concentratia substantelor organice.

In perioada de operare a podului nu va fi influentat regimul de curgere a apelor sau calitatea apelor raului Prut deoarece vor fi montate separatoare de hidrocarburi si bazine de sedimentare.

Pentru colectarea apelor pluviale de pe platforma drumului au fost prevazute in proiect santuri si rigole pereate, podete si separatoare de hidrocarburi. Particulele solide transportate de apele pluviale se vor depune in procent de 80 – 85%, iar produsele petroliere vor fi retinute in separatoarele de hidrocarburi, astfel incat vor fi respectate prevederile NTPA 001/2002.

- **Masuri de diminuare a impactului asupra apelor**

In timpul executiei lucrarilor de constructii la podul peste Prut la Ungheni

- infrastructurile vor fi executate in afara albiei minore a raului Prut;
- lucrarile vor fi efectuate in afara perioadelor ploioase, cand are loc o crestere a turbiditatii apei ca urmare a antrenarii de particule sedimentabile de catre apele din precipitatii;
- lucrarile din vecinatatea cursului de apa vor fi realizate la adapostul unor incinte de palplanse metalice astfel incat sa nu existe riscul patrunderii materialelor de constructie in cursul raului Prut;
- vor fi prevenite scurgerile accidentale de hidrocarburi, pasta de ciment sau alte substante folosite pentru realizarea lucrarilor;
- este strict interzisa evacuarea deseurilor lichide (pasta de ciment provenita de la spalarea utilajelor) in amplasamentul lucrarilor sau in apropiere de albia raului Prut;
- spalarea si repararea utilajelor se vor face numai in centre autorizate, departe de albia raului Prut si in afara ariilor naturale protejate;
- este strict interzisa alimentarea utilajelor cu carburant in cadrul fronturilor de lucru. Alementarea se va face numai in cadrul organizarii de santier;
- echipamentele hidraulice ce vor actiona in amplasament in special in vecinatatea albiei minore a raului Prut vor folosi lichide hidraulice netoxice si biodegradabile;

- in cazul zonelor sensibile va fi montat un pat de nisip, iar lucratorii vor fi instruiti pentru a efectua decontaminarea. Nisipul va fi colectat intr-un recipient metalic si valorificat la statia de obtinere a mixturilor asfaltice;

- deoarece pasta de ciment este puternic alcalina prin urmare foarte toxica pentru speciile acvatice, antreprenorul se va sigura ca toate lucrarile in care se folosesc ciment, mortar sau alte substante ligant sunt turnate in cofraje ce nu permit scurgerea de substante;

- lucrarile de turnare a betonului vor fi complet izolate de cursul de apa;

- in toata perioada realizarii lucrarilor de constructie si la finalizarea acestora, albia raului Prut va fi curatata de orice fel de materiale care ar impiedica curgerea normala a apelor;

- la finalizarea lucrarilor, constructorul va degaja amplasamentul de lucrari provizorii;

- montarea separatoarelor de hidrocarburi pentru a preveni poluarea apelor cu hidrocarburi;

- apele uzate vor fi epurate prin intermediul statiei de epurare, al bazinului decantor si al separatoarelor de hidrocarburi inainte de a fi deversat in emisar. Este strict interzisa eliminarea apelor uzate inainte de a fi epurate corespunzator;

- materialele de constructie in vrac (in special cele purverulente) vor fi depozitate in spatii inchise sau vor fi acoperite pana vor fi utilizate pentru a evita antrenarea lor de catre vant sau ploi;

- deseurile vor fi colectate si depozitate in spatii special amenajate in cadrul organizarii de santier si vor fi evacuate prin intermediul unei firme specializate. Este strict interzisa depozitarea deseurilor in spatii neamenajate, in apropierea albiei raului Prut;

- toate utilajele care actioneaza in cadrul fronturilor de lucra si autovehiculele folosite pentru transportul materialelor de constructie vor fi verificate periodic pentru a evita scurgerile de uleiuri sau carburanti sau emisiile de poluanti atmosferici;

- organizarea de santier va fi amplasata la distanta mare de albia raului Prut (aproximativ 400 m), astfel incat sa fie diminuat pericolul poluarii apelor;

- apele pluviale care cad pe platforma drumului vor fi trecute prin separatorul de hidrocarburi si prin bazinul de sedimentare inainte de a fi deversate in emisarul natural, astfel incat sa nu existe pericolul poluarii apelor raului Prut sau a solurilor din vecinatatea drumului;

- rigolele, santurile si podetele perimetrale drumului vor fi verificate periodic si, daca este cazul, vor fi decolmatate;

- va fi limitata folosirea substantelor antiderapante;

2.3.7.2. Impactul potential asupra aerului si masuri pentru diminuarea impactului asupra aerului

In perioada executarii lucrarilor de constructie a podului peste Prut la Ungheni aerul poate fi poluat ca urmare a activitatilor desfasurate in cadrul organizarii de santier, in cadrul fronturilor de lucru si pe principalele drumuri de acces catre amplasamentul proiectului.

Poluarea aerului se va produce in special in perioada realizarii lucrarilor de decopertare / recopertare, a excavatiilor si umpluturilor, ca urmare a manevrarii pamantului si a traficului pentru transportul pamantului si al balastului.

Nivelul poluarii cauzate de aceste operatii depinde de tehnologia utilizata si de randamentul utilajelor folosite.

Poluarea aerului se va manifesta punctual, in cadrul fiecarui front de lucru si al principalelor drumuri de acces, sursele de poluare putand fi caracterizate drept:

- surse la sol, cu inaltimi efective de emisie de pana la 4 m fata de nivelul solului;
- surse deschise (implica manevrarea pamantului);
- surse mobile, reprezentate de utilajele de constructie si mijloacele de transport folosite pentru realizarea proiectului.

- **Evaluarea impactului asupra aerului**

Realizarea podului peste Prut si a drumului de acces nu va avea impact semnificativ asupra calitatii aerului din amplasamentul proiectului. Vor fi utilizate tehnologii si utilaje moderne, astfel incat emisiile de poluanti atmosferici sa fie cat mai mici.

La poluarea aerului pot contribui: activitatile desfasurate in cadrul organizarii de santier (depozitarea si manevrarea materialelor de constructie, alimentarea cu carburanti a utilajelor), activitatile desfasurate in cadrul fronturilor de lucru (decopertarea / recopertarea suprafetelor, lucrari de excavare / umplere, realizarea terasamentelor, punerea in opera a betoanelor / asfaltului), trafic pe amplasamentul lucrarii si traficul pe drumurile de acces la amplasament.

Sursele aferente lucrarilor de constructie a podului peste Prut la Ungheni sunt surse libere (degajare de praf). Acestea se vor manifesta punctual in cadrul fronturilor de lucru, fara afectarea intregii suprafete a zonei analizate.

Emisiile de poluanti atmosferici actioneaza in cadrul fronturilor de lucru, intensitea acestora scade o data cu cresterea distantei fata de amplasamentul lucrarilor.

Impactul local asupra calitatii aerului generat de constructia podului peste Prut si a drumului de legatura, va avea un caracter temporar, fiind limitat la perioada de desfasurare a lucrarilor de constructie. De asemenea, schimbarea in timp a pozitiei surselor de emisie (datorita deplasarii frontului de lucru) determina un impact local redus pe termen lung si scaderea probabilitatii de aparitie a unor valori mari ale concentratiilor pe termen scurt.

Impactul asupra aerului este temporar si reversibil si se manifesta numai in amplasamentul proiectului, fara afectarea calitatii aerului. La finalizarea lucrarilor de constructie, mediul va reveni la starea initiala, nu va exista impact rezidual asupra aerului.

In perioada de exploatare a podului peste Prut impactul asupra calitatii aerului va fi similar celui produs in prezent sau chiar mai mic, ca urmare a imbunatatirii conditiilor de trafic.

- **Masuri de diminuare a impactului asupra aerului**

  - betonul necesar pentru realizarea lucrarilor nu va fi preparat in amplasamentul proiectului, ci va fi procurat de la centre autorizate pentru a diminua emisiile de poluanti atmosferici;

  - agregatele vor fi transportate numai cu ajutorul unor echipamente etans pentru a preveni emisiile de materiale pulverulente si folosind traseul cel mai scurt astfel incat sa fie diminuate emisiile de gaze de esapament;

  - depozitele de agregate vor fi acoperite pentru a impiedica antrenarea pulberilor sedimentabile de catre vant sau ploi;

  - utilajele si autoutilitarele folosite pentru transportul materialelor de constructie vor fi verificate periodic si vor fi utilizate numai daca se incadreaza in standardele legale;

  - fronturile de lucru si drumurile de exploatare vor fi stropite periodic pentru a limita emisiile de pulberi sedimentabile;

  - materialele pulverulente vor fi depozitate in silozuri/magazii prevazute cu filtre si vor fi puse in opera cu ajutorul unor autocisterne de raspandire specializate;

  - la iesirea din groapa de imprumut vor fi instalate structuri tip portal ce vor pulveriza pe pamantul din basculante apa pentru a forma o crusta si a impiedica antrenarea pamantului de catre vant sau de catre curentul de aer care se formeaza in timpul transportului;

- utilajele vor fi alimentate cu carburant numai in cadrul spatiilor special amenajate din cadrul organizarii de santier, amplasata la distanta mare de albia raului Prut;

- procesele tehnologice care produc mult praf (decopertari / recopertari, excavatii / umpluturi) vor fi limitate in perioadele cu vant puternic sau suprafetele in care se lucreaza vor fi umectate mai puternic;

- utilajele vor fi dotate cu amortizoare de zgomot, captatoare de zgomot, difuzoare si amortizoare pentru ventilatoare astfel incat sa fie respectate limitele legale;

- in situatia in care in perioada realizarii lucrarilor de constructie si efectuarea masuratorilor de zgomot vor fi inregistrate depasiri ale nivelului maxim admis in lege vor fi pontate panouri fonoabsorbante.

2.3.7.3. Impactul potential asupra biodiversitatii si masuri pentru diminuarea impactului asupra biodiversitatii

➢ **Surse de poluare a biodiversitatii**

Sursele potentiale de poluare a biodiversitatii in perioada de constructie a podului peste Prut la Ungheni sunt reprezentate de:

- emisii de poluanti atmosferici generate de autoutilitarele care transporta materiale de constructie si actiunea utilajelor in cadrul fiecarui front de lucru (buldozere, incarcatoare, compactoare, repartizoare etc);

- emisiile de poluanti atmosferici rezultate din activitatea care se desfasoara in organizarea de santier: manevrarea materialelor de constructie si a utilajelor;

- zgomotul generat de activitatea autoutilitarelor si utilajelor atat in cadrul organizarii de santier, cat si in cadrul fronturilor de lucru;

- decopertarea solului, manevrarea pamantului, pierderea habitatelor;

- managementul defectuos al deseurilor: colectarea si depozitarea necorespunzatoare a deseurilor;

- depozitarea necorespunzatoare a materialelor de constructii: in spatii neamenajate, neacoperite, existand pericolul sa fie antrenate de catre vant sau apa din precipitatii;

In perioada de operare a podului peste Prut la Ungheni, sursele de poluare a biodiversitatii sunt similare cu cele din prezent si sunt reprezentate in special de traficul rutier. Magnitudinea impactului traficului rutier asupra biodiversitatii va fi mai mica datorita imbunatatirii conditiilor de trafic si montarii decantoarelor si separatoarelor de hidrocarburi.

De asemenea, in perioada de operare a podului peste Prut la Ungheni, biodiversitatea poate fi afectata din cauza producerii unor accidente sau a unor defectiuni la autovehiculele implicate in trafic. In situatia in care se vor produce scurgeri de carburanti, se va actiona in cel mai scurt timp cu material absorbant, iar ulterior se va apela la serviciile unei firme specializate in depoluari.

- **Evaluarea impactului asupra biodiversitatii**

Podul peste Prut va fi realizat in teritoriile suprapuse ale ROSCI0213 Raul Prut si ale rezervatiilor naturale RN 556 Raul Prut si RN 554 Cotul Bran pe Raul Prut, fara afectarea starii de conservare a speciilor si habitatelor pentru a caror protectie au fost desemnate aceste arii naturale protejate, deoarece acestea nu au fost identificate in amplasamentul proiectului.

Suprafata ocupata de lucrari reprezinta un procent foarte mic din suprafata totala a sitului de importanta comunitara ROSCI0213 Raul Prut si a rezervatiei natural RN 556 Raul Prut, iar rezervatia naturala RN 554 Cotul Bran pe Raul Prut va fi practic supratraversata prin intermediul podului.

Lucrarile propuse in proiect nu vor fi executate in cadrul albiei minore a raului Prut. Deoarece nu este necesara devierea cursului raului Prut si nu vor exista emisii de substante poluante, impactul asupra ecosistemului acvatic si implicit a speciilor de flora si fauna acvatica va fi nesemnificativ.

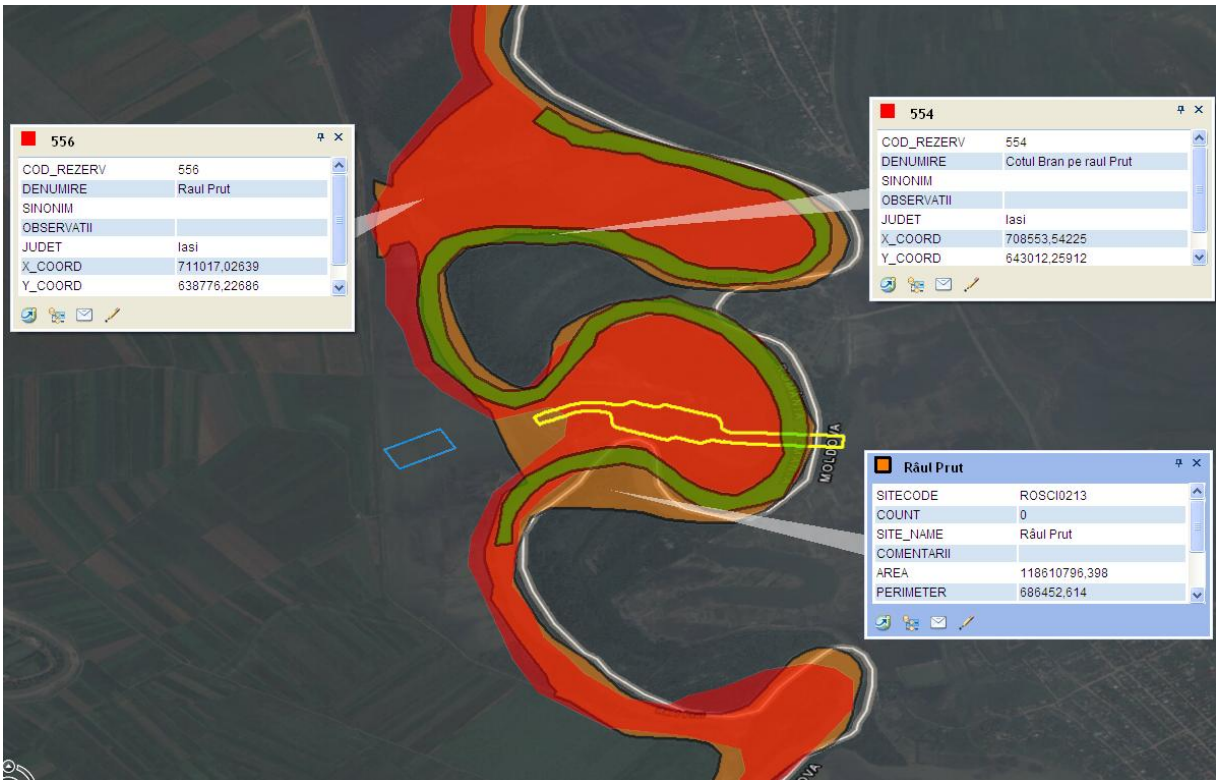
In perioada realizarii lucrarilor nu se vor modifica regimul de curgere si adancimea apei raului Prut. Materialele de constructie si deseurile vor fi depozitate in spatii special amenajate in cadrul organizarii de santier, la distanta mare de albia minora a raului Prut, astfel incat nu exista pericolul antrenarii acestora in cursul raului.

Impactul imediat (pe termen scurt) se manifesta numai in timpul realizarii lucrarilor de constructie si punctual in cadrul fiecarui front de lucru, prin disturbarea punctiforma a habitatului in cadrul zonelor ce implica decopertari si recopertari si prin depuneri de praf (pulberi sedimentabile) pe aparatul foliar al plantelor. Aceasta forma de impact va inceta la finalizarea lucrarilor de constructie (dupa refacerea terenurilor afectate temporar de lucrari). In primele doua sezoane de vegetatie dupa finalizarea lucrarilor suprafetele afectate temporar de lucrari se vor reface in mod natural, astfel incat singura forma de impact rezidual asupra biodiversitatii va fi ocuparea permanenta a unor suprafete de teren, dar deoarece acestea nu sunt ocupate de habitate protejate, impactul nu va fi semnificativ.

Realizarea si exploatarea podului peste Prut **nu va avea un impact pe termen mediu si lung** asupra mediului (cu exceptia ocuparii permanente a unor suprafete de teren).

Atat in perioada de realizare a lucrarilor de constructie, cat si in perioada de exploatare a podului peste Prut nu vor exista **efecte secundare negative**.

Figura 7. 2 - Amplasarea proiectului fata de ariile protejate limitrofe



Sursa: ArcGIS Explorer

- **Masuri de diminuare a impactului asupra biodiversitatii**

Inaintea inceperii lucrarilor de constructie

- organizarea de santier va fi amplasata in afara ariilor naturale protejate si va fi dotata cu statie de epurare a apelor uzate;

- zonele propuse in proiect a fi afectate temporar / permanent de lucrari vor fi strict delimitate in teren, astfel incat sa nu fie afectate suprafete suplimentare din vecinatatea amplasamentului;

- betonul si asfaltul necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor fi preparate in amplasamentul proiectului, ci vor fi procurate de la centre autorizate pentru a reduce emisiile de poluanti atmosferici si nivelul zgomotului;

Perioada constructiei podului peste Prut

- lucrarile de constructie nu vor fi realizate in albia minora a raului Prut;

- lucrarile din vecinatatea albiei minore vor fi executate in perioadele cu debite scazute si la adapostul unor incinte de palplanse, astfel incat sa nu existe riscul patrunderii materialelor de constructie in cursul de apa;

- lucrarile vor fi realizate in afara perioadelor ploioase in care are loc in mod normal cresterea turbiditatii apelor;

- lucrarile din vecinatatea cursului de apa nu vor fi realizate in perioada martie – iunie (perioada de reproducere a speciilor pentru a caror protectie au fost desemnate ariile naturale protejate in cadrul carora va fi realizat proiectul);

- organizarea de santier va fi amplasata la distanta mare de albia raului Prut (aproximativ 300 m) si in afara ariilor naturale protejate;

- este interzisa afectarea de catre lucrari a altor suprafete fata de cele prevazute strict in proiect;

- stratul de sol fertil excavat se va depozita separat de materialul nefertil si va fi folosit pentru refacerea suprafetelor afectate temporar de lucrari astfel incat sa nu existe riscul aparitiei unor specii alohtone / invazive;

- deseurile vor fi colectate si depozitate selectiv in spatii special amenajate in cadrul organizarii de santier;

- deseurile vor fi eliminate periodic din cadrul fronturilor de lucru si al organizarii de santier, pentru a nu afecta calitatea solului fertil si a nu atrage exemplare de fauna;

- autoutilitarele care transporta materiale de constructie si utilajele care executa lucrarile se vor deplasa numai pe drumurile de exploatare existente. Este strict interzisa stationarea sau folosirea pentru deplasare a zonelor cu vegetatie spontana din amplasamentul proiectului;

- lucrarile vor fi realizate etapizat, astfel incat sa nu fie afectata simultan intreaga suprafata a amplasamentului si sa fie redusa perioada de refacere a spatiilor afectate temporar de lucrarile de constructie a podului peste Prut;

- zonele in care vor fi realizate lucrarile de constructie vor fi decopertate inainte de inceperea lucrarilor, astfel incat sa se reduca riscul eroziunii eoliene si antrenarii de pulberi sedimentabile de catre vant sau apele de precipitatii;

- materialele de constructie si deseurile vor fi depozitate in zone special amenajate in cadrul organizarii de santier;

- este strict interzisa depozitarea materialelor de constructie si a deseurilor in afara perimetrului organizarii de santier;

- materialele de constructie (in special cele in vrac) vor fi stocate in cadrul unor depozite compartimentate si acoperite astfel incat sa fie evitata antrenarea lor de vant sau de precipitatii;

- drumurile de pamant din amplasamentul proiectului si fronturile de lucru vor fi stropite periodic pentru a diminua emisiile de praf;

- vor fi prevenite scurgerile accidentale de hidrocarburi, pasta de ciment sau alte substante folosite pentru realizarea lucrarilor;

- este interzisa evacuarea deseurilor lichide (pasta de ciment provenita de la spalarea utilajelor) in amplasamentul proiectului sau in vecinatatea acestuia;

- spalarea si reparea utilajelor se vor face numai in centre autorizate, departe de albia raului Prut si in afara ariilor naturale protejate de interes comunitar;

- alimentarea utilajelor cu carburant se va face numai in cadrul organizarii de santier. Este strict interzisa alimentarea cu carburanti in cadrul fronturilor de lucru;

- echipamentele hidraulice ce vor actiona in amplasamentul proiectului, in special in vecinatatea albiei minore a raului Prut vor folosi lichide hidraulice netoxice si biodegradabile;

- pentru a preveni contaminarea cu hidrocarburi, in cadrul zonelor sensibile din amplasamentul proiectului va fi amplasat un pat de nisip, iar lucratorii vor fi instruiti pentru a efectua decontaminarea;

- utilajele de santier vor fi dotate cu dispozitive de reducere a zgomotului, astfel incat sa corespunda nivelului de zgomot maxim admis pentru categoria respectiva de utilaj si sa nu existe riscul afectarii speciilor de fauna identificate in amplasamentul proiectului;

- apele pluviale colectate de pe platforma organizarii de santier vor fi pre-epurate mecanic inainte de a fi deversate in emisar;

- apele uzate menajere produse in cadrul organizarii de santier vor fi epurate prin intermediul statiei de epurare amplasate in cadrul organizarii de santier;

- este strict interzisa eliminarea apelor uzate inainte de a fi epurate corespunzator;

- la finalizarea lucrarilor de constructie, spatiile afectate temporar vor fi refacute si aduse la starea initiala;

- vor fi plantati 306 arbori, care vor fi udati periodic in primele doua sezoane de vegetatie;

In perioada de operare a proiectului

- verificarea periodica a podetelor si a separatoarelor de hidrocarburi si decolmatarea lor daca este cazul;
- verificarea gradului de refacere a spatiilor afectate temporar de lucrari (inierbarea acestora);
- limitarea folosirii substantelor antiderapante;
- monitorizarea periodica a amplasamentului conform planului de monitorizare propus in cadrul raportului privind impactul asupra mediului.

2.3.7.4. Impactul potential asupra solului si subsolului si masuri pentru diminuarea impactului asupra solului si subsolului

➢ **Surse de poluare a solului si subsolului**

In timpul constructiei obiectivului

In prezent in zona analizata nu exista surse majore de poluare a solului, acestea fiind reprezentate de eroziunea de suprafata sau de adancime.

Investitia nu reprezinta sursa directa de poluare a solului, dar se poate produce poluarea accidentala a solului, ca urmare a:

- depunerii pulberilor rezultate din transportul si descarcarea materialelor de constructie;
- sedimentarii substantelor poluante din aer generate de mijloacele de transport aflate in miscare, de operarea echipamentului de constructie;
- deversarii necontrolate sau acidentale de hidrocarburi (uleiuri, lubrifianti, combustibili, vopsele) in cadrul fronturilor de lucru sau in timpul transportului;
- scurgerii pe sol de: mortar, pasta de ciment si suspensii din locurile unde este turnat betonul in cadrul lucrarii;
- depozitarii neadecvate a deseurilor si a materialelor de constructie;
- evacuarii neadecvate a apelor uzate produse in cadrul organizarii de santier;
- spalarii utilajelor in afara platformelor special amenajate si deversarii acestor ape direct pe sol sau in emisar;

- depozitarii necorespunzatoare a deseurilor, inclusiv a celor periculoase;
- scurgerii accidentale a unor substante toxice sau hidrocarburi ca urmare a unor accidente rutiere sau hidrocarburi;
- cresterii concentratiei substantelor folosite pentru curatarea drumurilor in perioada de iarna.

La executarea lucrarilor se vor folosi utilaje cu caracteristici corespunzatoare, pericolul poluarii cu produse petroliere fiind minim. Lucrarile propuse nu vor afecta semnificativ solul si respectiv subsolul.

Suprafata ocupata definitiv de realizarea podului peste Prut ocupa un procent foarte mic din zona analizata, iar suprafetele afectate temporar de lucrari vor fi refacute la finalizarea lucrarilor de constructie, nu vor exista emisii de substante poluante, astfel incat impactul asupra solului si subsolului nu va fi semnificativ. Organizarea de santier va fi amplasata in afara teritoriilor suprapuse ale ROSCI0213 Raul Prut si ale rezervatiilor naturale Raul Prut si Cotul Bran pe Raul Prut.

Astfel la finalizarea lucrarilor, singur impact remanent asupra solului este reprezentat de ocuparea permanenta a unor suprafete de teren.

In timpul functionarii obiectivului

In perioada de exploatare a podului peste Prut singurele surse de poluare a solului vor fi reprezentate de traficul rutier.

- **Evaluarea impactului asupra solului si subsolului**

In perioada realizarii lucrarilor de constructie impactul asupra solului va consta in ocuparea temporara / permanenta a unor suprafete. Magnitudinea impactului asupra solului este direct dependenta de mai multi factori: suprafata afectata de lucrari, tehnologia de realizare a lucrarilor de constructie, modul de manipulare a utilajelor si a materialelor de constructie, etc.

Pentru a reduce cat mai mult impactul asupra mediului, organizarea de santier va fi amplasata la distanta mare de albia raului Prut, in afara ariilor naturale protejate (ROSCI0213 Raul Prut si rezervatiile naturale Raul Prut si Cotul Bran pe Raul Prut) si in afara zonelor rezidentiale.

In timpul realizarii lucrarilor de constructie a podului peste Prut se pot produce urmatoarele forme de impact:

- decopertarea unor suprafete, excavarea stratului de sol fertil si a materialului nefertil pentru executarea lucrarilor;
- deteriorarea profilului solului in cazul spatiilor afectate temporar de lucrari (organizarea de santier, fronturile de lucru);

- ocuparea permanenta a unor suprafete de teren ca urmare a betonarii lor;
- aparitia fenomenelor de eroziune a solului in cazul suprafetelor decopertate;
- poluarea solului ca urmare a depozitarii neadecvate a deseurilor (menajere si tehnologice), a materialelor de constructie si a combustibililor;
- deversarea accidentala a unor substante/compusi direct pe sol, precum combustibili, uleiuri, materiale de constructie;
- poluarea solului ca urmare a evacuarii neepurate a apelor uzate generate in cadrul organizarii de santier;
- depunerea pulberilor sedimentabile incarcate cu substante poluante (precum metale grele).

Deoarece spatiile ocupate de lucrari reprezinta un procent foarte mic din zona analizata si vor fi utilizate tehnologii de constructie moderne, astfel incat sa fie limitate emisiile de poluanti, impactul asupra solului nu va fi semnificativ.

Spatiile afectate temporar de lucrari vor fi refacute in cel mai scurt timp si in primii doi ani dupa darea in exploatare a podului va fi monitorizat gradul de refacere a acestor suprafete.

Impactul in perioada de exploatare a podului peste Prut

Traficul rutier poate contribui la poluarea solului prin:

- depunerea gravitationala a poluantilor atmosferici generati de traficul rutier (gaze de esapament, pulberi rezultate din uzura pneurilor);
- scurgeri accidentale de produse petroliere sau uleiuri ca urmare a producerii unor accidente rutiere sau a defectarii autovehiculelor implicate in trafic.

Deoarece apele care spala platforma drumului vor fi conduse catre separatoare de hidrocarburi si bazine de sedimentare, impactul asupra solului nu va fi semnificativ.

- **Masuri de diminuare a impactului asupra solului si subsolului**

In timpul constructiei obiectivului

- spatiile propuse in proiect a fi afectate temporar / permanent de lucrari vor fi limitate la minimul necesar, vor fi marcate in teren si va fi monitorizata respectarea cu strictete a acestora;

- solul fertil va fi depozitat separat de materialul nefertil si va fi folosit pentru refacerea suprafetelor afectate temporar de lucrari;

- vor fi utilizate echipamente si tehnologii de constructie moderne, astfel incat sa fie limitate emisiile de substante poluante;

- utilajele de constructie si autorutilitarele folosite pentru transportul materialelor de constructie si a deseurilor se vor deplasa numai pe drumurile de exploatare existente. Este strict interzisa deplasarea acestor utilaje in afara drumurilor de exploatare sau a fronturilor de lucru;

- materialele de constructie si deseurile vor fi depozitate in spatii special amenajate in cadrul organizarii de santier. Este strict interzisa depozitarea acestora direct pe sol sau in vecinatatea albiei raului Prut;

- betonul si asfaltul necesare pentru realizarea lucrarilor de constructie nu vor fi preparate in amplasamentul proiectului, ci vor fi procurate de la centre autorizate pentru a reduce emisiile de poluanti atmosferici si nivelul zgomotului;

- depozitul de carburanti din amplasamentul organizarii de santier va fi betonat pentru a evita pierderile pe sol, iar alimentarea utilajelor cu carburant se va face numai in cadrul organizarii de santier;

- este strict interzisa alimentarea utilajelor cu carburant in cadrul fronturilor de lucru;

- materialele de constructie si deseurile vor fi transportate in autoutilitare dotate cu mijloace de protectie impotriva imprastierii lor pe traseele de circulatie, cu respectarea normelor legale in vigoare;

- verificarea si repararea utilajelor se va face numai in centre specializate, la distanta mare de albia raului Prut si in afara ariilor protejate;

- este strict interzisa efectuarea pe santier a unor reparatii de utilaje sau mijloace de transport, pentru a evita scurgerile de carburanti si lubrifianti pe sol;

- la punctele de intrare / iesire din santier vor fi instalate zone de curatare a rotilor vehiculelor pentru a reduce cantitatea de sedimente transportate si a evita afectarea spatiilor din vecinatatea amplasamentului proiectului;

- vor fi adoptate masuri pentru afanarea solurilor compactate in timpul realizarii lucrarilor, alegerea utilajelor si a metodelor pentru afanare se va face in functie de gradul de compactare;

- in situatia producerii unor poluari accidentale se va apela la serviciile unei firme specializate in depoluari, astfel incat sa fie limitata suprafata afectata si sa fie remediata poluarea.

In timpul functionarii obiectivului

In perioada de exploatare a podului peste Prut la Ungheni, nu este necesara adoptarea unor masuri speciale de reducere a impactului. Cu toate acestea, vor fi adoptate urmatoarele masuri:

- starea drumului va fi verificata periodic (conform planului de mentenanta al beneficiarului) si in cazul aparitiei unor degradari, acestea vor fi remediate;

- in cazul scurgerii unor produse petroliere pe sol se va interveni de urgenta cu material absorbant, dupa care se va apela la serviciile unei firme specializate in depoluari;

- va fi limitata folosirea substantelor antiderapante;

- rigolele, santurile si podetele vor fi verificate periodic si vor fi curatate / decolmate in cazul in care se constata colmatarea / blocarea acestora;

- parametrii de calitate ai solului vor fi monitorizati conform planului de monitorizare propus in cadrul raportului privind impactul asupra mediului.

2.3.7.5. Impactul potential asupra peisajului

La proiectarea podului peste raul Prut la Ungheni a fost acordata o mare importanta conservarii cadrului natural al zonei prin folosirea de materiale de constructie naturale: anrocamente din piatra si material local de umplutura.

Realizarea lucrarilor de constructie si exploatarea podului si a drumului de legatura va genera aparitia unui nou element peisagistic cu mare dezvoltare spatiala, dar acesta se va integra armonios in peisaj.

La alegerea traseului drumului de legatura s-a avut in vedere ca acesta sa urmareasca curbele de nivel si sa fie racordat la alte cai de comunicatie, realizandu-se astfel integrarea perfecta in spatiul antropizat.

Peisajul nu va fi afectat de realizarea proiectului decat in perioada lucrarilor de constructie, la finalizarea acestora mediul va reveni la starea initiala, cu exceptia zonelor ocupate definitiv de lucrari.

- **Masuri de diminuare a impactului asupra peisajului**

Pentru protectia peisajului vor fi respectate masurile de reducere a impactului asupra celorlalti factori de mediu.

2.3.7.6. Impactul potential asupra asezarilor umane si a altor obiective

- **Evaluarea impactului asupra asezarilor umane si a altor obiective**

Atat proiectul cat si organizarea de santier sunt amplasate in afara zonelor rezidentiale, astfel incat implementarea proiectului nu va avea impact direct negativ asupra asezarilor umane.

Prezenta santierului si a utilajelor de constructie poate genera disconfort celor care tranziteaza zona, dar deoarece acesta se manifesta mai ales prin impact vizual, neexistand emisii care sa afecteze starea de sanatate a muncitorilor sau a persoanelor care tranziteaza zona, impactul asupra populatiei umane nu este semnificativ.

Pentru realizarea lucrarilor nu sunt necesare demolari de locuinte sau stramutarea populatiei sau a utilitatilor. De asemenea, realizarea si exploatarea podului peste Prut nu va determina suprasolicitarea utilitatilor sau a serviciilor locale (nu este necesara construirea unor locuinte noi, dezvoltarea serviciilor de educatie si sanatate in zona analizata) si nu va contribui la aparitia altor proiecte.

Impactul pozitiv al proiectului se va manifesta prin crearea de noi locuri de munca in perioada de executie a lucrarilor, cat si prin asigurarea conditiilor optime de circulatie pe drumul de legatura si contributie la dezvoltarea economica a zonei analizate.

- **Masuri de diminuare a impactului asupra asezarilor umane si a altor obiective**
  - organizarea de santier va fi amplasata in afara zonelor rezidentiale (la aproximativ 1,4 km de prima locuinta);
  - betonul si asfaltul necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor fi preparate in amplasament, ci vor fi procurate de la centre autorizate pentru a reduce emisiile de zgomot si poluanti atmosferici;
  - vor fi utilizate echipamente moderne care sa genereze un nivel de zgomot cat mai mic;
  - vor fi respectate orele legale de odihna si nu se va lucra noaptea;
  - santierul va fi semnalizat cu panouri de avertizare si va fi imprejmuit pentru a limita emisiile de poluanti atmosferici si de zgomot;
  - drumurile de acces vor fi permanent mentinute curate si se va asigura accesul echipelor de interventie;
  - punctele de lucru vor fi dotate cu echipament PSI necesare interventiilor in cazul producerii unor incendii;
  - itinerariul vehiculelor care vor transporta materialele de constructie va fi ales astfel incat sa nu afecteze populatia locala, pe cat posibil sa fie alese rutele din afara localitatilor;
  - viteza de deplasare a vehiculelor care transporta materialele de constructie nu poate fi mai mare de 40 km/h in interiorul localitatilor;
  - depozitele de materiale de constructie in vrac vor fi imprejmuite pentru a limita antrenarea de particule de catre precipitatii sau vant;
  - utilajele vor fi verificate si reparate periodic, pentru a limita emisiile de noxe si de zgomot;

- nivelul zgomotului in amplasamentul organizarii de santier si la limita zonelor rezidentiale va fi verificat periodic;
- iluminarea lucrarilor de constructie se va face astfel incat sa nu afecteze locuitori din zona analizata;
- desi in amplasamentul podului nu a fost semnalata prezenta unor vestigii arheologice, daca in timpul realizarii lucrarilor de constructie vor fi descoperite astfel de vestigii, lucrarile vor fi sistate si vor fi respectate prevederile legale;

In perioada de exploatare a podului peste Prut la Ungheni impactul este similar cu cel inregistrat in prezent sau chiar mai mic, ca urmare a imbunatatirii conditiilor de trafic, astfel incat nu se impune adoptarea unor masuri speciale de reducere a impactului asupra mediului socio-economic si a populatiei locale.

2.3.7.7. Impactul asupra patrimoniului istoric si cultural

Realizarea si exploatarea podului peste Prut la Ungheni nu va avea impact asupra obiectivelor apartinand patrimoniului istoric si cultural, deoarece acestea nu sunt prezente in amplasamentul proiectului.

2.3.7.8. Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor

- **Sursele de poluare fonica si vibratii**

Realizarea investitiei va genera zgomote si vibratii, care se vor suprapune peste fondul existent, fara a depasi limitele impuse prin STAS 10009 – 88 acustica urbana.

Zgomotele generate de realizarea proiectului se vor datora in special transportului materialelor de constructie si lucrarilor, respectiv:

- Realizarea terasamentelor si a fundatiilor:
  - sapaturi cu excavatorul;
  - nivelare si transport cu autogrederul si buldozerul;
  - incarcare transport cu incarcatorul frontal;
  - forare de coloane in terenuri naturale de fundare;
  - vibroinfigerea palplanselor;
  - compactarea pamanturilor cu role compactoare.

- Manevrarea si punerea in opera a materialelor de constructie:

  - transport si pompare beton;
  - transport si repartizare mixturi asfaltice;
  - lucrari de drumuri: ciocane perforatoare, freze rutiere, rulouri compactoare vibratoare.

Puterile acustice asociate acestor utilaje sunt urmatoarele:

- buldozere – Lw = 115 dB(A)
- incarcatoare Wolla - Lw = 112 dB(A)
- excavatoare - Lw = 117 dB(A)
- screpere - Lw = 110 dB(A)
- compactoare - Lw = 105 dB(A)
- basculante - Lw = 107 dB(A)

In camp liber, cand sunetul nu este reflectat de obstacole, nivelul acustic scade cu 6 dB la dublarea distantei fata de sursa, astfel incat pana la limita zonelor rezidentiale nivelul zgomotului se va diminua semnificativ, incadrandu-se in limitele prevazute de STAS 10009-88 acustica urbana.

- **Masuri pentru reducerea zgomotului si a vibratiilor**

  - vor fi utilizate tehnici de constructie si echipamente/utilaje de lucru moderne care genereaza un nivel de zgomot cat mai mic;

  - utilajele si autoutilitarele folosite pentru transportul materialelor de constructie vor fi verificate si reparate periodic pentru a se incadra in nivelul admisibil de zgomot;

  - materialele de constructie vor fi depozitate in cadrul organizarii de santier astfel incat sa creeze o bariera acustica in directia locuintelor, iar santierul va fi imprejmuit;

  - vor fi respectate orele legale de odihna ale populatiei si nu se va lucra in timpul noptii;

  - nivelul zgomotului va fi monitorizat periodic in perioada realizarii lucrarilor de constructie, iar in situatia in care vor fi depasite limitele legale, vor fi adoptate masuri pentru diminuarea nivelului zgomotului (montare panouri fonoabsorbante, sistarea lucrarilor in anumite perioade, inlocuirea utilajelor defecte, etc).

  - pentru transportul materialelor de constructie vor fi evitate pe cat posibil zonele rezidentiale, iar in cazul in care vor fi traversate localitati, viteza de deplasare va fi limitata la maxim 40 km/ora;

- in perioada de exploatare a podului peste Prut la Ungheni, nivelul zgomotului si al vibratiilor nu va conduce la afectarea ecosistemului din amplasamentul proiectului sau a zonelor rezidentiale din vecinatatea amplasamentului, astfel incat nu este necesara adoptarea unor masuri suplimentare de reducere a impactului zgomotelor si vibratiilor.

2.3.7.9. Protectia impotriva radiatiilor

Deoarece aparatele si utilajele necesare pentru realizarea lucrarilor pot emite radiatii periculoase, se vor lua toate masurile de verificare/ reparare a aparatelor astfel incat nivelul radiatiilor emise sa nu depaseasca limitele admise de normativele in vigoare.

Informatii detaliate despre evaluarea impactului asupra mediului se gasesc in Volumul 6. Evaluarea impactului asupra mediului, care cuprinde Studiul de Evaluare Adecvata (SEA), Raportul privind impactul asupra mediului (RIM), Planul de Management al Mediului (PMM).

2.4. Durata de realizare si etapele principale; graficul de realizare a investitiei

Durata de realizare a lucrarilor de constructie este de 24 luni pentru ambele variante de traseu.

Proiectarea este estimata la 3 luni.

Graficul de realizare a lucrarilor, precum si etapele principale sunt prezentate in Anexa II.

PIESE DESENATE

PLAN DE AMPLASARE / GENERAL LAYOUT

Varianta 1:
Pod peste Prut:
47°14'56.28"N
27°45'24.91"E

Varianta 2:
Pod peste Prut:
47°14'32.25"N
27°44'50.70"E

Km 80+000.00
Km 87+000.00
Km 88+000.00
Km 89+000.00
Km 89+000.00
Km 90+000.00
Km 90+000.00
Km 91+000.00
Km 91+000.00
Km 92+000.00
Km 92+000.00
Km 93+000.00
Km 93+000.00
Km 94+000.00
Km 94+000.00
Km 94+813.63
Km 95+000.00
Km 96+000.00
Km 96+140.00
Km 1+562.00
Km 2+714.00
Km 2+000.00

Autostrada Tg. Mures - Iasi - Ungheni

Varianta 1 Inceput Proiect Km 0+000.00
Varianta 1 Sfârsit Proiect Km 1+000.00
Varianta 2 Inceput Proiect Km 0+000.00
Varianta 2 Sfârsit Proiect Km 1+000.00

E 58

N

LEGENDA

- Traseu autostrada Tg. Mures - Iasi - Ungheni
- Traseu proiectat autostrada Tg. Mures - Iasi - Ungheni - nu face parte din proiect
- Varianta 1 - varianta optima de traseu
- Varianta 1 - nu face parte din proiect
- Varianta 2
- Varianta 2 - nu face parte din proiect

REV.	DATA *DATE*	DESCRIEREA MODIFICARII *MODIFICATION DESCRIPTION*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*

PROIECTAT *DESIGN*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*
eng. F. PASARE	eng. M. PETRE	eng. C. VILCU

Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE
NATIONAL COMPAN Y FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS

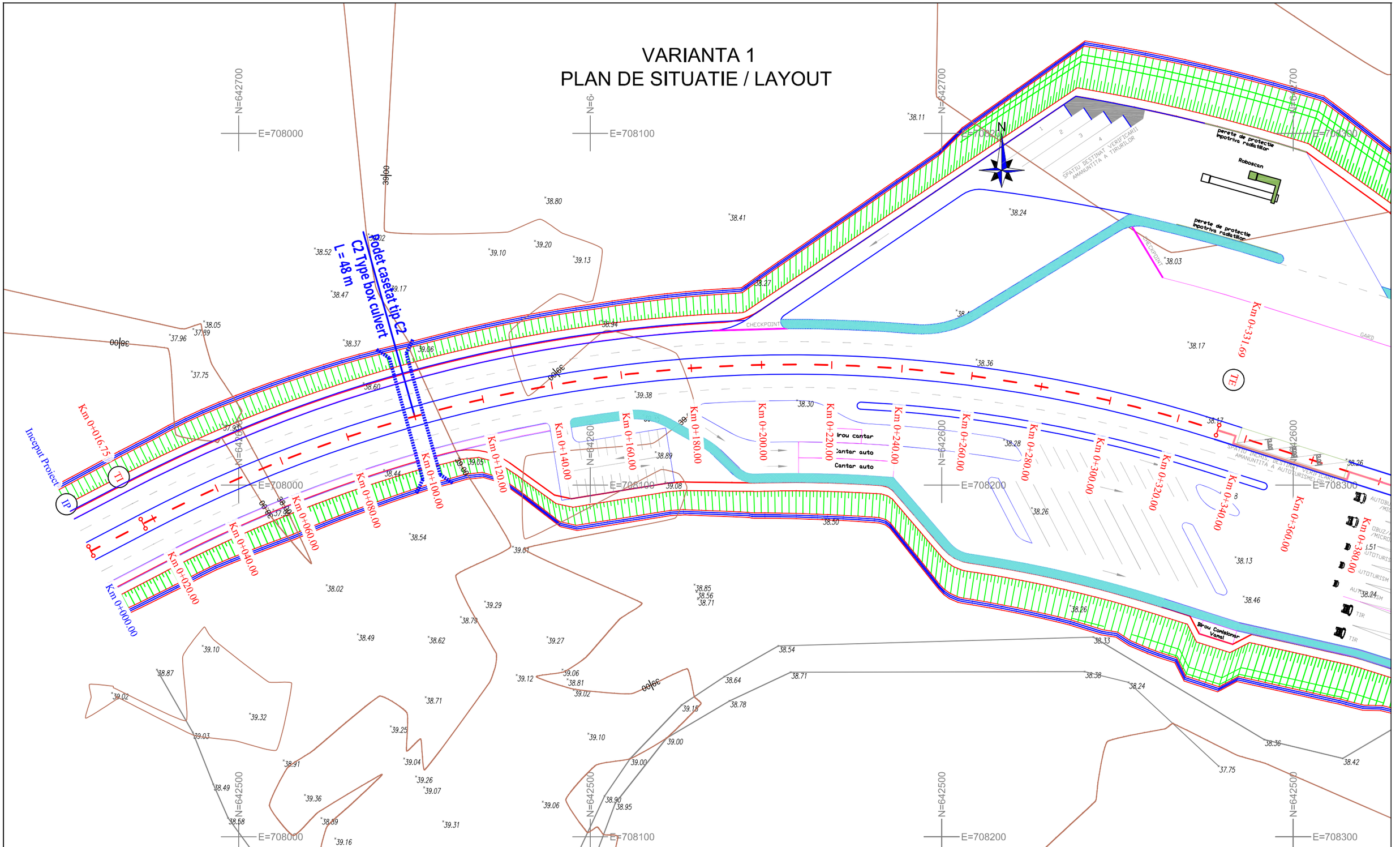
EXPERT PROIECT 2002 S.R.L

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI"

FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"

Scara: *Scale:*	1:25.000				
Data: *Date:*	Ian. 2016 *Jan. 2016*	PLANSA: *DRAWING:*	PLAN DE AMPLASARE *GENERAL LAYOUT*		
Faza: *Stage:*	Studiu de fezabilitate / *Feasibility study*	COD DESEN: *DWG NO.:*	V05/01/PA-01	COD PROIECT: *PROJECT NO.:* P345	Rev. 0

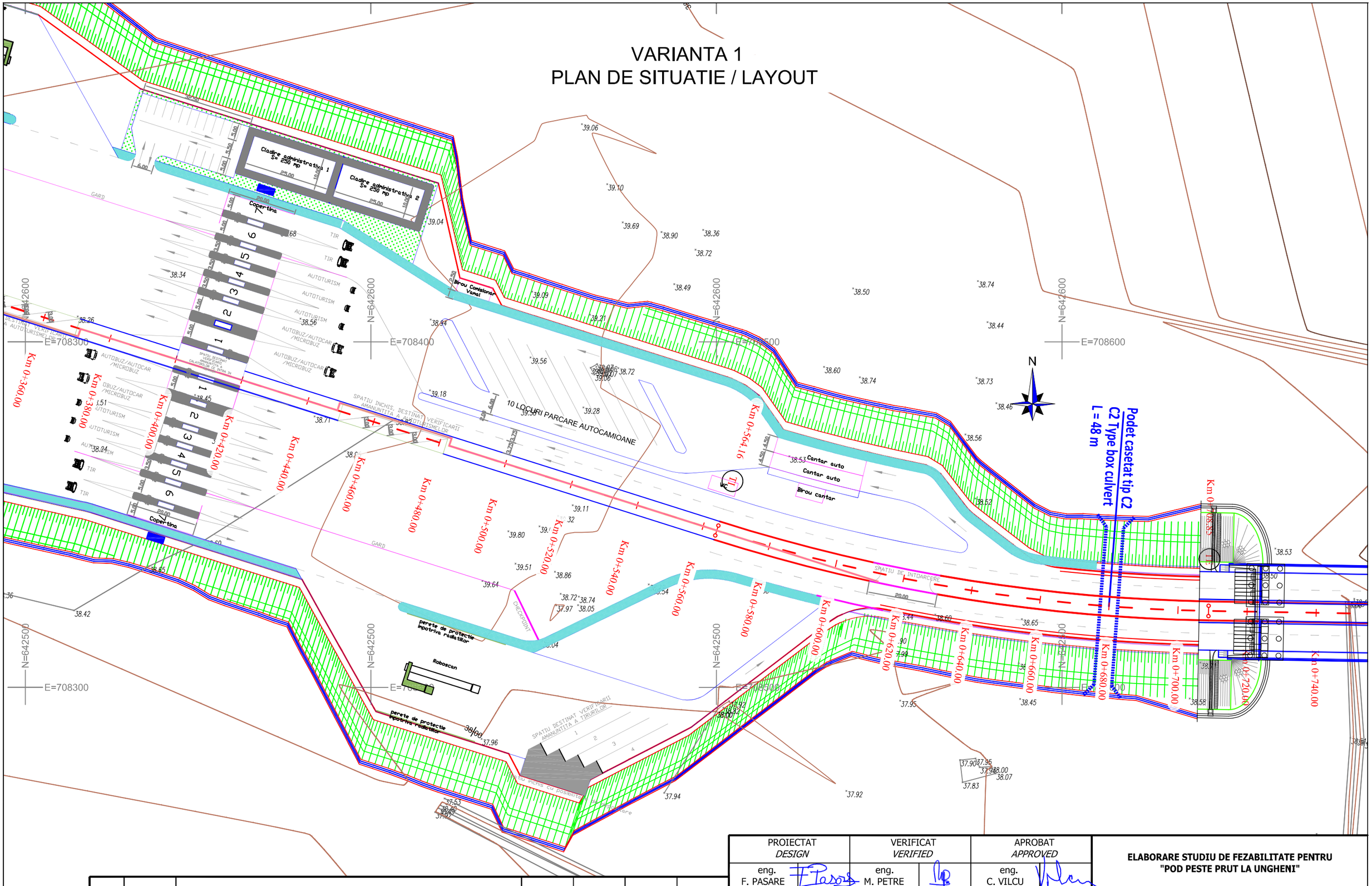
VARIANTA 1
PLAN DE SITUATIE / LAYOUT



REV.	DATA *DATE*	DESCRIEREA MODIFICARII *MODIFICATION DESCRIPTION*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*

PROIECTAT *DESIGN*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*	**ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI"**
eng. F. PASARE	eng. M. PETRE	eng. C. VILCU	***FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"***
Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE *NATIONAL COMPAN Y FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS*		Scara: *Scale:* 1:1.000	
EXPERT PROIECT 2002 S.R.L		Data: *Date:* Ian. 2016 *Jan. 2016*	PLANSA: *DRAWING:* PLAN DE SITUATIE / *LAYOUT*
		Faza: *Stage:* Studiu de fezabilitate / *Feasibility study*	COD DESEN: *DWG NO.:* V05/01/PS-01 — COD PROIECT: *PROJECT NO.:* P345 — Rev. 0

VARIANTA 1
PLAN DE SITUATIE / LAYOUT



REV.	DATA *DATE*	DESCRIEREA MODIFICARII *MODIFICATION DESCRIPTION*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*

PROIECTAT *DESIGN*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*
eng. F. PASARE	eng. M. PETRE	eng. C. VILCU

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI"

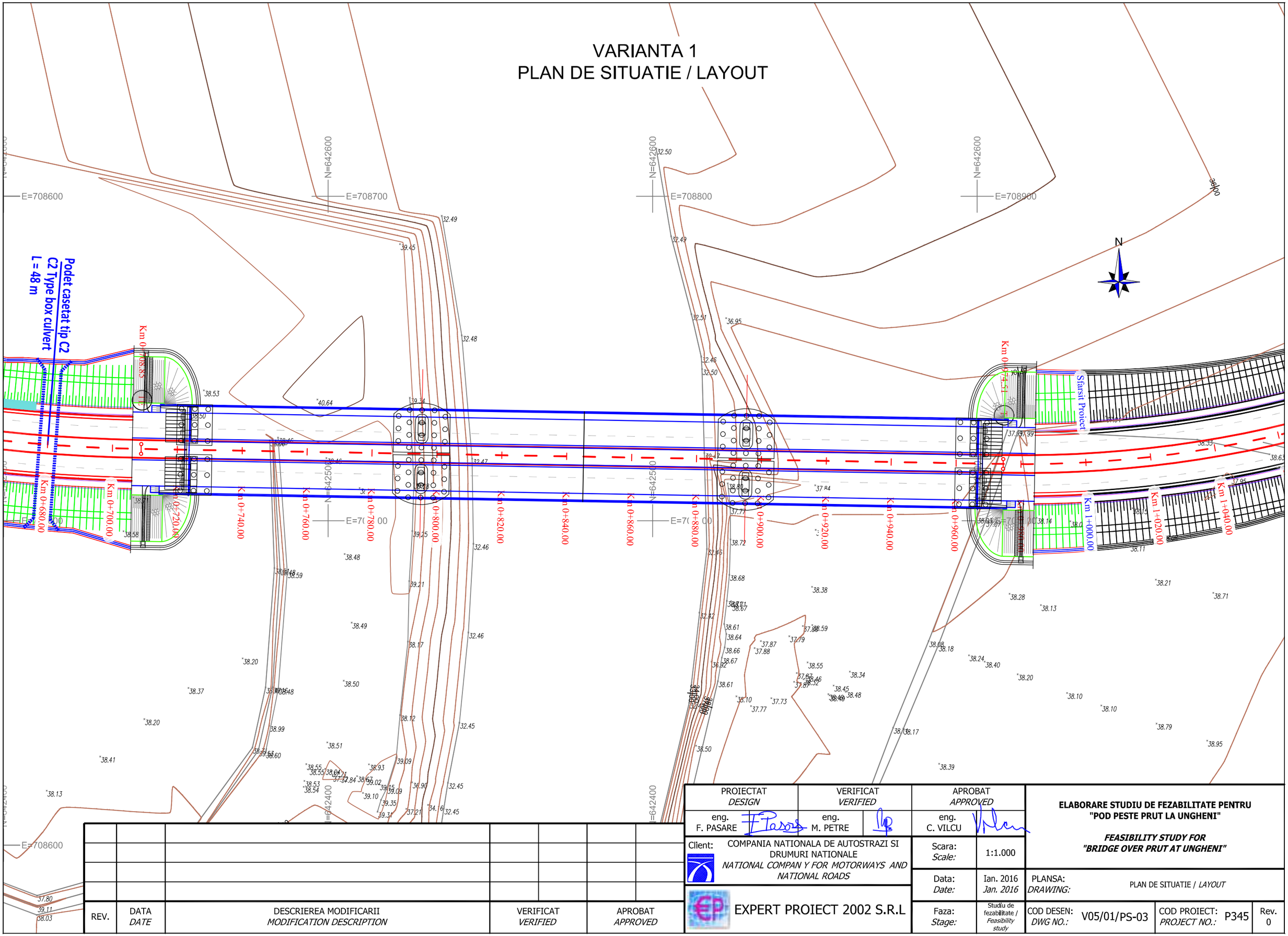
FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"

Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE
NATIONAL COMPAN Y FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS

EXPERT PROIECT 2002 S.R.L

Scara: *Scale:*	1:1.000				
Data: *Date:*	Ian. 2016 *Jan. 2016*	PLANSA: *DRAWING:*	PLAN DE SITUATIE / *LAYOUT*		
Faza: *Stage:*	Studiu de fezabilitate / *Feasibility study*	COD DESEN: *DWG NO.:*	V05/01/PS-02	COD PROIECT: *PROJECT NO.:* P345	Rev. 0

VARIANTA 1
PLAN DE SITUATIE / LAYOUT



REV.	DATA *DATE*	DESCRIEREA MODIFICARII *MODIFICATION DESCRIPTION*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*

PROIECTAT *DESIGN*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*
eng. F. PASARE	eng. M. PETRE	eng. C. VILCU

Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE
NATIONAL COMPAN Y FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS

EXPERT PROIECT 2002 S.R.L

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI"

FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"

Scara: *Scale:*	1:1.000		
Data: *Date:*	Ian. 2016 *Jan. 2016*	PLANSA: *DRAWING:*	PLAN DE SITUATIE / *LAYOUT*
Faza: *Stage:*	Studiu de fezabilitate / *Feasibility study*	COD DESEN: *DWG NO.:* V05/01/PS-03	COD PROIECT: *PROJECT NO.:* P345 — Rev. 0

PLAN DE SITUATIE DRUM TEHNOLOGIC/
LAYOUT TEMPORARY ROAD

DRUM DE LEGATURA
CONNECTION ROAD
L=1000 m

Podet casetat tip C2
C2 Type Box Culvert
L = 48 m

Podet casetat tip C2
C2 Type Box Culvert
L = 48 m

Inceput Proiect
Begin Project
End Project
Temporary Road

IP

Km 0+000.00
Sfarsit Proiect
Drum Tehnologic
Km 1+659.00

POD PESTE PRUT
BRIDGE OVER PRUT

Sfarsit Proiect
End Project

Km 1+562.00

Km 1+000.00

Raul PRUT
PRUT River

DIG EXISTENT
EXISTING DAM

PUNCT DE TRECERE VAMAL
DUANE

Km 1+000.00

Raul PRUT

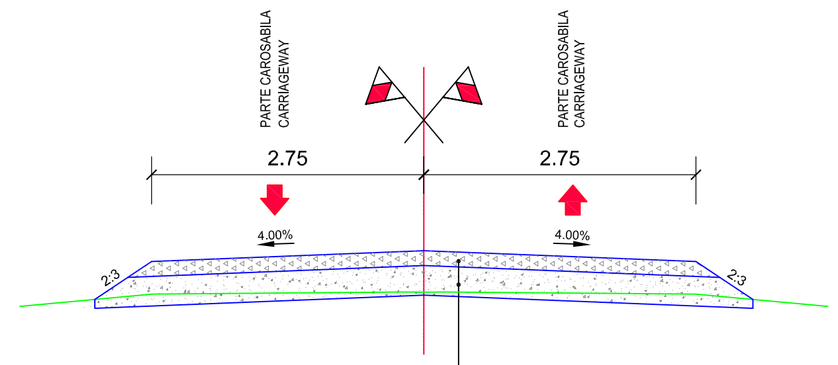
DRUM TEHNOLOGIC
TEMPORARY ROAD
L=1658 m

Inceput Proiect
Drum Tehnologic
Km 0+000.00

Begin Project
Temporary Road

DJ 249

PROFIL TRANSVERSAL TIP DRUM PROVIZORIU
TYPICAL CROSS SECTION TEMPORARY ROAD
Sc. 1:50



STRUCTURA RUTIERA
PAVEMENT

15 cm piatra sparta - S.R. EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84
15 cm crushed stone - S.R. EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84
30 cm fundatie de balast -S.R. EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84
30 cm ballast road base - S.R. EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84

REV.	DATA *DATE*	DESCRIEREA MODIFICARII *MODIFICATION DESCRIPTION*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*

PROIECTAT *DESIGN*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*
eng. F. PASARE	eng. M. PETRE	eng. C. VILCU

Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE
NATIONAL COMPAN Y FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS

EXPERT PROIECT 2002 S.R.L

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI"

FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"

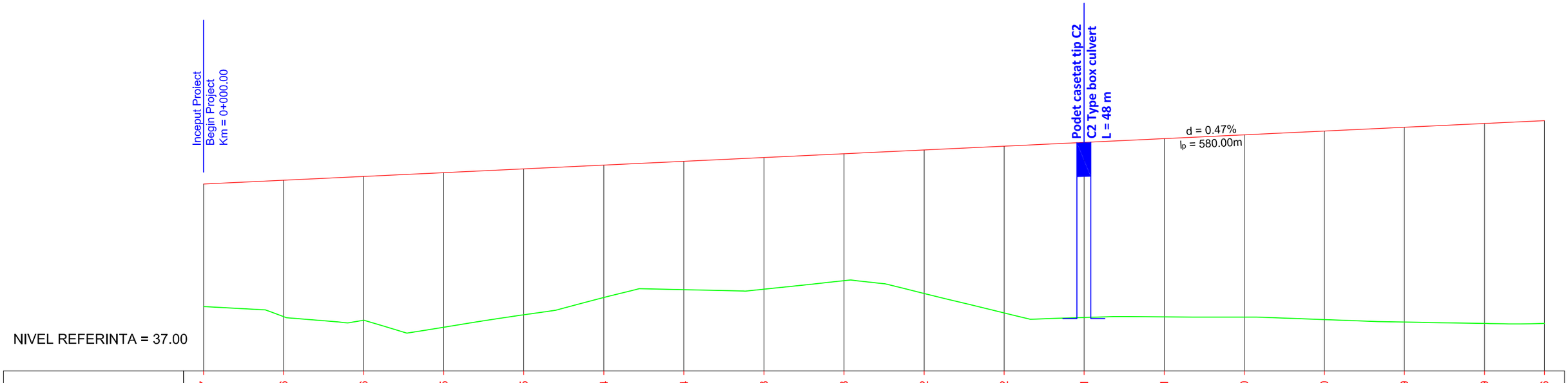
Scara: *Scale:*	1:5.000		
Data: *Date:*	Ian. 2016 *Jan. 2016*	PLANSA: *DRAWING:*	PLAN DE SITUATIE DRUM TEHNOLOGIC / *LAYOUT TECHNOLOGICAL ROAD*
Faza: *Stage:*	Studiu de fezabilitate / *Feasibility study*	COD DESEN: *DWG NO.:* V05/01/PS-07	COD PROIECT: *PROJECT NO.:* P345 — Rev. 0

AUTOSTRADA TARGU MURES - IASI - UNGHENI

VARIANTA 1

E 58

PROFIL LONGITUDINAL
LONGITUDINAL PROFILE
KM 0+000 - KM 0+330



COTE PROIECT	41.67	41.76	41.86	41.95	42.05	42.14	42.24	42.33	42.43	42.52	42.62	42.71	42.81	42.90	43.00	43.09	43.19	43.26	
COTE TEREN	38.61	38.35	38.27	38.09	38.40	38.83	39.03	39.04	39.25	38.94	38.45	38.33	38.35	38.34	38.28	38.22	38.19	38.18	
DIFERENTE IN AX	3.06	3.41	3.59	3.86	3.65	3.31	3.21	3.29	3.17	3.59	4.17	4.38	4.46	4.56	4.72	4.87	5.00	5.07	
ALINIAMENTE SI CURBE	L=16.75									R = 400.00 L = 314.94									L=232.46
DECLIVITATI	L = 503.68m																		P = 0.47%
DISTANTE CUMULATE	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+335	

REV.	DATA *DATE*	DESCRIEREA MODIFICARII *MODIFICATION DESCRIPTION*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*

PROIECTAT *DESIGN*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*
eng. F. PASARE	eng. M. PETRE	eng. C. VILCU

Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE
NATIONAL COMPANY FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS

EXPERT PROIECT 2002 S.R.L

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI"

FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"

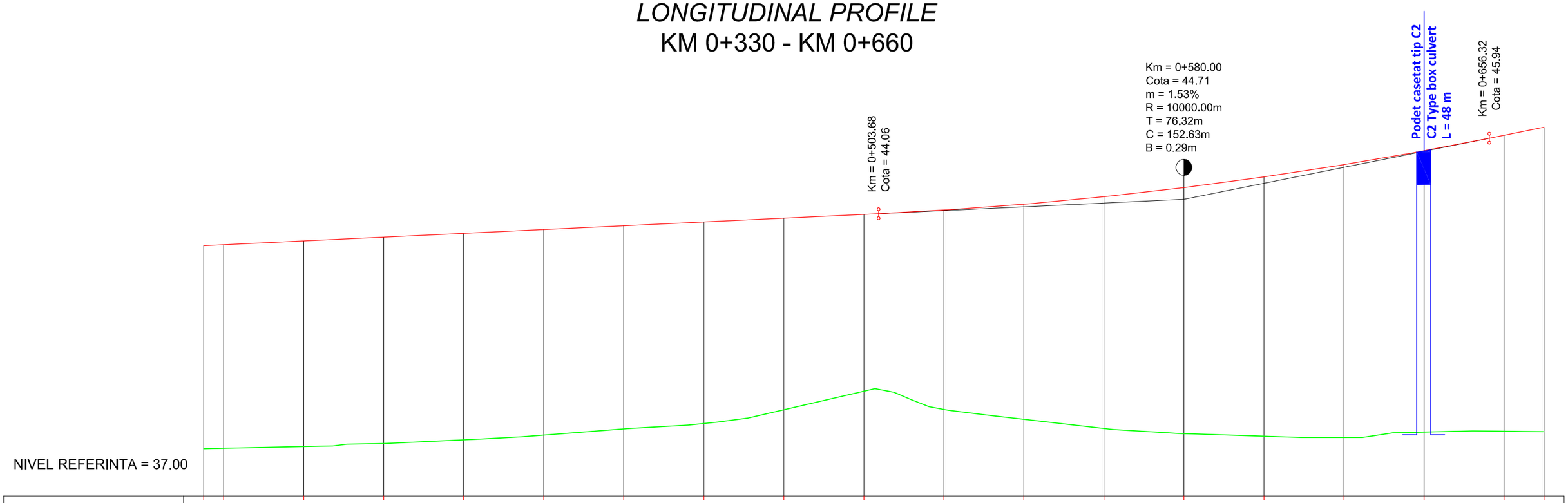
Scara: *Scale:*	1:1.000 1:100		
Data: *Date:*	Iulie 2016 *July 2016*	PLANSA: *DRAWING:*	PROFIL LONGITUDINAL / *LONGITUDINAL PROFILE*
Faza: *Stage:*	Studiu de fezabilitate / *Feasibility study*	COD DESEN: *DWG NO.:* V05/01/PL-01	COD PROIECT: *PROJECT NO.:* P345 — Rev. 2

AUTOSTRADA TARGU MURES - IASI - UNGHENI

VARIANTA 1

E 58

PROFIL LONGITUDINAL
LONGITUDINAL PROFILE
KM 0+330 - KM 0+660



COTE PROIECT	43.26	43.28	43.38	43.47	43.56	43.66	43.75	43.85	43.94	44.04	44.15	44.29	44.48	44.71	44.98	45.28	45.63	46.02	46.22		
COTE TEREN	38.18	38.20	38.24	38.31	38.40	38.52	38.68	38.81	39.16	39.62	39.16	38.92	38.69	38.56	38.50	38.46	38.60	38.62	38.61		
DIFERENTE IN AX	5.07	5.09	5.14	5.16	5.16	5.14	5.08	5.04	4.79	4.42	4.98	5.38	5.79	6.15	6.48	6.82	7.03	7.40	7.61		
ALINIAMENTE SI CURBE	L=232.46													R = 500.00 L = 144.69							
DECLIVITATI	L = 503.68m P = 0.47%										P = 0.47% R = 10000.00m; L = 152.63m					P = 2.00%		L = 158.68m P = 2.00%			
DISTANTE CUMULATE	0+335	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640	0+660	0+670		

REV.	DATA *DATE*	DESCRIEREA MODIFICARII *MODIFICATION DESCRIPTION*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*

PROIECTAT *DESIGN*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*
eng. F. PASARE	eng. M. PETRE	eng. C. VILCU

Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE *NATIONAL COMPAN Y FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS*

EXPERT PROIECT 2002 S.R.L

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI"

FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"

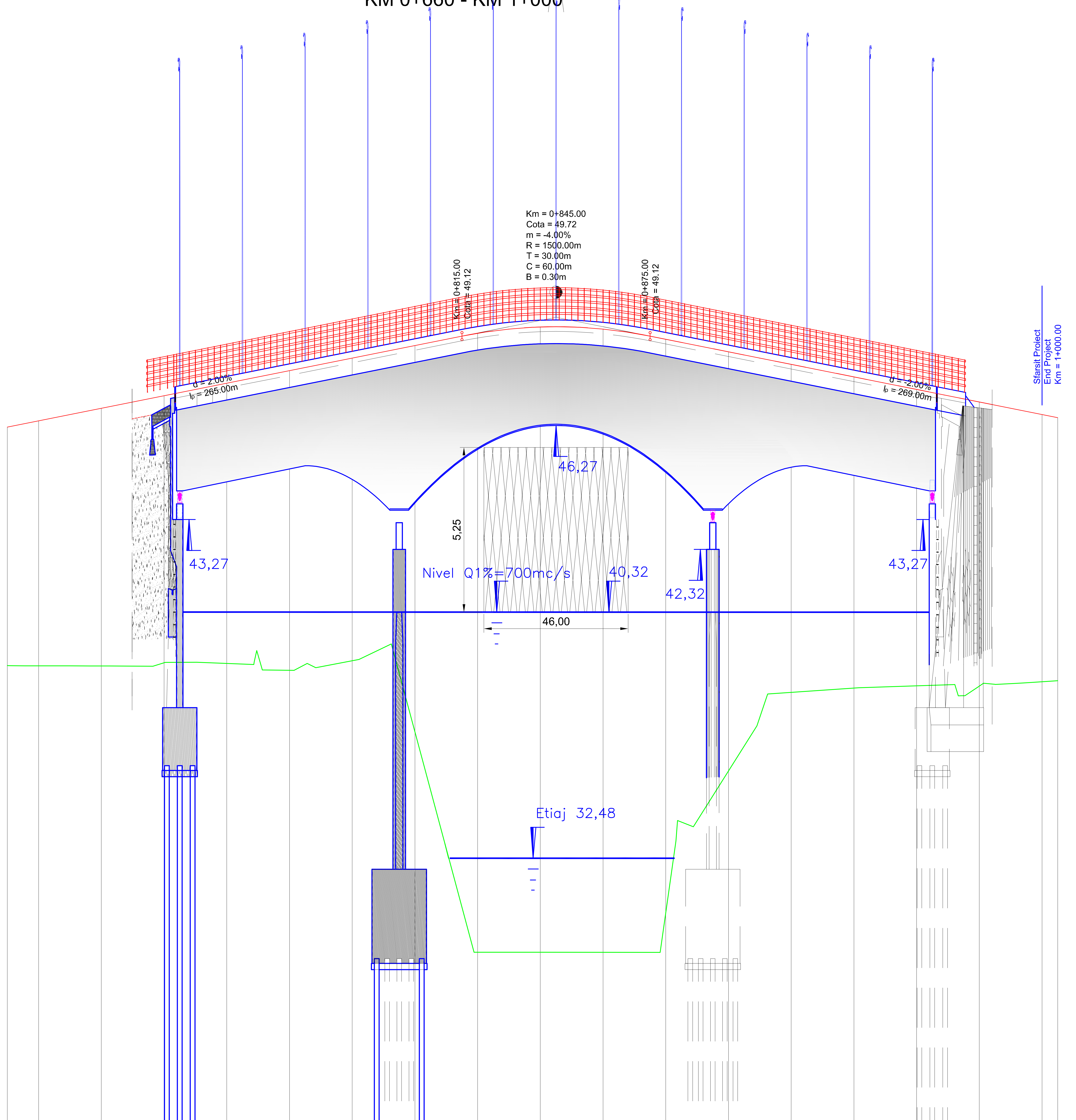
Scara: *Scale:*	1:1.000 1:100		
Data: *Date:*	Iulie 2016 *July 2016*	PLANSA: *DRAWING:*	PROFIL LONGITUDINAL / *LONGITUDINAL PROFILE*
Faza: *Stage:*	Studiu de fezabilitate / *Feasibility study*	COD DESEN: *DWG NO.:* V05/01/PL-02	COD PROIECT: *PROJECT NO.:* P345 — Rev. 2

AUTOSTRADA TARGU MURES - IASI - UNGHENI

E 58

VARIANTA 1

PROFIL LONGITUDINAL
LONGITUDINAL PROFILE
KM 0+660 - KM 1+000



NIVEL REFERINTA = 24.00

COTE PROIECT	46.22	46.42	46.82	47.22	47.62	48.02	48.42	48.82	49.21	49.41	49.34	49.02	48.62	48.22	47.82	47.42	47.02	46.62	46.52
COTE TEREN	38.61	38.60	38.60	38.70	38.68	38.46	38.77	36.49	29.47	29.47	29.47	30.74	35.25	37.76	37.89	37.96	37.96	38.10	38.13
DIFERENTE IN AX	7.61	7.81	8.22	8.52	8.94	9.56	9.65	12.33	19.74	19.94	19.87	18.28	13.36	10.46	9.92	9.45	9.06	8.52	8.39
ALINIAMENTE SI CURBE	R = 500.00 L = 144.69				L=265.66												R = 350.00 L = 203.06		
DECLIVITATI	L = 158.68m							P = 2.00%	P = 2.00% R = 1500.00m; L = 60.00m		P = -2.00%	L = 165.34m					P = -2.00%		
DISTANTE CUMULATE	0+670	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960	0+980	1+000	1+005

REV.	DATA *DATE*	DESCRIEREA MODIFICARII *MODIFICATION DESCRIPTION*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*

PROIECTAT *DESIGN*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*
eng. F. PASARE	eng. M. PETRE	eng. C. VILCU

Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE *NATIONAL COMPANY FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS*

EXPERT PROIECT 2002 S.R.L

Scara: *Scale:* 1:1.000 1:100

Data: *Date:* Iulie 2016 *July 2016*

Faza: *Stage:* Studiu de fezabilitate / *Feasibility study*

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI"

FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"

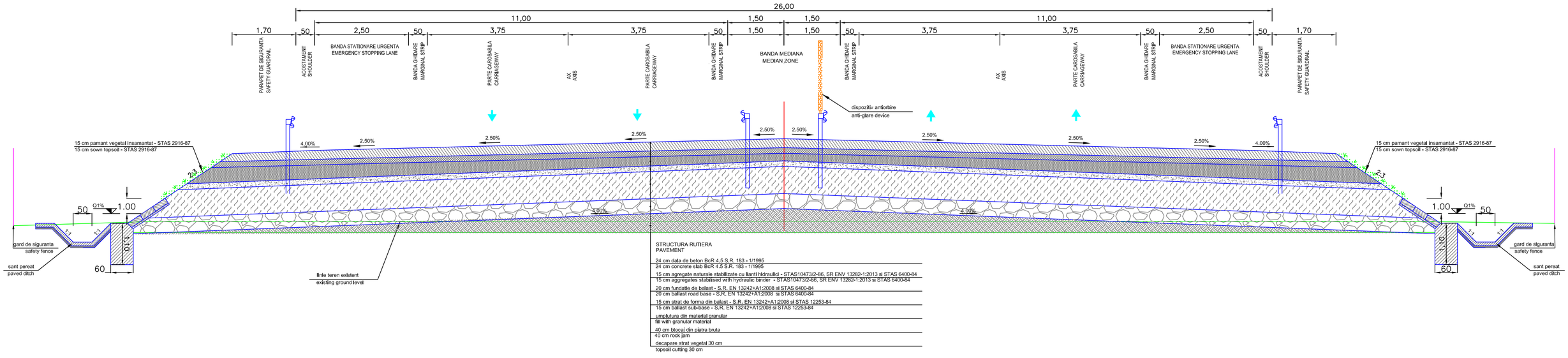
PLANSA: *DRAWING:* PROFIL LONGITUDINAL / *LONGITUDINAL PROFILE*

COD DESEN: *DWG NO.:* V05/01/PL-03

COD PROIECT: *PROJECT NO.:* P345

Rev. 2

PROFIL TRANSVERSAL TIP NR. 1
TYPICAL CROSS SECTION NO. 1
Sc. 1:50



REV.	DATA *DATE*	DESCRIEREA MODIFICARII *MODIFICATION DESCRIPTION*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*

PROIECTAT *DESIGN*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*
eng. F. PASARE	eng. M. PETRE	eng. C. VILCU

Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE
NATIONAL COMPAN Y FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS

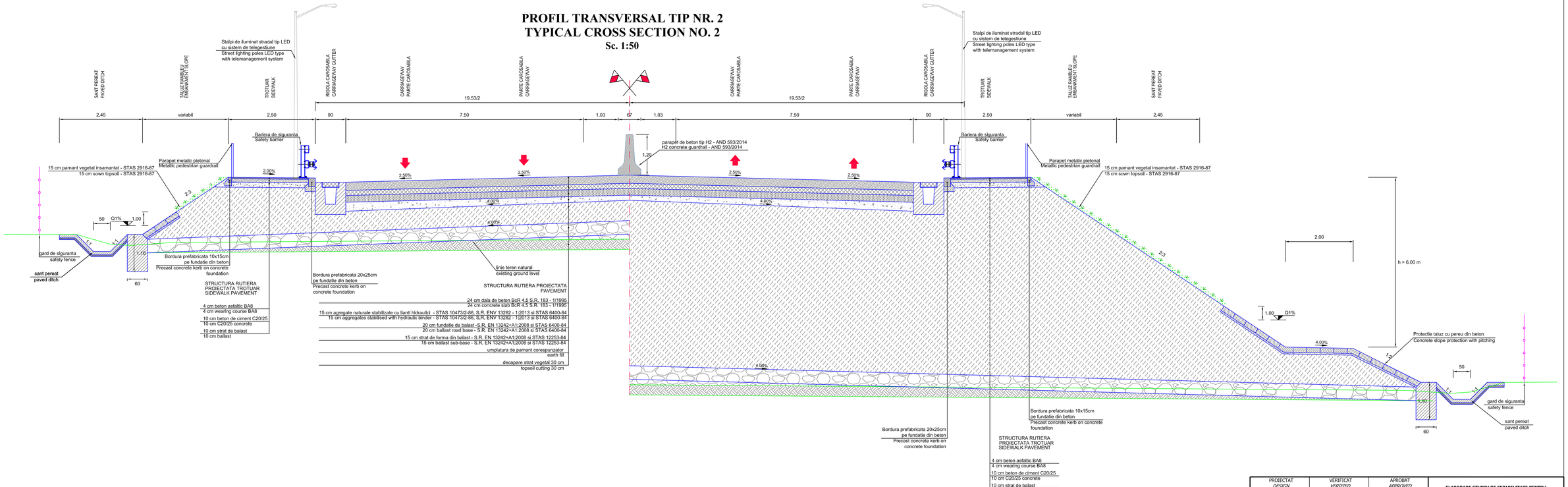
EXPERT PROIECT 2002 S.R.L

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI"

FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"

Scara: *Scale:*	1:50	PLANSA: *DRAWING:*	PROFIL TRANSVERSAL TIP NR. 1/ *TYPICAL CROSS SECTION NO. 1*
Data: *Date:*	Mar. 2016 *Mar. 2016*		
Faza: *Stage:*	Studiu de fezabilitate / *Feasibility study*	COD DESEN: *DWG NO.:* V05/01/PTT-01	COD PROIECT: *PROJECT NO.:* P345 — Rev. 1

PROFIL TRANSVERSAL TIP NR. 2
TYPICAL CROSS SECTION NO. 2
Sc. 1:50



REV.	DATA DATE	DESCRIEREA MODIFICARII MODIFICATION DESCRIPTION	VERIFICAT VERIFIED	APROBAT APPROVED

PROIECTAT DESIGN	VERIFICAT VERIFIED	APROBAT APPROVED
eng. F. PASARE	eng. M. PETRE	eng. C. VILCU

Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE
NATIONAL COMPANY FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS

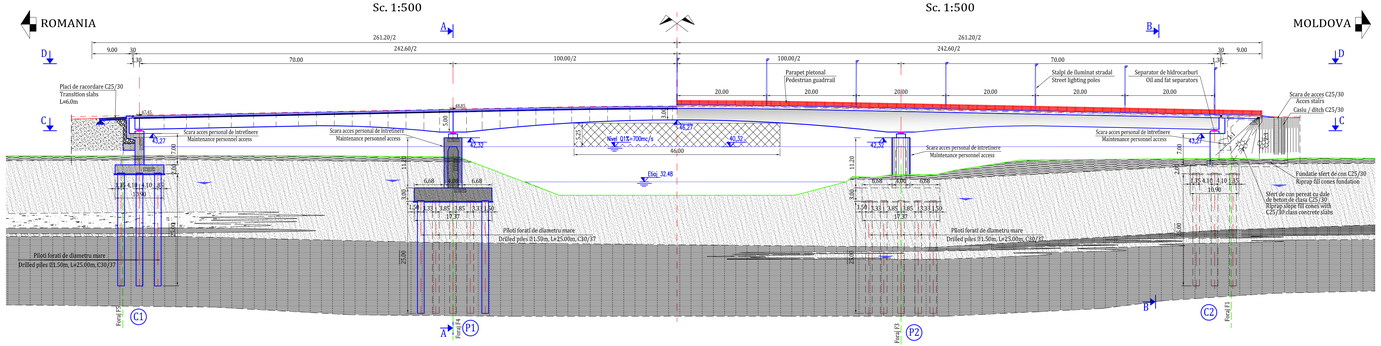
EXPERT PROIECT 2002 S.R.L

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI"

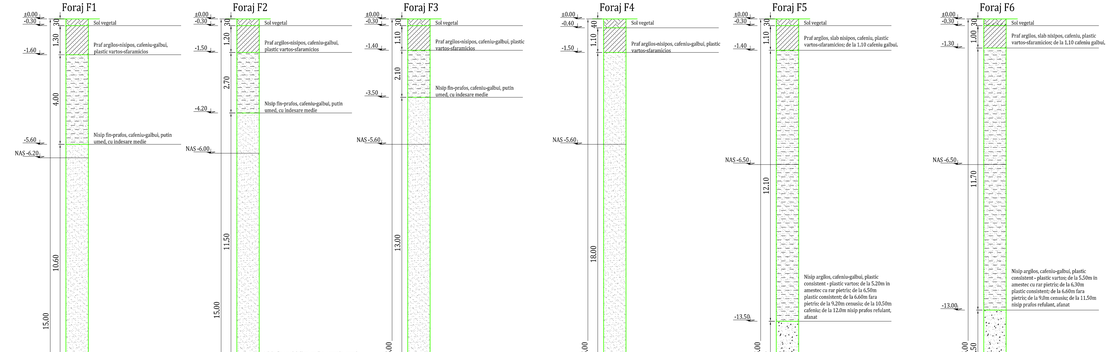
FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"

Scara: *Scale:*	1:50	PLANSA: *DRAWING:*	PROFIL TRANSVERSAL TIP NR. 2/ *TYPICAL CROSS SECTION NO. 2*
Data: *Date:*	Ian. 2016 *Jan. 2016*		
Faza: *Stage:*	Studiu de fezabilitate *Feasibility study*	COD DESEN: *DWG NO.:*	V05/01/PTT-02
		COD PROIECT: *PROJECT NO.:*	P345
			Rev. 1

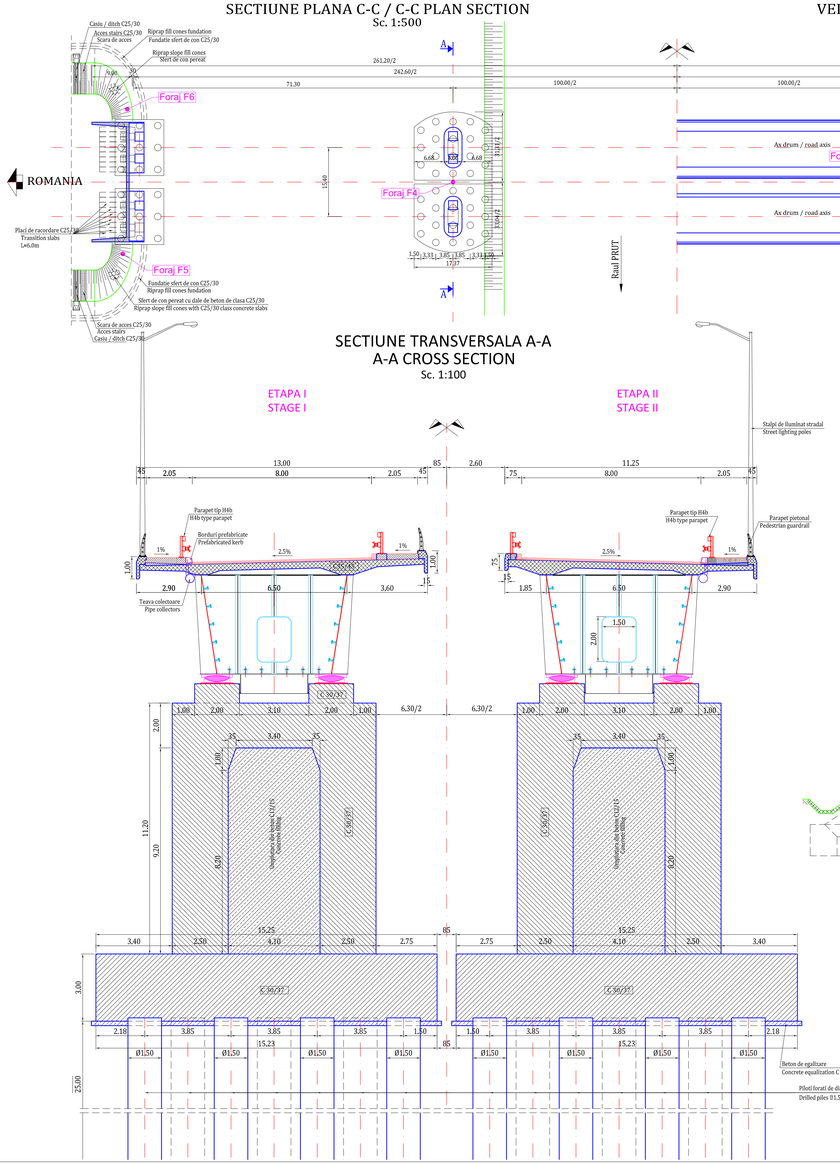
SECTIUNE LONGITUDINALA / LONG SECTION
Sc. 1:500



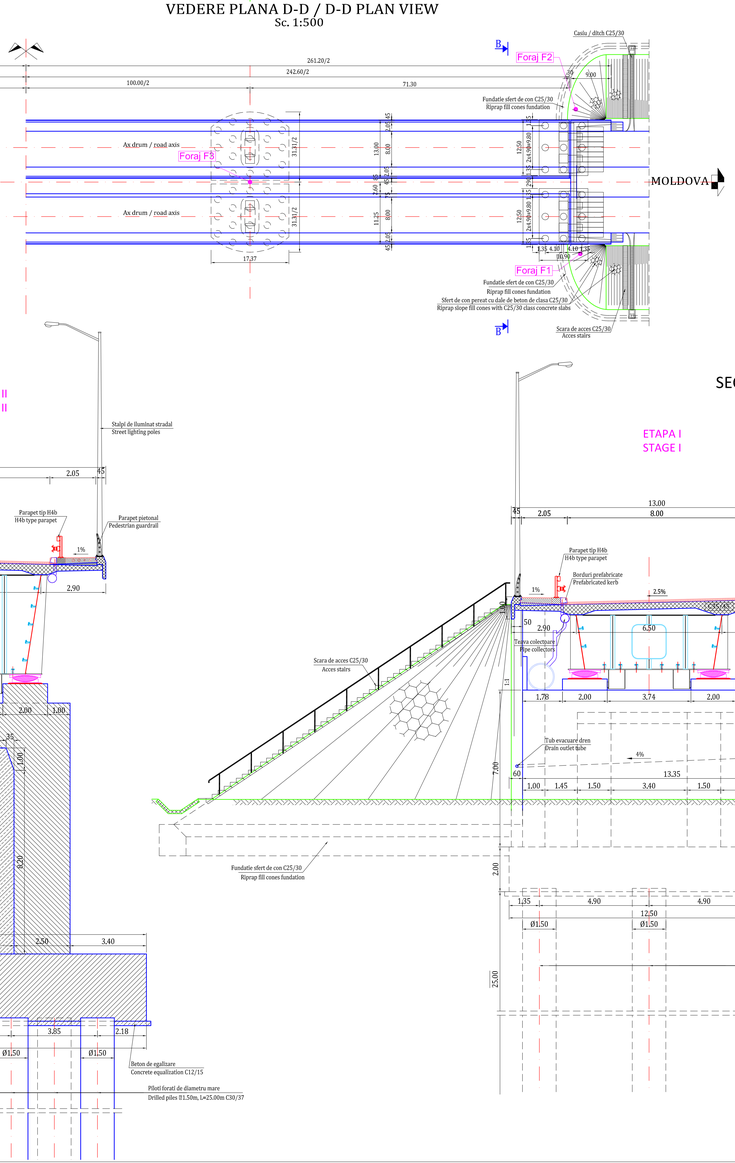
ELEVATIE - VEDERE DIN AVAL / ELEVATION - DOWNSTREAM VIEW
Sc. 1:500



SECTIUNE PLANA C-C / C-C PLAN SECTION
Sc. 1:500



VEDERE PLANA D-D / D-D PLAN VIEW
Sc. 1:500



SECTIUNE TRANSVERSALA A-A
A-A CROSS SECTION
Sc. 1:100

SECTIUNE TRANSVERSALA B-B
B-B CROSS SECTION
Sc. 1:100

Foraj F1

Foraj F2

Foraj F3

Foraj F4

Foraj F5

Foraj F6

1. Durata de viață normată proiectată, conf. SR EN 1990:2004 și Anexa Națională SR EN 1990:2004/ A1:2006: cel puțin 100 de ani.
2. Acțiuni variabile din trafic, conform SR EN 1992-2-2005 și Anexa Națională SR EN 1991-2:2005/ NB:2006:
   - Clasa de încărcare: $\alpha_{Q1} = \alpha_{q1} = \alpha_{qi} = 1,00$.
   - Grupe de acțiuni variabile din traficul de pe pod :
     - grupa 1.a: LM1 + 3 kN/ m² pe trotuare
     - grupa 1.b: LM2 (pentru acțiuni locale)
     - grupa 2: LM1 + frânare, tracțiune
     - LM1 = forța centrifugă
3. Conform SR EN 1992-2:2006, Anexa Națională SR EN 1992-2:2006/ NA:2010 si P100-2013:
   - Clasa de importanță seismică a H-ului: $\gamma_I = 1,1$.
   - Ponderea acțiunilor variabile LM1 de pe banda 1 in calculul seismic: $\psi_{2,1}(\alpha_{Q1}Q_{1k} + \alpha_{q1}q_{1k})$, in care $\psi_{2,1} = 0,2$.
   - Perioada de control a zonei de amplasament : $T_C = 0,7s$.
   - Valoarea de vârf de referință a accelerației terenului pentru: $T_{NCR} = 100$ ani: $a_{gR} = 0,25g$.
4. Conform SR EN 1990:2004 Anexa B:
   - Clasa de importanță din punctul de vedere al controlului calității: CC2, importanță medie.
   - Nivelul de supervizare al proiectării: DSL2, supervizare obișnuită.
   - Inspecția în timpul execuției : IL2, inspecție obișnuită.

1. Rated design life, according to SR EN 1990:2004 and SR EN 1990:2004 and National Annex SR EN 1990:2004/ A1: 2006: at least 100 years.
2. Variables action of traffic, according to SR EN 1992-2-2005 and National Annex SR EN 1991-2:2005/ NB:2006:
   - Loading class: $\alpha_{Q1} = \alpha_{q1} = \alpha_{qi} = 1,00$.
   - Groups of various actions on bridge traffic:
     - group 1.a: LM1 + 3 kN/ m² on sidewalks
     - group 1.b: LM2 (for local action)
     - group 2: LM1 + bracking, traction
     - LM1 + centrifugal force
3. According to SR EN 1992-2:2006, National Annex SR EN 1992-2:2006/ NA:2010 and P100-2013 :
   - 2nd seismic class of importance: $\gamma_I = 1,1$.
   - LM1 variable actions share on 1st tape in seismic calculation: $\psi_{2,1}(\alpha_{Q1}Q_{1k} + \alpha_{q1}q_{1k})$, were $\psi_{2,1} = 0,2$.
   - Control period of site area: $T_C = 0,7s$.
   - Reference peak ground acceleration for: $T_{NCR} = 100$ years: $a_{gR} = 0,25g$.
4. According to SR EN 1990:2004 B Annex:
   - Class of importance in terms of quality control: CC2, average importance.
   - Supervision level of the design: DSL2, ordinary supervision .
   - Inspection during construction: IL2,ordinary inspection.

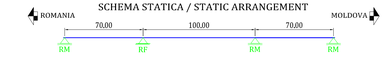
NOTA:

1. Clasele de expunere pentru betoanele utilizate sunt conform NE 012-1:2007.
2. Betoanele din infrastructuri si suprastructura vor avea fata vazuta protejata anticoroziv.
3. Pentru tablierul metalic se va utiliza otel de tip CORTEN.
4. Infrastructurile podului vor fi prevazute cu scari metalice pentru accesul personalului de intretinere.
5. Parapetii de siguranta utilizati vor fi de tip H4b.
6. Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatatie vor fi agremontate pentru viabilitate de 50 de ani.
7. Sistemul de iluminat public va fi de tip LED cu sistem de telegestiune.

NOTE:

1. Exposure classes for concrete used are according NE 012-1 : 2007 .
2. The concrete in infrastructure and superstructure will be protected against corrosion.
3. Metallic deck will be made of CORTEN steel type .
4. Infrastructures bridge will be equipped with metal stairs for maintenance personnel access .
5. The safety parapet will be H4b type .
6. The expansion joints viability will be approved for 50 years .
7. The public lighting will be LED type with telemanagement system .

SCHEMA STATICA / STATIC ARRANGEMENT



REV.	DATA DATE	DESCRIEREA MODIFICARII MODIFICATION DESCRIPTION	VERIFICAT VERIFIED	APROBAT APPROVED

PROIECTAT DESIGN	VERIFICAT VERIFIED	APROBAT APPROVED
ing. C. POPESCU	ing. M. PETRE	ing. C. VILCU

Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE
NATIONAL COMPAN Y FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROACS

EXPERT PROJECT 2002 S.R.L

Scara: Scale: 1:500
Data: Date: Iulie 2016 July 2016
Faza: Stage: Studiu de Fezabilitate study

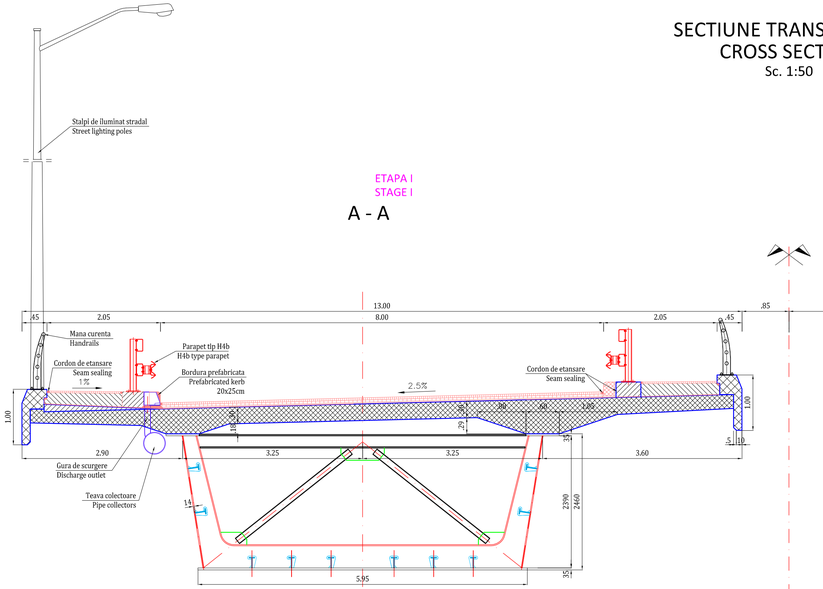
ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI"

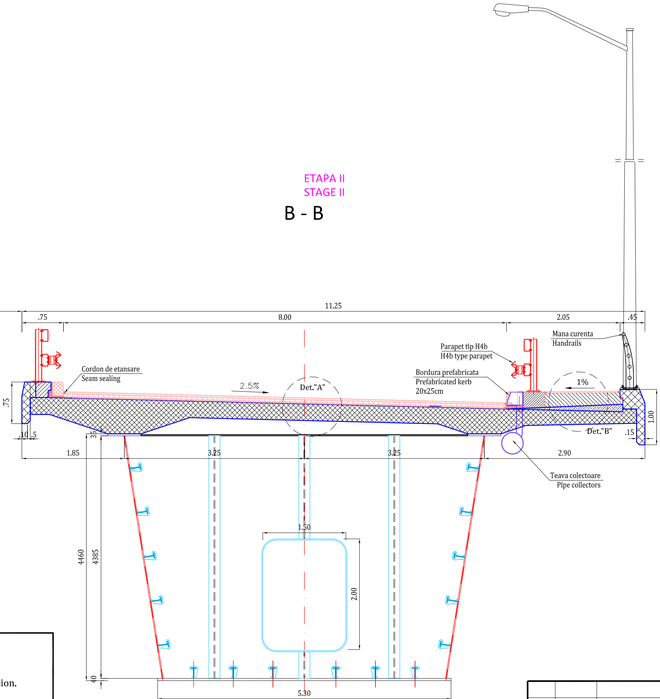
FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"

PLANSA: DRAWING: DISPOZITIE GENERALA POD - SOLUTIA 2
BRIDGE GENERAL LAYOUT - 2ND SOLUTION

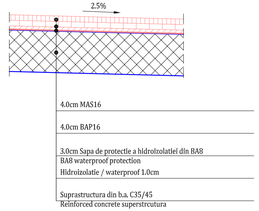
COD DESEN: DWG NO.: V05/02/ S2.01
COD PROIECT: PROJECT NO.: P345
Rev. 3

SECTIUNE TRANSVERSALA
CROSS SECTION
Sc. 1:50

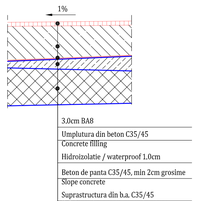




DETALIU "A" / "A" DETAIL
Sc. 1:20



DETALIU "B" / "B" DETAIL
Sc. 1:20



NOTA:

1. Clasele de expunere pentru betoanele utilizate sunt conform NE 012-1:2007.
2. Betoanele din infrastructuri si suprastructura vor avea fata vazuta protejata anticoroziv.
3. Pentru tablierul metalic se va utiliza otel de tip CORTEN.
4. Infrastructurile podului vor fi prevazute cu scari metalice pentru accesul personalului de intretinere.
5. Parapetii de siguranta utilizati vor fi de tip H4b.
6. Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatatie vor fi agrementate pentru viabilitate de 50 de ani.
7. Sistemul de iluminat public va fi de tip LED cu sistem de telegestiune.

NOTE:

1. Exposure classes for concrete used are according NE 012-1 : 2007 .
2. The concrete in infrastructure and superstructure will be protected against corrosion.
3. Metallic deck will be made of CORTEN steel type .
4. Infrastructures bridge will be equipped with metal stairs for maintenance personnel access .
5. The safety parapet will be H4b type .
6. The expansion joints viability will be approved for 50 years .
7. The public lighting will be LED type with telemanagement system .

1. Durata de viață normată proiectată, conf. SR EN 1990:2004 și Anexa Națională SR EN 1990:2004/ A1:2006: cel puțin 100 de ani.
2. Acțiuni variabile din trafic, conform SR EN 1992-2:2005 și Anexa Națională SR EN 1991-2:2005/ NB:2006:
   - Clasa de încărcare: $\alpha_{Q1} = \alpha_{q1} = \alpha_{qr} = 1{,}00$.
   - Grupe de acțiuni variabile din traficul de pe pod :
     - grupa 1.a: LM1 + 3 kN/ m² pe trotuare
     - grupa 1.b: LM2 (pentru acțiuni locale)
     - grupa 2: LM1 + frânare, tracțiune
       LM1 + forța centrifugă
3. Conform SR EN 1992-2:2006, Anexa Națională SR EN 1992-2:2006/ NA:2010 si P100-2013:
   - Clasa de importanță seismică a II-a: $\gamma_I = 1{,}1$.
   - Ponderea acțiunilor variabile LM1 de pe banda 1 în calculul seismic: $\psi_{2,1}(\alpha_{Q1k}Q_{1k} + \alpha_{q1k}q_{1k})$, în care $\psi_{2,1} = 0{,}2$.
   - Perioada de control a zonei de amplasament : $T_c = 0{,}7s$.
   - Valoarea de vârf de referință a accelerației terenului pentru: $T_{NCR} = 100$ ani: $a_{gR} = 0{,}25g$.
4. Conform SR EN 1990:2004 Anexa B:
   - Clasa de importanță din punctul de vedere al controlului calității: CC2, importanță medie.
   - Nivelul de supervizare al proiectării: DSL2, supervizare obișnuită.
   - Inspecția în timpul execuției : IL2, inspecție obișnuită.

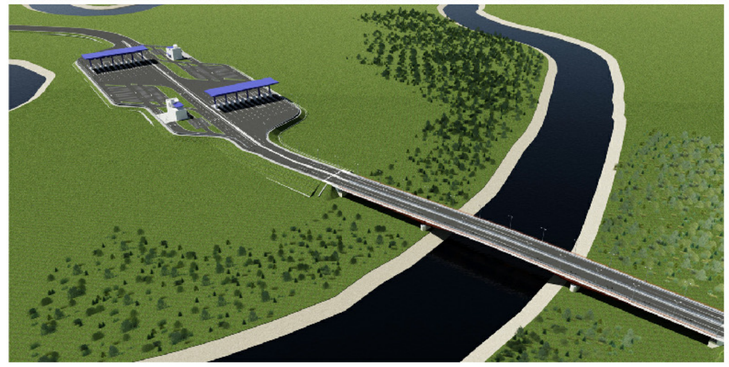
1. Rated design life, according to SR EN 1990:2004 and SR EN 1990:2004 and National Annex SR EN 1990:2004/ A1: 2006: at least 100 years.
2. Variables action of traffic, according to SR EN 1992-2:2005 and National Annex SR EN 1991-2:2005/ NB:2006:
   - Loading class: $\alpha_{Q1} = \alpha_{q1} = \alpha_{qr} = 1{,}00$.
   - Groups of various actions on bridge traffic:
     - group 1.a: LM1 + 3 kN/ m² on sidewalks
     - group 1.b: LM2 (for local action)
     - group 2: LM1 + bracking, traction
       LM1 + centrifugal force
3. According to SR EN 1992-2:2006, National Annex SR EN 1992-2:2006/ NA:2010 and P100-2013 :
   - 2nd seismic class of importance: $\gamma_I = 1{,}1$.
   - LM1 variable actions share on 1st tape in seismic calculation: $\psi_{2,1}(\alpha_{Q1k}Q_{1k} + \alpha_{q1k}q_{1k})$, were $\psi_{2,1} = 0{,}2$.
   - Control period of site area: $T_c = 0{,}7s$.
   - Reference peak ground acceleration for: $T_{NCR} = 100$ years: $a_{gR} = 0{,}25g$.
4. According to SR EN 1990:2004 B Annex:
   - Class of importance in terms of quality control: CC2, average importance.
   - Supervision level of the design: DSL2, ordinary supervision .
   - Inspection during construction: IL2,ordinary inspection.

REV.	DATA *DATE*	DESCRIEREA MODIFICARII *MODIFICATION DESCRIPTION*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*

PROIECTAT *DESIGN*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*	ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI" / *FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"*
eng. C. POPESCU	eng. M. PETRE	eng. C. VILCU	
Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE / *NATIONAL COMPAN Y FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS*		Scara: *Scale:* 1:50 1:10; 1:20	
EXPERT PROIECT 2002 S.R.L		Data: *Date:* Iulie 2016 *July 2016*	PLANSA: *DRAWING:* SECTIUNE TRANSVERSALA POD - SOLUTIA 2 / *BRIDGE CROSS SECTION - 2ND SOLUTION*
		Faza: *Stage:* Studiu de fezabilitate / *Feasibility study*	COD DESEN: *DWG NO.:* V05/02/ S2.02 COD PROIECT: *PROJECT NO.:* P345 Rev. 3













REV.	DATA *DATE*	DESCRIEREA MODIFICARII *MODIFICATION DESCRIPTION*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*

PROIECTAT *DESIGN*	VERIFICAT *VERIFIED*	APROBAT *APPROVED*
eng. C. POPESCU	eng. M. PETRE	eng. C. VILCU

Client: COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE
NATIONAL COMPAN Y FOR MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS

EXPERT PROIECT 2002 S.R.L

Scara: *Scale:*

Data: *Date:* Ian. 2016 *Jan. 2016*

Faza: *Stage:* Studiu de fezabilitate / *Feasibility study*

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU "POD PESTE PRUT LA UNGHENI"

FEASIBILITY STUDY FOR "BRIDGE OVER PRUT AT UNGHENI"

PLANSA: ILUSTRARE SOLUTIE TEHNICA POD - SOLUTIA 2
DRAWING: ILLUSTRATION OF BRIDGE TECHNICAL SOLUTION - 2nd SOLUTION

COD DESEN: *DWG NO.:*	COD PROIECT: *PROJECT NO.:*	Rev.
V05/02/ S2.03	P345	0