



CUPRINS

1. DATE GENERALE	3
1.1. Denumirea lucrării.....	3
1.2. Nr. contract.....	3
1.3. Faza de proiectare.....	3
1.4. Beneficiar	3
1.5. Proiectant.....	3
2. Considerente generale privind elaborarea proiectului.....	4
2.1. Obiectul, necesitatea și oportunitatea proiectului. Prevederi legislative, norme metodologice	4
2.2. Situația pe plan internațional. Alinierea la Normele Europene.....	5
2.3. Situația pe plan național privind obiectul studiului.....	8
2.4. Date utilizate pentru elaborarea proiectului.	8
2.4.1. Date achiziționate pentru elaborarea proiectului.....	8
2.4.2. Date necesare pentru elaborarea proiectului solicitate beneficiarului.....	9
2.4.3. Corelarea cu studii și cercetări conexe elaborate în domeniu	9
2.5. Considerente privind elaborarea și structurarea proiectului.....	10
3. SECTIUNEA I.	11
3.1. Analiza fizico - geografică a teritoriului analizat și starea hazardurilor naturale	11
3.1.1. Cadrul natural al teritoriului analizat	11
3.1.1.1. Localizare geografică	11
3.1.1.4. Caracteristici climatice, regimul precipitațiilor.....	14
3.1.1.5. Rețeaua hidrografică	15
3.1.1.6. Apele subterane	15
3.1.1.8. Date seismice.....	16
3.1.1.9. Categoriile de folosință a terenurilor.....	17
3.2.1. Structura localității. Identificarea tipurilor de clădiri după: anul execuției, materialele de construcție, regim de înălțime, număr persoane	18
3.2.2. Rețeaua de căi de comunicații și transport	18
4. SECTIUNEA II.	19
4.1. Redactarea hărții de hazard. Evaluarea vulnerabilității elementelor expuse, a pagubelor materiale și umane la nivelul teritoriului administrativ și realizarea hărții de risc natural detaliată la alunecări de teren	19
4.1.1. Elementele tematice necesare redactării hărții de hazard.....	19
4.1.1.1 Harta factorului litologic – Ka	22
4.1.1.2. Harta factorului morfologic – Kb.....	24
4.1.1.3. Harta factorului structural – Kc.....	26
4.1.1.4. Harta factorului hidroclimatic – Kd	28
4.1.1.5. Harta factorului hidrogeologic – Ke.....	29
4.1.1.6. Harta factorului seismic – Kf	30
4.1.1.7. Harta factorului silvic – Kg.....	31
4.1.1.8. Harta factorului antropoc – Kh	32
4.2. Redactarea hărții factorului mediu de influență – Km	33
4.2.1. Estimarea valorilor coeficientului mediu de producere a alunecării Km	33
4.3. Evaluarea vulnerabilităților. Realizarea hărții de risc la alunecări de teren.....	36
4.3.1. Istoricul alunecărilor de teren înregistrate în comuna Bănești.	36
4.3.2. Descrierea alunecărilor de teren înregistrate în comuna Bănești.	39



IPTANA TRANSPROIECT S.A

Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti

Capital social 92700lei

CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001

ROONRC J40/7571/2001

Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



4.3.3. Realizarea hărții de risc la alunecări de teren.....	46
4.3.4. Evaluarea vulnerabilităților	47
4.3.4.1. Construcții	47
4.3.4.2. Căi de comunicații.....	48
4.3.4.3. Linii de utilități.....	48
4.3.5. Calculul ratei anuale a pierderilor materiale și umane, pe zone.....	50
5. SECTIUNEA III. Principii de prevenire, combatere și stabilizare a alunecărilor de teren.....	57
Anexa 1: INDEX DE TERMENI.....	62
Anexa 2: NOTIUNI GENERALE PRIVIND ALUNECARILE DE TEREN	64
Anexa 3. PRINCIPII GENERALE PRIVIND CERCETAREA TERENULUI IN CAZUL ALUNECARILOR DE TEREN.....	71
Anexa 4. ABREVIERI	74
Anexa 5. FISE ALUNECARE	75
Anexa 6. BIBLIOGRAFIE.....	78

Consiliul Județean Prahova



IPTANA TRANSPROIECT S.A

Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti

Capital social 92700lei

CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001

ROONRC J40/7571/2001

Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



MEMORIU TEHNIC „HARTA DE RISC LA ALUNECARI DE TEREN A COMUNEI BANESTI”

1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea lucrării

Elaborarea hărților de risc natural și a planurilor de risc detaliate pentru alunecari de teren pentru un număr de 22 unități administrativ-teritoriale ale județului Prahova- componentă a Planului de Amenajarea Teritoriului Județean și/sau Zonal și a planurilor de risc natural la alunecări, detaliate în Planul de Urbanism General și în Regulamentul Local de Urbanism.

1.2. Nr. contract

520/25.09.2017

1.3. Faza de proiectare

Studiu

1.4. Beneficiar

Consiliul Județean Prahova

1.5. Proiectant

IPTANA TRANSPROIECT SA



2. CONSIDERENTE GENERALE PRIVIND ELABORAREA PROIECTULUI

2.1. *Obiectul, necesitatea și oportunitatea proiectului. Prevederi legislative, norme metodologice*

Activitatea de identificare, localizare și delimitare a zonelor expuse la riscuri naturale pentru unitățile administrativ teritoriale (alunecări de teren și inundații) are ca obiect elaborarea hărților de risc, definirea condițiilor de producere a acestor fenomene la nivelul teritoriului, precum și de stabilire a programului de măsuri pentru prevenirea și atenuarea efectelor acestora.

Realizarea hărților de risc natural prezentate în această documentație s-a făcut în conformitate cu prevederile *Legii 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural*, respectiv a *HG nr. 447/2003, pentru aprobarea Normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural al alunecărilor de teren și de completare a documentațiilor de amenajare a teritoriului și de urbanism și în conformitate cu prevederile HG nr.382/2003, pentru aprobarea Normelor metodologice privind exigențele minime de conținut ale documentațiilor de amenajare a teritoriului și de urbanism pentru zonele cu riscuri naturale.*

Totodată această documentație furnizează o imagine clară asupra zonelor expuse riscurilor naturale pentru alunecări de teren ce poate fi folosită atât în vederea elaborării studiilor de pre-fezabilitate cât și pentru atenuarea efectelor pe care alunecările de teren le produc pe teritoriul unității administrativ teritoriale.

În același timp lucrarea constituie studiu de fundamentare pentru Planurile de Amenajare a Teritoriului Județean – PATJ și pentru planurile urbanistice generale – PUG ale unităților administrativ teritoriale de pe teritoriul județului, în vederea instituirii măsurilor specifice privind atenuarea și prevenirea efectelor hazardurilor naturale, realizarea construcțiilor și utilizarea terenurilor.

Promovarea limitată, în zonele critice, a lucrărilor și a măsurilor de remediere sau conservarea sau execuția lentă a lucrărilor propuse necesită adesea, ulterior, elaborarea unor studii ample privind analiza fenomenelor de risc natural caracteristice acestor zone precum și strategii de aplicare a măsurilor urgente ce se impun pentru reabilitarea parametrilor obiectivelor calamitate. Din acest motiv rezultatele acestor studii sunt deosebit de utile pentru toate instituțiile de resort ce utilizează sau au în subordine planurile de urbanism și amenajare a teritoriului, sistemele hidrotehnice și de îmbunătățiri funciare.

Cunoașterea categoriilor de risc a zonelor ce implică amplasarea obiectivelor social - economice precum și aplicarea de măsuri adecvate, structurale și non-structurale și promovarea unor lucrări specifice pe unele sectoare vor conduce la limitarea pagubelor produse și la protejarea unor viitoare investiții.

Prevederi legislative:

Lista principalelor legi cu referire directă:

- Legea 575/2001 privind aprobarea Planul de Amenajare a Teritoriului Național - PATN - Secțiunea a V-a, Zone de risc natural.
- Legea nr.138/2004 a îmbunătățirilor funciare cu completările și modificările ulterioare.
- Legea nr.18/1991, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Metodologie privind elaborarea documentațiilor:

- HG nr.382/2003, pentru aprobarea Normelor metodologice privind exigențele minime de conținut ale documentațiilor de amenajare a teritoriului și de urbanism pentru zonele cu riscuri naturale.
- HG nr.447/2003, pentru aprobarea Normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural al alunecărilor de teren și inundații.
- Ordinul MLPAT nr 62/N/1998 privind delimitarea zonelor expuse riscurilor naturale.
- Ordinul MLPAT nr. 18/N/1997 de aprobare a Ghidului privind identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor de intervenție - GT006-97, aprobat prin și publicat în Buletinul construcțiilor nr.10/1998.
- Ordinul MLPAT nr. 80/N/1998 de aprobare a Ghidului de redactare a hărților de risc la alunecarea versanților, pentru asigurarea stabilității construcțiilor - GT019-98, aprobat prin și publicat în Buletinul construcțiilor nr. 6/2000.

2.2. Situația pe plan internațional. Alinierea la Normele Europene

Pe plan internațional preocuparea pentru realizarea hărților de risc la alunecări de teren este majoră, existând numeroase congrese internaționale, workshop-uri și publicații care au drept obiect de studiu acest subiect necesitatea venind ca urmare a ocurenței foarte mari a alunecărilor de teren.

În general realizarea hărților de risc, alegerea unor studii de caz pentru zone foarte locuite și cu susceptibilitate mare de alunecare a dus la realizarea unor ghiduri de utilizare a pământurilor în zonele respective, chiar și la educarea oamenilor în situații de criză.

Hărțile de hazard la alunecari de teren se definesc ca fiind: hărți care indică probabilitatea anuală de apariție a unei alunecări de teren într-o arie anume. O hartă ideală de hazard la alunecare ar trebui să arate nu numai posibilitatea de apariție a unei alunecări de teren într-un anume loc, clar specificat dar și urmările pe care le-ar putea avea o alunecare de teren pentru zona învecinată.

Conform înregistrărilor spațiului comunitar european, realizate de ESPON, pot fi prezentate următoarele date statistice privind alunecările de teren (Fig 1, Fig 2):

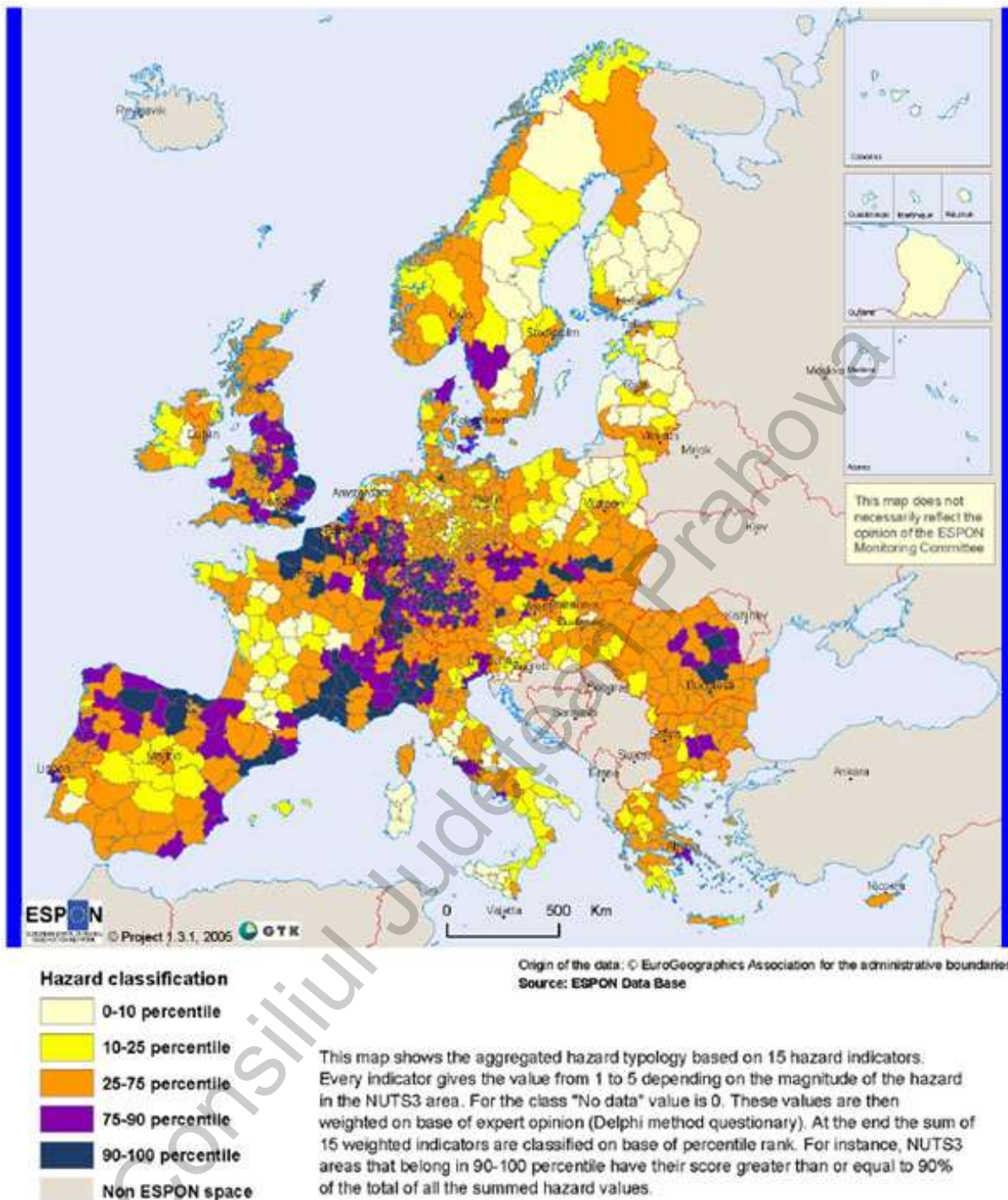


Fig. 1. Clasificarea hazardurilor – alunecări de teren urmărind 15 indicatori și compunând finalmente 5 categorii (procente)

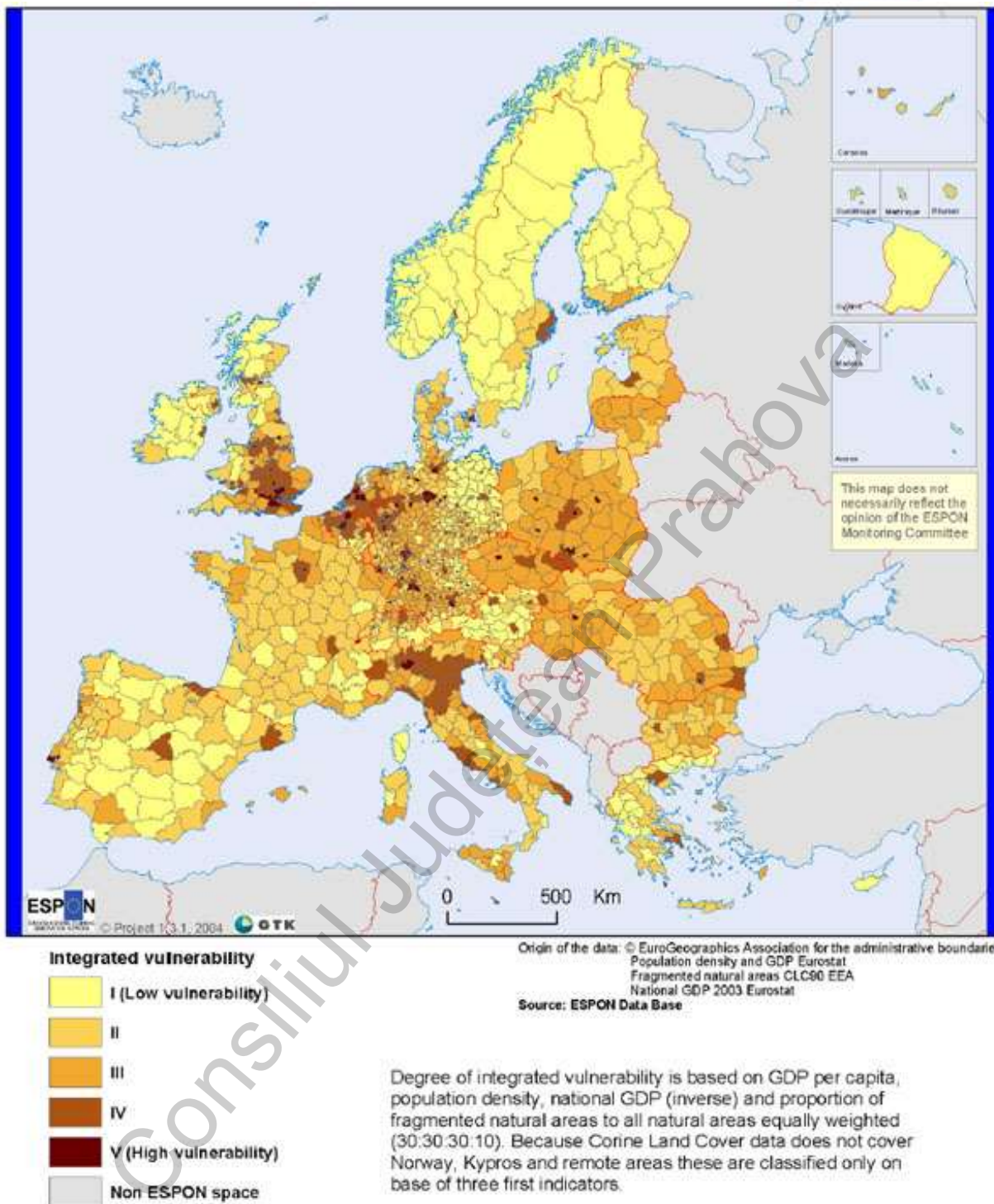


Fig. 2. Evaluarea vulnerabilității la alunecări de teren a spațiului european comunitar, prin gruparea în 5 categorii.



2.3. Situația pe plan național privind obiectul studiului

România nu este deloc exceptată de la incidența dezastrelor și catastrofelor naturale. Strategia națională pentru dezvoltare durabilă a României, elaborată în 1998, recunoaște existența calamităților produse de alunecările de teren și inundațiile împotriva cărora trebuie luate măsuri preventive.

Pe de altă parte în publicația Băncii Mondiale Cristoph Pisch, PREVENTABLE LOSSES: Saving Lives and Propriety Through Hazard Risk Management, The World, Bank, Washington DC, October 2004, se arată că în România 57% din pierderile economice anuale sunt datorate inundațiilor și alunecărilor de teren.

De asemenea în lucrarea Natural Disaster Hotspots, Disaster Risk Management Series, Washington DC 2005, pagina 90, rezultă ca în România 37,4 % din suprafața țării se află în stare de risc, 45,8% din populație trăiește în stare de risc și 50,3% din bugetul țării este afectat de riscul catastrofelor naturale. Din păcate inundațiile survenite în anul 2005, 2006, 2008, 2010 și alunecările de teren ce au urmat trendurilor succesive de viituri, au confirmat cu prisosință estimările Băncii Mondiale.

Proiectul actual, prin modul în care a fost conceput, poate fi integrat în structura studiului regional de identificare a zonelor de risc natural pentru alunecări de teren „*Identificarea și delimitarea hazardurilor naturale (cutremure, alunecări de teren și inundații)*”. Hărți de hazard la nivelul teritoriului județean” dezvoltat de către IPTANA SA pentru Regiunile de Dezvoltare I, II, III și IV al cărui beneficiar este Ministerul Dezvoltării Lucrărilor Publice și Locuinței, care prevede, pentru realizarea hărților de hazard din cadrul proiectului, o tematica similară din punct de vedere al structurii, al mediului de dezvoltare și al elementelor grafice incluse, cele două lucrări fiind astfel compatibile din toate punctele de vedere.

Asocierea celor două proiecte aduce un plus de calitate benefic pentru consistența și lărgirea spectrului domeniilor de activitate în care pot fi utilizate.

Datele ce au fost incluse în cadrul prezentului proiect mai au însă ca sursă informații din teren, reactualizări ale studiilor tematice realizate în cadrul instituțiilor de specialitate.

2.4. Date utilizate pentru elaborarea proiectului.

2.4.1. Date achiziționate pentru elaborarea proiectului.

În vederea realizării proiectului au fost obținute date referitoare la modelul terenului, din planurile topografice 1:5000 disponibile pentru unitatea administrativ teritorială studiată, cât și informații din ortofotoplane scara 1:5000, utilizate pentru reactualizarea datelor referitoare la infrastructură, rețeaua hidrografică, etc.

Deasemenea datele referitoare la litologia zonei studiate au fost extrase din hărțile geologice, scara 1:200000 – foaia Târgoviște.

Datele referitoare la rețeaua hidrografică cadastrată au fost preluate din anexele de la Cadastrul Apelor Române editat în anul 1991.

2.4.2. Date necesare pentru elaborarea proiectului solicitate beneficiarului

Pentru realizarea layerelor specifice pentru întocmirea hărților de risc la alunecări de teren au fost solicitate beneficiarului următoarele date:

- PUG-ul localității Bănești și pus la dispoziție de către Consiliul Județean.

2.4.3. Corelarea cu studii și cercetări conexe elaborate în domeniu

Dintre studiile și cercetările efectuate pe plan național în domeniu folosite menționăm:

A. Studii și cercetări pentru elaborarea legii 575/2001.

În vederea fundamentării Legii 575/2001 privind aprobarea Planului de Amenajare a Teritoriului Național – Secțiunea V-a- Zone de risc natural, au fost elaborate de către diverse instituții de specialitate în domeniu, studii de evaluare a riscurilor naturale la nivelul anilor 1997-2000. Documentațiile finale utilizate, care cuprind date la nivelul teritoriului național, au fost:

- Unități administrativ-teritoriale afectate de alunecări de teren - GEOTEC S.A. București. Tipologia fenomenelor, stabilită în cadrul lucrării, a fost în funcție de:
 - potențialul de producere (scăzut, scăzut-mediu, scăzut-ridicat, mediu, mediu-ridicat, ridicat) determinat pe următoarele criterii: litologic, geomorfologic, structural, hidrologic-climatic, hidrogeologic, seismic, silvic, antropic.
 - tipul alunecărilor (primară, reactivă).
- Ghid privind macro-zonarea teritoriului României din punct de vedere al riscului la alunecări de teren - GEOTEC S.A. București.
- Studii P.A.T.N. agricultura - factor determinant în amenajarea teritoriului și dezvoltarea localităților – AQUAPROIECT S.A.
- Studiul alunecărilor de teren corelat cu intensitatea și cantitatea precipitațiilor – PROED S.A.

B. Principalele studii și cercetări conexe studiate.

- Identificarea și delimitarea hazardurilor naturale (cutremure, alunecări de teren și inundații). Hărți de hazard la nivelul teritoriului județean. Regiunea 3 - Județele: Argeș, Dâmbovița, Prahova, Ialomița, Călărași, Giurgiu, Teleorman. – SC IPTANA SA

Pentru elaborarea hărții de hazard la alunecări de teren s-au analizat 8 factori, conform metodologiei din HG 447/2003:

- Litologic
- Geomorfologic
- Structural
- Hidrologic și climatic
- Hidrogeologic
- Seismic

- Silvic
- Antropic

iar zonele de risc au fost evidențiate în funcție de potențialul de alunecare determinat conform aceleiași metodologii.

2.5. Considerente privind elaborarea și structurarea proiectului

Proiectul a fost elaborat în trei etape.

- Prima etapă a constat din efectuarea observațiilor de teren și realizarea Studiului geotehnic pe teritoriul unității administrativ teritoriale. Acesta, prezentat ca documentație complementară (separată) a proiectului, a avut drept scop furnizarea informațiilor geologice, structural-tectonice, hidrogeologice, geomorfologice, hidrologice, climatice și seismice necesare realizării hărții de hazard la alunecări de teren.
- Ce-a de a doua etapă a constat din realizarea hărților preliminare de hazard și de risc și calibrarea / verificarea acestora, pe teren, împreună cu reprezentanții unității administrativ teritoriale.
- Ultima etapă a constat din elaborarea finală a documentației. Aceasta conține atât părți scrise (sunt prezentate sub forma unui Memoriu și a unei Sinteze), cât și părți desenate (Acestea au fost întocmite cu precizia corespunzătoare scării 1:5.000 și sunt prezentate în formate standard, cu informație vectorială și raster, bazată pe hărți, planuri și ortofotoplanuri, etc.).

Bazele de date folosite, predate de asemenea Beneficiarului, vor conține sub forma vectorial – topologică, următoarele informații spațiale:

- Căi de comunicații: drumuri, căi ferate etc. (vectori)
- Așezări umane – unități administrativ teritoriale, (poligoane)
- Hidrografie (vectori sau poligoane)
- Acoperirea cu vegetație (poligoane)
- Relief (model digital al terenului)

Întreaga documentație, pusă la dispoziția beneficiarului, a fost realizată și sub forma unui proiect digital ArcGIS, care conține pe layere specifice pentru fiecare domeniu de studiu, într-un format de bază de date spațială, hărțile specifice fiecărui factor analizat precum și harta de hazard și harta de risc la alunecări de teren pe teritoriul unității administrativ teritoriale.

Hărțile prezintă legende pe care sunt marcate cu culori adecvate și ilustrează zonele de risc natural, cu probabilitate mare de apariție a alunecărilor de teren, clasificate conform Anexei C din HG 447/2003, precum și zonele afectate de alunecări de teren de pe teritoriul unității administrativ teritoriale.

3. SECTIUNEA I.

3.1. Analiza fizico - geografică a teritoriului analizat și starea hazardurilor naturale

3.1.1. Cadrul natural al teritoriului analizat

3.1.1.1. Localizare geografică

Din punct de vedere geografic localitatea Bănești, aflată în județul Prahova este localizată în zona de vest a județului având ca vecini, conform planului de încadrare în zonă, următoarele comune :

- Nord – Municipiul Câmpina și comunele Poiana Câmpina și Telega
- Est – comuna Scorțeni
- Sud – Orașul Băicoi și comuna Florești
- Vest – comuna Măgureni

Din punct de vedere administrativ comuna Bănești este formată din satele: Bănești și Urleta.

3.1.1.2. Caracteristici morfologice

Din punct de vedere morfologic comuna Bănești este amplasată în subcarpații Prahovei, pe malul stâng al râului Doftana, la confluența cu râul Prahova.

Subcarpații Prahovei sunt parte componentă a Subcarpațiilor de Curbură și sunt alcătuiți dintr-un ansamblu de masive și culmi deluroase cu înălțimi cuprinse între 300 și 850 m altitudine, care alternează cu o serie de depresiuni.

Relieful comunei prezintă zone denivelate caracteristice zonei de deal cât și zone cu caracter de șes (Figura 3).

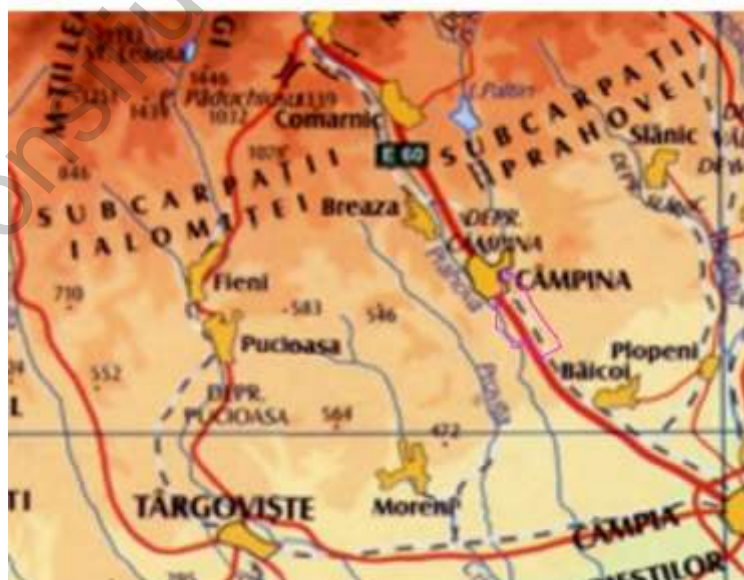


Figura 3. Harta geomorfologică regională (extras din Harta geomorfologică a României)

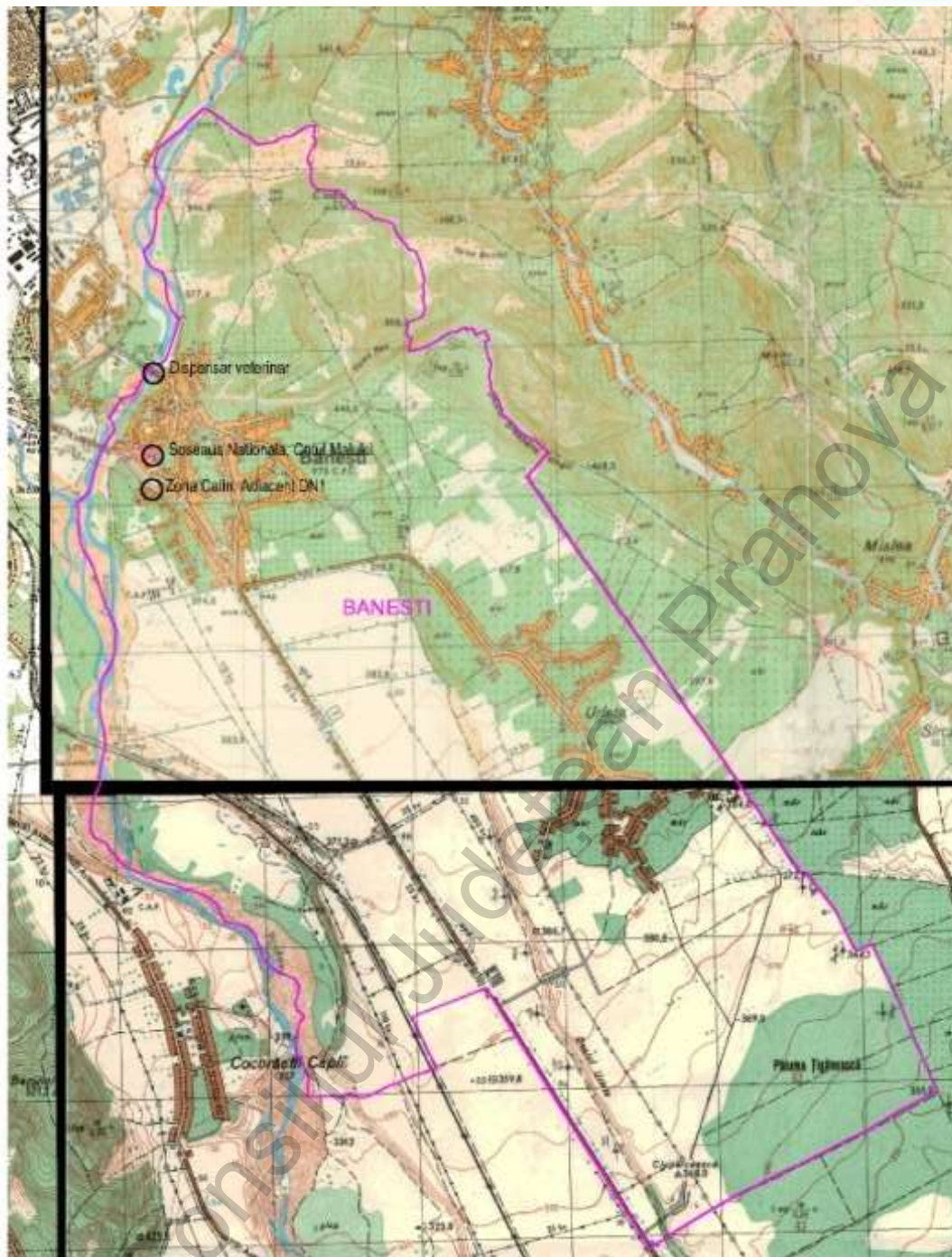


Figura 4. Harta geomorfologica a comunei Bănești (extras din planul topo – sc. 1:25000)

3.1.1.3. Aspecte geologice și structural-tectonice

Din punct de vedere geologic comuna Bănești este așezată pe depozite cuaternare de vârstă holocen inferioară, de tipul pietrișurilor, nisipurilor și depozitelor loessoide, așezate peste depozite neogene de vârstă pliocenă, depozite de tipul argilelor, marnelor și nisipurilor.

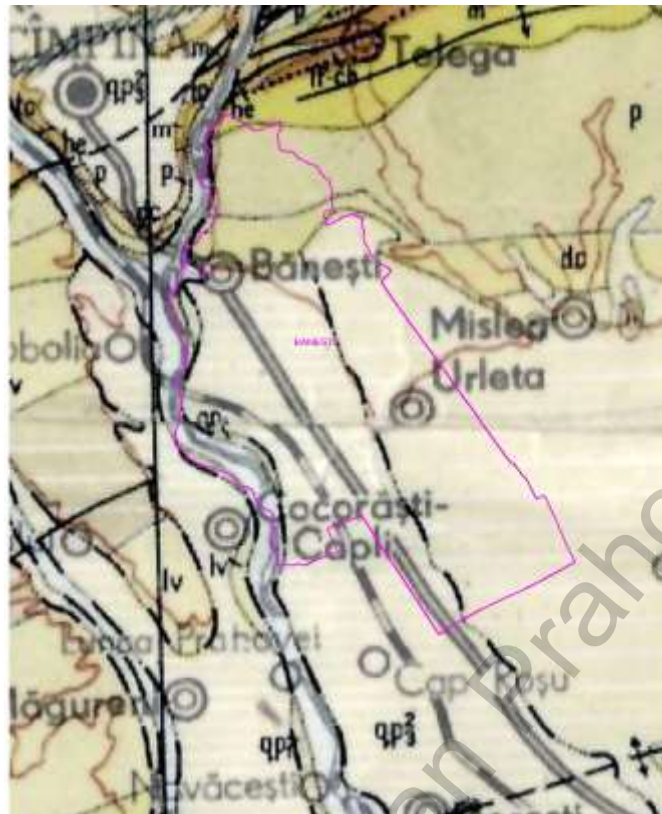


Figura 5. Harta geologica in zona comunei Bănești
(extras din harta geologica scara 1:200000 – foaia Târgoviște)

Conform hărții neotectonice comuna Bănești, este afectată de deformări plicative intense pe flancurile interne. (figura 6).

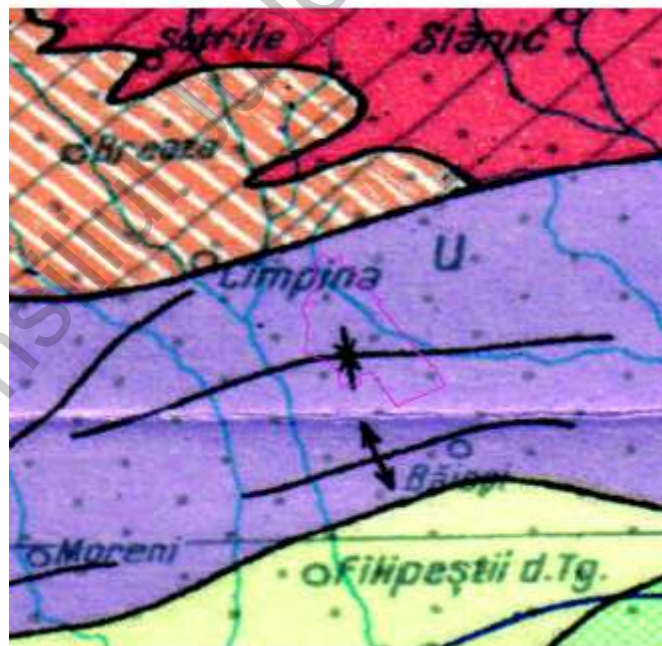


Figura 6. Harta neotectonica a zonei
(extras din Harta neotectonica a Romaniei – sc. 1:1000000)

3.1.1.4. Caracteristici climatice, regimul precipitațiilor

Clima este temperat continentală cu diferențieri mari între unitățile montane și cele de câmpie evidențiate și prin amplitudinea termică max. de 77.4 rezultată din cumulara valorilor termice extreme. Tinuturile dealurilor și depresiunilor subcarpatice au caracteristici climatice intermediare față de cele două areale învecinate.

Mediile anuale sunt mai mari de 10,6°C în ținutul de câmpie (Ploiești), 9,3°C în Subcarpați și mai mici de -2.6°C pe creștele înalte ale munților.

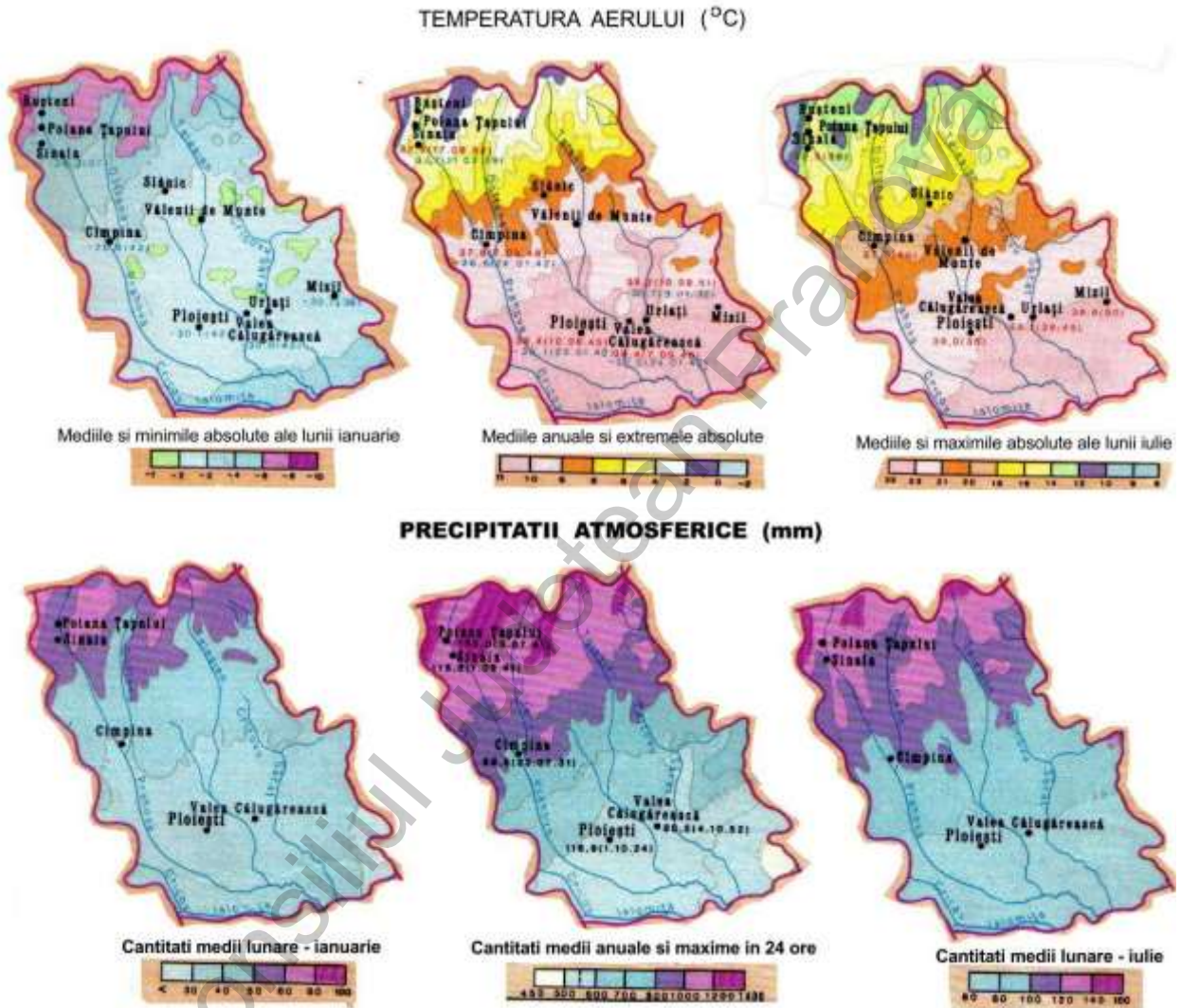


Figura 7. Harti climatice ale judetului Prahova

Precipitațiile ajung la valori de aproape 1000 mm;

- cantitățile cele mai mari se înregistrează în lunile mai - iulie, depășind de regulă 130 mm;
- cantitățile cele mai mici de precipitații cad în intervalele ianuarie-martie și septembrie;
- stratul de zăpadă se menține 40-80 zile, de la finele lunii octombrie și până în prima parte a lunii mai.

Vântul este puternic iar direcția principală a curenților de aer este NV(15.2%) – N(9.9%) pentru sectorul subcarpatic; în sectorul sudic, direcția principală a curenților de aer orientați S - N sau N - S.

3.1.1.5. Rețeaua hidrografică

Teritoriul comunei Bănești este situat în bazinul hidrografic al Ialomiței.

Volumul scurgerii apelor de suprafață este scăzut în lunile septembrie-octombrie, ca urmare a perioadei secetoase din timpul verii, și în timpul lunilor de iarnă, când zăpada persistă vreme îndelungată. Transportul maxim de aluviuni în suspensie are loc și el concomitent cu creșterea apelor din lunile aprilie-iunie.

Apele de suprafață de pe teritoriul comunei au fost împărțite în: cursuri permanente (cadastrate) și cursuri temporare (toreni).

Cursuri cadastrate

Din punct de vedere hidrologic rețeaua hidrografică din arealul comunei Bănești este tributară râului Prahova care traversează comuna de la nord-vest la vest.

Cei mai importanți afluenți ai râului Prahova sunt râul Doftana și Valea largă care aduc un aport de debit semnificativ pe partea dreapta a acestuia.

Cursuri necadastrate (torenți)

Apele provenind din munți au săpat văi largi și adânci, cu terase întinse, formând adevărate culoare. Se constată o scurgere cu valori foarte ridicate în lunile aprilie, mai și iunie, consecință a topirii zăpezilor și a ploilor bogate din perioada respectivă. Dintre cursurile de apă necadastrate amintim: Valea Serbanel, Valea Supina și Valea Rea.

3.1.1.6. Apele subterane

Hidrogeologic perimetrul locuit, se situează la distanță mică față de pârauri, iar alternanța straturilor cu permeabilități diferite formează un sistem etajat de pânze freatice de ape subterane în adâncime. După geneză și condițiile hidrogeologice de înmagazinare se împart în: ape freatice și de adâncime.

Apele freatice se găsesc la adâncimi mici, fiind cantonate în depozitele de versant, la baza pietrișurilor și nisipurilor de terase, în conurile de dejecție.

Au o circulație rapidă și se află sub directă influență a condițiilor climatice (îndeosebi de regimul precipitațiilor) ceea ce le atribuie debite variate în timp.

Apa subterană din fântâni variază între 3-8 m în zona terasei superioare și 10-20 m în unele puncte chiar 40 m, în celelalte zone.

Apele de adâncime provin, în general, din apele vadoase. Ele se află la adâncimi diferite, au un conținut chimic puternic influențat de complexitatea alcătuirii geologice.

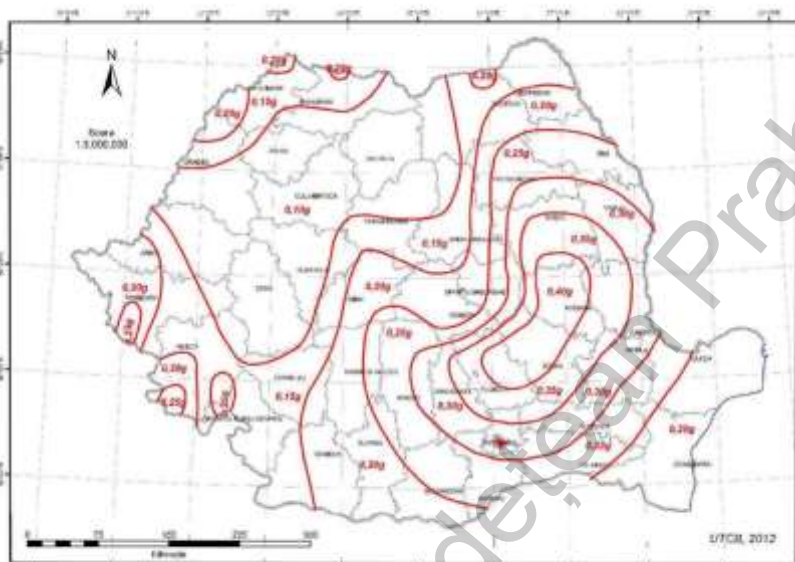
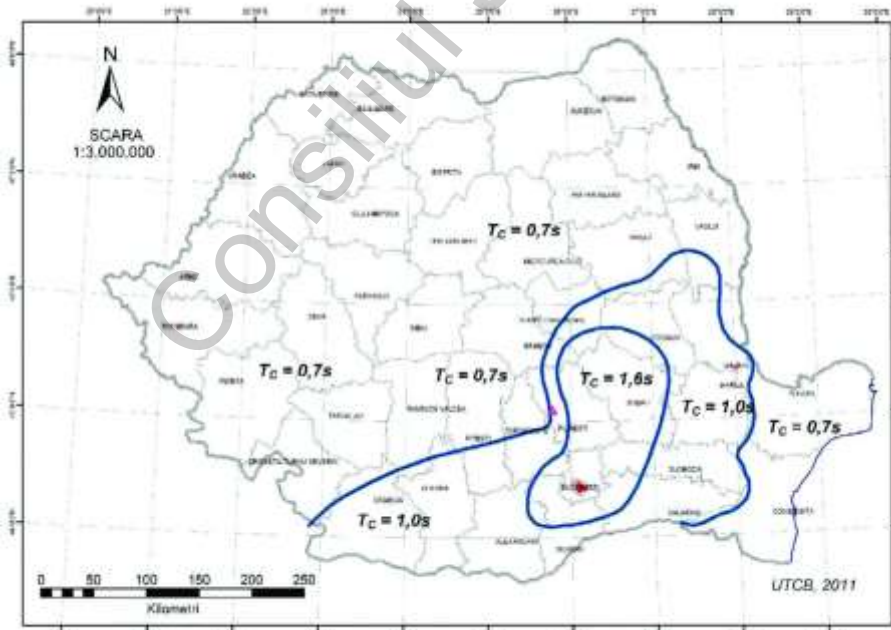
3.1.1.7. Alimentarea cu apă și canalizarea

În prezent comuna Bănești, cu satele componente Bănești și Urleta, dispune de un sistem centralizat de alimentare cu apă.

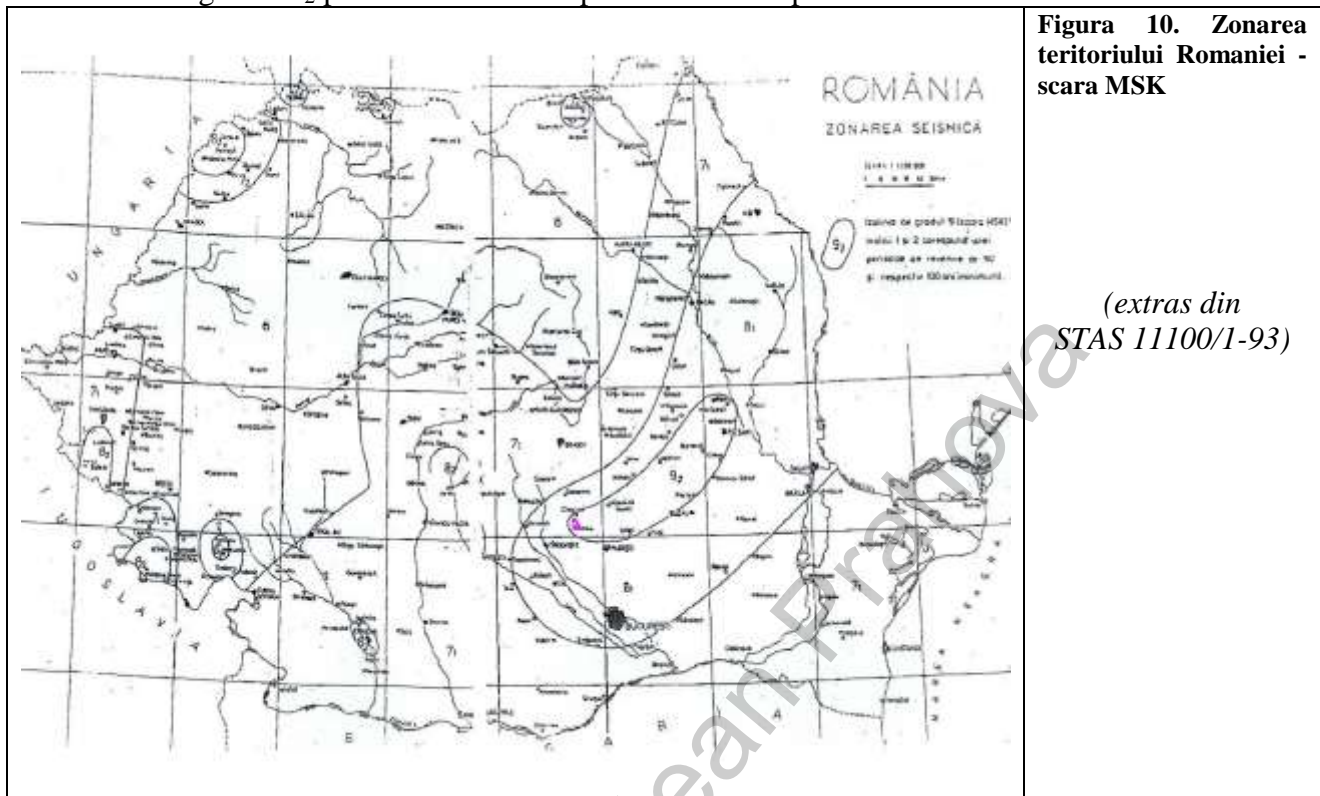
Canalizarea pluvială se realizează la suprafața terenului prin șanțuri și rigole deschise amenajate de-a lungul drumurilor, cu pantă naturală și curgere liberă a apelor meteorice către emisari. Deversarea apelor meteorice se face în rețeaua hidrografică a comunei.

3.1.1.8. Date seismice

Conform normativului P100/1-2013 valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare este cuprinsă în intervalul $a_g = 0.35g$ pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20 % probabilitate de depășire. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de răspuns este 1.0s.

	<p>Figura 8. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare (a_g)</p>
	<p>Figura 9. Macrozonarea seismică a teritoriului României în termeni de perioada de control (colt)</p> <p><i>(extras din P 100/2013)</i></p>

Conform STAS 11100/1-93, din punctul de vedere al macrozonării seismice, zona se încadrează în gradul 9_2 pe scara MSK corespunzătoare unei perioade de revenire de 50 ani.



3.1.1.9. Categoriile de folosință a terenurilor

Solurile comunei Bănești sunt favorabile dezvoltării agriculturii în zona de sud – vest a teritoriului cu relief caracteristic zonei de câmpie. În zona de nord – est a teritoriului administrativ cu relief specific de dealuri s-au dezvoltat pădurile, pășunile, fânețele și livezile.

3.2. Infrastructură tehnică, categorii de lucrări situate pe teritoriul analizat

3.2.1. Structura localității. Identificarea tipurilor de clădiri după: anul execuției, materialele de construcție, regim de înălțime, număr persoane

Teritoriul pe care îl ocupă comuna Bănești ca unitate administrativ teritorială are o suprafață de 2139.59 ha, pe raza acesteia aflându-se 2 sate: Bănești și Urleta. Din datele oficiale prezentate la recensământul din 2017, în zona de intravilan se află un număr de 2101 gospodării care înglobează un număr de 5597 locuitori, după cum urmează:

- Bănești	3184 gospodării	1171 locuitori
- Urleta	2413 gospodării	930 locuitori

În ceea ce privește construcțiile din comuna Bănești, acestea se pot împărți pe mai multe categorii după cum urmează:

• Funcție de materialul de construcție:			
95	lemn	852	zidărie
332	paiantă	338	beton armat și prefabricate
484	cărămidă		
• Funcție de nivelul de înălțime:			
2096	parter	1	2 etaje sau mai multe
4	1 etaj	0	mansardate
• Funcție de anul de construcție:			
31	<1910	322	1971-1980
83	1910-1929	102	1981-1989
182	1930-1944	92	1990-1994
495	1945-1960	92	1995-1999
420	1961-1970	282	>2000

Datele au fost preluate de la Institutul Național de Statistică și corespund recensământului populației din 1 ianuarie 2018 și construcțiilor din 2017.

3.2.2. Rețeaua de căi de comunicații și transport

Principalele căi de comunicație care leagă comuna cu localitățile înconjurătoare sunt:

- DN 1 – principala cale de comunicație
- DJ 100D
- DC 116 , DC 4A și DC6B

De asemenea, transportul de călători și de marfă se desfășoară pe calea ferată București – Brașov.



IPTANA TRANSPROIECT S.A

Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti
 Capital social 92700lei
 CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001
 ROONRC J40/7571/2001
 Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



4. SECTIUNEA II.

4.1. Redactarea hărții de hazard. Evaluarea vulnerabilității elementelor expuse, a pagubelor materiale și umane la nivelul teritoriului administrativ și realizarea hărții de risc natural detaliată la alunecări de teren

4.1.1. Elementele tematice necesare redactării hărții de hazard.

Baza de lucru pentru hărțile tematice în această etapă sunt hărțile topografice 1: 5.000 care cuprind elemente de hidrografie, planimetrie și nivelment. Acestea au fost digitizate și prelucrate, în sistem GIS. Prelucrarea hărților tematice, ca și a hărții de hazard finale s-a făcut prin programul specializat ArcInfo.

Harta topografică, reprezintă în același timp baza de reprezentare a hărții de risc la alunecare pentru fiecare sat component al comunei Bănești.

Fiecărui factor/criteriu i s-au alocat coeficienți de influență, aleși în funcție de reglementările în vigoare.

Stabilirea coeficienților s-a efectuat pe baza informațiilor din lucrări de specialitate, a Normativelor în vigoare și a datelor rezultate din observațiile interpretate conform legislației referitoare la zonele de risc natural (HG 447 / 2003, Anexa C):

Anexa C

Nr. Crt.	Simbol	Criteriul	POTENȚIALUL DE PRODUCERE A ALUNECĂRILOR (p)					
			SCĂZUT		MEDIU		RIDICAT	
			PROBABILITATEA DE PRODUCERE A ALUNECĂRILOR (P) ȘI COEFICIENTUL DE RISC CORESPUNZĂTOR					
Practic zero	Redusă	Medie	Medie-mare	Mare	Foarte mare			
0	<0.10	0.10-0.30	0.31-0.50	0.51-0.80	>0.80			
1	Ka	Litologic	Roci stâncoase, masive, compacte sau fisurate	Majoritatea rocilor sedimentare care fac parte din formațiunile acoperitoare (deluvii, coluvii și depozite proluviale) și din categoria rocilor semi-stâncoase (roci pelitice stratificate, cum sunt șisturile argiloase, marnele și marnocalcare, cretele, rocile metamorfice, îndeosebi șisturile de epizona și mai puțin cele de mezozonă, puternic alterate și exfoliate, unele roci de natură magmatică puternic alterate, etc)		Roci sedimentare detritice neconsolidate – necimentate, de tipul argilelor, argilelor grase, saturate, plastic moi – plastic consistente, cu umflări și contracții mari, argile montmorillonitice, puternic expansive, prafuri și nisipuri mici și mijlocii afânate, în stare submersată, breția sării etc.		
2	Kb	Geomorfo-	Relief plan orizontal,	Relief de tip colinar,		Relief caracteristic zone-		



IPTANA TRANSPROIECT S.A

Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti
 Capital social 92700lei
 CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001
 ROONRC J40/7571/2001
 Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



Nr. Crt.	Simbol	Criteriul	POTENȚIALUL DE PRODUCERE A ALUNECĂRILOR (p)					
			SCĂZUT		MEDIU		RIDICAT	
			PROBABILITATEA DE PRODUCERE A ALUNECĂRILOR (P) ȘI COEFICIENTUL DE RISC CORESPUNZĂTOR					
			Practic zero	Redusă	Medie	Medie-mare	Mare	Foarte mare
			0	<0.10	0.10-0.30	0.31-0.50	0.51-0.80	>0.80
		logic	afectat de procese de eroziune nesemnificative, văile care constituie rețeaua hidrografică fiind într-un avansat stadiu de maturitate	caracteristic zonelor piemontane și de podiș, fragmentat de rețele hidrografice cu văi ajunse într-un anumit stadiu de maturitate, mărginite de versanți cu înălțimi medii și înclinări în general medii și mici	lor de deal și de munte, puternic afectate de o rețea densă de văi tinere cu versanți înalți, majoritatea văilor fiind subsecvente (paralele cu direcția straturilor)			
3	Kc	Structural	Corpuri masive de roci stâncoase de natură magmatică, roci sedimentare stratificate, cu straturi în poziție orizontală, roci metamorfice cu suprafețe de șistozitate dispuse în plane orizontale	Majoritatea structurilor geologice cutate și faliolate afectate de clivaj și fisurate, structurile diapire, zonele ce marchează fruntea pânzelor de șariaj	Structuri geologice caracteristice ariilor geosinclinale în facies de fliș și formațiunilor de molasă din depresiunile marginale, structuri geologice stratificate, puternic cutate și dislocate, afectate de o rețea densă de clivaj, fisurație și stratificați			
4	Kd	Hidrologic și climatic	Zone în general aride, cu precipitații medii anuale reduse. Debitele scurse pe albiile râurilor, ale căror bazine hidrografice se extind în zone de deal și de munte, în general sunt controlate de precipitațiile din aceste zone. Pe albiile râurilor predomină procesele de sedimentare, eroziunea producându-se numai lateral la viituri	Cantități moderate de precipitații. Văile principale din rețeaua hidrografică au atins stadiul de maturitate în timp ce afluenții acestora se află încă în stadiul de tinerețe. În timpul viiturilor se produc atât eroziuni verticale cât și laterale. Importante transporturi și depuneri de debite solide.	Precipitații lente de lungă durată, cu posibilități mari de infiltrare a apei în roci. La ploi rapide, viteze mari de scurgere cu transport de debite solide. Predomină procesele de eroziune verticală.			
5	Ke	Hidrogeologic	Curgerea apelor freatice are loc la gradienti hidraulici foarte mici. Forțele de filtrație sunt neglijabile. Nivelul liber al apei freatice se află la	Gradienti de curgere a apei freatice moderați. Forțele de filtrație au valori care pot influența sensibil starea de echilibru a versanților. Nivelul apei freatice, în general se situează la	Curgerea apelor freatice are loc sub gradienti hidraulici mari. La baza versanților, uneori și pe versanți, apar izvoare de apă. Există o curgere din interiorul versanților către			

Nr. Crt.	Simbol	Criteriul	POTENȚIALUL DE PRODUCERE A ALUNECĂRILOR (p)					
			SCĂZUT		MEDIU		RIDICAT	
			PROBABILITATEA DE PRODUCERE A ALUNECĂRILOR (P) ȘI COEFICIENTUL DE RISC CORESPUNZĂTOR					
			Practic zero	Redusă	Medie	Medie-mare	Mare	Foarte mare
			0	<0.10	0.10-0.30	0.31-0.50	0.51-0.80	>0.80
			adâncime mare.	adâncimi mai mici de 5 metri	suprafața acestora cu dezvoltarea unor forțe de filtrație ce pot contribui la declanșarea unor alunecări de teren.			
6	Kf	Seismic	Intensitate seismică pe scara MSK mai mică de gradul 6	Intensitate seismică de gradul 6-7	Intensitate seismică mai mare de gradul 7			
7	Kg	Silvic	Gradul de acoperire cu vegetație arboricolă mai mare de 80%. Păduri de foioase cu arbori de dimensiuni mari.	Gradul de acoperire cu vegetație arboricolă cuprins între 20% și 80%. Păduri de foioase și conifere, cu arbori de vârstă și dimensiuni variate.	Gradul de acoperire cu vegetație arboricolă mai mic de 20%.			
8	Kh	Antropic	Pe versanți nu sunt executate construcții importante, acumulările de apă lipsesc	Pe versanți sunt executate o serie de lucrări (platforme de drumuri și cale ferată, canale de coastă, cariere). Cu extindere limitată și pentru care s-au executat lucrări corespunzătoare de protecție a versanților	Versanți afectați de o rețea densă de conducte de alimentare cu apă și canalizare, drumuri, căi ferate, canale de coastă, cariere, supraîncărcarea acestora în partea superioară cu depozite de haldă construcții grele. Lacuri de acumulare care umezesc versanții în partea inferioară.			

Pentru calculul coeficientului mediu de hazard K_m , corespunzător fiecărei suprafețe poligonale, rezultate prin suprapunerea celor 8 hărți tematice, au fost utilizate valorile celor 8 factori $K_a - K_h$, în final rezultând harta cu distribuția geografică a coeficientului mediu de hazard, realizată prin utilizarea unui program specializat ArcMap GIS.



4.1.1.1 Harta factorului litologic – Ka

Pe teritoriul comunei Bănești au fost identificate 5 tipuri litologice importante și anume:

- Pliocen (dc)

Depozitele daciene urmează în continuitate de sedimentare peste cele ponțiene. Sunt reprezentate prin nisipuri și argile nisipoase, invadate de un facies cărbunos (strate sau lentile de cărbuni, argile marnoase cărbunoase negricioase și marne roșietice, limonizate).

- Pliocen (m)

Meoțianul apare dezvoltat atât în sinclinalul Odăile, la vest de dislocația Cașin - Bisoca, cât și la estul acestei dislocații, fiind constituit dintr-o alternanță de argile, nisipuri și gresii, conținând frecvent resturi de moluște și material vegetal incarbonizat.

- Pleistocen inferior (qp₁)

Termenul bazal al Cuaternarului este reprezentat printr-un complex de pietrișuri, nisipuri, bolovanișuri, cu intercalații de argile

- Pleistocen superior:

Depozitele aluvionare aparținând terasei înalte (qp¹₃) cea mai veche terasă care prezintă o individualitate bine conturată în regiune aparține Prahovei și este cunoscută ca „terasa Băicoi”. Aluviunile din alcătuirea acestei trepte morfologice sunt bine deschise pe malul stâng al Prahovei, în aval de Câmpina. În acest sector, pietrișurile de terasă sunt alterate la partea superioară a depozitelor aluvionare, iar galeții, constituiți în general din roci de fliș, sunt fragmentați. Pietrișurile sunt acoperite cu depozite loessoide reprezentate prin argile nisipoase, roșcate.

Depozitele aluvionare aparținând terasei superioare (qp²₃): terasa superioară apare dezvoltată pe văile Prahova, Ialomița și Dâmbovița. În bazinul Prahovei a fost descrisă ca „terasa Câmpina”, iar depozitele ei aluvionare apar în malul Prahovei, în aval de Câmpina. Aluviuni de aceeași vârstă se găsesc expuse și în valea Dâmboviței în sectorul Cobia de Jos – Frasin, unde galeții prezintă în general dimensiuni reduse. Aluviunile terasei superioare împreună cu depozitele loessoide din acoperiș au o grosime cuprinsă între 10 și 25 m. Aceste aluviuni sunt considerate ca reprezentând partea mijlocie a Pleistocenului superior.

- Pentru aceste formațiuni **coeficientului Ka** (litologic) i s-au atribuit următoarele valori:

- 0.95 cu probabilitate foarte mare de producere a alunecărilor de teren pentru formațiunile aparținând depozitelor aluvionare aparținând terasei superioare (qp²₃);

- 0.8 cu probabilitate foarte mare de producere a alunecărilor de teren pentru formațiunile depozitelor aluvionare aparținând terasei înalte (qp¹₃);

- 0.75 cu probabilitate mare de producere a alunecărilor de teren pentru formațiunile aparținând: pliocenului (m);

- 0.70 cu probabilitate mare de producere a alunecărilor de teren pentru formațiunile aparținând: pliocenului (dc);

- 0.65 cu probabilitate mare de producere a alunecărilor de teren pentru formațiunile din Pleistocenul inferior (*qp1*).

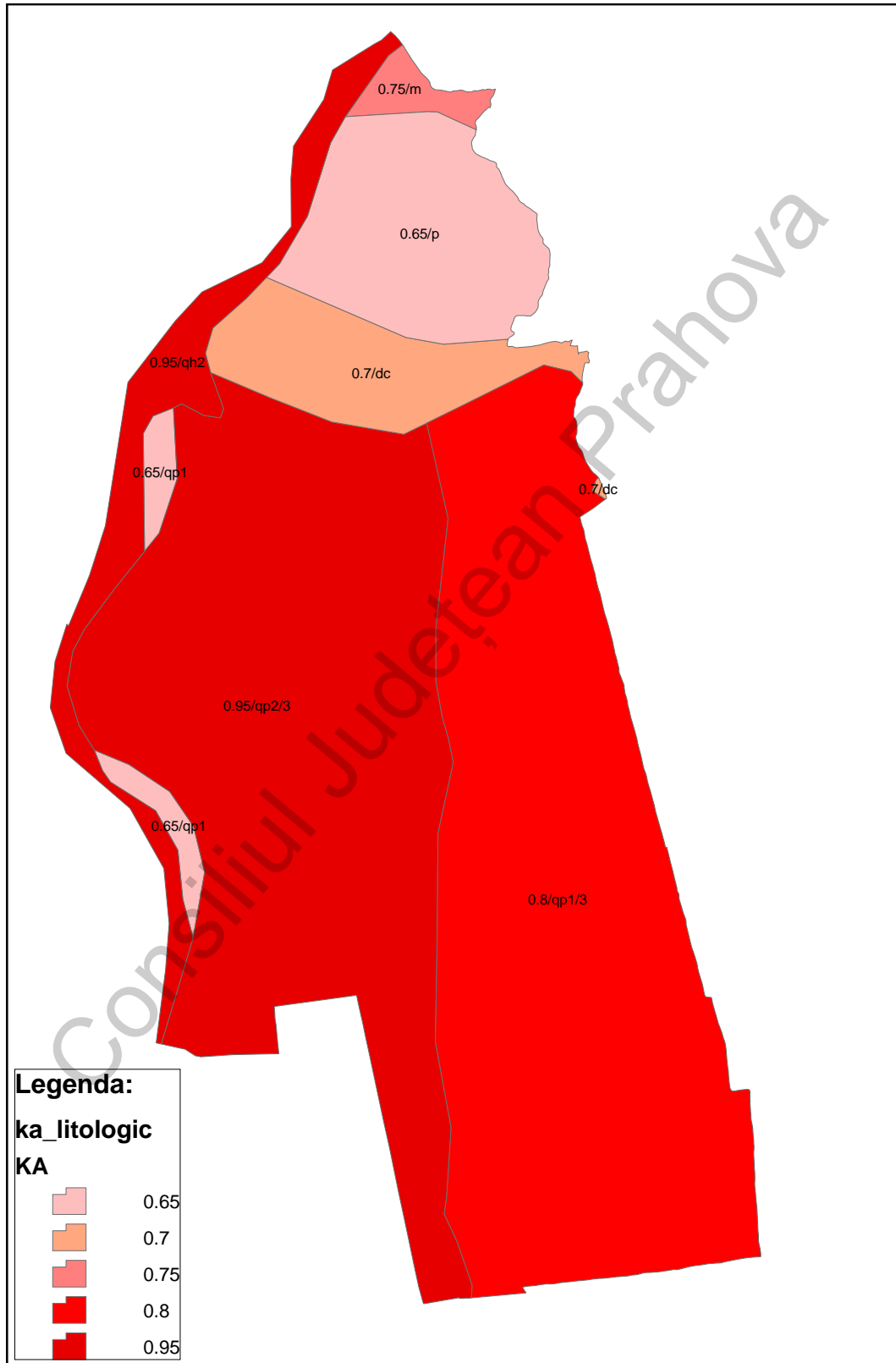


Fig. 11. Reprezentarea factorului tematic Ka (scară grafică)



4.1.1.2. Harta factorului morfologic – Kb

Factorul morfologic a fost calculat pornind de la modelul digital al terenului comunei Bănești, obținut după vectorizarea informației topografice conținută în hărțile topografice 1:5000 și îndesirea curbelor de nivel pentru obținerea echidistanței de 2 m între acestea, prin derivarea hărții hipsometrice în raport cu distanța orizontală, obținându-se, astfel harta pantelor.

În raport cu harta litologică au fost stabilite câteva domenii de pante:

- 0° – 5°: zona stabilă, practic nu există pământuri cu panta taluzului stabil în acest domeniu;
- 5° – 10°: zona cvasi-stabilă. Singurele tipuri de alunecări care se pot produce în cadrul acestui domeniu de valori sunt cele reactivate, unde panta taluzului stabil este dată de unghiul de frecare reziduală a pământurilor.
- 10° – 20°: zona instabilă. Marea majoritate a pământurilor coezive au unghiul pantei stabile în acest interval astfel încât depășirea acestei valori este foarte probabilă.
- >20°: zona cu instabilitate accentuată. Pentru aceste valori ale pantei se atinge limita rezistenței la forfecare și pentru pământurile necozive, singurele masive ce își păstrează stabilitatea fiind cele din roci stâncoase sau semistâncoase.

După stabilirea zonelor cu valorile sus-menționate ale unghiului versantului s-a trecut, respectându-se indicațiile *Hotărârii Guvernului nr. 447/10.04.2003 pentru aprobarea normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren și inundații*, la atribuirea valorilor factorilor Kb, după cum urmează:

0° – 5°: Kb = 0.05	10° – 20°: Kb = 0.7
5° – 10°: Kb = 0.4	>20°: Kb = 0.9

Din analiza hărții pantelor rezultate se observă câteva zone distincte:

- zona de platou, unde pantele sunt reduse, practic neexistând pericolul producerii unor alunecări de teren,
- zona de coamă, unde pantele devin din ce în ce mai accentuate, iar influența factorului antropic este cea mai importantă (existând o bună probabilitate de declanșare a fenomenelor de instabilitate ca urmare a umpluturilor executate fără aprobare),
- zona de pantă, în care se produc cele mai multe fenomene de instabilitate cu sau fără cauză antropică,
- zona de picior, alunecările de teren produse în această zonă își au de cele mai multe ori cauza în fenomenele erozionale.

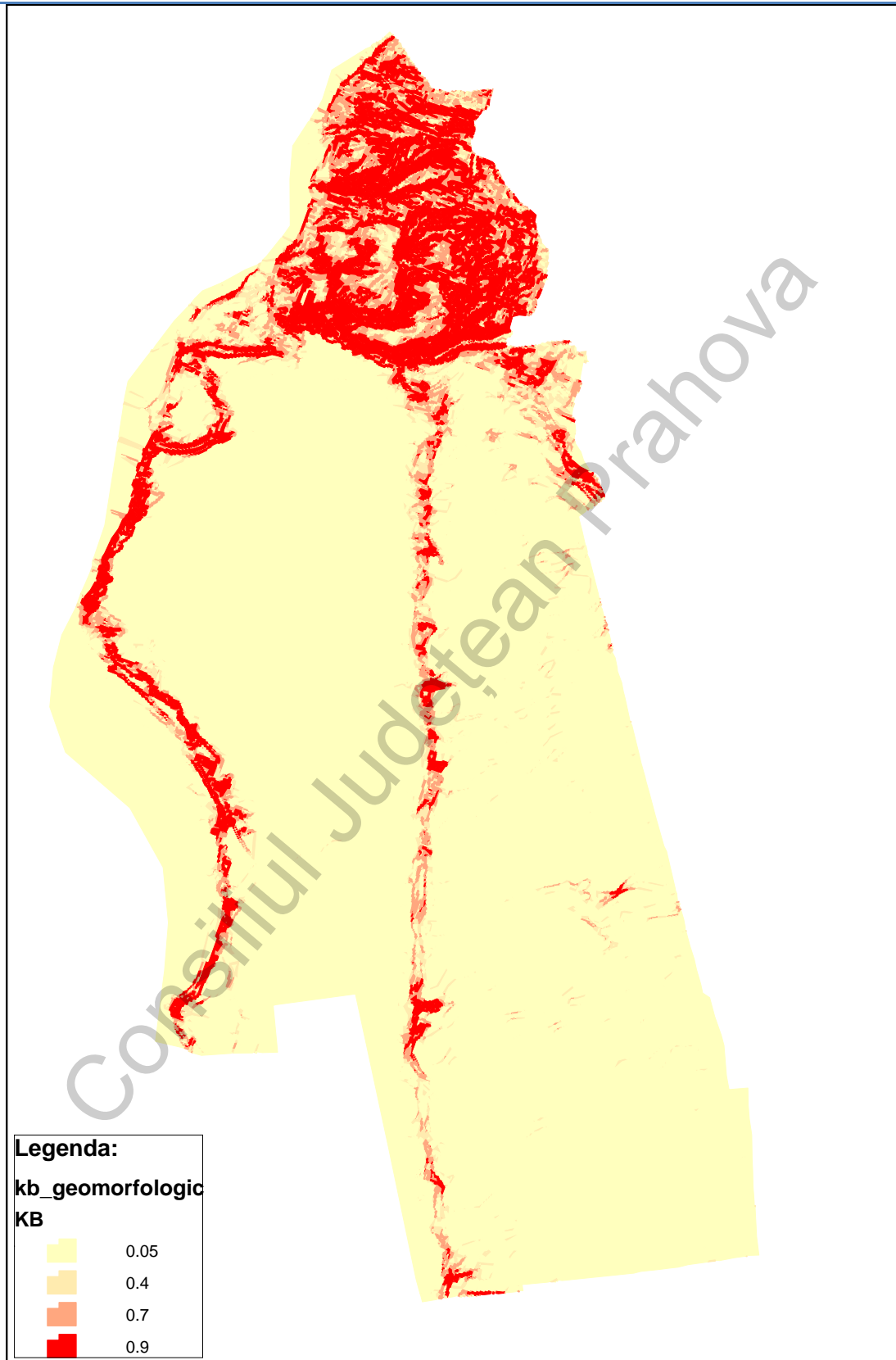


Fig. 12. Reprezentarea factorului tematic Kb (scară grafică)

4.1.1.3. Harta factorului structural – K_c

Zona flișului este caracterizată de îngemănarea elementelor ridicate - „pintenii”, cu elementele coborâte - sinclinalele adiacente, ce formează un ansamblu de cute paralele cu direcția nord est - sud vest, afectate de un sistem de falii longitudinale cu vergență aparent nord - vestică.

În ansamblu, zona flișului suferă o scufundare treptată spre sud - vest, ce se înscrie în tendința generală de afundare spre vest a părții sudice a Carpaților Orientali.

Din considerentele menționate, au fost atribuiți coeficienți de risc diferiți pentru factorul structural K_c , de la 0,3 până la $> 0,50$.

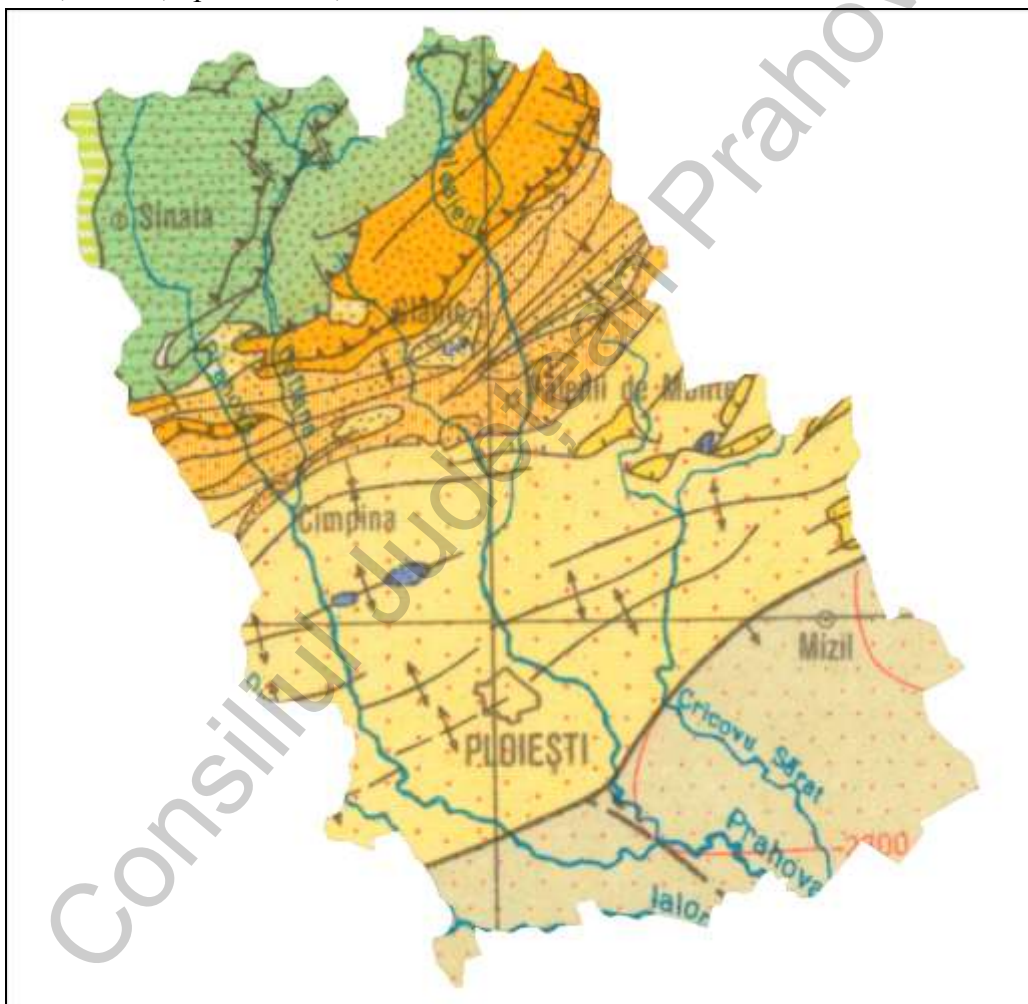


Fig. 13. Harta structurală a județului Prahova

Coeficientul $K_c = 0,80$ a fost atribuit formațiunii cunoscute sub denumirea de breția sării, precum și masivelor de sare aferente, care apar în sămburele anticlinalelor cu depozite de vârstă mio - pliocenă, cum sunt cele din structurile diapire Băicoi, Telega, Slănic.

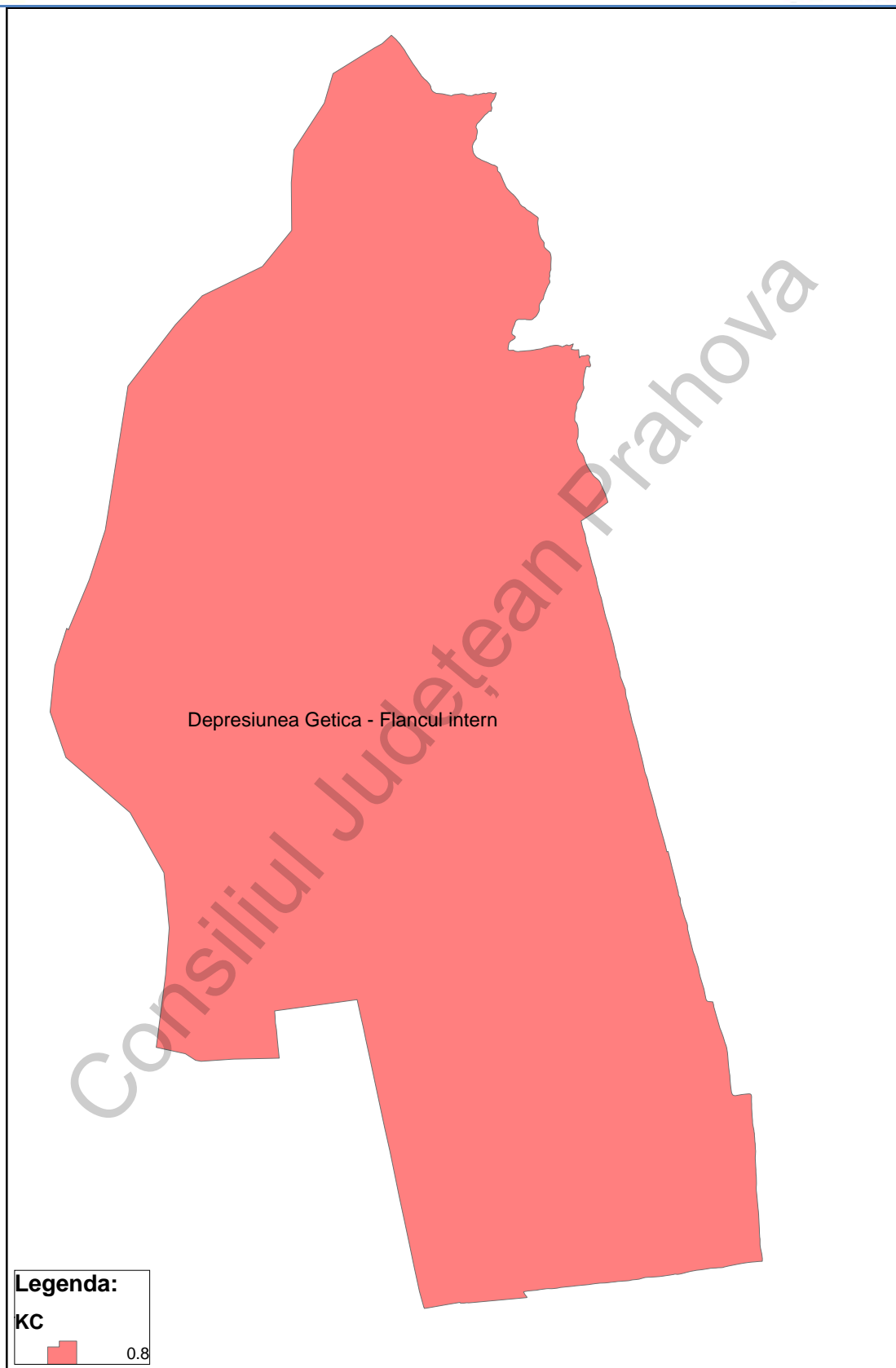


Fig. 14. Reprezentarea factorului tematic Kc (scara grafică)

4.1.1.4. Harta factorului hidroclimatic – Kd

Zona cercetată se caracterizează printr-o climă temperat continentală, pusă în evidență prin următoarele valori ale principalelor elemente meteorologice:

- Temperatura medie anuală = + 9,3 °C
- Temperatura minimă absolută = - 26,6 °C
- Temperatura maximă absolută = + 36,5 °C

Precipitațiile medii anuale ce cad la sol înregistrează cca. 700-800 mm, repartizate astfel pe anotimpuri:

- iarna = 116,8 mm; - primăvara = 202,9 mm
- vara = 293,4 mm; - toamna = 162,9 mm

Arealului delimitat de izoliniile de 800 mm și 1200 mm i s-a atribuit factorului climatic (Kd) valoarea de 0,65.

Suprafața marcată de precipitații medii anuale între 500 și 800 mm i s-au atribuit factorii climatici (Kd) valoarea de 0,55.

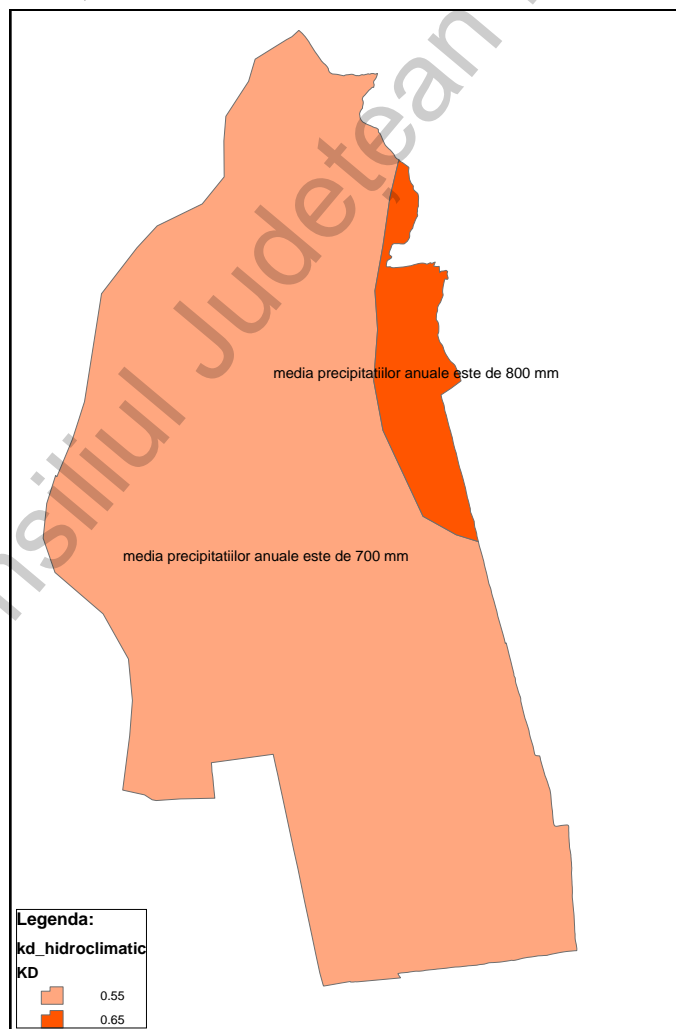


Fig. 15. Reprezentarea factorului tematic Kd (scară grafică)

4.1.1.5. Harta factorului hidrogeologic – Ke

Elaborarea hărții factorului de risc hidrogeologic – Ke s-a făcut în conformitate cu Hotărârea nr. 447/10.04.2003 pentru aprobarea normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren și inundații.

Suprafață în care probabilitatea de producere a alunecărilor este redusă din punctul de vedere al coeficientului de risc hidrogeologic ($Ke = 0,05$). În această zonă curgerea apelor freatice are loc la gradienti hidraulici foarte mici. Forțele de filtrație sunt neglijabile. Nivelul liber al apei freatice se află la adâncime mare (> 5 m);

Suprafață în care probabilitatea de producere a alunecărilor este medie din punctul de vedere al coeficientului de risc hidrogeologic ($Ke = 0,4$). Pentru această zonă gradientii de curgere ai apei freatice sunt moderați. Forțele de filtrație au valori care pot influența sensibil starea de echilibru a versanților. Nivelul apei freatice, în general, se situează la adâncimi mici (< 5 m).

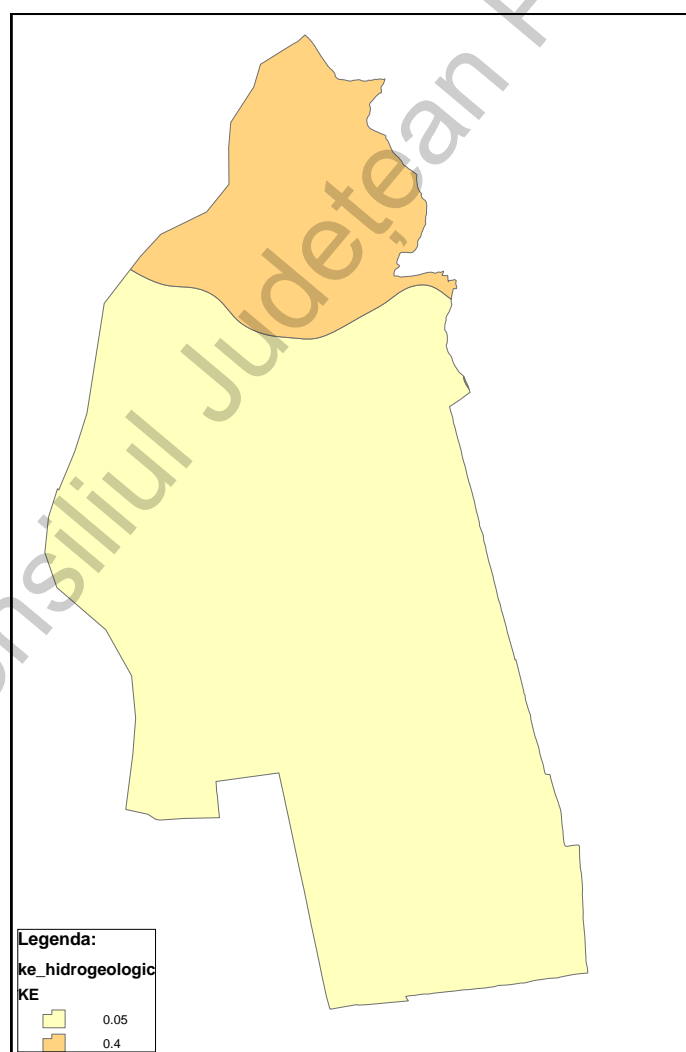


Fig. 16. Reprezentarea factorului tematic Ke (scară grafică)

4.1.1.6. Harta factorului seismic – Kf

La elaborarea hărții factorului seismic a fost utilizată *zonarea macroseismică a teritoriului României din punct de vedere al intensității cutremurelor, scara MSK (SR -11100 - 93)*, cuprinsă în Anexa 2, *din Ghidul de redactare a hărților de risc la alunecarea versanților pentru asigurarea stabilității construcțiilor - indicativ GT 019 - 98 și în acord cu prevederile Ghidului privind identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție, în vederea prevenirii și reducerii efectelor acestora, pentru siguranța în exploatare a construcțiilor, refacerea și protecția mediului - indicativ GT 006 - 97.*

Odată cu vectorizarea zonelor de gradare a intensității seismice (inclusiv, a recurenței acestora: 50 de ani, 100 de ani) s-a trecut la atribuirea valorilor factorului de influență seismic Kf, în cadrul poligoanelor rezultate prin intersecția cu conturul județului, conform indicațiilor furnizate de *Anexa C, pct. 6, la Normele metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecările de teren, cuprinse în HG 447/2003 – pentru aprobarea normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren și inundații.*

Valoarea *factorului de influență* (coeficient de risc) atribuit este de 0.99.

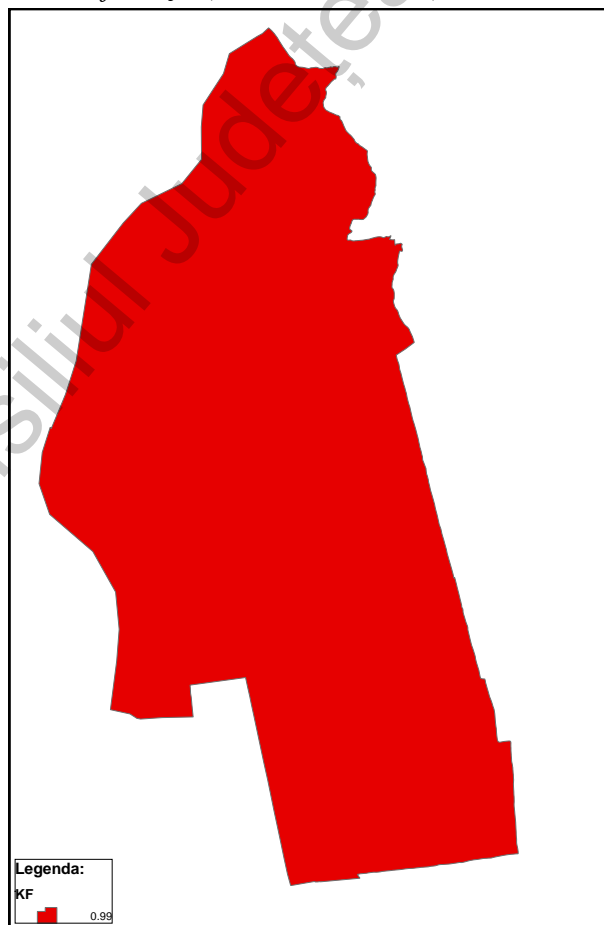


Fig. 17. Reprezentarea factorului tematic Kf (scară grafică)

4.1.1.7. Harta factorului silvic – Kg

Un coeficient $K_g = 0.50$ a fost atribuit pășunilor, acestea fiind considerate suprafețe foarte slab protejate anti-erozional.

Zonele de livadă au fost caracterizate printr-un coeficient $K_g = 0.20$, vegetația arboricolă, mai ales cea cu rădăcină pivotantă, mărind factorul de siguranță la alunecare atât prin efectul de ținuire cât și prin drenarea apei până la o adâncime de 5-10 m față de suprafață.

Cele mai stabile zone, având $K_g = 0.10$, sunt cele împădurite. Acestea combină diferitele tipuri de vegetație combinând avantajele armării induse de vegetația arboricolă cu un bun drenaj asigurat prin evapo-transpirație de către arbuști.

Astfel au fost atribuite următoarele valori ale factorului de influență K_g în funcție de gradul de acoperire a comunei Bănești cu vegetație:

- | | |
|----------------------------------------|-------------------------------|
| - $K_g = 0,6$ - arabil | - $K_g = 0,20$ – livadă, vie; |
| - $K_g = 0,50$ – fâneată și pășune; | - $K_g = 0,10$ - pădure; |
| - $K_g = 0,40$ - vegetație localități; | - $K_g = 0$ – corp de apă |

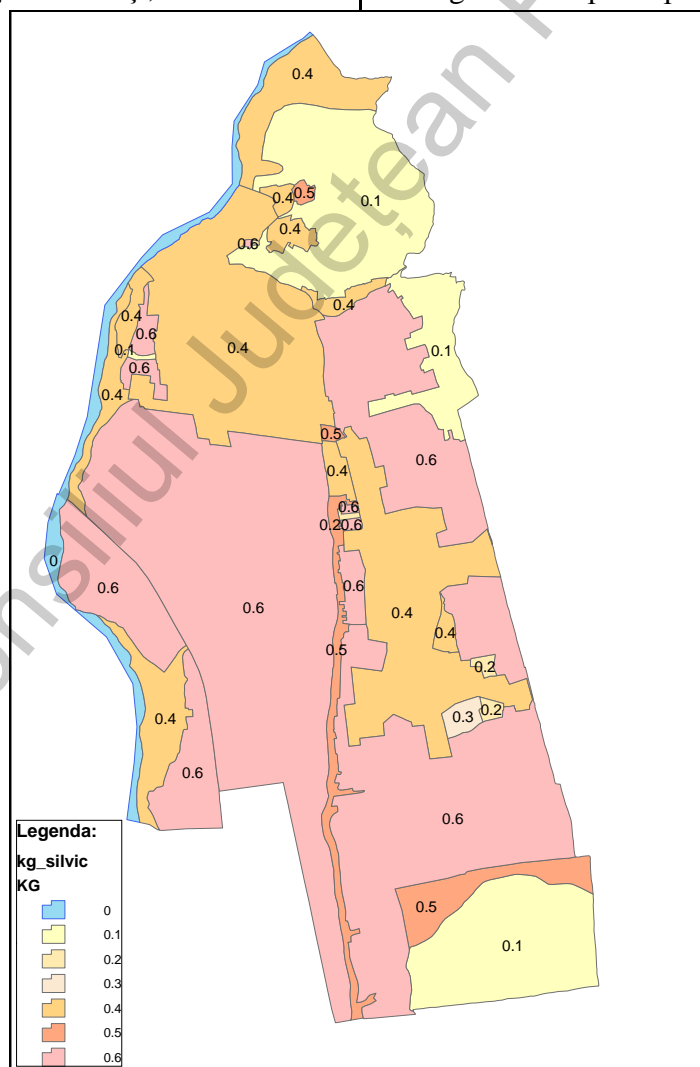


Fig. 18. Reprezentarea factorului tematic K_g (scară grafică)

4.1.1.8. Harta factorului antropic – Kh

Urmând indicațiile Anexei C la normele metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren și inundații – HG 447/2003, categoriilor (poligoanelor) sus menționate li s-au atribuit următoarele valori ale factorului Kh:

- extravilan 0,1
- intravilan 0,3

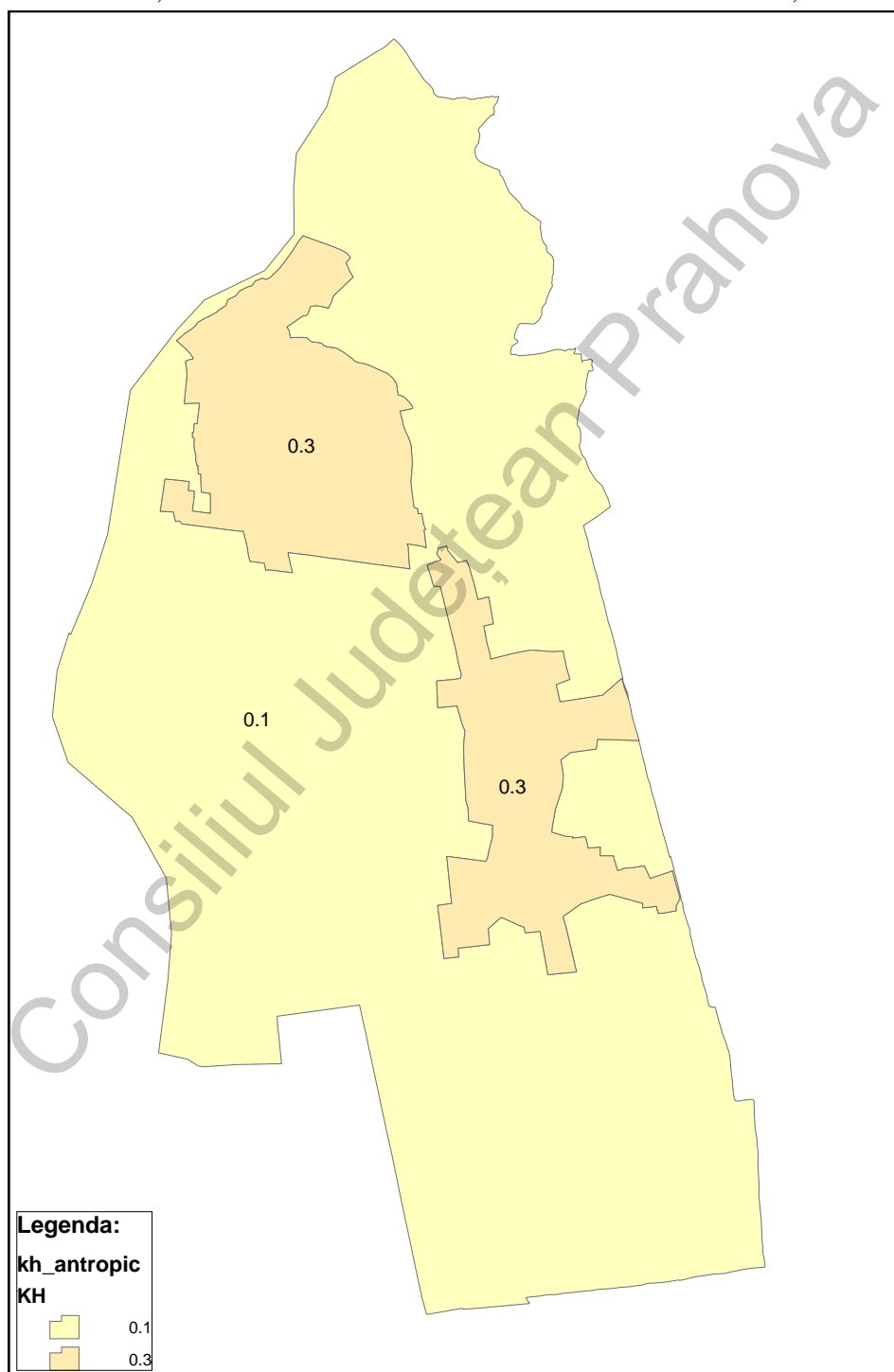


Fig. 19. Reprezentarea factorului tematic Kh (scară grafică)



4.2. Redactarea hărții factorului mediu de influență – K_m

Harta de hazard la alunecări de teren a teritoriului administrativ a Comunei Bănești s-a realizat prin combinarea celor opt hărți tematice în ArcMap. Harta reprezintă o serie de suprafețe poligonale divers colorate, cărora le corespund diferite valori ale coeficientului mediu de producere la alunecări - K_m .

În prealabil, fiecare hartă tematică a fost analizată în vederea eliminării defectelor de digitizare (suprapuneri de poligoane, eliminarea golurilor dintre poligoane și eliminarea punctelor duplicat).

Fiecărei hărți tematice îi este asociată o bază de date a cărei structură și definiție a câmpurilor este identică pentru coeficienții K_a - K_g .

Hărțile tematice în cadrul cărora se regăsesc suprafețele poligonale cu valorile coeficientului specific fiecărui factor de influență a stabilității versanților (K_a - K_h) au fost transformate în hărți de tip grid, cu rețeaua de $10m \times 10m$. În cadrul fiecărei suprafețe poligonale, rețelei de puncte i-a fost atribuită în fiecare punct valoarea coeficientului factorial specific K , stabilită pentru întreaga suprafață a poligonului.

După obținerea în format grid a celor opt hărți tematice corespunzătoare factorilor de influență a stabilității versanților, s-a trecut la combinarea după formulă a acestor griduri, rezultând o serie de suprafețe poligonale care, în ansamblu, definesc harta de risc la alunecări de teren.

4.2.1. Estimarea valorilor coeficientului mediu de producere a alunecării K_m

Pentru calculul coeficientului mediu de producere al alunecărilor, K_m , corespunzător fiecărei suprafețe poligonale rezultate prin suprapunerea celor opt hărți factoriale, s-a utilizat formula:

$$K_m = \sqrt{\frac{K_a \times K_b}{6} (K_c + K_d + K_e + K_f + K_g + K_h)}$$

în care :

- K_a – valoarea coeficientului factorului litologic;
- K_b – valoarea coeficientului factorului geomorfologic;
- K_c – valoarea coeficientului factorului structural;
- K_d – valoarea coeficientului factorului hidrologic-climatic;
- K_e – valoarea coeficientului factorului hidrogeologic;
- K_f – valoarea coeficientului factorului seismic;
- K_g – valoarea coeficientului factorului silvic;
- K_h – valoarea coeficientului factorului antropic.



Valorile coeficientului mediu de producere al alunecării K_m rezultate, se înscriu într-un interval larg, de la 0,12 (factor minim), până la 0,80 (factor maxim), ceea ce semnifică un potențial de producere al alunecărilor de teren de la mediu la mare.

În vederea încadrării potențialului de producere a alunecărilor de teren s-au utilizat categoriile specificate în legislație, conform tabelului :

<i>Probabilitate (Potențial) de producere a alunecărilor de teren</i>	<i>Valoarea benzii factorului mediu K_m</i>
Practic zero (lipsă)	0
Redusă	< 0.10
Medie	0.10 – 0.30
Medie - Mare	0.31 – 0.50
Mare	0.51 – 0.80
Foarte mare	0.81 – 1.00

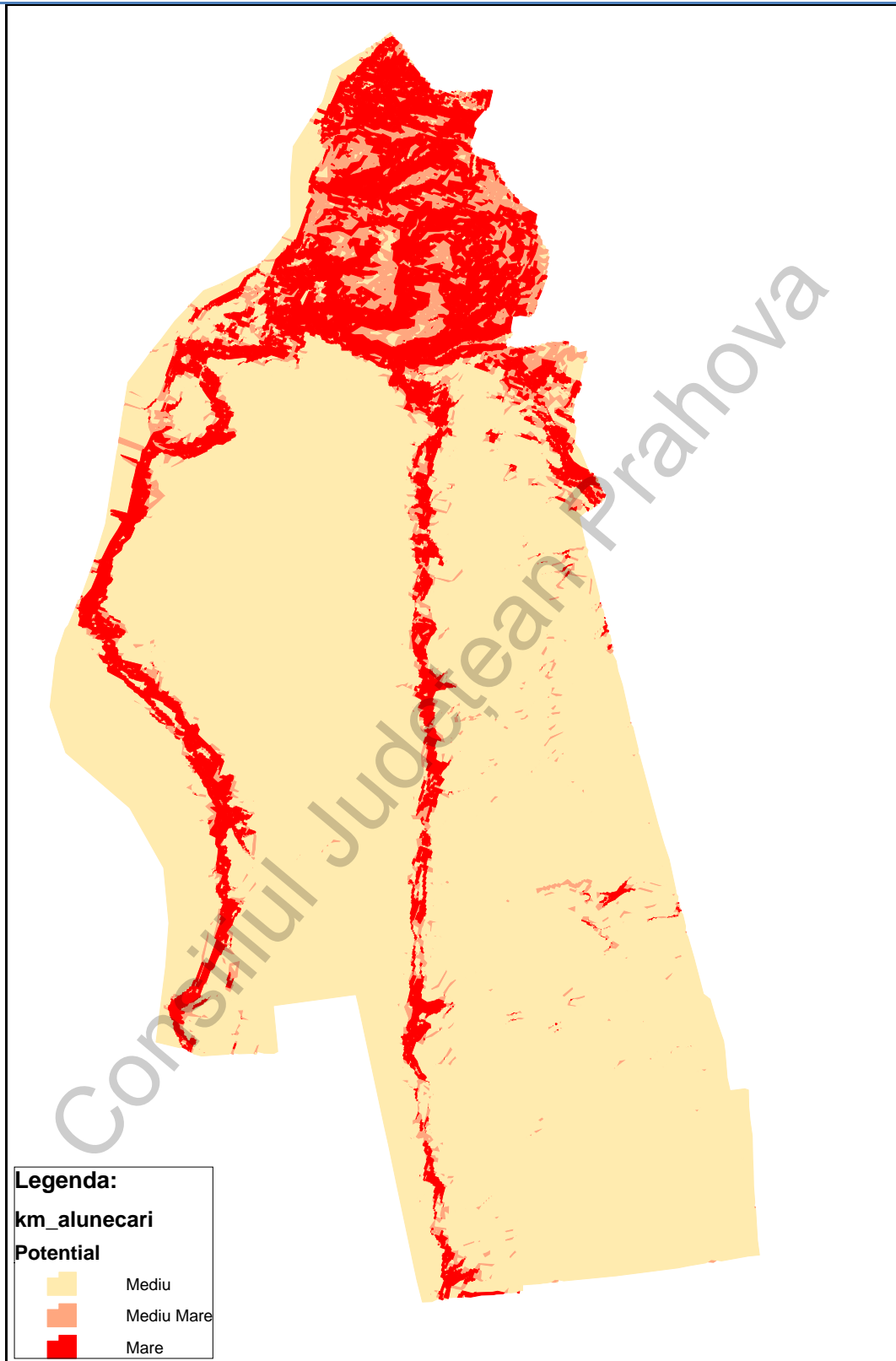


Fig. 20. Reprezentarea coeficientului mediu de hazard Km (scară grafică)



IPTANA TRANSPROIECT S.A
Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti
Capital social 92700lei
CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001
ROONRC J40/7571/2001
Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



4.3. Evaluarea vulnerabilităților. Realizarea hărții de risc la alunecări de teren

4.3.1. Istoricul alunecărilor de teren înregistrate în comuna Bănești.

Înregistrarea alunecărilor de teren în comuna Bănești a început în anul 1995, data consemnată în inventarul realizat în cadrul studiilor suport pentru legea 575/2001.

Date referitoare la alunecările de teren produse pe teritoriul comunei au fost puse la dispoziție de către beneficiar sub forma fișelor de identificare a alunecărilor conform ord. 62N din 1998.

În urma observațiilor de teren efectuate împreună cu reprezentantul desemnat al Primăriei Bănești, s-au determinat cu ajutorul GPS-ului coordonatele exacte ale zonelor identificate cu alunecări de teren. Cu această ocazie s-a făcut și o reactualizare a inventarului de alunecări de teren de pe teritoriul comunei, în urma căreia s-au refăcut și completat fișele de identificare a alunecărilor conform ord. 62N din 1998. Aceste fișe se prezintă mai jos. Deasemenea s-au efectuat modificări în ceea ce privește poziționarea alunecărilor de teren, deoarece precizia cu care acestea au fost determinate în fișele de identificare a alunecărilor nu permitea poziționarea lor cu exactitate în cadrul hărții digitale create ca suport pentru acest studiu.

În continuare prezentăm alunecările de teren identificate în comuna Bănești în cadrul inventarului pentru studii suport efectuate pentru Legea 575/2001, precum și inventarul alunecărilor de teren rezultat în urma campaniei de observații de teren și prospectare a zonelor afectate de alunecări de teren, acțiune desfășurată cu sprijinul primăriei din comuna Bănești.

În timpul observațiilor de teren (octombrie 2017) efectuate în cadrul acestui proiect pe teritoriul comunei Bănești au fost identificate 3 alunecări de teren (tabelul 3). Denumirea și coordonatele acestora sunt prezentate în tabelul 3 iar poziționarea punctelor asupra cărora s-au făcut observații în teren este prezentată în figura 21.

Tabel 1. Alunecări de teren înregistrate, în comuna Bănești, în studiile suport pentru legea 575/2001

Localitate/ Localizare Fenomen	Data. prod	Tipul alunecării (materialul alunecat)	Suprafața afectată (ha)	Cauze		Pagube materiale			Măsuri de remediere	
				Favorizante	Declanșatoare	Caze (nr.)	Drum (m)	Teren agricol (ha)	1. Modificare geometrica	2. Drenaj
									Aplicate	Propuse
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
BANESTI	1995-1998	reactivată,	43,0	1. Argilă				fâneață		2
				3. Ploi	3. Ploi					3
		reactivată, pământ, rocă, alunecare	43,0	1. Argilă				fâneață		2
	ian 1998	2004	primară argila	7.10	Strat sare			7.10 ha	5. impaduriri 3 ha	5. impaduriri 4.10 ha

Tabel 2. Inventar de puncte – cu alunecările de teren din comuna Bănești puse la dispoziție de Consiliul Județean Prahova

Nr. crt.	Denumire alunecare	Latitudine	Longitudine	OBS.
1	CI 24/1	45°6'53"	25°46'8"	
2	E 24.1	45°6'58"	26°46'35"	

Tabel 3. Inventar de puncte GPS – cu poziția alunecărilor de teren din comuna Bănești identificate în timpul observațiilor de teren

ID	Denumire punct	COORDONATE			
		WGS 84		STEREO 70	
		Latitudine	Longitudine	x(Nord)	y(Est)
1	Cotu Malului. Soseaua Nationala	45° 06' 12.99" N	025° 45' 26.13" E	400708.148	559708.079
2	Dispensar Veterinar	45° 06' 31.64" N	025° 45' 26.60" E	401283.863	559712.912
3	Zona Catin. Adiacent DN1	45° 06' 05.54" N	025° 45' 25.66" E	400478.108	559699.978

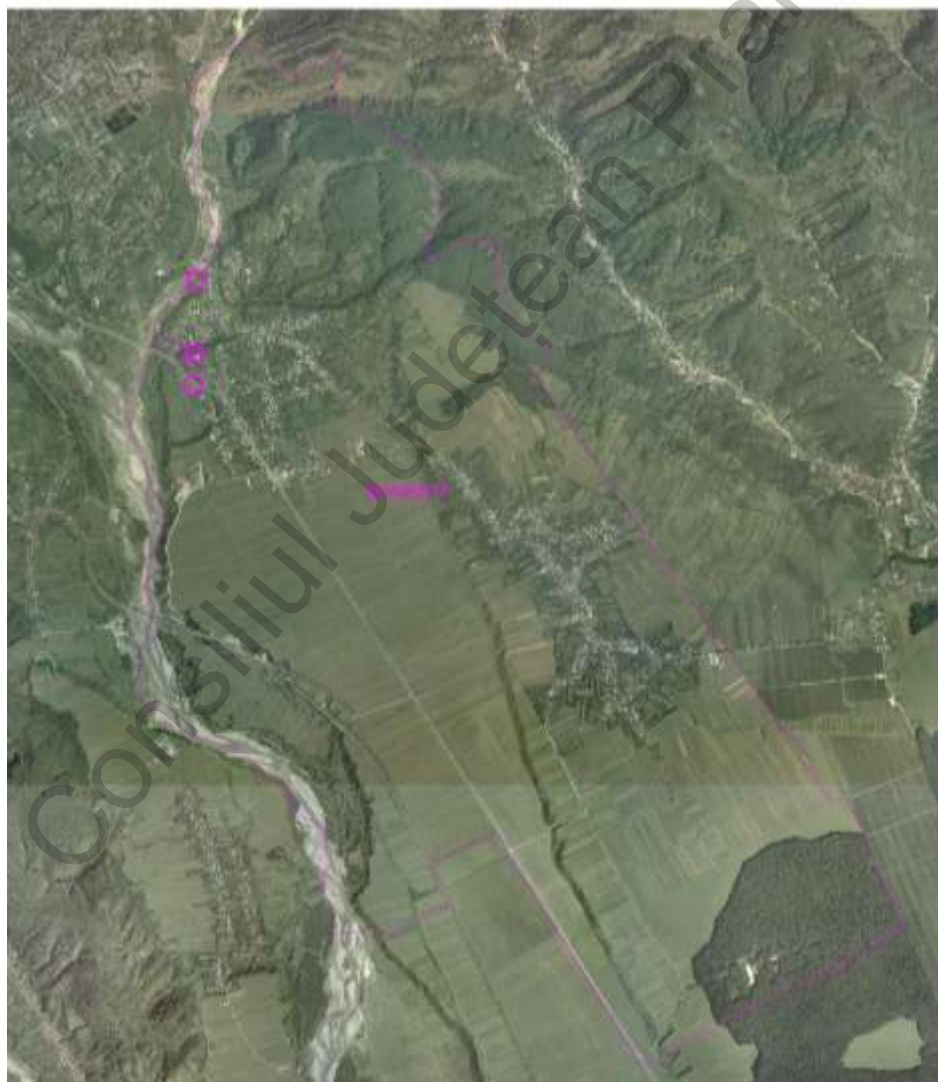


Figura 21. Ortofotoplanul comunei Bănești – judetul Prahova

4.3.2. Descrierea alunecărilor de teren înregistrate în comuna Bănești.

4.3.2.1. Cotu Malului. Soseauna Națională

Secțiunea 1

Se întinde de la primăria comunei Bănești până la DC 4A. Este o porțiune inactivă, cu posibilitate de activare în caz de defrișarea vegetației arboricole sau după precipitații foarte abundente. Zona este caracterizată printr-un versant abrupt, care ajunge până la DC 4 A, dar fără probleme deosebite. Nu au fost găsite infiltrații, trepte de desprindere, porțiuni de spălare și rar vegetație arboricolă înclinată.

În partea lateral stânga față de primărie s-a găsit o porțiune cu desprinderi de material detritic, dar alohton – Foto 1. În apropiere de Primărie s-au găsit porțiuni spălate, care sunt consolidate cu plasa pentru a împiedica scurgerea materialului detritic – pietris și bolovăniș – Foto 2.

Accesul la primărie dinspre DC 4 A se face pe niște scări în rond, iar zidul de sprijin nu prezintă fenomene de alunecare – Foto 3 și 4. Sub pavimentul dintre scări, s-au găsit porțiuni spălate și erodate, dar întărite cu plase / material rezistent – Foto 5 și 6.

Pe anumite porțiuni se poate observa vegetație arboricolă înclinată, mai ales în apropierea drumului comunal – Foto 7 și 8. Versantul este în totalitate cu vegetație arboricolă, abundentă, fără infiltrații sau scurgeri de apă, dar este posibil să apară la precipitații foarte abundente sau la fenomenul de îngheț-dezgheț.

DC 4 A care trece prin zonă, în amonte are zid de sprijin cu gabioane pentru scurgerea apei din versant, în stare bună – Foto 9 și un canal colector fără urme de degradare – Foto 10.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11

Secțiunea 2

Este o secțiune cu alunecare activă, se extinde de la DC 4 A până la strada Dan Jos și spre DN 1. Este o zonă fără vegetație arboricolă, predominant este vegetație ierboasă. În apropierea străzii Dan Jos și spre DN 1 se conturează unele infiltrații, pământ moale spre umed.

La cotul DC 4 A au fost observate degradări ale părții carosabile, cât și la parapetul de sprijin. Carosabilul este fisurat, ușor denivelat cu tendința de împingere spre avalul versantului, Foto 12 și 13. Parapetul este degradat, împins spre interiorul alunecării, fisurat în puncte, iar partea bazală erodată – posibil să fie o treaptă de desprindere sau frunte alunecare – Foto 14 și 15.

Versantul se continuă cu porțiuni de eroziune, spălare și desprindere, de mici dimensiuni – Foto 16, 17, 18, 19 și 21, ceva mai mare apare spre baza la contactul cu strada Dan Jos – 0,5 – 0,8m – Foto 20 și 23. A fost observat postamentul unui stâlp de electricitate ușor deteriorat și spălat – Foto 22. S-a încercat stabilizarea zonei prin plantarea de conifere – posibil pini, nu există zid de sprijin în baza – Foto 20 și 21.

Spre proximitatea cu DN 1 este o porțiune cu 2 zone cu eroziune profundă ca urmare a acțiunii agresive a apei – zona de scurgere apa. Si în această zonă s-au găsit porțiuni de desprindere și de spălare – Foto 24 și 25.

Această secțiune devine foarte activă mai ales la precipitații abundente și topiri de zăpezi, deoarece se intensifică infiltrările, care pot destabiliza versantul. Nici în această zonă nu s-au executat lucrări pentru drenare și stabilizare.



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22



Foto 23



Foto 24



Foto 25

4.3.2.2. Dispensar veterinar

Alunecare de tip eroziune de mal care a afectat rambleul de racordare la culeea 2 a podului ce treversează râul Doftana. Podul este degradat/dezafectat și face legătura cu Orașul Câmpina.



Foto 26: Vedere râul Doftana



Foto 27: Pod degradat

4.3.2.3. Zona Catin. Adiacent DNI

Alunecare amplasată pe versantul de pe partea stânga a râului Doftana în zona de confluență a acestuia cu râul Prahova. Alunecarea a afectat drumul național, pentru stabilizarea drumului la baza versantului au fost executate lucrări de spijin din gabioane.



Foto 28.

Pentru a înțelege mecanismele de mișcare și geomorfologia zonală a fost realizată o cartare de detaliu a zonei „Cotu Malului” și a fost creat modelul tridimensional al terenului iar coordonatele punctelor de interes au fost măsurate cu aparatul GPS și raportate pe planul de situație.

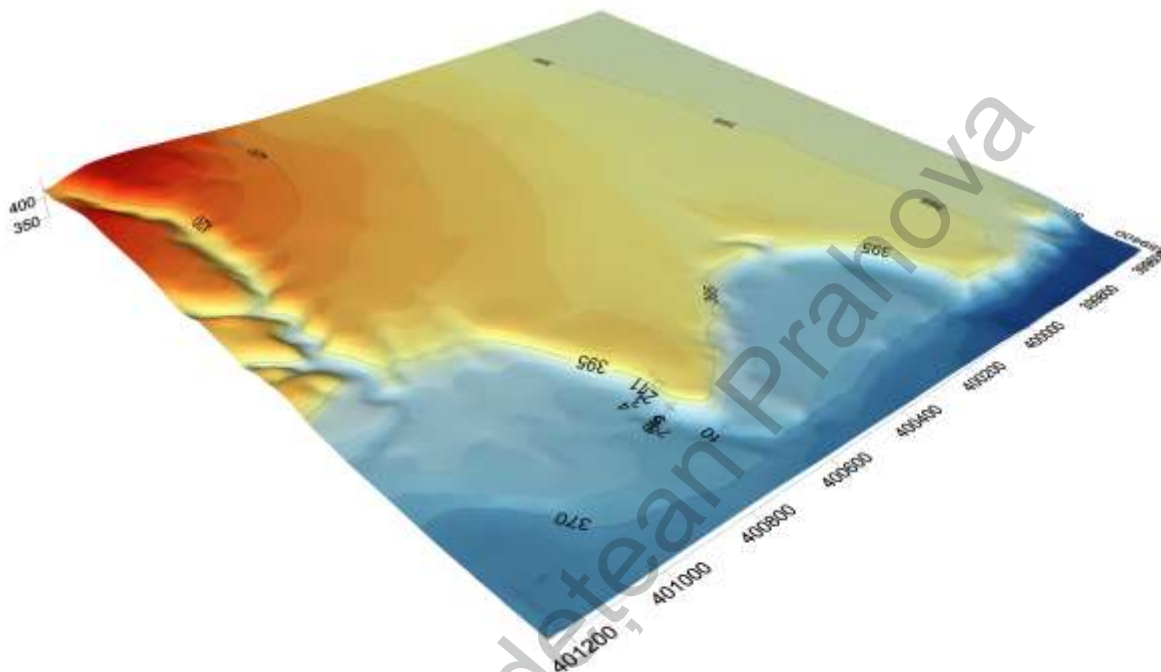


Figura 22 Modelul tridimensional al terenului in zona analizata



4.3.3. Realizarea hărții de risc la alunecări de teren

Din analiza hărții de hazard la alunecări de teren a comunei Bănești coroborată cu limita intravilanului comunei a rezultat harta zonelor de risc la alunecări de teren, unde s-au identificat 5 de zone certe în care producerea fenomenului poate duce la pagube materiale și umane.

Verificările făcute cu ocazia deplasărilor în teren precum și analiza datelor privind infrastructura existentă la nivelul comunei Bănești duc la următoarele concluzii privitoare la fiecare zonă identificată.

Zona 1

Arelul identificat ca având un potențial mare de producere a alunecărilor de teren este situat în satul Bănești. În această zonă incidența alunecărilor de teren a fost resimțită în punctul „Dispensar Veterinar”. Din punct de vedere al vulnerabilității aici există 9 gospodării, drumul comunal DC4A, drumuri locale, rețea de gaze, telefonie și rețea de electricitate.

Zona 2

Arelul identificat ca având un potențial mare de producere a alunecărilor de teren este situat în satul Bănești. În această zonă incidența alunecărilor de teren a fost resimțită în punctele „Cotu Malului” și „Zona Catin. Adiacent DN1”. Din punct de vedere al vulnerabilității aici există 232 de gospodării, drumul național DN1, drumurile comunale DC4A și DC6B, mai multe drumuri locale, rețea de apă, rețea de gaz, telefonie și rețea de electrică de medie și joasă tensiune. Zona este drenată de mai multe pâraie, a căror albă trebuie întreținută pentru a nu se crea blocaje de resturi menajere sau vegetale care să deterioreze starea malurilor.

Zonele 3,4 și 5

Amplasate în satul Urleta, adiacente drumului județean DJ100D. Nu au fost înregistrate alunecări active dar zona prezintă potențial de producere a unor asemenea fenomene. Vulnerabilitatea zonei este definită de existența a 4 gospodării, drumul județean DJ100D, drumuri locale, rețea de gaze, apă, telefonie și rețea de electricitate.

*

În analiza de risc au fost luate în considerare toate suprafețele în care probabilitatea de producere a alunecărilor de teren este mare și foarte mare iar fenomenul poate duce la pagube materiale și umane excluzându-se însă poligoanele izolate în care valoarea probabilității, rezultate în urma rulării algoritmului matematic este mare dar hazardul nu a fost confirmat în teren.



4.3.4. Evaluarea vulnerabilităților

Vulnerabilitatea elementelor expuse hazardului la alunecări de teren din perimetrul administrativ al comunei Bănești va fi evaluată în cazul celor 5 zone ce includ suprafețe poligonale caracterizate, de regulă, prin valori ale coeficientului mediu de hazard – K_m ($0,51 \div 0,80$), ceea ce semnifică un potențial ”ridicat“ și o probabilitate ”mare“ de producere a alunecărilor de teren.

Pentru evaluarea vulnerabilității la alunecări de teren s-au luat în considerare următoarele elemente existente în arealele sus menționate:

- a. construcții (locuințe și construcții cu diverse destinații);
- b. căi de comunicații (drumuri);
- c. rețele de utilități (linie de alimentare cu energie electrică de joasă tensiune, linie telefonie fixă, conductă gaz metan și conductă apă potabilă);
- d. populație.

Datele utilizate provin, din studiul „Identificarea și delimitarea hazardurilor naturale (cutremure, alunecări de teren și inundații). Hărți de hazard la nivelul teritoriului județean. Regiunea 3 - Județele: Argeș, Dâmbovița, Prahova, Ialomița, Călărași, Giurgiu, Teleorman”. – SC IPTANA SA în perioada 2006 – 2009 în ceea ce privește infrastructura existentă în comuna Bănești, completată cu informații ce provin din reambularea pentru PUG-ul actualizat al Comunei Bănești pus la dispoziție de către Consiliul Județean Prahova și informații culese din teritoriu în urma campaniei de observații din 2017.

În continuare prezentăm valorile vulnerabilității elementelor expuse hazardului la alunecări de teren, ale pierderilor materiale și umane din zonele analizate.

4.3.4.1. Construcții

Au fost preluate din reambularea topografică aferentă comunei și comparate cu ortofotoplanul. Acestea au fost împărțite în patru categorii: construcții, obiective de utilitate publică, societăți și comerț.

Casele din comuna Bănești, în marea lor majoritate (20%) sunt construite din lemn și paiantă, celelalte (80 %) din cărămidă, b.c.a., beton.

În lipsa unor date privind suprafața construită și cea totală a fiecăreia dintre proprietățile existente în intravilan, admitem, convențional, că unitate de calcul pentru risc valoarea de $50-80 \text{ m}^2$ suprafață construită/locuință. De menționat că locuințele, în cea mai mare parte sunt fără etaj.

Valorile, stabilite convențional, ale vulnerabilității construcțiilor, sunt următoarele:

- a. locuință din lemn și paianta – 0,50;
- b. clădiri din cărămidă, b.c.a. – 0,40.

ceea ce conduce la o valoare a vulnerabilității, stabilită ca medie ponderată de 0,47. În cazul sectoarelor cu alunecări de teren active, vulnerabilitatea s-a considerat 1,00.



Pierderile materiale (PM) sunt considerate convențional la valoarea de 600 lei/m² și 1.000 lei/m² pentru construcții funcție de materiale de construcție și zona amplasării locuințelor.

Vulnerabilitatea, în cazul suprafețelor neconstruite din intravilan, preponderent acoperite cu livezi, în subsidiar fânează și teren agricol este 0,60-0.62 funcție de gradul de acoperire și amplasare a terenului. În cazul suprafețelor afectate de alunecări de teren vulnerabilitatea s-a considerat 1,00. Valoarea orientativă a pierderilor materiale (PM) este de 5 lei/m² teren suprafață neconstruită din intravilan și 0,2 lei/m² teren suprafață neconstruită din extravilan.

Referitor la pierderile umane (PU), cunoscându-se că alunecările de teren puse în evidență în perimetrul administrativ al comunei Bănești, în funcție de viteza de deplasare a maselor de roci se înscriu, practic în clasa 4 (moderată), se poate lua în calcul valoarea de 0,01 la 1.000 locuitori. În cazul celorlalte elemente expuse hazardului alunecărilor de teren (drumuri, rețele de utilități) considerăm că nu există probabilitatea de pierderi umane.

4.3.4.2. Căi de comunicații

Suprafața vulnerabilă (Sv) pentru căile de comunicații se stabilește cu relația $Sv = L \times 1$, unde:

L = lungimea drumului;

1 = lățimea drumului național, județean și comunal, considerată la 10, 8 respectiv 6 m iar la drumul local de 5 m, iar pentru calea ferată de 5m.

Valorile vulnerabilității admise convențional sunt:

- drum asfaltat -0,2;
- drum balastat - 0,6;
- drum vicinal - 0,7;

Valoarea pierderilor materiale (PM):

- pentru drum asfaltat - 200-250 lei/m²;
- pentru drum balastat - 60-80 lei/m²;
- pentru drum vicinal - 35 lei/m²;

4.3.4.3. Linii de utilități

În continuare sunt prezentate suprafețele vulnerabile (Sv) și valorile vulnerabilității pentru liniile de utilități.

- *Linie de alimentare cu energie electrică de joasă tensiune:* $Sv = L$, unde:
L = lungimea liniei electrice;
- *Linie de telefonie fixă:* $Sv = L$, unde:
L = lungimea liniei de telefonie;
- *Conductă de gaz metan:* $Sv = L$, unde:
L = lungimea conductei de gaz metan;



IPTANA TRANSPROIECT S.A

Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti
Capital social 92700lei
CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001
ROONRC J40/7571/2001
Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



- *Conductă de alimentare cu apă:* $S_v = L$, unde:
L = lungimea conductei de apă;

Valorile vulnerabilității, stabilite convențional, sunt următoarele:

- linie de alimentare cu energie electrică de joasă tensiune – 0,30;
- linie de alimentare cu energie electrică de medie și înaltă tensiune – 0,30
- retea telefonie - 0.30
- conductă de gaz metan –0,40;
- conductă de alimentare cu apă –0,30;
- canalizare 0.3

Valorile pierderilor materiale (PM):

- linie de alimentare cu energie electrică de joasă tensiune – 80 lei/m;
- linie de alimentare cu energie electrică de medie și înaltă tensiune– 120 lei/m
- retea telefonie - 30 lei/m
- conductă de gaz metan –60 lei/m;
- conductă de alimentare cu apă – 60 lei/m;
- canalizare – 60 lei/m²;

Menționăm că valorile prezentate ca prețuri unitare pentru pagube materiale sunt orientative, fiind luate în considerare numai lucrările de refacere a locuinței, a drumului sau a rețelei de utilități, fără a lua în calcul eventualele lucrări de deviere a traseului drumului, rețelei de utilități sau de consolidare a zonei de alunecare, acestea fiind stabilite în urma unor studii geotehnice ce se vor efectua după producerea alunecării și evaluarea situației după stabilizarea alunecării de teren.

Deasemenea nu există date suficiente pentru estimarea pierderilor indirecte produse prin întreruperea circulației pe un drum public sau a unei rețele de utilități ce poate afecta buna funcționare a unor unități economice existente în zona de influență, acestea urmând a fi determinate ulterior producerii alunecării de teren.

Riscul, după cum s-a menționat și într-un capitol anterior, reprezintă estimarea matematică a probabilității producerii de pierderi umane și pagube materiale pe o perioadă de referință (viitoare) și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru.

Riscul este definit ca produs între probabilitatea de producere a fenomenului generator de pierderi umane, pagube materiale și valoarea acestora.

Riscul asociat alunecărilor de teren reprezintă pagubele materiale și pierderile umane potențiale cauzate de apariția acestui fenomen natural.



În cazul în care pagubele materiale și pierderile umane sunt asociate direct alunecării versanților, riscul va fi definit ca produs între probabilitatea de alunecare și valoarea pagubelor materiale și pierderilor umane după relațiile:

$$R_m = P_{al} \times \sum V \times P_M \text{ (lei/an)}$$

$$R_u = P_{al} \times \sum V \times P_U \text{ (probabilitate: morți/an),}$$

în care:

R_m = rata anuală a pierderilor materiale;

R_u = rata pierderilor umane;

P_{al} = probabilitatea de alunecare;

V = vulnerabilitatea elementelor expuse;

P_M = pierderile materiale maximale cauzate de distrugerea totală a tuturor elementelor expuse;

P_U = pierderi de vieți omenești.

4.3.5. Calculul ratei anuale a pierderilor materiale si umane, pe zone

În continuare se prezintă calculul estimativ al ratei anuale a pierderilor materiale și umane ce se pot înregistra pe fiecare zonă determinată ca având o probabilitate de alunecare mai mare de 0.5 ($k_m > 0.5$) și materializată pe harta zonelor de risc a comunei Bănești.

Zona 1

Aria intravilan = 17754 m²

Probabilitatea medie de depășire = 0.70

Construcții

Nr. Gospodării = 9

Nr. Locuitori ≈ 27

Suprafața construită = 9 * 65 m² = 585 m².

Vulnerabilitate = 0.42

Pagube materiale = 585 m² * 800 lei/m² = 468000 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = 0.70 * 0.42 * 468000 = 137592 lei/an

Rata anuală a pierderilor umane = 0.70 * 0.01 * 27 = 0.19 locuitori/an.

Drum local

Suprafața = 5 * 6 m = 30 m².

Vulnerabilitate = 0.2

Pagube materiale = 30 m² * 225 lei/m² = 6750 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = 0.70 * 0.2 * 6750 = 945 lei/an

Drum comunal

Suprafața = 6 * 13 m = 78 m².

Vulnerabilitate = 0.2

Pagube materiale = 78 m² * 225 lei/m² = 17550 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = 0.70 * 0.2 * 17550 = 2457 lei/an



IPTANA TRANSPROIECT S.A

Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti
Capital social 92700lei
CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001
ROONRC J40/7571/2001
Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



Suprafață neconstruită

Suprafața neconstruită = 17061 m²

Vulnerabilitate = 0.6

Pagube materiale = 17061 m² * 0.3 lei/m² = 5118 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = 0.70*0.6*5118 = 2150 lei/an

Rețele

Rețea Romtelecom

Lungime = 29 m

Vulnerabilitate = 0.3

Pagube materiale = 29 m * 30 lei/m = 870 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = 0.70*0.3*870 = 183 lei/an

Rețea alimentare gaz

Lungime = 13 m

Vulnerabilitate = 0.4

Pagube materiale = 13 m * 60 lei/m = 780 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = 0.70*0.4*780 = 218 lei/an

LEA joasă tensiune

Lungime = 13 m

Vulnerabilitate = 0.3

Pagube materiale = 13 m * 80 lei/m = 1040 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = 0.70*0.3*1040 = 218 lei/an

Rata anuală a pierderilor materiale pentru Zona 1: Rm = 143763 lei/an

Rata anuală a pierderilor umane pentru Zona 1: Ru = 0.19 locuitori/an

Zona 2

Aria intravilan = 400441 m²

Probabilitatea medie de depășire = 0,60

Construcții

Nr. Gospodării = 230

Nr. Locuitori ≈ 690

Suprafața construită = 230*65 m² = 14950 m².

Vulnerabilitate = 0.42

Pagube materiale = 14950 m² * 800 lei/m² = 11960000 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = 0.60*0.42*11960000 = 3013920 lei/an

Rata anuală a pierderilor umane = 0.60*0.01*690 = 4.14 locuitori/an.

Drum local

Suprafața = 5*3642 m = 18210 m².

Vulnerabilitate = 0.2

Pagube materiale = 18210 m² * 225 lei/m² = 4097250 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = 0.60*0.2*4097250 = 491670 lei/an



IPTANA TRANSPROIECT S.A

Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti
Capital social 92700lei
CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001
ROONRC J40/7571/2001
Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



Drum comunal

Suprafată = $6 \cdot 782 \text{ m} = 4692 \text{ m}^2$.

Vulnerabilitate = 0.2

Pagube materiale = $4692 \text{ m}^2 \cdot 225 \text{ lei/m}^2 = 1055700 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.60 \cdot 0.2 \cdot 1055700 = 126684 \text{ lei/an}$

Drum național

Suprafața = $10 \cdot 445 \text{ m} = 4450 \text{ m}^2$.

Vulnerabilitate = 0.2

Pagube materiale = $4450 \text{ m}^2 \cdot 225 \text{ lei/m}^2 = 1001250 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.60 \cdot 0.2 \cdot 1001250 = 120150 \text{ lei/an}$

Suprafața neconstruită

Suprafața neconstruită = 358139 m^2

Vulnerabilitate = 0.6

Pagube materiale = $358139 \text{ m}^2 \cdot 0.3 \text{ lei/m}^2 = 107442 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.60 \cdot 0.6 \cdot 107442 = 38679 \text{ lei/an}$

Rețele

Rețea Romtelecom

Lungime = 837 m

Vulnerabilitate = 0.3

Pagube materiale = $837 \text{ m} \cdot 30 \text{ lei/m} = 25110 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.60 \cdot 0.3 \cdot 25110 = 4520 \text{ lei/an}$

Rețea alimentare apă

Lungime = 3432 m

Vulnerabilitate = 0.3

Pagube materiale = $3432 \text{ m} \cdot 60 \text{ lei/m} = 205920 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.60 \cdot 0.3 \cdot 205920 = 37066 \text{ lei/an}$

Rețea alimentare gaz

Lungime = 3162 m

Vulnerabilitate = 0.4

Pagube materiale = $3162 \text{ m} \cdot 60 \text{ lei/m} = 189720 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.60 \cdot 0.4 \cdot 189720 = 45533 \text{ lei/an}$

LEA joasă tensiune

Lungime = 3600 m

Vulnerabilitate = 0.3

Pagube materiale = $3600 \text{ m} \cdot 80 \text{ lei/m} = 288000 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.60 \cdot 0.3 \cdot 288000 = 51840 \text{ lei/an}$

LEA medie tensiune

Lungime = 416 m

Vulnerabilitate = 0.3

Pagube materiale = $416 \text{ m} \cdot 120 \text{ lei/m} = 49920 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.60 \cdot 0.3 \cdot 49920 = 8986 \text{ lei/an}$



Rata anuală a pierderilor materiale pentru Zona 2: $R_m = 3939047$ lei/an

Rata anuală a pierderilor umane pentru Zona 2: $R_u = 4,14$ locuitori/an

Zona 3

Aria intravilan = 7707 m^2

Probabilitatea medie de depășire = 0,66

Construcții

Nr. Gospodării = 2

Nr. Locuitori ≈ 6

Suprafața construită = $2 \cdot 65 \text{ m}^2 = 130 \text{ m}^2$.

Vulnerabilitate = 0.42

Pagube materiale = $130 \text{ m}^2 \cdot 800 \text{ lei/m}^2 = 104000 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.66 \cdot 0.42 \cdot 104000 = 28829 \text{ lei/an}$

Rata anuală a pierderilor umane = $0.66 \cdot 0.01 \cdot 6 = 0,04 \text{ locuitori/an}$.

Drum local

Suprafața = $5 \cdot 227 \text{ m} = 1135 \text{ m}^2$.

Vulnerabilitate = 0.2

Pagube materiale = $1135 \text{ m}^2 \cdot 225 \text{ lei/m}^2 = 255375 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.66 \cdot 0.2 \cdot 255375 = 33710 \text{ lei/an}$

Drum județean

Suprafața = $8 \cdot 103 \text{ m} = 824 \text{ m}^2$.

Vulnerabilitate = 0.2

Pagube materiale = $824 \text{ m}^2 \cdot 225 \text{ lei/m}^2 = 185400 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.66 \cdot 0.2 \cdot 185400 = 24473 \text{ lei/an}$

Suprafața neconstruită

Suprafața neconstruită = 5618 m^2

Vulnerabilitate = 0.6

Pagube materiale = $5618 \text{ m}^2 \cdot 0.3 \text{ lei/m}^2 = 1685 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.66 \cdot 0.6 \cdot 1685 = 667 \text{ lei/an}$

Rețele

Rețea Romtelecom

Lungime = 88 m

Vulnerabilitate = 0.3

Pagube materiale = $88 \text{ m} \cdot 30 \text{ lei/m} = 2640 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.66 \cdot 0.3 \cdot 2640 = 523 \text{ lei/an}$

Rețea alimentare apă

Lungime = 52 m

Vulnerabilitate = 0.3

Pagube materiale = $52 \text{ m} \cdot 60 \text{ lei/m} = 3120 \text{ lei}$

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.66 \cdot 0.3 \cdot 3120 = 618 \text{ lei/an}$



IPTANA TRANSPROIECT S.A

Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti
Capital social 92700lei
CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001
ROONRC J40/7571/2001
Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



Rețea alimentare gaz

Lungime = 113 m

Vulnerabilitate = 0.4

Pagube materiale = 113 m * 60 lei/m = 6780 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.66 * 0.4 * 6780 = 1790$ lei/an

LEA joasă tensiune

Lungime = 227 m

Vulnerabilitate = 0.3

Pagube materiale = 227 m * 80 lei/m = 18160 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.66 * 0.3 * 18160 = 3596$ lei/an

Rata anuală a pierderilor materiale pentru Zona 3: $R_m = 94205$ lei/an

Rata anuală a pierderilor umane pentru Zona 3: $R_u = 0,04$ locuitori/an

Zona 4

Aria intravilan = 9279 m²

Probabilitatea medie de depășire = 0,61

Drum local

Suprafața = 5 * 122 m = 610 m².

Vulnerabilitate = 0.2

Pagube materiale = 610 m² * 225 lei/m² = 137250 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.61 * 0.2 * 137250 = 16745$ lei/an

Suprafața neconstruită

Suprafața neconstruită = 8669 m²

Vulnerabilitate = 0.6

Pagube materiale = 8669 m² * 0.3 lei/m² = 2601 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.61 * 0.6 * 2601 = 952$ lei/an

Rețele

Rețea alimentare apă

Lungime = 37 m

Vulnerabilitate = 0.3

Pagube materiale = 37 m * 60 lei/m = 2220 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.61 * 0.3 * 2220 = 406$ lei/an

LEA joasă tensiune

Lungime = 122 m

Vulnerabilitate = 0.3

Pagube materiale = 122 m * 80 lei/m = 9760 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = $0.61 * 0.3 * 9760 = 1786$ lei/an

Rata anuală a pierderilor materiale pentru Zona 4: $R_m = 19889$ lei/an

Rata anuală a pierderilor umane pentru Zona 4: $R_u = 0.00$ locuitori/an



IPTANA TRANSPROIECT S.A

Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti
Capital social 92700lei
CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001
ROONRC J40/7571/2001
Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



Zona 5

Aria intravilan = 2616 m²

Probabilitatea medie de depășire = 0,60

Construcții

Nr. Gospodării = 2

Nr. Locuitori ≈ 6

Suprafața construită = 2*65 m² = 130 m².

Vulnerabilitate = 0.42

Pagube materiale = 130 m² * 800 lei/m² = 104000 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = 0.60*0.49*104000 = 26208 lei/an

Rata anuală a pierderilor umane = 0.60*0.01*6 = 0,04 locuitori/an.

Suprafața neconstruită

Suprafața neconstruită = 2486 m²

Vulnerabilitate = 0.6

Pagube materiale = 2486 m² * 0.3 lei/m² = 746 lei

Rata anuală a pierderilor materiale = 0.60*0.6*746 = 268 lei/an

Rata anuală a pierderilor materiale pentru Zona 5: Rm = 26476 lei/an

Rata anuală a pierderilor umane pentru Zona 5: Ru = 0.04 locuitori/an



IPTANA TRANSPROIECT S.A

Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti
Capital social 92700lei
CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001
ROONRC J40/7571/2001
Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



Tabel 4. Tabel centralizator al elementelor de infrastructură aflate în zonele de risc la alunecări de teren din Comuna Bănești

Nr.	Suprafata (m ²)	Km	Gospodarii	Drumuri				Rețele						Rata anuală a pierderilor materiale (lei)	Rata anuală a pierderilor umane	
				DN (m)	DJ (m)	DC (m)	DL (m)	Apa potabila (m)	Canalizare (m)	Cablu telefonic (m)	Linii electrice (m)					Gaze (m)
											joasa	medie	mar e			
1	17754	0.7	9			13	6			29	13			13	143763	0.19
2	400441	0.6	230	445		782	3642	3432		837	3600	416		3162	3939047	4.14
3	7707	0.66	2		103		227	52		88	227			113	94205	0.04
4	9279	0.61					122	37			122				19889	0.00
5	2616	0.6	2												26476	0.04
Total	437797		243	445	103	795	3997	3521		954	3962	416		3288	4223380	4.41

Rata anuală a pierderilor materiale (ce pot apare în urma producerii unor alunecări de teren) **în comuna Bănești: 4223380 lei/an**

Rata anuală a pierderilor umane (ce pot apare în urma producerii unor alunecări de teren) **în comuna Bănești: 4.41 locuitori/an**



5. SECTIUNEA III. PRINCIPII DE PREVENIRE, COMBATERE ȘI STABILIZARE A ALUNECĂRILOR DE TEREN

Măsurile care se pot preconiza pentru prevenirea, combaterea și remedierea alunecărilor versanților se pot grupa după diferite criterii, dar în primul rând în funcție de starea în care se află masivul în momentul studierii acestuia. Ca atare, un prim set de măsuri, în cazul în care există o stare de echilibru, se referă la menținerea acestei stări și la o eventuală îmbunătățire a acesteia. Gama măsurilor de îmbunătățire a stabilității, aplicate în mod curent, cuprinde:

- a) măsuri geometrice;
- b) măsuri hidrologice;
- c) măsuri fizice, chimice, biologice;
- d) măsuri mecanice.

Pe de altă parte generarea proceselor de instabilitate, ca desfășurare în timp, depinde de o serie de factori perturbatori. În acest sens o altă grupă de măsuri poate asigura stabilitatea versanților prin acțiunea chiar asupra factorilor perturbatori.

Acțiunea asupra factorilor perturbatori cuprinde:

- a) măsuri pentru realizarea unei stări de eforturi unitare în teren, compatibile cu rezistența acestuia;
- b) măsuri pentru împiedicarea micșorării în timp a rezistenței terenului;
- c) măsuri pentru echilibrarea versanților prin lucrări de susținere și consolidare.

Metodele geometrice urmăresc reprofilarea pantei cu scopul de a-i mări factorul de stabilitate. În acest sens, în funcție de condițiile și posibilitățile locale se poate recurge la excavații la partea superioară (în partea de creastă a pantei), la încărcări (berme, banchete), la partea inferioară (în zona de picior) sau la îndulcirea înclinării pantei respective.

Metodele hidrologice au în vedere în principal drenarea sau asecarea masivului în scopul îmbunătățirii caracteristicilor de rezistență ale pământului, micșorării presiunii interstițiale inlaturării eventualelor procese hidrodinamice și, în general, a efectelor negative ale prezentei apei excesive în masiv. În acest sens se pot aplica numeroase măsuri, printre care:

- colectarea și îndepărtarea apelor de suprafață, pluviale și provenite din topirea zăpezilor prin rigole și șanțuri pereate, drenuri superficiale, uneori pavarea sau impermeabilizarea pantei;
- îndepărtarea apelor de adâncime și micșorarea umidității masivului prin drenuri de adâncime, galerii de drenaj,
- colectarea și îndepărtarea apelor de suprafață, pluviale sau provenite din topirea zăpezilor prin rigole și șanțuri pereate a căror pante longitudinale să împiedice atât colmatarea lor cât și ravenarea, drenuri superficiale, uneori pavarea sau impermeabilizarea pantei;
- puțuri de adsorbție, drenuri verticale de nisip, drenuri fitil, drenuri orizontale;



- combaterea fenomenelor de antrenare hidrodinamică, în special la baza pantei, prin drenuri de picior, filtre inverse, drenuri cu geotextile, saltele drenante, amenajări antierozive, etc.

Metodele fizice conduc la îmbunătățirea structurii și rezistenței terenului fără un aport de material din exterior. Aici se includ diverse variante de compactare: congelarea (ca măsură temporară în timpul execuției), arderea în foraje speciale, etc.

Metodele chimice urmăresc ameliorarea calității terenului prin schimbarea cationilor din complexul de adsorbție al pământurilor argiloase, introducerea de liant în structura pământului sau chiar modificări radicale în structura acestuia. Tratarea se face prin amestec, injectii, etc.

Metodele biologice realizează sporirea stabilității versantului cu ajutorul vegetației: la suprafață prin înierbare, garduri vii, cleionaje, iar în adâncime prin plantații de arbori care pe lângă asecarea masivului asigură în timp și consolidarea mecanică a acestuia.

Consolidarea prin **metode mecanice** și sprijinirea prin construcții adecvate au de asemenea în vedere stabilizarea masivului. Între soluțiile posibile se enumeră ancorarea sau bulonarea pantelor, zidurile de sprijin clasice sau din pământ armat (cu geosintetice), contraforți, chesoane, pereți îngropați, precum și diferite tipuri de pilotaje.

În continuare sunt prezentate tipurile de lucrări cel mai frecvent utilizate în situațiile apărute de-a lungul timpului la alunecările de teren din zona drumului. Totuși, acestea nu sunt singurele care se pot aplica pentru o situație specifică, fiecare lucrare de consolidare trebuind să fie proiectată și dimensionată pentru situația și amplasamentul destinat, pe baza unei analize pertinente a situației locale și a factorilor care pot favoriza alunecarea. Pentru acestea trebuie făcute însă următoarele observații:

- Alegerea soluțiilor se face în urma studiilor geotehnice și a calculelor de stabilitate.
- Lucrările de susținere cu fundare directă, cât și cele fundate indirect, pe elemente fișate, pot fi continue sau discontinue (ranforți izolați), depinzând de natura, stratificația și caracteristicile terenului de fundare, prezența apei subterane și nivelul acesteia, vecinătăți, etc.
- Lucrările de susținere cu fundare directă, cât și cele cu elemente fișate, pot fi ancorate la unul sau mai multe nivele astfel încât bulbul ancorelor să se situeze în roca de bază sau în terenul stabil (dincolo de planul de alunecare).
- După producerea unei alunecări, în prima fază (urgența I), pentru limitarea efectelor alunecării și menținerea siguranței se vor executa lucrări temporare de asigurare a stabilității: excavații și umpluturi pentru echilibrarea maselor de pământ și/sau execuția unor sprijiniri provizorii.
- Lucrările de drenaj a apelor subterane cât și cele de colectare și evacuare a apelor de suprafață au un rol important în asigurarea stabilității pe termen lung; în prima fază (urgența I), se va pune accentul pe execuția lucrărilor de colectare și evacuare a apelor de suprafață pentru a îndepărta apa din zona afectată de alunecare; dacă în proiect sunt prevazute lucrări de susținere sau de consolidare, drenajul se va realiza imediat după execuția lucrărilor de susținere și consolidare definitive, la adapostul acestora. Dacă asigurarea stabilității se face



numai din echilibrul maselor de pământ (lucrări de excavații și umpluturi), drenajul se va executa înaintea sau concomitent cu execuția acestor lucrări.

Tabel 5. Măsuri orientative de stabilizare a alunecărilor de teren

Tipul alunecării	Adâncime alunecare	Tipul lucrării	Observații
ALUNECĂRI PROPRIU-ZISE (DE ROTAȚIE SAU DE TRANSLAȚIE)	de mică adâncime $H \leq 5m$	Lucrări de susținere cu fundare directă	deoarece necesită excavații sunt potrivite dacă amplasamentul se află în extravilan, sau construcțiile din vecinătate nu se află în raza de influență a lucrării
			sunt eficiente dacă se poate ajunge cu fundația în roca de bază sau într-un strat cu capacitate portantă suficientă, sub planul de alunecare
			pe timpul execuției taluzul din spatele lucrării poate fi profilat la o pantă stabilă, calculul efectuându-se de regulă în condiții statice; altfel, sunt necesare lucrări provizorii de susținere
			este posibilă exproprierea temporară a terenului din spatele lucrării de susținere, necesară pentru lucrările de profilare a taluzului pe timpul execuției
			dimensionarea structurii pentru preluarea împingerii pământului nu conduce la secțiuni exagerate și neeconomice
		Lucrări de susținere cu elemente fișate	se aplică în cazurile în care ar fi neeconomic sau dificil de executat lucrări cu fundare directă, sau acestea nu ar fi adecvate situației din teren (de exemplu prezența altor construcții în imediata vecinătate)
			elementele fisate pot fi distribuite pe mai multe rânduri astfel încât lucrarea de susținere să preia împingeri mari de pământ, solidarizarea lor la partea superioară realizându-se cu radier de beton
			se reduce la minimum volumul excavațiilor de pământ care pot destabiliza taluzul pe timpul execuției



IPTANA TRANSPROIECT S.A

Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti
 Capital social 92700lei
 CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001
 ROONRC J40/7571/2001
 Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



	de mare adâncime H > 5m	Lucrări de excavații la partea superioară a taluzului și/sau umpluturii, la baza taluzului lucrări de retaluzare la o pantă mai mică, eventual în combinație cu tipurile de lucrări de mai sus	necesită exproprierea temporară a terenului ocupat; dacă pantele finale ale taluzurilor sunt mai mici de 1:4 și pe suprafața acestora se dispune sol vegetal în grosime suficientă, terenul poate fi redat circuitului agricol
--	----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tipul alunecării	Tipul lucrării	Observații
CURGERI DE NOROI / DE ROCI	baraje rigide pentru retenția debitului solid fundate direct sau indirect	dacă volumul de debit solid transportat este mare, se pot executa mai multe lucrări în trepte
		sunt necesare lucrări de întreținere (curățarea materialului acumulat în spatele barajului după fiecare eveniment)
		prezintă dezavantajul unei execuții mai dificile (lucrul pe versant, mare parte din operațiuni se execută manual)
	bariere flexibile ancorate pentru retenția debitului solid	dacă volumul de debit solid transportat este mare, se pot executa mai multe lucrări în trepte
		dacă se depășește capacitatea barierei, trebuie curățat materialul acumulat în spatele barierei și înlocuite elementele deformabile de colectare a încărcărilor
		prezintă avantajul execuției rapide
CURGERI LENTE	Lucrări de susținere cu fundare directă	sunt potrivite dacă amplasamentul se află în extravilan, sau construcțiile din vecinătate nu se află pe raza de influență a lucrării
		sunt eficiente dacă se poate ajunge cu fundația în roca de bază sau într-un strat cu capacitate portantă suficientă, la nivelul caruia nu se mai înregistrează deplasarea pământului
		dimensionarea structurii pentru colectarea împingerii pământului nu conduce la secțiuni exagerate și neeconomice
		sunt necesare lucrări provizorii de susținere a pământului pe timpul execuției
	Lucrări de susținere cu elemente fișate	se aplică în cazurile în care ar fi neeconomic sau dificil de executat lucrări cu fundare directă, sau acestea nu ar fi adecvate situației din teren (de exemplu prezența altor construcții în imediata vecinătate)
		elementele fișate pot fi distribuite pe mai multe rânduri astfel încât lucrarea de susținere să preia împingeri mari de pământ, solidarizarea lor la partea superioară realizându-se cu radier de beton
		pentru adâncimi mari ale debleelor, elementele fișate pot fi ancorate la unul sau mai multe nivele
		se reduce la minimum volumul excavațiilor de pământ care pot destabiliza taluzul pe timpul execuției



IPTANA TRANSPROIECT S.A

Bd. Dinicu Golescu, nr. 36, camera E3-08B, sector 1, Bucuresti
Capital social 92700lei
CUI 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J 40/7571/2001
ROONRC J40/7571/2001
Tel.: 0371.606.176, Fax: 021.224.64.68, e-mail: office@iptana-trp.ro



PRĂBUȘIRI / DESPRINDERI DE ROCI	plase ancorate tip "perdea"	se folosesc atunci când materialul desprins este alcătuit din fragmente relativ mici
		plasa de rezistență se ancorează numai pe contur
		sunt necesare lucrări de întreținere - curățarea materialului depus care de obicei astupă rigola sau șanțul de la piciorul taluzului
	plase ancorate	reține materialul degradat și întârzie fenomenul de degradare a masivului de rocă
		înainte de aplicarea acestei soluții, suprafața taluzului / versantului trebuie curățată de materialul cu potențial de desprindere
	copertine flexibile	bariere flexibile pentru colectarea și reținerea blocurilor desprinse din taluz / versant
		se montează astfel încât deformarea estimată care ar apare în urma preluării șocului să nu conducă la micșorarea gabaritului de liberă trecere
		după fiecare eveniment trebuie degajat materialul reținut și înlocuite elementele deformabile de colectare a încărcărilor
		prezintă avantajul execuției rapide

	copertine rigide	structuri de beton armat cu rol de protecție a părții carosabile împotriva căderilor de stânci
		necesită atenție deosebită la execuția cu drumul sub circulație; este necesară întreruperea circulației în faza montării grinzilor pe banchete
		se poate dimensiona astfel încât capacitatea de colectare a încărcărilor să fie mai mare decât cea maximă a copertinei flexibile, la momentul actual
	ancorarea blocurilor de mari dimensiuni	se aplică atunci când potențialul impact al blocului cu o structură de protecție a drumului ar conduce la avarii grave a acesteia

ANEXA 1: INDEX DE TERMENI

- Hazardul (H)** Conform Internationally Agreed Gossary of Basic Terms Related to Disaster Management (DHA, 1992), este un eveniment amenințător sau probabilitatea de producere a unui fenomen potențial producător de pagube într-un areal și într-un interval precizat de timp.
- Hazardul natural (HN)** Implică probabilitatea apariției într-un interval de timp și un areal precizate a unui fenomen natural cu potențial de a produce pagube enviromentale și / sau socio - economice, inclusiv pierderi de vieți omenești.
- Orice hazard implică un nivel preexistent de risc al spațiului considerat (Alexander, 1993, Wilhite, 2000, Smith, 2001). Așadar, atribuirea calității de hazard unui fenomen natural nu este condiționată de producerea de pagube materiale sau victime, ci de potențialul unor astfel de consecințe. De altfel, aceasta poate fi considerată caracteristica esențială ce deosebește terminologic hazardul natural de evenimentele naturale extreme (Coppok, 1995). Hazardul nu este un fenomen întâmplător și nici impredictibil, doar că manifestarea și consecințele sale sunt, în general, dificil de prognozat și controlat. Probabilitatea statistică de producere a unui eveniment natural potențial producător de efecte negative definește cantitativ hazardul.
- Vulnerabilitatea (V)** Se referă la capacitatea unei persoane sau grup social de a anticipa, a rezista și a se reface în urma impactului unui hazard natural (Tobin și Montz, 1997, Wilhite, 2000). Vulnerabilitatea implică o combinație de factori care determină gradul în care viața și proprietatea se expun riscului din cauza unui eveniment. Ca și hazardul, vulnerabilitatea este un indicator al unei stări viitoare a unui sistem, definind gradul de (in)capacitate a sistemului de a face față stresului așteptat (Smith, 2001). În termeni generali, vulnerabilitatea poate fi înțeleasă ca predispoziția sau susceptibilitatea unui element de a fi afectat negativ din cauze externe. Vulnerabilitatea se exprimă pe o scară de la 0 la 1 sau de la 0 % la 100 %.
- Riscul (R)** Este produsul matematic dintre hazard și vulnerabilitate, exprimând relațiile dintre un fenomen și consecințele lui (Slaymaker, 1999). Expunerea la hazard este relativ constantă într-un areal, vulnerabilitatea implică reacția societății umane, nivelul calitativ și cantitativ al pregătirii și reacției acesteia față de pericol, iar combinația dintre cele două definește cantitativ riscul. Smith (2001) consideră că riscul reprezintă «expunerea reală a unei valori, în

sensul antropocentrist, la hazard».

Prognoza riscului implică posibilitatea precizării cât mai exacte a locului de apariție a fenomenului respectiv (Bălteanu et al., 1989). Se exprimă prin produsul dintre riscul specific (R_s) și elementele de risc (E_r).

Riscul specific (R_s) reprezintă nivelul pierderilor așteptate ca urmare a manifestării unui hazard natural. Riscul specific depinde de caracteristicile hazardului și de vulnerabilitate.

Elementele la risc sau elementele expuse riscului (E_r) Includ populația și toate valorile materiale expuse riscului de a fi afectate de un hazard natural într-un anumit areal.

Riscul total (R_t) Cuantifică pierderile umane și materiale totale care ar rezulta în urma unui hazard sau dezastru natural. Se utilizează formula : $R_t = E \times R_s = E (H \times V)$.

Dezastrul natural Implică existența inițială a unui risc major, capabil să afecteze flagrant componentele mediului dintr-o regiune. Dezastrul natural este, fără îndoială, un fenomen cu impact major asupra unei societăți de o anumită dimensiune.

Cercetarea hazardelor naturale este în prezent o activitate extrem de complexă, cu metode specifice, cu un obiect precis și individual de studiu.

Pentru cuantificarea și clasificarea hazardelor naturale în termeni accesibili percepției umane poate fi utilizată o scară (modificată după Burton et al., 1978) care vizează următoarele aspecte :

- frecvența - de la rar la frecvent;
- durata - de la redusă la mare;
- extinderea areală - de la limitată la mare;
- declanșarea - de la bruscă la instantanee;
- desfășurarea - de la lentă la rapidă;
- dispersia - de la difuză la concentrată;
- evoluția în timp - de la evoluția în salturi la cea constantă.

ANEXA 2: NOTIUNI GENERALE PRIVIND ALUNECARILE DE TEREN

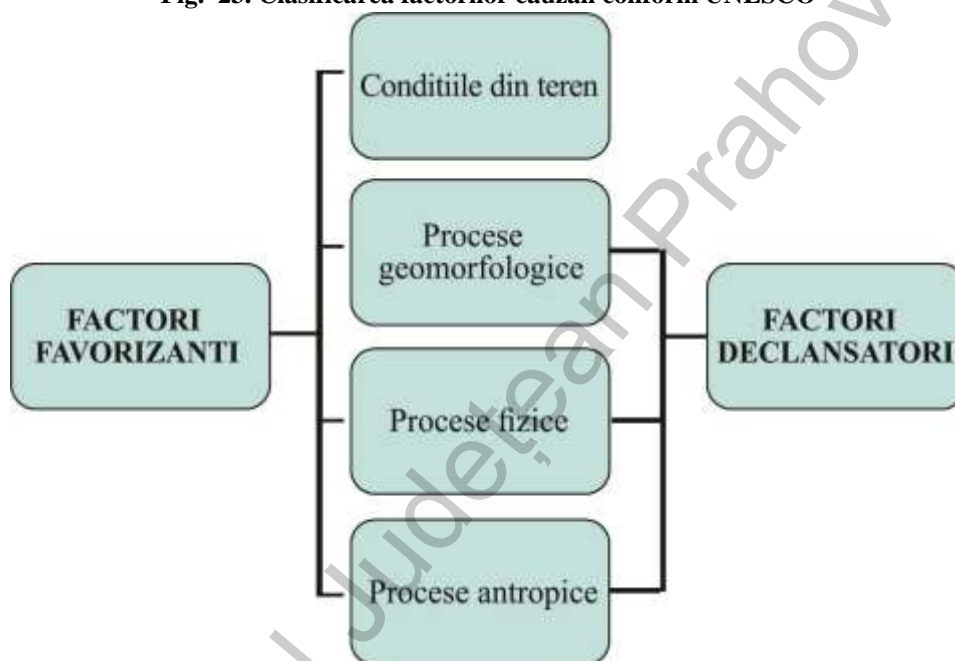
2.1. Definiția alunecărilor de teren.

Alunecările de teren pot fi definite ca procese de mișcare gravitațională a terenurilor naturale sau a umpluturilor, aflate în pantă, ca efect simultan al unor factori, naturali sau antropici.

2.2. Cauzele alunecărilor de teren

Considerând că factorii declanșatori ai alunecărilor de teren sunt produsul simultan al unor factori favorizanti (conform clasificării UNESCO - fig. 23) vom detalia și grupa circumstanțele favorizante astfel:

Fig. 23. Clasificarea factorilor cauzali conform UNESCO



Descrierea, în continuare, a cauzelor alunecărilor de teren se va face plecând de la factorii care contribuie la determinarea coeficientul de risc mediu (K_m) pe baza căruia se întocmesc hartile de hazard la alunecări de teren:

2.2.1. Cauze litologice

În geologia inginerescă tipurile litologice care alcătuiesc scoarța terestră sunt împărțite schematic în două mari categorii: *roca de bază și formațiunea acoperitoare (depozitele superficiale)*

În categoria *roca de bază* sunt cuprinse toate rocile de vârstă precuaternară și anumite tipuri litologice cuaternare (depozite de tufuri calcaroase, travertin, conglomerate de terasă, s.a.) consolidate sau cimentate.

Tipurile litologice denumite generic "pământuri" au fost formate în general pe seama rocilor preexistente, cuprinse în categoria "roca de bază", în urma proceselor de dezagregare fizică și alterare chimică și biologică.

Aceste procese de dezagregare și alterare slăbesc treptat coeziunea rocilor și sunt un factor favorizant al declanșării alunecărilor de teren.

2.2.2. Cauze geomorfologice

Forma suprafeței terenului și înclinarea sa joacă un rol important în stabilitatea masivelor.

Declanșarea pierderii stabilității poate fi produsă de creșterea efortului de taiere în masiv datorită maririi, din cauze naturale sau antropice, a pantelor taluzurilor sau versanților.

Deasemenea existența pe pantele versanților a unor văi torențiale tinere favorizează apariția alunecărilor de teren.

2.2.3. Cauze structural - tectonice.

Înclinarea straturilor poate favoriza sau inhiba apariția instabilității. Straturile care înclină în aceeași direcție cu înclinarea versantului (alunecări consecvente) au un potențial de instabilitate mai mare decât cele care înclină în sens contrar pantei versantului (alunecări insecvente) sau a masivelor nestratificate (alunecări asecvente).

Fenomenele tectonice (faliile, pânzele de șariaj, încovoierea capetelor de strat, etc.) prezente în masivele de roci pot favoriza deasemenea producerea fenomenelor de instabilitate.

2.2.4. Cauze hidrologice și climatice

Apa reprezintă factorul predominant responsabil pentru producerea alunecărilor. Prezența sau absența apei trebuie analizată în contextul stării limită în care poate ajunge masivul pentru că absența apei, pentru moment, nu exclude posibilitatea apariției sale ulterioare. Pentru a estima corect efectul apei asupra versantului trebuie să se țină seama și de celelalte elemente (vegetație, relief caracteristic) care contribuie la asigurarea circuitului apei pe versant.

Alte efecte cauzate de curgerea apelor de suprafață care pot favoriza producerea alunecărilor de teren pot fi:

- Energia mare de curgere a apelor curgătoare poate conduce la spălarea bazei versanților sau taluzurilor și pierderea stabilității acestora;
- Apa de suprafață, cu energie mare de curgere pe suprafața taluzurilor sau versanților poate conduce la ravenări și eroziuni ale acestora;
- Ploile torențiale de scurtă durată, topirea rapidă a zăpezii, precipitațiile îndelungate, inundațiile conduc la creșterea greutateii volumice a masivului, micșorarea coeziunii și în final la pierderea stabilității;
- Apa de suprafață, infiltrată în corpul terasamentelor, conduce la scăderea capacității portante și pierderea stabilității.

2.2.5. Cauze hidrogeologice

Stabilitatea versanților sau taluzurilor de debleu poate fi afectată de mișcarea apelor atât direct prin forța de filtrație, cât și indirect, în urma proceselor de antrenare hidrodinamică a pământurilor necoezive care intră în alcătuirea versanților.

Forța de filtrație se manifestă îndeosebi atunci când nivelul apei din interfluvii crește și apa este drenată către suprafața versanților. Foarte frecvent se produc alunecări de teren în urma acțiunii forțelor de filtrație care se accentuează în timpul golirii rapide a lacurilor de acumulare, datorită exfiltratiilor din versanți.

Procesele de antrenare hidrodinamică sub forma de sufozie, eroziune internă, refulare sau rupere hidraulică pot iniția procese de alunecare a versanților.

Alte efecte cauzate de prezența apei subterane în masivele de pământ care pot favoriza producerea alunecărilor de teren pot fi:

- Apa subterană cu nivel liber prinsă între două straturi impermeabile acționează asupra stratului impermeabil superior prin subpresiune;
- Apa subterană sub presiune acționează asupra stratului impermeabil superior, în condiții de suprasarcină, prin suprapresiune (creșterea presiunii apei din pori);
- Variația bruscă a presiunii apei din pori, în cazul nisipurilor fine, saturate, monogranulare, asociată unor fenomene și situații complementare, poate conduce la lichefierea acestora.

2.2.6. Cauze dinamice.

- Cutremurele de pământ, exploziile și vibrațiile de mare amplitudine produc în terenuri oscilații de diferite frecvențe și respectiv o variație a efortului, care poate strica starea de echilibru a masivului.
- În loessuri și nisipuri afânate șocurile pot să provoace distrugerea legăturilor intergranulare și în consecință reducerea coeziunii sau a unghiului de frecare interioară.
- În nisipurile fine saturate, șocurile pot avea drept rezultat deplasarea granulelor mergând până la lichefierea bruscă a acestora.
- În cazul argilelor sensitive vibrațiile pot conduce la apariția fenomenului de tixotropie

2.2.7. Cauze legate de vegetație

- Rădăcinile copacilor mențin stabilitatea taluzurilor prin efecte mecanice și contribuie la uscarea taluzurilor prin absorbția unei părți din umiditatea solului.
- Despădurirea taluzurilor strică regimul umidității la suprafața straturilor.

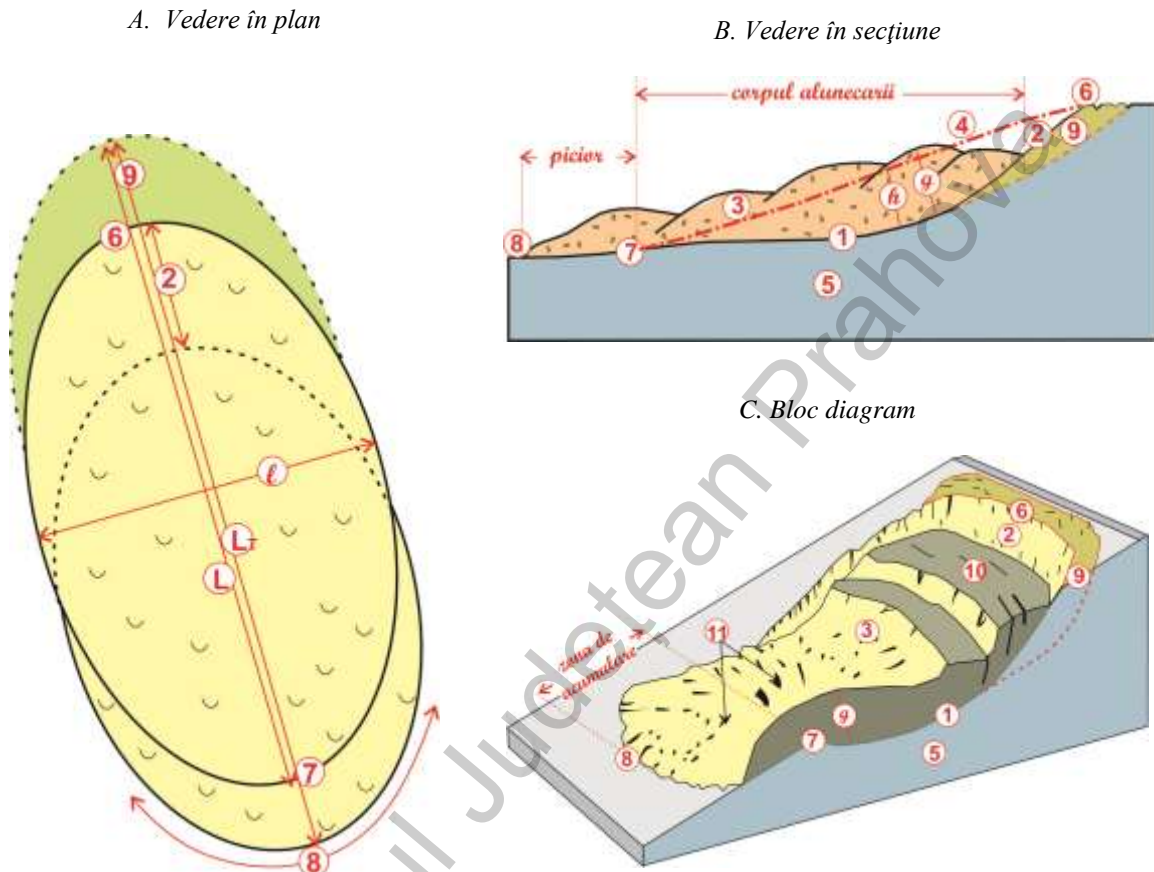
2.2.8. Cauze antropice

- Suprasarcina pusă pe marginea taluzurilor de rambleu îndeosebi asociată cu infiltrarea apelor de suprafață poate conduce la pierderea stabilității acestora.
- În cazul terenului natural, supraîncărcarea (de exemplu prin executarea de rambleuri înalte) poate conduce la creșterea efortului de taiere și a presiunii apei din pori, elemente care produc slăbirea rezistenței. Cu cât este mai rapidă încărcarea cu atât crește riscul de producere a instabilității.
- Realizarea excavațiilor sau a debleerilor

2.3. Elementele geometrice ale alunecarilor

Elementele specifice unei alunecări produse într-un masiv de pământ sunt cele redat schematic în figura 24, precizarea lor fiind absolut necesară în vederea poziționării spațiale a desfășurării fenomenului în raport cu posibilele vulnerabilitati.

Fig. 24. Elementele specifice unei alunecări de teren



unde:

1. *suprafața de alunecare* - este suprafața (zona) ce separă masa alunecătoare de terenul stabil. Suprafețele de alunecare în masivele de pământ naturale, stratificate pot avea forme variate (plane, circulare sau alte forme mai complicate). În cazul în care alunecarea se produce în masive de pământ relativ omogene și izotrope (de ex. în rambleuri) suprafața de cedare poate fi presupusă ca fiind circulară.
2. *treapta (fața de desprindere) principală* - este suprafața înclinată sau verticală, concavă, ce limitează extremitatea superioară a alunecării și se prelungește în adâncime cu suprafața de alunecare.
3. *masa alunecată (corpul alunecării)* - este partea centrală a alunecării care acoperă suprafața de alunecare.
4. *suprafața terenului înainte de alunecare*.
5. *terenul stabil* - zona din masiv ale carei caracteristici geomecanice exclud posibilitatea alunecării.

6. *coronament (fruntea alunecării)* - este zona situată deasupra feței de desprindere principale, puțin afectată de alunecare. Se disting unele fisuri și crevase determinate de tensiunile de întindere din aceasta zonă.

7. *piciorul alunecării* - corespunde intersecției aval a suprafeței de alunecare cu suprafața topografică inițială a terenului. Acesta este de regulă acoperit de acumulatul de alunecare.

8. *baza alunecării* - reprezintă limita din aval a acumulatului de alunecare.

9. *teren cu potențial de instabilitate* - zona din masiv ce urmează a fi antrenată în alunecare.

10. *terasa alunecării* - reprezintă partea de material alunecător cuprins între cele două rupturi.

11. *fisurile și crevasele* - sunt rupturi în masiv individualizate prin fante importante de diverse forme în funcție de solicitarea predominantă ce le-a produs. Se pot distinge trei mari tipuri: fisuri prin solicitare de întindere; fisuri de solicitare de forfecare; fisuri prin solicitare de compresiune

Dimensiunile unei alunecări sunt definite prin:

L_T - *lungimea totală a alunecării* - este distanța între coronament și baza alunecării.

L - *lungimea alunecării* - este distanța între coronament și piciorul alunecării.

l - *lățimea alunecării* - este distanța între flancuri.

h - *adâncimea alunecării* - este distanța între suprafața de alunecare și terenul natural inițial.

g - *grosimea alunecării* - este distanța între suprafața de alunecare și partea superioară a acumulatului.

2.4. Clasificarea alunecărilor de teren

Principalul criteriu de clasificare al alunecărilor de teren ca fenomene de impact asupra obiectivelor (vulnerabilităților) este acela al caracterului mișcării.

Alte criterii de clasificare a alunecărilor de teren, complementare acestuia sunt:

- adâncimea alunecării;
- viteza de deplasare;
- starea de activitate a alunecării;

2.4.1. Clasificarea alunecărilor după starea de activitate

Alunecările de teren pot fi definite astfel:

- a) alunecări active - fenomenele care se desfășoară în prezent;
- b) alunecări stabilizate, dar active în trecut;
- c) alunecări inactive, mai vechi de un an și care la rândul lor pot fi:
 - latente;
 - abandonate - în condițiile în care cauzele producerii lor au dispărut (ex. râul de la bază și-a schimbat cursul);
 - stabilizate - prin diverse metode ingineresti de consolidare;
 - vechi - care au fost active cu mii de ani în urmă dar ale căror urme se pot vedea încă;
- d) alunecări reactivitate - care au devenit active după ce au fost inactive;

2.4.2. Clasificarea alunecărilor după adâncimea suprafeței de alunecare

Tabel 6. Clasificarea alunecărilor după adâncimea suprafeței de alunecare

Tipul de alunecare	Adâncimea suprafeței de alunecare
• superficială	$h < 1.0$ m
• de adâncime mică	$1.0 < h < 5.0$ m
• adâncă	$5.0 < h < 20.0$ m
• foarte adâncă	$h > 20.0$ m

2.4.3. Clasificarea alunecărilor de teren după viteza de deplasare a maselor alunecătoare

Tabel 7. Clasificarea alunecărilor de teren după viteza de deplasare a maselor alunecătoare

Descriere	Clasa	Viteza
Extrem de rapidă	7	> 5 m/sec
Foarte rapidă	6	5m/sec ... 0,05 m/sec (3m/min)
Rapidă	5	3 m/min ... 0,03 m/min (1,8 m/ora)
Moderată	4	1,8 m/ora ... 13 m/luna
Lentă	3	13 m/luna ... 1,6 m/an
Foarte lentă	2	1,6 m/an ... 16 mm/an
Extrem de lentă	1	< 16 mm/an

2.4.4. Clasificarea alunecărilor după caracterul mișcării

După caracterul mișcării alunecările de teren pot fi împărțite în tipurile prezentate mai jos, dar, fiind fenomene extrem de complexe, în natură pot fi întâlnite și combinații ale acestora sau treceri, în cadrul aceluiași fenomen, de la un tip de alunecare la altul.

Clasificarea alunecărilor din punctul de vedere al caracterului mișcării este caracteristică formelor geomorfologice naturale, dar, din punctul de vedere al zonei drumurilor, ea poate fi extinsă și asupra formelor antropice (debleuri și rambleuri).

Tabel 8. Tipuri de alunecări de teren după caracterul mișcării:

<u>Alunecări propriu-zise</u>	<u>Curgeri</u>	<u>Prăbușiri și răsturnări</u>
<ul style="list-style-type: none"> • de rotație; • de translație. 	<ul style="list-style-type: none"> • de noroi (mud flow); • de roci (debris flow); • lente (creep); 	

În funcție de direcția de avansare, alunecările propriu-zise, rotaționale sau de translație, pot fi la rândul lor:

- progresive (detrusive) - se formează pe versant sau la partea superioară a acestuia și evoluează spre baza pantei în aceeași direcție în care se deplasează acumulatul.

- retrusive (delapsive) - încep de la baza versantului și evoluează pe versant, spre vârful, pantei în direcție opusă față de direcția deplasării acumulatului.

În cazul alunecărilor delapsive masa alunecătoare este supusă longitudinal unor forțe de întindere determinate de îndepărtarea parțială a pintenului de rezistență de la baza versantului sau



taluzului spre deosebire de alunecările detrusive în care masa alunecătoare este supusă unor forțe de compresiune.

Alunecările rotaționale, la randul lor, pot fi:

- alunecări rotaționale simple - cu o singură suprafață de alunecare, concavă, uneori (de ex. în argilele moi) aproximativ circulară. În cazul în care nu sunt stabilizate se pot extinde și transforma în alunecări multiple;

- alunecările rotaționale multiple - sunt provocate inițial de o alunecare simplă evoluând ulterior (progresiv sau retrusiv) pe mai multe planuri de alunecare;

- alunecări rotaționale succesive - sunt caracterizate de un număr de alunecări rotaționale de suprafață. Au în general un caracter retrusiv evoluând de la baza versantului spre partea superioară.

Alunecările rotaționale se formează în depozite omogene, au o lungime limitată și se produc pe taluzuri relativ abrupte.

În pământurile coezive și rocile pelitice neconsolidate sau slab consolidate (marne, argilite, șisturile argiloase) deranjarea echilibrului versantului duce, datorită depășirii rezistenței la forfecare, la pierderea stabilității acestuia în lungul unor suprafețe curbe de alunecare. Forțele care generează pierderea stabilității pot să fie sporite fie de subminarea bazei versantului pe cale naturală sau artificială fie de supraîncărcarea acestuia cu rambleuri, construcții, etc.

Anexa 3. PRINCIPII GENERALE PRIVIND CERCETAREA TERENULUI IN CAZUL ALUNECARILOR DE TEREN

Conform *SR EN 1997-1:2004 - Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale* cercetarea geotehnică a terenului face parte din strategia de proiectare a structurilor motiv pentru care, prin modul în care este efectuată, trebuie să respecte principiile și regulile enunțate în Eurocod și în standardele și normativele de proiectare conexe acestuia.

Prin cercetarea terenului trebuie să se furnizeze date suficiente privitoare la condițiile de teren și ale apei subterane pe zona cercetată, necesare pentru o descriere adecvată a proprietăților esențiale ale terenului și pentru o estimare fiabilă a valorilor caracteristice ale parametrilor terenului de utilizat în calcule. Pentru obținerea acestora cercetarea terenului se face planificat și etapizat.

Planificarea programului de investigare trebuie făcută pe baza unei teme de proiectare precise primită de la beneficiar pentru ca, la finalizarea cercetării terenului, să se poată dispune de date și informații relevante, în concordanță cu obiectivele temei primite.

Obiectivele generale ale investigării geotehnice, necesare realizării hărților de hazard respectiv hărților de risc asociat alunecărilor de teren, trebuie să fie axate pe cunoașterea factorilor care contribuie la declanșarea instabilităților iar obiectivele generale ale investigării geotehnice necesare analizelor de stabilitate și determinării coeficientului de siguranță (factor de stabilitate) trebuie să urmărească obținerea valorilor caracteristice ale parametrilor care influențează apariția stării limită.

Înainte de a se elabora programul de investigare zona de interes trebuie examinată vizual iar observațiile efectuate trebuie confruntate cu informațiile colectate, prin studiile de birou, din:

- hărți topografice;
- investigații anterioare pe amplasament și împrejurimi;
- hărți și descrieri geologice și de geologie inginerească sau geotehnică;
- hărți și descrieri hidrogeologice;
- fotografii aeriene și interpretari anterioare ale unor asemenea fotografii;
- condiții climatice locale;
- informații geofizice, hidrologice, geomorfologice, paleogeografice, etc..

Programul de investigare al terenului este recomandat să cuprindă investigații de teren și în laborator și, dacă este cazul, activități de control și monitorizare.

În conformitate cu "*SR EN 1997/2. Eurocod 7. Proiectarea geotehnică. Partea 2. Încercarea și investigarea terenului*" precum și "*NP 074/2014. Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții*" volumul și tipul investigațiilor geotehnice trebuie să fie în concordanță cu:

- categoria geotehnică a zonei studiate;
- etapa/faza de proiectare;
- obiectivul temei de proiectare.

De asemenea în alegerea tipurilor de investigații ce urmează a fi folosite trebuie sa se țină cont și de clasa de calitate dorită a probelor de pământ și/sau de rocă¹.

Pentru elaborarea hărților de hazard la alunecari de teren extrem de importanta este cartarea geotehnica.

Caracterul specific al acestor lucrări face ca obiectivele cartării geotehnice să nu urmărească strict elaborarea modelului geologic al zonei studiate ci să fie axate pe factorii care favorizează apariția instabilităților.

Cercetarea terenului trebuie făcută pe tot conturul zonei cu "probabilitate de producere mare și foarte mare" de pe harta de hazard preliminară și recomandat până la cumpăna apelor în partea din amonte a drumului și până la firul văii în partea din aval. În cazul în care în zona cercetată există alunecări de teren active sau stabilizate (natural sau antropice), cercetarea terenului se va face pe toată suprafața acestora.

Pentru a putea obține informații cât mai detaliate despre zona de interes și în condiții cât mai apropiate de starea limită în care aceasta poate ajunge este de preferat ca observațiile de teren să fie făcute primavara, după topirea zăpezii.

Prin cartarea geologică - tehnică a zonei amplasamentului, pe planurile de situație existente se transpun date referitoare la:

- litologie și tectonică;
- hidrogeologie;
- fenomene fizico-geologice;
- morfometrie și geomorfologie;
- elemente hidrologice;
- elemente silvice;
- elemente antropice.

Pentru fenomenele de instabilitate se vor face precizări privind:

- amploarea fenomenului (lungime, lățime, suprafață/formă)
- tipul fenomenului (alunecare propriu-zisă, prăbușire, curegere, răsturnare)
- starea fenomenului (stabilizat, activ, cu potențial de reactivare)
- direcția de deplasare (delapsive sau detrusive).
- măsura în care fenomenul afectează sau poate afecta elementele din zona drumului
- orice alt tip de informații care poate fi util în caracterizarea fenomenului (tipul și extinderea crăpăturilor, prezența izvoarelor, prezența teraselor de alunecare și mărimea acestora etc)

Investigațiile geotehnice de teren trebuie să furnizeze, pe de o parte, informații privind factorii pe baza cărora sunt realizate aceste hărți (litologic și hidrogeologic) pe de altă parte să identifice elementele alunecărilor de teren existente sau potențiale (suprafața de alunecare, adâncimea și grosimea alunecării).

¹ conform *SR EN 1997-2:2007 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Încercarea și investigarea terenului* și *"SR EN ISO 22475-, iulie 2008. Investigatii si încercari geotehnice. Metode de prelevare si măsuări ale apei subterane. Partea 1:Principii tehnice pentru execuție"*

Pentru aceasta, prin sondajele geotehnice alese, trebuie să se poată preleva probe de pământ sau de rocă cel puțin de clasa 3 de calitate iar terenul stabil să fie identificat și investigat pe o adâncime de cel puțin 2,0 m. Sondajele care se pretează cel mai bine acestor cerințe sunt forajele geotehnice. În cazul necesității unor investigații geotehnice mai puțin adânci (alunecări "superficiale" sau "puțin adânci") pot fi executate și sondaje geotehnice deschise (puțuri sau tranșee).

Sondajele geotehnice pot fi amplasate fie în nodurile unei rețele prestabilite fie aleatoriu dar care să asigure că datele obținute prin interpolarea informațiilor din două puncte alăturate nu sunt în afara nivelului de încredere dorit.

Îndesirea rețelei de investigare poate fi realizată și prin alte metode, decât cele clasice (foraje sau puțuri), care pot avea avantajul unor durate de execuție și implicit costuri mai reduse. Rezultatele obținute însă prin aceste metode sunt indirecte motiv pentru care ele nu pot substitui în totalitate metodele de cercetare clasice. De asemenea la interpretarea rezultatelor obținute prin metode indirecte trebuie să existe cel puțin un sondaj geotehnic clasic de referință.

Metodele indirecte cele mai recomandate pentru cercetarea terenului în vederea realizării hărților de hazard sunt:

- penetrările dinamice (ușoare, medii, grele sau supergrole)
- investigațiile geofizice.

Dintre metodele geofizice cele mai eficiente pentru obținerea datelor privind realizarea hărților de hazard sunt cele electrometrice și cele seismice.

Atunci când între corpurile geologice există un contrast de proprietăți fizice sesizabil instrumental prin cercetarea geofizică pot fi obținute informații privind:

- limita dintre formațiunile acoperitoare și roca de bază și/sau dintre diverse tipuri litologice din masiv;
- gradul de fisurație și alterație al rocilor;
- grosimea acumulatului de alunecare și/sau adâncimea suprafeței de alunecare;
- adâncimea nivelului acvifer și direcția de curgere a apei subterane;
- gradul de umiditate al rocilor și variația umidității în masa alunecătoare.

Planificarea testelor de laborator pe probele de pământ recoltate din teren trebuie făcută de asemenea în concordanță cu obiectivul propus: elaborarea hărților de hazard. sau analize de stabilitate.

În cazul hărților de hazard informațiile geotehnice necesare și obligatoriu de obținut pe baza testelor din laborator sunt:

- identificarea tipurilor litologice - analize granulometrice (conform STAS 1913/5-85);
- starea de umiditate naturală - caracterizată prin *umiditate* - W și *grad de saturație* - S_r (conform STAS 1913/3-82);
- starea de consistență și plasticitate a pământurilor coezive determinate pe baza *limitelor de plasticitate* (W_L și W_p) și a *umidității naturale* (W) (conform STAS 1913/486);

În cazul analizelor de stabilitate pe probele de pământ recoltate trebuie obținuți, în laborator, parametrii geotehnici necesari în verificarea stabilității prin calcul. Pentru aceste proprietăți mecanice ale pământurilor trebuie reflectate în primul rând prin parametrii rezistenței la forfecare.



Pe lângă identificare, caracteristici de stare (umiditate, plasticitate, consistență/îndesare, porozitate, densitate) și caracteristici mecanice (rezistență la forfecare) în laborator mai pot fi determinați, fără a fi însă obligatoriu necesari:

- coeficientul de permeabilitate (k) - conform STAS 1913/6-82;
- deformabilitatea:

Rezultatele cercetării terenului trebuie sintetizate într-un raport care trebuie să cuprindă în mod normal:

a) prezentarea tuturor informațiilor geotehnice disponibile care include caracteristici geologice și date referitoare privind lucrarea;

b) evaluarea geotehnică a acestor informații cu precizarea ipotezelor adoptate pentru interpretarea rezultatelor încercărilor.

ANEXA 4. ABREVIERI

ANAR – Administratia Nationala Apele Romane

INHGA – Institutul National de Hidrologie si Gospodarie a Apelor

DN – drum national

DJ – drum judetean

DC – drum comunal

DL – drum local

CF – cai ferate

LEA – linie electrica aeriana

UAT – unitate administrativ teritoriala

PUG – plan urbanistic general

ANEXA 5. FISE ALUNECARE

Judetul	Prahova				
Localitatea	Banesti				
Fisa de indentificare a alunecarii de teren					
nr. 1 Cotu Malului. Soseaua Nationala					
1. Coordonate geografice					
	WGS 84	Stereo 70			
Latitudine					
Longitudine					
Cota crestei (m)		Cota piciorului		(Nivel de referinta Marea Neagra)	
2. Data producerii:					
Anul:		luna		ziua	
3. Tipul					
Alunecare	primara				stabilizata
	reactiva				
Material	roca				
	grohotis				
	pamant		X		
Miscare	prabusire				
	rasturnare				
	alunecare		X		
	extensie				
curgere					
4. Dimensiuni					
lungimea (m):	100	latimea (m)	50	adancimea (m)	40
suprafata (mp)	5000	volumul (mc)	200000		
5. Cauze					
	Conditile de teren	Procesele geomorfologice	Procesele fizice	Procese antropice	
Pregatitoare	X	X	X	X	
Declansatoare	X	X	X	X	
6. Efecte					
	Pagube materiale (descriere, cuantificare fizica si valorica, in milioane lei)				
locuinte					X
drumuri (local/comunale/judetene/nationale)					DC4A
poduri/ podete					
cai ferate					
retele tehnico edilitare (apa, canal, gaz metan, electr., telefonie):					X
obiective social administrative (sedii administrative, scoli, spitale):					
alte constructii:					primaria
terenuri (pe categorii de folosinta)					
Vatamari corporale -					
Pierderi de vieti omenesti -					
7. Masuri de remediere		Propuse (descriere)		Aplicare / in curs de aplicare	
Modificarea geometriei					
Drenaj					
Lucrari de sustinere					
Lucrari de ranforsare interna					
Alte masuri		sprijiniri, consolidari, monitorizare			
8. Referinte scrise					
		data completarii	10.10.2017	Intocmit: Geog. Alina Eftimie	

Judetul	Prahova				
Localitatea	Banesti				
Fisa de indentificare a alunecarii de teren					
nr. 2 Dispensar Veterinar					
1. Coordonate geografice					
	WGS 84	Stereo 70			
Latitudine					
Longitudine					
Cota crestei (m)		Cota piciorului		(Nivel de referinta Marea Neagra)	
2. Data producerii:					
Anul:	luna	ziua			
2014- primavara					
3. Tipul					
Alunecare	primara		Eroziune de mal		
	reactiva				
Material	roca				
	grohotis				
	pamant				
Miscare	prabusire				
	rasturnare				
	alunecare				
	extensie				
	curgere				
4. Dimensiuni					
lungimea (m):	50	latimea (m)	50	adancimea (m)	5
suprafata (mp)	2500	volumul (mc)	12500		
5. Cauze		Conditile de teren	Procesele geomorfologice	Procesele fizice	Procese antropice
Pregatitoare	X	X	X	X	
Declansatoare	X	X	X	X	
6. Efecte		Pagube materiale (descriere, cuantificare fizica si valorica, in milioane lei)			
locuinte					
drumuri (local/comunale/judetene/nationale)					X
poduri/ podete					
cai ferate					
retele tehnico edilitare (apa, canal, gaz metan, electr., telefonie):					X
obiective social administrative (sedii administrative, scoli, spitale):					
alte constructii:					Dispensar veterinar
terenuri (pe categorii de folosinta)					
Vatamari corporale -					
Pierderi de vieti omenesti -					
7. Masuri de remediere		Propuse (descriere)		Aplicare / in curs de aplicare	
Modificarea geometriei					
Drenaj					
Lucrari de sustinere					
Lucrari de ranforsare interna					
Alte masuri		Consolidare mal, gabioane, amenajare albie			
8. Referinte scrise					
		data completarii	10.10.2017	Intocmit: Geog. Alina Eftimie	



Judetul	Prahova				
Localitatea	Banesti				
Fisa de indentificare a alunecarii de teren					
nr. 3 Zona Catin. Adiacent DN1					
1. Coordonate geografice					
	WGS 84	Stereo 70			
Latitudine					
Longitudine					
Cota crestei (m)		Cota piciorului		(Nivel de referinta Marea Neagra)	
2. Data producerii:					
	Anul:	luna	ziua		
3. Tipul					
Alunecare	primara	X			
	reactiva				
Material	roca				
	grohotis				
	pamant	X			
Miscare	prabusire				
	rasturnare				
	alunecare	X			
	extensie				
4. Dimensiuni					
lungimea (m):	6	latimea (m)	100	adancimea (m)	10
suprafata (mp)	600	volumul (mc)	6000		
5. Cauze	Conditile de teren	Procesele geomorfologice	Procesele fizice	Procese antropice	
Pregatitoare	X	X	X	X	
Declansatoare	X	X	X	X	
6. Efecte	Pagube materiale (descriere, cuantificare fizica si valorica, in milioane lei)				
locuinte					
drumuri (local/comunale/judetene/nationale)	DN1				
poduri/ podete					
cai ferate					
retele tehnico edilitare (apa, canal, gaz metan, electr., telefonie):	X				
obiective social administrative (sedii administrative, scoli, spitale):					
alte constructii:	Livada, loc de joaca				
terenuri (pe categorii de folosinta)					
Vatamari corporale -					
Pierderi de vieti omenesti -					
7. Masuri de remediere		Propuse (descriere)	Aplicare / in curs de aplicare		
Modificarea geometriei					
Drenaj					
Lucrari de sustinere					
Lucrari de ranforsare interna					
Alte masuri		Rigole, trepte, zid de sprijin			
8. Referinte scrise					
		data completarii	3.11.2017	Intocmit: Geog. Alina Eftimie	

ANEXA 6. BIBLIOGRAFIE

LEGI ȘI DECRETE

- Legea nr. 575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural – M.Of. nr. 726/14.11.2001
- HG nr. 447 din 10 aprilie 2003 pentru aprobarea normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren și inundații
- HG nr.445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului – M.Of. nr.481/13.07. 2009
- Ordinul 135/84/76/1.284/2010 al ministrului mediului și pădurilor, al ministrului administrației și internelor, al ministrului agriculturii și dezvoltării rurale și al ministrului dezvoltării regionale și turismului privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private – publicat în M.Of.nr. 274/24.04.2010
- HG nr. 1003/2007 privind refacerea zonelor în care solul, subsolul și ecosistemele terestre au fost afectate – M.Of. nr. 804/26 nov. 2007
- Legea nr. 363/2006 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea I. Rețele de transport. – publicată în M.Of. nr. 806/2006

STANDARDE, NORMATIVE, GHIDURI

- SR EN 1997-1:2004/AC:2009 - Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale.
- SR EN 1997-1 : 2004 / NB:2007 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexă națională.
- SR EN 1997-2:2007. Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Încercarea și investigarea terenului.
- SR EN ISO 22475-1:2007: Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 1: Principii tehnice pentru execuție.
- NP 074/2014. Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții
- *** -- 1998 -- Ghid privind identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție asupra terenurilor pentru prevenirea și reducerea efectelor acestora, în vederea satisfacerii cerințelor de siguranță în exploatare a construcțiilor, refacere și protecție a mediului, indicativ GT 006-97 -- Buletinul Construcțiilor, vol.10
- *** -- 1998 -- Ghid de redactare a hărților de risc la alunecare a versanților pentru asigurarea stabilității construcțiilor, indicativ GT 019-98, aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 80/N din 19 octombrie



LITERATURA DE SPECIALITATE:

- **Bancilă Ioan**, coord. -- 1981 -- Geologie Inginerească vol.II -- Editura Tehnică, București
- **Copilău J., Stanciu A., Lungu I.** -- 2008 -- Utilizarea hărților de risc privind alunecările de teren în reabilitarea infrastructurilor terestre I. -- A XI-a Conferința Națională de Geotehnică și Fundații, Timisoara
- **Florea M. N.** -- 1979 -- Alunecări de teren și taluzuri -- Editura Tehnică, București
- **Manea Sanda** -- 1998 -- Evaluarea riscului de alunecare a versanților -- Editura Conspress, Bucuresti
- **Marchidanu Eugeniu** -- 2005 -- Geologie pentru ingineri constructori -- Editura Tehnică, București
- **Marunteanu Cristian**, s.a. -- 1999 -- Geologie Inginerească, s.a - Aplicații practice -- Editura Universității din București
- **Stanciu Anghel, Lungu Irina** -- 2006 -- Fundații - Fizica și mecanica pământului -- Editura Tehnica
- **Zaruba Q., Mencl V.** -- 1974 -- Alunecări de teren și stabilizarea lor -- Editura Tehnică, București