

Bld. Theodor Pallady nr.17,
bl. U27, ap.4, sector 3, București

Mobil : +40 731 301920
e-mail : sorin.dvs@gmail.com

**“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “
Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si
Stulpicani**

**AVIZ GEOTEHNIC PRELIMINAR
fundamentare PUZ**

Proiect nr.: G881/2025

Faza Proiect: P.U.Z.

Beneficiar: JUDETUL SUCEAVA prin C.J. Suceava

Proiectant general: S.C. ARIA URBANĂ S.R.L.

Proiectant de specialitate: S.C. Delta Vision S.R.L.

Intocmit: Ing. geolog Sorin FLORESCU



- Martie 2025 -

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si
Stulpicani**

Proiect G885/2025

Proiect G892/2025

**“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “
Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si
Stulpicani****AVIZ GEOTEHNIC PRELIMINAR
fundamentare PUZ****1. Date generale**

Obiectul studiului, intocmit la cererea proiectantului general S.C. ARIA URBANĂ S.R.L., constă în prezentarea caracteristicilor geomorfologice, geologice și geotehnice (analizate în mod special pe formațiunile de suprafață: pleisocene ÷ holocene), hidrogeologice, clima și seismicitatea amplasamentului, cu evidențierea condițiilor geoconstructive și al riscurilor naturale asociate, ale amplasamentului studiat, date ce vor fi folosite la realizarea proiectului “*PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU*“, beneficiar Consiliul Judetului Suceava, proiect necesar stabilirii unor reglementari urbanistice în vederea asigurării unei dezvoltări durabile și echilibrate pentru arealul Masivului Rarau.

1.2. Descrierea amplasamentului

Zona studiată este reprezentată de arealul montan al Masivului Rarau și cuprinde platoul montan al Raraului, Culmea Muncelului, versantul de nord-est, versantul de sud-vest, Batca Neagra și Piatra Stanei.

Din punct de vedere administrativ, arealul aparține județului Suceava și se întinde pe 3 U.A.T.-uri: Campulung Moldovenesc în nord-vest, Stulpicani în est și Crucea la sud-vest. Limita administrativă a celor trei localități împarte masivul în zona înaltului montan.

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

Proiect G885/2025

**1.3. Cercetarea terenului**

Programul de investigații, realizat în conformitate cu "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții" indicativ NP 074/2022, „Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri” STAS 1242/4-85, SR EN 1997-2 „Investigarea și încercarea terenului” și a cuprins lucrări de teren specifice acestei faze de proiect (observații de teren, documentare și analiză de specialitate privind condițiile geologo-structurale, geotehnice și seismologice specifice zonei investigate, precum și consultarea de informații preexistente, obținute din literatura și documentații de specialitate, întocmite anterior în zonă).

Ca si surse de documentare s-au utilizat urmatoarele lucrari de specialitate, puse la dispozitie de proiectantul general sau din arhiva societatii Delta Vision, P.U.G. Campulung Moldovenesc, P.U.G. Stulpicani, P.U.G. Crucea, P.U.Z. 10485 – Construire Partie de Schi, Studiu geotehnic Modernizare domeniul schiabil Rarau I, foia topo 1:25000 L-35-16-C-a, Enciclopedia Geografica a Romaniei – Bucuresti 1982, Harta geologica a Romaniei 1:200000 L-35-II-05 Radauti, Masivul Rarau – prof. Constantin Rusu – Bucuresti 2002, planuri topo, Harti de Hazard la nivelul teritoriului judetean - Sectiunea II - Județ Suceava.

2. Date privind terenul din amplasament

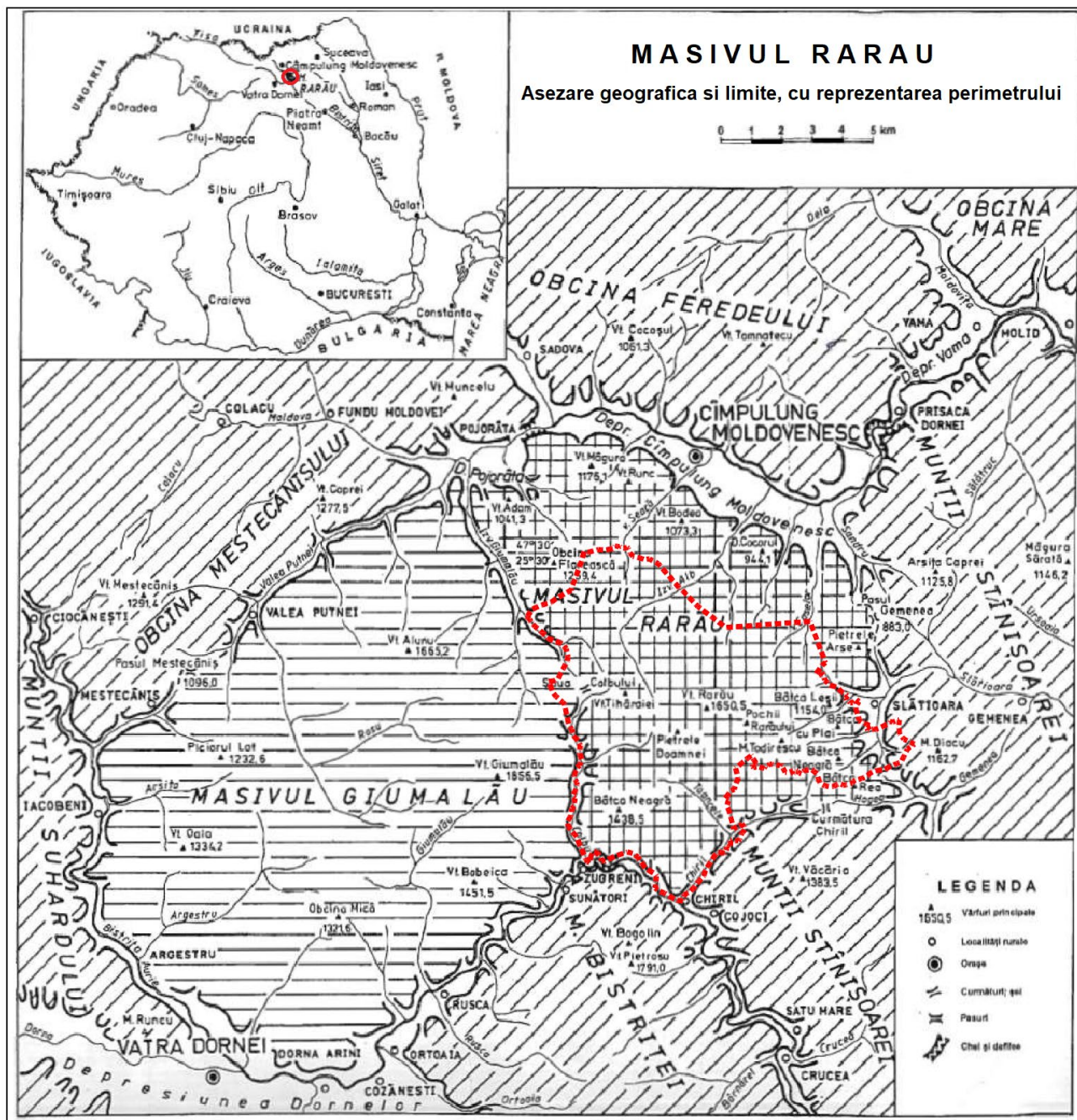
2.1. Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul este situat în Masivul Rarau, situat in partea central estica a Carpatilor Orientali, grupa muntilor cristalino-mezozoici si ai flisului intern si extern, subgrupa nordica.

Masivul Rarau se intinde intre valea Moldovei (la nord), valea Sandrului – Pasul Gemenea – Slatioara (est), vaile Bistrita – Chiril Hogeia (la sud) si Izvorul Giumalaului – Colbu (la vest).

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU”

Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani

Proiect G885/2025



(dupa MASIVUL RARAU C. Rusu – 2002)

Relieful, cu altitudini cuprinse între 590 m (confluența P. Sandru cu R. Moldova) și cca. 1650.5 m (Vf. Rarau), este caracteristic zonelor montane, foarte fragmentat, de natură tectono-erozivă, cu energii variabile de la abrupturi stancoase, versanți, predominant înpaduriți, cu inclinații variabile, până la culmi și platouri relativ domoale, toate acestea fragmentate de văi de eroziune, caracteristici ce pot genera pe alocuri, procese geomorfologice rapide.

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

Proiect G885/2025

Procesele geomorfologice actuale și degradarea terenurilor la nivelul regiunii din care face parte și zona amplasamentului prezintă o gamă foarte largă (ca număr, variație și intensitate), datorită condițiilor și factorilor de morfogeneza. Dintre acestea, mai importante pentru lucrarea de față, amintim:

- *Eroziunea de versant*, reprezentată predominant prin acțiunea apelor meteorice se manifestă în special prin pluviodenundare și torentială, mai rar și cu intensitate mai scăzută prin eroziune eoliană (aceasta manifestându-se în partea superioară a platoului Rarau).
- *Alunecările de teren*, sunt favorizate de prezența rocilor flisului și widfisului, cât și de existența deluviilor groase în care predomină particulele fine. Majoritatea alunecărilor vechi, cu o frecvență mai mare în treimea inferioară a versanților estici, sunt stabilizate fiind acoperite de păduri sau pajisti naturale, dar în unele situații pot fi reactivate. Alunecările actuale afectează suprafețe restrânse. În perspectiva există riscul activării unor vechi deluvii de alunecare pe versanții cu o stabilitate redusă (vaile Limpedea, Izvorul Alb, Toancele, etc.)
- *Creep-ul*, constă dintr-o deplasare lentă (cca. 2-4 cm/an) a masivelor de acoperire superficial consolidată, caracteristic versanților slab fragmentați, în general lipsiți de vegetație arboricolă și cu o înclinare ce depășește 14°-16°
- *Rostogolirile, prabusirile și surparile*, constă în dezagregarea rocilor în urma repetatelor cicluri de îngheț/dezghet. Prabusirile sunt frecvente în cazul abrupturilor morfotectonice și litologice, produsele acestora acumulându-se la baza abrupturilor/versanților, contribuind la acumularea de materiale în conuri de grohotis sau la formarea unor glacisuri de contact.

2.2. Din punct de vedere geologic Masivul Rarau, cu o alcătuire petrografică diversificată, dar, mai ales, cu o tectonică foarte complexă, corespunde sinclinalului marginal extern (*Cuveta Rarau-Breaza*), situat la periferia estică a zonei cristalino mezozoice, din partea nordică a Carpaților Orientali. Umplutura sinclinalului este formată din depozite de vârstă mezozoică (formațiuni sedimentare ce aparțin panzelor Bucovinice și Transilvane), iar flancurile sunt alcătuite din formațiuni metamorfice prealpine. Peste acestea se dezvoltă depozite deluviale și coluviale, recente, uneori destul de consistente ca grosime (pleistocen-holocen), la care participă mai ales fragmente și blocuri de roci sedimentare afectate de diaclaze, milonitizări sau oglinzi de fricțiune.

Alcătuirea geologică a Masivului Rarau este deosebit de complexă, cu formațiuni geologice prealpine și alpine ce aparțin unor unități diferite, atât sub raport structural, cât și sub aspect petrochimic (vezi planșa 1 Harta Geologică). În continuare vom face o succintă prezentare stratigrafică, fără a ține seama de poziția lor structurală, aspect care va fi abordat în capitolul de tectonică.

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU ”**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

Proiect G885/2025

2.2.1. Formatiuni metamorfice prealpine

2.2.1.1. *Grupul de Bretila-Rarau.* Reprezinta cele mai vechi formatiuni metamorfice din Carpati Orientali, cu o alcatuire litologica in care predomina micasisturile cu granati, amfibolitele si gnaisele muscovit-biotitice. Afloareaza pe flancurile sinclinalului mezozoic, mai ales pe cel vestic, unde ocupa un aliniament continuu, dar puternic faliat. Pe flancul estic al sinclinalului apar discontinuu, sub forma unui aliniament ingust, pana in valea Izvorul Malului.

2.2.1.2. *Formatiunea de Negrisoara.* Include gnaisele porfiroide de Pietrosu, roci mezometamorfice de varsta precambrian superioara, ce afloareaza in valea Colbului, in defileul de la Zugreni si pe versantul drept al Bistritei. Sunt roci dure, pregnante in relief (Cheile Bistritei), pe care s-au format soluri scheletice, superficiale.

2.2.1.3. *Formatiunea de Chiril.* Constitutie o entitate litologica retrometamorfozata in faciesul sisturilor verzi, alcatuita din sisturi sericito-cloritoase, uneori cuartoase sau cu biotit, asociate cu nivele de roci albe cuarzo-feldspatice si sisturi verzi, si care afloareaza intr-o fasie continua in vestul regiunii, interpusa intre gnaisele de Rarau (in est) si grupul de Tulghes (la vest).

2.2.1.4. *Grupul de Tulghes.* Participa la alcatuirea Panzei Bucovinice, are o dezvoltare relativ mare, cu implicatii majore in morfologia de amanunt si pedogeneza, se intalneste sub forma unor fasii continue in vestul, sudul si estul Masivului Rarau, fiind deranjate local de sisteme de falii oblice si directionale si cuprinde o stiva groasa de formatiuni terigene si vulcano-sedimentare, cu unele mineralizatii slabe (formatiuni de varsta cambrian – ordovician inferior).

2.2.2. Formatiuni sedimentare alpine

2.2.2.1. *Formatiunile sedimentare ale Panzei Bucovinice.* In perimetrul cercetat, formatiunile sedimentare ale panzei Bucovinice, de varsta triasica, jurasica si cretacica, se dispun transgresiv si discordant peste formatiunile metamorfice ale grupului de Bretila-Rarau si Tulghes.

Triasicul este format din conglomerate si gresii cuartitice ce apartin *Sesianului* (dispuse discordant peste sisturile cristaline), dolomite si calcare dolomitice (*Campilian – Ansian*) si jaspuri (*Ansian – Landinian*)

Jurasicul afloareaza pe suprafete relativ restranse, fiind reprezentat doar prin doi termeni : Dogger (alcatuit din brecii, gresii calcaroase si microconglomerate) si Malm (constituit din jaspuri rosii, verzi si cenuсии, cu intercalatii de silitite cantonate peste un pachet (sub 30m grosime) din gresii).

Tithonicul si Cretacicul format din :

- *Stratele de Pojorata, Stratele de Lunca si Stratele cu Aptychus* (Tithonic-Berrisian respectiv Tithnic-Valanginian), alcatuite dintr-o stiva cu grosimi de 250-300 m, in care alterneaza ritmic gresii verzui sau cenuсии, marne verzui si cenuсии, cat si marnocalcare sau calcare marnoase in acelesi nuante. Interceptate in zona de nord a Masivului Rarau (defileul Pojorata – Sadova) in afara arealului investigat.

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

Proiect G885/2025

- *Grezo-conglomeratele de Muncelu*. Cuprinde in baza gresii grosiere care uneori trec spre microconglomerate ce includ la partea superioara conglomerate cu galeti de sisturi cristaline, calcare marne gresii. In Masivul Rarau se dezvoltă pe varfurile Magura si Runc, in afara perimetrului investigat.

- *Formatiunea de wildflis*, cu un pronuntat caracter marno-argilos si o textura haotica, ingloband numeroase olistolite (kippe) de roci specifice panzelor transilvane (sedimentare si eruptive), se dezvoltă in partea centrala a sinclinalului, alcatuind umplutura Cuvetei Rarau

2.2.2.2. *Panzele Transilvane* sunt intalnite in Masivul Rarau ca petice de acoperire (Vf. Rarau si Pietrele Doamnei) sau sub forma de kippe inglobate in formatiunea de wildflis. Ca varsta revin triasicului, jurasicului si Cretacicului.

Triasicul apare exclusiv sub forma de klippe, constituite din gresii calcaroase diacalzate, gresii quartitice micafer, calcare marnoase, calcare dolomitice si dolomite, cel mai bine fiind reprezentate in partea centrala, inalta, a masivului si izolat in bazinele Izvorul Alb, Valea Seaca si Fundu Pojoratei.

Jurasicul, dispus tot sub forma de klippe sedimentare izolate, sunt alcatuite din calcare grezoase si gresii calcaroase mediajurasic (Dogger) si calcare albe Tithonice

Cretacicul este reprezentat prin calcare urgoniene de culoare alb-galbaie, uneori usor cenusii sau rosietice, ce participa, in special, la constitutia peticelor de acoperire Rarau si Pietrele Doamnei. Pe alocuri aceste depozite, in grosimi ce pot insuma 70-80m si cu o fanua bogata in corali si pahidonte, pot deveni brecioase, continand galeti rulati de quart.

2.2.2.3. *Rocile eruptive*, alohtone, apar sub forma unor petice de acoperire, klippe si olistolite, raspandite in masas wildflisului, sunt reprezentate prin roci alcaline (sienite) si bazice (spilite).

2.2.2.4. *Panza de Ceahlau*, apare in extremitatea Estica –Nord-estica a Masivului Rarau, in afara ariei ce face obiectul prezentei documentatii, sub forma unei benzi inguste partial acoperita de depozitele aluvionare ale R. Moldova, si este reprezentata de Stratele de Sinaia (alcatuite din sisturi argiloase, marno-calcare cenusii, gresii calcaroase si gresii in placi)

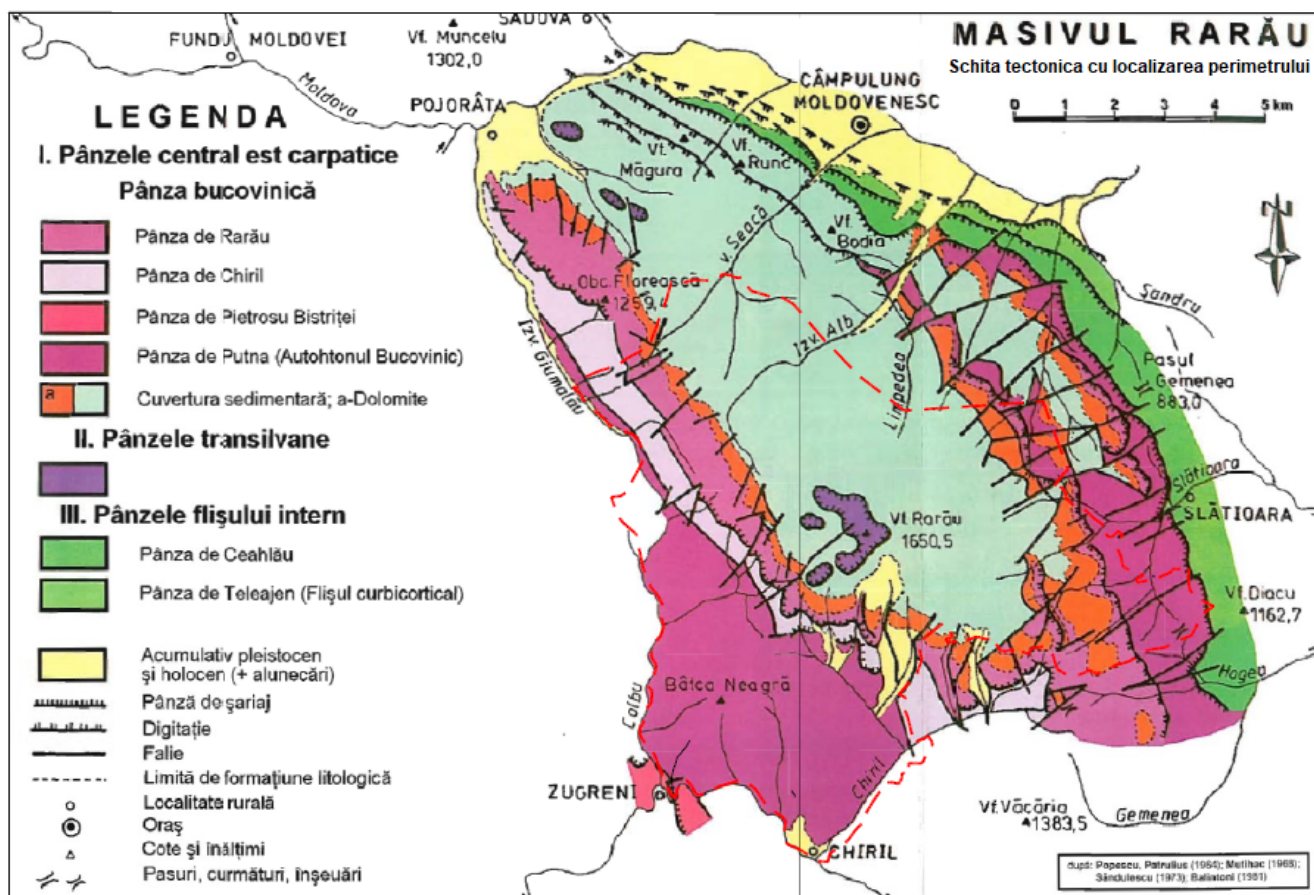
2.2.2.5. *Panza flisului curbicortical (teleajen)*, reprezentata printr-o banda ingusta ce afloreaza discontinuu in nord-estul Masivului Rarau, in afara primetrului investigat, reprezentata printr-o alternanta ritmica de pelite argilo-marnoase si gresii litice, micacee.

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU”

Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani

Proiect G885/2025

2.3. Din punct de vedere tectonic, sinclinalul marginal al Raraului prezinta o structura complexa, determinata de suprapunerea mai multor panze de sariaj. In zona se pot distinge doua *sisteme* de panze suprapuse: un sistem inferior sau grupul panzelor central-est-carpatiche si sistemul superior sau grupul panzelor Transilvane.



(dupa MASIVUL RARAU C. Rusu – 2002)

2.3.1. Grupul panzelor central-est-carpatiche este format din panze de soclu, de forfecare, fiind atribuit Dacidelor mediane, care constituie coloana vertebrala a Carpatilor Orientali interni. Local acestea ocupa cea mai mare suprafata, cu o extindere considerabila a Panzei Bucovinice ce acopera tectonic celelalte unitati ale acestui sistem.

Panaza Bucovinica constituie unitatea superioara a panzelor central-est-carpatiche si se caracterizeaza prin existenta formatiunilor metamorfice (in soclu) si a sedimentarului „autohton” din sinclinalul Rarau (in cuvertura). Soclul Panzei Bucovnice grupeaza mai multe unitati tectonice, la randul lor cu rang de panza, de varsta prealpina: Putna, Chiril, Pietrosul Bistriței si Rarau

2.3.2. Sistemul superior al panzelor Transilvane cuprinde panze de cuvertura, de decolare gravitacionala, ce apartin Dacidelor Transilvane. Sariate deasupra panzelor central-est-carpatiche, panzele Transilvane sunt constituite din formatiuni sedimentare mezozoice si ofiolite de aceiasi varsta, depozite ce apartin seriilor Transilvane, aflate

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

Proiect G885/2025

intr-o pozitie alohtona. Per ansamblu, Panzele Transilvane ocupa suprafete restranse in Masivul Rarau, sub forma unor petice de acoperire (in Vf. Rarau, Pietrele Doamnei si Piatra Soimului) iar o buna parte sunt inglobate in masa wildflisului sub forma de klippe sedimentare sau mici petice de acoperire. Privite prin pozitia acestora fata de panzele bucovinice, ele sunt considerate panze de obductie, formate din depozite sedimentare si ofiolite.

Ulterior punerii in loc a sistemului de panze din sinclinalul Rarau, la mijlocul *Miocenului*, au avut loc deformari post-tectonice de tipul retrocutarilor si retroincalecarilor, generand sisteme de fracturi (falii) longitudinale (NNV-SSE) si transversale (ENE-VSV).

2.4. Depozitele Cuaternare (Litologiile de interes din punct de vedere geotehnic)

In general, litologiile descrise in capitolele anterioare sunt acoperite la suprafata de un strat de depozite sedimentare, cuaternare, ce au rezultat in urma proceselor de alterare, dezagregare, transformare si redepunere a rocilor din substrat, formand asa numita „scoarta de alterare alohtona”.

Aceste depozite cuaternare sunt dispuse discordant peste formatiunile rocilor de baza, prezinta o grosime variabila functie de panta terenului si tipul rocilor din compozitie si s-au format in conditiile a trei faciesuri diferite:

- *aluvial* pentru depozitele care alcatuiesc luncile si terasele principalelor cursuri de apa din zona. Din punct de vedere litologic sunt alcatuite din pietrisuri si bolovanisuri alcatuite din roci metamorfice, sedimentare, si mai rar eruptive intr-o matrice de nisipuri cu granulatie medie ÷ mare, micacee, slab argiloase sau argiloase.

- *deluviale* sau *proluvial-coluviale* pentru depozitele acumulate pe versanti sau la baza pantelor versantilor. Structura si textura deluviilor prezinta mai variatii regionale si locale. De regula se observa o sortare a materialului pe versanti, in treimea inferioara acumulandu-se fractiunile mai fine. Tendinta este cu atat mai evidenta cu cat lungimea versatului creste iar panta este mai lina si uniforma. Din punct de vedere petrografic sunt alcatuite din diverse tipuri de roci ce intra in alcatuirea versantului, cu un grad redus de sortare, angulare sau subangulare, prinse intr-o matrice argilo-nisipoasa sau argiloasa.

- *proluviale* pentru depozitele formate la gurile de varsare ale paraielor in cursuri de apa de rang superior. Reprezentate predominant prin conurile de dejectie, acestea sunt prezente la confluentele dintre rauri, la nivelul luncilor, teraselor de fund si de vale si, mai rar, a glacisurilor de contact dintre versanti si vai. Sunt forme de acumulare ale torentilor, cursurilor cu caracter intermitent (mai rar) si ale retelei hidrografice cu diferite ordine de marime.

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

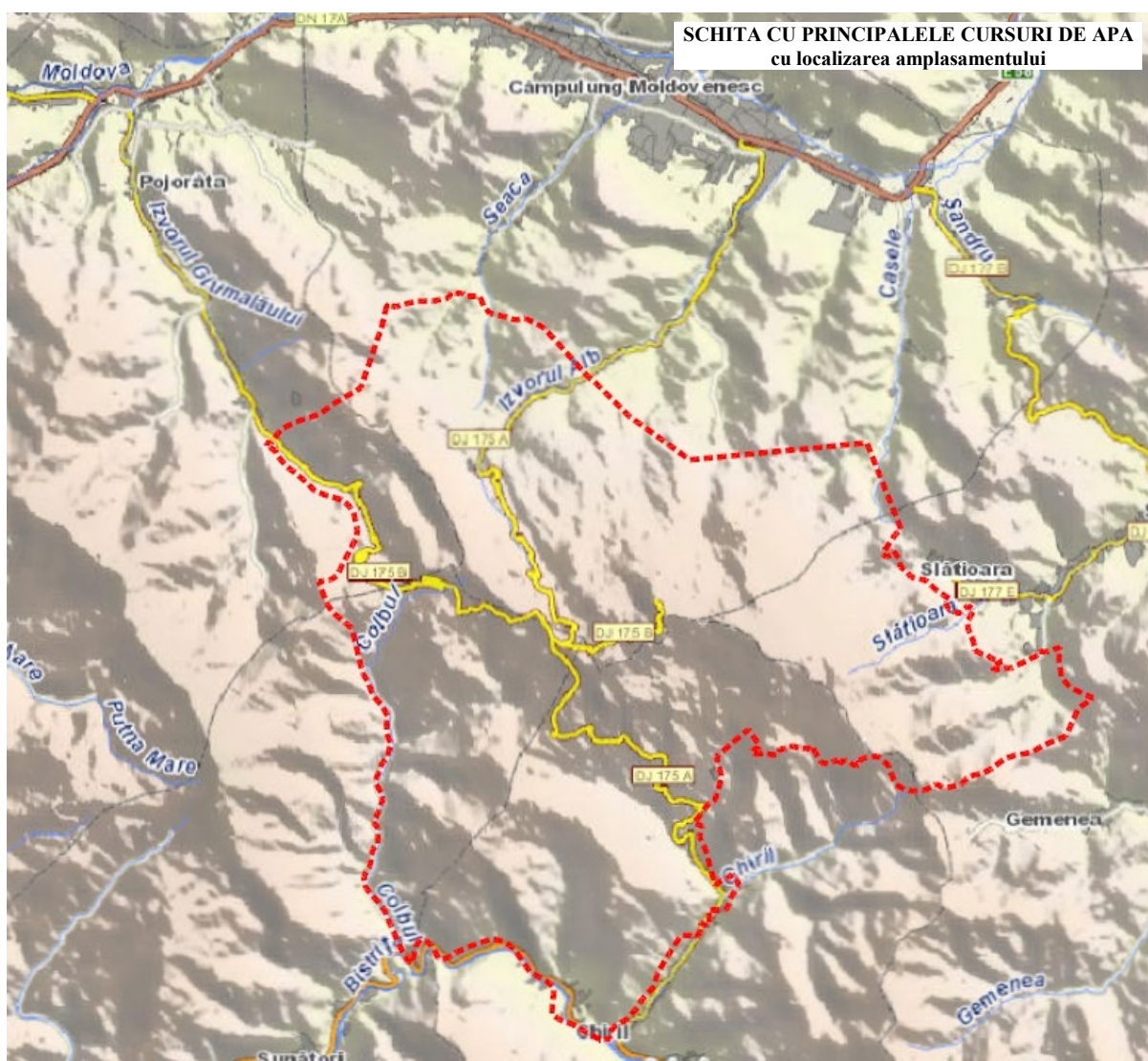
Proiect G885/2025

2.5. Caracterizarea hidrologica si hidrogeologica a zonei**2.5.1. Apele de suprafata**

Reteaua hidrografica a zonei este reprezentata de principalii colectori din zona (R. Moldova la nord si nord-est respectiv de R. Bistrita la sud) si afluentii acestora. Astfel avem :

- in zona de nord si nord-est : P. Izvorul Giumalaului, P. Seaca, P. Izvorul Alb, P. Casele si P. Slatioara (afluenti de ordinul I al R. Moldova)
- in zona de sud si sud-est : R. Bistrita si afluentul acestuia P. Chiril
- in zona de vest : P. Colbul, afluent al R. Bistrita.

Cu exceptia R. Moldova si R. Bistrita, toate apele de suprafata, de diferite ordine de marime, sunt autohtone avandu-si izvoarele in regiunea investigata.



“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

Proiect G885/2025

Morfologia terenului asigura o scurgere rapida a apelor meteorice, care sunt drenate catre principalele cursuri de apa.

2.5.2. Apele subterane (freatice) sunt reprezentate, in special prin acumulari in depozitele de terasa din apropierea albiei minore a raurilor si paraielor, sau in depozite deluviale de pe versanti si/sau coluviale-proluviale prezente la baza pantelor sau la gurile de varsare ale afluentilor acestora. Acestea pot fi marcate de izvoare, fiind mai apoi colectate catre paraiele principale si afluentii din zona.

Apele subterane de adancime (acvifere) provin in general tot din apele vadoase acumulate pe arealul formatiunilor sedimentare ale Seriei Bucovinice, pot sa apara pe falii, zone de sariaj, digitatii, sau favorizate de energia de relief si de un context litologic favorabil. Alimentarea acviferelor se poate face pe capetele de strat ale depozitelor poros-pemeabile sau pe zonele de fracturi majore sau falii, din precipitatii, din apele de suprafata sau din stratele superioare.

Circulatia apei este de tip fisural, pelicular si de pori. Corpurile apelor de adancime sunt de tipul cu nivel captiv, multistrat, datorita alternantelor secventelor de roci permeabile cu cele impermeabile (structura tipica depozitelor sedimentare din Seria Bucovinica).

2.6. Din punct de vedere climatic

Din punct de vedere meteoclimatic, zona amplasamentului se încadrează în sectorul cu climă continental-moderată (specifică ținuturilor climatice ale munților cu înălțime medie). Regimul climatic general este caracterizat prin veri cu temperaturi moderate și bogate în precipitații, respectiv ierni reci, cu viscole frecvente și strat de zăpadă stabil pe perioade îndelungate.

Circulatia atmosferica, predominant vistica (cu frecventa de cca 45% din totalul cazurilor), prezinta trasaturi caracteristice climatului influentate de relief si pozitia amplasamentului in partea nord-estica a Carpatilor Orientali, astfel: masele de aer polar maritim (reprezentand o frecventa de cca. 30%) patrund dinspre nord-vest si nord, de-a lungul ramei externe a Carpatilor, insotite, pe timpul verii de nebulozitate accentuata si precipitatii bogate, in timp ce iarna determina temperaturi scazute insotite de caderi de zapada si viteze foarte mari ale vantului.

Panta si expozitia versantilor determina neuniformitatea cantitatilor de energie solara, deci un grad diferit de incalzire, astfel versantul sudic se incadreaza in categoria de teren insorit iar versantul nordic apare ca semiinsorit. Versantii vistici, primind radiatia solara directa la ore mai tarzii decat cei estici, sunt mai expusi la depunerile de roua si bruma.

Diferentele de altitudine (intre 600 si 1650m) genereaza o zonare verticala a proceselor si fenomenelor climatice, ducand la o scadere a temperaturii medii anuale cu altitudinea (dupa un gradient termic vertical de $0.5\div 0.7^{\circ}\text{C}/100\text{m}$) in timp ce media umiditatii relative creste cu $1\div 1.5\%/100\text{m}$, toate acestea exprimandu-se diferentiat

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

Proiect G885/2025

functie de expozitia versantilor, panta, tipul vegetatiei, etc. Zonele jose (corespunzatoare culoarelor de vale adiacente amplasamentului) se caracterizeaza prin pendularea circulatiei de munte-vale, frecvente inversiuni termice de mare intensitate si canalizarea maselor de aer de-a lungul vailor importante, astfel , in valea Bistritei se resimte influenta inversiunilor termice de durata, intensitate si frecveta sporite dinspre Depresiunea Dornelor, precum si efectul „scurgrilor” de aer rece de pe pantele zonelor montane inalte din vecinatate (Rarau, Giumalau, Pietrosul Bistritei).

Principalele caracteristici meteorologice observate la stația Rarau sunt următoarele:

Temperatura aerului:

Temperatura medie anuală	2,2°C
Temperatura medie a lunii ianuarie	-7,4°C
Temperatura medie a lunii iulie	11,4°C

Precipitațiile atmosferice:

Cantități medii anuale	901 mm
Cantități medii lunare cele mai mari	147 mm
Cantități medii lunare cele mai mici	38 mm
Cantitatea maximă căzută în 24 ore	110,6 mm

Principalele caracteristici meteorologice observate la stația Campulung M. sunt următoarele:

Temperatura aerului:

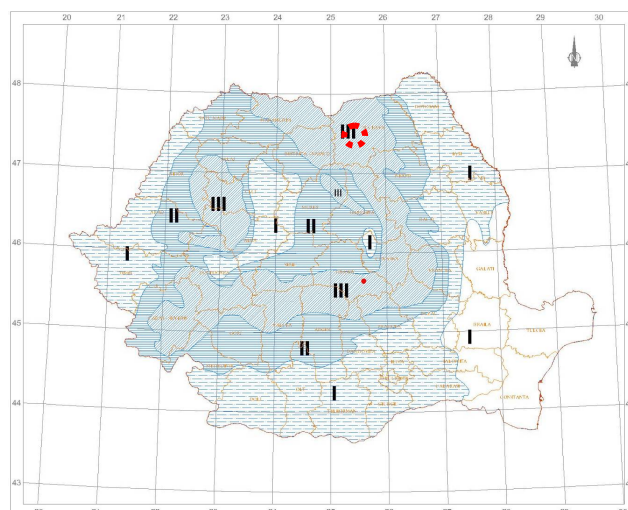
Temperatura medie anuală	6,9°C
Temperatura medie a lunii ianuarie	-5,2°C
Temperatura medie a lunii iulie	16,5°C

Precipitațiile atmosferice:

Cantități medii anuale	695 mm
Cantități medii lunare cele mai mari	116 mm
Cantități medii lunare cele mai mici	21 mm
Cantitatea maximă căzută în 24 ore	67,9 mm

2.6.1. Conform STAS 1709/1-90 cu harta privind repartitia tipurilor climatice, dupa indicele de umezeala Thortwaite, zona la care ne referim se incadreaza la tipul climatic III, cu indicele de umiditate Thorthwaite „Im” > 20.

STAS 1709/1-90 -
Harta privind repartitia
tipurilor climatice

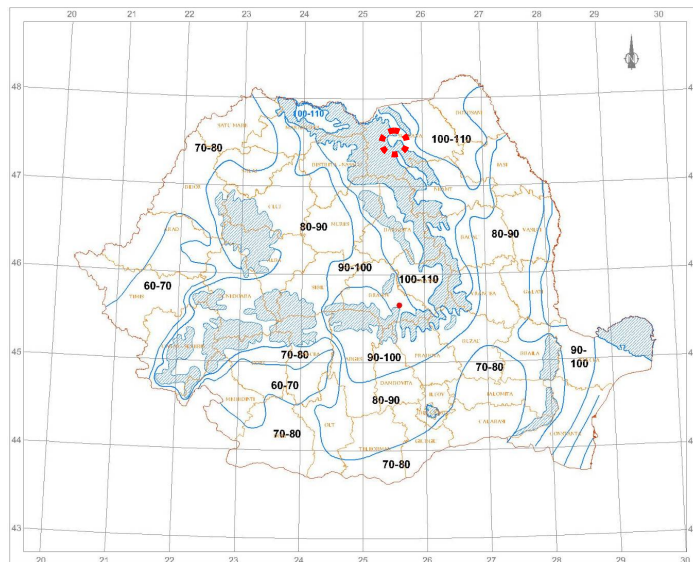


“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

Proiect G885/2025

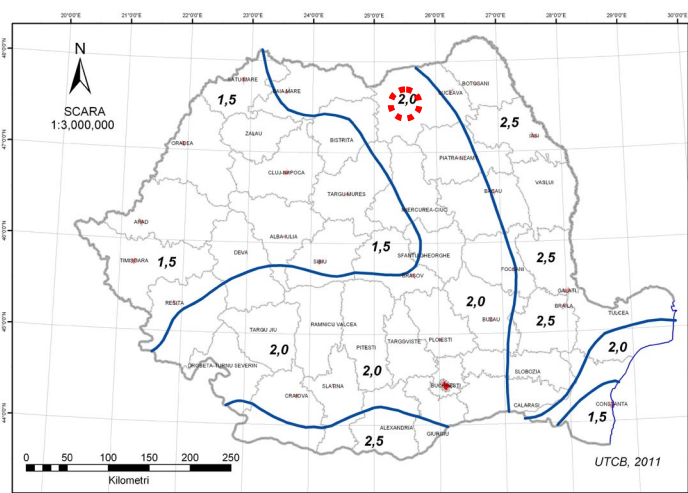
2.6.2. Conform STAS 6054 - 77 – adâncimea maximă de îngheț în terenul natural ”Z” este de este de 1,00- 1,10m.

STAS 6054 - 77 – Harta cu adâncimea maximă de îngheț



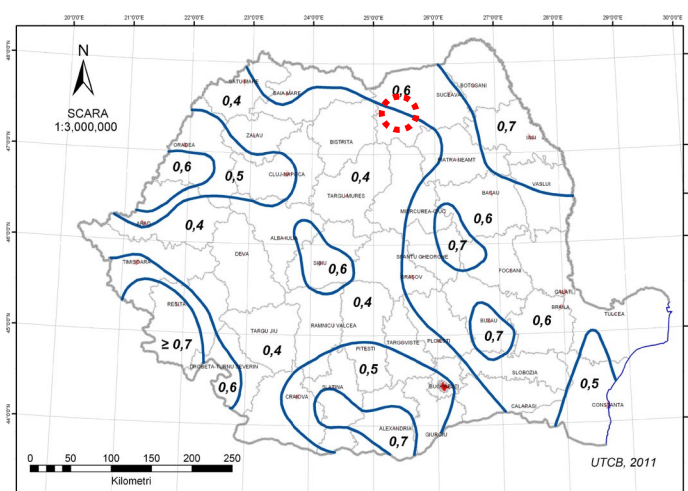
2.6.3. Încărcarea de zăpadă, conform normativ CR-1-1-3-2012, este de 2,0 kN/m². Stratul de zăpadă are o durată medie de cca. 40 zile, zăpezi abundente cad predominant în intervalul noiembrie — martie. Sunt și ierni în care câmpul rămâne fără zăpadă din cauza crivățului.

Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării cu zăpadă pe sol s_k ,



2.6.4. Conform normativ CR-1-1-4-2012 (fig. 2.1, tabel A.1), presiunea dinamică a vântului, având intervalul mediu de recurență IMR = 50 ani, este de $q_b = 0,4 \div 0,6$ kPa.

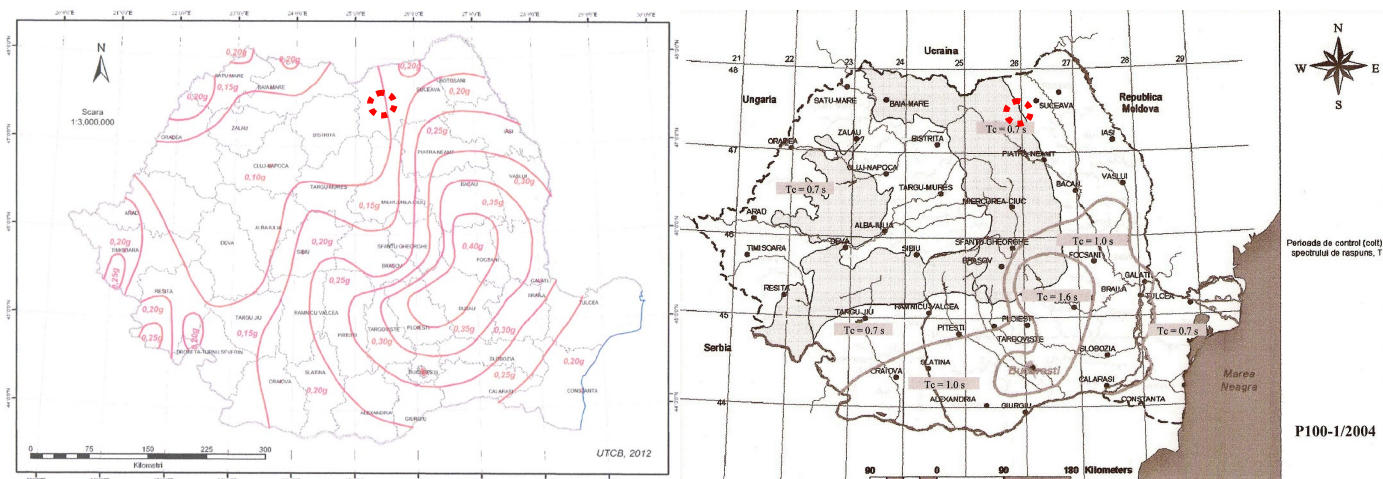
Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului q_b , kPa, având IMR = 50ani



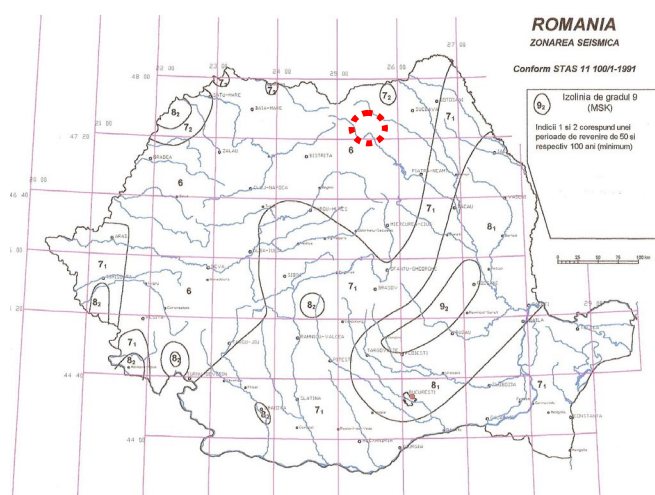
“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

Proiect G885/2025

2.7. Din punct de vedere seismic, conform Normativului P100-1/2013 pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani (și 20 % probabilitate de depășire la 50 de ani), amplasamentul se situează în zona cu valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,10 \div 0,15$ și perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c = 0,7$ sec.



Conform SR 11 100/1 – martie 1993 – Harta de zonare seismică – gradul de intensitate seismică în zona amplasamentului cercetat este de 6 (grade MSK) cu perioada de revenire de cca. 100 ani.



“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

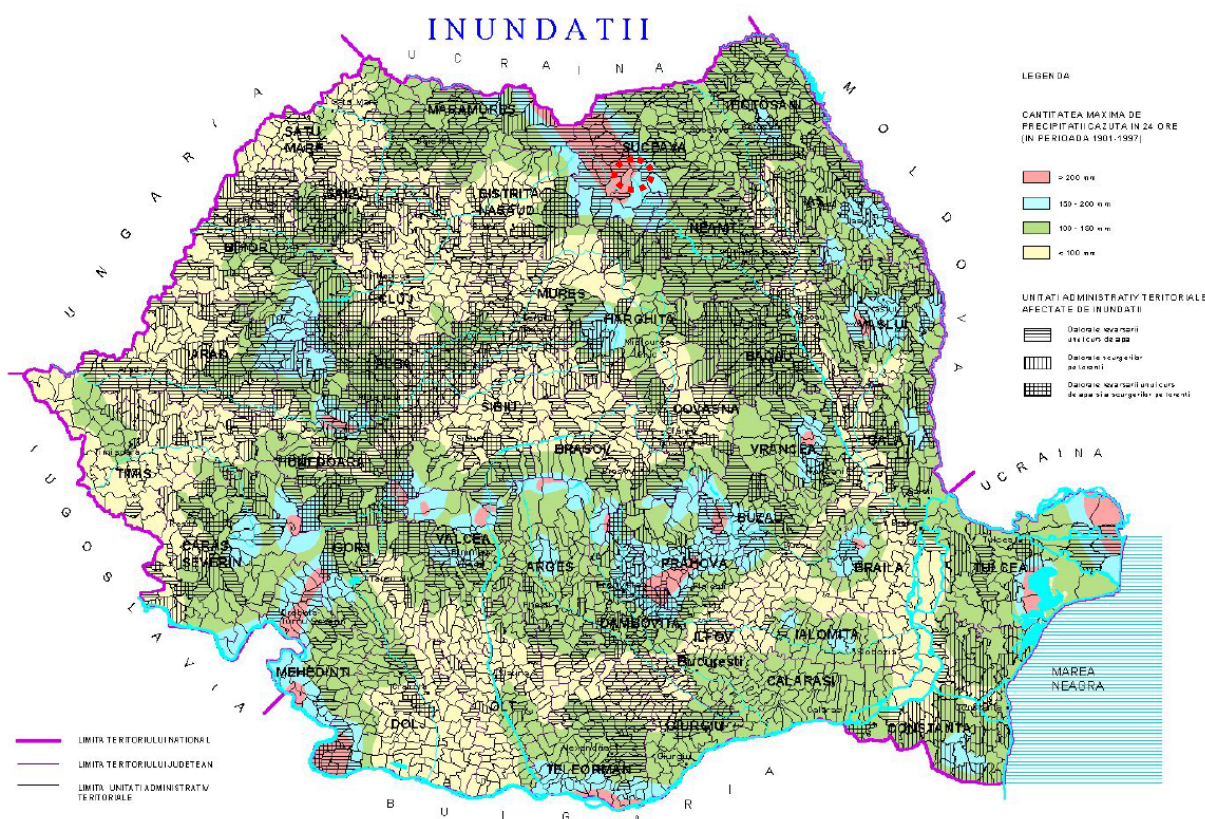
Proiect G885/2025

2.7. Din punct de vedere al zonelor de risc

2.7.1. de inundabilitate și instabilitate, conform legii 575 (oct. 2001) privind aprobarea planului de amenajare al teritoriului național – Secțiunea a V-a Zone de risc natural, amplasamentul studiat se situează, conf. hărții Anexa 4 (foto) - Anexa 4a respectiv tabel Anexa 5, UAT-urile Campulung Moldovenesc (poziția 1137) și Stulpicani (poziția 1179) prezintă potențial de inundații pe cursuri de apă.

**PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL
SECȚIUNEA a V-a - ZONE DE RISC NATURAL**

Anexa nr. 4



Având în vedere morfologia și litologia amplasamentului, în perimetrul studiat, fenomenele de inundabilitate se pot manifesta local, la nivelul vailor (în special din baza versanților), prin torenți, în perioadele cu precipitații intense ($150\text{mm} \div >200\text{mm} / 24\text{h}$) sau la topirea brusca a zăpezilor de pe versant.

2.7.2. conf hărții Anexa 6 - Anexa 6a respectiv tabel Anexa 7 (legea 575 - oct. 2001), UAT Campulung Moldovenesc (poziția 858) este situat în unități administrative teritoriale cu **potențial mediu de alunecări (de teren)**.

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU”

Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani

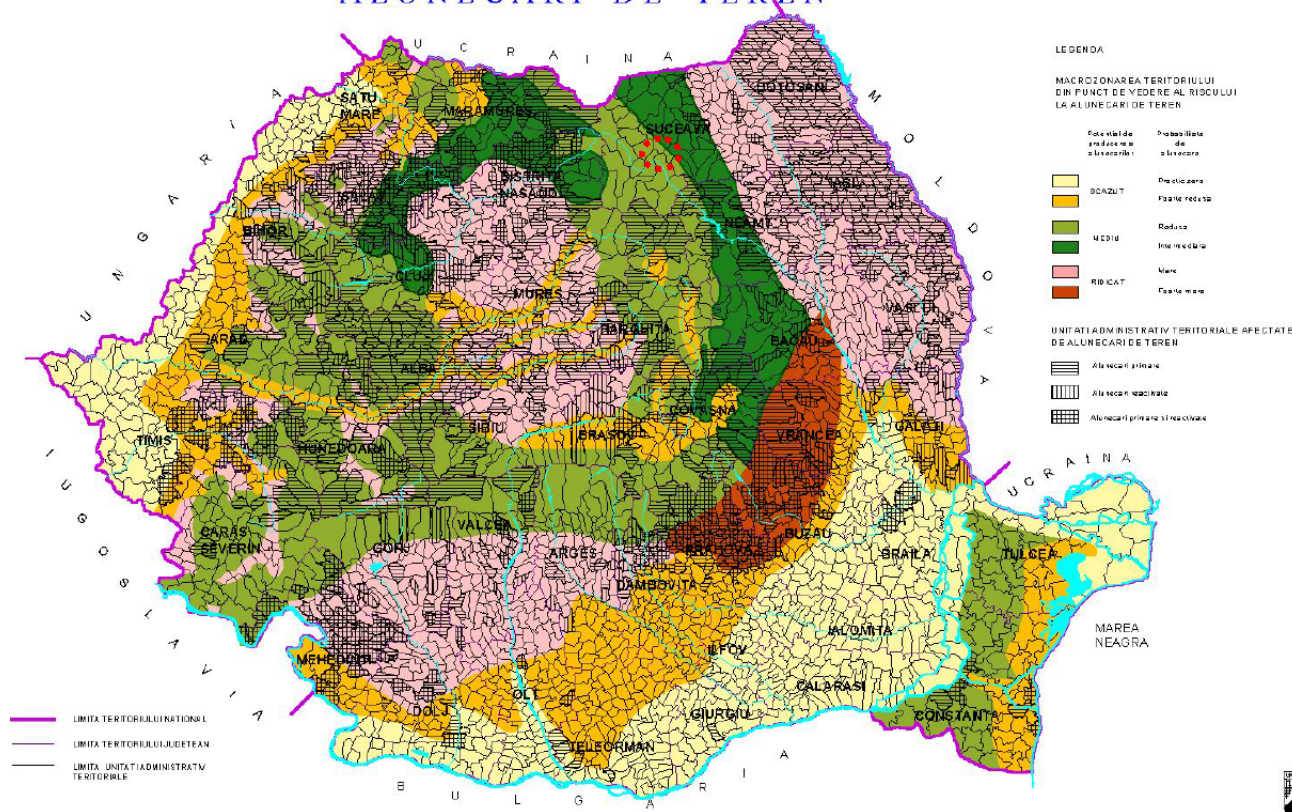
Proiect G885/2025

PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NATIONAL

SECTIUNEA a V-a - ZONE DE RISC NATURAL

ALUNECARI DE TEREN

Anexa nr. 6



Local, in zona amplasamentului, pe o arie restransa, au fost identificate astfel de fenomene sub forma de alunecari de teren, *Creep*-uri sau rostogoliri pe versant (detalii in cap. 2.1 si plansele 1-2).

Conform Hartii de Hazard la nivelul teritoriului judetean, Sectiunea II, Judetul Suceava, amplasamentul prezinta un coeficient mediu de hazard Km cuprins intre 0.05 ÷ 0.45, valori caracterizate prin potential redus ÷ mediu spre mare de producere a alunecarilor de teren (vezi planşa 3 anexata)

2.7.3. Din punct de vedere al zonelor cu risc de eroziune, acestea se manifesta predominant prin pluviodenundare si torentiala, sub actiunea apelor meteorice, mai rar si cu intensitate mai scazuta prin eroziune eoliana (aceasta manifestandu-se in partea superioara a platoului Rarau).

2.8. Din punct de vedere al categoriei geotehnice, în conformitate cu prevederile *Normativului privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare* indicativ NP 074/2022, functie de criteriile de punctaj, avem urmatoarele situatii :

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

Proiect G885/2025

- *Conditii de teren* : in general orizonturile litologice interceptate sunt clasificate (conf. A1.1. – NP 074/2022) ca terenuri bune÷medii, mai rar dificile.
- *Apa subterana* : avand in vedere conditiile hidrologice (vezi cap. 2.5.2) si morfologice ale amplasamentului, la momentul actual, consideram ca fundatiile eventualelor obiective proiectate nu snt influentate de nivelul apei subterane.
- *Clasificarea constructiilor dupa importanta* va fi realizata la momentul proiectarii obiectivelor propuse, in conf. Cu HG 766/1997 (cu modificarile si completarile ulterioare), la faza actuala de proiect vom lua in calcul categoria normala.
- Avand in vedere gradul redus de sistematizare al amplasamentului, din punct de vedere al *vecinatatii* , consideram risc inexistent

Astfel, la momentul actual, amplasamentul se situează în categoria geotehnică cu urmatorul punctaj:

- Condiții de teren – terenuri bune ÷ medii – 2÷3 puncte;
- Apa subterană – fara epuismențe – 1 punct;
- Clasif. construcției după categ de importanță – normala – 3 puncte;
- Vecinătăți - fara riscuri – 1 punct;
- Zona seismică – $a_g = 0,10 \div 0,15$ – 1 puncte.

Conform punctajului maxim cumulat – 9 puncte si a tabelului A1.4 respectiv A1.5 (NP 074/2022), categoria geotehnică la momentul actual este ”1”.

La proiectarea viitoarelor obiective propuse, incadrarea in categoria geotehnica se poate modifica functie de factorii caracteristici obiectivului.

3. Concluzii și recomandări

- Amplasamentul este situat în Masivul Rarau, situat in partea central estica a Carpatilor Orientali, grupa muntilor cristalino-mezozoici si ai flisului intern si extern, subgrupa nordica. Pe zone relativ restranse, s-au observat fenomene morfologice rapide ce-ar putea afecta realizarea si exploatarea viitoarelor obiective proiectate (vezi cap. 2.1., 2.7.).
- Din punct de vedere geologic, amplasamentul are o alcatuire petrografica diversificata, dar, mai ales, cu o tectonica foarte complexa, formata din depozite sedimentare de varsta mezozoica, formatiuni metamorfice prealpine, peste acestea dezvoltandu-se depozite deluviale si coluviale, recente, uneori destul de consistente ca grosime. In general orizonturile superioare sunt pământuri coezive ÷ semicoezive, cu plasticitate mijlocie ÷ mare, plastic vârtoase ÷ plastic consistente.

“PUZ – AREALUL TURISTIC AL MUNTILOR RARAU “**Jud. Suceava, U.A.T.-urile Campulung Moldovenesc, Crucea si Stulpicani**

Proiect G885/2025

- Adâncimea de îngheț în terenul natural, conform STAS 6054-77. este de **1,00-1,10m**. Fundatiile proiectate vor fi încastrate minim 0.20m sub aceasta adancime, cu conditia ca la cota sapaturii sa fie interceptat un teren bun de fundare.
- Din punct de vedere seismic, conform SR 11100/1-1993 amplasamentul studiat este încadrat în zona de macroseismicitate **I=6** pe scara MSK. După normativul P 100-1/2013, amplasamentul se afla situat în zona caracterizată prin valori de vârf ale accelerației terenului, pentru proiectare **$a_g = 0,10 \div 0,15$** Din punct de vedere al perioadelor de control (colț), amplasamentul este caracterizat prin **$T_c=0,7$ sec.**
- Conform Normativului NP 074/2022, în această fază de proiect, amplasamentul se încadrează în **"categoria geotehnică 1"**. Pentru fazele urmatoare de proiectare, recomandam consultarea proiectantului de structura în vederea încadrării în categoria geotehnica.
- Pentru urmatoarele faze de proiectare, functie categoria de importanta si gabaritul lucrarilor proiectate cat si de morfologia amplasamentului, se recomanda extinderea analizei din punct de vedere al stabilității la nivelul arealului din care face parte amplasamentul.
- Pentru proiectarea geotehnică se vor respecta prevederile din SR EN 1997-1:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, SR EN 1998-5:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, NP 074/2022, NP 122/2010, NP 123/2022, NP112/2014, NP 125/2010 si NP 126/2010.

Prezentul studiu are un carcter general, detaliile constructive și soluțiile de fundare pentru obiectivul proiectat, fiind alese în urma documentațiilor geotehnice ce vor fi realizate corespunzator fazei de proiectare (conform legislației în vigoare) condiționate și de factorii tehnici ce caracterizează obiectivele proiectate.

Întocmit,

Ing. geolog Sorin Florescu

