

ИНЖЕЊЕРСКА ГЕОЛОГИЈА СРБИЈЕ СА ОКОЛИНОМ

Инжењерскогеолошке одлике територије Србије са околином формиране су као последица геолошке грађе терена, као основног предуслова, затим деловања различитих физичких фактора, као и техногене активности на геолошку средину. Као резултат тога на овом простору су издвојене четири основне категорије, са ближим инжењерскогеолошким дефинисањем сваког посебно издвојеног литогенетског комплекса.

НЕВЕЗАНЕ И СЛАБО ВЕЗАНЕ МЕКЕ СТЕНЕ су флувијални и еолски седименти, који су средине различитог састава и генезе, веома до средње деформабилних својстава у погледу стишљивости. Вода је основни фактор неповољности инжењерскогеолошких својстава терена.

НЕВЕЗАНЕ, СЛАБО ВЕЗАНЕ МЕКЕ И СЛАБО ОЧВРСЛЕ СТЕНЕ неогених басена представљају хетерогену, веома до средње деформабилну средину, посебно у погледу нестабилности падина.

СЛАБО ОЧВРСЛЕ ДО ЧВРСТЕ СТЕНЕ, кластичне, вулканокластичне, стене дијабаз-ројначке формације и шкриљаве метаморфне стене веома су анизотропне, јаче испуцале и дубоко алтерисане, средње до мало деформабилне, слабо пропусне.

ЧВРСТЕ ДО ВЕОМА ЧВРСТЕ СТЕНЕ представљене су генетски различитим врстама, велике чистоће и постојаности. Карбонатне стене су претежно красификоване, са одроњавањем у испуцалој стенској маси на стрмим падинама и у јаче красификованим зонама. Магматске стене су различите генезе и састава и слабо алтерисане. Серпентинити су јаче испуцали и подложни одроњавању на стрмим падинама.

ENGINEERING GEOLOGY OF SERBIA AND ADJOINING REGIONS

The engineering-geological characteristics of Serbia and adjoining regions are formed as the consequence of geological pattern, as the main precondition, then interactions of various physical factors and tehnogenic activities on geological environment. As a result, this area is divided into four main categories of environments with detailed engineering-geological definition of each separated litogenetic complex.

COHESIONLESS AND POORLY COHESIVE SOFT ROCKS, represented by fluvial and eolian sediments, are environments of various composition and genesis, which are according to compressibility very to medium deformable. The water is the main factor of unfavourable engineering-geological characteristics of terrain.

COHESIONLESS, POORLY COHESIVE SOFT AND POORLY LITHIFIED ROCKS of Neogene basins, which represent heterogenous environment, are very to medium deformable according to unstability of slopes.

POORLY LITHIFIED TO HARD ROCKS, are clastics, volcanoclastic, from Diabase-chert formation and schistose metamorphic rocks, are very anisotropic, more fractured and deeply altered, medium to little deformable and weakly porous and permeable.

HARD TO VERY HARD ROCKS, represented genetically and litologically by various types, are very hard and stable. The carbonate rocks are mostly karstified, characterized whit rock falls of fractured rock masses on steep slopes and in more karstified areas. The igneous rocks are of various genesis and composition and poorly altered. Serpentinites are more fractured and liable to rock falls on steep slopes.

КАРТА ТЕРЕНА ПРЕМА ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКОЈ ПОВОЉНОСТИ

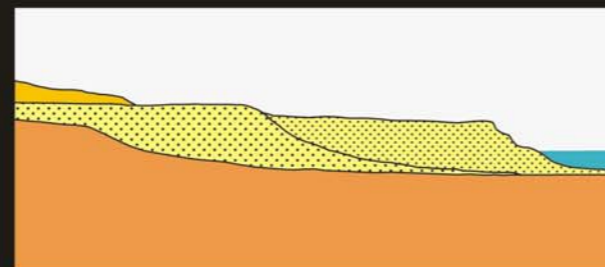
Карта садржи приказ више важнијих елемената који карактеришу територију са аспекта инжењерскогеолошке неповољности и то: СТИШЉИВОСТ, на основу које су издвојени замочварени и муљевити терени врло велике до средње стишљивости; НЕСТАБИЛНОСТ ТЕРЕНА у погледу клижења и одроњавања карактеристична за неогене седименте као и за старије, слабо очврсле, јако испуцале и алтерисане стенске масе; ЕРОДИБИЛНОСТ ПАДИНА у неvezаним, слабо везаним и алтерисаним очврслим стенама; ФЛУВИЈАЛНА ЕРОЗИЈА И ПЛАВЉЕЊЕ у нерегулисаним речним токовима; АБРАЗИОНИ ПРОЦЕСИ у струму обалу мора; ЕОЛСКИ ПРОЦЕСИ у незаштићеним деловима пешчара и КРАШКИ ПРОЦЕСИ у кречњачким теренима. Такође су приказани значајни неповољни техногени утицаји на терен, као и зоне повећаног сеизмичког ризика. Изван тако издвојених зона су терени релативно повољних инжењерскогеолошких карактеристика.

THE MAP OF ENGINEERING-GEOLOGICAL FAVOURABILITY

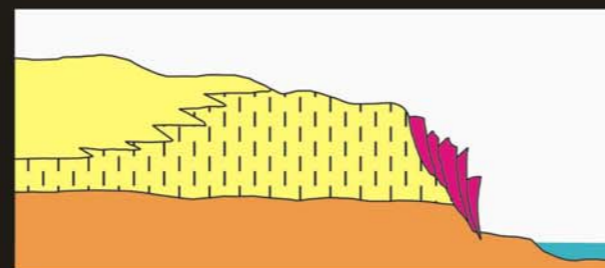
The map contains some important elements which characterize territory from aspect of engineering-geological unfavourabilities as follows: the COMPRESSIBILITY, according to which swampy and muddy terrains with high and medium compressibility are separated; the TERRAIN UNSTABILITY caused by sliding and rock falling, which characteristic of Neogene sediments, and older poorly lithified, highly fractured and altered rock masses; the ERODIBILITY of slopes in cohesionless, poorly cohesive and altered hard rocks; the FLUVIAL EROSION AND FLOODING along unregulated river flows; the ABRASION PROCESSES on steep shores; the EOLIAN PROCESSES on unprotected parts of sand plains and KARSTIFICATION PROCESSES in calcareous regions. On the map are also shown the more important unfavourable technogenic influences on terrain and areas of increased seismic risk. Out of thus separated areas are terrains with relatively suitable engineering-geological characteristics.

Translated by: Z. Savić, I. Vukadinović

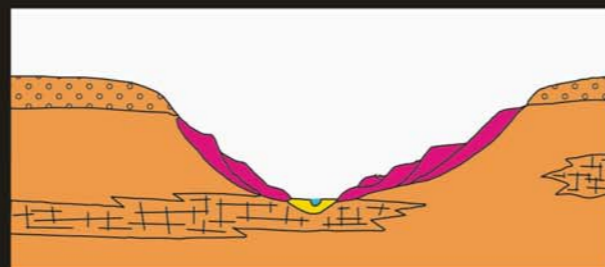
ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИ МОДЕЛИ ENGINEERING-GEOLOGICAL MODELS



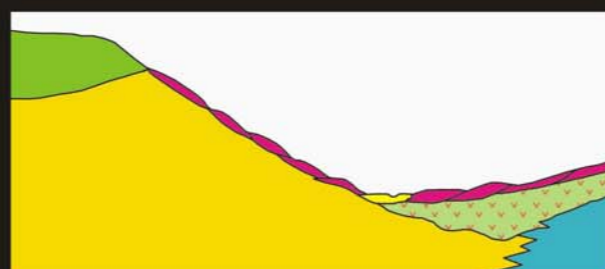
Флувијални терени
Fluvial environment



Еолски терени
Eolian environment



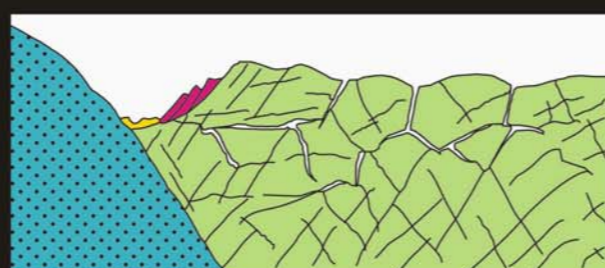
Неогени басени
Neogene basins



Кластични и вулканокластични
Clastics and volcanoclastics



Дијабаз-ројначка формација и метаморфити
Diabase-chert formation and metamorphites



Крашки терени и ултрамафити
Karstic environment and ultramafites

ГЕОЛОШКИ АТЛАС СРБИЈЕ 1:2.000.000

Бр.13-ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКА КАРТА

Издаје: Републички фонд за геолошка

истраживања и Геозавод-ХИГ

Репринт издање: Министарство за заштиту

природних богатстава и животне средине

Главни уредник: М. Д. Димитријевић

Редакцијски одбор: М. Д. Димитријевић, М. Коматина,

Б. Крстић, П. Локин, М. Марковић, Б. Миловановић,

М.Петковић, Б. Сикосек и Д. Стефановић.

Аутори карата и текста: М. Коматина и Д. Мијовић.

Дизајн: М. Д. Димитријевић

Техничка обрада: Б. Атин.

Технички уредник: З. Радовановић.

Репринт припремили и обрадили:

Рударско-геолошко факултет,

Институт за хидрогеологију

Иван Ђокић, Мирко Чекић, Данило Ракић, Сибела

Нуховић, Гордана Летић и Владе Чанић

Тираж: 500 примерака

Штампано 2004. године.

GEOLOGICAL ATLAS OF SERBIA 1:2.000.000

No.13-ENGINEERING-GEOLOGICAL MAP

Published: Republic Foundation for Geological

Investigations and Geozavod-HIG

Reprint published: Ministry for Protection of

Natural Resources and Environmental

Chief editor: M. D. Dimitrijevic

Editorial board: M. D. Dimitrijevic, M. Komatina,

B. Krstic, P. Lokin, M. Markovic, B. Milovanovic,

M. Petkovic, B. Sikosek i D. Stefanovic.

Maps and text: M. Komatina i D. Mijovic.

Binding case and design: M. D. Dimitrijevic

Drawing: B. Atin.

Technical editor: Z. Radovanovic.

Reprint edited by:

Faculty of Mining and Geology

Institute of Hydrogeology

Ivan Djokic, Mirko Cekic, Danilo Rakic,

Sibela Nuhovic, Gordana Letic i Vlade Canic

Circulation: 500 copies

ПРОГРАМ ЕДИЦИЈЕ

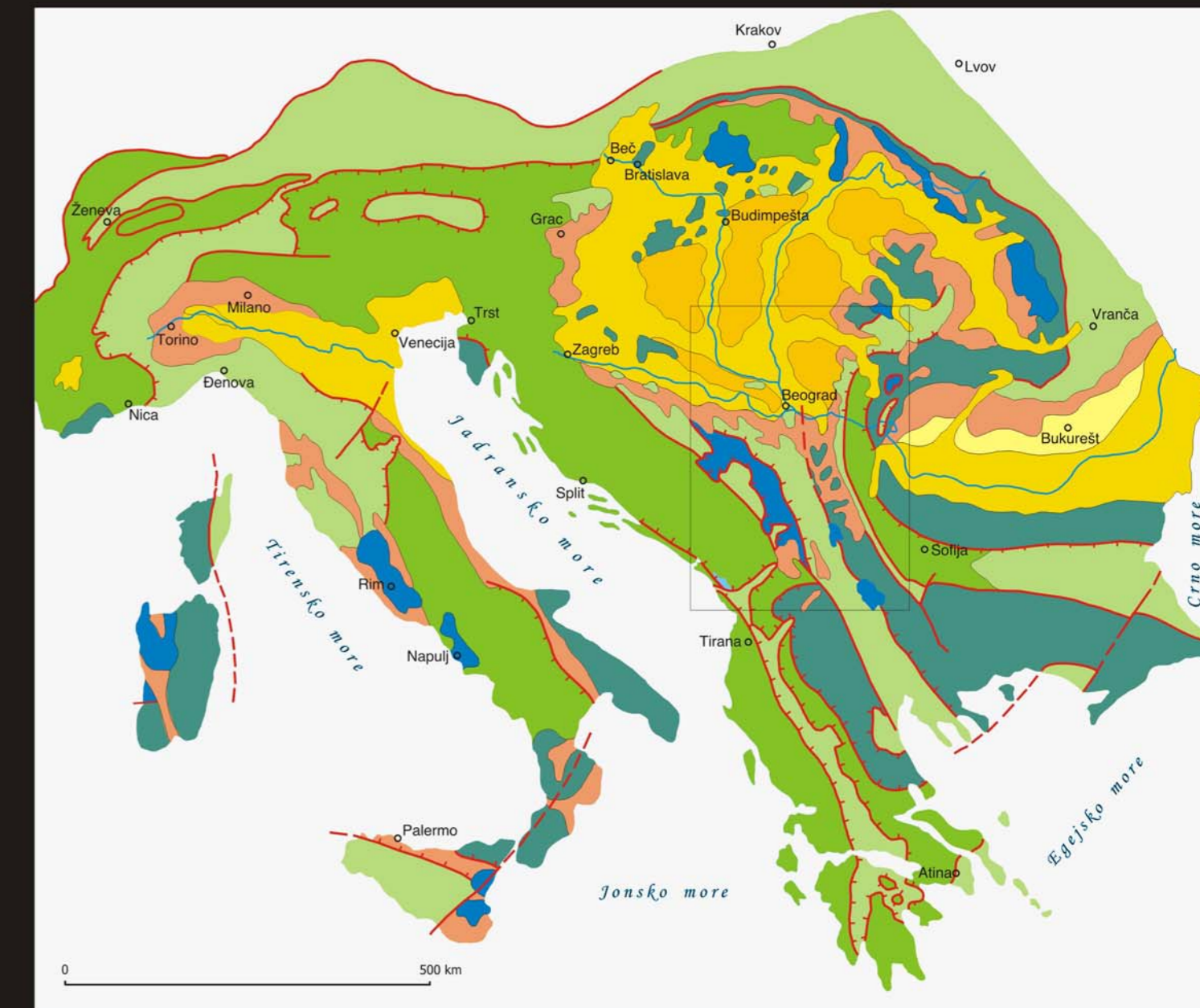
1. Геолошка карта
2. Сателитски асамблаж
3. Геотектонска карта
4. Карта површи Мохо
5. Гравиметријска карта
6. Геомагнетска карта
7. Геоморфолошка карта
8. Неотектонска карта
9. Сеизмотектонска карта
10. Сеизмолошка карта
11. Геотермијска карта
12. Хидрогеолошка карта
13. Инжењерскогеолошка карта
14. Металогенетска карта и карта рудних формација
16. Геохемијска карта
17. Екогеолошка карта.

ГЕОЛОШКИ АТЛАС СРБИЈЕ

GEOLOGICAL ATLAS OF SERBIA

13

1:2.000.000



ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКА КАРТА

ENGINEERING-GEOLOGICAL MAP

ЛЕГЕНДА
LEGEND

АЛПСКА ЕВРОПА (КАРТА НА КОРИЦАМА) И ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКА КАРТА
ALPINE EUROPE (THE MAP ON THE COVER PAGE) AND ENGINEERING-GEOLOGICAL MAP

НЕВЕЗАНЕ И СЛАБО ВЕЗАНЕ МЕКЕ СТЕНЕ - COHESIONLESS AND POORLY COHESIVE SOFT ROCKS
ФЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ - FLUVIAL SEDIMENTS

- | | | |
|--|---|--|
| | Алувијални седименти: шљункови, пескови, глине
Alluvial deposits: gravel, sand, clay | Веома порозна средина, велике до средње деформабилности
Very porous and very to medium deformable environment |
| | Речне терасе: а) шљункови, пескови, глине б) прашинасте глине и пескови
River terraces: a) gravel, sand, clay b) silty clay and sand | |

ЕОЛСКИ СЕДИМЕНТИ - EOLIAN SEDIMENTS

- | | | |
|--|----------------|---|
| | Лес - Loess | Веома до средње порозна средина, средња деформабилна
Very to medium porous and medium deformable environment |
| | Пескови - Sand | |

НЕВЕЗАНЕ, СЛАБО ВЕЗАНЕ МЕКЕ И СЛАБО ОЧВРСЛЕ СТЕНЕ - COHESIONLESS, POORLY COHESIVE SOFT AND POORLY LITHIFIED ROCKS

- | | | |
|--|--|---|
| | Неогени седиментни комплекс: пескови, шљункови, глине, лапорци пешчари кречњаци; а) кречњаци
Neogene sedimental complex: sand, gravel, clay, marl, sandstone, limestone; a) limestone | Веома до слабо порозна хетерогена средина, веома до средње деформабилна
Very to weakly porous and very to medium deformable, heterogenous environment
Кречњаци - каверозни, средње деформабилни
Limestone - cavernous; medium deformable |
|--|--|---|

СЛАБО ОЧВРСЛЕ ДО ЧВРСЛЕ СТЕНЕ - POORLY LITHIFIED TO HARD ROCKS

- | | | |
|--|--|--|
| | Кластити и вулканокластити: пешчари, глинци, лапорци, туфови
а) вулканокластити
Clastic and volcanoclastic rocks: sandstone, slate, marl, tuff
а) volcanoclastics | Јаче испуцала и алтерисана стенска маса, средње до слабо порозна анизотропна средина средње до мале деформабилности
Strongly fractured and altered rock mass medium to weakly porous, anisotropic and medium to poorly deformable environment |
| | Дијабаз-ројначка формација: пешчари, глинци, пожнаци, дијабази
Diabase-chert formation: sandstone, slate, chert, diabase | |

ЧВРСТЕ ДО ВЕОМА ЧВРСТЕ СТЕНЕ - HARD TO VERY HARD ROCKS

- | | | |
|--|--|--|
| | Карбонатне стене: кречњаци, доломити
Carbonate rocks: limestone, dolomite | Крашка средина мале деформабилности
Karstified environment, poorly deformable |
| | Магматити: гранитоиди, дацити-андезити, дијабази, габро
Magmatites: granitoid, dacite-andesite, diabase, gabbro | Магматити - слабо алтерисани, слабо порозни, незнатне деформабилности
Magmatites - poorly altered, weakly porous and insignificantly deformable |
| | Серпентинити и серпентинизисани перидотити
Serpentine and serpentinized peridotite | Серпентинити - јаче испуцала, средње порозна средина мале деформабилности
Serpentine - more fractured rocks, medium porous, poorly deformable |

ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКЕ ПОЈАВЕ - ENGINEERING-GEOLOGICAL OCCURRENCES

- | | | | | | |
|--|---|--|-------------------------|--|-------------------------------------|
| | Дубоке измене стена - Deep alterations of rocks | | Клизмишта - Land slides | | Одрони - Rock falls |
| | Слегања и проламања - Subsidence and cavings | | Јаруге - Gullies | | Обрушавање обала - Banks cumberling |

ПОЗАЈМИШТА ГЕОЛОШКОГ ГРАЂЕВИНСКОГ МАТЕРИЈАЛА - BORROW PITS OF GEOLOGICAL BUILDING MATERIAL

- | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------------|--|---|
| | Песак - Sand | | Шљунак - Gravel | | Цигларска глина - Brick clay |
| | Ватростална глина - Heat resistant clay | | Цементни лапорац - Cement marl | | Грађевински и украсни камен - Building and decorative stone |

КАРТА ТЕРЕНА ПРЕМА ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКОЈ ПОВОЉНОСТИ
THE MAP OF ENGINEERING-GEOLOGICAL FAVOURABILITY

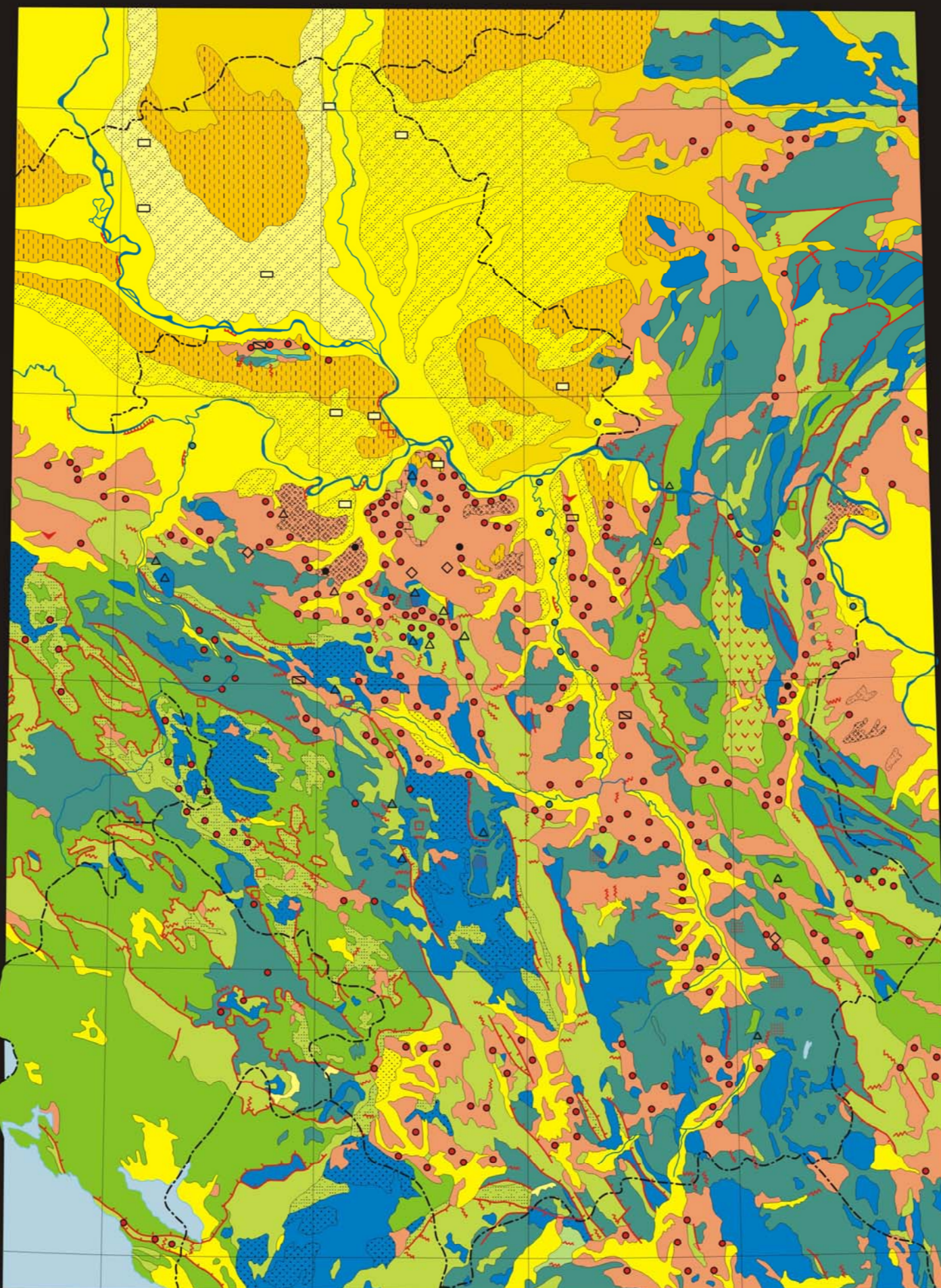
НЕПОВОЉНА ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКА СВОЈСТВА ТЕРЕНА - UNFAVOURABLE ENGINEERING-GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TERRAIN

- | | | | | |
|--|------------------------------|---|--|---|
| | Стишљивост - Compressibility | а) врло велика - very high
б) средња - medium | | Еолски процеси - Eolian processes |
| | Нестабилност - Unstability | а) клижење - sliding
б) одрњавање - rock falling | | Интензиван карст - Intensive karst |
| | Еродибилност - Erodibility | а) ерозија падина - erosion of slopes
б) подручје флувијалне ерозије - aera of fluvial erosion | | Замочварен терен - Swampy terrain |
| | Абразија - Abrasion | | | Терени релативно повољних инжењерскогеолошких својстава
Terrains with relatively suitable engineering-geological characteristics |
- Зоне повећаног сеизмичког ризика (>8 MCS)
Zones of increased seismic risk (>8 MCS)

НЕПОВОЉНИ ТЕХНОГЕНИ УТИЦАЈ НА ТЕРЕН - UNFAVOURABLE TECHNOGENIC INFLUENCES ON TERRAIN

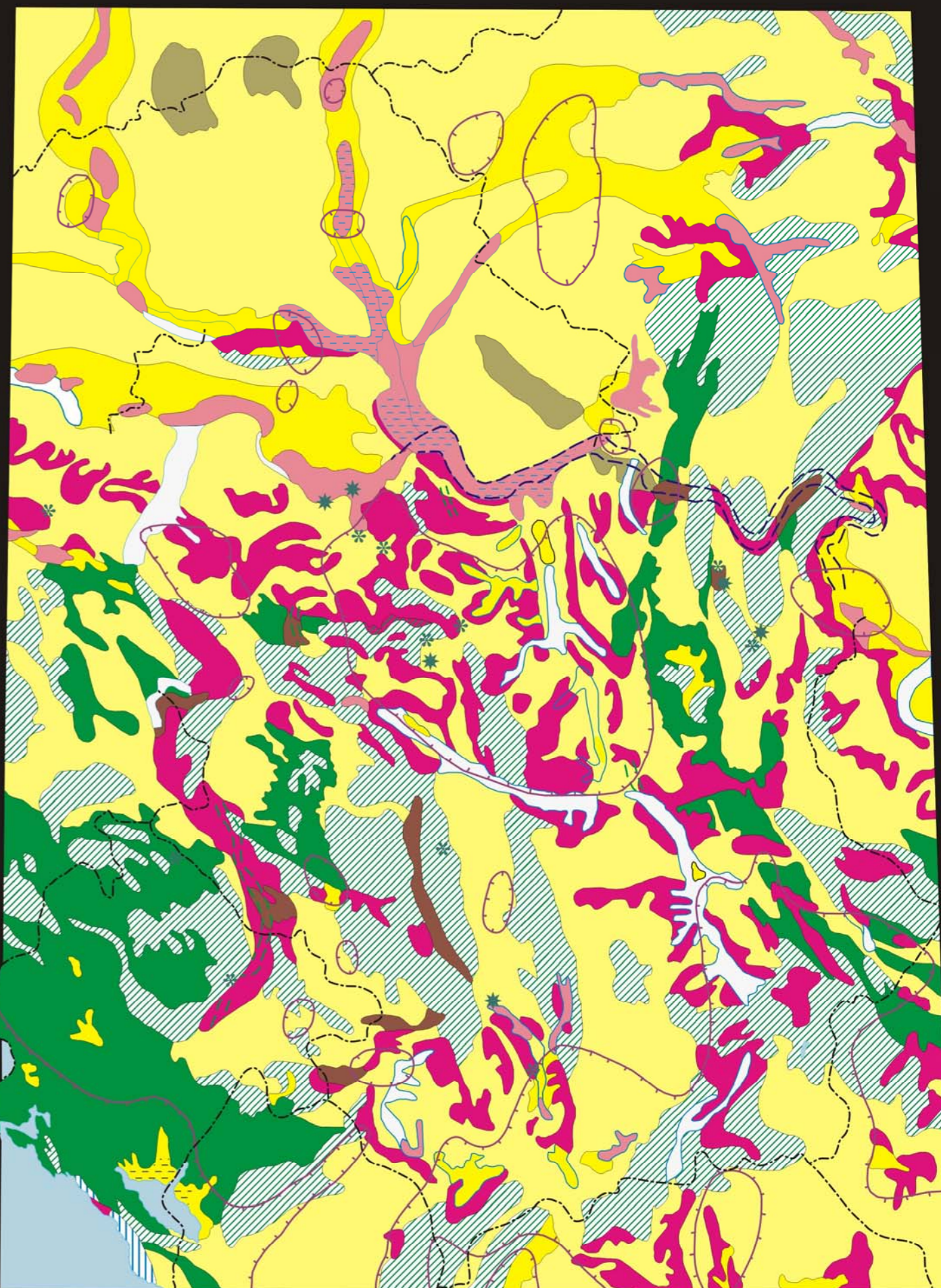
- | | | | | | | | |
|--|---|--|-------------------------------|--|--|--|---|
| | Саобраћајни коридори
Traffic corridors | | Акумулације
Storage basins | | Рударске активности
Mining activities | | Рударске и индустријске депоније
Mining and industrial waste dumps |
|--|---|--|-------------------------------|--|--|--|---|

ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКА КАРТА
ENGINEERING-GEOLOGICAL MAP



0 50 km

КАРТА ТЕРЕНА ПРЕМА ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКОЈ ПОВОЉНОСТИ
THE MAP OF ENGINEERING-GEOLOGICAL FAVOURABILITY



0 50 km

Олеата топонома дата је уз геолошку карту.
The overlay with topographic names is enclosed with the geological map.