

## HOTĂRÂRE

privind aprobarea notei conceptuale și temei de proiectare pentru obiectivul de investiții  
„Consolidare DC 75 Odaia Bursucani, pentru înlăturarea efectelor calamităților”

Consiliul local Grivița, întrunit în ședință ordinară la data de 29 noiembrie 2018;

Având în vedere:

- H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul - cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;

- Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

- avizul Comisiilor de specialitate ale Consiliului local Grivița și raportul de specialitate al compartimentului de resort din cadrul aparatului de specialitate al primarului comunei Grivița;

În temeiul dispozițiilor art. 36 alin. (2) lit. d), art. 115 alin. (1), lit. b) din Legea nr. 215/2001 privind administrația publică locală, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

## HOTĂRĂȘTE:

**Art. 1.** - Se aprobă nota conceptuală pentru obiectivul de investiții „Consolidare DC 75 Odaia Bursucani, pentru înlăturarea efectelor calamităților”, conform Anexei nr. 1 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

**Art. 2.** - Se aprobă tema de proiectare pentru obiectivul de investiție „Consolidare DC 75 Odaia Bursucani, pentru înlăturarea efectelor calamităților”, conform Anexei nr. 2 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

**Art. 3.** - Se împuternicește primarul comunei Grivița, doamna Munteanu Alina-Iuliana, să semneze toate documentele necesare realizării obiectivului de investiții propus prin prezenta hotărâre.

**Art. 4.** - Primarul comunei Grivița cu sprijinul compartimentului de resort va duce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

**Art. 5.** - La data intrării în vigoare a prezentei hotărâri își încetează aplicabilitatea Hotărârea Consiliului Local nr. 33/2017 privind aprobarea întocmirii Studiului de fezabilitate pentru investiția “Consolidare ravenă, în satul Odaia Bursucani, comuna Grivița, județul Vaslui”.

**Art. 6.** - Prezenta hotărâre va fi comunicată persoanelor și instituțiilor interesate prin grija secretarului comunei.

Președinte de ședință  
Consilier  
Focșa Ioan-Florin



Grivița, 29 noiembrie 2018  
Nr. 38

Contrasemnează  
Secretar  
Vătafu Bogdan Constantin



**NOTA CONCEPTUALĂ  
pentru obiectivul de investiții  
„Consolidare DC 75 Odaia Bursucani, pentru înlăturarea efectelor calamităților”**

**1. Informații generale privind obiectivul de investiții propus**

- 1.1. Denumirea obiectivului de investiții**  
“ CONSOLIDARE DC 75 ODAIA BURSUCANI PENTRU ÎNLĂTURAREA EFECTELOR CALAMITĂȚILOR”
- 1.2. Ordonator principal de credite/investitor**  
COMUNA GRIVIȚA, JUDEȚUL VASLUI
- 1.3. Ordonator de credite (secundar, terțiar)**  
COMUNA GRIVIȚA, JUDEȚUL VASLUI
- 1.4. Beneficiarul investiției**  
COMUNA GRIVIȚA, JUDEȚUL VASLUI

**2. Necesitatea și oportunitatea obiectivului de investiții propus**

2.1. Scurtă prezentare privind:

a) deficiențe ale situației actuale;

Drumul comunal DC 75 a fost afectat de eroziunea ravenei cu care se învecinează și cu care prezintă puncte de tangență. În prezent, fenomenul de alunecare (activă) a taluzurilor ravenei a condus la îngustarea amprizei drumului (există o zonă cu lungime de 12 m pe care s-a produs o alunecare a circa 2/3 din lățimea DC) și a zonelor de siguranță punând în pericol circulația rutieră.

Necesitatea executării lucrărilor este dată prin observațiile din Procesul verbal nr. 5871/13.04.2018, cu referire la evaluarea și constatarea pagubelor produse în urma fenomenelor meteorologice periculoase din perioada februarie – martie 2018.

Categoria de importanță este C - construcții de importanță normală.

Amplasamentul la care face referire prezenta documentație, se află în limitele administrativ-teritoriale ale localității Odaia Bursucani din comuna Grivița, județul Vaslui și este delimitat de proprietăți particulare. Locația se află sub influența cutremurelor ce au epicentrul în regiunea Vrancea. Din punct de vedere seismic, conform Normativului P100-1-2013, amplasamentul are valoarea de vârf a accelerației, pentru componenta orizontală a mișcării terenului,  $ag = 0,35g$  și valoarea perioadei de colț  $T_c = 1,0$  sec.

b) efectul pozitiv previzionat prin realizarea obiectivului de investiții;

Prin luarea măsurilor imediate de refacere zone de drum afectate de alunecări, de protecție taluz drum DC 75 și de amenajare ravenă, se îndepărtează riscul întreruperii circulației drumului comunal în mai multe puncte de tangență cu ravenă existentă..

c) impactul negativ previzionat în cazul nerealizării obiectivului de investiții.

Prin întârzierea luării măsurilor imediate de refacere zone de drum afectate de alunecări, de protecție taluz drum DC 75 și de amenajare ravenă, există riscul ridicat de întrerupere a circulației de pe drumul comunal în mai multe puncte de tangență cu ravenă existentă, astfel îngreunând sau oprirea accesului riveranilor la proprietăți.

2.2. Prezentarea, după caz, a obiectivelor de investiții cu aceleași funcțiuni sau funcțiuni similare cu obiectivul de investiții propus, existente în zonă, în vederea justificării necesității realizării obiectivului de investiții propus. Nu este cazul

2.3. Existența, după caz, a unei strategii, a unui master plan ori a unor planuri similare, aprobate prin acte normative, în cadrul cărora se poate încadra obiectivul de investiții propus – conform Programului național de construcții de interes public și social derulat prin

intermediul Companiei Naționale de Investiții C.N.I. – S.A. , subprogramul Lucrări de primă urgență.

2.4. Existența, după caz, a unor acorduri internaționale ale statului care obligă partea română la realizarea obiectivului de investiții - conform directivelor europene.

2.5. Obiective generale, preconizate a fi atinse prin realizarea investiției

În urma perioadelor de precipitații și de dezgheț rezultând în cantități mari de apă dirijate pe șanțurile și pe părțile carosabile ale drumului comunal și a drumurilor sătești din localitatea Odaia Bursucani, cu descărcarea în ravena existentă, au apărut fenomene de instabilitate a taluzelor ravenei producându-se alunecări de teren și prăbușiri de taluz. Aceste fenomene geotehnice au condus la subțierea părții carosabile a drumului comunal DC 75 conducând la o gâtuire a fluxului de trafic rutier, și producând zone cu posibilitate de accidente de trafic periculoase.

Specialiștii în domeniu sunt unanim de acord cu faptul că există nevoi considerabile de investiții în ceea ce privește îmbunătățirea infrastructurii rutiere din aceste zone. În afară de reparațiile necesare ce privesc structura drumurilor, nu este asigurată scurgerea apelor meteorice, ceea ce conduce la o stare proastă a infrastructurii rutiere în mediul rural. Mai mult de atât, există localități în cadrul cărora nu sunt amenajate drumuri cu îmbrăcăminte permanentă (asfalt sau beton de ciment), fapt care îngreunează traficul locuitorilor localităților și a participanților la trafic tranzitari.

**Obiectivul general** al proiectului constă în consolidarea drumului comunal DC 75 în localitatea Odaia Bursucani.

Aceasta urmează a fi realizat printr-o serie de **obiective specifice**:

- Consolidare zone afectate de alunecări de teren,
- Amenajare albie pârâu Valea Mareș
- Curățare albie ravenă.
- Pietruire drum comunal dc 75 pe zona afectată
- Amenajare sistem de captare și scurgere ape pluviale,

### **3. Estimarea suportabilității investiției publice**

3.1. Estimarea cheltuielilor pentru execuția obiectivului de investiții, luându-se în considerare, după caz:

- Costurile unor investiții similare realizate,

Pentru realizarea obiectivelor vor fi folosite prețurile medii de piață.

3.2. Estimarea cheltuielilor pentru proiectarea, pe faze, a documentației tehnico- economice aferente obiectivului de investiție, precum și pentru elaborarea altor studii de specialitate în funcție de specificul obiectivului de investiții, inclusiv cheltuielile necesare pentru obținerea avizelor, autorizațiilor și acordurilor prevăzute de lege

Costurile de proiectare pe faze, a documentației tehnico- economice aferente obiectivului de investiție, precum și pentru elaborarea altor studii de specialitate în funcție de specificul obiectivului de investiții, inclusiv cheltuielile necesare pentru obținerea avizelor, autorizațiilor și acordurilor prevăzute de lege se vor estima luând în considerare costurile corespunzătoare unor investiții similare.

3.3. Surse identificate pentru finanțarea cheltuielilor estimate (în cazul finanțării nerambursabile se va menționa programul operațional/axa corespunzătoare, identificată)

Se intenționează accesarea de fonduri prin Programului național de construcții de interes public și social derulat prin intermediul Companiei Naționale de Investiții C.N.I. – S.A. , subprogramul Lucrări de primă urgență.

### **4. Informații privind regimul juridic, economic și tehnic al terenului și/sau al construcției existente**

Lucrările de construcție ce vor fi realizate în urma prezentei documentații se vor amplasa în intravilanul satului Odaia Bursucani, comuna Grivița județul Vaslui, pe un teren aparținând

domeniului public al comunei, conform Documentației de urbanism nr. 7705/2011, faza PUG/RLU, aprobată prin hotărârea de Consiliu local nr. 23/30 iulie 2015.

#### **5. Particularități ale amplasamentului/amplasamentelor propus(e) pentru realizarea obiectivului de investiții:**

- a) descrierea succintă a amplasamentului/amplasamentelor propus/propuse localizare, suprafața terenului, dimensiuni în plan).

Drumul comunal DC 75 a fost afectat de eroziunea ravenei cu care se învecinează și cu care prezintă puncte de tangență. În prezent, fenomenul de alunecare (activă) a taluzurilor ravenei a condus la îngustarea amprizei drumului (există o zonă cu lungime de 12 m pe care s-a produs o alunecare a circa 2/3 din lățimea DC) și a zonelor de siguranță punând în pericol circulația rutieră.

Categoria de importanță este C - construcții de importanță normală.

Amplasamentul la care face referire prezenta documentație, se află în limitele administrativ-teritoriale ale localității Odaia Bursucani din comuna Grivița, județul Vaslui și este delimitat de proprietăți particulare. Locația se află sub influența cutremurelor ce au epicentrul în regiunea Vrancea. Din punct de vedere seismic, conform Normativului P100-1-2013, amplasamentul are valoarea de vârf a accelerației, pentru componenta orizontală a mișcării terenului,  $a_g = 0,35g$  și valoarea perioadei de colț  $T_c = 1,0$  sec.

Suprafața aproximativă a zonei de intervenție pe domeniul public al comunei Grivița este de 18000 mp

- b) Relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile:

Accesul la amplasamentul lucrărilor se va realiza prin intermediul drumului comunal DC 75 și a drumurilor sâtești din localitate.

- c) Surse de poluare existente în zonă:

Nu există surse de poluare în zonă.

- d) Particularități de relief:

Din punct de vedere geologic, zona studiată aparține Platformei Bârladului, unitate structurală majoră, caracterizată de structurile simple, necutate, a formațiunilor sedimentare acumulate în etapa de stabilitate a platformei.

Platforma Bârladului reprezintă o porțiune din marginea Platformei Moldovenești, afundată tectonic și neimplicată în procese orogenetice. Caracteristic acestei platforme este marea dezvoltare a formațiunilor jurasice, prezența permio - triasicului precum și continuarea sedimentării după meoțian până în romanian.

Cele mai noi formațiuni sedimentare din Platforma Bârladului aparțin ciclului badenian superior - romanian (nisipuri, argile) și cuaternarului (siltite, pietrișuri), formațiunile din urmă fiind caracterizate de terasele (3) ce însoțesc principala arteră hidrografică a Depresiunii Bârladului (râul Bârlad).

Alcătuirea geologică, caracterul cvasiorizontal al depozitelor, oscilațiile pozitive de la sfârșitul Romanianului și cele periodice din cuaternar au stat la baza imprimării particularităților reliefului Platformei Bârladului.

Localitatea Odaia Bursucani este situată în partea de sud a Depresiunii Faldului. Trăsătura esențială a acestui relief colinar o constituie interfluviile, alungite, pe direcția NV-SE, separate de văi paralele cu versanți abrupti, afectați de puternice procese de eroziune, șiroiri, râpe și alunecări de teren.

Colinele prezintă înălțimi de sub 250 m iar orientarea versanților este predominant E - V. Relieful structural este tipic de monoclin cu interfluvii prelungi. O caracteristică a zonei studiate o constituie intensele procese de eroziune care au afectat versanții și care au condus la constituirea unor noi forme de relief cum ar fi ravenele.

Caracteristic acestei subunități este relieful sculptural datorat constituției geologice (roci friabile) care au permis adâncirea rețelei hidrografice, o dinamică accentuată a proceselor de pantă și crearea unei energii mari de relief. Coamele colinelor sunt în cea mai mare parte înguste, rareori rotunde sau plate. Platourile au o slabă înclinație S-V și ocupă suprafețe foarte reduse. Pentru regiunea colinară este caracteristic paralelismul văilor și ale culmilor dealurilor

Rolul principal în sculptarea reliefului în zona studiată l-a avut râul Bârlad, Jăravăț și Trestiana. Activitatea acestuia a fost întregită de procesele diluviale a căror intensitate a suferit unele modificări în funcție de condițiile climatice din Neogen și Cuaternar, dar care sunt și astăzi foarte active.

Clima este temperat continentală cu nuanțe excesive, fiind caracterizată prin veri călduroase și secetoase și ierni geroase. Temperaturile sunt cuprinse între 8°C și 9,8°C și precipitații relativ reduse.

Temperatura maximă absolută (46,6°C) a fost înregistrată la Murgeni la 21 august 1952, iar cea minimă (-32°C) la Negrești la 20 februarie 1954, fapt ce demonstrează, un aspect al continentalismului pronunțat, marcat de o amplitudine termică foarte mare a valorilor extreme, respectiv -72,6°C.

În conformitate cu harta privind repartizarea tipurilor climatice, după indicele de umezeală Thortwaite, zona studiată se încadrează la tipul climatic I - moderat uscat, cu regim hidrologic de tip I b - Anexa 3.

În perioada caldă a anului, respectiv în lunile aprilie-septembrie, se înregistrează cele mai ridicate valori ale precipitațiilor, acestea totalizând % din cantitatea medie anuală (430,4 mm). În sezonul rece, respectiv în intervalul octombrie-martie se înregistrează cele mai reduse valori ale precipitațiilor sub % din cantitatea medie anuală (128,5 mm) din cantitatea medie anuală, pe fondul intensificării maselor de aer de origine continentală (estice și polare, dar și pe fondul reducerii proceselor convective).

e) Nivel de echipare tehnico-edilitară al zonei și posibilități de asigurare a utilităților:

Nu este cazul

f) Existența unor eventuale rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate – Pe amplasamentul lucrărilor există rețea electrică aeriană ce nu necesită relocare..

g) Posibile obligații de servitute – nu este cazul.

h) Condiționări constructive determinate de starea tehnică și de sistemul constructiv al unor construcții existente în amplasament, asupra cărora se vor face lucrări de intervenții – nu este cazul.

i) Reglementări urbanistice aplicabile zonei conform documentațiilor de urbanism aprobate - plan urbanistic general/plan urbanistic zonal și regulamentul local de urbanism aferent:

Lucrările de construcție ce vor fi realizate în urma prezentei documentații se vor amplasa în intravilanul satului Odaia Bursucani, comuna Grivița județul Vaslui, pe un teren aparținând domeniului public al comunei, conform Documentației de urbanism nr. 7705/2011, faza PUG/RLU, aprobată prin hotărârea de Consiliu local nr. 23/30 iulie 2015.

j) Existența de monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată, existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție – nu este cazul.

## **6. Descrierea succintă a obiectivului de investiții propus, din punct de vedere tehnic și funcțional:**

a) Destinație și funcțiuni:

Construcțiile vor avea destinația de drum comunal. Sunt necesare lucrări de consolidare, execuție pod și amenajare albie pârâu și ravenă.

b) Caracteristici, parametri și date tehnice specifice, preconizate;

În cadrul investiției vor fi realizate următoarele lucrări:

- 5 zone de consolidare taluz,
- Pod peste albia pârâului Valea Mareș,
- Amenajare albie amonte 20 m și albie aval 50 m
- Pietruire 432,13 m drum comunal,
- Sistem de colectare și dirijare ape pluviale,
- Lucrări de curățare albie ravenă în satul Odaia Bursucani

- Km. 0+000 → 0+432,13 , L= 432,13 m;
- Nr . curbe = 8 ( 6 curbe cu  $R_{\min/\max} = 75/400$  m + 2 frânturi);
- $V_p = 20-30$  km/h;
- P.C.= 4,00 m + 2 acostamente de 0,50 m;  
Tronson 2 – km. 1+085 – km. 4+208,74
- P.C.= 4,00 m + 2 acostamente de 0,50 m;
- $p_{\min/\max} \% = 0,80 \% / 1,60 \%$ ;

Sistem rutier aplicat :

1. Strat de rulare din piatră spartă – 20 cm;
2. Strat de fundație din balast – 30 cm;

Rigole carosabile din beton de ciment C30/37

Nr. crt.	Poziție kilometrică		Lungime (m)	Poziționare		Tipul secțiunii de scurgere	
	De la	La		stg	dr	stg	dr
0	1	2	3	4	5	6	7
1	0+000	0+158	158	X		Rigolă carosabilă	
2	0+181	0+262	81	X			
3	0+279	0+432,13	153,3	X			
<b>Rigolă carosabilă i</b>			392,30 m stânga		Lungime totală Rigolă carosabilă – 392,30 m		
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>392,30 m</b>				

Notă: Rigolele carosabile vor fi executate conform detaliilor de execuție din profilele transversale tip anexate volumului de piese desenate. Se va asigura racordarea rigolelor la podețele laterale și transversale proiectate.

Podețe transversale proiectate

Nr. crt.	Identificare poziție kilometrică	Lungime	TIP / Diametru	Mentiuți
	1		2	
1	km. 0+008	5,00	Ø1000	Cu camera de cădere
2	km. 0+078	5,00	Ø1000	Cu camera de cădere
3	km. 0+158	7,50	Ø1000	Cu camera de cădere
4	km. 0+181	7,50	Ø1000	Cu camera de cădere
5	km. 0+263	7,50	Ø1000	Cu camera de cădere
6	km. 0+279	7,50	Ø1000	Cu camera de cădere
7	km. 0+361	7,50	Ø1000	Cu camera de cădere
8	km. 0+432,13	5,00	Ø1000	La drum lateral cu camera de cădere
9	km. 0+432,13	7,50	Ø1000	La drum lateral cu camera de cădere
<b>Podețe tubulare Ø1000</b>		<b>60 m</b>	<b>Podețe tubulare cu camere de cădere</b>	

Drumuri laterale

Nr. crt.	Identificare poziție kilometrică	Lungime drum	Poziționare	Lățime drum lateral
	1		4	
1	km. 0+168	10,00	DI. stânga	3,00 m + 2 x 0,50 m acostament + 2 x 1,50 m șanț betonat
2	km. 0+271	20,00	DI. stânga	4,00 m + 2 x 0,50 m acostament + 2 x 1,00 m rigolă betonată
3	km. 0+426	20,00	DI. dreapta	4,00 m + 2 x 0,50 m acostament + 2 x 1,50 m șanț betonat
4	km. 0+432,13	15,00	DI. stânga	3,00 m + 2 x 0,50 m acostament + 2 x 1,00 m rigolă betonată
5	km. 0+432,13	20,00	DI. stânga	4,00 m + 0,50 m acostament + 1,50 m șanț

			betonat+ amenajare albie amonte
<b>Total Lungime Amenajată</b>	<b>85.00 m</b>	<b>Suprafața</b>	<b>380.00 mp</b>

- Se va monta 372 m de parapet deformabil tip semigreu pe partea dreaptă a drumului comunal pe zona de ravenă.

### **Descrierea lucrărilor de consolidate taluz drum comunal DC 75**

Zona 1 de consolidare, L = 50,00 m

- Se va realiza un zid de sprijin cu înălțimea de 4,00 m și lățimea de 40 cm din b.a. C30/37, așezat pe o grindă de coronament din b.a. C30/37 cu dimensiunile de 90x70 cm. Fundația apărării de mal va fi realizată din 69 piloți din b.a. cu diametrul de 40 cm și lungimea de 5,30 m, așezați la o distanța de 70 cm interax.
- Umpluturile vor fi realizate din balast compactat minim 95%, așezat în straturi elementare de maxim 30 cm grosime. Umpluturile se vor realiza pe un strat din blocaj din piatră brută bătut până la refuz cu grosimea de 50 cm.

Zona 2 de consolidare, L = 30,00 m

- Se va realiza o apărare de mal compusă din 29 piloți din b.a. cu diametrul de 40 cm și lungimea de 10,80 m, așezați la o distanța de 90 cm interax, solidarizați printr-o grindă de coronament din b.a. C30/37 cu dimensiunile de 90x70 cm.
- Umpluturile vor fi realizate din balast compactat minim 95%, așezat în straturi elementare de maxim 30 cm grosime. Umpluturile se vor realiza pe un strat din blocaj din piatră brută bătut până la refuz cu grosimea de 50 cm.
- Se va realiza o protecție a taluzului din aval de sprijinirea din piloți cu interspații cu geocelule cu pereți perforați umplute cu sol vegetal. Geocelulele se vor fixa în suprafața înclinată cu tije de ancorare galvanizate (minim 4 buc/mp), iar la baza taluzului printr-un pinten din beton armat 30x60 cm, fundat prin intermediul unor profile metalice CHS 114,3x5 mm cu lungime minimă de 3,00 m;

Zona 3 de consolidare, L = 32,00 m

- Se va realiza un zid de sprijin cu înălțimea de 2,00 m și lățimea de 40 cm din b.a. C30/37, așezat pe o grindă de coronament din b.a. C30/37 cu dimensiunile de 90x70 cm. Fundația apărării de mal va fi realizată din 39 piloți din b.a. cu diametrul de 40 cm și lungimea de 11,30 m, așezați la o distanța de 70 cm interax.
- Umpluturile vor fi realizate din balast compactat minim 95%, așezat în straturi elementare de maxim 30 cm grosime. Umpluturile se vor realiza pe un strat din blocaj din piatră brută bătut până la refuz cu grosimea de 50 cm.

Zona 4 de consolidare, L = 34,00 m

- Se va realiza un zid de sprijin cu înălțimea de 3,00 m și lățimea de 40 cm din b.a. C30/37, așezat pe o grindă de coronament din b.a. C30/37 cu dimensiunile de 90x70 cm. Fundația apărării de mal va fi realizată din 56 piloți din b.a. cu diametrul de 40 cm și lungimea de 11,30 m, așezați la o distanța de 60 cm interax.
- Umpluturile vor fi realizate din balast compactat minim 95%, așezat în straturi elementare de maxim 30 cm grosime. Umpluturile se vor realiza pe un strat din blocaj din piatră brută bătut până la refuz cu grosimea de 50 cm.

Zona 5 de consolidare, L = 64,00 m

- Se va realiza un zid de sprijin cu înălțimea de 2,00 m și lățimea de 40 cm din b.a. C30/37, așezat pe o grindă de coronament din b.a. C30/37 cu dimensiunile de 90x70 cm. Fundația apărării de mal va fi realizată din 71 piloți din b.a. cu diametrul de 40 cm și lungimea de 9,30 m, așezați la o

distanța de 90 cm interax.

➤ Umpluturile vor fi realizate din balast compactat minim 95%, așezat în straturi elementare de maxim 30 cm grosime. Umpluturile se vor realiza pe un strat din blocaj din piatră brută bătut până la refuz cu grosimea de 50 cm.

### **Descrierea lucrărilor de efectuate în spațiile consolidate / reabilitate / reparate – Pod peste pârâul Valea Mareș**

La demolarea podețului existent se vor realiza lucrările în următoarea ordine tehnologică:

- îndepărtarea umpluturi din jurul tuburilor,
- îndepărtarea tuburilor din beton precomprimat cu recuperarea acestora,

**Prin prezenta documentație s-a propus realizarea a unui pod din beton armat și s-a ținut seama de următoarele aspecte:**

- realizarea unui traseu optim atât în plan cât și în profil longitudinal;
- alegerea unei deschideri astfel încât aceasta să satisfacă cel mai bine condițiile de relief (asigurarea debușeului);
- calculul hidraulic al podurilor conform PD 95-2002 și a debitelor de calcul furnizate de către Administrația bazinală de apă Prut – Bârlad, respectiv debite maxime cu diferite probabilități de depășire pe pârâul Valea Mareș;
- pentru clasele de încărcare și convoaiele de calcul pentru dimensionarea podului s-a ținut cont de prevederile Ordinului pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor ( O.G. 45/1998), respectiv proiectarea și construirea podurilor, pasajelor și a viaductelor ( capitolul 3.1 – Clasa de încărcare E , convoi de încărcare A<sub>30</sub>).
- Lățimea podului: conform O.G. 45/1998 – Anexa nr. 2: Lățimea podurilor și a viaductelor pe drumuri de clasa tehnică V, cu o două benzi de circulație.

#### **Pod peste pârâul Valea Mareș în satul Odaia Bursucani**

➔ Lungimea totală: 9,10 m, din care:

- ✓ lungimea suprastructurii - 6,00 m;
- ✓ ziduri întoarse - 2 x 1,50 m - 3,00 m;
- ✓ rosturi de dilatație – 2 x 0,05 m - 0,10 m;

➔ Lățimea podului:

Lățimea podului s-a determinat în conformitate cu STAS 2924-91 și Ordinul M.T. nr. 45/27.01.98; având în vedere și condițiile locale s-au impus condițiile de gabarit pentru o singură bandă de circulație la care s-au adaptat supralărgirea:

- lățimea totală - 7,90 m, din care:
  - ✓ carosabil - 5,00 m;
  - ✓ trotuar - 2x1,20 m - 2,40 m(inclusiv borduri);
  - ✓ lisă parapet - 0,25 m;

➔ Convoi de calcul: Conform STAS 1545-89, STAS 3221-86 și Ordinul M.T. nr. 45/27.01.98 s-a determinat:

- ✓ - clasa E de încărcare: convoi de calcul A30;

#### **➔ Infrastructura**

Infrastructura este realizată din două culei. Sistemul de fundare ales este cel de fundare directă. Fundațiile se vor realiza în trepte de 1,00 m din blocuri masive din beton clasa C30/37 (primul bloc din beton simplu și al doilea din beton armat) având următoarele dimensiuni geometrice în plan: 8,30 x 3.10 m pentru blocul 1, respectiv 8,10 x 2.40 m pentru blocul 2.

Elevațiile culeelor au înălțimea de 1,80 m și vor fi realizate din beton armat clasa C30/37 și armate cu oțel-beton PC52 și OB37.

Bancheta cuzineților se realizează din beton armat clasa C30/37, armată cu OB37 și PC 52. Zidurile întoarse au o lungime de 1,50 m și o lățime de 0,30 m, realizate din beton de clasă C30/37. Zidul de garda se va realiza din beton de clasă C30/37.



Evacuarea apelor infiltrate din terasamente în spatele culei se va face prin intermediul drenului din bolovani de râu, având o lățime de 0,60m. Drenul se sprijină pe consola drenului alcătuită din beton simplu C30/37 (consola drenului va fi turnată odată cu culeea). Evacuarea apelor infiltrate va fi realizată prin intermediul tuburilor de PVC tip G cu rol de barbacană, cu diametrul de 50mm.

### → Suprastructura

Suprastructura se va realiza din 11 grinzi din beton armat prefabricate cu corzi aderente, prefabricate fără goluri (pline) tip T întors, drepte, clasa E de încărcare, având următoarele caracteristici tehnice, conform proiectului tip IPTANA:

- ✓ Lungime grindă - L= 6,00 m;
- ✓ Înălțimea grindă - H= 0,42 m;
- ✓ Secțiune T întors
- ✓ Deschiderea de calcul - Lo= 5,50 m
- ✓ Lățimea tălpii - LT = 0,60 m
- ✓ Greutate grindă – G = 2,00 t/buc
- ✓ Armături:
  - preîntinse: TBP 12 (7 Ø 4 mm);
  - PC 52;
  - OB 37.

Grinzile sunt solidarizate la partea superioară cu o placă de suprabetonare, de grosime variabilă, din beton armat clasa C 30/37.

Conlucrarea spațială a platelajului este asigurată de placa monolită de suprabetonare, prin intermediul conectorilor prevăzuți în grinzi prefabricate cu corzi aderente. Placa de suprabetonare ( $h_{pl} = 15 \div 25$  cm), se execută din beton armat clasa C 30/37 și armături din PC 52 și OB 37.

În profil transversal, la execuția plăcii de suprabetonare se va realiza profilul acoperiș cu pantele de 2%, urmând ca la turnarea betonului de pantă acesta să aibă grosime constantă într-o secțiune curentă transversală.

Rezemarea suprastructurii pe elevațiile infrastructurilor se va realiza prin intermediul aparatelor de reazem din neopren cu grosimea de 19 mm, fixe pe o culee și mobile pe cealaltă.

### → Cale și parapet

Se vor monta dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație.

Se va monta panourile de parapet metalic pietonal, pe pod și pe zidurile întoarse. Stâlpii de parapet sunt prevăzuți la partea inferioară cu plăci metalice care se prind cu 4 șuruburi în plăcile metalice fixate la turnare în lisa parapetului. Parapetul pietonal se execută uzinat și modulat în panouri curente, montat pe șantier și protejat împotriva coroziunii, conform respectând SR EN 1317 și AND 593/2012 – Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi.

Se va executa sapa suport pentru hidroizolație, de 2 cm grosime. Sapa se racordează longitudinal la lisa parapetului, și transversal la dispozitivele de acoperire a rosturilor. Sapa suport se driscuiește pentru a realiza o suprafață lisă la față superioară, necesară pentru a permite o aderență corectă a hidroizolației.

Hidroizolația va avea următoarele caracteristici astfel încât să permită turnarea directă a betonului asfaltic peste aceasta fără să fie nevoie de un strat de protecție a hidroizolației:

Nr. Crt.	Caracteristici	UM	Condiții de admisibilitate
1	Forța de rupere la tracțiune - longitudinală - transversală	N/5cm	≥1100 ≥900
2	Alungirea la rupere - longitudinală - transversală	%	≥55 ≥55
3	Rezistența la perforare (min) statică	kg	≥30

4	Flexibilitatea la rece	<sup>0</sup> C	Fara fisuri la -10 <sup>0</sup> C
5	Rezistenta la fluaj la cald	<sup>0</sup> C	≥130
6	Absorbția de apa, max	%	0,5
7	Stabilitatea dimensionala la 160 <sup>0</sup> C	%	≤0,3
8	Impermeabilizarea la apa (72 ore)	100 Pa	Impermeabil
9	Rezistenta la sfasiere - longitudinala - treansversala	N	≥250 ≥250
10	Temperatura maxima de aplicare a asfaltului	<sup>0</sup> C	+180 <sup>0</sup>

Se montează borduri prefabricate inalte pentru delimitarea trotuarului de zona carosabila, dispuse pe un strat de mortar de poza cu grosimea minim 3 cm.

Se montează cate 2 tuburi din PVC tip G in spatele bordurilor si se executa umplutura trotuarelor din beton de ciment de clasa C8/10.

Calea pe pod este alcătuită, din următoarele straturi:

- Strat de uzura din beton asfaltic BAP 16 de 8,0 cm grosime turnat in doua straturi a cate 4 cm fiecare.
- Hidroizolație agrementată pentru lucrari de poduri.
- Șapă suport hidroizolație grosime de 2,0 cm.

Se va verifica realizarea pantelor in sens transversal pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale la fata bordurilor.

Se va avea o deosebită atenție la modul de realizare a racordării imbrăcămînții căii pe zona carosabilă cu dispozitivele de acoperire a rosturilor.

Se va executa imbrăcămîntea căii pe trotuare din asfalt turnat in grosime de 2 cm, cu panta transversala de 1,0% spre borduri.

Se vor executa cordoanele de impermeabilizare din celochit, realizate la imbracamintea pe trotuare, in spatele bordurilor, in stratul superior de imbracaminte, la fata bordurilor si in lungul dispozitivelor de acoperire a rosturilor.

#### → Rampe de acces la pod

Din cauza diferenței de elasticitate dintre corpul drumului (elastic) și calea pe pod (rigidă) utilizatorul traseului resimte un șoc care crează disconfort în circulație. De asemenea, sub acțiunea mecanică repetată, acțiune amplificată și de șocul resimțit de la trecerea pe cele două căi de rulare cu elasticitate diferită, partea carosabilă a drumului se va tasa diferențiat, eroda, ducând în final la ruperi succesive dinspre zonele libere spre axul drumului, în zona rampelor de acces. De aceea, pentru a preveni acest fenomen, dar și pentru conservarea elementelor constructive a podului, zona de acces pe pod se va amenaja cu elemente din beton – dale de racordare.

Trecerea de pe pod pe rampele de acces se realizează prin intermediul dalelor de racordare monolite, din beton armat, care reazemă la un capăt pe culee și la celălalt capăt pe grinda de rezemare din beton armat clasa C20/25. Dimensiunile dalelor de racordare ce se vor executa monolit sunt: 2.95 m x 1.00 m x 0.30 m. Grinda de rezemare va avea dimensiunile: 7.35 m x 0.50 m x 0.50 m.

Execuția dalelor se va realiza după terminarea umpluturilor în spatele culeilor asigurand compactarea umpluturilor până la atingerea gradului de compactare de 98 %.

#### → Siguranța circulației

Semnalizarea rutieră pe timpul execuției – în perioada de execuție se va asigura siguranța circulației prin montarea de indicatoare de reglementare a circulației, pentru presemnalizarea și semnalizarea zonelor de lucru. Datorita faptului ca prin lucrarile de realizare a podului nu este posibilitatea realizarii unei variante ocolitoare in dreptul podului, se impune devierea circulatiei pe drumurile alternative, lucru ce nu impiedica accesul tuturor proprietarilor aflati in imediata vecinatate a podului.

Semnalizarea rutieră după execuția lucrărilor de amenajare a părții carosabile prin realizarea marcajelor longitudinale și a marcajelor transversale, montarea de indicatoare de circulație. Marcajele longitudinale au rolul de a delimita benzile de circulație și pentru marcarea zonelor de interdicție a depășirilor. Marcajele transversale au rolul de a marca bordurile podurilor și parapetul pietonal.

### → Amenajare albie

Calibarea albiei paraului va fi realizată prin executia unui pereu din beton de ciment C30/37 cu grosimea de 10 cm, înălțimea de 1,50 m și lățimea variabilă..

La capatele amenajării albiei, vor fi executate grinzi de capăt din beton armat monolit clasa C30/37.

Ca lucrare de protecție maluri, este necesară amenajarea unei apărări de mal pe o lungime totală de 70,00 ml.

Pentru protejarea amenajării, în continuarea grinzilor de capăt în aval se va realiza o cameră de descărcare în trepte cu înălțimea treptei de 1,00 m și lundimea de 1,00 m. La capătul fiecărei trepte va fi realizat un pinten din b.a. cu dimensiunile de 30x30 cm.

Camera de descărcare va fi realizată din b.a. C30/37 cu grosimea de 30 cm.

Se vor executa săpături pentru regularizarea falvegului ravenei.

- c) Durata minimă de funcționare, apreciată corespunzător destinației/funcțiilor propuse;

Conform HG 2139/2004 durata de funcționare a consolidărilor de maluri din beton armat este de 24-36 ani.

- d) Nevoi/solicitări funcționale specifice – nu este cazul.

#### **7. Justificarea necesității elaborării, după caz, a:**

- Studiul de fezabilitate, în cazul obiectivelor/proiectelor majore de investiții,
- Expertizei tehnice și, după caz, a auditului energetic ori a altor studii de specialitate, audituri sau analize relevante, inclusiv analiza de diagnostic, în cazul intervențiilor la construcții existente.

Nu este cazul realizării unui studiu de fezabilitate,

Având în vedere faptul că se intenționează a se consolida drum comunal existent, sunt necesare întocmirea de studii topografice și studii geotehnice și expertiză tehnică geotehnică.

**TEMA DE PROIECTARE**  
**pentru obiectivul de investiții**  
**„Consolidare DC 75 Odaia Bursucani, pentru înlăturarea efectelor calamităților”**

**1. INFORMAȚII GENERALE:**

1.1. Denumirea obiectivului de investiții:

„Consolidare DC 75 Odaia Bursucani, pentru înlăturarea efectelor calamităților”

1.2. Ordonator principal de credite/investitor: Comuna Greivița, județul Vaslui Vaslui.

1.3. Ordonator de credite( secundar, terțiar) – nu este cazul

1.4. Beneficiarul Investiției: Comuna Grivița.

1.5. Elaboratorul temei de proiectare: Comuna Grivița.

**2. DATE DE IDENTIFICARE A OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:**

**2.1. Informații privind regimul juridic al terenului:**

Lucrările de construcție ce vor fi realizate în urma prezentei documentații se vor amplasa în intravilanul satului Odaia Bursucani, comuna Grivița județul Vaslui, pe un teren aparținând domeniului public al comunei, conform Documentației de urbanism nr. 7705/2011, faza PUG/RLU, aprobată prin hotărârea de Consiliu local nr. 23/30 iulie 2015.

**2.2. Particularități ale amplasamentului propus pentru realizarea obiectivului de investiții:**

Din punct de vedere geologic, zona studiată aparține Platformei Bârladului, unitate structurală majoră, caracterizată de structurile simple, necutate, a formațiunilor sedimentare acumulate în etapa de stabilitate a platformei.

Platforma Bârladului reprezintă o porțiune din marginea Platformei Moldovenești, afundată tectonic și neimplicată în procese orogenetice. Caracteristic acestei platforme este marea dezvoltare a formațiunilor jurasice, prezența permio - triasicului precum și continuarea sedimentării după meoțian până în romanian.

Cele mai noi formațiuni sedimentare din Platforma Bârladului aparțin ciclului badenian superior - romanian (nisipuri, argile) și cuaternarului (siltite, pietrișuri), formațiunile din urmă fiind caracterizate de terasele (3) ce însoțesc principala arteră hidrografică a Depresiunii Bârladului (râul Bârlad).

Alcătuirea geologică, caracterul cvasiorizontal al depozitelor, oscilațiile pozitive de la sfârșitul Romanianului și cele periodice din cuaternar au stat la baza imprimării particularităților reliefului Platformei Bârladului.

Localitatea Odaia Bursucani este situată în partea de sud a Depresiunii Faldului. Trăsătura esențială a acestui relief colinar o constituie interfluviile, alungite, pe direcția NV-SE, separate de văi paralele cu versanți abrupti, afectați de puternice procese de eroziune, șiroiri, râpe și alunecări de teren.

Colinele prezintă înălțimi de sub 250 m iar orientarea versanților este predominant E - V. Relieful structural este tipic de monoclin cu interfluvii prelungi. O caracteristică a zonei studiate o constituie intensele procese de eroziune care au afectat versanții și care au condus la constituirea unor noi forme de relief cum ar fi ravenele.

Caracteristic acestei subunități este relieful sculptural datorat constituției geologice (roci friabile) care au permis adâncirea rețelei hidrografice, o dinamică accentuată a proceselor de pantă și crearea unei energii mari de relief. Coamele colinelor sunt în cea mai mare parte înguste, rareori rotunde sau plate. Platourile au o slabă înclinație S-V și ocupă suprafețe foarte reduse. Pentru regiunea colinară este caracteristic paralelismul văilor și ale culmilor dealurilor.

Rolul principal în sculptarea reliefului în zona studiată l-a avut râul Bârlad, Jăravăț și Trestiana. Activitatea acestuia a fost întregită de procesele diluviale a căror intensitate a suferit unele modificări în funcție de condițiile climatice din Neogen și Cuaternar, dar care sunt și astăzi foarte active.

Clima este temperat continentală cu nuanțe excesive, fiind caracterizată prin veri călduroase și secetoase și ierni geroase. Temperaturile sunt cuprinse între 8°C și 9,8°C și precipitații relativ reduse.

Temperatura maximă absolută (46,6°C) a fost înregistrată la Murgeni la 21 august 1952, iar cea minimă (-32°C) la Negrești la 20 februarie 1954, fapt ce demonstrează, un aspect al continentalismului pronunțat, marcat de o amplitudine termică foarte mare a valorilor extreme, respectiv -72,6°C.

În conformitate cu harta privind repartizarea tipurilor climatice, după indicele de umezeală Thortwaite, zona studiată se încadrează la tipul climatic I - moderat uscat, cu regim hidrologic de tip 1 b - Anexa 3.

În perioada caldă a anului, respectiv în lunile aprilie-septembrie, se înregistrează cele mai ridicate valori ale precipitațiilor, acestea totalizând % din cantitatea medie anuală (430,4 mm). În sezonul rece, respectiv în intervalul octombrie-martie se înregistrează cele mai reduse valori ale precipitațiilor sub % din cantitatea medie anuală (128,5 mm) din cantitatea medie anuală, pe fondul intensificării maselor de aer de origine continentală (estice și polare, dar și pe fondul reducerii proceselor convective).

### **2.3. Descriere succintă a obiectivului de investiții din punct de vedere tehnic și funcțional:**

- **refacere drum pe zona alunecată** : execuție excavații și înlăturare moloz existent, chiuretare zona, realizare umpluturi în sistem terramesh din balast cu geogriile/geocelule umplute cu balast în straturi elementare de maxim 30 cm și înălțime treaptă de 1,00 m, dispunere gabioane spre ravenă în trepte și protecție pereată gabioane cu beton armat pe toată lungimea; Înainte de realizarea primului strat de geogriile cu balast, se va realiza un blocaj de piatră batut până la refuz;

- se vor executa **lucrări de regularizare/amenajare a ravenei** existente adiacente drumului comunal care vor consta în ridicarea nivelului actual al talvegului astfel:

- se va decoperta stratul de sol vegetal și se vor înlătura umpluturile din moloz existente în ravenă;

- se vor executa lucrări de săpături de mica amloare în zona de talveg a ravenei cu scopul de a realiza un traseu pe cât posibil de rectiliniu al bazei ravenei;

- se va executa un blocaj de piatră bătută până la refuz la baza ravenei cu o grosime de minim 50 cm.

- se va executa un strat de balast compactat cu grosime de 1,50 m peste blocajul de piatră;

- se va realiza o protecție de fund a bazei ravenei prin intermediul unui strat de beton armat de clasă minimă C30/37, cu grosime minimă de 30 cm;

- la proiectare se va avea în vedere asigurarea unei pante longitudinale minime necesare din dimensionarea în funcție de debitul de apă calculat care va fi preluat de ravenă și realizarea unor praguri la nivelul bazei (talvegului) ravenei pentru micșorare viteză apă;

- se vor realiza protecții ale taluzurilor ravenei, pe ambele părți, față de eroziunea laterală în sistem pereat pe o înălțime minimă de 2,00 m;

- protecțiile taluzurilor se vor rigidiza prin intermediul unor bretele transversale ravenei din beton armat (minim 30x50cm) dispuse la distanță maximă de 6,00 m, care vor fi unite la partea superioară prin intermediul unor grinzi de coronament; între bretele se vor dispune geogriile cu umpluturi de sol vegetal care se va înierba;

- se va urmări realizarea grinzii de coronament cu un traseu pe cât posibil rectiliniu;

- secțiunea minimă utilă de transport apă aferentă rigolă Nord ravenă va fi de minim 2,00 mp – secțiunea se va calcula la proiectare;

- secțiunea minimă utilă de transport apă aferentă ravenei va fi de minim 4,50 mp

– secțiunea se va calcula la proiectare;

- amenajarea din beton armat a bazei ravenei pe zona de capăt (sud) va fi ancorată cu piloți forajți din beton armat cu diametru de minim 30 cm;

- se va realiza minim 1 bazin de colectare din beton armat prevăzută cu grătar metalic la partea superioară și cu balustradă de protecție (la intersecția drumurilor pe zona de Nord a șanțului care

comunică cu ravena); la proiectare se va analiza dispunerea de bazine de colectare și la celelalte intersecții ale DC 75 cu drumurile adiacente;

- dispunere podețe tubulare cu diametru minim 1000 mm – pe zonele de rigole aferente bazinului de colectare propus la nord de ravenă;
- pe zona care se va amenaja sub formă de rigolă din beton armat cu secțiune minimă de 2,00 mp și cu lungime de cca 50 m (de la bazin de colectare propus până la capăt Nordic ravenă se vor dispune borduri și garduri de protecție);
- grinda de coronament perimetrală drum spre ravenă va prezenta o înălțime minimă de 40 cm peste cota finală drum amenajat și va fi prevăzută cu o balustradă de protecție la partea superioară;
- se recomandă ca realizarea schimbărilor de direcție ale fundului de albie propus să se efectueze curbat;
- lucrările din ravenă (de la nivelul talvegului și de pe taluze) se va realiza pe cât posibil cu menținerea arborilor existenți;
- pe zonele de tangență drum-ravenă cu surpări vizibile după îndepărtare strat de sol vegetal se va avea în vedere ca protecția de beton a taluzului să fie continuă până la nivelul grinzii de coronament;
- se impune preluarea și dirijarea spre bază ravenă în sistem pereat (rigole betonate) a celor 4 (patru) izvoare de coastă (I1-I4) depistate pe malul estic al ravenei;
- se impune ca toate sursele de apă aferente amplasament să fie colectate, transportate și dirijate cu rigole în sistem pereat la baza ravenei;
- toate intersecțiile drumului DC 75 vor fi prevăzute cu podețe de descărcare și protecții pereate din beton armat pe zona de deversare în ravenă; - se recomandă o îndesire a numărului de podețe transversale drumului cu descărcare betonată în ravena adiacentă;
- se vor monta obligatoriu podețe transversale de descărcare cu diametru minim 1000 mm la intersecțiile DC75 cu drumurile adiacente;
- se vor realiza obligatoriu rigole pereate pe ambele părți ale drumului communal DC75, precum și pe drumurile adiacente pe o lungime minimă de 15 m; rosturile se vor impermeabiliza cu mastic de bitum;
- refacere podețe pietonale acces proprietăți particulare;
- se recomandă refacerea podețului metalic existent peste ravenă și fundarea acestuia pe cele 2 maluri prin intermediul piloților forajți din beton armat (minim 4 piloți/fundație);
- se vor monta parapeți metalici de protecție și balustrade la partea superioară a taluzurilor ravenei pe grinzile de coronament pe ambele părți ale drumului.

#### **2.4. Cadrul legislativ aplicabil și impunerile ce rezultă din aplicarea acestuia:**

- Legea 50/1991, Actualizata 2017, privind autorizarea executarii lucrărilor de construcții,
- Legea 10/1995 actualizată privind calitatea în construcții,
- HG 907/2016 - privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- Normativul care va sta la baza detalierii soluțiilor de proiectare va fi NP 104-04 – Normativ pentru proiectarea podurilor din beton și metal. Suprastructuri pentru poduri de șosea, cale ferată și pietonale, precomprimate exterior.
- PD 177/2001 – Normativ pentru dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide (metoda analitică)
- STAS 863-85 – Elemente geometrice ale traseelor
- STAS 10144/2-91 – Trotuare, alei de pietoni și piste de bicicliști, Prescripții de proiectare
- SR EN 1997-2 / 2008, Eurocod7: Proiectarea geotehnică - Investigarea și încercarea terenului;
- SR EN 933 – 2/1998 – Analiza granulometrică;
- SR EN ISO 14688-1/AC / 2007 – Identificarea și clasificarea pământurilor;
- NP 112-2014 - Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață;
- NP 122/2010 - Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor

geotehnici;

- NP 124/2010 – Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere;
- NP 125/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire;
- C 29-1985 – Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice;
- GE 028-1997 – Ghid pentru executarea lucrărilor de drenaj orizontal și vertical;
- NP 134-2014 – Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de epuizmente;
- P100-1-2013 – Cod de proiectare seismică- Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- Normativele și staturile în vigoare.