

PLAN URBANISTIC GENERAL ORASUL AZUGA

**STUDIUL GEOGRAFIC, GEOLOGIC, GEOMORFOLOGIC,
HIDROGEOLOGIC, TECTONIC SI GEOTEHNIC**

**BENEFICIAR
CONSILIUL LOCAL AL ORASULUI AZUGA**

**PROIECTANT GENERAL
S.C. PPS IMOB URBAN S.R.L**



**CONTRACT nr. 16155/ 23.12.2020
București 2022**

PROIECTANT GENERAL

SC PPS IMOB URBAN SRL

RC J40/16223/29.08.2007

CUI 22330298

TEL 0723 311 689; 0731 304 888

E-MAIL: paidiua@yahoo.com

Adresa: B-dl. Bucurestii Noi nr.56
Bl.6B, sc.C, et.2, ap.9
sectorul 1, Bucuresti

COLECTIV DE ELABORARE

Ing. Paidiu Petre Alexandru
Paidiu Petre Sebastian

Sef proiect
elaborator



CUPRINS

STUDIUL GEOGRAFIC, GEOLOGIC, GEOMORFOLOGIC, HDROGEOLOGIC, TECTONIC, SI GEOTEHNIC

INTRODUCEREA	3
<i>GEOGRAFIA</i>	3
<i>RELIEFUL</i>	3
<i>HIDROGRAFIA</i>	4
<i>CLIMA</i>	5
<i>FLORA</i>	5
<i>FAUNA</i>	5
<i>PEDOLOGIA</i>	6
<i>GEOLOGIA</i>	6
<i>TECTONICA</i>	7
<i>HIDROGEOLOGIA</i>	7
<i>GEOMORFOLOGIA</i>	7
<i>GEOTEHNICA</i>	10
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	10

STUDIUL GEOGRAFIC, GEOLOGIC, GEOMORFOLOGIC, HIDROGEOLOGIC, TECTONIC, SI GEOTEHNIC

INTRODUCEREA

Studierea conditiilor geologice al orasului Azuga este necesara in cadrul studiilor de fundamentare a PUG-ului orasului, avand importanta majora din punct de vedere al dezvoltarii economice si sociale al orasului.

GEOGRAFIA

Din punct de vedere **administrativ** orasul Azuga se gaseste situat in partea central nordica a judetului Prahova. Distanta fata de orasul Ploiesti este de 77 km; distanta fata de orasul Predeal, aflat la limita sudica a judetului Brasov, este de 8 km .

Coordonatele definitorii ale orasului sunt: 45 grade 37 minute latitudine nordica si 25 grade 33 minute longitudine estica.

Soseaua care strabate valea Prahovei este DN1 (E 60) din care in dreptul orasului Azuga se ramifica catre est drumurile judetene 129 si 129A. Drumul judetean 129A are traseu vest- est aproximativ 15 km, (asfaltat atat cat traverseaza orasul) dupa care coteste spre nord pana in pasul Azuga inca aproximativ 5km (drum forestier cu inbracaminte de macadam). Mai departe drumul forestier continua spre nord inca 55km pana in orasul Sacele, dar care nu este accesibil in totalitate.

Alaturi de soseaua DN 1, pe valea Prahovei, se gaseste magistrala electrificata dubla M 300 Bucuresti- Brasov.

In cadrul teritoriului administrativ al orasului drumul 129A are 15km.

Suprafata teritoriului administrativ este de km patrati, din care km patrati sunt padure.

Orasul Azuga cuprinde o singura localitate care este, situata pe cursul raului Azuga.

Vecinatatile teritoriului administrativ orasului Azuga sunt urmatoarele;

- La nord- orasul Predeal, care apartine judetului Brasov.
- La nord-est orasul Sacele, care apartine judetului Brasov.
- La vest si sud vest- orasul Busteni.
- La est si sud est - comuna Valea Doftanei.

Regionarea fizico-geografica a Romaniei amplaseaza orasul Azuga in culuarul raului Prahova, orientat nord-sud, care se continua spre nord (peste cumpana apelor din pasul Predeal) prin valea Timisului orientata de asemenea nord-sud, in prelungirea vaili Prahova.

Culuarul Prahovei are ca vecini:

- La nord pasul Predeal
- La est creasta principala (nord-sud) a muntilor Baiului.
- La vest muntii Bucegi.
- La sud continuarea spre sud a vaili Prahova printre muntele Zamora si muntele Caraiman.

Orasul Azuga se gaseste situat de-a lungul vaili Azuga si la varsarea acesteia in raul Prahova, intre varfurile Clabucetul Taurului (1520m) si Clabucetul Azugii (1586m) care formeaza creasta de la nord si varfurile Urechea (1715m) si Cazacu (1753m) care formeaza creasta de la sud

Teritoriul sau administrativ cuprinde creasta principala a muntilor Baiului cu varfurile cele mai inalte din cadrul UAT-ului.

Vom descrie limitele UAT-ului Azuga incepand din valea Prahovei spre est. Limita nordica urca din valea Prahovei pe Malul Ursului spre E-SE pana in Clabucetul Taurului 1519,6m si de aici urmeaza spre E-NE pana in paraul Limbasel. Limita urca apoi pe cursul Limbaselului ,spre N, in amonte pana in creasta, la izvoarele acestuia. Limita coteste brusca spre E pana in valea Azugii in dreptul conflentei cu paraul Lacul Rosu urcand apoi spre

E-NE pe muntele Ritivoiu. De aici, limita UAT-ului Azuga coteste spre SE pe Muntele Rosu si varful Paltinul 1899,7m. Din acest punct limita UAT-ului coteste spre SV trecand prin varful Neamtului 1923m -varful cu cea mai mare altitudine din UAT-ul Azuga-, urmand apoi varful Paraie 1871m si varful Steviei 1901,7m. Limita coteste spre S prin varful Rusului 1903m pana la izvoarele vaili Unghia Mare. Urmeaza o cotitura brusca spre V pana in varful Cazacu 1752,8m. Apoi limita coteste spre V si apoi spre NV pe cursul paraului Fetei pana la confluenta cu raul Prahova. De aici limita urca spre N, dupa ce traverseaza raul Prahova, pe culmea dealului Clabucetul Baiului pana in varful Grecului 1431,7m coborand apoi spre raul Prahova pana la intalnirea cu Malul Ursului de pe malul stang al acesteia.

Evolutia paleogeografica -dupa Rosu 1973-

- In Precambrian s-au format sisturile cristaline cutate in faza Huroniana.
- In Carbonifer s-a exondat nordul Platformei Moldovenesti si Platforma Moesica.
- In Silurian s-a inundat nordul Platformei Moldovenesti urmat de exondarea acestei zone.
- In Devonian se formeaza canalul oriental al al Dobrogei nordice.
- In Carbonifer se pun in loc intruziuni magmatice in sisturile cristaline.
- In Permian se exondeaza catenele Hercinice.
- In Triasic se scufunda catenele din vestul Carpatilor Orientali si partial cele ale Carpatilor Meridionali.

Se formeaza Sinclinalul Marginal Extern.

• In Jurassic se depun calcare in Carpatii Orientali, mai exact in muntii Padurea Craiului. La sfarsitul Jurassicului, in faza Kimerica Noua incepe Ciclul Alpin si se formeaza Dacidele si apar Moldavidele.

- In Cretacicul inferior se depun in zona cercetata Stratele de Sinaia.
- In Cretacicul superior se depun in zona Conglomeratele de Bucegi si Ciucas.

In faza Laramica se formeaza panza de Ceahlau.

- In Neozoic, in Paleogen, in zona studiata se produce o exondare si eroziune care duce la formarea suprafetei de eroziune medie carpatica si ulterior suprafata de eroziune a carpatilor de bordura-braneana-.
- In Neogen in faza Savica, -in Acvitanian-, se formeaza Moldavidele.
- In Miocen -Burdigalian si Helvetian, in fraza Stirica Veche se pun in loc Moldavidele.
- In Tortonian-Stiric Nou se formeaza Panza de Tarcau.
- In Sarmatian, in faza Attica si Valaha se pun in loc Subcarpatii.
- In Cuaternar, in Pleistocen, se formeaza terasele superioare.
- In Holocen se formeaza terasele inferioare si sesurile aluvionare.

Zona cercetata se gaseste pe culuarul vaili Prahova care curge la limita dintre sinclinalul marginal al Bucegilor-la vest- si anticlinalul Zamora la est. Falia din dreptul orasului Busteni

coteste spre NNV pe valea Cerbului. Compartimentul estic al acestei falii este coborat cu pana la 1000m, epigenetic si antecedent, formand abruptul prahovean al Bucegilor, in cuvertura de conglomerate si gresii cenomanian, concomitent cu ridicarea sinclinalului Bucegi.

In prima faza, pe treapta mai inalta de 1000m, Prahova curgea pana la sud de Sinaia, urmand apoi pe actuala vale a Ialomitei si Ialomicioarei.

In faza a doua pe treapta de 800m Prahova capteaza afluenti ai Timisului, formeaza defileul Posadei, strapungand pintenul din muntii Garbovei-varful Gurguiatu. Sub 800m terasele Prahovei au traseu sudic deci, Prahova curgea spre sud.

In faza a treia, subsidenta masiva a depresiunii Brasovului si inaltarea muntilor de la Comarnic adancesc albia Prahovei si accentueaza procesele de panta.

RELIEFUL

Regionarea geografica a muntilor Romaniei situeaza zona studiata in cadrul mare al Carpatilor Orientali, mai exact in Grupa curburii.

Grupa Curburii externe cuprinde muntii Garbovei.

Grupul ramei interioare a muntilor curburii cuprinde: muntii Barsei, masivul Postavaru, muntii Piatra Mare si Muntii josi ai ramei interioare.

- Muntii josi ai Ramei Interioare sunt formati din:
- Muntii Bretcu situati intre pasul Bretcu si valea Zagon cu inaltimi intre 750m si 1300m.
- Muntii Intorsurii situati intre valea Zagon si valea Tarlung cu inaltimea maxima de 1203m.
- Muntii Bodoc si muntii Intorsurii formeaza latura vestica a depresiunii Targului Secuiesc-grabenul Targul Secuiesc-, cea estica fiind formata de muntii Bretcu.

La sudul depresiunii intorsurii Buzaului se situeaza Muntii Siriu si muntii Ciucas.

Din punct de vedere morfologic UAT -ul Azuga se situeaza intr-o zona de munti cu inaltimi mai reduse decat cei din jur din cauze tectonice si litologice.

Astfel Clabucetele Predealului, Baiului, Taurului 1419m, Plecare 1451m si Azugii 1584m si vf. Greului 1432m sunt inconjurate de munti mai inalti cu inaltimi ce depasesc de regula 1800m urcandu-se pana la 2500m precum -Postavaru, Piatra Mare, Garbova si Bucegi.

In cadrul UAT-ului Azuga se observa o asezare in trepte a reliefului, care se inalta de la vest spre est.

La vestul teritoriului administrativ al Azugii si pe malul drept al raului Azuga se gaseste varful Greului de 1431m. cu doua plaiuri- Clabucetul Baiului la nord si plaiul Clabucetului la sud.

La nord de valea Azuga se individualizeaza muntii Clabucetele Predealului. Acestia sunt inconjurati de munti mai inalti: masivul Postavaru, muntii Piatra Mare, muntii Garbovei cu altitudini intre 1800m si 1900m si muntii Bucegi de peste 2500m. Varfurile cele mai mari sunt: varful Clabucet Plecare -1457m, varful Clabucetul Taurului -1519m si varful Clabucetul Azugii de 1586m. Toate aceste varfuri prezinta pante de 12-24 grade si 26-32grade.

Varful Leuca Mica 1448m si varful La Cleste 1461m care au pante mai mici decat Clabucetele Predealului, variind intre 6-12 grade si 12-24 grade.

La partea nordica a UAT-ului se evidentiaza muntii Clabucetul Taurului cu varful de 1519,6m dupa care spre est se vede Clabucetul Azugii cu varful de 1585,7m. Mai spre est se vede muntele Neamtului, iar in extrema de nord a teritoriului se gaseste muntele Ritivoiul si muntele Lacul Rosu si apoi putin mai la sud muntele Turcului.

La estul UAT-ului Azuga se insira, de la NE spre SV masivul Garbovei care separa bazinul vaii Prahova de bazinul vaii Doftana. El are urmatoarele cele mai inalte varfuri din teritoriul administrativ al orasului Azuga: muntele Paltinul cu varful 1899,7m, muntele Stevia

1901m cu varful Neamtului 1923m -cel mai inalt varf din Azuga-, muntele Paraie cu varful la 1871m, muntele, muntele Rusului cu varful la 1903m, muntele Unghia Mica si muntele Unghia Mare cu varful la 1847,2m.

Sudul UAT-ului Azuga cuprinde muntele Ceausoia, muntele Cazacu varful la 1752m, muntele Urechii 1705m si muntele Sorica.

De asemenea se observa ca aceste varfuri formeaza marginile UAT-ului la N, V, si E. Exceptie face limita sudica unde varful Cazacu 1752m si paraul Feteiformeaza limita sudica pana in raul Prahova.

Totodata se evidentiaza o serie de plaiuri -denumite picioare-. Acestea apartin unor munti din apropiere.

- Muntele Grecului formeaza doua plaiuri -unul spre est Clabucetul Baiului si unul spre S-SE denumit muchia Clabucetului.
- Plaiul Malul Ursului si Plaiul lui Sos Mihai care apartin varfului Clabucetul Taurului 1519m.
- Piciorul Boului care apartine de muntele Lacul Rosu.
- Plaiul Cenusaresei care apartine de muntele Clabucetul Azugii 1586m.
- Piciorul Unghia Mica care tine de varful Rusului.
- Piciorul Marului si piciorul Vaii Seci care apartin de muntele Sorica.
- Piciorul Sitei care apartine de Muntele Urechii 1705m.
- Piciorul Unghia Mica care apartine de varful Rusului 1903m.
- Piciorul Marului si piciorul Vaii Seci apartin muntelui Sorica

Pe aceste plaiuri se evidentiaza uneori si varfuri care au fost numite muntele Neamtului, muntele Stevia, muntele Unghia Mica, muntele Ceausoia, muntele Sorica si Clabucetul Baiului.

HIDROGRAFIA.

Teritoriul administrativ al orasului Azuga este strabatut de la nord spre sud de raul Prahova si de la vest la est de paraul Azuga, afluent pe stanga al Prahovei. Bazinul raului Azuga impreuna cu cel al paraului Cerbului sunt marginite:

la nord si nord vest de UAT Rasnov

la nord de UAT Predeal

la nord est de UAT Sacele

la est de UAT Cheia

la sud de UAT Maneciu

la sud est de valea Doftanei

Raul Prahova are lungimea de 11 km in cadrul UAT-ului.

Altitudinea la intrarea nordica in UAT Azuga este de 1100m iar la iesirea sudica de 882m. Cursul raului Prahova este meandrat.

Panta medie este de 20 la mie.

Coeficientul de sinuozitate este 1,20.

Paraul Azuga

Teritoriul administrativ al orasului cuprinde doar o parte din bazinul raului Azuga.

Paraul Azuga are cursul vest-est pana la confluenta cu paraul Unghia Mare dupa care urca spre nord pana la confluenta cu paraul Lacul Rosu unde iese din UAT-ul Azuga.

- Lungimea raului Azuga este de 23 km
- Cursul vaii Azuga este meandrat.
- Altitudinea amonte este de 1600m, iar cea aval 938m.
- Panta medie este 29 la mie.

- Coeficientul de sinuozitate este de 1,96.
- Suprafata bazinului hidrografic al raului Azuga este de 88 km patrati.
- Altitudinea medie este 1360m.
- In amonte concentratia maxima admisibila pentru clasa I este depasita la indicatorul fenoli, probabil din cauza exploatarilor forestiere.

Date despre regimul hidrologic se gasesc in studii de specialitate.

Resurse de apa sunt raurile si izvoarele. Zona cu izvoare multe este situata la poalele muntilor Garbovei.

Capacitatea de acumulare a rocilor cretacice din zona este redusa.

Relieful, solul, rocile, vegetatia s.a. determina viteza de scurgere a apei raurilor

Scurgerea medie superficiala lichida in zona este de este de 400 -Rosu-dupa Lazarescu si Panait-

Vaile Sitei, Casaria si Glodului desi sunt parauri cu curgere permanenta au si caracter torential.

Date hidrochimice ale paraului Azuga:

- PH mediu 7,9
- reziduul fix este de 116 mg pe litru.
- Duritatea apei 12,4 grade G
- Ca-75,7 mg pe litru
- Mg-7,8 mg pe litru
- Na si K -9,2 mg pe litru.

Afluentii raului Prahova din cadrul UAT-ului Azuga sunt, din amonte spre aval,-
afluenti pe dreapta-

- paraul Stanei -izvoraste din muntele Grecului
- valea Grecului – izvoraste din muntele Grecului

afluenti pe stanga

- valea Ursului Mic- izvoraste din Clabucetul Taurului
- paraul Azuga- cel mai important-izvoraste din masivul Garbovei
- valea Marului-izvoraste din muntele Sorica
- valea Seaca-izvoraste din muntele Sorica
- paraul Fetei -izvoraste din seaua dintre varful Cazacu si varful Urechea si si areare cu un mic afluent pe dreapta care izvoraste din muntele Sorica

Afluentii paraului Azuga sunt, din amonte spre aval, urmatarii-
afluenti pe dreapta

- paraul Limbaselul Mare- izvoraste din varful Cocosului si are un mic afluent pe stanga -paraul Cenuseroia care izvoraste din Clabucetul Azugii. Mentionam ca la confluenta acestui parau cu paraul Azuga se mai poate observa o despletire a Limbaselului partial regularizata antropic.
 - paraul Glodului -izvoraste din Clabucetul Taurului
 - paraul Casariei – izvoraste din Clabucetul Taurului
- afluenti pe stanga
- paraul Lacul Rosu -izvoraste din muntele Ritivoiu
 - paraul Turcului-izvoraste din varful Paltinul si are un mic afluent pe stanga paraul Neamtului care izvoraste din muntele Turcului

- paraul Steviei- izvoraste din seaua dintre varful Neamtului si varful Paraie
- paraul Valea Rosie -izvoraste din varful Steviei
- paraul Unghia Mica – izvoraste din varful Rusului
- paraul Cazacu -izvoraste din varful Cazacu
- paraul Urechia-izvoraste din varful Urechia
- paraul Sitei -izvoraste din varful Urchia
- paraul Jilip- izvoraste din muntele Sorica.

Vaile Sitei, Casaria si Glodului desi sunt parauri cu curgere permanenta au si caracter torential.

Trebuie mentionat ca exista numeroase parauri mici, afluenti ai raului Prahova cu curgere, de regula nepermanenta sau torentiala, care, desi au denumiri locale, nu au fost mentionate in text pentru ca nu au fost cadastrate.

De asemenea exista si afluenti ai paraului Azuga, tot de dimensiuni mici si cu curgere de regula nepermanenta sau torentiala, care desi au denumiri locale si sunt canalizate treversand orasul, nu au fost nici ele mentionate in text pentruca nu au fost, la randul lor, nici ele cadastrate.

CLIMA

Caracteristicile principale ale unei zone sunt date de situarea la o anumita latitudine, factori dinamici, factorii cosmici si factorii geografici. Dintre factorii geografici se evidentiaza ca principal factor relieful.

Prezenta muntilor Carpati are o influenta hotaratoare in ceea ce priveste caracterizarea topoclimatului orasului Azuga, desi inaltimile lor, in malul estic al Prahovei, sunt sub 1900m.

Din acest motiv clima din zona orasului Azuga este un tip de climat numit “al muntilor mijlocii”. Plasarea zonei cercetate in mijlocul muntilor ii confera aceasta caracteristica ca fiind esentiala. De subliniat ca ceea ce se numeste climat alpin se evidentiaza “in apropiere” numai pe crestele inalteale Bucegilor, varful Omu 2505m.

Intr-o zona de climat temperat continental radiatia solara directa (suma medie anuala) este de 70 de mii de calorii pe centimetru patrat. Radiatia totala (media anuala a radiatiei totale) este de 115 mii de calorii pe centimetru patrat.

De asemenea topoclimatul zonei cercetate este influentat puternic de vegetatia reprezentata de inpadurirea puternica a acesteia precum si de relieful cu panta mare. Aceste caracteristici determina nebulozitate mare, precipitatii mai multe si variatii mici de temperatura functie de inaltime.

Faptul ca pe valea Azugii se situeaza un oras da zonei caracteristici comune tuturor oraselor. Acestea se evidentiaza prin circulatii turbulente ale aerului-vartejuri-,ceturi si ploii convective si parametrii climatici excesivi.

In functie de **temperatura aerului** se pot obtine o serie intreaga de date ca de exemplu:

Temperatura medie anuala este de 5,5 grade

Temperatura medie anuala de vara este de 14 la 16 grade.

Temperatura medie anuala de iarna este de -5 la -8 grade.

De observat ca temperaturile maxime sunt intarziate calendaristic datorita echilibrarii temperaturii sol/aer.

Amplitudinea termica medie anuala este de 21 grade.

Temperaturile extreme inregistrate au fost de 39 grade vara si -33 grade iarna.

Numarul zilelor de iarna este 105.

Numarul zilelor de inghet este 190.

Suma anuala a temperaturilor positive este 2500 la 2800 grade.

Din punct de vedere al **umiditatii aerului** s-au obtinut urmatoarele date.

Umiditatea absoluta este vara de 8 la 9 grame/metro cub, iarna fiind de 3 la 5 grame/metro cub.

Umiditatea relative in zona cercetata se situeaza la $r=70-79$.

Umiditatea absoluta este de 8-9% vara si 3-5% iarna.

Nebulozitatea

Variatia nebulozitatii este bine redata in graficul facut in 2002 de V. Zotic.

Nebulozitatea pe vai are in medie anuala valori de 0,7 iar vara aceasta valoare scade sub 0,6. Inversiunile termice frecvente pe vaile intermontane formeaza nori stratiformi care maresc cifra nebulozitatii.

Numarul de ore senine anuale sunt aproximativ 1500.

Regimul precipitatiilor pe munte are valoarea de 1400mm/an iar in vai (ca de exemplu valea Prahovei sau a Azugii) are valoarea de 1028mm/an. Din aceasta cantitate vara ploua 70%, iarna ramanand restul de 30%. Variatia lunara a precipitatiilor medii indica maximele in lunile iunie si octombrie, aproximativ 171mm. Minimele sunt situate in lunile februarie si septembrie, aproximativ 33mm.

Trebuie amintite si existenta ploilor torentiale care pot produce alunecari de teren si inundatii.

Ninsorile sunt mai bogate, desigur, pe crestele montane ce inconjoara orasul ajungand la 50 de zile de iarna pe crestele Bucegilor, reducandu-se la numai 30-40 de zile in vaile alaturate. Grosimea stratului de zapada ajunge la peste 1metru pe varfurile din vestul zonei studiate, reducandu-se cu altitudinea pana la 0,30-0,4m.

De asemenea este redat de V. Zotic, in graficele sale, numarul mediu de zile cu strat de zapada, numarul mediu lunar de zile cu strat de zapada la diferite altitudini precum si grosimea stratului de zapada.

Numarul de zilele cu zapada ajunge pe crestele din jur la 200, scazand desigur pe masura ce altitudinea scade, dar si faptului ca vaile sunt mai ferite de vanturile care aduc precipitatii. De asemenea trebuie semnalata durata stratului de zapada tine in general din momentul in care temperaturile aerului scad sub 2-3 grade panain iunie pe crestele inalte de peste 1800-1900m. un rol determinant in durata stratului de zapada este orientarea geografica a pantelor cu zapada. Astfel pe pantele cu expunere nordica zapada poate persista cu pana la 2-3 saptamani mai mult decat cele cu expunere sudica.

Un fenomen climatic important este ceata, care poate afecta nu numai circulatiile ci si activitatea economica a turismului. Iarna in timpul activitatii de ski se formeaza ceturile advectione.

V. Zotic in 2002 a facut un grafic cu numarul mediu lunar de zile cu ceata la diferite altitudini.

Alte fenomene climatice sunt chiciura, poleiul, grindina si fenomenele orajoase.

Presiunea atmosferica este variabila in functie de altitudine. Pe varfurile muntilor din jurul orasului presiunea poate scadea pana la 745milibari.

In zona varfului Omu vanturile de vest pot atinge viteza de 43,8 m/s.

In zona orasului presiunea atmosferica poate atinge iarna pana la 1015milibari.

Vanturile dominante sunt cele din est si nord est canalizate pe vaile Prahovei si Azugii, ca de exemplu crivatul. In zona varfului Omu vanturile de vest pot atinge viteza de 43,8 m/s.

In zona orasului lunile cu vitezele cele mai mari sunt toamna (octombrie) si primavara.

In zona muntilor Carpatilor Meridionali se evidentiaza un vant aproape permanent din

vest.

In zona muntilor Carpatii Meridionali mai exista un vant suficient de important este asa numitul -vantul in cascada-. Vantul in cascada care se produce uneori pe pantele estice adapostite de circulatia vistica Astfel apar dezradacinari si afectari ale acoperisurile cladirilor de la altitudini inalte.

Ca **vanturi regulate** se evidentiaza, zilnic, brizele de munte.

FLORA

Vegetatia din zona studiata cuprinde in principal paduri, pasuni si fanete. Padurile din jurul orasului Azuga se incadreaza incategoria padurilor de munte. Conditiiile climaterice din zona studiata au urmatoarele caracteristici:

- Temperature medii anuale pozitive
- Amplitudini termice modeste (18-20 grade)
- Precipitatii bogate (900-1299mm)
- Atenuarea vanturilor
- Inversiuni termice pe vai

Aceste conditii sunt favorabile dezvoltarii padurilor. In functie de altitudine aceste paduri se impart astfel:

La partea superioara (la altitudine mai inalta) a teritoriului administrative al orsului se dezvoltă etajul molidisurilor (boreal).

La partea inferioara (la altitudine mai joasa) se dezvoltă etajul etajul padurilor de foioase (nemoral), care se imparte in doua subetaje:

- Subetajul padurilor amestecate de rasinoase si fag situata la inaltimi mai mari
- Subetajul padurilor de fag la inaltimi mai mici

Etajul molidisurilor.

Limita superioara a acestui etaj se situeaza imediat mai jos de subsubetajul vegetatiei subalpine.

Limita inferioara variaza in Carpatii de curbura si in Carpatii meridionali. Etajul molidisurilor este neuniform, discontinuu si fragmentat. El ocupa suprafete ce variaza nu numai ca inaltime ci si ca prezentare fata de punctele cardinale. Astfel pe versantii nordici limita inferioara se situeaza la 1300m ,iar pe versantii sudici la 1400m.

Din punct de vedere al componentei este vizibil faptul ca molidul (*Picea excelsis*) formeaza principala componenta. Alaturi de acesta se mai gasesc:

- Scorus (*Scorbus succuparia*)
- Paltin (*Acer pseudoplatanus*)
- Zada (*Larix decidua*)
- Fag (*Fagus silvestrica*)

Dintre arbusti specificam:

- Socul rosu (*Sambucus succuparia*)
- Caprifoiul (*Lonicera nigra*)
- Coacazul de munte (*Ribes alpinum*)

Din subarboret mentionam:

- Afinul (*Vaccinium myrtillus*)

Poienile prezinta pajisti secundare cu:

- Zburatoarea (*Chamerion angustifolium*)
- Trestia de padure (*Camalagrostis arundinacea*)
- Zmeura (*Rubus idens*)

Pajistile acestea, cu trecerea timpului, se imbogatesc cu:

- Paius rosu (*Festuca rubra*)
- Paiusa (*Agrostis tenuis*)
- Rogoz (*Carex leporina*)
- Tarsa (*Deschampsia caspitosa*)
- Horsti (*Luzula nemorosa*)
- Clopotel (*Campanula abietina*)
- Sunatoare (*Hypericum immaculatum*)

Pe soluri bine dezvoltate se mai gasesc:

- Macrisul iepurelui (*Oxalis acetosella*)
- Muschi verzi (*Hylocomium splendens*)
- Clopotel (*Campanula abietina*).

Etajul nemoral al padurilor de foioase

Aceste paduri cer temperaturi mai mari si precipitatii accentuate decat molidisurile. Limita lor superioara se situeaza la 1200-1400m, iar cea inferioara intre 400m si 500m.

Acest etaj se imparte in doua: cel de la altitudini mai mari-subetajul padurilor amestecate de brad si fag- si -subetajul fagetelor- la altitudini mai joase.

Subetajul padurilor amestecate de brad si fag.

Ocurenta acestui subetaj este insulara incepand de la Carpatii de curbură spre vest pana la valea Oltului.

Din punct de vedere al componentei subetajul cuprinde:

- Bradul (*Abies sp. Mill.*)
- Molidul (*Picea excelsa*)
- Scorusul (*Sorbus domestica*)
- Frasinul (*Fraxinus excelsior*)
- Teiul pucios (*Tilia cordata*)
- Pinul silvestru (*Pinus silvestris*)
- Arin de munte (*Alnus viridis*)
- Tisa (*Taxus bacata*)

Asociatiile secundare cuprind:

- Plop tremurator.
- Mesteacan (*Betula pendula*)
- Salcia capreasca (*Salix caprea*)

De semnalat lipsa arbustilor.

Stratul ierbos cuprinde:

- Macrisul iepurelui (*Oxalis acetosella*)
- Muschi verde (*Hylocomium splendens*)
- Laptele cainelui (*Euphorbia cyparissias*)
- Horsti (*Luzula nemorosa*)

Pe solurile scheletice cresc:

- Vinarita (*Galium odoratum*)
- Leurda (*Allium ursinum*)
- Urzica moarta (*Lamium galeobodolom*)

Pe versanti cresc:

- Laptele cainelui (*Euphorbia cyparissias*)
- Horsti (*Luzula nemorosa*)
- Mur (*Rubus plicatus*)
- Paius de padure (*Festuca arundinacea* Kora)
- Afin (*Vaccinum myrtillus*)
- Agris (*Rives uva-crisp...*)

Subetajul fagetelor

Limita superioara a fagetelor, pe versantii nordici, se situeaza la circa 1300m, iar pe versantii sudici la 1300-1500m.

- Limita inferioara a fagetelor este la 300-400m.
- Din punct de vedere al componentei subetajul cuprinde:
- Fag (*Fagus silvestrica*)
- Brad (*Abies sp. Mill*)
- Molid (*Picea excelsa*)
- Paltin (*Acer pseudoplatanus*)
- Ulm de munte (*Ulmus Montana*)
- Plop tremurator
- Mesteacan (*Betula pendula*)

Dintre arbusti se gasesc:

- Voinicer (*Euonymus europaeus*)
- Soc rosu (*Samibuscus racemosa*)
- Alun (*Corylus avellana*)
- Lemn cainesc (*Ligustrum vulgare*)
- Cornul (*Cornus mas*)
- Sanger (*Cornus sanguinea*)

Stratul ierbos cuprinde:

- Mur (*Rubus plicatus*)
- Rogoz (*Carex lepozima*)
- Vinarita (*Galium odoratum*)
- Ciocul berzei (*Geranium partense*)
- Tilisca
- Feriga
- Pastita

In cadrul UAT -ului Aazuga se gasesc urmatoarele rezervatii naturale-

- Poiana cu narcise-Clabucet pe muntele Clabucetul Azugii
- Valea Turcului
- Unghia Mica pe varful Rusu si varful Unghia Mica
- Poiana cu narcise pe creasta muntelui Unghia Mare

- Valea Cazacului pe muntele Urechia
- doua rezervatii naturale pe zona de izvoare a paraului Ungia Mare

FAUNA

Fauna din zona orasului Azuga este caracterizata de interferenta zonelor central Europene de padure cu est Europene de stepa sudica. Pe inaltimile Carpatilor fauna este asemanatoare faunei central Europene.

Zona padurilor montane.

Din punct de vedere al componentei putem enumera mamifere:

- Urs (*Ursus arctos*)
- Cerb (*Cervus elaphus arctos*)
- Ras (*Linx linx*)
- Jder de scorbura (*Mastes mastes*)

In zona fagetelor semnalăm:

- Viezurele (*Meles meles*)
- Mistretul (*Sus scrofa*)
- Caprioara (*Capreolus capreolus*)
- Soarecele gulerat (*Apodemus tauricus*)
- Soarecele scurmator (*Clethrionomys glareolus*)
- Sobolanul cenușiu (*Rattus norvegicus*)
- Sobolanul negru (*Rattus rattus*)
- Soaricele (*Microtus nivalis*)

Padurile de rasinoase din zona cercetata mai cuprind:

Pasari: cocosul de munte (*Tetrao urogalus*)

- Buha (*Buho buho*)
- Ciuhurezul (*Surnia ulula*)
- Huhurezul mare (*Strix uralensis*)

Reptile: Vipera comuna (*Vipera berus*)

- Broasca bruna (*Pelobates fuscus*)
- Soparla de munte (*Zootoca vivipara*)
- Triton de munte (*Triturus alpestris*)

Amfibieni:

- Salamandra (*Salamandra salamandra*)

Gasteropode:

- Vitea diaphana
- *Mastus venerabilis*
- Fua montana
- *Limax maemus*

In zona fagetelor semnalăm:

Mamifere :

- Viezurele (*Meles meles*)

Dintre pasari trebuie sa semnalăm: Ciocanitoarea cu trei degete (*Picoides tridactylus*) ca fauna relictă. Fauna acvatică din pârâurile de munte din asanumita "zona a pastravului" cuprinde în afara de pastravi zglavoace (*Cottus gabio*), boisteanul (*Phoxinus phoxinus*), grindelul (*Noemacheilus barbatulus*).

De asemenea trebuie spus ca în afara de aceste vietuitoare se gasesc numeroase specii de insecte în ape în aer și în sol.

PEDOLOGIA

Teritoriul administrativ al orasului Azuga prezinta înalțimi ale culmilor de 1700m până la 1923m, cu versanti înpaduriti și vai umbroase. În aceste conditii solurile sunt formate în conditii de umiditate de 900 până la 1050mm pe an și temperaturi de 5 grade Celsius.

Astfel eluvierea este puternică și substantele minerale se descompun activ.

În zonele de izvorare se observa vai torențiale cu grohotisuri în conurile de dejectie. Pantele sunt acoperite cu soluri provenite din alterarea stratelor cretacic inferioare, strate de Sinaia și strate de Azuga.

Solurile din zona studiată sunt caracterizate de orizonturi slab dezvoltate subțiri cu elemente remaniate din roca de bază, făcând parte din solurile de climat temperat continental accentuat. Din cadrul acestor soluri, în UAT Azuga, vom descrie solurile montane, în care predomină humusul brut și reacțiile acide în care orizontul superior este bogat în humus și minerale rezistente din punct de vedere chimic (în special cuarț și oxizi de fier și aluminiu).

În cadrul solurilor montane se pot separa mai multe etaje:

Etajul alpin cuprinde:

Sol brun acid de pajiste alpina

Grosimea acestuia este de maximum 50-80cm și prezintă o stratificație A-B-D, în care stratul A este de culoare închisă, iar stratul B este galben sau roșiatic.

Sol humico-siliatic de pajiste alpina.

El are 30-40cm grosime, având stratificația A-AD-D, în care A este brun-cenusiu, AD este brun și scheletic iar D este roca dezagregată.

Etajul subalpin

El se găsește în cadrul pădurilor de rasinoase de altitudine ridicată cu jnepeni și mușchi în care temperaturile anuale medii nu depășesc 2-3 grade și precipitații de 800-1400mm anual.

Podzol humic feriiluvial (podzol primar) cu textură grosieră cu fragmente din roca de bază.

- Structura acestui sol este: A0-A1-A2-B-D.
- A0 este brun închis format din humus brut.
- B are oxizi de fier

Etajul frostier montan

Soluri montane brune, acide, podzolice.

Aceste soluri se gasesc în pădurile de molid pe versanti nordici

Tot soluri brune, podzolice se gasesc și în pădurile amestecate de molid și fag de la înalțimi de 700m până la 1800m cu temperaturi medii anuale de 3-4 grade și precipitații de peste 1000mm anual.

Textura solurilor acestea este grosieră, iar structura este A0-A1-A2-B-D.

- A0 este humus brut în proporție de 10%-25% de culoare brun închis.
- B este brun ruginiu nestructurat
- D este roca parțial dezagregată

Sol brun acid.

Aceste soluri se gasesc in padurile de amestec molid si fag din climat racoros cu temperaturi medii anuale de 3-4 grade si precipitatii de 800-1400mm anual.

Solurile brun acide contin 30% argile si mai putin humus brut.

- Profilul acestor soluri este A0-A-AB-B0-B.
- A0 este litiera groasa de cativa centimetri in padure si un orizont intelenit in pajisti
- A are culoare brun galbuie cu structura grauntoasa sau alunara care se continua si in orizontul B .
- B structura grauntoasa; in baza apar fragmente de roc ace formeaza trecerea spre orizontul D.

Soluri slab dezvoltate

- Regosoluri formate pe pante cu roci argiloase
- Soluri aluvionare, in lunci, ca un stadiu initial de solificare a depozitelor fluviatile.
- Litosoluri formate pe roci compacte.

De subliniat ca toate aceste soluri slab dezvoltate, subtiri au in baza roci dure, elemente scheletice (pietrisuri, grohotisuri) si sunt foarte vulnerabile.

GEOLOGIA

In cadrul teritoriului administrativ al orasului Azuga afloreaza in majoritate roci sedimentare dar si magmatice mezozoice si metamorfice precambriene. Rocile sedimentare sunt de varsta: jurasic superioare, cretacic inferioare si cuaternare.

Acestea sunt incadrate in unitatea flisului intern al Carpatilor Orientali, mai exact in panza interna superioara a acestei unitati. -Oncescu 1965-

Pauliuc figureaza orasul Azuga in cadrul zonei stratelor de Sinaia situata la est de sinclinalul Bucegilor de care este separat prin falia Prahovei si valea Cerbului.

Roci magmatice

Rocile magmatice care afloreaza in malul stang al raului Prahova pe o portiune intre p. Azuga si p. Fetei. In zona studiată aceste roci se situeaza numai in cadrul stratelor de Azuga. Rocile sunt spilite, o roca metasomatica, fin granulata ce contine: albit, oligoclaz, clorit, epidot, calcit si actinolit. La origine spilitele sunt bazalte care au fost alterate fie la contactul cu apa marii, fie cu solutiile hidrotermale. Filitele acestea au fisuri umplute cu calcit sau calcedonie si vezicule cu minerale secundare. Rocile acestea se incadreaza, ca varsta, in magmatitele mezozoice.

Roci metamorfice

Rocile metamorfice care se gasesc in teritoriul administrativ al orasului se prezinta in faciesul sisturilor verzi formate in cadrul metamorfismului regional. Cele trei aflorimente de roci metamorfice se gasesc: in malul drept al paraului Marului, intre p. Marului si Valea Seaca si in malul stang al vaili Seci. Aceste aflorimente sunt formate din sisturi cristaline, in faciesul sisturilor verzi, rezultate in cadrul metamorfismului regional.

Ele se incadreaza in seria de Leaota care cuprinde:

- La partea inferioara-sisturi muscovito-cloritice cu porfiroblaste de albit
- La partea superioara-sisturi sericito-cloritoase
 - -sisturi clorito-albitice
 - -sisturi grafitoase
 - -sisturi quartitice

Roci sedimentare

In cadrul teritoriului administrativ al orasului afloareaza roci sedimentare jurasic superioare si cretacic inferioare. Ele sunt incadrate in wildflisul unitatii flisului intern al Carpatilor Orientali, mai exact in panza interna superioara a acestei unitati.

Patruius denumeste rocile sedimentare care se gasesc in teritoriul administrativ al orasului Azuga in Unitatea stratelor de Sinaia, din seria de Preleaota.

Alaturi de rocile sedimentare, se mai gasesc sub forma de intruziuni roci magmatice.-mai exact filite.

Stratele de Azuga-Strate de Sinaia inferioare

Ocurenta stratelor de Azuga este situata in malul stang al raului Prahova pe o portiune intre p. Azuga si p.Fetei.

In compunerea acestora intra sisturi argiloase rosii sau cenusii-verzui, satinete, slab metamorfice cu intercalatii lenticulare de diabaze si de radiolarite.

Trebuie semnalat ca in Kimmeringian-Titonic au avut numeroase remanieri si resedimentari care s-au prelungit in timp pana la inceputul Berriasianului.

Varsta acestor strate este Jurassic superior Cretacic inferior (Portlandian-neocomian inferior-berriasian inferior)

Grosimea stratelor de Azuga din versantul stang al raului Prahova este de cativa zeci de metri.

Stratele de Sinaia-Strate de Sinaia medii

Tot restul teritoriului administrativ al orasului are in subsol aceasta formatiune.

In compunerea stratelor de Sinaia intra: marne calcaroase, dure compacte cenusiu inchis, in placi sau bancuri subtiri de 15-20cm. In aceste marne se gasesc intercalatii de:

- -Calcare cenusii
- -Gresii calcaroase
- -Calcare litografice in placi
- -Sisturi argiloase cenusiu-inchise sau negre cu luciu grafitos
- -Diaclaze de calcit

Uneori se intalnesc de intercalatii de gresii conglomeratice sau conglomerate fine in grosimi de 25-40cm

Varsta stratelor de Sinaia medii este berriasian superior-valanginian-hauterivian inferior.

- **Cuaternarul**
- De varsta cuaternara sunt aluviunile raurilor, luncile, si terasele ambelor ape curgatoare din UAT -ul orasului Azuga

Terase

Terase se gasesc atat pe cursul raului Prahova cat si pe cursul paraului Azuga

Pe valea Prahovei s-au separat doua nivele de terasa formate din pietrisuri, nisipuri, depozite loess-oide cu grosimi de 10m pana la 20m, de varsta holocena.

Pe valea Azugii s-au separat patru nivele de terasa.

Varsta acestor terase este holocen superioara.

Trebuie sa mentionam ca terasa 2 (mal stang)de pe valea Prahovei si terasa 2 (mal drept) de pe valea Azugii se unesc imediat la nord de confluenta celor doua ape curgatoare, formand de fapt o singura terasa comuna.

Trebuie de asemenea sa mentionam ca atat grosimea cat si extinderea terasei a patra de pe valea Azugii nu pot fi apreciate cu exactitate datorita acoperirii lor pariale de catre deluviul de panta format pe versantii muntilor de la nord de valea Azugii.

Sesuri aluvionare

Traseul meandrat al paraului Azuga a dat posibilitatea creerii unor lunci de varsta holocen superioara. Sesuri aluvionare si lunci sunt si pe valea Prahovei formate din pietrisuri, nisipuri, nisipuri argiloase de varsta holocen superioara.

Conuri de dejectie

Conuri de dejectie se gasesc la varsarea majoritatii paraielor care curg de pe versantii paraului Azuga si raului Prahova. Mai vizibile sunt conurile de dejectie din malul drept al raului Prahova, semnalate pe harta.

Lehm de panta

Acestea se gasesc pe malul drept al paraului Azuga, la baza versantului muntilor de la nord de oras, ele formeaza o banda practic neintrerupta pana la confluenta cu valea Prahova.

Alunecari de teren

Roca de baza pe care este asezat orasul este o roca care cuprinde pe langa gresii si calcare (roci permeabile) silturi si argile. Acestea din urma formeaza strate impermeabile deasupra carora se poate aduna apa infiltrata in roca. Faptul ca roca de baza, "stratele de Sinaia" este puternic tectonizata accentueaza patrunderea apelor de infiltratie pe fisuri. Rezulta o regiune in care alunecarile de teren sunt favorizate de geologia rocii de baza. In concluzie alunecarile de teren sunt frecvente, unele mai mici la baza versantilor muntilor de la nord de oras dar si o alunecare puternica formata pe malul stang al paraului Azuga, acolo unde panta versantului muntelui Sorica devine foarte abrupta.

TECTONICA

Zona studiata face parte, din punct de vedere geographic, din Carpatii Orientali, mai exact din Carpatii de curbura.

Structura geologica a muntilor Carpatii Orientali este caracterizata de prezenta panzelor de incalcare care incepand de la vest au fost denumite: zona cristalino-mezozoica, panza flisului intern (panza de Ceahlau) panza flisului intern superioara, panza flisului intern inferioara, unitatea sisturilor negre, panza de Tarcau si panza marginala.

Din punct de vedere geologic zona studiata face parte din zona de flis a Carpatilor orientali, mai exact din cadrul flisului intern superior (panza de Ceahlau). Incadrul viitoarei panze interne superioare s-au depus: stratele de Azuga, stratele de Sinaia, stratele de Comarnic si conglomeratele de Ceahlau-Bucegi-Zaganu, adica majoritatea rocilor din subsolul zonei studiate.

Pe harta 1:200000 a institutului geologic se observa anticlinoriul Zamora, care se bifurca in doua anticlinale normale spre nord. Bifurcatia se produce la est de localitatea Sinaia. Unul dintre acestea, cel de vest, trece chiar prin intravilanul orasului Azuga, iar celalalt cu directie nord-nord-est trece cumpana apelor spre Transilvania in apropiere de izvoarele Tarlungului. Desigur ca intre cele doua anticlinale trebuie sa existe un sinclinal normal, chiar daca pe harta institutului nu este figurat.

Stratele de Azuga, din dreptul localitatii Busteni, formeaza o cuta prin care incaleca in mod anormal peste stratele de Sinaia, mai noi. Ele sunt strabatute de roci magmatice mezozoice, filite. Aceasta incalcare a stratelor de Azuga, peste cele de Sinaia se face intr-un context in care imediat la sud se evidentiaza o ridicare care aduce la suprafata sisturi cristaline de tip preleaoata.

Evolutia tectonica a Carpatilor Orientali.

Unitatile morfostructurale ale carpatilor Orientali sunt separate dupa varsta tectogenezei

diviziare geotectonica-tectogenezele cretacice-in care s-au format dacidele

-tectogenezele mezozoice-in care s-au format moldavidele

diviziunea bazinala-morfologia bazinului de sedimentare-din care se separa-

- zona cristalino-mezozoica
- domeniul flisului
- domeniul molasei
- depresiunile post tectonice

Procesele orogenice sunt separate in doua cicluri-

ciclul distensiv, in care se deschide riftul transilvan-permian triasic

riftul dacidelor externe care cuprinde zonele-flisului negru, panzei de Ceahlau, si panzei de Bobu

ciclul compresiv, in cretacicul mediu -aptian albian-se coteaza dacidele externe si marginale.

in cretacicul superior -senonian superior- faza laramica, se produce sariera domeniilor spre est

se inalta si se sariază dacidele externe spre est

se formeaza panza flisului negru, panza de Ceahlau si panza de Bobu

in neozoic se plaseaza faza stirica veche, in burdigalian, faza stirica noua, in badenian, si faza moldava in sarmatian-volhinian.

In Carpatii Orientali, moldavidele si dacidele au sariat peste vorlandul platformei moldovenesti

La sfarsitul cretacicului s-a produs o faza de distensie. In spatele frontului orogenic ia nastere depresiunea Transilvaniei.

La limita pliocen pleistocen se plaseaza faza valaha

In cuaternar teritoriul tarii este in majoritate exondat cu unele lacuri.

Fazele principalelor miscari orogenice care au actionat in zona cercetata sunt urmatoarele.-

-Faza hercinica

Actualele sisturi cristaline sedimentate de la sfarsitul Precambrianului pana in Carbonifer au suferit metamorfoza regionala care s-a terminat in faza Hercinica.

Metamorfismul regional al sisturilor cristaline cuprinde doua grupe: grupa I metamorfismul de cata si mezozona si grupa II metamorfismul epizonal.

Concomitant in faza hercinica se formeaza si granitul de Albesti din cristalinul Leaotei.

-Faza Kimerica veche

Marea Triasica avand cordiliere cristaline, genereaza faciesuri diferite ale depozitelor Triasice.

In miscarile tectonice ulterioare faciesul vestic va incalca prin sariaje peste faciesul estic.

La sfarsitul Triasicului seva termina faza I a de sedimentare.

Faza Alpina

Dupa exondarea Kimerica marea a acoperit zona cristalina la inceputul Doggerului.

Faza II de sedimentare depune conglomeratele din baza Doggerului pana in Barremian, cand miscarile mezo-cretacice (Aptian) o intrerup. La sfarsitul Jurassicului superior marea care ocupa numai zona cristalina se extinde spre est ocupand zona flisului. S-au depus statele cu Aptichus (Portlandian-Berriasian) si sedimentarea a durat tot Cretacicul.

In timpul sedimentarii stratelor de Sinaia intre zona cristalina si zona flisului exista un prag marin care separa doua domenii diferite de sedimentare:

-Pe zona cristalina se depune facies vazos amonitic si calcare recifale

-Pe zona flisului se depun sedimente in facies neritic deritice.(stratele de Sinaia si stratele de Comarnic.

Din Valanginian pana in Cenomanian sunt doua bazine in care s-au depus sisturile negre atat in zona interna cat si in cea externa a flisului

De remarcat intruziunile de diabaze din stratele de Sinaia si stratele de Azuga.

In Aptian pe zona cristalina, din cauza miscarilor orogenice nu s-au depus sedimente.

In zona flisului in sa sedimentarea a continuat

Zona cristalina in timpul exondarii a fost erodata formandu-se un relief care a fost mulat de conglomerate, in cea de a treia fazade sedimentare durand din Vraconian pana in Senonian.

Miscarile orogenice de la sfarsitul Senonianului (faza Laramica) au dus la retragerea marii de peste zona cristalina si majoritatea zonei de flis. De observat ca in flisul intern nu exista elemente remaniate de sisturi verzi. Rezulta ca in Paleogen marea acoperea doar zona flisului extern si unitatea pericarpatica.

Faza Savica

In aceasta faza s-a cutat flisul extern.

Faza Stirica

La sfarsitul Tortonianului se cuteaza depozitele Miocene. Apoi se separa marea vest-mediterana de bazinul Vienei. In Senonian marea ocupa depresiunea Panonica si o parte din teritoriul actual al tarii noastre.

Faza Valaha

In Pliocen indulcirea aproape totala a apei marii formeaza o fauna dulcicola. La inceputul Cuaternarului se formeaza marea Neagra.

Tectonica zonei flisului intern

Fundamental zonei flisului este zona cristalino-mezozoica. Incepand cu Berriasianul rocile se depun continuu pana in Cenomanian inclusiv stratele cu Aptichus-, stratele de Sinaia (cu intruziuni de diabaze), stratele de Comarnic, complexul marnos-grezos Aptian si complexul marnos-grezos conglomeratic Albian.

La sfarsitul Albianului fundul marii cretacice se scufunda, mai putin in partea vestica si mai mult cu aproape 1000m in partea estica. Rezulta ca in partea vestica se depun conglomerate si gresii si mai rar argile si calcare cu remanieri din zona cristalino-mezozoica, formand mai tarziu Panza interna superioara

In partea estica se depun roci pelitice, argile si marne cu tufuri formand mai tarziu Panza interna inferioara.

In Laramic se produce incalcareea panzei interne superioare peste panza interna inferioara, de la vest spre est, adica cu vergenta vestica.

Rocile flisului intern incalca apoi peste cele ale flisului extern si apoi peste unitatea Sisturilor Negre.

Patru se separa patru zone cu caractere tectonice diferite, de la vest la est. Primele doua sunt reprezentate in zona studiata, dupa cum urmeaza:

-Zona de cutare profunda= stratele de Sinaia inferioare.

Acest fel de microtectonizare se observa in valea Azugii. Aici cutele normale cu flancuri stranse pana la izoclinale cu latime a bazei de cativa metrii, drepte sau usor deversate spre vest. Se remarca prezenta clivajului axial evident in sarnierele pachetelor de sisturi argilo-marnoase. Cauza acestor clivaje sunt fortele tangentiale de compresie sub o sarcina litostatica datorata z 2500-300m grosime a depozitelor acoperitoare.

Zona cutelor de tractiune= stratele de Sinaia medii

Acest fel de microtectonizare este unica in Carpatii Orientali. Este vorba de cutele in "Z" de tipul cutelor de dragaj sau de curgere gravitationala.

De asemenea se observa o cutare selectiva. Aici se observa pachete cutate intre pachete lipsite de deformari microtectonice. Planurile de alunecare sunt lucioase.

Astfel de dizarmonii de cutare inter-stratala se datoresc prin existenta fortelor de forfecare datorita deosebirile de competenta.

In teritoriul administrativ al orasului Azuga se evidentiaza flancul vestic al anticlinoriului

Zamora. Axul unui anticlinal normal (fara deversare) este evidentiat in stratele de Sinaia medii pe paraul Azuga. In paraul Marului stratele de Sinaia inferioare incaleca peste stratele de Sinaia medii. In restul teritoriului administrativ al orasului Azuga vegeta vestica si succesiunea normala pana la sinclinalul Bucegilor.

Hidrogeologia

Apele freatice din zona muntoasa sunt caracterizate de discontinuitate, gasindu-se in general pe falii, fisuri si diaclaze. Pe suprafete mai mici apele freatice sunt cantonate si in depozite aluvionare si deluvii.

In UAT-ul Azuga apa freatica se afla situata la adancimi diferite in functie de morfologia tectonica si litologia terenului.

Pe paraul Azuga s-au obtinut 1,9-4,3l/s la o denivelare de pana la 4,3m.

Din aluviunile raului Prahova s-au obtinut 0,5-5,0 l/s/f intre Busteni si Sinaia

Zona de alimentare cu apa vizeaza strate acvifere de mare adancime care coincide in general cu portiunea axiala a anticlinalului Zamora.

In aceste conditii alimentarea cu apa a orasului Azuga se face din apele de suprafata, avand mai multe puncte de prelevare a apei si mai multe statii de tratare a apei despre care s-a scris in capitolul despre gospodaria apei

Ape minerale sulfuroase au fost gasite doar la Busteni.

Geomorfologie

Aspectul geomorfologic al zonei UAT-ului Azuga este acela al unei vai inguste, prelungi si adanci de-a lungul unei ape curgatoare -paraul Azuga- inconjurat de munti josi de maximum 1900m altitudine.

Roca din care este formata aproape intreaga zona studiata este numita -strate de Sinaia- formata in principal dintr-o alternanta centimetrica pana la maxim decimetrica de marne, silturi, marnocalcare si gersii calcaroase puternic tectonizate, -cutate si faliat- formand un anticlinoriu al carui ax traverseaza intreg teritoriul studiat, de la sud spre nord.

Desigur ca aceasta compozitie litologica precum si tectonizarea dau un aspect specific si personalizat teritoriului administrativ al orasului Azuga.

In zona cercetata, din punct de vedere al penenlenizarii -nivelarea prin eroziune a reliefului- s-au evidentiat doua suprafete de nivelare-

suprafata medie carpatica- aceasta este vizibila pe crestele muntilor inalti ce inconjoara zona cercetata, -adica a muntilor cu inaltimi mai mici, de pana la 1900m-. Printre varfurile mai inalte se numara Bucegii, Postavaru, Piatra Mare si Ciucasul.

suprafata Carpatilor de bordura -Braneana- vizibila in muntii Baiului, Garbovei si Clabucetelor munti mai josi cu aceasta suprafata de eroziune situata la altitudini de 1000m pana la 1500m.

Astfel de suprafete se observa in muntii care inconjoara valea Azugii la nord, la sud ,si la est , in zona de izvorare a paraului Azuga.

Eroziunea si depunerea rocilor in cuaternar a creat forme geomorfologice pe care le vom descrie si analiza in cele ce urmeaza.

Din acest punct de vedere in cadrul UAT-ului Azuga au fost separate urmatoarele forme geomorfologice

Lunci

Luncile existente in cadrul teritoriului administrativ al orasului Azuga sunt asezate de-

a lungul apelor curgatoare. Varsta lor este evident holocen superior, si sunt formate din pietrisuri, nisipuri si nisipuri argiloase care includ fragmente din roca de baza -strate de Sinaia- slab rotunjite.

Vom discuta mai intai partea intravilana a UAT-ului Azuga, ca fiind cea mai importanta.

Le vom descrie din amonte spre aval.

Raul **Prahova** are lunca atat pe malul drept cat si pe malul stang.

Cota minima a luncii Prahovei se gaseste in sudul teritoriului administrativ al orasului Azuga avand 875m.

Pe malul **drept** lunca are cote ce variaza intre 928m amonte si 913m aval in lungime de 2800m si latimea maxima de 500m in dreptul triajului garii Azuga.

Pe malul **stang** lunca are cote ce variaza intre 919 m amonte si 915m aval in lungime de 1400m si latime maxima 400m.

Paraul **Azuga** are lunca atat pe malul drept cat si pe malul stang.

Cursul paraului este meandrat cu despletiri pana la confluenta cu paraul Limbasel.

Lunca paraului Azuga are latimea variabila in functie de departarea de confluenta cu Prahova.

Pe malul **drept** lunca are cote ce variaza intre 970 m amonte si 922m aval, in lungime de 12700m si latime maxima de 600m in dreptul triajului garii Azuga.

Pe malul **stang** lunca are cote ce variaza intre 965m amonte si 918 m aval, lungime de 5050m si latime maxima de 700m in dreptul fostei postavarii.

Terase

Terasele din cadrul UAT-ului sunt, ca si luncile, sunt situate de-a lungul apelor curgatoare.

Litologic, terasele sunt formate dintr-un deluviu grosier ce cuprinde prafuri nisipoase, nisipuri argiloase cu fragmente mici de marnocalcare, calcare si argile.

Varsta acestora este pleistocen superior pana la holocen superior.

Terasele raului **Prahova**.

Raul Prahova are terase pe ambele maluri.

Pe malul **drept** se observa doua terase

Terasa 1 inferioara are 750m lungime si 2m grosime maxima cu cotele 927 si 929m

Terasa 2 superioara are 1300m lungime si 11m grosime maxima cu cotele 918 si 929m

Pe malul **stang** se observa doua terase

Terasa 1 inferioara are 2650m lungime ,18m grosime cu cotele 916 si 931m

Terasa 2 superioara are 2500m lungime , 7m grosime cu cotele 929 si 936m

Aceasta terasa se uneste cu terasa a doua a paraului Azuga.

Terasele paraului **Azuga** intravilan

Paraul Azuga are terase pe ambele maluri

Pe malul **drept** se observa patru terase

Terasa 1 inferioara cuprinde o singura portiune in lungime de 2600m cu grosime de 1,5m cu cotele 961 si 969,5m

Terasa 2 cuprinde sapte portiuni in lungime de 10000m cu grosime de 7m cu cotele 933 si 970m. Aceasta terasa se uneste cu terasa a doua (superioara) a Prahovei.

Terasa 3 cuprinde o singura portiune si este cea mai mare terasa ca suprafata din orasul Azuga Ea are 12500m lungime, 34m grosime cu cote 938 si 972m

Terasa 4 superioara cuprinde doua portiuni in lungime de 7500m cu 21m grosime cu cotele 967 si 981m

Pe malul **stang** se observa o singura portiune de 1500m lungime ,cu grosime de 23m si cote de 916 si 939m.

Comentarii asupra seismicitatii zonei studiate-Mihai Diaconescu-2017

In sistemele de fracturi active crustale si subcrustale, zona Sinaia este caracterizata de cutremure crustale de magnitudini mici Mw mai mici de 4,0. Hipocentrele sunt situate in domeniul crustal, dar apar si cutremure intermediare.

S-a determinat ca gruparea de cutremure crustale din zona Sinaia are rata de energie eliberata Mw mai mica sau egala cu 3,7, cu orientare N-S si hipocentre la adancimi de 60km pana la 105km.

Popescu in 2007 conchide ca -solutia pe plan de falie a socului principal M1 este egal cu 5,1 si Mw este egal cu 3,4 este normala pentru o orientare NV-SE.

GEOTEHNICA

Forajele din zona teraselor si luncilor, arata ca de regula sub stratul vegetal se gaseste intre 0,2m si 1,0m de loess sub care se dezvolta pe adancimi mari depozitele cuaternare holocene, formate din pietrisuri si nisipuri.

Trebuie mentionat ca majoritatea forajelor geotehnice ajung pana la maximum 6m cu exceptia unui foraj din strada Postavariei-F1- care ajunge la 10m. Nici un foraj nu a atins nivelul freatic in intravilanul orasului Azuga.

Impartirea pe zone de construibilitate, corespunde in cea mai mare parte cu limitele geomorfologice si este urmatoarea:

Terase

Unitate geotehnica

Pamanturi sensibile la umezire-grupa A

Fundare conditionata

Conditii naturale

Teren de fundare -argila prafoasa, loess-oida

Nivel apa subterana -sub cota de fundare

Gradul de omogenitate astratificatiei -neomogena

Stabilitate locala -asigurata

Stabilitate generala incerta

Recomandari

Fundare

P mai mic sau egal cu 3m-Directa

P +3 mai mic sau egal cu 10m-Directa

P+9 mai mic sau egal cu 30m-Indirecta

Fundatii

P mai mic sau egal cu trei -orice fel

P+3 mai mic sau egal cu 10m -continue, talpi

P+9 mai mic sau egal cu 30m -piloti

Suprastructura

P mai mic sau egal cu trei -zidarie portanta

P+3 mai mic sau egal cu 10m -cadre

P+9 mai mic sau egal cu 30m -cadre

Subsol

P mai mic sau egal cu trei -util, tehnic

P+3 mai mic sau egal cu 10m -util, tehnic
P+9 mai mic sau egal cu 30m -tehnic
Costuri %
P mai mic sau egal cu trei -115
P+3 mai mic sau egal cu 10m -115
P+9 mai mic sau egal cu 30m -130
Rigiditate
Infra -solutii rigide, monolite
Supra -structuri rigide, hiperstatice
Lungime/latime -1 pana la2
Lungime/inaltime -1
Lungime maxima -20m
POT maxim -45%
Inaltime maxima/minima
recomandata -9/3
admisa -12/3
admisa conditionat -33/3
Regim de construire -izolat
Masuri speciale
Conformare Planimetrica -Perpendicular pe directia pantei
Apa subterana -hidroizolare
Apa meteorica -captare si evacuare rapida
Instalatii apa canal -galerii ranforsate
Tip de trafic admis pe caile de comunicatii -usor
Alte constructii
Constructiile din clasa de importanta I si II pot fi executate cu solutii tehnice ce pot
permite exceptarea de la recomandarile prezentate
Studii necesare -studii geotehnice

Versantii

Versantii muntilor ce inconjoara orasul, formati din strate de Sinaia
Unitate geotehnica
Complex de pamanturicu declivitatimoderate si mari
Zone consolidate
Conditii naturale
Teren de fundare -argila
Nivel apa subterana -sub sau peste cota de fundare
Agresivitatea apei subterane -slaba
Gradul de omogenitate a stratificatiei -neomogena
Stabilitate locala -incerta
Stabilitate generala incerta
Recomandari

Fundare
P mai mic sau egal cu 3m -directa
P +3 mai mic sau egal cu 10m -inbunatatire teren
P+9 mai mic sau egal cu30m -Indirecta
Fundatii
P mai mic sau egal cu trei -continue, talpi
P+3 mai mic sau egal cu 10m -continue, talpi

P+9 mai mic sau egal cu 30m -solutie complexa cu rol de consolidare
Suprastructura
P mai mic sau egal cu trei -zidarie portanta
P+3 mai mic sau egal cu 10m -cadre
P+9 mai mic sau egal cu 30m -cadre
Subsol
P mai mic sau egal cu trei -util, tehnic
P+3 mai mic sau egal cu 10m -util, tehnic
P+9 mai mic sau egal cu 30m -tehnice
Costuri %
P mai mic sau egal cu trei -160
P+3 mai mic sau egal cu 10m -150
P+9 mai mic sau egal cu 30m -160
Rigiditate
Infra -solutii rigide, monolite
Supra -structuri rigide, hiperstatice
Lungime/latime -1
Lungime/inaltime -1
Lungime maxima -15m
POT maxim -35%
Inaltime maxima/minima
recomandata -6/3
admisa -6/3
admisa conditionat -9/3
Regim de construire -izolat
Masuri speciale
Conformare Planimetrica -Paralel pe directia pantei
Vegetatie -salcam, fag, plop, frasin.
Apa subterana -drenare
Apa meteorica -captare si evacuare rapida
Instalatii apa canal -galerii ranforsate
Tip de trafic admis pe caile de comunicatii -usor
Alte constructii
Studii detaliate, experimentari, solutii
Studii necesare
Studii geotehnice, expertizare, solutii de reabilitare, consolidare, studii de stabilitate.

Rape , frunti de terase

Unitate geotehnica
Complex de pamanturi cu declivitati moderate si mari
Zone slab construite
Conditii naturale
Teren de fundare -argila
Nivel apa subterana -sub sau peste cota de fundare
Agresivitatea apei subterane -slaba
Gradul de omogenitate a stratificatiei -neomogena
Stabilitate locala -incerta
Stabilitate generala incerta
Recomandari

Fundare

P mai mic sau egal cu 3m -directa

P +3 mai mic sau egal cu 10m -directa

P+9 mai mic sau egal cu 30m -Indirecta

Fundatii

P mai mic sau egal cu trei -continue, talpi

P+3 mai mic sau egal cu 10m -continue, talpi

P+9 mai mic sau egal cu 30m -solutie complexa cu rol de consolidare

Suprastructura

P mai mic sau egal cu trei -zidarie portanta

P+3 mai mic sau egal cu 10m -cadre

P+9 mai mic sau egal cu 30m -cadre

Subsol

P mai mic sau egal cu trei -tehnice

P+3 mai mic sau egal cu 10m -tehnice

P+9 mai mic sau egal cu 30m -tehnice

Costuri %

P mai mic sau egal cu trei -135

P+3 mai mic sau egal cu 10m -140

P+9 mai mic sau egal cu 30m -160

Rigiditate

Infra -solutii rigide, monolite

Supra -structuri rigide, hiperstatice

Lungime/latime -1

Lungime/inaltime -1

Lungime maxima -15m

POT maxim -40%

Inaltime maxima/minima

recomandata -6/3

admisa -6/3

admisa conditionat -9/3

Regim de construire -izolat

Masuri speciale

Conformare Planimetrica -Paralel pe directia pantei

Vegetatie -salcam, fag, plop, frasin.

Apa subterana -drenare

Apa meteorica -captare si evacuare rapida

Instalatii apa canal -galerii ranforsate

Sistematizare verticala -terasare, reducerea pantelor, consolidare

Tip de trafic admis pe caile de comunicatii -usor

Alte constructii

Studii detaliate, experimentari, solutii

Studii necesare

Studii geotehnice, expertizare, solutii de reabilitare, consolidare, studii de stabilitate.

Sesuri lunci.

Unitate geotehnica

Pamanturi cu umflari si contractii mari-contractile

Conditii dificile

Conditii naturale

Teren de fundare -umpluturi, argile prafoase
Nivel apa subterana -peste cota de fundare
Agresivitatea apei subterane -moderata
Gradul de omogenitate a stratificatiei -neomogena
Stabilitate locala -asigurata
Stabilitate generala asigurata

Recomandari

Fundare

P mai mic sau egal cu 3m -directa
P +3 mai mic sau egal cu 10m -directa
P+9 mai mic sau egal cu 30m -inbunatatire teren

Fundatii

P mai mic sau egal cu trei -orice tip
P+3 mai mic sau egal cu 10m -continue, talpi
P+9 mai mic sau egal cu 30m -piloti

Suprastructura

P mai mic sau egal cu trei -zidarie portanta
P+3 mai mic sau egal cu 10m -zidarie portanta, cadre
P+9 mai mic sau egal cu 30m -cadre

Subsol

P mai mic sau egal cu trei -tehnice
P+3 mai mic sau egal cu 10m -tehnice
P+9 mai mic sau egal cu 30m -tehnice

Costuri %

P mai mic sau egal cu trei -130
P+3 mai mic sau egal cu 10m -120
P+9 mai mic sau egal cu 30m -130

Rigiditate

Infra -solutii rigide, monolite
Supra -structuri rigide, hiperstatice

Lungime/latime -1 pana la 2

Lungime/inaltime -1

Lungime maxima -20m

POT maxim -50%

Inaltime maxima/minima

recomandata -15/9

admisa -18/6

admisa conditionat -48/3

Regim de construire -izolat

Masuri speciale

Conformare Planimetrica -Paralel cu directia pantei

Vegetatie -de evitat platantiile plop, stejar, arin, salcie, fag.

Apa subterana -drenare

Apa meteorica -masuri severe de hidroizolare si de evitarea coroziunii

Instalatii apa canal -galerii ranforsate

Sistematizare verticala -terasare, taluzare

Tip de trafic admis pe caile de comunicatii -greu

Alte constructii

Constructiile din clasa de importanta I si II pot fi executate cu solutii tehnice ce pot permite exceptarea de la recomandarile prezentate.

Studii necesare
Studii geotehnice

Deluvii de panta, glacisuri, conuri de dejectie, aluviuni

Unitate geotehnica

Complex de pamanturi cu declivitati moderate si mari

Conditii foarte dificile

Conditii naturale

Teren de fundare -deluvii, argile prafoase

Nivel apa subterana -sub sau peste cota de fundare

Agresivitatea apei subterane -slaba

Gradul de omogenitate a stratificatiei -neomogena

Stabilitate locala -incerta

Stabilitate generala incerta

Recomandari

Fundare

P mai mic sau egal cu 3m -directa

P +3 mai mic sau egal cu 10m -indirecta

P+9 mai mic sau egal cu 30m -indirecta

Fundatii

P mai mic sau egal cu trei -piloti

P+3 mai mic sau egal cu 10m -piloti

P+9 mai mic sau egal cu 30m -solutie complexa cu rol de consolidare

Suprastructura

P mai mic sau egal cu trei -zidarie portanta, cadre

P+3 mai mic sau egal cu 10m -cadre

P+9 mai mic sau egal cu 30m -cadre

Subsol

P mai mic sau egal cu trei -tehnice

P+3 mai mic sau egal cu 10m -tehnice

P+9 mai mic sau egal cu 30m -tehnice

Costuri %

P mai mic sau egal cu trei -160

P+3 mai mic sau egal cu 10m -150

P+9 mai mic sau egal cu 30m -160

Rigiditate

Infra -solutii rigide, monolite

Supra -structuri rigide, hiperstatice

Lungime/latime -1

Lungime/inaltime -1

Lungime maxima -15m

POT maxim -35%

Inaltime maxima/minima

recomandata -6/3

admisa -6/3

admisa conditionat -9/3

Regim de construire -izolat

Masuri speciale

Conformare Planimetrica -Paralel cu directia pantei
Vegetatie -se recomanda platantiile salcam, fag, plop, frasin
Apa subterana -drenare
Apa meteorica -masuri severe de hidroizolare si de evitare a coroziunii
Instalatii apa canal -galerii ranforsate
Sistematizare verticala -terasare, reducerea pantelor, consolidare
Tip de trafic admis pe caile de comunicatii -usor
Alte constructii
Studii detaliate, experimentari, solutii
Studii necesare
Studii geotehnice, expertizare, solutii de reabilitare, consolidare, studii de stabilitate.

Pentru calculele geotehnice se vor lua in considerare-

Zona seismica de calcul-D-cu-Ks egal cu 0,16.

Perioada de colt-Tc egal cu 1,0 sec

Mentionam ca pe harta geomorfologica a intravilanului am separat prin culori diferite doua feluri de versanti. Primul (cu culoare mai inchisa) reprezinta versantii cu panta mai mare de 5% in care teoretic sansele de producere a alunecarilor de teren sunt mai mari decat in al doilea in care pantele sunt sub 5%

De asemenea trebuie sa mentionam ca in zonele aluvionare (culoare alba) conditiile de construibilitate sunt aceleasi cu deluviile dar, ca si luncile, daca nu sunt protejate prin constructii (indiguri, baraje) sunt supuse inundatiilor.

Inundatiile insa se pot produce si pe versanti in situatia ploilor puternice si fenomenelor orajoase.

Eroziunea solurilor, in special pe versanti, potda fenomene de alunecare de suprafata a terenurilor. Desigur ca se pot forma si alunecari mai puternice pe grosimi mai mari si adancimi de la cativa metri pana la zeci de metri.

Atat factorii naturali cat mai ales cei antropici pot duce la reducerea biodiversitatii.

Resurse minerale naturale

Dintre resursele exploatabile din cadrul UAT-ului Azuga putem cita gresiile calcaroase din pachetele de strate de Sinaia, in care predomina gresiile, ca piatra de constructie si pentru placarile cladirilor si camerelor.

Calcarele si marnocalcarele din pachetele stratelor de Sinaia folosesc la obtinerea de var si ciment pentru lucrarile locale.

Fireste ca pentru determinarea zonelor cu roci exploatabile sunt necesare cartari geologice amanuntite, calcule de volume si calitate ale rocilor care vor stabili exploatabilitatea acestora.

BIBLIOGRAFIA

Studiul geotehnic pentru planul urbanistic general. Orasul Azuga, judetul Prahova
-SC PAZYGEO Proiect-Ploiesti Proiect 112-2017 cu Referat privind verificarea la cerintele Af a lucrarii -Dr. Ing. Florica Stroia.

Actualizare PUG si RLU Oras Azuga, Judetul Prahova-2009-Riscuri geografice-
Universitatea Tehnica Cluj Napoca Facultatea de Arhitectura si Urbanism-SC
Experiment Proiect SRL-Cluj Napoca-Subcontract de proiectare 17-2008.

dir.contract- conf. dr. arh. Mihaela Ioana Maria Agachi, arh. Corina Popse, ing.
C. Roman. Dr. ing. Carmen Chira, dr. sociolog R. Poledna, dr. geograf V. Puiu, dr.
geograf V. Zotic, geograf Viorica Elena Matei, arh. Mihaela Rib, ing. C Tanca, tehn. A.

Podaru.

Geologia Romaniei-Pelin,Pauliuc,Mihailescu -EDP 1969

Geografia fizica a Romaniei-Rosu-EDP 1973

Geologia Romaniei-ET 1965

Geologia masivului Bucegisi a culoarului Dambovicioara-EARSR 1969

Relieful Romaniei-Posea,Popescu,Ielenicz -ES 1974

Harta geologica 1/200000 foaia Brasov 1968-CSG INSTITUTUL GEOLOGIC

Harta turistica cinci munti din Curbura Carpatilor 1/70000

Cercetarea apelor subterane- Pascu,Stelea-ET 1968

Atlas geografic scolar-Mandrut-Ed. Corint-2003

Geologia Romaniei -Suport de curs J Doru-Toader

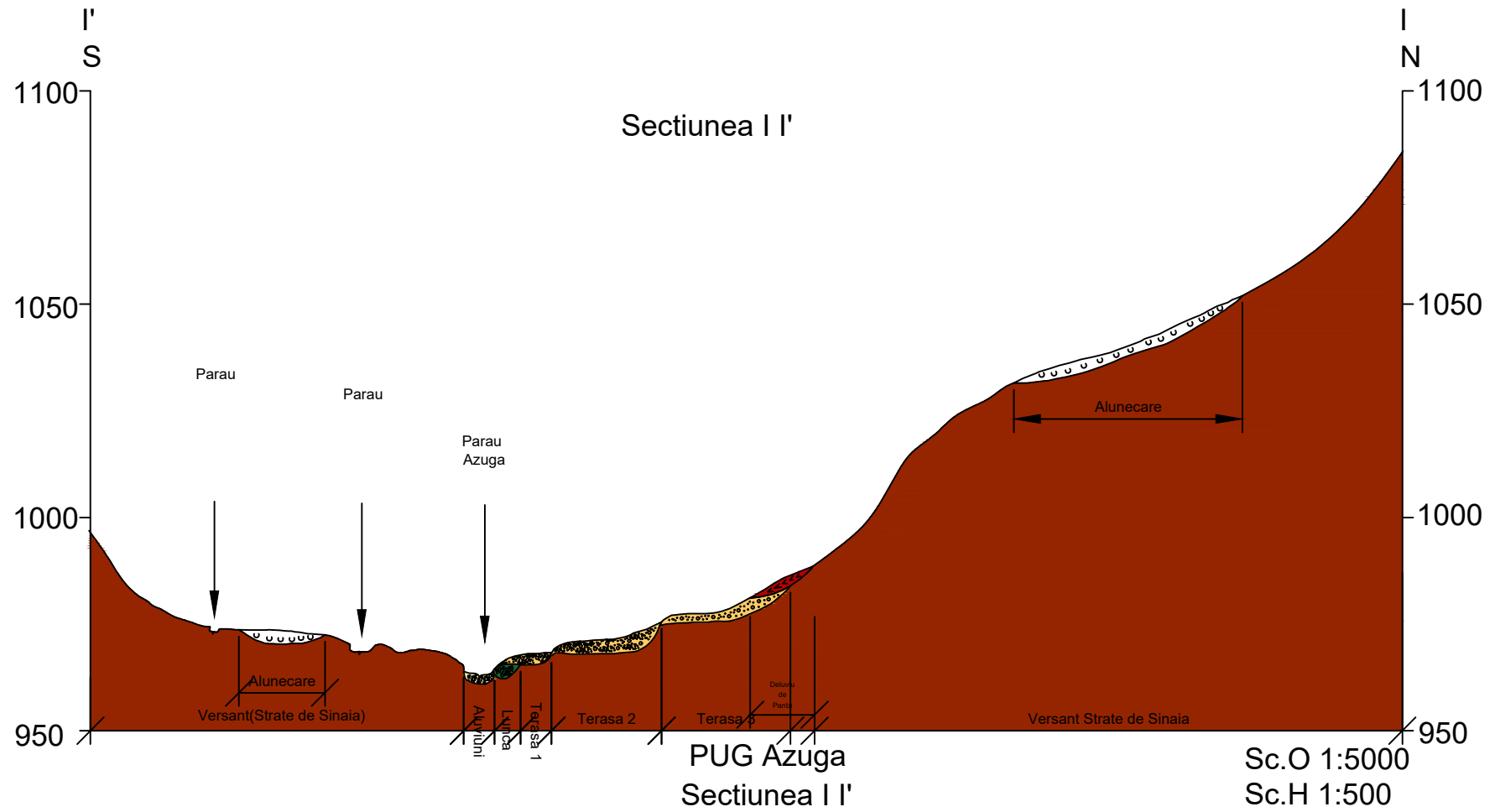
Sisteme de fracturi active crustale pe teritoriul Romaniei -Teza doct. CS III. Ing.

Diaconescu 2017 Universitatea Bucuresti Facultatea de Geologie si Geofizica Scoala doctorala pentru domeniul geologie.

PUG Azuga -Facultatea Tehnica de Arhitectura 2016



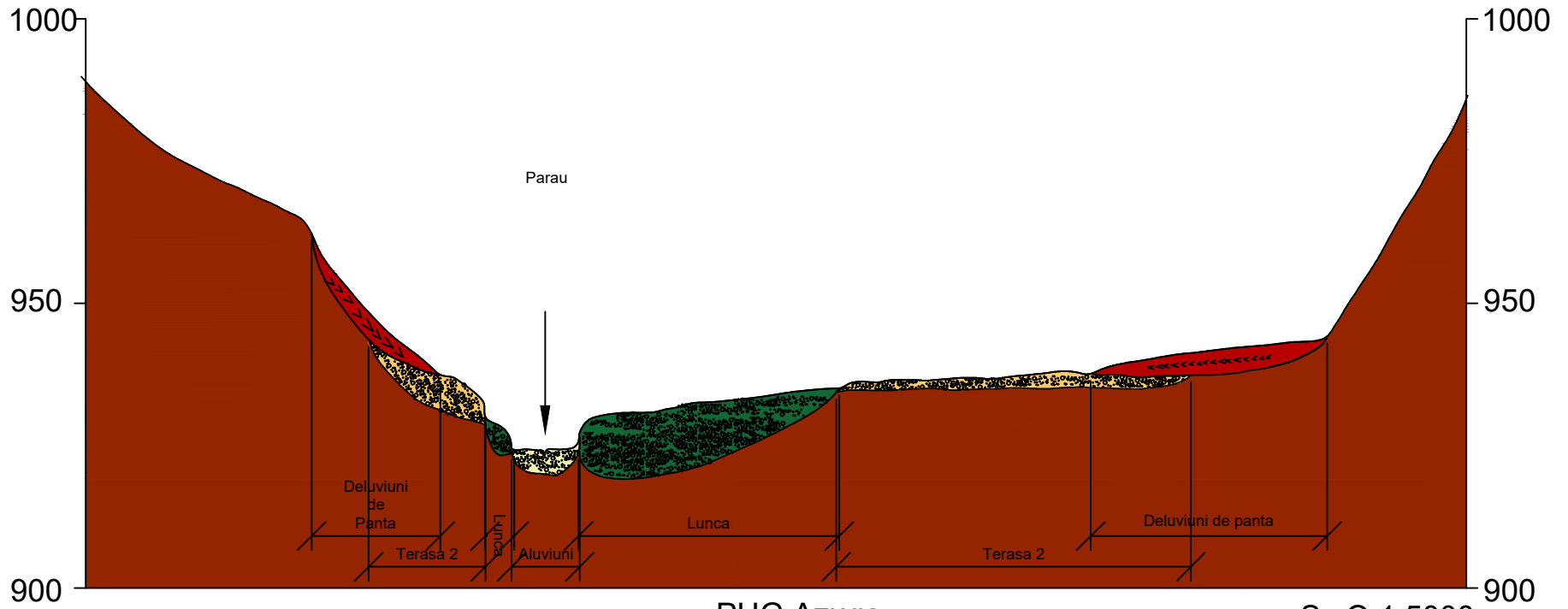




III
N

III'
S

Sectiunea III III'



PUG Azuga
Sectiunea III III'

Sc.O 1:5000
Sc.H 1:500

Sectiunea IV IV'

