



# „MODERNIZARE STRADA DIGULUI”

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE



**BENEFICIAR**  
MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE



S.C. TOTAL BUSINESS LAND S.R.L.  
2021





PIESE SCRISE

FOAIE DE CAPĂT;

FOAIE DE SEMNĂTURI;

MEMORIU TEHNIC;

PIESE DESENATE LUCRARI DE DRUM

PA01 - PLAN DE AMPLASARE ZONALĂ, SCARĂ 1:5000;

PS01 - PLAN DE SITUAȚIE PROIECTAT, SCARĂ, 1:500;

PL02 - PLAN DE SITUAȚIE PROIECTAT, SCARĂ, 1:500;

PL01 - PROFIL LONGITUDINAL, SCARĂ, 1:500;

PTT01 - PROFIL TRANSVERSAL TIP, SCARA, 1: 500;

PTC01 - PROFILE TRANSVERSALE CURENTE, SCARA, 1:100;

PTC02 - PROFILE TRANSVERSALE CURENTE, SCARA, 1:100;

PTC03 - PROFILE TRANSVERSALE CURENTE, SCARA, 1:100;

PTC04 - PROFILE TRANSVERSALE CURENTE, SCARA, 1:100;

PTC05 - PROFILE TRANSVERSALE CURENTE, SCARA, 1:100;

PTC06 - PROFILE TRANSVERSALE CURENTE, SCARA, 1:100;

DE01- RIDICARE LA COTA GURA DE SCURGERE, SCARĂ 1 :20;

DE02 - DETALIU COBORARE BORDURA, SCARĂ 1:20, 1:50;

DE03 – DETALIU DISPUNERE MARCAJ TACTIL, SCARĂ 1:20, 1:50;

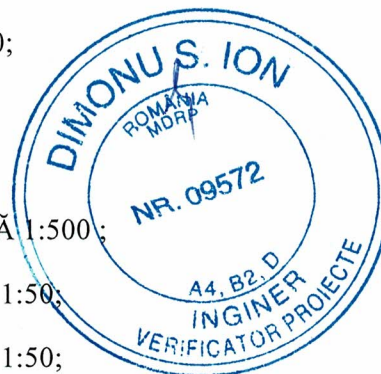
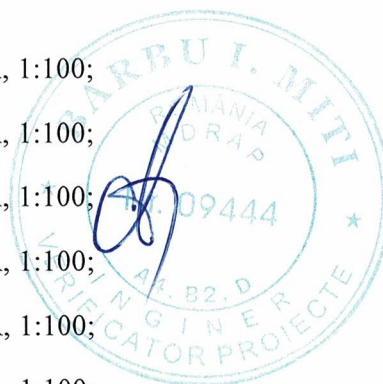
DE04 – DETALIU STRUCTURA RUTIERA, SCARĂ 1:20, 1:50;

PIESE DESENATE PASARELA

PS01 - PLAN DE SITUAȚIE PROIECTAT PASARELA, SCARĂ 1:500;

DG01 – DISPOZITIE GENERALA – SECTIUNI, SCARA 1:25, 1:50;

DG02 – DISPOZITIE GENERALA – ELEVATII, SCARA 1:25, 1:50;



PC01 – PLAN COFRAJ CULEE, SCARA 1:20, 1:50;

PC02 – PLAN COFRAJ CUZINET, SCARA 1:50;

PA01 – PLAN ARMARE CULEE, SCARA 1:50;

PA02 – PLAN ARMARE CUZINET, SCARA 1:50;

PA03 – PLAN ARMARE RAMPE DE ACCES – MAL DREPT, SCARA 1:20;

PA04 – PLAN ARMARE RAMPE DE ACCES – MAL STANG, SCARA 1:20;

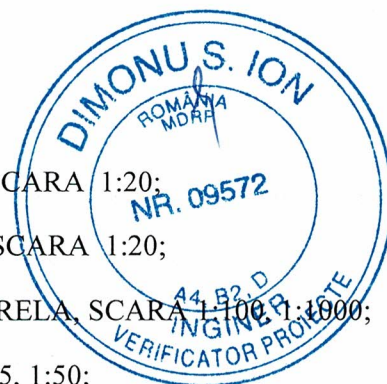
PL01 – PROFIL LONGITUDINAL RAMPE DE ACCES PASARELA, SCARA 1:100, 1:1000;

DE01 – DETALII LUCRARI AMENAJARE ALBIE, SCARA 1:25, 1:50;

DE02 – DETALII REALIZARE STRUCTURA METALICA, SCARA 1:10, 1:20;

DE03 – DETALII DEBITARE ELEMENTE METALICE, SCARA 1:5, 1:10;

DE04 – DETALII REALIZARE ELEMENTE DIN LEMN PENTRU PARAPETI SI PODINA, SCARA 1:25, 1:50;



#### PIESE DESENATE CANALIZARE PLUVIALA

IH-01 PLAN DE SITUATIE STR. DIGULUI - TRONSON 1

IH-02 PLAN DE SITUATIE STR. DIGULUI - TRONSON 2

IH-03 CANALIZARE PLUVIALA PROFILE LONGITUDINALE STR. DIGULUI

IH-04 CAMINE DE VIZITARE SI INTERSECTIE

IH-05 DETALIU DE MONTAJ GURA DE SCURGERE

IH-06 DETALIU POZARE CONDUCTE SI SPRIJINIRI

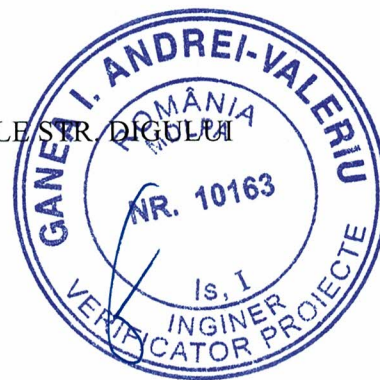
IH-07 SEPARATOR DE HIDROCARBURI

R-01 PLAN COFRAJ PLACA GURA DE SCURGERE

R-02 PLAN ARMARE PLACA GURA DE SCURGERE

R-03 PLAN COFRAJ PLACA CAPAC SEPARATOR HIDROCARBURI

R-04 PLAN ARMARE PLACA CAPAC SEPARATOR HIDROCARBURI





**TOTAL  
BUSINESS  
LAND**

TOTAL BUSINESS LAND SRL  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCURESTI, Armindenului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316,  
F: +40 358 710 612



## FOAIE DE CAPĂT

### DENUMIREA OBIECTIVULUI :

**“ MODERNIZARE STRADA DIGULUI”**

### FAZA DE PROIECTARE:

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

### BENEFICIAR:

MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

### PROIECTANT GENERAL:

S.C. TOTAL BUSINESS LAND S.R.L

### AMPLASAMENTUL:

MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STRADA DIGULUI



## FOAIE DE SEMNĂTURI

COLECTIV DE ELABORARE:

ŞEF PROIECT : ING. MOISE DANA



PROIECTANT: ING. DUMITRAS FLORIAN

PROIECTANT: ING. MARIN RAZVAN IONUT



PROIECTANT: ING. RICIU SIMONA



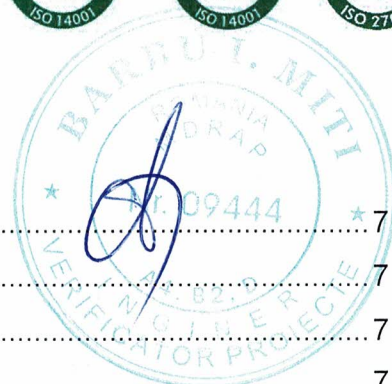
PROIECTANT: ING. ILIESCU RAZVAN



## PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

### Cuprins

|   |    |
|---|----|
| I. MEMORIU TEHNIC GENERAL .....   | 7  |
| 1. Informații generale privind obiectivul de investiții .....   | 7  |
| 1.1 Denumirea obiectivului de investiție .....  | 7  |
| 1.2 Amplasamentul lucrării .....  | 7  |
| 1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții ..... | 7  |
| 1.4 Ordonatorul principal de credite .....  | 7  |
| 1.5 Investitorul .....  | 7  |
| 1.6 Beneficiarul investiției .....  | 7  |
| 1.7 Elaboratorul proiectului tehnic și a detaliilor de execuție .....   | 7  |
| 2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții .....               | 8  |
| 2.1 Particularități ale amplasamentului, cuprinzând: .....  | 8  |
| a) Descrierea amplasamentului .....   | 8  |
| b) Topografia .....   | 8  |
| c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei .....   | 8  |
| d) Geologia, seismicitatea .....  | 10 |
| e) Devierile și protejările de utilități afectate .....   | 12 |
| f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și alte asemenea pentru lucrări definitive și provizorii .....  | 12 |
| g) Căile de acces permanente, căile de telecomunicații și altele asemenea .....   | 12 |
| h) Căile de acces provizorii .....  | 13 |
| i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil .....   | 13 |
| 2.2 Soluția tehnică cuprinzând: .....   | 13 |
| a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții .....   | 13 |
| Modernizarea Străzi Digului va avea următoarele caracteristici: .....   | 13 |
| b) Varianta constructivă de realizare a investiției .....   | 13 |
| c) Trasarea lucrărilor .....  | 14 |
| d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier .....  | 14 |
| e) Organizarea de șantier .....   | 14 |
| II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI .....   | 15 |
| III. BREVIARE DE CALCUL .....   | 24 |







**TOTAL  
BUSINESS  
LAND**

**TOTAL BUSINESS LAND SRL**  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCURESTI, Armindenului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316,  
F: +40 358 710 612



|      |  |    |
|------|--|----|
| IV.  | CAIETE DE SARCINI .....                                | 35 |
| V.   | LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI .....                    | 35 |
| VI.  | GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI .....      | 35 |
| VII. | CONCLUZIILE EVALUĂRII IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI ..... | 36 |





**TOTAL  
BUSINESS  
LAND**

TOTAL BUSINESS LAND SRL  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCURESTI, Armindenului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316  
F: +40 358 710 612



## I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

#### 1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE

"MODERNIZARE STRADA DIGULUI"

#### 1.2 AMPLASAMENTUL LUCRĂRII

Strada Digului este amplasată în intravilanul Municipiului Sfântu Gheorghe, jud. Covasna.

#### 1.3 ACTUL ADMINISTRATIV PRIN CARE A FOST APROBAT(Ă), ÎN CONDIȚIILE LEGII, STUDIUL DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIA DE AVIZARE A LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚII

Documentația de avizare a lucrărilor de intervenție a fost aprobată prin Hotărârea de Consiliu Local nr. 128 din 2020.

#### 1.4 ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

Municipiul Sfântu Gheorghe

#### 1.5 INVESTITORUL

Municipiul Sfântu Gheorghe

#### 1.6 BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Sfântu Gheorghe

#### 1.7 ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC ȘI A DETALIILOR DE EXECUȚIE

**SC Total Business Land SRL**

Brândușei, Nr. 24, Birou 1 Alba Iulia

Armindenului, Nr. 2, Sector 1, Birou București

CUI: RO34090016

Reg. Com.: J1/125/2015

Tel: +40 318 600 316

Fax: +40 358 710 612

Email: office@tblgrup.ro







## 2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

### 2.1 Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

#### a) Descrierea amplasamentului

Sfântu Gheorghe este municipiul de reședință al județului Covasna, situat în depresiunea Brașovului, pe ambele maluri ale Oltului, la o altitudine de 550 m. Se află la intersecția câtorva drumuri, cel mai important fiind DN12 ce leagă Municipiul Brașov de Municipiul Miercurea-Ciuc. Condițiile de relief și climă au oferit un cadru favorabil dezvoltării acestei localități.

Strada propusă spre modernizare se situează în partea vestică a Municipiului Sf. Gheorghe, între strazile 1 Mai și Borviz.

#### b) Topografia

Studiile topografice au fost efectuate astfel încât datele rezultate să poată fi utilizate pentru modelarea tridimensională a terenului (coordonate X,Y,Z) și să poată fi prelucrate cu programe de proiectare specifice.

Studiile topografice au fost realizate în sistem Stereo 70 plan de referință Marea Neagră 1975, respectând normativele impuse de Oficiul Național de Cadastru, Geodezie și Cartografie.

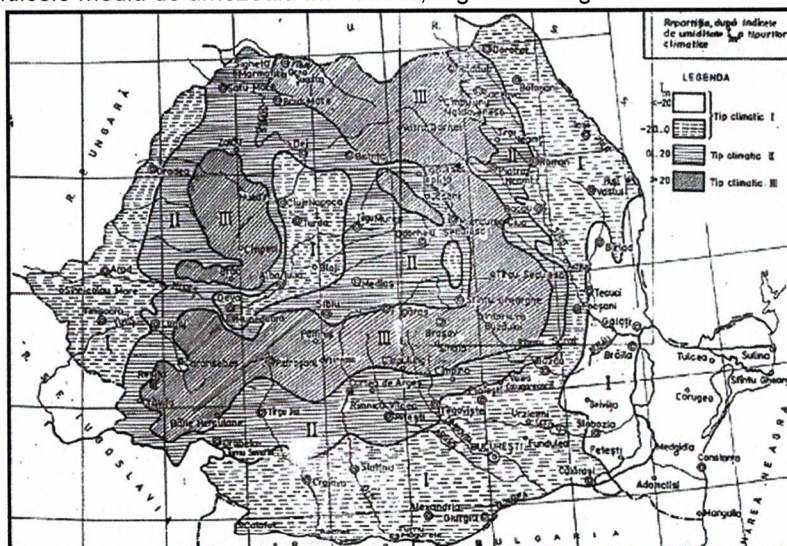
#### c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Amplasamentul aparține zonei de climat temperat-continental cu puternice influențe baltice, ceea ce conferă un regim de precipitații bogat atât pe timpul iernii, cât și pe timpul verii.

Din observațiile meteorologice plurianuale se constată că din punct de vedere termic zona analizată este caracterizată prin temperaturi medii anuale de 9-10°C. Temperatura minima a aerului coboară până la cca. -25°C în lunile de iarnă și atinge valori maxime de cca. +29°C în cele de vară. Cea mai caldă lună a anului este iulie (cu o temperatură medie de 18-19°C), iar cea mai rece, ianuarie (-3,5 ÷ -20°C).

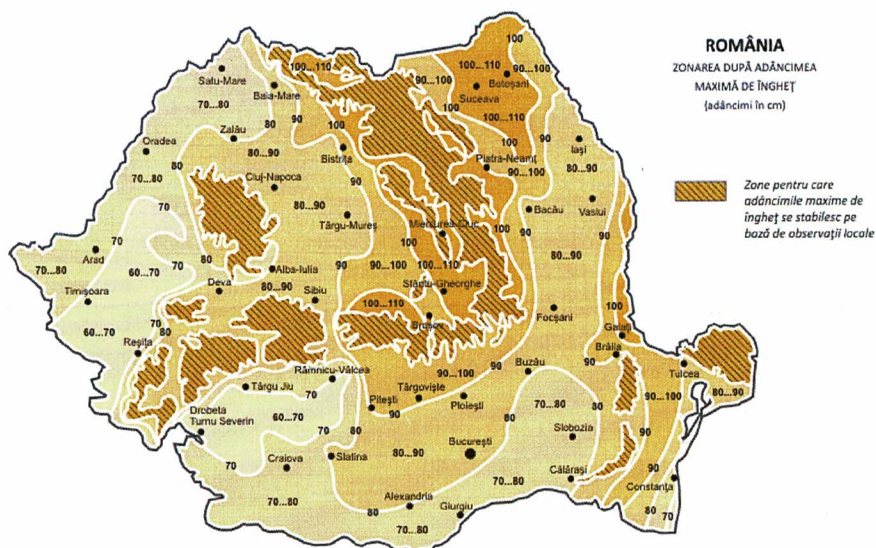
Cantitățile de precipitații sunt destul de reduse, 500-700 mm/an, cu valori mai ridicate (600-700) în lunile de vară (iunie – iulie) și valori mai scăzute în lunile de iarnă - începutul primăverii (ianuarie – februarie-martie).

Potrivit hărții cu repartizarea tipurilor climatice după indicii de umezeală, zona se încadrează în tipul climateric II, având indicele mediu de umezeală  $I_m = 0 \dots 20$ , regim hidrologic 2b.



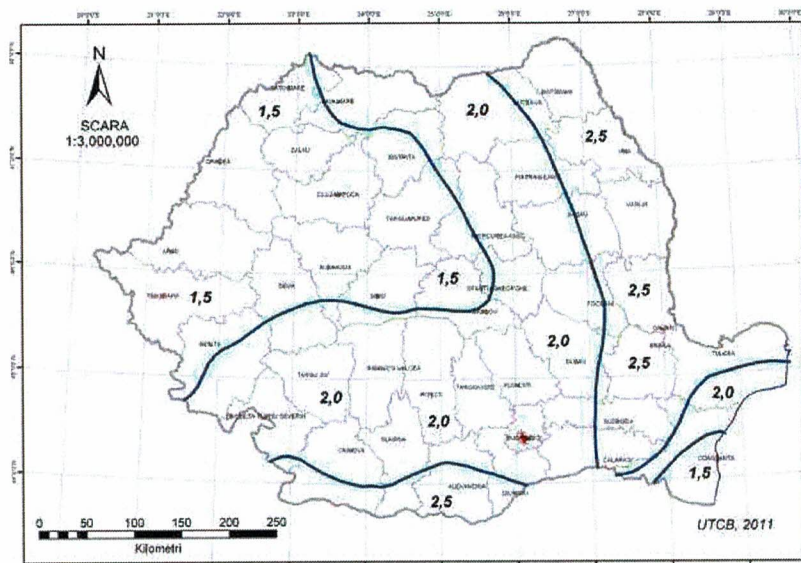
*Repartiția tipurilor climatice după indicii de umiditate  $I_m$*

Amplasamentul obiectivului se află în zona cu adâncimi de îngheț de 100 – 110 cm, conform STAS 6054/85.



Zonarea teritoriului României în funcție de adâncimea de îngheț, după STAS 6054/85

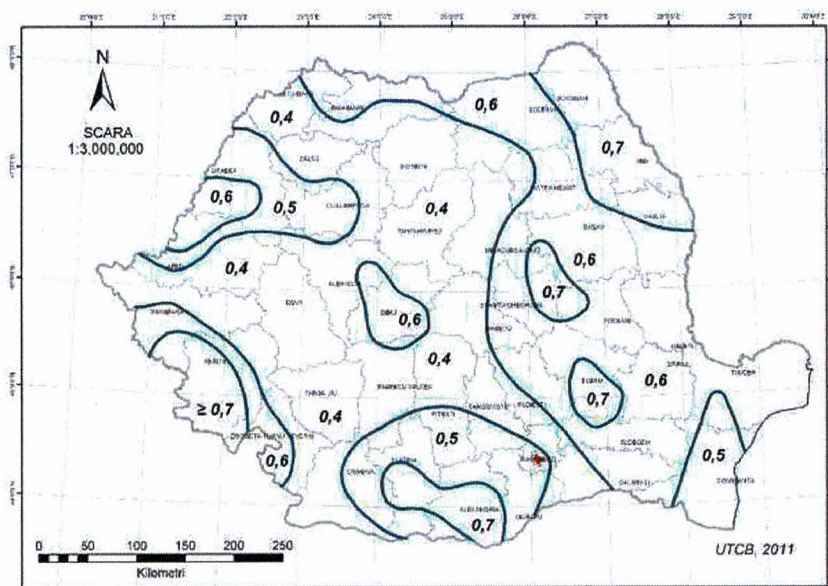
Conform CR1-1-3-2012, încărcarea din zăpadă pe sol este  $S_z = 2.0 \text{ kN/m}^2$  având intervalul mediu de recurență IMR=50 ani.



Zonarea valorilor caracteristice din zăpadă pe sol  $s_k$ , în  $\text{kN/m}^2$

Presiunea de referință a vântului, conform „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”, indicativ CR 1-1-4/2012 pe interval de recurență de 50 ani este de  $0,60 \text{ kPa}$ .





*Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului în kPa, având IMR=50 ani*

#### **d) Geologia, seismicitatea**

Din punct de vedere geologic, zona municipiului Sf. Gheorghe, este situată în depresiunea Barsei, unde sunt prezente depozite de molasa de vârstă pliocen-pleistocena, care stau peste depozite cretacice și sunt acoperite la rândul lor de formațiuni cuaternare.

Pliocenul: Umplutura bazinului intramontan Sf. Gheorghe este formată din depozitele pliocenpleistocene de tip molasa, care stau discordant peste depozitele fundamentului cretacic.

În cadrul depozitelor pliocene se pot distinge următoarele nivele litostratigrafice: brechie bazală; orizontul inferior argilo-nisipos; orizontul mediu mammo-argilos; orizontul superior argilonisipos. Atât determinările macropaleontologice cât și cele micropaleontologice efectuate pe asociațiile de ostracode demonstrează vârsta dacian-romaniană a acestor formațiuni.

Pleistocenul: Pleistocenul în zona Sf. Gheorghe este dispus discordant peste depozitele pliocenului, fiind reprezentat prin formațiuni dintr-o succesiune stratigrafică regresivă. Pleistocenul dispune discordant peste depozitele pliocene și cretacice, alcătuind o serie nisipoasă cu pietrișuri și argile gălbui compacte cu elemente puțin rulate de gresii cretacice, nasturi cristaline precum și elemente din sedimentarul mezozoic. Vârsta pleistocen inferioară este acordată numai pe considerente geologice regionale.

Holocenul este reprezentat de șesurile aluviale ale văii Oltului, având caracter predominant nisipos, argilos-prăfos.

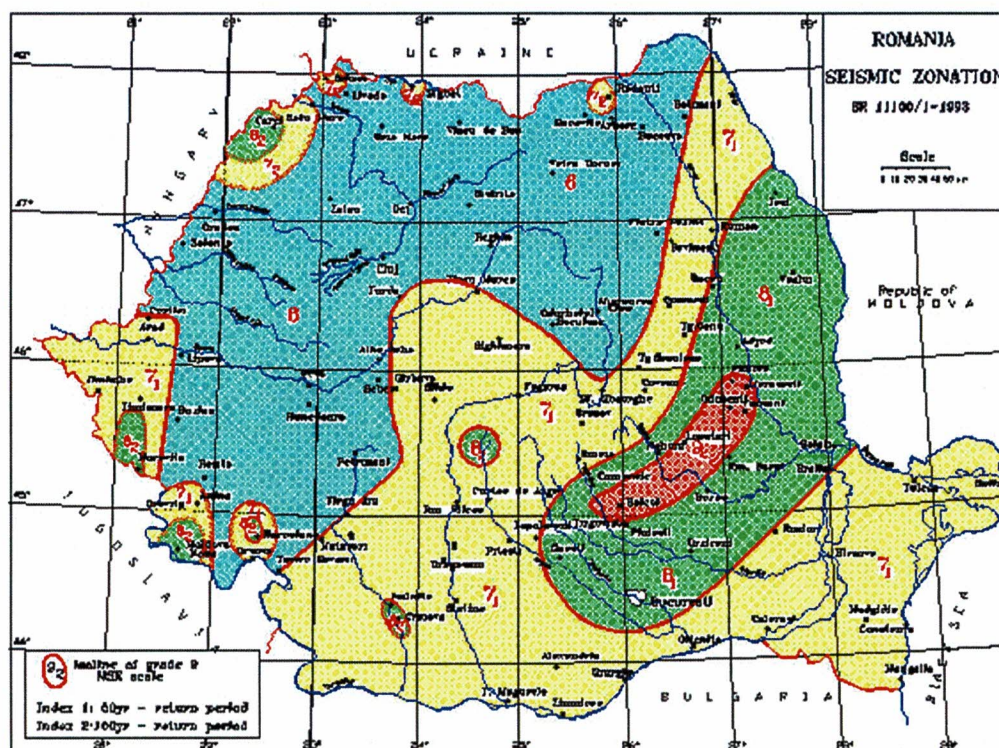
Din punct de vedere geografic, amplasamentul este situat în partea nordică a depresiunii Brașovului. S-au obținut date referitoare privind: morfologia zonei studiate, geologia regiunii, caracteristicile climatice ale zonei, hidrogeologia și seismicitatea regiunii.

Din punct de vedere tectonic, zona se situează în extremitatea sud-vestică a Platformei Ruso - Moldovenești ce manifestă mișcări pozitive, de 5mm pe an. Tectonica, ca parte componentă a Platformei Est europene, a trecut prin stadiul de geosinclinal în Arhaic Proterozoic inferior, când se constituie nucleul vechi din roci cristaline cu grad înalt de metamorfism, la limita cu ultrametaformismul, și din roci magmatice ale soclului. Întrucât astfel de roci se formează la zeci de kilometri adâncime rezulta că acestea au ajuns la suprafață prin intense procese de eroziune ce s-au manifestat în lungile perioade de evoluție ca arie continentală.

Din punct de vedere hidrologic și hidrogeologic apele freatice sunt reprezentate prin straturi acvifere descendente acumulate în depozitele sarmatene și cuaternare, care sunt drenate natural prin secționarea lor de către văile râurilor și ies la zi sub forma de izvoare. Stratele acvifere sunt de adâncime (captive), și straturi libere. Cele mai importante ape libere sunt însă cele freatice, situate la partea superioară a platourilor și interfluviilor (la adâncimi de 10 - 30 m) sau la baza teraselor și șesurilor din lungul văilor principale.

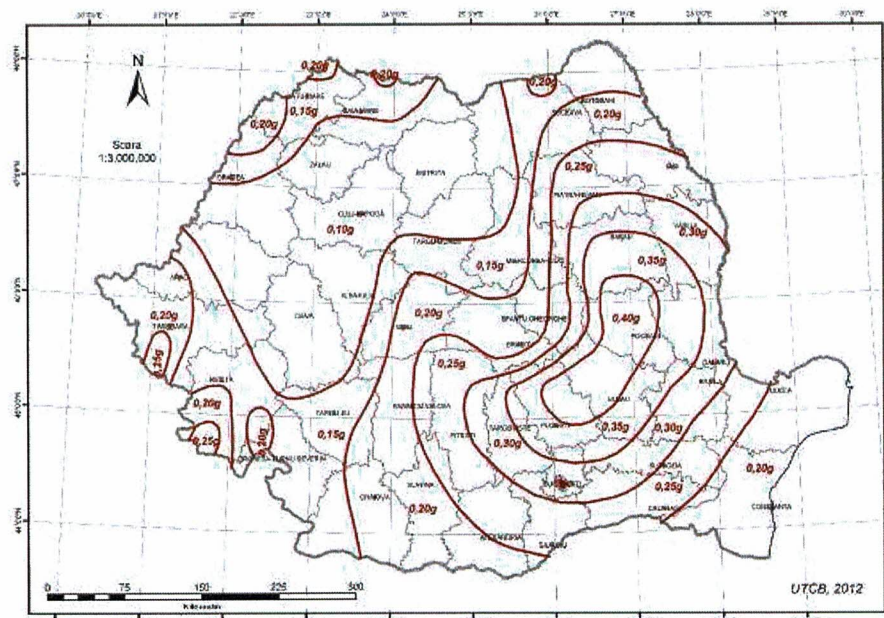
Din punct de vedere seismic, conform hărții de la Anexa 1a, SR11100/1-93 amplasamentul obiectivului se situează în zonă cu seismicitate de 7 grade MSK.





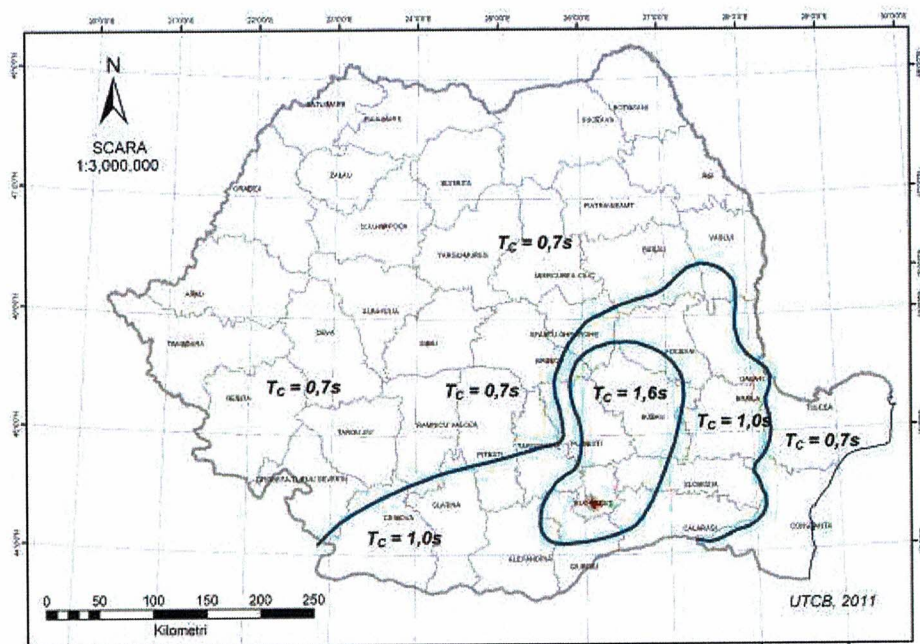
Zonarea seismică conform SR 11100/1-93

Conform Normativului P100-1/2013 privind proiectarea antiseismică, amplasamentul podului aparține zonei seismice care se caracterizează printr-o valoare  $a_g = 0,20g$  și o perioadă de control (colț) a spectrului de răspuns  $T_c = 0,7s$ .



Zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru cutremure având IMR = 225 ani





Perioada de control (colt) a spectrului de răspuns  $T_c$

Conform NP074-2014 s-a stabilit pentru amplasamentul aflat în studiu categoria geotehnică și riscul geotehnic, rezultând următorul punctaj:

| Factori avuți în vedere                                | Categoriile     | Punctaj          |
|--|-----------------|------------------|
| Condițiile de teren                                    | Terenuri medii  | 3                |
| Apa subterană  | Fără epuizmente | 1                |
| Clasificarea construcției după categoria de importanță | Normală         | 3                |
| Vecinătăți   | Fără riscuri    | 1                |
| Zona seismică de calcul                                | $a_g = 0.20 g$  | 3                |
| <b>TOTAL</b>   |                 | <b>11 puncte</b> |

**e) Devierile și protejările de utilități afectate**

Având în vedere că în zona instalațiilor proiectate se găsesc rețele de utilități (instalații de gaze subterane, apă, canalizare, etc.), pentru prevenirea deteriorării acestora, înainte de începerea executării lucrărilor se va solicita asistență tehnică din partea beneficiarului acestora, în conformitate cu prevederile avizelor obținute.

În mod obligatoriu, în timpul execuției, executantul lucrărilor va asigura protecția mediului și a instalațiilor aferente rețelelor de utilități de pe amplasament și va asigura condițiile de protecție a muncii și a muncitorilor executanți.

**f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și alte asemenea pentru lucrări definitive și provizorii**

Antreprenorul General are obligația de a obține toate avizele necesare în ce privește amplasarea tuturor construcțiilor și echipamentelor necesare execuției lucrărilor și pentru branșarea pe timpul execuției lucrărilor la rețelele de utilități existente.

Dacă va fi cazul, racordarea la rețelele locale de utilități se va face în condițiile prevăzute de avize.

**g) Căile de acces permanente, căile de telecomunicații și alte asemenea**

Căile de acces la obiectivul propus se constituie din drumurile existente în imediata vecinătate a obiectivului de investiție propus, Strada Privighetorii și Strada Vânătorilor.

Constructorul are obligația de a nu aduce prejudicii căilor de acces existente, ale beneficiarului sau ai altor proprietari sau administratori.

**h) Căile de acces provizorii**

Nu este cazul.

**i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil**

Pe amplasament nu există bunuri de patrimoniu cultural imobil.

**2.2 Soluția tehnică cuprinzând:****a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții****Modernizarea Străzi Digului va avea următoarele caracteristici:**

Lungimea totală a străzii proiectate este de 219.292 metri (0,219 km), lățimea de 4.00m, și trotuar de minim 1.00m lățime, stanga/dreapta.

Partea carosabilă și accesele la proprietăți prezintă următoarea alcătuire constructivă:

-structura rutieră proiectată respectă prevederile Expertizei tehnice și a fost adoptată în conformitate cu prevederile PD 177-2001 și NP 116-2004, având următoarea alcătuire:

- 4 cm strat de uzură BA16 rul 50/70;
- 6 cm strat de legătură BAD 22.4 leg 50/70;
- 20 cm piatră spartă;
- 25 cm balast;
- 10 cm strat de forma din balast;
- scarificare sau săpătura stratului existent

**Trotuare pietonale :**

Pe ambele părți ale străzii au fost prevăzute trotuare pietonale și respectiv a fost prevăzută amenajarea acceselor la proprietăți, având următoarea alcătuire:

- 4 cm mixtură asfaltică BA8;
- 15 cm piatră spartă;
- 15 cm balast;

Delimitarea acceselor la proprietăți și a trotuarelor se realizează cu borduri prefabricate din beton C35/45, mici, 10x15x50 cm.

Accesele la proprietăți se vor executa de la marginea părții carosabile fiind delimitate pe partea cu carosabilul de borduri mari din beton 20x25x50 cm din beton (clasa C35/45), înecate, având înălțimea liberă de 5 cm față de partea carosabilă pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale.

Lungimea acceselor amenajate la proprietăți va fi egală cu lungimea porților existente dar de min. 5.00 m pentru realizarea cu ușurință a virajelor necesare la intrarea/ieșirea din curți.

Structura rutieră a acceselor la proprietăți este următoarea:

- 4 cm strat de uzură BA16 rul 50/70;
- 6 cm strat de legătură BAD 22.4 leg 50/70;
- 20 cm piatră spartă;
- 25 cm balast;
- 10 cm strat de forma din balast;
- scarificare sau săpătura stratului existent

La nivelul trecerii de pietoni se va dispune pavaj tactil pentru a facilita trecerea persoanelor cu dizabilități, trotuarele și accesele se vor racorda cu carosabilul astfel încât să permită traversarea persoanelor aflate în fotolii rulante.

**b) Varianța constructivă de realizare a investiției**

Categoria străzii conform Ordinului MT 49/1998 și STAS 10144/1-91 în urma modernizării: IV.

Viteza de bază (proiectare) adoptată este de 30 km/h conform STAS 10144-3/91.

**➤ Exigentele de verificare a proiectului de drum de către verificatori tehnici atestați**

**A.4** - Rezistență mecanică și stabilitate pentru infrastructura transportului rutier

**B.2** - Siguranță în exploatare pentru construcții aferente transportului rutier

**D** - Igienă, sănătate și mediu înconjurător pentru toate domeniile;



- **Exigentele de verificare a proiectului de iluminat de către verificatori tehnici atestați**  
IE - Instalații electrice aferente construcțiilor;
- **Exigentele de verificare a proiectului de canalizare de către verificatori tehnici atestați:**  
IS – Instalații sanitare  
B9 - Siguranța în exploatare pentru construcții aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunala;
- c) **Trasarea lucrărilor**  
Proiectantul va preda constructorului rețeaua de trasare, bornele principale (baza de trasare, reperi, etc.).  
Constructorul are obligația de a verifica baza de trasare și de a se îngriji de integritatea acestora pe toată perioada de execuție a lucrărilor.

Coordonate proiectate în ax:

| Aliniament Str. Digului (între Str. 1Mai și Paraul Debren)   |        |             |             |
|--|--------|-------------|-------------|
| Poz. Km  | Z      | X           | Y           |
| 0  | 535.1  | 560915.153  | 485962.6205 |
| 20   | 533.27 | 560925.0024 | 485980.0271 |
| 40   | 532.11 | 560936.642  | 485996.2144 |
| 60   | 531.24 | 560952.1155 | 486008.8303 |
| 80   | 530.42 | 560968.1863 | 486020.7292 |
| Aliniament Str. Digului (între Paraul Debren și Str. Borviz) |        |             |             |
| 120  | 529.73 | 560998.1861 | 486047.0844 |
| 140  | 529.8  | 561016.0895 | 486055.9646 |
| 160  | 530.17 | 561034.2421 | 486064.3601 |
| 180  | 530.85 | 561052.3927 | 486072.7597 |
| 200  | 531.71 | 561068.9848 | 486083.8046 |
| 219  | 532.54 | 561083.3835 | 486096.6441 |

- d) **Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier**  
Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier se va face prin grija antreprenorului general și sub atenta supraveghere a dirigintelui de șantier. Ambii vor avea în vedere respectarea prevederilor din caietele de sarcini.

Constructorul trebuie să asigure lucrările executate, dotările și materialele depozitate în șantier împotriva degradării și furturilor până la recepționarea lucrărilor de către Beneficiar.

Depozitarea materialelor de construcții, în special în cazul în care punerea lor în opera se întârzie, trebuie făcută în spații sau depozite special amenajate care să le asigure continuitatea în timp a proprietăților lor fizico-chimice conform certificatului de calitate și garanție.

În cazul în care calitatea materialelor nu corespunde cu cea din proiect, conducătorul tehnic al lucrării, de la caz la caz, va refuza materialul, va cere acordul scris al proiectantului pentru folosirea lui sau va solicita verificarea lui prin încercări de laborator.

Se impune cu strictețe respectarea caietelor de sarcini prin punctele care focalizează aceste specificații, inclusiv respectarea ca atare a principiilor tehnice de livrare, transport, depozitare și punere în operă recomandate de furnizori și/sau producătorii respectivelor materiale.

e) **Organizarea de șantier**

Organizarea de șantier se va realiza pe o zonă adiacentă, amplasarea acesteia făcându-se cu aprobarea Beneficiarului.

Din punct de vedere al asigurării unor cerințe de calitate, conform Legii nr. 10/1995 se recomandă următoarele:

- construcțiile provizorii vor fi amplasate astfel încât în caz de incendiu să se asigure: evitarea pierderilor de vieți omenești și bunuri materiale, limitarea izbucnirii și propagării focului și limitarea extinderii incendiului la clădirile vecine;



**TOTAL  
BUSINESS  
LAND**

TOTAL BUSINESS LAND SRL  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCURESTI, Armindenului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316,  
F: +40 358 710 612



- materialele utilizate la construcțiile provizorii nu trebuie să degaje noxe care pot periclita sănătatea oamenilor;
- deșeurile se vor colecta în containere, în puncte special amenajate;
- la construcțiile provizorii de organizare de șantier se vor utiliza numai materiale și echipamente agrementate conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația UE.

Proiectul pentru organizarea de șantier se va elabora de către Antreprenorul general cu concursul Beneficiarului. Prin proiectul de Organizarea de șantier se va asigura depozitarea materialelor, utilajelor și a echipamentelor în condițiile impuse de fabricant și de caietele de sarcini, luându-se măsuri de protecție și de paza.

Antreprenorul general va realiza în zona comunei organizarea de șantier cu respectarea normelor în vigoare privind sănătatea în munca și protecția mediului înconjurător. Organizarea de șantier va respecta documentația tehnică P.O.E. avizată de către autoritatea contractantă și avizatorii de specialitate.

## **II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI**

### **MEMORIU TEHNIC SPECIALITATEA DRUMURI – Modernizare Strada Digului.**

#### **1. Situația existentă a lucrării propuse**

Pentru reducerea emisiilor de carbon Municipiul Sfântul Gheorghe a hotărât să modernizeze strada aflată în administrarea sa prin investiții bazate pe planurile de mobilitate urbană durabilă, astfel în această fază a fost identificată și propusă spre modernizare strada.

##### **Traseul în plan**

Traseul străzii în plan se desfășoară dealungul traseului inițial preponderent în aliniament, doar în zona de racordare cu str. Orban Balazs se racordează cu raze mici.

##### **Profilul transversal**

Strada ce urmează a fi modernizată prezintă o lățime a platformei variabilă de minim 6.00 m, dintre care parte carosabilă de 4.00 m, cu pante transversale necorespunzătoare.

În perimetrul străzii există rețele de alimentare cu electricitate, apă, gaz.

##### **Colectarea și scurgerea apelor pluviale**

Nu există un sistem corespunzător pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale, apa nereușind să fie eliminată de pe partea carosabilă.

##### **Siguranța circulației, semnalizare și marcaje rutiere**

Strada nu este prevăzută cu semnalizare rutieră cu indicatoare sau marcaje rutiere transversale și longitudinale.

##### **Structura rutieră existentă**

În prezent strada prezintă o structură rutieră constituită din umplutura din pietriș mic cu nisip.

##### **Punte pietonală**

În prezent puntea pietonală existentă este în stare de degradare și prezintă un risc pentru persoanele care o tranzitează.

##### **Rețea de alimentare cu apă**

În prezent există rețea de alimentare cu apă pe strada propusă spre reabilitare prin prezentul proiect. Conductele existente au diametrul de  $\Phi 63$  mm material PEID și lungimi diferite:  $L_1 = 95$  m și  $L_2 = 109$  m.

Hidranții exteriori de incendiu se amplasează pe conducte conform NP133.

Conform NP133 – Hidranți de incendiu exteriori – paragraful (3) "Diametrul conductelor pe care se amplasează hidranții exteriori vor fi: 100 mm pentru hidranți de 80 mm diametru, 150 mm pentru hidranți de 100 mm diametru și 250 mm pentru hidranți de 150 mm, (hidranți supraterani, amplasați pe artere) pentru siguranța intervenției în caz de reparații bransamentele hidranților de 150 mm și 250 mm trebuie prevăzute cu vane de izolare montate în camine și ținute sigilate în poziția deschisă."





**TOTAL  
BUSINESS  
LAND**

TOTAL BUSINESS LAND SRL  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCURESTI, Armindenului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316,  
F: +40 358 710 612



Avand in vedere cele de mai sus si faptul ca diametrul conductei existente este de 63 mm nu se pot monta hidranti de incendiu exteriori pe conducte avand diametrul mai mic de 100 mm. In caz de incendiu se pot folosi hidrantii existenti aflati la intesectia strazii Digului cu strada Szekely si strazii Digului cu strada Borviz.

## **2. Soluția proiectată**

### **2.1. Traseul in plan**

Lungimea totală a străzii proiectate este de 219.29 metri (0,219 km).

La proiectarea traseului in plan s-a urmărit respectarea prescripțiilor prevăzute in STAS 10144/1,3, traseul in plan urmărind traseul existent, cu realizarea corecțiilor care s-au impus prin adoptarea elementelor geometrice corespunzătoare, respectiv platforma proiectată a fost încadrată cat mai aproape de limitele amprizei actuale datorita spațiului redus dintre limitele de proprietate.

Traseul proiectat este alcătuit din aliniamente de lungimi variabile nefiind necesara prevederea de racordări cu arce circulare.

Ținând seama de condițiile existente din teren, existenta fronturilor de locuințe, au fost realizate corecții in plan si prin urmare, axa străzii a fost deplasata in stânga sau dreapta fata de axa existenta, funcție de posibilitățile de prevedere a tuturor elementelor necesare.

Prin lucrările proiectate s-au îmbunătățit elementele geometrice in plan ale traseului.

### **2.2. Profilul longitudinal**

Profilul longitudinal a fost proiectat avându-se în vedere respectarea cotelor de intrare în curți și cotelor obligate ale construcțiilor adiacente străzii pentru a nu se afecta accesul la proprietăți, precum și de asigurarea pantei minime de scurgere a apelor meteorice. În general, linia roșie a fost proiectată cat mai aproape de nivelul terenului existent, cu corecțiile care s-au impus.

Declivitățile profiurilor longitudinale respecta STAS 863/85, privind elementele geometrice ale acestora, maximul fiind de 8.95%.

### **2.3. Profilul transversal**

In profil transversal strada a fost prevăzută cu următoarele elemente:

- a. Parte carosabila cu lățimea de 4.00 m, pe toata lungimea străzii (tronson 1 - km 0+000 până la km 0+086.35, respectiv tronson 2 - 0+109.90-0+219).

Partea carosabila este delimitata pe ambele părți de borduri prefabricate din beton, mari, 20x25x50 cm.

- b. Trotuare pietonale au o lățime variabila, min. de 1.00 m, max 3.05m, pe ambele părți ale străzii.

La nivelul trecerilor de pietoni se va dispune pavaj tactil pentru a facilita trecerea persoanelor cu dizabilități, respectiv acestea se vor racorda cu carosabilul astfel încât sa permită traversarea persoanelor cu dizabilități conform NP 051 – 2012.

Panta transversala a părții carosabile este de 2.5%, panta unica.

Panta transversala a trotuarelor este de 2% spre carosabil.

### **2.4. Trotuare pietonale si accese la proprietăți**

Pe ambele părți ale străzii au fost prevăzute trotuare pietonale respectiv a fost prevăzută amenajarea acceselor la proprietăți, având următoarea alcătuire:

- 4 cm mixtura asfaltica BA8;
- 15 cm piatra sparta;
- 15 cm balast.

Delimitarea acceselor la proprietăți si a trotuarelor se realizează cu borduri prefabricate din beton C35/45, mici, 10x15x50 cm.



Accesele la proprietăți se vor executa de la marginea părții carosabile fiind delimitate pe partea cu carosabilul de borduri mari din beton 20x25x50 cm din beton (clasa C35/45), înecate, având înălțimea liberă de 5 cm fata de partea carosabila pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale. Lângă proprietăți trotuarele vor fi delimitate cu borduri mici, iar, după caz, se poate renunța la acestea in zona gardurilor cu elevațiile din beton.

Lungimea acceselor amenajate la proprietăți va fi egala cu lungimea porților existente dar de min. 5.00 m pentru realizarea cu ușurință a virajelor necesare la intrarea/ieșirea din curți.

Structura rutiera a acceselor la proprietăți este următoarea:

- 4 cm strat de uzura BA16 rul 50/70;
- 6 cm strat de legătură BAD 22.4 leg 50/70;
- 20 cm piatra sparta;
- 25 cm balast;
- 10 cm strat de forma din balast;
- scarificare sau săpătura stratului existent

La nivelul trecerii de pietoni se va dispune pavaj tactil pentru a facilita trecerea persoanelor cu dizabilități, trotuarele si accesele se vor racorda cu carosabilul astfel încât sa permită traversarea persoanelor aflate in fotolii rulante.

## 2.5. Asigurarea colectării și evacuării apelor pluviale

a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții  
Modernizarea Străzii Digului următoarele caracteristici:

Lungimea totala a străzii proiectate este de 219.29 metri (0,219 km), lățimea de 4.00m, si trotuar de minim 1.00m lățime.

Obiectivul lucrarilor hidroedilitare (canalizare pluviala) este de colectare, transport, epurare și evacuare a apelor pluviale interceptate numai pe suprafata carosabila si pietonala a strazii Digului.

Strada Digului este delimitata la nord de strada Borvis si la sud de strada 1 Mai. In zona mediana a strazii Digului se realizeaza o traversare a paraului Debren. Topografia strazii Digului este cu pante naturale ale terenului, de la extremitati spre zona mediana (albia paraului Debren). Pentru a valorifica configuratia terenului natural, transportul apelor pluviale se realizeaza gravitacional cu descarcare in paraul Debren. Strada Digului a fost impartita in doua tronsoane independente astfel incat colectarea, transportul, epurarea si evacuarea apelor pluviale sa se realizeze gravitacional. Cele doua tronsoane sunt delimitate, astfel:

- Tronson 1

Tronsonul 1 al strazii Digului este cuprins intre strada 1 Mai si albia paraului Debren. Tronsonul se dezvoltă de la km 0+0.00-0+086.35.

- Tronson 2

Tronsonul 2 al strazii Digului este cuprins intre albia paraului Debren si strada Borvis. Tronsonul se dezvoltă de la km 0+109.90-0+219.292.

b) Varianta constructivă de realizare a investiției

In conformitate cu normativul P 100-1-2013, Clasa de importanta este: III

In conformitate HG 766-1997, Categoria de importanta este: C

Exigentele de verificare a proiectului de canalizare de către verificatori tehnici atestați:

Se (Is) – Sisateme exterioare:

- Sisteme de canalizare
- Sisteme de alimentare cu apa si stingere a incendiilor
- Rețele de termoficare

B9 - Siguranța in exploatare pentru construcții aferente rețelilor edilitare și de gospodărie comunală;

A1 - Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații și construcții aferente rețelilor edilitare și de gospodărie comunală cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn;





## **CANALIZARE PLUVIALA.**

### **Situația existentă a lucrării propuse**

Pentru reducerea emisiilor de carbon Municipiul Sfântul Gheorghe a hotărât să modernizeze strada aflată în administrarea sa prin investiții bazate pe planurile de mobilitate urbană durabilă, astfel în această fază a fost identificată și propusă spre modernizare strada Digului.

Traseul în plan

Traseul străzii în plan se desfășoară în cadrul unui relief de mică altitudine, fără curbe, acesta fiind în aliniament. În perimetrul străzii există rețele de alimentare cu electricitate, apă, gaz.

Colectarea și scurgerea apelor pluviale

Nu există un sistem corespunzător pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale, apa reușind să fie eliminată de pe partea carosabilă în paraul Debren.

### **SOLUȚIA PROIECTATĂ**

Scopul lucrării

Obiectivul lucrărilor hidroedilitare (canalizare pluvială) este de colectare, transport, epurare și evacuare a apelor pluviale interceptate numai pe suprafața carosabilă și pietonală a străzii Digului și debitele de apă pluvială din proprietățile învecinate.

Strada Digului este delimitată la nord de strada Borvis și la sud de strada 1 Mai. În zona mediană a străzii Digului se realizează o traversare a paraului Debren. Topografia străzii Digului este cu pante naturale ale terenului, de la extremități spre zona mediană (albia paraului Debren). Pentru a valorifica configurația terenului natural, transportul apelor pluviale se realizează gravitațional cu descarcare în paraul Debren.

Soluția tehnică adoptată

Strada Digului a fost împartită în două tronsoane independente astfel încât colectarea, transportul, epurarea și evacuarea apelor pluviale să se realizeze gravitațional. Cele două tronsoane sunt delimitate, astfel:

- Tronson 1

Tronsonul 1 al străzii Digului este cuprins între strada 1 Mai și albia paraului Debren. Tronsonul se dezvoltă de la km 0+0.00-0+160.

- Tronson 2

Tronsonul 2 al străzii Digului este cuprins între albia paraului Debren și strada Borviz. Tronsonul se dezvoltă de la km 0+160-0+219.297.

Pentru asigurarea preluării apelor meteorice interceptate pe suprafața străzii Digului s-au prevăzut guri de scurgere stradale care descarcă în două colectoare, câte unul pe fiecare tronson de stradă. Evacuarea apelor pluviale se realizează gravitațional în paraul Debren. Pentru respectarea cerințelor de protecție a mediului înconjurător, pentru fiecare tronson de canalizare pluvială este prevăzut câte un separator de hidrocarburi cu decantor pentru fiecare tronson. Sistemul de colectare a apelor pluviale propus nu are legătură cu alt sistem de utilități din amplasamentul străzii Digului (canalizare menajeră, municipală).

Soluția tehnică adoptată pentru colectarea, transportul, epurarea și evacuarea apelor pluviale interceptate pe zona carosabilă și pietonală a străzii Digului este următoarea:

- Tronson 1 (din strada 1 Mai până în albia paraului Debren)

În zona carosabilă este amplasat subteran, sub adăncimea de îngheț un colector din PVC-SN8 cu diametrul exterior de 315mm. La acest colector sunt racordate 6 guri de scurgere. Gurile de scurgere sunt conform STAS 6701-82 tip A1 cu gratar carosabil. Corpul gurii de scurgere este din material plastic și este prevăzut depozit. Pentru canalizarea pluvială în sistem divizor nu este necesară folosirea sifonului la gurile de scurgere. Gratarul gurii de scurgere este din fontă încastrat într-o placă din beton armat. Întregul ansamblu al gurii de scurgere este pentru amplasare în carosabil (D400). Racordul de la gura de scurgere la căminul de canalizare se realizează prin tronsoane de tuburi din PVC-SN8, D160mm. Gurile de scurgere vor fi amplasate la marginea părții carosabile, lângă borduri. Pe traseul collectorului sunt amplasate patru cămine din beton prefabricate cu diametrul interior de 800mm. Căminul va fi prevăzut la partea inferioară cu un radier din beton iar la partea superioară cu o placă din beton armat prefabricat cu ramă și capac din fontă, clasa D400 și sistem antifurt.





Rama cu capac va fi poziționată cu 4 cm mai sus fata de placa din beton pentru realizarea stratului asfaltic de uzura. Etanșarea între elementele prefabricate se va realiza prin utilizarea de garnituri de cauciuc EPDM. Cele trei camine sunt pentru racordarea gurilor de scurgere la colectorul de canalizare pluviala. În apropierea zonei de descarcare a apelor pluviale în emisarul natural este amplasat un separator de hidrocarburi.

Pentru asigurării calitatii apei evacuate către emisar în conformitate cu Normativul privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și orășenești la evacuarea în receptorii naturali, NTPA-001/2002, din 28.02.2002, în amonte de evacuarea apelor pluviale în emisarul natural se montează un separator de hidrocarburi cu filtru coalescent, decantor și by-pass.

Debitul de apă pluvială colectat în zona strazii Digului, tronsonul 1 este de 24.68 l/s

Separatorul de hidrocarburi va avea debitul nominal cu o capacitate maximă de preluare a debitului de apă pluvială.

Separatorul cu filtru coalescent, clasa I nu depășesc o concentrație a hidrocarburilor în apa evacuată de 5mg/l.

- Tronson 2 (din albia paraului Debren până în strada Borviz)

În zona carosabilă este amplasat subteran, sub adâncimea de îngheț un colector din PVC-SN8 cu diametrul exterior de 300mm. La acest colector sunt racordate 6 guri de scurgere. Gurile de scurgere sunt conform STAS 6701-82 tip A1 cu gratar carosabil. Corpul gurii de scurgere este din material plastic și este prevăzut depozit. Pentru canalizarea pluvială în sistem divizor nu este necesar folosirea sifonului la gurile de scurgere. Gratarul gurii de scurgere este din fontă încastrat într-o placă din beton armat. Întregul ansamblu a gurii de scurgere este pentru amplasare în carosabil (D400). Racordul de la gura de scurgere la căminul de canalizare se realizează prin tronșoane de tuburi din PVC-SN8, De160mm. Gurile de scurgere vor fi amplasate la marginea părții carosabile, lângă borduri. Pe traseul colectorului sunt amplasate patru camine din beton prefabricate cu diametrul interior de 800mm. Căminul va fi prevăzut la partea inferioară cu un radier din beton iar la partea superioară cu o placă din beton armat prefabricat cu rama și capac din fontă, clasa D400 și sistem antifurt. Rama cu capac va fi poziționată cu 4 cm mai sus fata de placa din beton pentru realizarea stratului asfaltic de uzura. Etanșarea între elementele prefabricate se va realiza prin utilizarea de garnituri de cauciuc EPDM. Cele trei camine sunt pentru racordarea gurilor de scurgere la colectorul de canalizare pluvială. În apropierea zonei de descarcare a apelor pluviale în emisarul natural este amplasat un separator de hidrocarburi.

Pentru asigurării calitatii apei evacuate către emisar în conformitate cu Normativul privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și orășenești la evacuarea în receptorii naturali, NTPA-001/2002, din 28.02.2002, în amonte de evacuarea apelor pluviale în emisarul natural se montează un separator de hidrocarburi cu filtru coalescent, decantor și by-pass.

Debitul de apă pluvială colectat în zona strazii Digului, tronsonul 2 este de 28.90 l/s

Separatorul de hidrocarburi va avea debitul nominal cu o capacitate maximă de preluare a debitului de apă pluvială.

Separatorul cu filtru coalescent, clasa I nu depășesc o concentrație a hidrocarburilor în apa evacuată de 5mg/l.

- Amenajarea albiei:

Pentru protecția locală a gurilor de varsare s-au prevăzut lucrări de amenajare de albie pe zona de descarcare a colectoarelor de canalizare pluvială, care constau în protecția taluzului cu gabioane.

#### Principii de dimensionare

Sistemul de canalizare meteorică aferent strazii Digului va colecta totalitatea apelor pluviale de pe partea carosabilă și va vehicula întreg debitul către punctul sau punctele de descarcare.

Debitul de apă meteorică a fost evaluat în baza curbelor IDF (intensitate – durată – frecvență), considerând tipul și natura suprafețelor contributive colectoare.

Conductele și colectoarele au fost dimensionate considerând debitele tranzitate în secțiunea de calcul, selectând un diametru optim și o pantă, astfel încât să fie respectate criteriile de curgere hidraulică din punct de vedere al vitezei apei.

La alegerea secțiunilor de curgere, au fost respectate uzanțele și recomandările literaturii de specialitate cu referire la diametrele minime adoptate.

Pentru fiecare tronson au fost analizate condițiile particulare de descarcare, respectiv existența emisarului natural paraul Debren, astfel încât să fie posibilă descarcarea gravitațională, iar curgerea să se realizeze în parametri optimi.





## **Materiale**

### **Colector pluvial principal**

Materialul conductelor de canalizare pluviala este PVC, clasa de rigiditate SN8, conform fisei tehnice atasate. Receptorii pluviali (guri de scurgere stradale).

Vor fi instalate guri de scurgere fara sifon cu depozit pentru limitarea antrenarii fractiei grosiere (nisip, pamant) din apa meteorica catre reseaua de canalizare pluviala. Administratorul retelei de canalizare se va ingriji periodic de curatirea gurilor de scurgere si evacuarea materialului la depozitul de deseuri urbane.

Din punct de vedere constructiv, corpul gurilor de scurgere va fi realizat din tubulatura circulara din material plastic cu diametrul interior de 400mm, si va rezema pe un pat stabilizat.

Acoperirea gurilor de scurgere se va realiza cu gratar din fonta, carosabil, clasa D rezistente la o sarcina de 40 KN.

Evacuarea apelor pluviale catre colectorul de canalizare pluviala se va realiza prin tubulatura din PVC-SN8 cu diametrul minim De 160mm. Conducta de evacuare se va conecta la caminul gurii de scurgere, iar aval in punctul de descarcare, care va fi cel mai apropiat camin de vizitare.

Respectivul tronson va fi pozat:

- La o adancime minima de 0.90m fata de cota terenului amenajat, pentru ca sarcinile exterioare generate de traficul auto sa nu produca deformatii majore conductei;
- Pe un pat de nisip cu grosime de minim 10 cm, tot din considerente de protectie a conductei;
- La o panta minima de 1,5..2.0% pentru a se crea conditii suficiente in ceea ce priveste viteza de transport a apei pluviale prin conducta, si a se evita colmatarea

Numarul de guri de scurgere aferent unei amenajari se va determina considerand o suprafata contributiva de maxim 700 metri patrati pentru un receptor pluvial de tipul celui descris anterior, dar nu se va limita la acest criteriu, fiind posibil ca pentru suprafete mai mici, in functie de configuratia terenului sa fie necesar a se prevedea mai mult de un receptor.

Terenul amenajat va avea in mod obligatoriu declivitati dispuse catre gurile de scurgere.

Amplasarea gurilor de scurgere se va realiza in zona carosabila pe cat posibil cat mai aproape de bordura.

### **Camine de vizitare**

Caminele de vizitare amplasate pe colector sunt din beton armat prefabricat. Alegerea dimensiunilor caminelor de vizitare a fost determinata de adancimea de pozare a caminelor si de spatiile disponibile in amplasament. Caminele de vizitare vor avea diametrul interior de 800mm iar inchiderea lor se va realiza cu capace din fonta ductila clasa de incarcare D400. Au fost prevazute la schimbarile de directie, panta sau diametru, si respecta prevederile STAS 2448 / 83.

### **Separator de hidrocarburi**

Instalatia de separare a hidrocarburilor din apa pluviala este prevazuta cu decantor si filtru coalescent pentru a asigura separarea eficienta a hidrocarburilor din apa. Separatorul de hidrocarburi este dotat si cu obturator automat pentru a preveni scurgerea de hidrocarburi pe conducta de iesire din separator.

Apa pluviala evacuata din separatorul de hidrocarburi cu decantor si filtru coalescent va indeplini cerintele NTPA 001-2002 privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanti a apelor uzate industriale și urbane la evacuarea în receptorii naturali.

Separatorul de hidrocarburi cu decantor inclus, este clasa I de epurare/separare ( $\leq 5$  mg/l continut de hidrocarburi in apa la iesirea din separator). Corpul separatorului de hidrocarburi cu decantor inclus va fi rezistent la pozarea in zona carosabila. Accesul in compartimentele/compartimentul separatorului de hidrocarburi va permite ridicare ulterioară la cotă prin intermediul unui inel prefabricat. Racordarea separatorului de hidrocarburi se va realiza numai la canalizarea pluviala. Capacul cu rama vor fi din fonta ductila, clasa de incarcare D400.

### **Aparare malurilor in zona de descarcare a apelor pluviale**

Apărarea de mal contribuie la stabilirea generala a taluzurilor, prin asigurarea pantei taluzului

La stabilirea soluției de apărare, s-a ținut seama de următoarele elemente:



- condițiile specifice de curgere a apei;
- configurația albiei;
- traseul albiei;
- natura terenului din albie și din maluri și morfologia albiei naturale;
- solicitările generate de plutitori;
- tehnologia de realizare;
- perioada de execuție;

#### Gabioanele

Gabioanele sunt cutii paralelipipedice sau cilindrice cu pereti din plase metalice (cu ochiuri de 4-8cm) umplute cu piatra.

Pentru scheletul de rezistenta al gabioanelor se foloseste otel beton Ø10-18 mm sau bare de otel zincat, iar pentru plasa de sarma se foloseste sarma zincata de 3-4 mm.

Gabioanele se utilizeaza pe sectoarele de rau unde materialul in rau este prea mic pentru folosire directa, iar aducerea materialului mai mare ar avea un cost prea ridicat.

Piatra naturala va proveni din roci magmatice, metamorfice sau sedimentare. Roca trebuie sa fie omogena in ceea ce priveste structura si compozitia petrografica – mineralogica, nu trebuie sa aiba urme vizibile de degradare fizica sau chimica, sau sa contina pirita, limonit sau saruri solubile. Piatra naturala va trebui sa corespunda conditiilor din SR667-2001 si STAS 5089-71. Pentru saltelele gabioanelor se pot folosi si bolovani de rau provenita din roci magmatice, metamorfice sau sedimentare cu structura omogena. Sortimentul utilizat va fi cel cuprins intre 5 – 20 kg/buc pentru a putea fi manevrata manual.

## 2.6. Pasarela pietonala

### ➤ **Lucrări de demolare**

Se va demola pasarela existenta pe amplasament, acesta urmând a fi înlocuit cu o pasarela pietonala noua a cărei alcătuire este descrisa mai jos.

### ➤ **Caracteristici generale constructie si amplasament:**

- Caracteristici seismice ale zonei:  $ag=0.25g$ ;  $T_c=0.7s$ , in zona „Z1” de teren, conform P100/1-2013, SR EN 1998-1-2004/NA:2008;
- Grad de seismicitate seismica: 7, scara MSK, conform SR EN 11100/1-93;
- Clasa de importanta a podului din punct de vedere seismic: I, conform SR EN 1998-2/NA:2010;
- Categoria constructiei hidrotehnice: 4, conform STAS 4273-83;
- Clasa de importanta: IV, conform STAS 4273-83;
- Categoria de importanta a constructiei: D-reduca, conform HG 766/1997.

### **Pasarela peste raul Debren: Suprastructura metalica cu calea sus (grinda cu inima plina)**

Se propune realizarea unei pasarele pietonale amplasata in aliniament, dispusa perpendicular fata de axul de scurgere recalibrat al paraului Debren s. De asemenea, prin proiect se vor realiza, rampele de acces la pasarela si o recalibrare de albie pe zona pasareleii. Pasarela proiectata va corespunde normelor in vigoare, Eurocode, iar actiunile au fost definite conform SR EN 1991-2 si va deservi doar traficul pietonal.

### **Obiectivul are urmatoarele caracteristici principale:**

- Convoi de calcul: incarcarea uniform distribuita  $q_{fk}=5$  kN/mp, conform pct. 5.3.2.1 din SR EN 1991-2;
- Grupele de incarcare: gr.1 - pasarele, conform SR EN 1991-2;
- Schema statica: Grinda simplu rezemata;
- Tip de fundare: directa-bloc de fundatie;
- Deschidere de calcul: 14.5 m;





- Lungime totala tablier (grinda): 15.0;
- Latime totala tablier: 1.82 m;
- Latime parte pietonala: 1.5 m;
- Lungime totala pod (masurata de la extremitatile rampelor de acces): 25.64 m;
- Debit de calcul:  $Q1\% = 63.8$  mc/s cu inaltimea de libera trecere egala cu 1.0m;

#### **Materiale:**

- Suprastructura: Otel structural S355 J2+N si lemn clasa C20;
- Infrastructuri: Beton armat

#### **Suprastructura de rezistenta:**

Suprastructura pasarelei va fi realizata dintr-o singura deschidere avand structura de rezistenta formata din doua grinzi metalice cu inima plina, realizate alcatuit din platbande, cu lungimea totala a tablierului de 15.0 m. Cele doua grinzi vor fi dispuse in sens transversal la o distanta de 1.28 m si vor avea inaltimea totala de 420 mm. Cele doua talpi au sectiunea de 300x18mm si inima grinzii de 384x12mm.

Solidarizarea suprapasturii se face prin intermediul antretoazelor realizate din profil laminat HEA 180 pentru antretoazele de capat si HEA 120 pentru antretoazele curente, dispuse la o distanta de 1.45 m in lungul pasarelei. Imbinarea dintre antretoaze si grinzile principale se realizeaza prin sudura, iar la partea inferioara a antretoazei se va prevedea o platbanda sudata de inima grinzii si talpa inferioara a antretoazei pentru fixarea si rezemarea acesteia. Cele doua grinzi principale sunt prevazute cu rigidizare verticala de reazem dispusa la partea exterioara a fiecarei grinzi. La partea superioara a antretoazelor se prevad grinzile longitudinale din lemn clasa C20, cu sectiunea de 10x15 cm, fixate de antretoaze prin intermediul coltarelor metalice (Vinclu) zincate si ranforsate cu dimensiunea de 70x70x55 mm si grosimea de 2 mm. Acestea vor fi prevazute pentru fiecare grinda longitudinala si pe fiecare antretoaza si se vor fixa de acestea prin intermediul suruburilor autoforante. Peste grinzile longitudinale din lemn, se va fixa podina de uzura realizata din profil WPC cu grosimea de 25mm.

Parapetul de protectie pietonal pe tablier se va realiza integral din lemn clasa C20, fixat de suprastructura prin intermediul a 4 tije filetate cu dn. 12 mm si lungimea de 15.5 cm, fixand parapetul de suprastructura prin intermediul unei placi metalice sudata de talpa superioara si inferioara a grinzii principale. Stalpii parapetului pietonal vor avea sectiune dreptunghiulara de 10x12 cm, dispusi la o distanta de 1.45 m in lungul pasarelei. Elementele longitudinale cu rol de mana curenta vor avea sectiunea de 4x12 cm, iar panourile dintre doi stalpi consecutivi se vor inchide cu montanti cu lungimea de 75 cm de sectiune patrata de 3x3 cm, realizati tot din lemn clasa C20. Toate elementele din lemn care compun calea si parapetul se vor proteja corespunzator cu lacuri si grunduri cu rol de ignifugare, hidrofugare, antiseptizare si protectie impotriva razelor UV.

Structura este prevazuta cu rosturi de dilatare la cele doua capete si acoperirea acestora se va face cu o tabla din inox 100x1500x1mm. Rezemarea suprastructurii se va face prin intermediul aparatelor de reazem din neopren armat cu dimensiunea 100x150x19 mm fixate pe o placa de rezemare inglobata in cuzinetii din beton armat, care sunt prevazuti cu opritori antiseismici pe ambele culee.

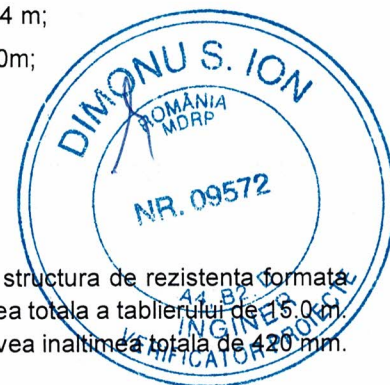
Toate elementele metalice ale tablierului se vor proteja prin vopsire cu vopsea in doua straturi cu rol anticoroziv.

Toate elementele metalice se vor realiza din otel structural S355 J2+N, iar structura se va realiza intr-un singur tronson preuzinat, nefiind necesare imbinari de montaj in santier.

#### **Infrastructura:**

Infrastructura pasarelei consta in doua culee avand alcatuire clasica, bloc de fundatie si elevatie. Culeele sunt fundate in mod direct prin intermediul unui bloc din beton armat C25/30 cu inaltimea totala de 1.4 metri, fundat pe o perna din balast cu grosimea de 60 cm si un strat de beton de egalizare C20/25 cu grosimea de 10 cm.

Elevatia culeei se va realiza din beton armat C30/37, cu sectiunea transversala constanta de 85 cm, iar la partea superioara este prevazuta cu consola de rezemare pentru rampele de acces. Pe bancheta cuzinetilor se





realizeaza doi cuzineti din beton armat C30/37, prevazuti cu opritor antiseismic. In cuzineti se inglobeaza si placa de rezemare cu grosimea de 20 mm si se va solidariza prin sudura de armaturile din cuzinet.

Spatele culeelor se protejeaza impotriva apelor de infiltratie cu hidroizolatie bituminoasa aplicata in doua straturi pe toata inaltimea de contact dintre terenul natural si culee.

#### Calea pe pod:

Lumina utila intre fetele parapetelor este de 1.5m, iar latimea totala a pasarelei masurata de la extremitatile parapetului este de 1.82m. Calea este formata din profile din antracit de tip WPC cu sectiunea 25x150mm si lungimea de 1.5 m, dispuse joantiv, fiind fixate de grinzile longitudinale din lemn si sipcile cu sectiunea 3x5cm fixate pe talpa superioara a grinzii metalice. Lateral, calea se inchide prin intermediul celor doua plinte cu sectiunea 4x6 cm realizate tot din lemn clasa C20.

#### Amenajarea albiei:

Pentru protectia locala a infrastructurilor s-au prevazut lucrari de amenajare de albie pe zona pasarelei, care constau intr-o recalibrare locala si realizarea unui prism longitudinal din anrocamente, iar taluzul din fata culeelor se va proteja cu anrocamente mari, pe o grosime de 60 cm si un strat drenant de 10 cm din balast, la partea inferioara..

Albia se va curata si se va reprofila cu o panta de 2.0 % spre axul de scurgere al raului proiectat. La capatul celor doua culee, in amonte si aval de acestea, se va realiza un pinten transversal din anrocamente cu sectiune transversala de 1.2x0.5 m, care se va incastra in cele doua maluri, iar sectiunea albiei existente se va racorda la coronamentul celor doi pinteni transversali.

#### Rampe de acces:

Rampele de acces la pasarela se vor realiza din beton armat C30/37, cu forma de tip cheson inchis la partea superioara printr-o placa din beton armat. Se realizeaza cu inaltime variabila, de la 1.30 la 2.33 pentru rampa de acces de pe malul drept si pana la 2.46 m pentru rampa de acces de pe malul stang. In interior se va realiza o umplutura din beton ciclopian, ulterior realizandu-se placa din beton armat peste care se realizeaza calea de pe rampe din BA8 – cu 3cm grosime. Latimea utila destinata traficului pietonal este de 1.5 m intre fetele parapetului. Rampele de acces vor fi prevazute cu parapet pietonal realizat din lemn clasa C20, cu stalpi de sectiune 10x12 cm fixati in grinda parapet prin intermediul suportilor metalici tip papuc cu reglaj pe inaltime si latime, fixati cu ancora chimica in elevatia rampei. Prinderea stalpului de suportii metalici se va face prin intermediul unei tije filetate cu dn. 12 mm si a 4 suruburi, conform specificatiilor producatorului. Stalpii se vor dispune la o distanta de 1.20 m in lungul rampelor de acces. Inchiderea panoului dintre doi stalpi se va realiza din montanti cu sectiunea de 3x3 cm si lungimea de 65 cm, iar la partea superioara si inferioara a parapetului, se va dispune mana curenta cu sectiune 4x12 cm.

Trotuarele de acces la pasarela se racordeaza la cele doua rampe de acces.

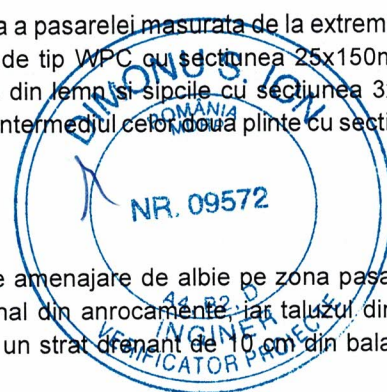
#### 2.7. Canalizatie subterana

Canalizatia electrica subterana aferenta sistemelor de curenti slabi, curenti tari si medie tensiune se va realiza conform normativului NTE 007/08/00, cu mentionarea urmatoarelor aspecte:

- Sapatura pentru pozarea cablurilor se executa normal;
- Pe teren se vor monta garduri de sustinere a pamantului si podete metalice pentru asigurarea accesului persoanelor pe perioada executiei
- Pamantul ramas in urma santului va fi incarcat si transportat.
- Astuparea profilelor se va realiza conform proiectului de drumuri.

#### 2.8. Lucrări de siguranță rutiera

Reglementarea circulației va fi întocmită conform standardelor si normativelor in vigoare, avandu-se in vedere fluidizarea si siguranța circulației printr-o semnalizare corespunzătoare.





Lucrările de semnalizare la terminarea lucrărilor constau în construcția elementelor de semnalizare verticala și orizontala.

Lucrările de semnalizare orizontala constau în marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulație, traversare pentru pietoni și/sau alte elemente caracteristice conform SR 1848-7 și a celorlalte normative în vigoare.

Lucrările de semnalizare verticala constau în amplasarea indicatoarelor rutiere, conform SR 1848-1 și a celorlalte normative în vigoare.

La trecerile pentru pietoni vor fi prevăzute benzi de ghidaj tactilo-vizuale cu amprente diferite și în culori contrastante. Se vor realiza rampe conform prevederilor NP 051/2012.

Semnalizarea rutiera care se va proiecta la faza de Proiect Tehnic va fi avizata de Poliția Rutiera.

Pe perioada execuției lucrărilor, Antreprenorul va respecta „Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului” aprobate prin Ordinul comun al Ministerului de Interne și Ministerului Transporturilor nr. 1112/411-2000 publicat în Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000, cit și al celorlalte norme, standarde și prevederi legale în vigoare. Se impune semnalizarea corespunzătoare pentru evitarea oricăror feluri de accidente, inclusiv pe timp de noapte.

- Semnalizare orizontala prevăzută este:

Marcaj transversal pentru trecerile de pietoni;

- Semnalizarea verticala:

- Pe direcția Strada 1 Mai – Strada Digului

- Indicator G1 - „Trecere pentru pietoni”;

- Indicator F15 – „Drum infundat”

- Indicator B1 - „Cedează trecerea” și indicator G1 - „Trecere pentru pietoni”;

- Pe direcția Strada Digului – Strada Borviz

- Indicator G1 - „Trecere pentru pietoni”;

- Indicator F15 – „Drum infundat”

- Indicator B1 - „Cedează trecerea” și indicator G1 - „Trecere pentru pietoni”;

## 2.9. Lucrări conexe

Se vor ridica la cota capacele căminelor de canalizare, gurile de scurgere, aerisitoare de gaz care există pe ampriza străzii iar în cazul în care acestea se afla în stare de degradare se va interveni la reabilitarea/înlocuirea lor, după caz, de către operatorii rețelelor.

## III. BREVIARE DE CALCUL

Breviarele de calcul reprezintă documentele justificative pentru dimensionarea elementelor de construcții și de instalații și se elaborează pentru fiecare element de construcție în parte. Breviarele de calcul sunt prezentate sintetic, precizează încărcările și ipotezele de calcul din proiectul inițial.

### DATE GENERALE

Dimensionarea sistemului rutier s-a făcut în conformitate cu PD177-2001 – Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide.

### DATE PRELIMINARE DE CALCUL

|                |  |                                      |
|----------------|--|--------------------------------------|
| STAS 1709/1-90 | Tip climateric                         | II                                   |
| STAS 1709/2-90 | Regim hidrologic<br>Terenul de fundare | Defavorabil și mediocru tip 2b<br>P5 |
| STAS 6054-84   | Adâncimea maxima de îngheț             | 100-110cm                            |



**TOTAL  
BUSINESS  
LAND**

TOTAL BUSINESS LAND SRL  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCURESTI, Armindenului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316,  
F: +40 358 710 612



|            |  |                          |
|------------|--|--------------------------|
| PD177/2001 | Modulul de elasticitate dinamic al terenului de fundare ( $E_p$ )<br>Coeficientul lui Poisson ( $\mu$ )<br>Perioada de perspectiva ( $p_p$ ) | 70 MPa<br>0,42<br>10 ani |
|------------|--|--------------------------|

NOTA: Terasamentele rutiere sunt în rambleu sau în debleu cu o înălțime sub 1,0m.

## DIMENSIONAREA SISTEMULUI RUTIER

Traficul luat în considerare va fi exprimat în osii standard de 115 kN pe o perioadă de perspectivă de 10 ani.

Osia standard 115 kN prezintă următoarele caracteristici:

- sarcina pe roțile duble 57,5 kN;
- presiunea de contact 0,625 Mpa
- raza suprafeței circulare echivalente suprafața de contact pneu-drum 0,171 m

**Ncalcul=0.1 (m.o.s) - trafic usor**

### PRINCIPIUL METODEI

Dimensionarea straturilor sistemului rutier se bazează pe îndeplinirea concomitentă a următoarelor criterii:

- pentru sisteme rutiere suple:
  - deformația specifică de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase;
  - deformația specifică de compresiune admisibilă la nivelul patului drumului;
- pentru sisteme rutiere semirigide:
  - deformația specifică de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase;
  - tensiunea de întindere admisibilă la baza stratului/ straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici;
  - deformația specifică de compresiune admisibilă la nivelul patului drumului.

Metoda de dimensionare permite stabilirea grosimii totale necesare a straturilor rutiere astfel încât, rata de degradare prin oboseală a straturilor bituminoase să fie subunitară, conform pct. 6.2. din normativ, tensiunea de întindere orizontală la baza stratului de beton să nu depășească valoarea admisibilă, deformarea permanentă a pamantului de fundare să nu depășească o valoare admisibilă, pe perioada preluării traficului de calcul, conform pct. 6.3. din normativ.

Se stabilesc sectoarele omogene de drum în funcție de: caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere și ale pământului de fundare (modulul de elasticitate "E" și coeficientul lui Poisson  $\mu$ ) și de sectoarele omogene de trafic.

### STABILIREA TRAFICULUI DE CALCUL

La dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide se ia în considerare traficul de calcul corespunzător perioadei de perspectivă, exprimat în osii standard de 115 kN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drum.

Osia standard de 115 kN (o.s. 115) prezintă următoarele caracteristici:

- sarcina pe roțile duble: 57,5 kN
- presiunea de contact: 0,625 MPa
- raza suprafeței circulare echivalente suprafeței de contact pneu-drum 0,171 m

Perioada de perspectivă va fi indicată de beneficiarul lucrării. Ea se stabilește în cadrul primei faze de proiectare, avându-se în vedere atât traficul actual cât și evoluția în perspectivă a acestuia.





**TOTAL  
BUSINESS  
LAND**

TOTAL BUSINESS LAND SRL  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCUREȘTI, Armîndului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316,  
F: +40 358 710 612



Se recomandă adoptarea unei perioade de perspectivă de minimum 15 ani în cazul construcțiilor de autostrăzi, de drumuri expres, de drumuri europene și celorlalte categorii de drumuri din clasele tehnice I și II și de minimum 10 ani în cazul drumurilor din clasele III, IV și V.

În cazul străzilor și în cel al drumurilor județene, comunale și vicinale, în situația în care pe tronsonul de drum supus modernizării nu a funcționat nici un post de recenzie sau se anticipează redistribuiri de trafic, este recomandabil să se efectueze un studiu de trafic pentru stabilirea intensității medii zilnice anuale actuale și de perspectivă a traficului și a compoziției acestuia.

### STABILIREA CAPACITĂȚII PORTANTE LA NIVELUL PATULUI DRUMULUI

Suportul sistemului rutier este constituit din terasamente alcătuite din pământuri de fundare, în conformitate cu prevederile STAS 2914 și eventual dintr-un strat de formă, în conformitate cu prevederile STAS 12253 și este caracterizat în vederea dimensionării prin caracteristicile de deformabilitate: modulul de elasticitate dinamic și coeficientul lui Poisson.

Caracteristicile de deformabilitate ale pământului de fundare se stabilesc în funcție de:

- tipul pământului;
- tipul climateric al zonei în care este situat drumul
- regimul hidrologic al complexului rutier.

- Tipurile de pământ, în conformitate cu SR EN 14688, sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1 - Tipurile de pământ pe baza clasificării pământurilor

| Categoria pământului | Tipul de pământ | Clasificarea pământurilor conform STAS 1243                          | Indicele de Plasticitate Ip % | Granulozitatea                   |          |          |
|----------------------|-----------------|--|-------------------------------|----------------------------------|----------|----------|
|                      |                 |  |                               | Argilă %                         | Praf %   | Nisip %  |
| Necoezive            | P <sub>1</sub>  | Pietriș cu nisip   | Sub 10                        | Cu sau fără fracțiuni sub 0,5 mm |          |          |
|                      | P <sub>2</sub>  |  | 10...20                       | Cu fracțiuni sub 0,5 mm          |          |          |
| Coezive              | P <sub>3</sub>  | Nisip prăfos, nisip argilos  | 0...20                        | 0...30                           | 0...50   | 35...100 |
|                      | P <sub>4</sub>  | Praf, praf nisipos, praf argilos, praf argilos                       | 0...25                        | 0...30                           | 35...100 | 0...50   |
|                      | P <sub>5</sub>  | Argilă, argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă | Peste 15                      | 30...100                         | 0...70   | 0...70   |

- **Tipul climateric**, în conformitate cu STAS 1709/1-90.
- **Regimul hidrologic** se diferențiază astfel:
  - regimul hidrologic 1, corespunzător condițiilor hidrologice FAVORABILE, conform STAS 1709/2;
  - regimul hidrologic 2, corespunzător condițiilor hidrologice MEDIOCRE și DEFAVORABILE, conform STAS 1709/2, notat:

2a: pentru sectoare de drum situate în rambleu, cu înălțimea minimă de 1,00 m;

2b: pentru sectoare de drum situate în rambleu cu înălțimea sub 1,00 m sau la nivelul terenului sau în profil mixt.

Valorile de calcul ale **modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare** sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2 - Valorile de calcul ale modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare

| Tipul climateric | Regimul hidrologic | Tipul pământului |    |    |    |    |
|------------------|--------------------|------------------|----|----|----|----|
|                  |                    | P1               | P2 | P3 | P4 | P5 |
|                  |                    | Ep, Mpa          |    |    |    |    |
| I                | 1                  | 100              | 90 | 70 | 80 | 80 |
|                  | 2a                 |                  |    | 65 | 70 | 75 |
|                  | 2b                 |                  |    |    | 70 | 70 |
|                  | 1                  |                  |    |    |    | 80 |
| II               | 2a                 |                  |    | 65 | 80 | 70 |
|                  | 2b                 |                  | 80 |    | 70 |    |
|                  | 1                  |                  | 90 |    | 55 | 80 |
| III              | 2a                 |                  | 80 | 60 | 50 | 65 |
|                  | 2b                 |                  |    |    |    |    |

Valoarea de calcul a **coeficientului lui Poisson** se stabilește în funcție de tipul pământului, conform tabelului 3.

| Tipul de pământ          | P1   | P2   | P3   | P4   | P5   |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| Coeficientul lui Poisson | 0,27 | 0,30 | 0,30 | 0,35 | 0,42 |

Tabelul 2 - Valoarea de calcul a *coeficientului lui Poisson*

### ALEGEREA ALCĂTUIRII SISTEMULUI RUTIER

Sistemele rutiere suple, numite și nerigide, comportă o îmbrăcămintă bituminoasă pe straturi de bază și de fundație alcătuite în general din agregate naturale.

Sistemele rutiere semirigide, numite și mixte, comportă o îmbrăcămintă bituminoasă și au în alcătuire cel puțin un strat din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici. Variantele de alcătuire a sistemelor rutiere semirigide, în conformitate cu prevederile STAS 6400, sunt date în tabelul 6.

Variantele de alcătuire ale sistemelor rutiere suple și semirigide din tabelele 5 și 6 sunt în funcție de clasa tehnică a drumului, definită în conformitate cu prevederile Ordinului M.T. nr. 1295/2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice.

Tabelul 4 – Sistemul rutier ales

| Strat                            | h(cm) | E(Mpa)   | Coef. Poisson |
|----------------------------------|-------|----------|---------------|
| Strat de uzura BA 16 (cm)        | 4     | 3,600.00 | 0.35          |
| Strat de legătură BAD 22.4 (cm)  | 6     | 3,000.00 | 0.35          |
| Strat de piatra sparta 0-63 (cm) | 20    | 500.00   | 0.27          |
| Fundație balast 0-63 (cm)        | 25    | 300.00   | 0.27          |
| Strat de forma balast 0-63 (cm)  | 10    | 125.50   | 0.27          |
| Pământ                           |       | 70.00    | 0.42          |

### ANALIZA SISTEMULUI RUTIER LA SOLICITAREA OSIEI STANDARD





**TOTAL  
BUSINESS  
LAND**

**TOTAL BUSINESS LAND SRL**  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCURESTI, Armindenului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316,  
F: +40 358 710 612



Sistemul rutier supus analizei este caracterizat prin grosimea fiecărui strat rutier și prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere și ale pământului de fundare (modulul de elasticitate dinamic, E, în MPa și coeficientul lui Poisson,  $\mu$ ).

Valorile de calcul ale caracteristicilor de deformabilitate ale materialelor din suportul rutier se stabilesc în modul următor:

- În cazul în care nu este prevăzut un strat de formă, caracteristicile de deformabilitate sunt cele corespunzătoare materialelor din terasamente, în conformitate cu prevederile cap. 4 din Normativ PD 177-2001.
- În cazul în care este prevăzut un strat de formă, se stabilește modulul de elasticitate dinamic echivalent al sistemului bistrat (strat de formă - materiale din terasamente), în funcție de tipul stratului de formă, de grosimea acestuia și de valoarea modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare.

Valoarea de calcul al coeficientului lui Poisson este cea corespunzătoare materialelor din stratul superior al terasamentelor rutiere sau din stratul de formă.

Analiza sistemului rutier la solicitarea osiei standard comportă calculul deformațiilor specifice și tensiunilor în punctele critice ale complexului rutier, caracterizate printr-o stare de solicitare maximă.

În cazul sistemelor rutiere suple se calculează următoarele:

- **deformația specifică orizontală de întindere ( $\epsilon_r$ )** la baza straturilor bituminoase, în microdeformații;
- **deformația specifică verticală de compresiune ( $\epsilon_z$ )** la nivelul patului drumului, în microdeformații.

Calculul se efectuează cu programul CALDEROM 2000

#### STABILIREA COMPORTĂRII SUB TRAFIC A SISTEMULUI RUTIER

Stabilirea comportării sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor deformațiilor specifice și tensiunilor calculate conform capitolului 6 din Normativ PD177-2001, cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare ale materialelor.

Se consideră că un sistem rutier poate prelua solicitările traficului, corespunzătoare perioadei de perspectivă luată în considerare, dacă sunt respectate concomitent, toate criteriile de dimensionare prevăzute anterior.

- **Criteriul deformației specifice de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase este respectat dacă rata de degradare prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu RDO admisibilă:**

$$RDO = N_c / N_{adm}$$

- $N_c$  - traficul de calcul, în osii standard de 115 Kn
- $N_{adm}$  - numărul de solicitări admisibil, care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzător stării de deformație la baza acestora

Numărul de solicitări admisibil, care poate fi preluat de straturile bituminoase, se stabilește cu ajutorul legilor de oboseală a amestecului asfaltic, în funcție de categoria drumului sau a străzii, stabilită în conformitate cu prevederile Normelor privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național aprobate prin Ordinul M.T.nr. 43/1998 și de traficul de calcul și anume, cu relațiile:

- pentru autostrăzi, drumuri expres, drumuri europene, drumuri și străzi cu trafic de calcul mai mare de 1 m.o.s. ( $1 \times 10^6$  o.s. 115):

$$N_{adm} = 4.27 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3.97} \text{ (m.o.s.)}$$

- pentru drumuri și străzi cu trafic de calcul cel mult egal cu 1 m.o.s. ( $1 \times 10^6$  o.s. 115):

**Nadm = 24.5 x 108 x sr-3,97**

Grosimea necesară a straturilor bituminoase este cea pentru care se respectă condiția:

**RDO ≤ RDO admisibil**

in care RDO admisibil are următoarele valori:

- max. 0,80 pentru autostrăzi și drumuri expres;
- max. 0,85 pentru drumuri europene;
- max. 0,90 pentru drumuri naționale principale și străzi;
- max. 0,95 pentru drumuri naționale secundare;

Încadrarea în categorii a drumurilor se face în conformitate cu Normele privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național, aprobate prin ordinul M.T. nr.43/1998.

În cazul în care condiția de mai sus nu este satisfăcută, se repetă calculul ratei de degradare prin oboseală pentru o grosime mai mare a straturilor bituminoase. În general se variază grosimea stratului de baza din mixtura asfaltică (recomandabil din 2 în 2 cm), până ce este respectată condiția. Grosimea necesară a straturilor bituminoase se obține prin interpolare, între ultimele două valori consecutive.

**Criteriul tensiunii de întindere admisibilă la baza stratului/ straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici este respectat, dacă este îndeplinită condiția:**

$\sigma_r = \sigma_{radm}$  , in care:

$\sigma_r$  - tensiunea orizontală de întindere la baza stratului/straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, în MPa

$\sigma_{radm}$  - tensiunea de întindere admisibilă, în MPa

Tensiunea de întindere admisibilă se calculează cu relația:

$\sigma_{radm} = R_t(0.60-0.056 \times \log N_c)$  , in care:

$R_t$  - rezistența la întindere a agregatelor naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, în MPa

$N_c$  - traficul de calcul, în milioane de osii standard de 115 kN.

Rezistența la întindere a agregatelor naturale stabilizate cu lianți hidraulici și puzzolanici este în funcție de tipul stratului și de cel al liantului, conform tabelului 10. Ea este corespunzătoare vârstei de 360 de zile a materialului stabilizat.

*Tabelul 5 – Rezistența la întindere a agregatelor naturale stabilizate cu lianți hidraulici și puzzolanici .*

| Tipul liantului și al stratului | $R_t$ MPa |
|---------------------------------|-----------|
| <b>Ciment:</b>                  |           |
| - strat de bază                 | 0,40      |
| - strat de fundație             | 0,35      |
| <b>Zgura granulată:</b>         |           |
| - strat de bază                 | 0,35      |
| - strat de fundație             | 0,20      |
| <b>Cenușă de termocentrală:</b> |           |
| - strat de bază                 | 0,50      |
| - strat de fundație             | 0,30      |
| <b>Tuf vulcanic:</b>            |           |
| - strat de bază                 | 0,55      |
| - strat de fundație             | 0,35      |

În cazul în care sistemul rutier nu satisface acest criteriu, se reface calculul pentru o altă alcătuire a sistemului rutier. Se recomandă îngroșarea stratului din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici și puzzolanici.





Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare este respectat, dacă este îndeplinită condiția:

$\epsilon_z < \epsilon_{z \text{ adm}}$ , în care:

$\epsilon_z$  - deformația specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare, în microdeformații

$\epsilon_{z \text{ adm}}$  - deformația specifică verticală admisibilă la nivelul pământului de fundare, în microdeformații

Deformația specifică admisibilă se calculează cu următoarele relații:

- pentru autostrăzi, drumuri expres, drumuri europene și drumuri și străzi cu trafic de calcul mai mare de 1 m.o.s. ( $1 \times 10^6$  o.s. 115);

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 329 N_c^{-0,27}$$

- pentru drumuri și străzi cu trafic de calcul cel mult egal cu 1 m.o.s. ( $1 \times 10^6$  o.s. 115);

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 600 N_c^{-0,28}$$

În cazul în care condiția de mai sus nu este îndeplinită, se modifică alcătuirea sistemului rutier. Se recomandă majorarea grosimilor straturilor bituminoase.

**Ncalcul=1,0 (m.o.s) - trafic greu**

Concluzie: Sistemul rutier propus îndeplinește concomitent cele 2 criterii de dimensionare, deci poate prelua încărcările din traficul de calcul.

#### ALCATUIREA STRATURILOR SISTEMULUI RUTIER PROIECTAT

| Strat                            | h(cm) | E(Mpa)   | Coef. Poisson |
|----------------------------------|-------|----------|---------------|
| Strat de uzura BA 16 (cm)        | 4     | 3,600.00 | 0.35          |
| Strat de legătură BAD 22.4 (cm)  | 6     | 3,000.00 | 0.35          |
| Strat de piatra sparta 0-63 (cm) | 20    | 500.00   | 0.27          |
| Fundație balast 0-63 (cm)        | 25    | 300.00   | 0.27          |
| Strat de forma balast 0-63 (cm)  | 10    | 125.50   | 0.27          |
| Pământ                           |       | 70.00    | 0.42          |

$$E_s.f.=0.20 \times h_s.f.^{0.45} \times E_p$$

STABILIREA COMPORTARII SUB TRAFIC A SISTEMULUI RUTIER ALES

Calculul ratei de degradare prin oboseala

$$RDO = N_c / N_{adm}$$

$$RDO_{adm} =$$

$$N_{adm} =$$

**RDO**

0.359

0.90

2.79

**RDO < RDO<sub>adm</sub>**

deformația specifică orizontală de întindere la baza straturilor bituminoase ( $\epsilon_r$ ) 179 microdeformații

deformația specifică verticală de compresiune la nivelul patului drumului ( $\epsilon_z$ ) 262 microdeformații  **$\epsilon_z < \epsilon_{z \text{ adm}}$**

deformația specifică verticală admisibilă la nivelul pământului de fundare  $\epsilon_{z \text{ adm}} =$  600 microdeformații

Concluzie: Sistemul rutier propus îndeplinește concomitent cele 2 criterii de dimensionare, deci poate prelua încărcările din traficul de calcul.



**TOTAL  
BUSINESS  
LAND**

TOTAL BUSINESS LAND SRL  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCURESTI, Armindenului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316,  
F: +40 358 710 612



## BREVIAR DE CALCUL – VERIFICAREA LA ÎNGHET – DEZGHET

Calculul gradului de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier (k) și verificarea rezistenței structurii rutiere la îngheț - dezgheț se efectuează conform STAS 1709-90.

Conform recomandărilor Normativului PD 177-2001, pentru amplasamentele în care se întâlnesc la nivelul patului drumului pământuri având  $E_p < 80$  Mpa, se vor lua măsuri de îmbunătățire a caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de fundare.

Se va îmbunătăți patul drumului cu strat de forma până la  $E_p \geq 100$  Mpa.

### DATE PRELIMINARE DE CALCUL

|                |  |                                      |
|----------------|--|--------------------------------------|
| STAS 1709/1-90 | Tip climateric   | II                                   |
| STAS 1709/2-90 | Regim hidrologic<br>Terenul de fundare   | Defavorabil și mediocru tip 2b<br>P5 |
| STAS 6054-84   | Adâncimea maximă de îngheț   | 100-110cm                            |
| PD177/2001     | Modulul de elasticitate dinamic al terenului de fundare ( $E_p$ )<br>Coeficientul lui Poisson ( $\mu$ )<br>Perioada de perspectivă ( $p_p$ ) | 70 MPa<br>0,42<br>10 ani             |

### SISTEM RUTIER PROPUȘ

| Stratul                               | h, cm        | ct         | $H_i \times ct$ |
|---------------------------------------|--------------|------------|-----------------|
| Strat de uzură BA 16 (cm)             | 4            | 0.50       | 2.00            |
| strat de legătură BAD 22.4 (cm)       | 6            | 0.60       | 3.60            |
| Strat de piatră spartă 0-63 (cm)      | 20           | 0.70       | 14.00           |
| Fundație balast 0-63 (cm)             | 25           | 0.70       | 17.50           |
| Strat de forma balast 0-63 (cm)       | 10           | 0.70       | 7.00            |
| Balast nisipos și nisip existent (cm) | 25           | 1.00       | 25.00           |
| <b>HSR=</b>                           | <b>90.00</b> | <b>He=</b> | <b>69.10</b>    |

### GROSIMEA ECHIVALENTĂ DE CALCUL LA ÎNGHET A SISTEMULUI RUTIER

Adâncimea de îngheț în complexul rutier  $Z_{cr}$ , se considera egală cu adâncimea de îngheț a pământului de fundație  $Z$ , în condiții de porozitate și umiditate specifice acestuia, la care se adaugă un spor al adâncimii de îngheț  $\Delta Z$  (determinat de capacitatea de transmitere a căldurii a straturilor sistemului rutier) și se calculează cu relația:

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z$$

$$\Delta Z = HSR - H_e = 20.90 \text{ cm}$$

$$Z = 100-110 \text{ cm conform 6054-77 zonarea după adâncimea maximă de îngheț}$$





**TOTAL  
BUSINESS  
LAND**

**TOTAL BUSINESS LAND SRL**  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCURESTI, Armindenului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316,  
F: +40 358 710 612



Z= 100.00 cm

Z<sub>cr</sub>= 120.90 cm

$$H_e = \sum_{i=1}^n h_i \times c_i \text{ (cm)}$$

He = grosimea echivalenta de calcul la îngheț a sistemului rutier

h<sub>i</sub> = grosimea fiecărui strat din alcătuirea sistemului rutier luat in calcul in centimetri;

c<sub>t</sub> = coeficientul de echivalare a capacității de transmitere a căldurii specifice fiecărui material din alcătuirea stratului rutier luat in calcul, dat in tabelul 1

n-numărul de straturi din materiale rezistente la îngheț - dezgheț

Coeficientul de echivalare se va lua din STAS 1709/1-90

Z=100-110 cm, conform STAS 6054-77 zonarea după adâncimea maxima de îngheț

In grosimea echivalenta a sistemului rutier se includ si straturile de forma alcătuite din materiale rezistente la îngheț - dezgheț, sau din pământuri sensibile la îngheț conform STAS 1709/2-90.

Adâncimea de îngheț Z, in pământul de fundație este determinata , in principal , de următorii factori: rigorile iernii, definite prin intensitatea si durata temperaturilor negative ale aerului, caracterizate prin indicele de îngheț; caracteristicile termice (căldura specifica, căldura latentă) ale pământului, in condiții de compactare specifice terasamentului rutier si de umiditate caracteristice condițiilor hidrologice ale acestuia.

Adâncimea de îngheț in pământul de fundație se stabilește pe baza curbelor din fig 1 stas 1709-1/90, in funcție de indicele de îngheț I, a cărui valoare se calculează conform pct 2.3.1 din stas 1709-1/90. Numărul curbei din fig 1 stas 1709-1/90, din care rezulta adâncimea de îngheț.

#### CONDIȚII HIDROLOGICE ALE COMPLEXULUI RUTIER

- regimul hidrologic 1, corespunzător condițiilor hidrologice FAVORABILE, conform STAS 1709/2;
- regimul hidrologic 2, corespunzător condițiilor hidrologice MEDIOCRE și DEFAVORABILE, conform STAS 1709/2, notat:

2a: pentru sectoare de drum situate în rambleu, cu înălțimea minimă de 1,00 m;

2b: pentru sectoare de drum situate în rambleu cu înălțimea sub 1,00 m sau la nivelul terenului sau în profil mixt.

Condițiile hidrologice ale complexului rutier sunt **favorabile** daca se întrunesc concomitent următoarele situații:

- îmbrăcămintea bituminoasa sau din beton de ciment cu Ist degr ≥ 0, unde Ist degr este indicele de evaluare a stării de degradare a îmbrăcămintei si se determina conform reglementarilor tehnice in vigoare
- acostamente impermeabilizate pe min 1.0 m sau pe toata lățimea in cazul acostamentelor cu lățimi sub 1.0 m
- șanțuri sau rigole impermeabilizate;
- scurgerea apelor de pe terenul înconjurător asigurata in timpul anului;
- nivelul cel mai ridicat al apei freatice fata de patul drumului este la o adâncime mai mare decât cea critica h<sub>cr</sub> care este in funcție de tipul pământului, astfel:
  - pământuri tip P1...P3 h<sub>cr</sub>=1.0 m
  - pământuri tip P4 si tip P5 argila nisipoasa h<sub>cr</sub>=3.0 m;



**TOTAL  
BUSINESS  
LAND**

TOTAL BUSINESS LAND SRL  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCURESTI, Armindenului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316,  
F: +40 358 710 612



- pământuri tip P5 cu excepția argilei nisipoase hcr=5.0 m;

Observație: Adâncimea critica hcr reprezintă nivelul maxim al apei freatice care nu reduce capacitatea portanta a pământului de fundație sub valoarea de calcul stabilita conform reglementarilor tehnice in vigoare.

Condițiile hidrologice ale complexului rutier sunt mediocre daca se întrunesc concomitent următoarele condiții:

- îmbrăcămintea bituminoasa sau din beton de ciment cu Ist degr >= -1
- acostamente impermeabilizate pe cel puțin lățimea benzilor de încadrare, conform STAS 1598/1-89;
- șanțuri sau rigole impermeabilizate sau ne impermeabilizate, dar cu funcționare corespunzătoare;
- scurgerea apelor de pe terenul înconjurător asigurata in tot timpul anului; In cazul rambleelor cu înălțime egala sau mai mare de 3 m, apele pot staționa temporar, in zone depresionare.
- nivelul cel mai ridicat al apei freatice fata de patul drumului este la o adâncime mai mare decât cea critica hcr

Condițiile hidrologice ale complexului rutier sunt **defavorabile** daca întrunesc cel puțin una din situațiile următoare:

- îmbrăcămintea bituminoasa sau din beton de ciment cu Ist degr < -1
- îmbrăcămintea din macadam, pavaje de piatra bruta sau bolovani, împietruire;
- șanțuri sau rigole impermeabilizate, cu funcționare necorespunzătoare;
- scurgerea apelor de pe terenul înconjurător asigurata in tot timpul anului; In cazul rambleelor cu înălțimea >= 3 m, apele staționează temporar in zone depresionare, lipsite de scurgere naturala.
- nivelul cel mai ridicat al apei freatice fata de patul drumului este la o adâncime mai mica decât cea critica hcr

Din condițiile hidrologice prezentate mai sus, pentru complexul rutier studiat in prezentul proiect acestea sunt **MEDIOCRE**.

Valorile de calcul ale modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare sunt prezentate în tabelul 2.

#### DETERMINAREA GRADULUI DE ASIGURARE „K”

Se considera ca o structura rutiera este rezistenta la îngheț - dezgheț daca gradul de asigurare la pătrunderea înghețului in complexul rutier K, are cel puțin valoarea din tabelul 2, in funcție de tipul climateric, tipul sistemului rutier, tipul de pământ si gradul de sensibilitate la îngheț a acestuia.

*Tabel 2 – Valoarea admisibila a gradului de asigurare la pătrunderea înghețului in complexul sistemului rutier*



Tabelul 4

| Nr. crt. | Grad de sensibilitate la îngheț a pământurilor | Tipul pământului                | Tipul climatic | Tipul sistemului rutier  |  |   |   |  |
|----------|--|---------------------------------|----------------|--|--|---|---|--|
|          |  |                                 |                | Nerigid  |  |   |   | Rigid                                    |
|          |  |                                 |                | Cu straturi bituminoase cu grosime totală <15 cm, fără strat stabilizat cu lianți hidraulici sau puzzolanici | Cu straturi bituminoase cu grosime totală ≥15 cm, fără strat stabilizat cu lianți hidraulici sau puzzolanici | Cu strat stabilizat cu lianți hidraulici  | Cu strat stabilizat cu lianți puzzolanici | Cu strat de beton de ciment în alcătuire |
|          |  |                                 |                | Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului, K   |  |   |   |  |
| 1        | Sensibile                                      | P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> | I, II, III     | 0,40   | 0,45   | 0,35 <sup>2)</sup><br>0,40 <sup>max</sup> | 0,45 <sup>2)</sup><br>0,50 <sup>max</sup> | 0,25                                     |
| 2        | Foarte sensibile                               | P <sub>3</sub>                  | I, II, III     | 0,45   | 0,50   | 0,40 <sup>2)</sup><br>0,45 <sup>max</sup> | 0,50 <sup>2)</sup><br>0,55 <sup>max</sup> | 0,30                                     |
|          |  | P <sub>4</sub>                  | I<br>II<br>III | 0,45<br>0,55<br>0,4  |  |   |   |  |
|          |  | P <sub>5</sub>                  | I<br>II        | 0,50<br>0,55   |  |   |   |  |
|          |  |                                 | III            | 0,45   |  |   |   |  |

- Gradul de sensibilitate la îngheț a pământului: Foarte sensibile
  - Tipul pământului: P5
  - Tipul climatic II
  - Tip sistem rutier: sistem rutier suplu, cu straturi bituminoase cu grosime totală < 15 cm, fără strat stabilizat cu lianți hidraulici sau puzzolanici)
- Valoarea de calcul a gradului de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier K se stabilește astfel:

$$K_{ef} = H_e / Z_{cr} = 66,60 / 119,40 = 0,558$$

Valoarea de calcul a gradului de asigurare la îngheț pentru structura rutiera propusă este :

$$k_{ef} = 0,558 > 0,55 \text{ deci structura rutiera rezistă la acțiunea fenomenului de îngheț - dezgheț.}$$

Sistemul rutier propus a fost dimensionat astfel încât să reziste la acțiunea fenomenului de îngheț - dezgheț.

DRUM: , Modernizare strada Digului "

Sector omogen: 1

Parametrii problemei sunt

Parametrii problemei sunt

Sarcina..... 57.50 kN  
Presiunea pneului 0.625 MPa  
Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3232. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm  
Stratul 2: Modulul 500. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm  
Stratul 3: Modulul 300. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 25.00 cm  
Stratul 4: Modulul 126. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 10.00 cm  
Stratul 5: Modulul 70. MPa, Coeficientul Poisson .420 și e semifinit

#### REZULTATE:

R Z sigma r epsilon r epsilon z  
cm cm MPa microdef microdef



**TOTAL  
BUSINESS  
LAND**

TOTAL BUSINESS LAND SRL  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCURESTI, Armindenului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316,  
F: +40 358 710 612



|    |        |           |          |           |
|----|--------|-----------|----------|-----------|
| .0 | -10.00 | .685E+00  | .179E+03 | -.267E+03 |
| .0 | 10.00  | -.190E-01 | .179E+03 | -.746E+03 |
| .0 | -65.00 | .178E-01  | .153E+03 | -.262E+03 |
| .0 | 65.00  | .166E-02  | .153E+03 | -.352E+03 |

#### IV. CAIETE DE SARCINI

Caietele de sarcini sunt documentele care reglementează nivelul de performanță a lucrărilor, precum și cerințele, condițiile tehnice și tehnologice, condițiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele - inclusiv cele tehnologice, încercările, nivelurile de toleranțe și altele de aceeași natură, care să garanteze îndeplinirea exigentelor de calitate și performanță solicitate.

În caietele de sarcini sunt prezentate detaliile necesare pentru fiecare tip de lucrare în parte, precum și verificările care se impun la nivelul fiecărei faze de lucru, astfel încât să se asigure o verificare permanentă a lucrării precum și asigurarea unui nivel corespunzător de calitate înainte de trecerea la faza următoare.

Caietele de sarcini cuprind:

- proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea, pentru materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor;
- dimensiunea, forma, aspectul și descrierea execuției lucrării;
- ordinea de execuție, probe, teste, verificări ale lucrării;
- standardele, normativele și alte prescripții, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confecții, execuție, montaj, probe, teste, verificări;
- condițiile de recepție, măsurători, aspect, culori, toleranțe și altele asemenea.

#### V. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

Listele de cantități estimative fac parte integrantă din prezenta documentație.

Listele de cantități se citesc și se interpretează împreună cu părțile scrise și părțile desenate ale proiectului.

#### VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI

Lucrările de execuție se vor realiza conform contractului de prestări servicii.





| Nr. Crt. | Capitole și subcapitole de cheltuieli                                     | Luni                             |   |   |   |   |
|----------|---|----------------------------------|---|---|---|---|
|          |   | 1                                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1        | 3.6. Organizarea procedurilor de achiziție                                |                                  |   |   |   |   |
| 2        | 3.7. Consultanță  |                                  |   |   |   |   |
| 3        | 3.8. Asistență tehnică + supraveghere                                     |                                  |   |   |   |   |
| 4        | 4.1. Construcții și instalații  | Săpătură                         |   |   |   |   |
| 7        |   | Asternere straturi de balast     |   |   |   |   |
| 8        |   | Asternere strat de piatră spartă |   |   |   |   |
| 9        |   | Montare borduri                  |   |   |   |   |
| 10       |   | Asternere betoane asfaltice      |   |   |   |   |
| 11       |   | Amenajare trotuare               |   |   |   |   |
| 12       |   | Siguranța circulației            |   |   |   |   |
| 13       |   | Lucrări conexe                   |   |   |   |   |
| 14       |   | Pasarela                         |   |   |   |   |
| 15       | 4.2. Utilaje, echipamente și echipamente tehnologice                      | Colector canalizare pluvială     |   |   |   |   |
| 16       | 4.3. Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | Separatoare de hidrocarburi      |   |   |   |   |
| 17       | 5.1. Organizare de șantier  |                                  |   |   |   |   |
| 18       | 5.2. Comisioane, taxe   |                                  |   |   |   |   |
| 19       | 5.3. Cheltuieli diverse și neprevăzute                                    |                                  |   |   |   |   |

## VII. CONCLUZIILE EVALUĂRII IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

În perioada de execuție a lucrărilor, constructorul va lua toate măsurile pentru:

- respectarea acordului de mediu emis de Agenția regională pentru Protecția Mediului;
- reducerea noxelor eliminate la funcționarea mijloacelor de transport și a utilajelor ce urmează a fi folosite, prin efectuarea la începerea lucrărilor și nu numai, a reviziei tehnice;
- menținerea calității aerului în zonele protejate, conform Ordinul 592/2002 pentru aprobarea "Normativului privind stabilirea valorilor limită, a valorilor de prag și a criteriilor și metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidului de azot și oxizilor de azot, pulberilor în suspensie, plumbului, benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător, și STAS 12574/1987 – „Aer în zonele protejate. Condiții de calitate”;
- eliminarea pericolului contaminării cu produse petroliere a solului și implicit a apei subterane, prin efectuarea schimburilor de ulei de la utilaje în stații speciale;
- protecția apei de suprafață și subterane prin respectarea celor prevăzute în Legea nr. 107/1996, modificată și completată prin Legea 310/2004 – „Legea apelor”;
- eliminarea pierderilor de material (lapte de ciment) care pot duce la alcalinitatea apei prin efectuarea cu atenție a operațiilor de turnare a betoanelor pentru fundații;
- gestionarea corespunzătoare a deșeurilor rezultate conform H.G nr. 856/2002 – „Hotărâre privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase” și Legii 426/2001 pentru aprobarea “Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor”, prin selectarea și colectarea pe tipuri de deșeuri în locuri amenajate, recuperarea deșeurilor reutilizabile și valorificarea acestora (prin integrarea, în măsura posibilităților la alte lucrări), respectiv eliminarea periodică a deșeurilor neutilizabile prin contract cu firme specializate;
- asigurarea unui sistem de gestionare a materialelor necesare execuției lucrărilor în condiții corespunzătoare (gospodărirea materialelor de construcție se va face numai în limitele terenului deținut de proprietar, fără a deranja vecinătățile);
- respectarea zonelor de protecție ale conductelor și rețelelor ce traversează amplasamentul lucrării, după caz, precum și condițiile impuse prin avizele obținute;
- evacuarea din vecinătatea amplasamentului lucrării a tuturor materialelor rămase în urma execuției;
- respectarea condițiilor de refacere a cadrului natural în zonele de lucru.

### ➤ Protecția calității apei

- Materialele principale folosite (beton, armături) nu conțin elemente agresive. Nu sunt proiectate lucrări care prin natura lor să afecteze calitatea apei în zonă.



➤ **Protecția aerului**

➤ Lucrarea proiectată nu constituie o sursă de poluare a atmosferei. Eventualele particule de praf care pot să apară în timpul execuției se pot stopa prin întreținerea corespunzătoare a șantierului.

➤ Cele mai importante noxe evacuate în atmosferă sunt gazele de eșapament de la mașini și utilaje. Acestea sunt verificate periodic prin unități de service auto, fiind admise în circulație doar cele corespunzătoare normelor în vigoare.

➤ **Protecția împotriva zgomotului**

➤ Sursele de zgomot specifice care se manifestă în timpul execuției lucrării vor dispărea odată cu închiderea șantierului. Se vor lua toate măsurile necesare astfel încât pe durata desfășurării lucrărilor proiectate, poluarea fonică să fie cât mai redusă.

➤ **Protecția împotriva radiațiilor**

➤ În structura lucrărilor nu se introduc elemente care produc radiații, materialele utilizate la lucrări vor fi conform standardelor sau vor avea agremente tehnice valabile.

➤ **Protecția solului și subsolului**

➤ Ansamblul de lucrări proiectate nu afectează negativ solul și subsolul din zona străzi. Redarea suprafețelor afectate de lucrări sau ocupate temporar de Organizarea de Șantier se face conform tehnologiei impuse de Caietele de Sarcini, cu respectarea precisă a condițiilor cerute de mobilizarea și așternerea pământului vegetal.

➤ **Protecția sistemelor terestre și acvatice**

➤ Nu sunt proiectate lucrări care prin natura lor să afecteze eco-sistemele terestre și acvatice.

➤ **Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public**

➤ În zonă nu sunt monumente sau obiective istorice care ar putea fi afectate în timpul lucrărilor. Lucrările se vor desfășura strict în amplasamentul obiectivului.

➤ **Gospodărirea deșeurilor**

➤ În urma executării proiectului, nu rezulta deșeuri. Deșeurile menajere din organizarea de șantier, precum și cele inerente rezultate din tehnologiile de execuție, se vor depozita în spații special amenajate, urmând a fi transportate prin intermediul serviciilor specializate la cele mai apropiate platforme de deșeuri.

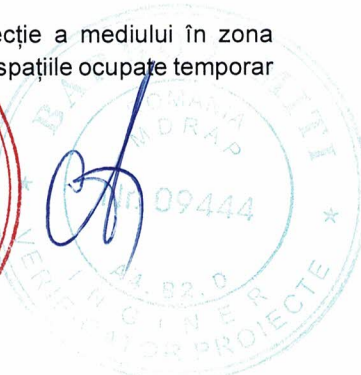
➤ **Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase**

➤ Lucrările proiectate nu produc și nu stochează substanțe toxice sau periculoase.

➤ **Lucrări de reconstrucție ecologică**

➤ Lucrările proiectate nu sunt poluante, îmbunătățesc condițiile de protecție a mediului în zona studiată. Prin urmare lucrările proiectate sunt ecologice. La finalizarea șantierului, spațiile ocupate temporar vor fi refăcute și redată circuitului inițial.

Ing. Razvan Ionut MARIN





## ANEXA nr. 1

### PROPUNERE DE PROGRAM DE INSPECȚII PE FAZE DETERMINANTE

#### La lucrarea: „Modernizare Strada Digului”

- ..... in calitate de inspector de stat (I)  
reprezentat de .....
- MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE in calitate de beneficiar (B) reprezentata  
de.....
- S.C. TOTAL BUSINESS LAND S.R.L in calitate de proiectant (P) reprezentat de  
.....
- ..... in calitate de executant (E) reprezentat de  
.....

În calitate de factori implicați stabiliți prin lege, în conformitate cu Hotărârea Guvernului României Nr. 272 din 14 iunie 1994 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții și

#### INSPECȚIA DE STAT IN CONSTRUCȚII

reprezentata prin ing.

Întruniți în baza:

Legii nr. 10/18 ian. 1995 privind calitatea în construcții- art.18- publicata in M.O. nr.12/24.ian. 1995  
Hotărârea Guvernului României Nr. 766 din 21 nov.1997 pentru aprobarea Regulamentului privind calitatea în construcții (publicata in M.O. nr.352/10.dec.1997  
Ordinul nr. 57/N/18.08.1999 privind aprobarea “ Normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor “ indicativ P 130/1999

#### La lucrarea: „ Modernizare Strada Digului”

*s-a stabilit programul de inspecție pe faze determinante următor :*

| Nr. crt. | Lucrări ce se controlează, se verifica sau se recepționează calitativ și pentru care trebuiesc întocmite documente scrise | Documentul scris care se încheie:<br><u>PVLA</u> -proces verbal de lucrări ascunse<br><u>PVRC</u> -proces verbal de recepție calitativa<br><u>PV</u> -proces verbal<br><u>PVFD</u> - proces verbal de fază | Cine întocmește și cine semnează:<br>I-ISC,<br>B - Investitor,<br>P-proiectant<br>C-consultant | Volum de lucrare care se recepționează [tronsoane] | Numărul și data actului întocmit la verificările executate (se completează de către investitor) |
|----------|---|--|--|--|---|
|----------|---|--|--|--|---|

|   |  | determinantă |                  |      |   |
|---|--|--------------|------------------|------|---|
| 0 | 1  | 2            | 3                | 4    | 5 |
| 1 | Predare amplasament                        | PV           | IBPC             | drum |   |
| 2 | Recepționarea stratului de balast          | PVRC         | BC               | drum |   |
| 3 | Recepționarea stratului de piatra sparta   | PVRC         | BC               | drum |   |
| 5 | Recepționare strat beton asfaltic BAD 22.4 | PVRC         | BC               | drum |   |
| 6 | Recepționare strat mixtura asfaltica BA 16 | PVRC         | IBCP             | drum |   |
| 7 | Recepție la terminarea lucrărilor          | PVR          | Comisie recepție | drum |   |

**NOTA:**

1. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
2. La recepția lucrărilor se vor avea în vedere atât prevederile documentației cât și prescripțiile tehnice în domeniu, în vigoare la data respectivă
3. Documentele anexate care stau la baza verificărilor efectuate de comisie (copii după certificatele de calitate, ridicări topografice, probe de laborator etc) se vor anexa la procesele verbale respective
4. Coloana 5 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2
5. Un exemplar din prezentul program, completat cu coloana 5 și procesele verbale anexate, se vor anexa la cartea construcției, ce se va prezenta la recepția preliminară și definitivă a lucrării.
6. Prezentul program de inspecție pe faze determinante nu exclude respectarea condițiilor prezentate în caietele de sarcini și documentația de execuție.

**BENEFICIAR,**

**EXECUTANT,**

**PROIECTANT,**





## ANEXA nr. 2

### PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMARIRII CURENTE A COMPORTARII IN TIMP A LUCRARII:

#### La lucrarea: „Modernizare Strada Digului”

Cadrul general pentru desfasurarea activitatii de urmarire in timp este stabilit prin  
Legii nr. 10/18 ian. 1995 privind calitatea în construcții- art.18- publicata în M.O. nr.12/24.ian. 1995

Hotărârea Guvernului României Nr. 766 din 21 nov.1997 pentru aprobarea Regulamentului privind  
calitatea în construcții (publicata în M.O. nr.352/10.dec.1997)

Ordinul nr. 57/N/18.08.1999 privind aprobarea “ Normativului privind urmărirea comportării în timp a  
construcțiilor ” indicativ P 130/1999

Prevederile regulamentului sunt obligatorii pentru toti factorii implicati (investitori,  
proiectanti, executanti, proprietari, administratori, utilizatori) pe toata durata de existenta a  
acestor constructii.

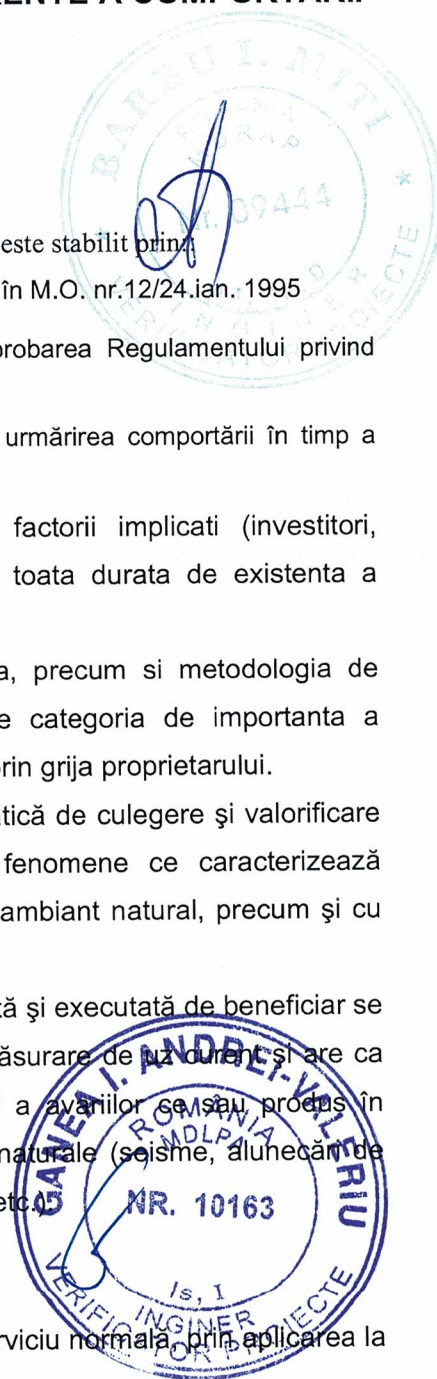
Categoria de urmarire, perioadele la care se realizeaza, precum si metodologia de  
efectuare a urmaririi se stabilesc de proiectant in functie de categoria de importanta a  
construcțiilor si se consemneaza in cartea tehnica a constructiei prin grija proprietarului.

Urmărirea comportării construcțiilor este activitate sistematică de culegere și valorificare  
a informațiilor rezultate din observarea și măsurarea unor fenomene ce caracterizează  
proprietățile construcțiilor în procesul de interacțiune cu mediul ambiant natural, precum și cu  
sine însăși.

Supravegherea curentă a stării tehnice care va fi organizată și executată de beneficiar se  
va face prin observare directă și cu ajutorul unor mijloace de măsurare de uz curent și are ca  
obiect constatarea stării construcției, identificarea degradării și a avariilor sau produs în  
cursul procesului de exploatare sau ca urmare a fenomenelor naturale (seisme, alunecări de  
teren, etc.) sau a altor fenomene excepționale (incendii, explozii etc.)

Scopul urmăririi comportării construcțiilor constă în:

- asigurarea aptitudinilor pentru exploatare pe durata de serviciu normală, prin aplicarea la  
timp a măsurilor de întreținere și reparații;



- prevenirea accidentelor de construcții printr-o exploatare corectă și prin depistarea deficiențelor în faza incipientă și luarea măsurilor necesare;
- fundamentarea deciziilor organelor de conducere în domeniul construcțiilor prin crearea fondurilor de date centralizate și a fluxului informațional corespunzător;
- orientarea cercetării în construcții spre problemele actuale.
- adoptarea măsurilor corespunzătoare de remediere, care să asigure menținerea în bună stare de funcționare a construcției și preîntâmpinarea degradărilor grave ale acesteia;
- evitarea accidentelor generate de starea tehnică necorespunzătoare a construcției;
- limitarea costurilor de întreținere și reparații.

Depistarea din timp a apariției defecțiunilor și a comportării netipice, stabilirea cauzelor și luarea unor măsuri urgente de remediere, trebuie să asigure menținerea construcțiilor în stare corespunzătoare și să evite deteriorări care ar antrena costuri mari de remediere sau chiar accident.

Se stabilește următorul program pentru asigurarea urmăririi curente a comportării în timp a prezentei lucrări:

| NR. Crt. | ELEMENT URMARIT                                   | MODUL DE OBSERVARE       | FENOMENE URMARITE   | MIJLOACE SAU DISPOZITIVE                                      | PERIODICITATEA   | COMPONENTA COMISIEI | DOCUMENT INCHEIAT  |
|----------|---|--------------------------|---|---|--|---------------------|--|
| 0        | 1   | 2                        | 3   | 4   | 5  | 6                   | 7  |
| 1        | Starea suprafeței de rulare                       | Vizual                   | denivelări<br>văluriri<br>gropi<br>fisuri<br>cedări<br>locale<br>crapături<br>faianțări<br>goluri | -ruleta<br>-dreptar<br>-lata și<br>boloboc<br>-aparat<br>foto | După<br>fiecare<br>anotimp în<br>primii 2 ani<br>și apoi de<br>două ori pe<br>an<br>(vara și<br>toamna ) | Administrator       | Raport<br>din<br>data.....<br>și<br>relevu<br>fotografii |
| 2        | Dispozitive de colectare și evacuare ape pluviale | Vizual și măsurat<br>ori | Degradări<br>Denivelări<br>Surpari<br>Lipsuri<br>Necesități<br>Colmatări<br>Crapături<br>Fisuri   | Ruleta<br>Lantul<br>Aparat<br>foto                            | După<br>fiecare<br>anotimp în<br>primii 2 ani<br>și apoi de<br>două ori pe<br>an<br>(vara și<br>toamna ) | Administrator       | Raport<br>din.....<br>și<br>relevu<br>fotografii         |
| 3        | Marcaje și indicatoare rutiere                    | Vizual                   | lipsa<br>marcajelor<br>sau a<br>semnaliza<br>rii verticale  | Aparat<br>foto  | După<br>fiecare<br>anotimp în<br>primii 2 ani<br>și apoi de<br>două ori pe<br>an<br>(vara și             | Administrator       | Raport<br>din<br>data.....<br>și<br>relevu<br>fotografii |





|   |   |        |   |   |  |               |  |
|---|---|--------|---|---|--|---------------|--|
|   |   |        |   |   | toamna )   |               |  |
| 4 | Starea suprafeței de rulare pe trotuare si accese | Vizual | denivelări<br>văturiri<br>gropi<br>fisuri<br>cedari<br>locale<br>crapături<br>faiantari<br>goluri | -ruleta<br>-dreptar<br>-data și<br>boloboc<br>-aparat<br>foto | După<br>fiecare<br>anotimp în<br>primii 2 ani<br>și apoi de<br>doua ori pe<br>an<br>(vara și<br>toamna ) | Administrator | Raport<br>din<br>data.....<br>si<br>relevu<br>fotografii |



PROIECTANT

S.C. TOTAL BUSINESS LAND S.R.L



INVESTITOR

MUNICIPIU SFÂNTU GHEORGE



## „MODERNIZARE STRADA DIGULUI”

CANALIZARE PLUVIALĂ – PROGRAM DE URMĂRIRE ÎN TIMP



**BENEFICIAR**  
MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE



S.C. TOTAL BUSINESS LAND S.R.L.  
2021





## **PROGRAMUL PENTRU ASIGURAREA URMARIRII CURENTE A COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR**

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10, actualizata in 2013, privind durabilitatea si siguranța construcțiilor, titularul investiției are obligația să asigure permanent supravegherea curentă a stării tehnice a construcției.

Supravegherea stării tehnice a construcției se va organiza și se va desfășura pe toată durata de serviciu a acesteia conform legislației tehnice în vigoare.

Urmărirea comportării (în exploatare) a construcțiilor reprezintă: acțiune sistematică de observare, examinare, investigare a modului în care răspund (reacționează) construcțiile, în decursul utilizării lor, sub influența acțiunilor agenților de mediu, a condițiilor de exploatare și a interacțiunii construcțiilor cu mediul înconjurător și cu activitatea utilizatorilor.

Urmărirea curentă este o activitate de urmărire a comportării construcțiilor care constă din observarea și înregistrarea unor aspecte, fenomene și parametri ce pot semnaliza modificări ale capacității construcției de a îndeplini cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate stabilite prin proiect.

Urmărirea curentă a comportării construcțiilor se efectuează prin examinare vizuală directă și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent, permanent sau temporar.

Organizarea urmăririi curente a comportării construcțiilor noi sau vechi revine în sarcina proprietarilor și /sau a utilizatorilor, care o execută cu personal și mijloace proprii sau în cazul în care nu are personal cu mijloace necesare pentru a efectua această activitate, poate contracta activitatea de urmărire curentă la o firmă abilitată în această activitate.

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curentă, va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției.

În cazul în care se constată deteriorări avansate ale structurii construcției, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

În cadrul urmăririi curente a construcțiilor, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției, proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspecție extinsă asupra construcției respective urmată dacă este cazul de o expertiză tehnică.

### **Lista fenomenelor supuse urmaririi curente prin observatii vizuale sau cu dispozitive simple de masurare**

- schimbări evidente a poziției construcției manifestate prin deplasări vizibile pe orizontală, pe verticală sau prin rotații în raport cu locul inițial de amplasare sau prin efecte secundare vizibile (desprinderea trotuarelor, scările, de soclul sau corpul clădirilor și apariția de rosturi, crăpături, smulgeri);
- deformări evidente ale elementelor structurale manifestate prin încovoieri, dezaxări, deplasări, tășări, rotații sau prin căderea finisajelor;

- aparitia de fisuri si crapaturi in zonele de continuitate ale drumurilor;
- deschiderea sau inchiderea rosturilor de diferite tipuri dintre elementele de constructie;
- schimbari in gradul de protectie si confort, prin cedarea izolatiilor termice sau hidrofuge, manifestate prin igrasie sau condens sau prin umezirea suprafetelor, infiltratii de apa, aparitia izvoarelor, inmuierea materialelor constructive, lichefieri ale pamantului după cutremure, exfolierea sau craparea straturilor de protectie, schimbarea culorii suprafetelor;
- defecte si degradari ale elementelor structurale manifestate prin fisuri, in elementele din beton sau pete de rugina pe elemente din beton armat.
- umflarea sau craparea terenului ca urmare a alunecarilor in versantii diferitelor amenajari, ramblee.

In cadrul activitatii de urmarire curenta se va da atentie deosebita:

- a) oricaror semne de umezire a terenurilor din jurul retelei;
- b) integritatea si etanseitatea retelelor;
- c) elementele de constructie supuse unor solicitari deosebite din partea factorilor de mediu natural sau tehnologic.

Urmărirea curenta se va efectua nu mai rar de o data pe an si in mod obligatoriu dupa producerea de evenimente deosebite (seism, inundatii, incendii, explozii, alunecări de teren etc.) pentru toate constructiile.

Personalul insarcinat cu efectuarea activitatii de urmarire curenta, va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a constructiei. Aceste rapoarte se vor pastra atat electronic cat si format hartie avand numar de inregistrare la registratura beneficiarului.

In cadrul urmaririi curente, la aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta utilizarea normala a constructiilor si echipamentelor, pentru evitarea aparitiei unor accidente, se va interzice accesul persoanelor (vizitatorilor) la acestea si in raza lor de actiune prin ingradire si semnalizare vizuala. Este obligatorie informarea (prin panouri scrise sau simboluri grafice) persoanelor asupra riscurilor la care sunt expuse in cazul incalcarii interdictiei.

Interdictia se aplica pana la remedierea deteriorarilor si punerea in functiune a constructiilor si/ sau echipamentelor in deplina siguranta.

#### **Urmărirea comportării în timp a rețelei de canalizare controlul, verificarea și revizia**

- Controlul, verificarea și revizia rețelelor exterioare de canalizare constau într-un control de suprafață (control exterior) și un control de adâncime (control interior).
- Controlul exterior constă în parcurgerea la suprafață a traseelor canalelor de către echipele de control.

În cadrul controlului exterior se verifica:

- dacă pe traseul canalelor sau/si în jurul caminelor s-au ivit tasări ale solului sau ale pavajelor;
- dacă capacele sunt crapate sau lipsa, creând pericol pentru circulație și posibilitati de introducere a gunoaielor în canal;



- dacă pe camine s-au depozitat diverse materiale, care împiedică vizitarea și intervenția rapidă în caz de necesitate
- capacele sunt așezate corect în lacasul lor.
- Controlul interior al canalelor se face o dată pe an cu ajutorul oglinzilor sau cu ajutorul unor "roboti" speciali.
- În cazul controlului interior se mai verifică:
  - dacă peretii și trapele caminelor au suferit degradări;
  - dacă peretii tuburilor au suferit fisuri, deformări, eroziuni și orice alte degradări, care favorizează uzura anormală a rețelei;
  - dacă scurgerea prin canale se face normal și nu se produc depuneri.
- Observațiile echipei de control se trec într-un proces-verbal pentru remedierea defectiunilor constatate.

### **Reparatii curente**

- Reparatiile curente constau din:
  - Înlocuirea capacelor uzate și defecte la caminele de vizitare;
  - Fixarea treptelor dislocate și înlocuirea celor uzate la caminele de vizitare;
  - Repararea rețelei defecte (tuburi, îmbinări);
  - Repararea zidărilor, tencuielilor și a altor elemente de construcție care compun canalele și lucrările accesorii acestora;
  - Repararea pavajelor deteriorate de exfiltrații anormale și/sau de defectiuni ale canalizării.

### **Reparatii capitale**

Reparatiile capitale constau în înlocuirea unor tronsoane sau refacerea unor camine în vederea asigurării unei normale funcționări a rețelei de canalizare.

#### Defecțiuni la rețeaua de canalizare:

Cele mai frecvente defecțiuni care pot să apară sunt:

- Exfiltrații
  - control insuficient la aprovizionarea țevelor și tuburilor, precum și a pieselor de legătură - fittinguri;
  - defecte din fabricație ascunse;
  - garnituri de etanșare necorespunzătoare rigide, vechi („uscate”) sau „rasucite” în timpul mufării tuburilor de canalizare;
  - suduri necorespunzătoare (pentru conductele din PEID).
- Fisurarea conductelor
  - manipularea necorespunzătoare la transport, depozitare, introducerea și montaj în tranșee;
  - umpluturi necorespunzătoare care au ca rezultat tasări ulterioare, goluri - mai ales - sub stratul rutier, spargerea tuburilor și țevelor prin compactare cu pământ brut - fără îndepărtarea pietrelor, în special, a corpurilor ascuțite;
  - compactări necorespunzătoare (de ex.: cu maiul mecanic, în apropierea conductelor din PVC sau PEID).
- Ruperea conductelor
  - tasarea patului de fundație a pământului, de umplutura din tranșee după montarea conductei;

- antrenarea materialului de umplutura la tranșee sau a pamantului de sub conducta, de catre pierderile de apa sau panza freatica spre un debușeu existent sau prin însași conducta sparta;
  - tasari ale straturilor rutiere.
- Tasarea sistemului rutier
  - compactari necorespunzatoare și accidentale legate de pierderilor de apa din conducte sau din stratele freatice în mișcare (vezi mai sus);
- Deteriorare camine
  - lucrarile de sistematizare pe verticala conduce la descompletari, spargerea capacelor, pereților și/sau a placilor din beton.
- Înfundarea conductelor
  - obiecte uitate la execuție sau intervenție în interiorul conductele;
  - lipsa verificarilor periodice și implicit decolmatarii corespunzatoare;
  - lipsa capacelor la camine.