

## 8. GIS PROJEKT RESURSNE OSNOVE MINERALNIH SIROVINA ISTARSKE ŽUPANIJE

### 8.1. Geografski informacijski sistem (GIS) mineralnih sirovina

Najveći dio sastavnih dijelova GIS-a Mineralnih sirovina Republike Hrvatske izrađuje se programom ESRI Arc Map - ArcInfo 9.2. Baze podataka izrađuju se je pomoću programa Microsoft Access, a segmenti se unose u središnju bazu podataka, koja je u vezi sa prostornim prikazima ležišta i pojava mineralnih sirovina. U datoteci Gis projekt resursne osnove mineralnih sirovina Istarske županije nalazi se uz propisane poddatoteke i IZ\_RG\_studija, *ArcView project file*, koja omogućuje postavljanje pripremljenih View-ova, atributnih tablica, svojstava, projekcija, linkova itd. u okruženju ArcInfo-a 9.2., u svrhu dobivanja informacija, analiza, pripreme datoteka za obradu drugim programskim alatima ili izradi formi (layout) za tisak. Treba napomenuti da je program ArcInfo-a potpuno isti na radnim stanicama, kao i na računalima. Na računalo se prenosi IZ\_RG\_studija, projektni file ArcInfo-a, sa uređenim stazama Spatial Data Source-ova: *ESRI Personal Geodatabase (mdb.)*. Upute za korištenje GIS-a Mineralnih sirovina, programom ArcInfo-a 9.2., sadrže uz opis sastavnih dijelova i grafičke prikaze primjera identifikacija, pretraživanja i analiza.

### 8.2 Ulazni podaci korišteni za digitalnu obradu i prikaz (ArcGIS projekt)

Prostorni podaci organizirani su u formi Geografskog informacijskog sustava (GIS) prema metodi ESRI GIS. Rezultat je formiranje "Geografskog informacijskog sustava (GIS) mineralnih sirovina Istarske županije", koji će uz upotrebu raznih GIS alata biti temelj za modeliranje i grafičku prezentaciju rezultata istraživanja, i izradu prognoznih karata na temelju simulacije budućih promjena.

Prikupljeni podaci obrađeni su i pripremljeni za prezentaciju korisnicima uz pomoć programa ESRI Arc Map - ArcInfo 9.2. Točnost podataka zadovoljava mjerilo 1:100 000, a prostorno su smješteni u 5. (petoj) zoni (E13°30' - E16°30') *Gauß-Krüger koordinatnog sustava, Transverse-Mercator projekcije, te GCS\_Bessel\_1841, geografskog koordinatnog sustava, početnog meridijana Greenwich, datuma D\_Bessel\_1841, sferoida Bessel\_1841.*

Kao podloga tematskog sadržaja KMS koriste se topografske karte M 1:100 000, koje obuhvaćaju područje 30' x 30' geografske širine i dužine i topografske karte M 1:200 000, obuhvata 1° x 1° geografske širine i dužine, za potrebe izrade GIS projekta smještene u 5. zoni (E13°30' - E16°30') *Gauß-Krüger koordinatnog sustava, Transverse-Mercator projekcije, GCS\_Bessel\_1841, geografskog koordinatnog sustava, početnog meridijana Greenwich, datuma D\_Bessel\_1841, sferoida Bessel\_1841, (Državna geodetska uprava).*

Koncepcija KMS temelji se na obradi svih poznatih vrsta mineralnih resursa u Republici Hrvatskoj kroz višeslojni model karte, tako se odvojeno prikazuju:

- Karta energetskih sirovina
- Karta metalnih sirovina
- Karta nemetalnih sirovina

### 8.3. Slojevi Geografskog informacijskog sustava

Vektorizirani i georeferencirani podaci objedinjeni su projektnim programskim file-om Arc Map - ArcInfo 9.2. programa i IZ\_RG\_studija. mxd. Isti podaci objedinjeni su i u projektnom file-u IZ\_RG\_studija.pmf koji se koristi pomoću besplatnog Gis preglednika ArcReader 9.2. i koji se može instalirati na bilo koje računalo s instaliranim Windows operativnim sustavom.

Određenim svojstvima prikazuju se svi obrađeni elementi, koji su razvrstani u slojeve (*layers*) koji se nalaze u *Data frame-u " IZ\_RG\_studija"* ili u *Data frame-u " IZ\_SHAPE"*. U slojevima se nalaze putanje do izvora podataka i svojstva njihova prikaza. *Data frame* je spremnik i organizator slojeva. Vertikalni niz određen je temeljem pripadajućih atributnih tablica, koje uz standardna u nekim slojevima sadrže i pridodana specifična polja (*items*).

Podaci se pohranjuju u geobazu *ESRI Personal Geodatabase (mdb.)*, koja može sadržavati *ESRI Personal Geodatabase Feature Dataset ESRI Personal Geodatabase Feature Dataset* može sadržavati nekoliko različitih tipova podataka (poligon, linija, točka), koji se pohranjuje kao zasebna *ESRI Personal Geodatabase Feature Class* (poligon, linija, točka).

Gis projekt resursne osnove mineralnih sirovina ISTARSKJE ŽUPANIJE je organiziran u šest datoteka sa jednom geobazom *ESRI Personal Geodatabase (mdb.)*:

- IZ\_RG\_studija.mdb

To su i zasebne datoteke u kojoj se nalaze:

- fontovi (pomoću kojih su kreirani simboli mineralnih sirovina, izvor znanstveno-istraživački projekt izrade Karte mineralnih sirovina RH)
- slojevi, grupni (GEOLOŠKA KARTA.lyr, GEOLOŠKA POTENCIJALNOST.lyr, MINERALNE SIROVINE.lyr, TOPO lyr, PROSTORNI PLAN OGRANIČENJA lyr) te pojedinačni slojevi (boksitna\_ležišta\_labinštine.lyr., napušteni\_kamenolomi\_ležišta.lyr, katastar\_ep\_ip.lyr, mineralne\_sirovine.lyr, iz grupnog sloja MINERALNE SIROVINE.lyr, državna\_granica lyr, hr\_obala.lyr, općine\_granica.lyr, županijska\_granica.lyr iz grupnog sloha TOPO lyr, ogranicenja\_pp.lyr, ogranicenja\_pp\_200m.lyr, ogranicenja\_pp\_500m.lyr iz grupnog sloja PROSTORNI PLAN OGRANIČENJA lyr, nul\_geol\_pot.lyr, ogr\_geol\_pot\_200m.lyr, ogr\_geol\_pot\_500m.lyr, ogr\_geol\_pot\_500m\_agk\_200m.lyr iz grupnog sloja GEOLOŠKA POTENCIJALNOST.lyr, tumac\_geol\_tekton\_jedinica.lyr, tumac\_izdvojenih\_jedinica.lyr iz grupnog sloja GEOLOŠKA KARTA.lyr) iz projekta Gis projekt resursne osnove mineralnih sirovina Istarske županije).
- stil (IZ\_RG\_studija.style, koji objedinjuje svu simbologiju izrađenu za projekt Gis projekt resursne osnove mineralnih sirovina Istarske županije)
- katastarski listovi, katalog eksploatacijskih polja i i istražnih prostora u pdf. dokumentima
- tk-istra, topografski prikaz većeg dijela Istarske županije u mjerilu 1:100 000, preuzeto iz Prostornog plana Istarske županije
- shapefile, u kojem se nalaze svi slojevi GIS projekta u jednostavnom *ESRI shapefile*-u (shp.),

IZ\_RG\_studija.mdb sadrži pet *ESRI Personal Geodatabase Feature Dataset*

1. MINERALNE SIROVINE, *Personal Geodatabase Feature Dataset*
2. PROSTORNI PLAN OGRANIČENJA, *Personal Geodatabase Feature Dataset*
3. GEOLOŠKA POTENCIJALNOST, *Personal Geodatabase Feature Dataset*
4. GEOLOŠKA KARTA, *Personal Geodatabase Feature Dataset*
5. TOPO, *Personal Geodatabase Feature Dataset*

MINERALNE SIROVINE, *Personal Geodatabase Feature Dataset* sadrži tri *Personal Geodatabase Feature Class*:

- katastar\_ep\_ip, (poligon)
- mineralne\_sirovine, (točka)
- napušteni\_kamenolomi\_ležišta, (točka)
- boksitna\_ležišta\_labinštine, (točka).

PROSTORNI PLAN OGRANIČENJA, *Personal Geodatabase Feature Dataset* sadrži tri *Personal Geodatabase Feature Class* (izvor Županijski zavod za prostorno planiranje i GISDATA Effective Solutions):

GEOLOŠKA POTENCIJALNOST *Personal Geodatabase Feature Dataset* sadrži tri *Personal Geodatabase Feature Class*:

- nulta\_geol, (poligon),
- ogr\_geol\_pot\_200m, (poligon),
- ogr\_geol\_pot\_500m, (poligon),
- ogr\_geol\_pot\_500m\_agk\_200m, (poligon).

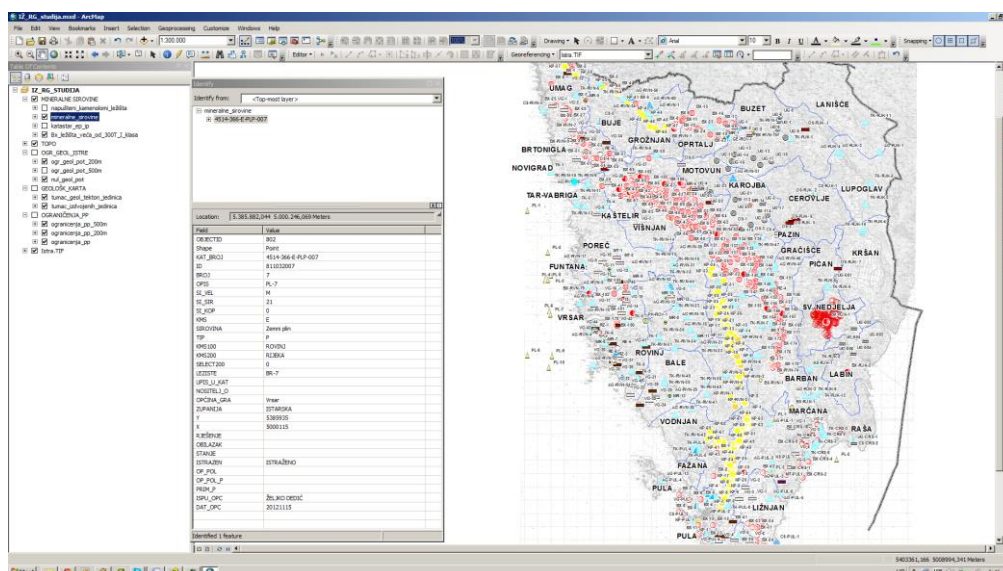
GEOLOŠKA KARTA, *Personal Geodatabase Feature Dataset* sadrži dvije *Personal Geodatabase Feature Class*:

- tumač geoloških oznaka, (linije)
- tumač izdvojenih jedinica, (poligon)

TOPO, *Personal Geodatabase Feature Dataset* sadrži prikaz topografskih elemenata za Istarsku županiju.

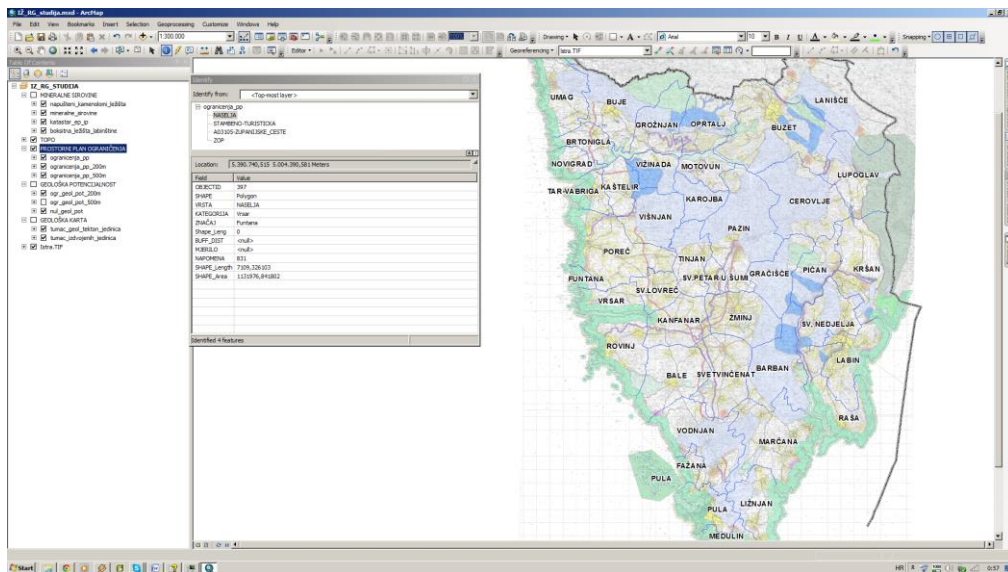
Grupni slojevi u ArcMap Data Frame IZ\_RG\_studija iz IZ\_RG\_studija.mxd. su:

1. **MINERALNE SIROVINE**, *Personal Geodatabase Feature Dataset* Istarske županije, koji uključuje četiri sloja: katastar\_ep\_ip, mineralne\_sirovine, napušteni\_kamenolomi\_ležišta te boksitna\_ležišta\_labinštine. Podaci su prikupljeni u Uredu za rudarstvo Ministarstva gospodarstva, Uredu za gospodarstvo Istarske županije, Osnovna baza Mineralnih sirovina RH, toografske karte RH M 1:100 000, Osnovne geološke karte M 1:100 000. Izvor podataka ovog grupnog sloja **MINERALNE SIROVINE**, *Personal Geodatabase Feature Dataset*. Grafički prikaz točkastih ili poligonskih podataka omogućen je izrađenom simbologijom koja je pohranjena u datoteci slojevi sa pripadajućim *ArcGIS layer* (MINERALNE SIROVINE.lyr) (Slika 8.3.1.).



Slika 8.3.1. Katastar eksploatacijskih polja i istražnih prostora, ležišta i pojava mineralnih sirovina Istarske županije. Lokacije ležišta generirane su temeljem koordinata u formi točke. U atributnim tablicama se nalaze osnovni geološki podaci o ležištu ili pojavi, katastru eksploatacijskih polja i istražnih prostora, boksitna ležišta labinštine te napuštenim ležištima u Istarskoj županiji.

2. **PROSTORNI PLAN OGRANIČENJA** koji uključuje tri sloja prostornih podataka preuzetih iz Gis odjela Ureda za gospodarstvo Istarske županije i *GISDATA Effective Solutions* (naselja veća od >25 ha) te kreiran sloj (Prostorni plan.lyr) koji uključuje sve prostornim planom određene minimalne udaljenosti od 200 m i 500 m od građevnih područja (naselja), građevnih područja izvan naselja, infrastrukture (cesta, pruga, dalekovoda, naftovoda), obala mora i voda, zaštićenih dijelova prirode i okoliša. (Slika 8.3.2.). Izvor podataka ovog grupnog sloja je **PROSTORNI PLAN OGRANIČENJA**, *Personal Geodatabase Feature Dataset*.

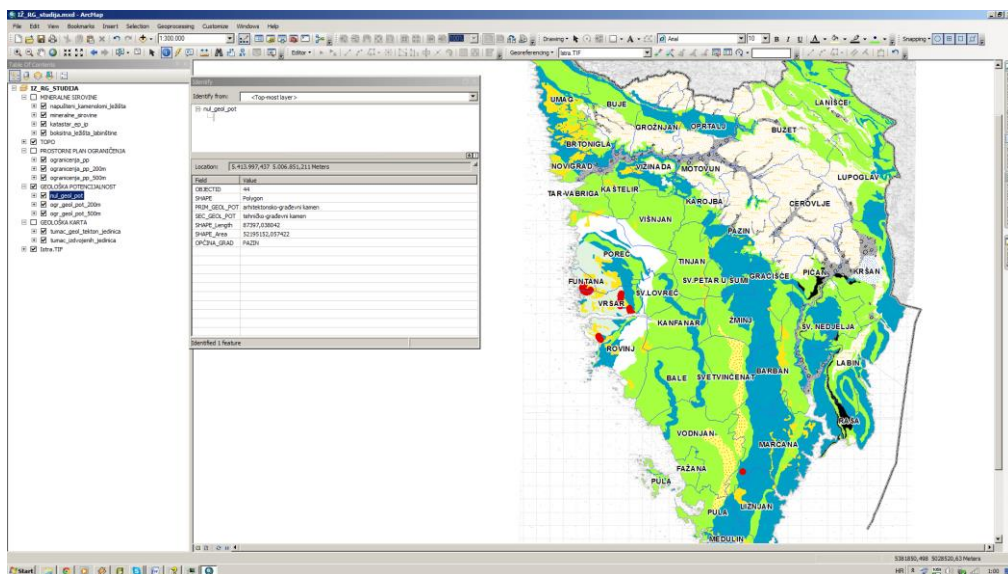


Slika 8.3.2. Prostorni plan Istarske županije, sa primjerom identifikacije jednog od prostora u kojemu nije dozvoljena eksploatacija mineralnih sirovina.

3. GEOLOŠKA\_POTENCIJALNOST uključuje tri sloja: nulta\_geol, ogr\_geol\_pot\_200m, ogr\_geol\_pot\_500m, ogr\_geol\_pot\_500m\_agk\_200m.

Korištenjem ESRI alata, obrađeni su podaci prostornog plana (PROSTORNI PLAN OGRANIČENJA) te geološke karte Istarske županije, te kreirani poligonski atributni podaci nulte ili osnovne i ograničene geološke potencijalnosti sa minimalnim udaljenostima od 200 m i 500 m od građevnih područja (naselja), građevnih područja izvan naselja, infrastrukture (cesta, pruga, dalekovoda, naftovoda), obala mora i voda, zaštićenih dijelova prirode i okoliša kao sloja prostornih podataka koji se implementiraju u nadopunjeni prostorni plan Istarske županije. Izvor podataka ovog grupnog sloja je GEOLOŠKA\_POTENCIJALNOST\_PGŽ Personal Geodatabase Feature Dataset.

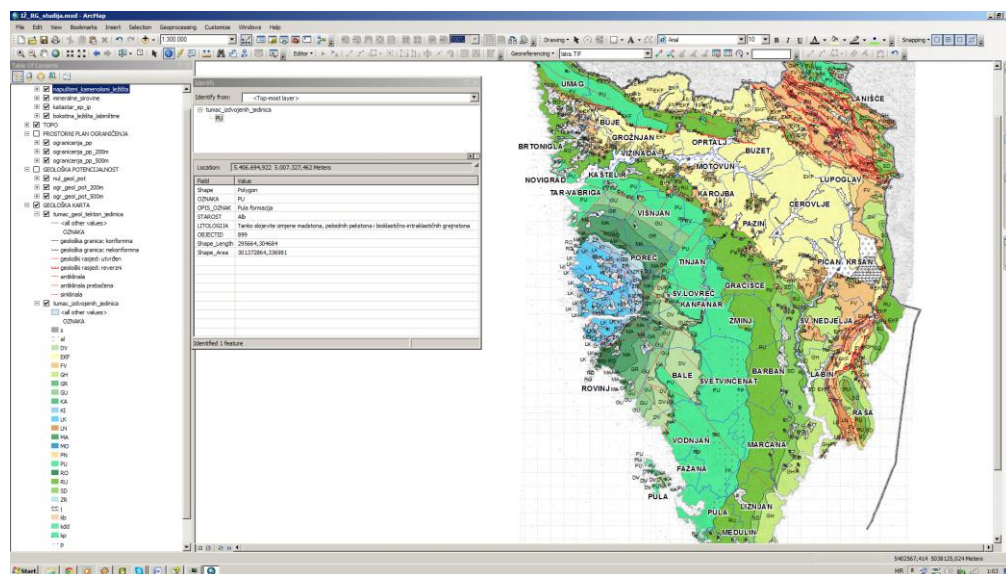
Grafički prikaz poligonskih podataka omogućen je izrađenom simbologijom koja je pohranjena u datoteci slojevi sa pripadajućim ArcGIS layer (GEOLOŠKA\_POTENCIJALNOST\_PGŽ.lyr). (Slika 8.3.3.).



Slika 8.3.3. Geološki potencijalni prostori Istarske županije, izraženi kroz nultu i ograničenu geološku potencijalnost sa minimalnim udaljenostima od 200 m i 500 m od građevnih područja (naselja), građevnih područja izvan naselja, infrastrukture (cesta, pruga, dalekovoda, naftovoda), obala mora i

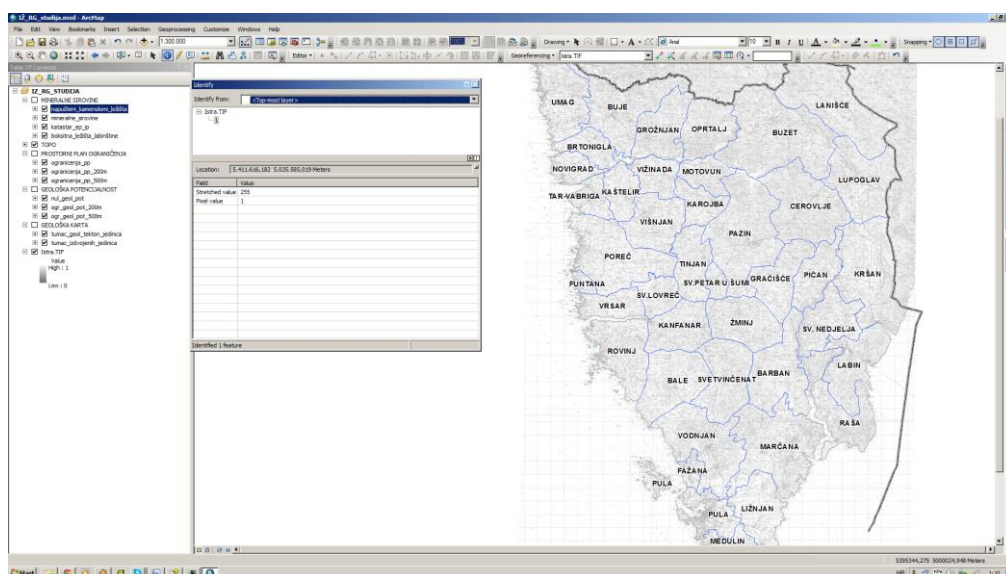
voda, zaštićenih dijelova prirode i okoliša. Prostori su prikazani klasificirani po primarnoj i sekundarnoj važnosti mineralnih sirovina.

4. GEOLOŠKA KARTA čini temeljni segment Rudarsko-geološke studije potencijala i resursne osnove mineralnih sirovina Istarske županije, napravljena je na temelju (Slika 8.3.4.). Izvor podataka ovog grupnog sloja je GEOLOŠKA KARTA, *Personal Geodatabase Feature Dataset*, te uključuje dva sloja: tumač geoloških oznaka, (linije), tumač izdvojenih jedinica, (poligon). Grafički prikaz linijskih ili poligonskih podataka omogućen je izrađenom simbologijom koja je pohranjena u datoteci slojevi sa pripadajućim *ArcGIS layer* (GEOLOŠKA KARTA *lyr*).



Slika 8.3.4. Geološka karta Istarske županije sa litostratigrafskim jedinicama i ostalim strukturnim elementima geološke karte i njihov primjer identifikacije

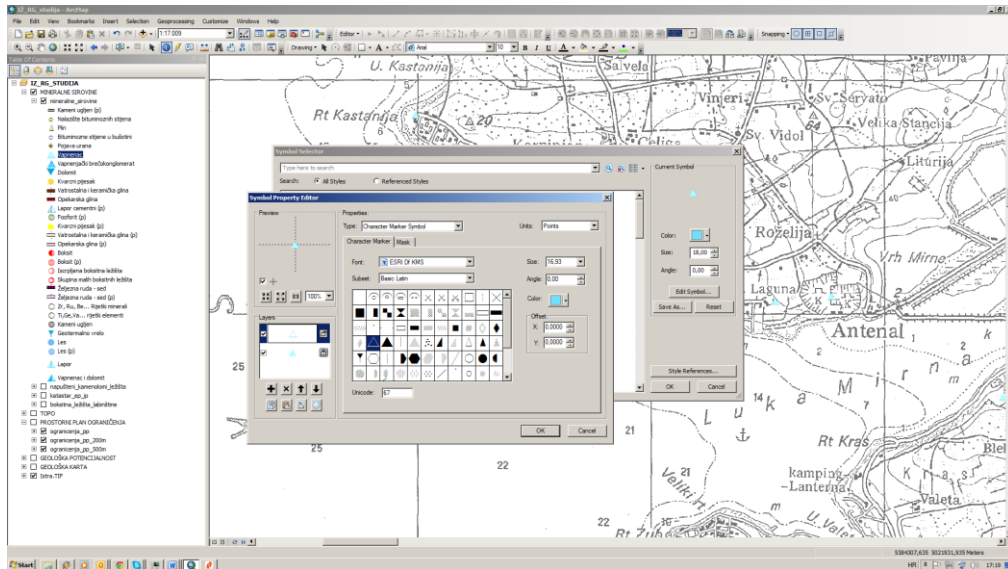
5. TOPO *Personal Geodatabase Feature Dataset* sadrži prikaz topografskih elemenata za Istarsku županiju, koja služi kao podloga za bolju razumijevanje prostora. Izvor podataka ovog sloja je TOPO, *Personal Geodatabase Feature Dataset*, te sadrži općine i gradove Istarske županije, državne županijske granice Istarske županije te obalnu liniju. (Slika 8.3.5.).



Slika 8.3.5. Prikaz topografskih elemenata Istarske županije sa topografskom podlogom u mjerilu 1:100 000.

## 8.4. Izrada legende i simbola prema upustvima za izradu KMS-a RH

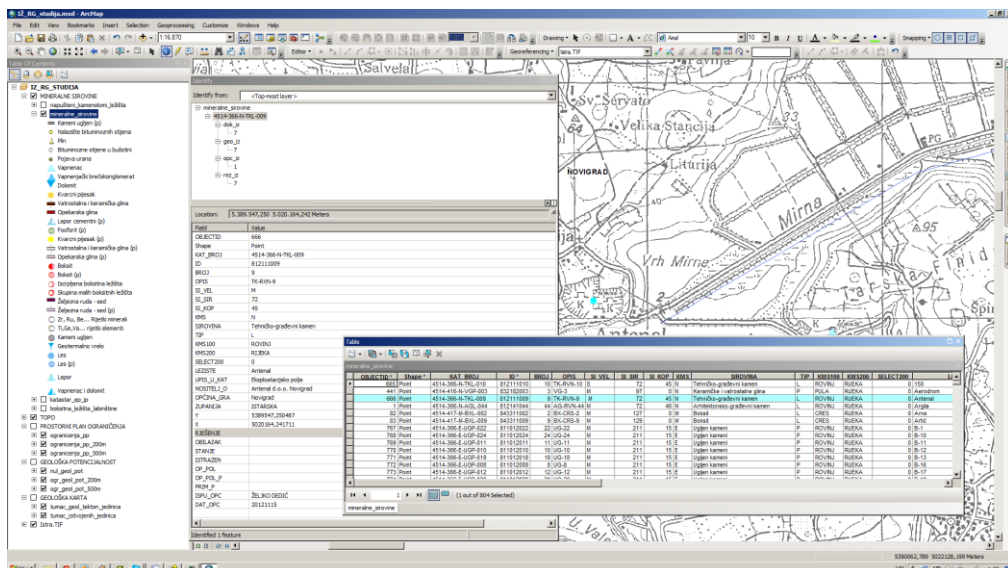
Simboli se izrađuju prema uputama za izradu KMS-a RH. Za njihovo prikazivanje neophodno je u operacijski sustav pridružiti specifične fontove (True Type Font File, ESRIDKN\_ i GEOLCN\_) koji se nalaze u datoteci *Gis projekt resursne osnove mineralnih sirovina ISTARSKE ŽUPANIJE* uz izrađeni *IZ\_RG\_studija.style* (Slika 8.3.6.).



Slika 8.3.6. Prikaz topografskih karata M 1:100 000 Istarske županije, sa primjerom identifikacije

## 8.5. Relativno povezane atributne tablice mineralnih sirovina

Točkasti podaci iz *Personal Geodatabase Feature Class* mineralnih sirovina relacijski su povezani sa četiri dodatne tablice: *opc\_iz*, (općenito o ležištima) *geo\_iz*, (geologija ležišta) *rez\_iz* (rezerve ležišta) i *dok\_iz* (dokumentacija o ležištu).



Slika 8.3.7. Prikaz povezanih relacijskih podataka mineralnih sirovina Istarske županije, sa primjerom identifikacije

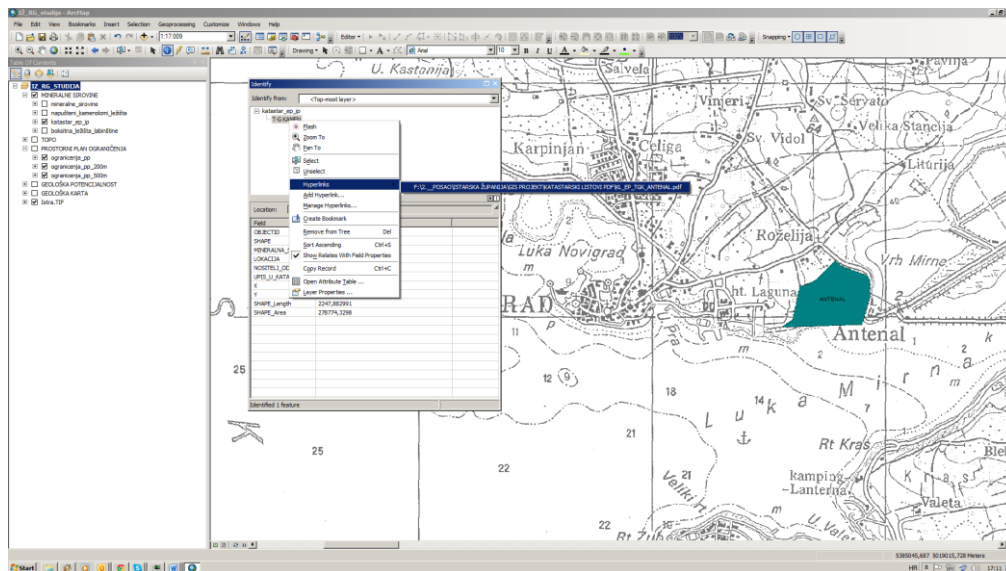
Svaka od ovih tablica sadrži općenite te geološke podatke, podatke o rezervama i dokumentaciju vezanu za istraženo ležište. Relacijske tablice su povezane sa 90 točaka mineralnih sirovina, tj. eksploatacijska polja i istražne prostore. Izvor ovih podataka su tablice

koje dolaze uz IZ\_RG\_studija.mdb., a povezane su sa mineralne\_sirovine iz MINERALNE SIROVINE, *Personal Geodatabase Feature Dataset*. (Slika 8.3.7.).

Pretraživanje i povezivanje ovih podataka je omogućeno kroz nekoliko alata u ArcMapu. Alat Identify omogućuje prikaz ovih podataka na način da prilikom korištenja ovog alata u stablu ispod kastarskog broja se pojavljuju i povezane tablice, odabirom objectid odgovarajuće tablice dolazimo i do specifičnih podataka. Sličan postupak je kroz alat Select, tada vršimo selekciju odabranog točkastog podatka i kroz funkcije opcija tablica i povezane tablice dolazimo do specifičnih tablica za taj prostorni podatak.

## 8.6. Povezani kataloški podaci o eksploatacijskim poljima i istražnim prostorima

Pod datoteka KATASTARSKI LISTOVI sa kataloškim podacima o eksploatacijskim poljima i istražnim prostorima je preko alata *Hyperlink* povezana sa poligonskim podacima iz *Personal Geodatabase Feature Class* katastar\_ep\_ip. Odabirom alata *Hyperlink* nakon što smo identificirali traženi objekt iz *Personal Geodatabase Feature Class* katastar\_ep\_ip, na otvarajućem izborniku koji se dobije desnim klikom na vrstu mineralne sirovine pojavljuje se opcija *Hyperlinks*, klikom na tu opciju otvara nam se kataloških pdf. Dokument sa podacima o traženom objektu (tj. Eksploatacijskom polju ili istražnom prostoru). (Slika 8.3.8.).



Slika 8.3.8. Prikaz povezanih kataloških podataka o eksploatacijskim poljima i istražnim prostorima Istarske županije, sa primjerom identifikacije

