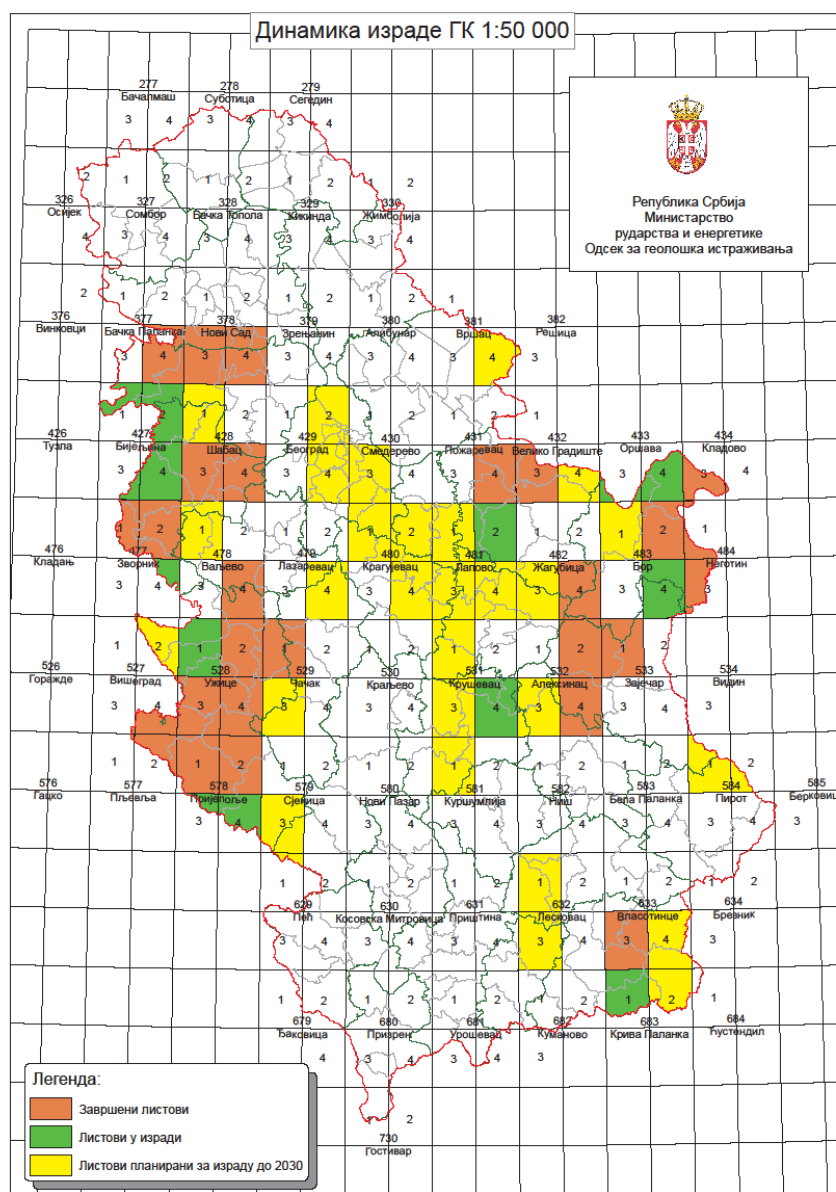


СЕКТОР РЕГИОНАЛНА ГЕОЛОГИЈА

Сектор Регионалне геологије има велико домаће и међународно искуство у области геолошког картирања свих врста геолошких средина.

Најважнији и стратешки Пројекат Сектора за регионалну геологију је израда ОГК РС II ФАЗЕ, као резултат друге фазе регионално-геолошких истраживања територије Републике Србије. Израђује се за територију целе Републике ради што детаљнијег и потпунијег упознавања њене геолошке грађе и њених укупних геолошких потенцијала. ОГК РС II ФАЗА представља мултидисциплинарно стручно и научно дело које се базира на резултатима геолошког картирања и изводи у складу са упутством за њену израду који је плод симбиозе свих релевантних фактора у Републици Србији.

На првој (прегледној карти) је дат приказ листова ОГК РС II ФАЗЕ, на којима се види који је обим до сада завршених обавеза (или оних који су тренутно актуелни) као и предстојећих обавеза у наредном - дугорочном периоду.



Основни задатак постојања и израде Геолошке карте једне државе се огледа у утврђивању фундаменталне геолошке грађе њене територије и активирању постојећих природних геолошких ресурса. Подаци ових истраживања су основ свих даљих геолошких истраживања како основних тако и детаљних, као и основе за пружање свих врста геолошких информација. Зато су истраживања на изради Геолошке карте Србије 1:50 000 најкомплекснија и најобимнија геолошка истраживања у Србији и представљају посао од стратешког и привредног значаја за државу. Реализују се као вишегодишњи континуирани пројекат.

Геолошка карта Србије 1:50 000, литостратиграфска или формациона карта (ГК-50) је друга генерација Основне геолошке карте Србије. Представља надоградњу постојећих података и знања добијених геолошким истраживањима кроз израду Основне геолошке карте (ОГК) и Тематске геолошке карте (ТГК), тако и кроз научне и стручне радове, студије, монографије и тезе.

Израда Геолошке карте Србије 1:50 000 прати комплексан процес стандардизовања и контроле рада. Пронађено је компромисно решење за израду Геолошке карте по убрзаном методу, за период од 4 године а да се при том не изгуби на квалитету података. То подразумева да се нова Геолошка карта Србије заврши у што краћем року и да подаци буду егзактни и лако надоградиви новим сазнањима. За реализацију оваквог начина рада имплементирана је GIS технологија, што је омогућило рационализацију геолошких истраживања, а затим и њихову валоризацију кроз савремено и једноставно пружање геолошких информација. Контролу квалитета података обавља адекватна стручно-техничка комисија која прати рад на изради карте. Рад екипе на изради Геолошке карте је усаглашен са Стратиграфским кодексом Србије а у фази је израда и Стратиграфског лексикона Србије.

Да би се реализовао овако постављен циљ неопходно је пре тога извршити одређене радње које подразумевају усклађивање формација које су дефинисане на израђеним листовима ГК-50, са стандардима Стратиграфског кодекса и лексикона Србије. Реализација пројектног задатка захтева примену савремених техничко-технолошких решења и одговарајућих стандарда израде геолошке карте (JUS B.A4.054, 2001., и Палета боја за картиране јединице, РГФ, 2004.).

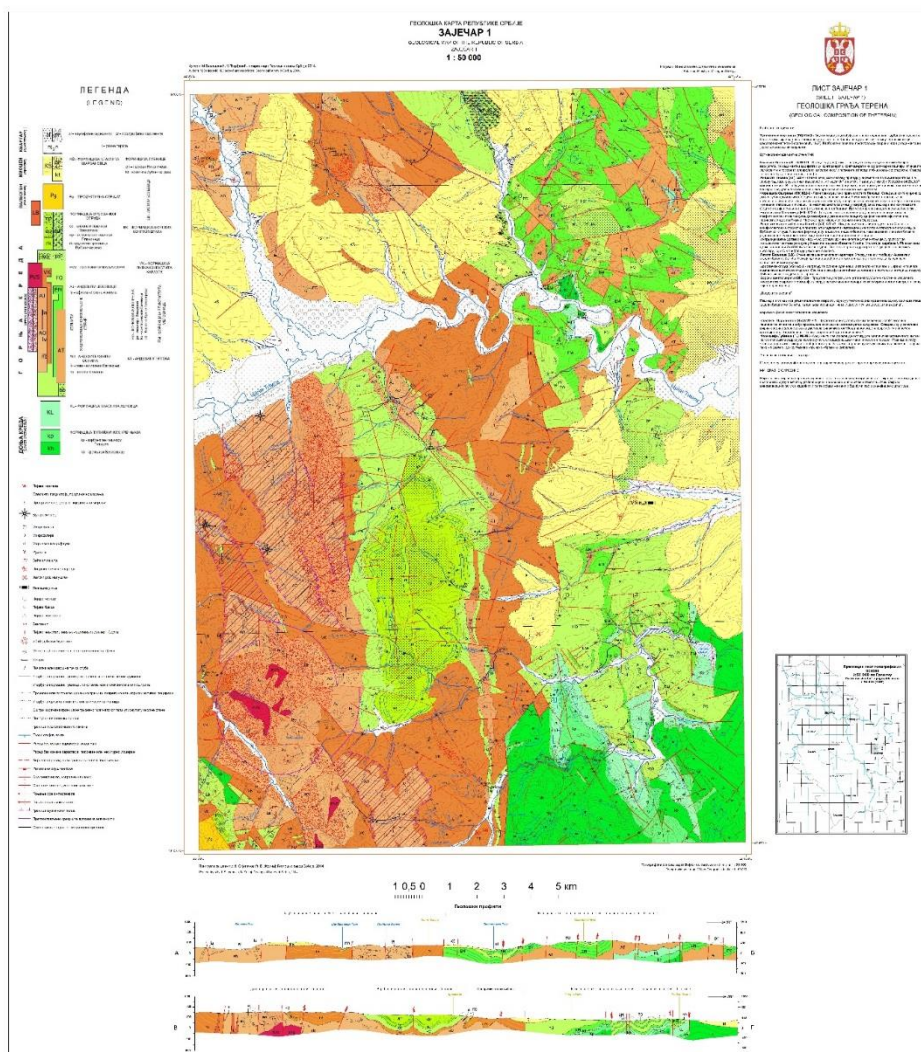
Геолошка карта Србије 1:50 000 се ради на форматизованој топографској основи, правоугаоног облика, ограниченој са 15' географске ширине и 15' географске дужине. Просечна површина овако ограниченог терена износи око 550 км², а листови на северу Србије имају нешто мању површину од оних на југу. Наведена основа се користи за теренски рад (у том случају има пун топографски садржај) и за конструкцију радне и финалне верзије геолошке карте, када у складу са законским одредбама има редуковане топографске елементе. Према одредбама Нацрта упутства (Правилника) теренско картирање, а затим конструкција и финализација карте се обављају у размери 1:50 000. За терене који су од изузетног економског значаја као што су: подручја (градских насеља), простори рудних рејона, подручја хидроакумулација, националних паркова, еколошки угрожени простори и области високог сеизмичког ризика, картирање се обавља у размери 1:25 000. Тако формиране карте се каснијим превођењем у мању размеру уклапају у ГК-50, или се користе као основа за израду геолошких и специјалистичких планова у размерама 1:10 000, а ређе и крупнијим. Уколико су њима захваћени урбани простори и национални паркови, планови се обично допуњавају ваноквирним садржајем и штампају, са чиме се јако повећава њихова употребна вредност.

У методолошком смислу ГК-50 је израђена комплексним радовима који су организовани као кабинетско-теренска истраживања, током којих су примењени најсавременији методски поступци и високо софистицирана рачунарска опрема. Са тиме је изведен значајан дубински интерпретациони захват, који је омогућио савремено сагледавање геолошке грађе терена Републике Србије, у контексту савремених, опште прихваћених интерпретација тектоно-стратиграфских релација, компатибилних са територијама суседних земаља.

Са израдом геолошке карте добија се нова квалитетна основа формационог типа, која представља основу за бројне радове који чине стручну надоградњу. Међу њима се свакако истиче корелативно повезивање са суседним деловима европског континента и формирање низа апликативних металоженетских, инжењерско геолошких,

хидрогеолошких, екогеолошких, сеизмолошких и других, по привреду изузетно значајних карата.

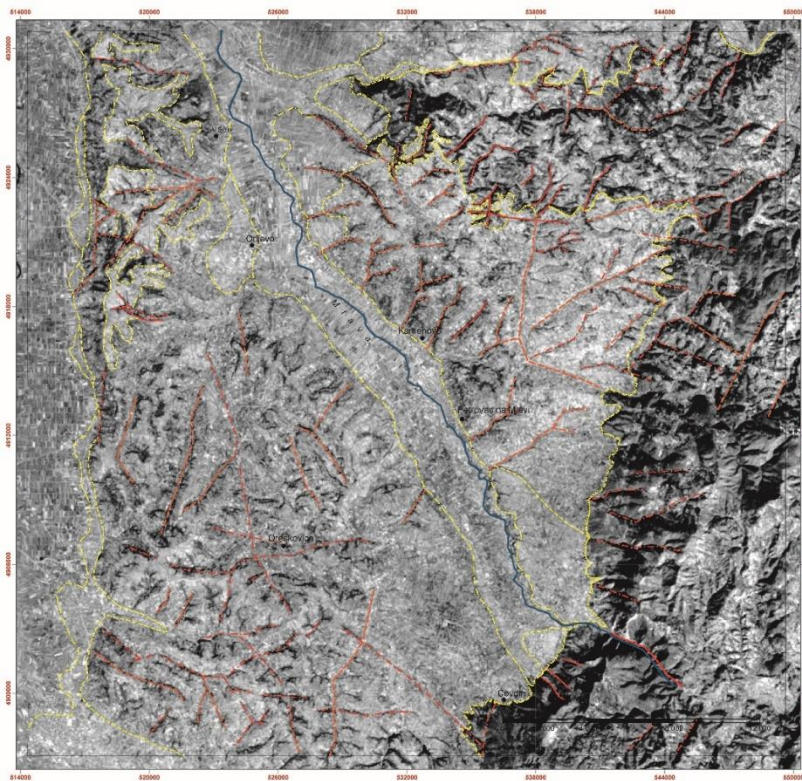
Површинска карта је израђивана сукцесивно по листовима, за поједине делове територију Србије. Планирана је (поред примене савремених методских поступака и логистике), перманентна контрола резултата и обавезно повезивање геолошких формација и структура у простору обухваћеном са више листова. У том смислу предвиђено је да се поред истраживачке екипе која картира један лист, могу организовати и посебне истраживачке групе, које ће на више суседних листова решавати јединствену геолошку проблематику. То се примењује на одређене геотектонске јединице или за одређени број суседних листова. Финални производ истраживања се интерпретира у графичком облику у виду карте и текстуалном у облику Тумача.

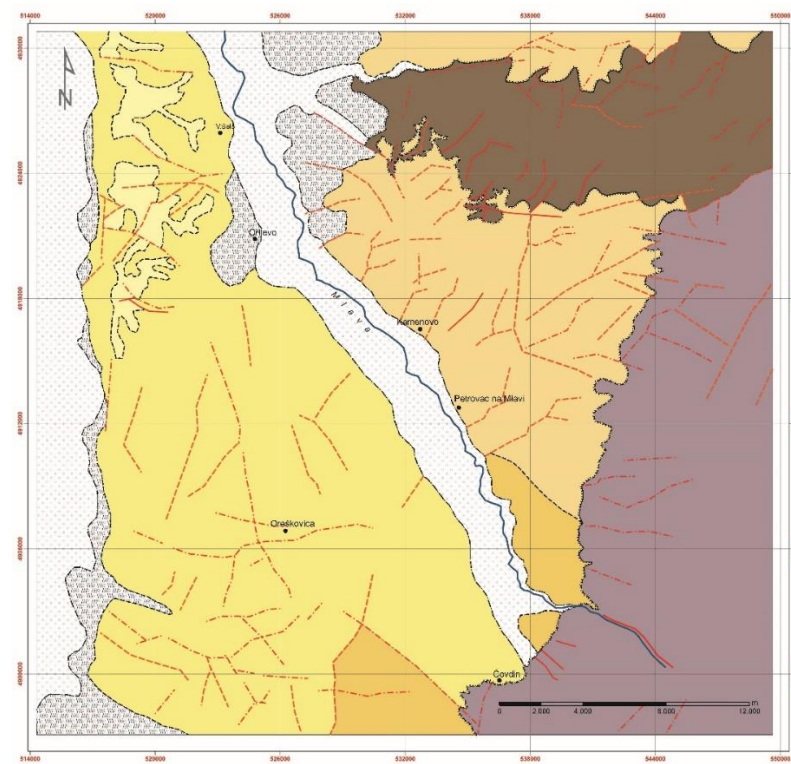
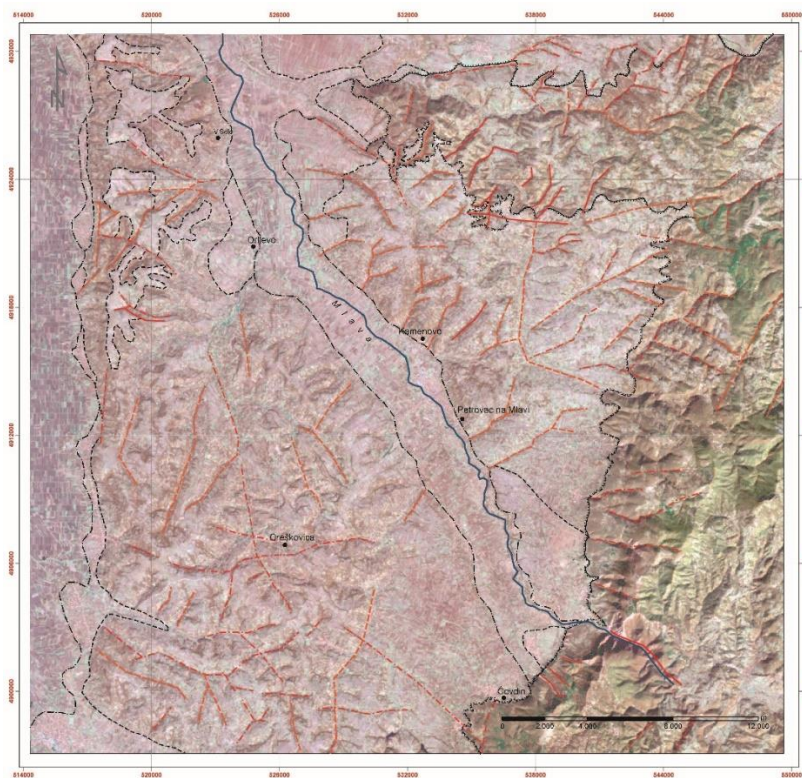


Сл. 1. Графички приказ финалне верзије ГК-50, лист Зајечар 1

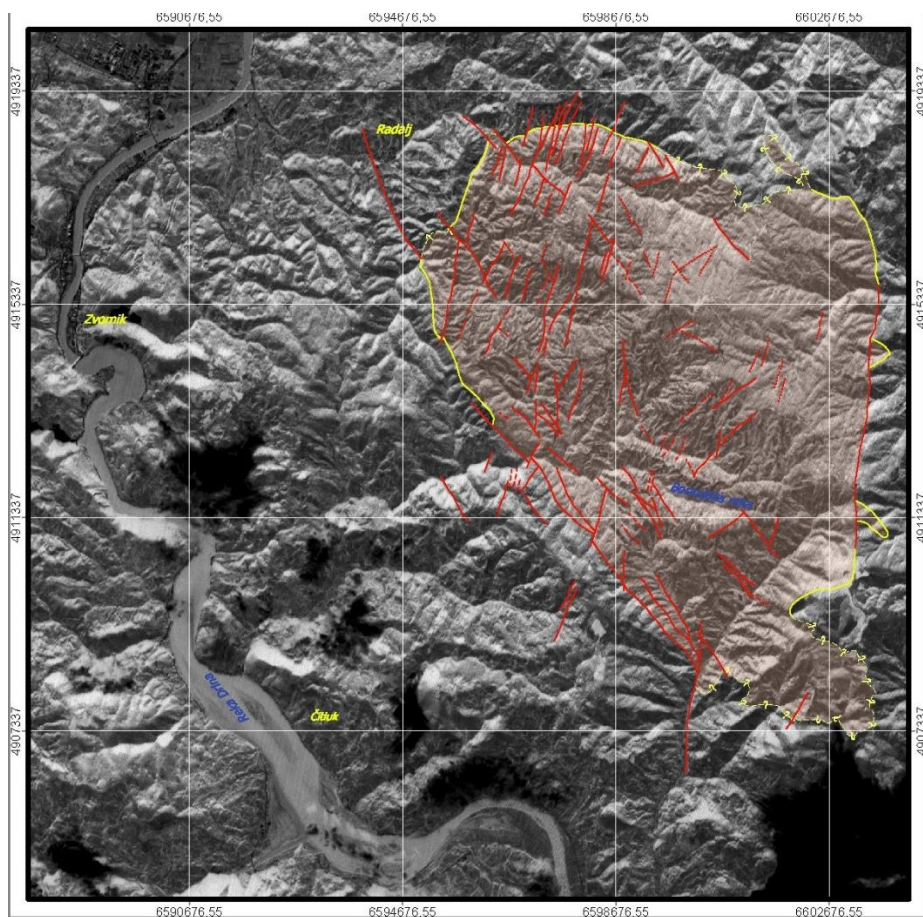
С обзиром на брз и експлозиван развој даљинске детекције (технологија снимања, опрема, компјутерски програми) поступци и подручја примене непрекидно се усавршавају и проширују. Самим тим, циљ нам је у будућем времену :

- примена и развој најновијих техника даљинског истраживања
 - унапређење квалитета и продуктивности рада
 - интеграција даљинског читавања и ГИС технологије
 - већа обученост кадрова у складу са савременим трендовима
- примена даљинске детекције приликом израде формационе карте 1:50.000





- анализа руптурног склопа гранитоида Борање



-
-
- Делиблатска пешчара



1.3. ГРУПА ЗА ПАЛЕОНТОЛОГИЈУ

ОДЕЉЕЊЕ ЗА ПЕТРОЛОГИЈУ, МИНЕРАЛОГИЈУ И КРИСТАЛОГРАФИЈУ

Одељење за петрологију, минералогију и кристалографију бави се петрографским, седиментолошким, минералошким и кристалографских истраживањима.

ПЕТРОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА обухватају: микроскопску детерминацију врсте, типа и структуре магматских и метаморфних стена, одређивање процентуалног састава стене (модална анализа) интегрирањем, мерење величине минералних зрна, као и комплексна петролошка квантитативно-квалитативна анализа.

СЕДИМЕНТОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА подразумевају: микроскопску детерминацију врсте, типа и структуре седиментних стена, квалитативно одређивање минерала глина, припрему шлиха за анализу (испирање пробе и сушење, сепарација пробе тешким течностима, сепарација ручним магнетом и електромагнетом), модалну анализу невезаних стена: комплетне пробе лаке и тешке фракције (до и преко 20 минерала) или само тешке или лаке фракције, рН и Еh анализе, анализу % CaCO_3 (калциметрија), гранулометрију невезаних стена (гранулометријска механичка анализа, прорачуни и дијаграми, прорачун параметара), конструкцију и израду детаљних седиментолошких стубова, литофацијалну анализа седимената и др.

МИНЕРАЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА обухватају квалитативну и семиквантитативну рентгенску (Rö) анализу глина и других материјала, DT и TG анализу са интерпретацијом података.



Рад на терену, преглед и узимање узорака

Након теренских истраживања и опробовања узорака, узорци се доносе у Одељење за петрологију, минералологију и кристалографију. За потребе седиментно-петрографских и других истраживања од узорака се израђују танки препарати стена које специјалисти посматрају на микроскопу. Израђују се провидни препарати чврстих стена, полувезаних стена, препарати за електронску микроанализу, препарати угља, препарати угља у плексигласу, као и рудни препарати (стандардни, рудно-петролошки и рудно-микроскопски у плексигласу). Такође се врши сечење стена за полирање и глачање са полирањем за украсни камен.

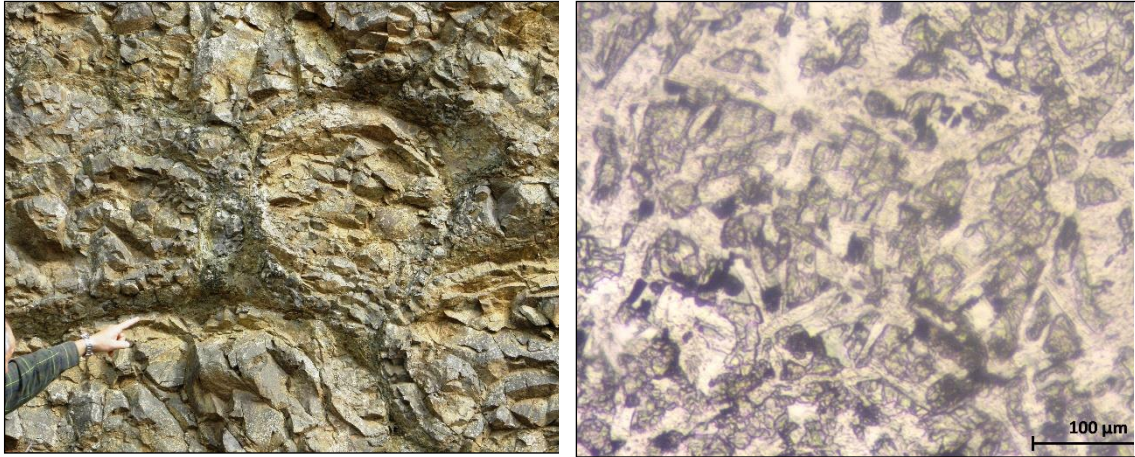


Поларизациони микроскоп Carl Zeiss Jena (лево) и бинокуларни микроскоп Leica 9Si (десно)

Препарати стена се посматрају на микроскопима који користе одбијену или пропуштену светлост (поларизационим) и бинокуларним микроскопима при различитим увећањима.

Примери изгледа на терену и у микроскопу

Магматске и метаморфне стене



Узорак спилита на терену (лево) и у микроскопу (десно)

Седиментне стене



Спрудни кречњак на терену (лево); снимак кречњака у микроскопу (десно)

У Групи за геоекологију обављају се послови који се односе на:

- Геохемијска проучавања животне средине (земљиште, вода, ваздух и изучавање стена) и израда геохемијских и геоеколошких карата;
- Истраживање хемијских и физичких квалитета медија (земља, вода, ваздух), геолошке средине у контексту заштите животне средине;

Сва истраживања конципирана су у циљу заштите животне средине, која као таква спада у активности које су неминовно окренуте у будућност. Најефикаснија заштита је превенција, али у заштиту спада и отклањање нежељених догађаја. У ту сврху рађени су многа истраживања. Листа примера неких од пројеката у предходној деценији (до 2013. године) према годишњим програмима за област геоекологије:

- Утврђивање нивоа природне радиоактивности подземних вода Републике Србије;
- Утицај отпадних рудничких вода на животну средину;
- Геоеколошке карактеристике терена подручја слива реке Тимок;
- Комплексна геоеколошка истраживања терена доњег тока Дунава;
- Утицај климатских фактора и површинских вода на режим подземних вода прве издани северне Бачке-Телечка висораван и Суботичка пешчара;
- Геоеколошке карактеристике терена у сливу реке Засавице, са посебним освртом на међузависност режима површинских и подземних вода и њихов утицај на екосистем Специјалног резервата природе Засавица;
- Лимногеолошка истраживања на подручју природног резервата Царска бара у циљу заштите животне средине;
- Геолошка истраживања тресета у кварталним седиментима Дунава;
- Геохемијска карта Србије;
- Катастар јаловишта техногених минералних ресурса Републике Србије уз процену ризика и хазарда на животну средину и људско здравље;
- Геоеколошки материјали као стратешка сировинска база за очување животне средине у Републици Србији;
- Анализа стања природне контаминације подручја Букуље и успостављање система мониторинга;
- Еколошко-геохемијски статус Фрушке горе са аспекта природне радиоактивности и других токсичних елемената;
- Утврђивање нултог нивоа садржаја токсичних и других елемената у животној средини и поремећаја природне равнотеже око индустријских објеката на територији АП Војводине;
- Геохемијска истраживања неорганских загађивача у средњем Банату као подлога за израду геоеколошке карте;
- Испитивање урбаног и руралног земљишта као и утицај таложних честица из ваздуха на квалитет земљишта у контексту заштите животне средине;
- Геоеколошка истраживања флувијалних наноса притока Дунава, Саве и Тисе на територији АП Војводине у циљу заштите животне средине.

Тренутно се у оквиру групе за геологију раде два Пројекта: Геохемијска карта Републике Србије и Геоеколошка истраживања флувијалних наноса притока Велике Мораве у циљу заштите животне средине.

ГЕОХЕМИЈСКА КАРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ 1:500 000 (*STREAM, FLOODPLAIN И OVERBANK* СЕДИМЕНТИ).

Геохемијска карта Републике Србије 1:500 000 (*stream, overbank* и *floodplain* седименти) представља континуитет геолошких и геохемијских истраживања на простору Републике Србије. *Stream, floodplain* и *overbank* седименти представљају репрезент композитног материјала углавном свих стена сливног подручја.

Теренским истраживањима се прикупљају узорци земљишта у којима су развијени *stream, floodplain* и *overbank* седименти. Локација опробавања је дефинисана речним сливовима. Узорци се прикупљају из две дубине (од 0 до 25 cm и 75 до 100 cm). За прикупљање узорака доњег нивоа користи се сврдро са дисковима од нерђајућег челика. Сваки узорак представља репрезент 10 подузорака (сл. 1).

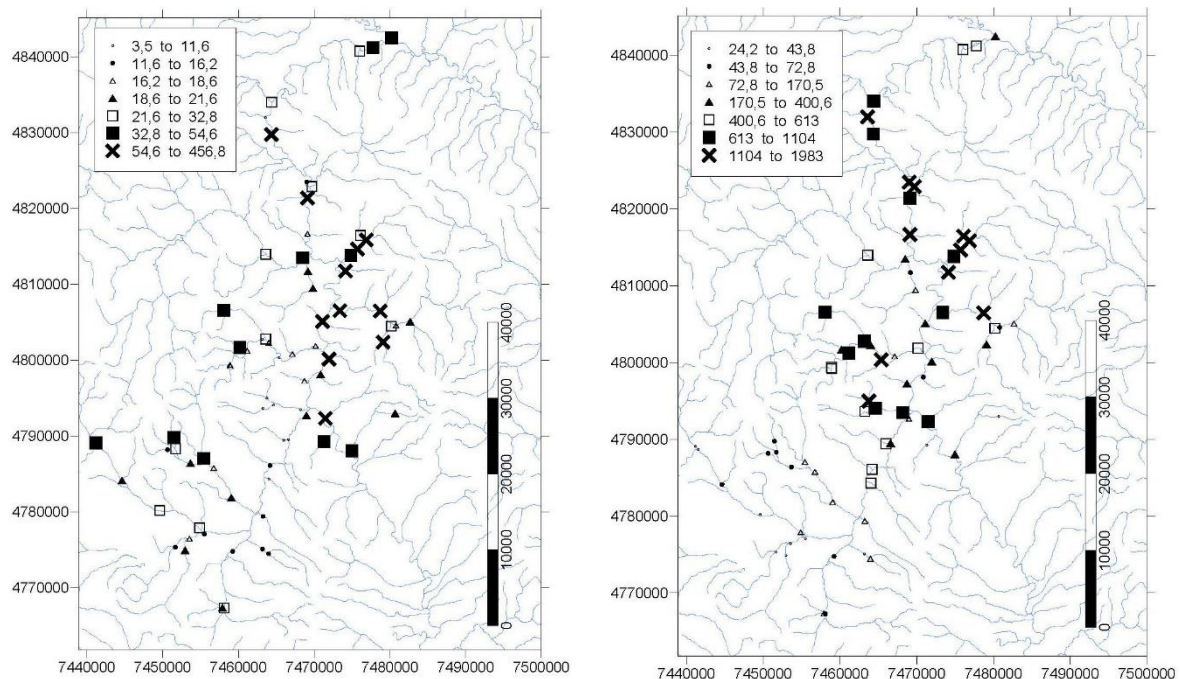


Слика 1. Сврдро са дисковима од нерђајућег челика за прикупљање узорака из доњег нивоа и композитни узорци из горњег и доњег нивоа (десно)

Прикупљени узорци се анализирају у одговарајућој лабораторији.

У кабинету се квалитативне и квантитативне концентрације елемената једнозначно квалификују као есенцијалне, потенцијално токсичне, токсичне и канцерогене. Повећане концентрације ће бити посебно анализиране са аспекта економске исплативости наредних истраживања, али и са аспекта заштите животне средине.

Обрађени резултати истраживања се приказују на карти у одговарајућој размери (сл. 2).



Слика 2. Концентрације As (лево) и Ni (десно) из горњих узорака седимената из околине водотоковима чији је реципијент Ибар, детаљ

Резултати истраживања проведених у пројекту „Геохемијска карта Републике Србије 1:500 000 (*stream, overbank and floodplain* седименти)” генерално су примењиви:

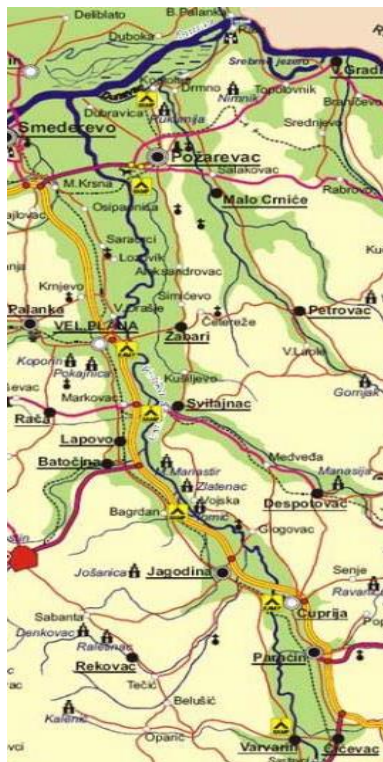
- апликативно, као индикатори у истраживању лежишта минералних сировина, и у дефинисању животно угрожених простора (актуелна и историјска загађења)
- теоријски, у формирању геохемијске базе података, утврђивања дистрибуције хемијских елемената (квалитативна и квантитативна анализа садржаја хемијских елемената) који имају геогено или антропогено порекло.

ГЕОЛОШКО-ЕКОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА ФЛУВИЈАЛНИХ НАНОСА ПРИТОКА ВЕЛИКЕ МОРАВЕ У ЦИЉУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Мали водотоци дренирају површинске и подземне воде урбаних и индустријских подручја и као такви су носиоци загађења великих речних токова, као што је и Велика Морава.

Истраживањима флувијалног наноса малих токова утврђује се историјат загађености, тренутно стање загађења и њихов досадашњи утицај на квалитет вода великих токова, као полазна основа за успостављање адекватног мониторинга који ће омогућити правовремено реаговање на потенцијалне опасности од евентуалних будућих загађења флувијалних наноса малих токова, а самим тим и на спречавање загађења великих речних токова из чијих алувијалних наноса воду за пиће користе многобројни велики потрошачи на подручју слива реке Велике Мораве, као што су Параћин, Свилајнац и др. Обзиром да је могуће да је степен загађености притока уско везан са загађењима у индустријским зонама, у оквиру овог Пројекта урађена су и додатна истраживања земљишта које се налази у индустријској зони Параћина.

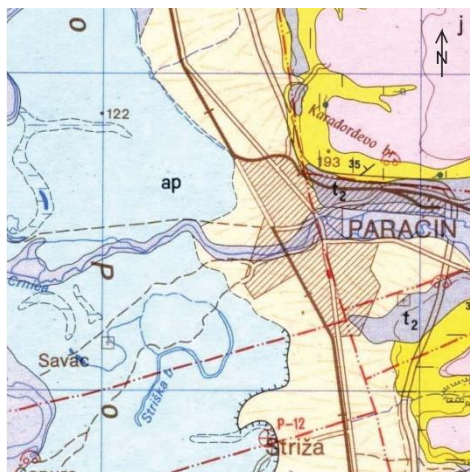
Површина терена обухватала је слив Велике Мораве у дужини од око 150km и ширини од око 3-5km (слика бр. 3).



Слика бр. 3 – Скица истражног простора

Истражни простор проучавања квалитета земљишта обухвата градско и приградска подручја општине параћин. Сам истражни простор налази се у поморавском делу

Србије, а у просторном погледу припада Топографској карти 1: 50000, листу Крушевац 2 (слика 4)



Сл. 4. Скица истражног простора за утврђивање степена загађености земљишта

Регистровано је 11 притока и два ушћа (ушће Западне и Јужне Мораве одакле се и формира велика Морава и ушће Велике Мораве у Дунав), које су уједно и предмет истраживања; Снимљени су и сви потенцијални загађивачи од утицаја на притоке Велике Мораве;

Током израде Пројекта, из притока је узоркован савремени седимент (муљ) и вода који су анализирани хемијски и седиментолошки. Свака тачка је фотографисана, одређене су координате и дат је кратак опис (слика 5).

X=7530376 Y=4842100		Каленићка река пролази кроз урбани део Варварина. Сама по себи, река изгледа прљаво, мутно и брза је. Околина је обрасла густим растињем, а обале су не уређене.
------------------------	--	--

Каленићка река (фото С. Душанић)

Слика бр. 5 – пример евидентирања теренских тачака

Теренска испитивања за потребе дела пројекта обухватила су детаљно снимање и опробавање земљишта око индустријских зона у Параћину. Теренски радови су урађени према предвиђеној и планираној динамици у пројекту (слика 6).



Сл. 6. Пример евидентирања и бушења теренских тачака.

Након копања рупа и проучавања окружења на сваком месту узорковања извршена су обавезна убележавања GPS координата, а затим су на теренској карти означена места узорковања и након тога су попуњени упитници о теренским запажањима.

Узорци са две различите дубине су узимани на сваком месту узорковања, и то тако што су прво узимани узорци из горњег слоја земљишта, а затим узорак са доњег слоја. Места узорковања су такође документована сетом дигиталних фотографија високе резолуције, од којих је бар једна на којој се види потенцијални загађивач, и друга са блиским приказом места узорковања.

Лабораторијска испитивања узорака имају за циљ сагледавање физичко-хемијских карактеристика воде, муља и земљишта ради утврђивања потенцијалних загађивача. Приказ резултата хемијских анализа биће дат кроз одговарајуће дијаграме. Узимајући у обзир предложене критеријуме за оцену квалитета седимента дата је анализа и дефинисани садржаји повишених супстанци.

Основни циљ овог пројекта је да се систематским опробовањем воде и речних седимената (муља) утврди квалитет животне средине на подручју Поморавља кроз који протиче велика Морава. Основним геохемијским истраживањима узоркованог материјала може се сагледати ситуација везана на загађеност истих, као и утицај који притоке имају на велику Мораву.

Добијени резултати могу имати намену у водопривреди, пољопривреди, заштити животне средине и свим другим областима које су везане са слив реке Велике Мораве.

Обзиром да загађење земљишта има директан и индиректан утицај на здравље људи, животиња и биљака, добијени резултати би имали вишеструки значај.