

# Najbolje prakse u planiranju kamenih agregata (primjer Austrija)

Hrvatski geološki institut, Zavod za mineralne sirovine  
Sachsova 2, 10000 Zagreb

Dr.sc. Slobodan Miko, dipl.ing.geologije  
Mr. sc. Boris Kruk, dipl.ing.geologije  
Željko Dedić, dipl.ing.geologije  
Erli Kovačević Galović, dipl.ing.geologije

## sadržaj

- eksploatacija kamenih agregata i održivi razvoj
- najbolje prakse
- najbolje prakse ugrađene u zakone i pravilnike i pravila prakse
- osnove politika planiranja kamenih agregata
- kreiranje politika- faze
- preporuke za razvoj ili poboljšanje politika planiranja agregata
- austrijska mineralna politika - najbolja praksa (izrada karte)

## eksploatacija kamenih agregata i održivi razvoj

- kameni agregati su povezani sa ekonomskim rastom kao primarni resurs potreban za infrastrukturu

### eksploatacija i utjecaj na okoliš:

Najveći problem je zapuštenost napuštenih ležišta. Sanacija takvog ležišta uključuje smanjenje okolišnog utjecaja na eksploataciju agregata (Šolar et al, 2009).

### eksploatacija i utjecaj na društvo:

Industrija agregata ima pozitivan regionalni utjecaj na zaposlenost i benefiti od agregata zahvaćaju i širi prostor, te je uobičajeno da društvo tamo gdje se eksploatacija obavlja najviše osjeća negativne posljedice razvoja. Potrebno je pronaći balans (Langer, 2009).

- omogućiti primjenu najboljih praksi u eksploataciji agregata je u skladu sa održivim razvojem

## eksploatacija kamenih agregata i održivi razvoj

➤ *Zabrinutost zbog nedostatka resursa i ograničenja ekonomskog rasta postoje zbog kapaciteta prirode već 200 godina (Morgan, 2008).*

➤ *Zemlja ima ograničene resurse (plodnu zemlju, energiju, mineralne resurse i zagađivače) osiromašenje neobnovljivih resursa kao što su minerali, moraju postojati granice ekspanzionalnom ekonomskom rastu, populaciji i zagađenju.*

Ovakav i sličan zaključak vode do koncepta održivog razvoja.

(Komisija za okoliš i razvoj, 1987) - održivi razvoj: “razvoj koji se susreće sa potrebama sadašnjosti bez ugrožavanja mogućnosti za potrebama budućih generacija”

Ovo izvješće uključuje:

1. Koncept potreba, osobito osnovnih potreba siromašnih
2. Ideja ograničenja nametnuta tehnologijom i društvenom organizacijom na mogućnosti okoliša da se susretne sa sadašnjim i budućim potrebama
3. Održivi razvoj:
  - Okolišna održivost
  - Ekonomska održivost
  - Društveno-politička održivost

## eksploatacija kamenih agregata i održivi razvoj

- kultura određuje uvjete kako rudarstvo i eksploatacija utječe na održivi razvoj.
- koncept potreba, ideja ograničenja u okolišu prema budućnosti orijentiranih paradigmi, i procese promjena
- cilj održivosti s obzirom na resurse je provoditi tijekom benefita koji resursi daju u takvoj mjeri da mreža resursa je pozitivna kroz životni ciklus kamenoloma i produkta.

Radi dostizanja održivog razvoja, što se tiče kamenoloma, potrebno je napraviti određene promjene:

- u načinu na koji se shvaća eksploatacija
- i u samoj eksploataciji

To pak uključuje :

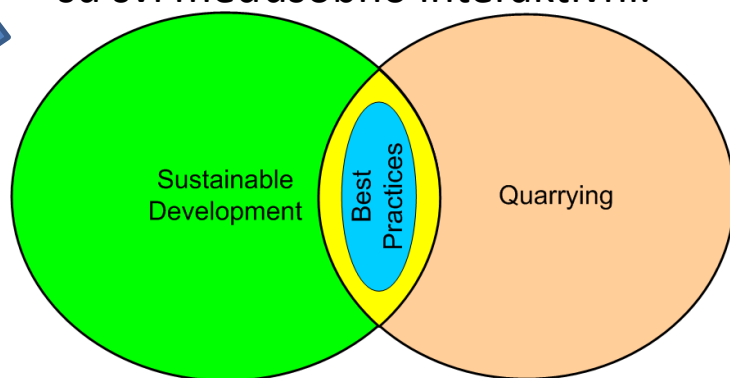
- institucionalne promjene koje dolaze od vlada
- primjenu novih tehnika eksploatacije

## najbolje prakse ugrađene u zakone i pravilnike i pravila prakse

- razvoj najboljih praksi u eksploataciji je povezano sa principima održivog razvoja
- prakse treba slijedi poradi:
  - Čuvanja nacionalnih resursa
  - Izbjegavanja negativnog utjecaja na društvo
  - Osiguranje agregata na tržištima
  - Sudjelovanje u ekonomskom rastu
- “najbolje prakse ” su sve aktivnosti, akcije, prakse koje uključuju uvjete za ostvarenje održivog razvoja u eksploataciji

## najbolje prakse ugrađene u zakone i pravilnike i pravila prakse

- najbolje prakse su most između eksploatacije i održivog razvoja.
- najbolje prakse služe kao alat za upravljanje održivim razvojem
- odrediti smjernice za primjenu najboljih praksi
- svaki kamenolom može primjeniti drugačiju proceduru, “najbolje prakse” ili “održivo upravljanje okolišom “
- različite (tehničke, ne-tehničke) primjene koje čine upravljanje okolišom održivim mogu se upotrijebiti kao temelj najboljih praksi
- grupiranje problema u stupove održivosti (okoliš, društvo, ekonomija) pokazuje da su svi međusobno interaktivni.



zagađenje zraka	prašina i otpad
miniranje	sanacija
ekologija i bioraznolikost	socijalni problemi i društvo
zaštita prirode	promet i prijevoz
buka	vizualna zaklonjenost



## najbolje prakse ugrađene u zakone i pravilnike i pravila prakse

- primjeri koji pokazuju ekološki prihvatljivu praksu eksploatacije. Podaci iz pet površinskih kopova predstavljaju tipične primjere ekološki prihvatljivih postupaka proizvodnje agregata u zemljama jugoistočne Europe. Dva od ovih kamenoloma vezana su za eksploataciju pijeska i šljunka (Trstenik - Hrvatska i Lanca dei Francesi – Italija), dok se preostala tri (Araxos – Grčka, Revarsarea – Rumunjska i Kovilovača – Srbija) bave eksploatacijom kamena. [Izvor: *Objedinjeno izvješće osnovnih studija SARMa oglednih lokacija; Aktivnost 3.1. (Najbolje prakse. <http://www.sarmaproject.eu/>)*]

Tablica 1: Primjeri ekološki prihvatljivih eksploatacija korištenih kao pilot u sklopu SARMa projekta

Zemlja II Europe	SARMa Partner	Eksploatacijsko polje	Tip kamenog agregata
Hrvatska	MINGORP	Trstenik	Pijesak i šljunak
Grčka	IGME	Araxos	Tehničko-građevni kamen (vapnenac)
Italija	ER & Parma	Lanca dei Francesi	Pijesak i šljunak
Rumunjska	FGG	Revarsarea	Tehničko-građevni kamen (dijabaz)
Srbija	RGF	Kovilovača	Tehničko-građevni kamen (Vapnenac)



Slika. 4: Kamenolom vapnenca Araxos u Grčkoj

[Izvor: *Preparatory site report of Araxos quarry; Aktivnost 3.1. <http://www.sarmaproject.eu/>]*

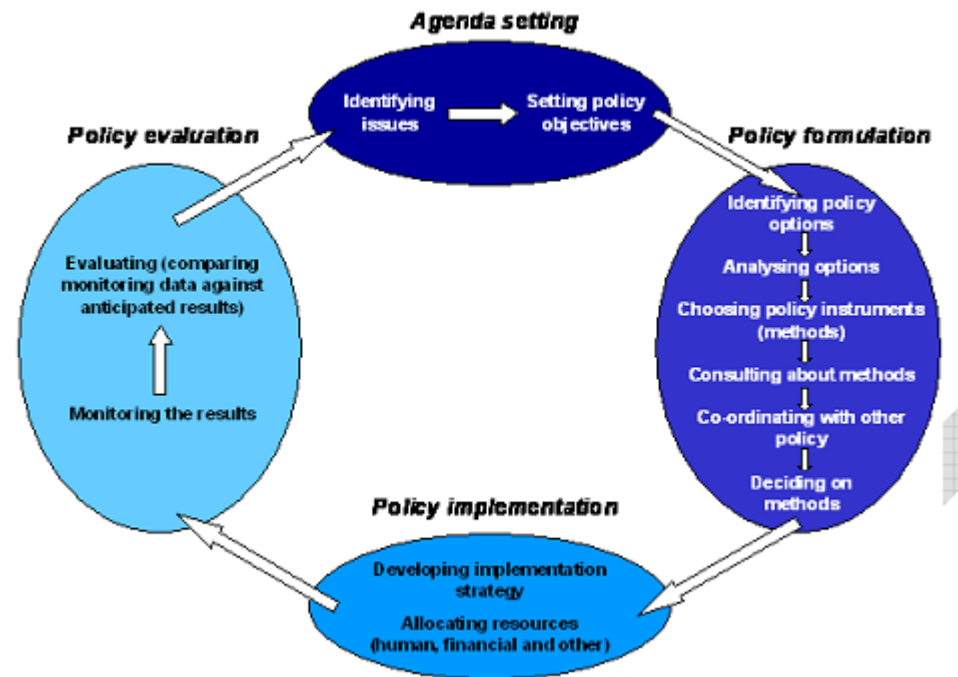


## osnove politika planiranja kamenih agregata

- dva principa
- SARM - (Sustainable Aggregates Resource Management - Održivo gospodarenje kamenim agregatima) učinkovita eksploatacija i upravljanje otpadom s niskim utjecajem na društvo i okoliš za vrijeme cijelog životnog ciklusa kamenoloma.
- SSM - (Sustainable Supply Mix -Održiva mješovita opskrba) - koristi mnogobrojne izvore, uključujući reciklirani otpad i industrijske nusproizvode (šljaka) koji zajedno uvećavaju ukupnu korist opskrbe agregatima kroz više generacija (Shields et al., 2006.)
- primjer: Austrija i UK, Švedska (2012)
- uključivanje dionika
- schema planiranja agregata
- svaka politika je stvorena kao reakcija na potrebe društva
- primarnim i sekundarnim agregatima

## kreiranje politika- faze

- sadašnja situacija
- identifikacija dobrih praksi i problema
- određivanje ciljeva politike
- analiza i odabir instrumenata
- koordinacija
- odlučivanje
- razvijanje implementacije strategije
- alokacija resursa (ljudi/financija)
- monitoring i evalucija procesa



## politike planiranja

- dio nacionalne ili regionalne politike
- publicirani dokument (austrijska mineralna politika), češće je u više dokumenata (zakona)
- ne postoje nacionalne mineralne politike u državama JIE
- jačanje znanja
- integrirano i kompleksno planiranje kamenih agregata

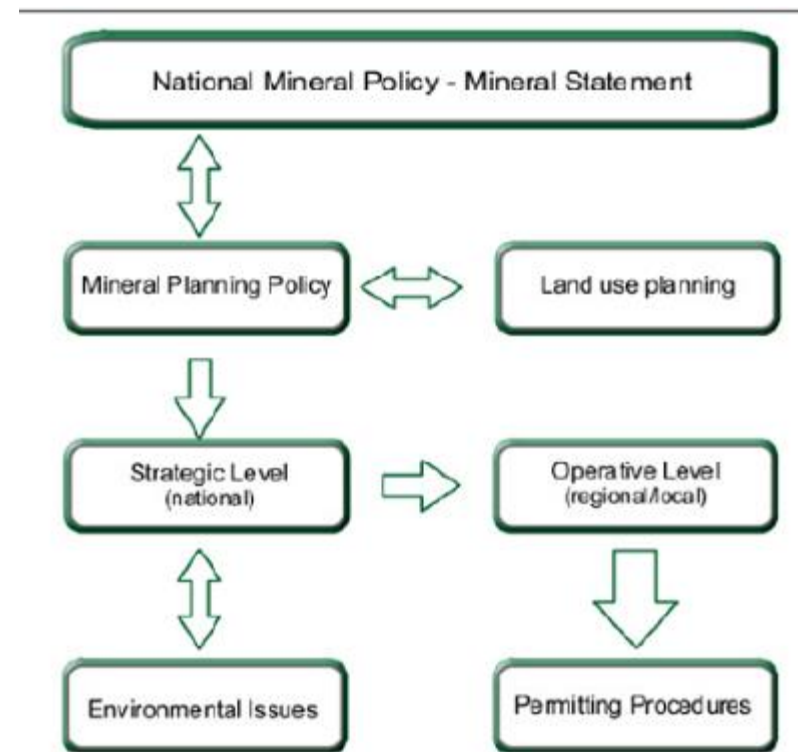


Figure 5: National Mineral Planning Policy - Schematic Diagram (Tieess, 2011)

## preporuke za razvoj ili poboljšanje politika planiranja agregata

- osnivanje SARM i SSM-a u planiranju upravljanja zemljištem (prostorom) u svim državama JIE
- uspostava okvira nacionalne politike za aggregate sa angažiranjem predstavnika ciljanih skupina
- implementacija politike planiranja agregatima u JIE
- poboljšanje zakonskog okvira za aggregate

## preporuke za razvoj ili poboljšanje politika planiranja agregata

### osnivanje SARM i SSM-a u planiranju upravljanja zemljištem u svim državama JIE

- osnivanje SARM koncepta u svim sektorima (gospodarenje otpadom, mineralni plan)
- svaki aspekt se analizira posebno
- svaka faza razvoja treba iskoristiti procjenu učinka održivosti
- uključivanje dionika u što ranijim fazama
- društvo i dionici uključeni za svako ležište

## preporuke za razvoj ili poboljšanje politika planiranja agregata

### uspostava okvira nacionalne politike za agregate sa angažiranjem predstavnika ciljanih skupina

- razvijanje nacionalnih politika planiranja
- usklađivanje sa razvojnim i regionalnim planovima
- jedno zakonsko rješenje, što bi omogućilo razuman pristup resursima

## preporuke za razvoj ili poboljšanje politika planiranja agregata

### implementacija politike planiranja agregatima u JIE

- sve države trebaju prihvatiti dugoročno planiranje (sekundarni agregati)
- politiku sekundarnih agregata treba regulirati država koja je zadužena za razvoj planiranja eksploatacije resursa agregata u budućnosti te opskrbe: ovisi o stupnju decentralizacije države , planiranja koje obavljaju vladine agencije
- sve zemlje trebaju prihvatiti zajednički proces planiranja, monitoringa i upravljanja i procjene životnog ciklusa agregata



## preporuke za razvoj ili poboljšanje politika planiranja agregata

### Poboljšanje zakonskog okvira za agregate

- zakonska regulativa, promatrajući agregata jedanko vrijedne drugim resursima
- zakonski okvir za sektorsko planiranje
- sve države trebaju prihvatiti zajednički pristup dugoročnom planiranju...
- prihvaćanje integrirane zakonske regulative za primarne i sekundarne može biti izazov
- analiza procjene održivosti treba biti obveza

## Austrijska mineralna politika- najbolja praksa

- Nacionalno vijeće - ministarstvu ekonomije i rada 2001. god.
- **PLAN AUSTRIJSKIH MINERALNIH RESURSA S DOKUMENTIRANIM LEŽIŠTIMA**
- sigurna i dostatna opskrba mineralnim sirovinama- zadatak industrije
- pružanje informacija koje omogućuju ekonomsku procjenu sirovina – zadatak javnog sektora
- Svrha = dati temelje za buduće aktivnosti investitora (rudarskih subjekata), to uključuje sustavno i objektivno identificiranje potencijalnih zona za mineralne sirovine, što zahtjeva zaštitu ležišta od strane vlade i pokrajine putem mjera
- Cilj = postizanje dogovora između federalne vlade i pokrajine glede zaštite svih mineralnih resursa u dugoročnom planiranju

## Austrijska mineralna politika- najbolja praksa

- zakoni za regionalno planiranje u pokrajinama ne sadrže jedinstvenu definiciju područja za sirovine, oni su definirani kao:
  - ▶ područja za sirovine (komercijalna eksploatacija u srednjem i dugom roku)
  - ▶ područja za mineralne sirovine vrijedna zaštite (nema sukoba s drugim korisnicima prostora, te trebaju biti sačuvana za eksploataciju, ali ona nije obavezna)
  
- ✗ rad je proveden u dvije faze, tako da su se uzela u obzir pozitivna i negativna iskustva iz saveznih i pokrajinskih upravnih tijela vlasti, investitora, interesnih grupa i znanstvene zajednice

## Austrijska mineralna politika- najbolja praksa

### **FAZA 1:**

- Glavna svrha faze 1 bila je osnovni pregled: izmjere, dokumentiranje i vrednovanje svih pojava sirovina, temeljita analiza potencijalnih rizika opskrbe (inovacija kod alpskih ležišta)

### **ČETIRI RADNE SKUPINE :**

- 1. GEOLOGIJA I RESURSI**
- 2. EKONOMSKI ASPEKTI MINERALNIH SIROVINA**
- 3. PRIMJENA GIS-a**
- 4. SIGURNOST OPSKRBE**

## Austrijska mineralna politika- najbolja praksa

### 1. GEOLOGIJA I RESURSI (geološki institut)

- procjena područja za sirovine (meke i tvrde stijene)
- metode: kvaliteta i kvantiteta
- metoda vrednovanje pojava metalnih ruda, industrijskih minerala i ugljena

### 2. EKONOMSKI ASPEKTI MINERALNIH SIROVINA (ministarstvo gospodarstva i Sveučilište u Leobenu)

- paralelne studije u kojima se procjenjuju sirovine
- stanje opskrbe, industrija sirovina (Austrije), međunarodna situacija i trendovi, rizici u opskrbi, sposobnost Austrije da zadovolji potražnju iz domaćih izvora (metode eksploatacije), povećanje dodane vrijednosti sirovinama, te poboljšanjem tehnika obrade mineralnih sirovina

## Austrijska mineralna politika- najbolja praksa

### 3. PRIMJENA GIS-a

- mogućnosti prikaza rezultata na kartama (digitalnim)

### 4. SIGURNOST OPSKRBE

- analiza kako bi oslabljeno gospodarstvo reagiralo ako bi nastao prekid u opskrbi
- sirovine od najvećeg značaja
- kretanja na međunarodnim tržištima (Kina)

Područja za sirovine su određena na temelju istraživanja, dokumentacije i procjene svih vrsta sirovina.

Razvijene su metode za procjenu svake od kategorija:

- pijesak i šljunak, čvrste stijene, gline, metalne rude, industrijski minerali i ugljen

## Austrijska mineralna politika- najbolja praksa

### primjer: pijesak i šljunak

- ekonomsko-geološka ocjena pojava, na osnovu kompilirane karte (AGI), arhive sirovina, baze eksploatacijskih polja=9500 kopova
- ocjena pojava: kvaliteta, količina sirovine, važnosti za regionalnu i lokalnu opskrbu
- GIS (3D modeli+ proračuni, kalibracije, detaljne analize)

### OPIS GEOLOŠKE POGODNOSTI POJAVA



**Procjena kvalitete sirovina:** podijeljen u klase (1-5), više upotreba, kvaliteta sirovine  
**Izračun geološkog potencijala:** površina+ debljina sloja sedimenata, alpe i predgorja  
različiti pristupi (u alpama=bitno za lokalnu opskrbu)



## Austrijska mineralna politika- najbolja praksa

**Procjena regionalnog značaja građevnog pijesak i šljunka:** procjenu regionalnih gospodarskih čimbenika (transport, gustoća, regionalno planiranje), značaj se određivao prema učestalosti, veličini i rasponu opskrbe.

Litološke jedinice nosioci geološkog potencijala:

- značaj za regionalnu i nacionalnu opskrbu= važno
- lokalno tržište = manje važne

**Izračun geološke pogodnosti:** kombinacija geološkog potencijala+ regionalno značenje

**GEOLOŠKU POGODNOST POJAVE sa stupnjevima pogodnosti (5 klasa)**

- za cijelu Austriju je napravljena standardizirana komparativna analiza, koja javnoj upravi i privatnom sektoru može pružiti jasnu i transparentnu osnovu za raspravu
- rezultati su dalje analizirani u fazi 2.

Sličan ili isti postupak je napravljen i za druge mineralne sirovine: čvrste stijene, gline, metalne rude, industrijski minerali i ugljen.

## Austrijska mineralna politika- najbolja praksa

### FAZA 2:

- sirovinska područja utvrđena Fazom 1 digitalno su spojena s regionalnim razvojnim planovima koji zabranjuju ili sprečavaju eksploataciju
- pripovršinske sirovine odabrane na temelju potreba
- osiguranje rezervi za 50 godina za svaku regiju
- demografske-gospodarske prognoze, trenutna potrošnja agregata, potencijalni infrastrukturni zona zabrana ili konflikta (federalni ili pokrajinski zakoni onemogućuju eksploataciju)
- zone sukoba (NATURA 2000, može se eksploatirati ako postoje pozitivne analize komptabilnosti s prirodom
- projekti = pokušaj procjene za 50 god. (gpiš), a 100 god. (tgk)

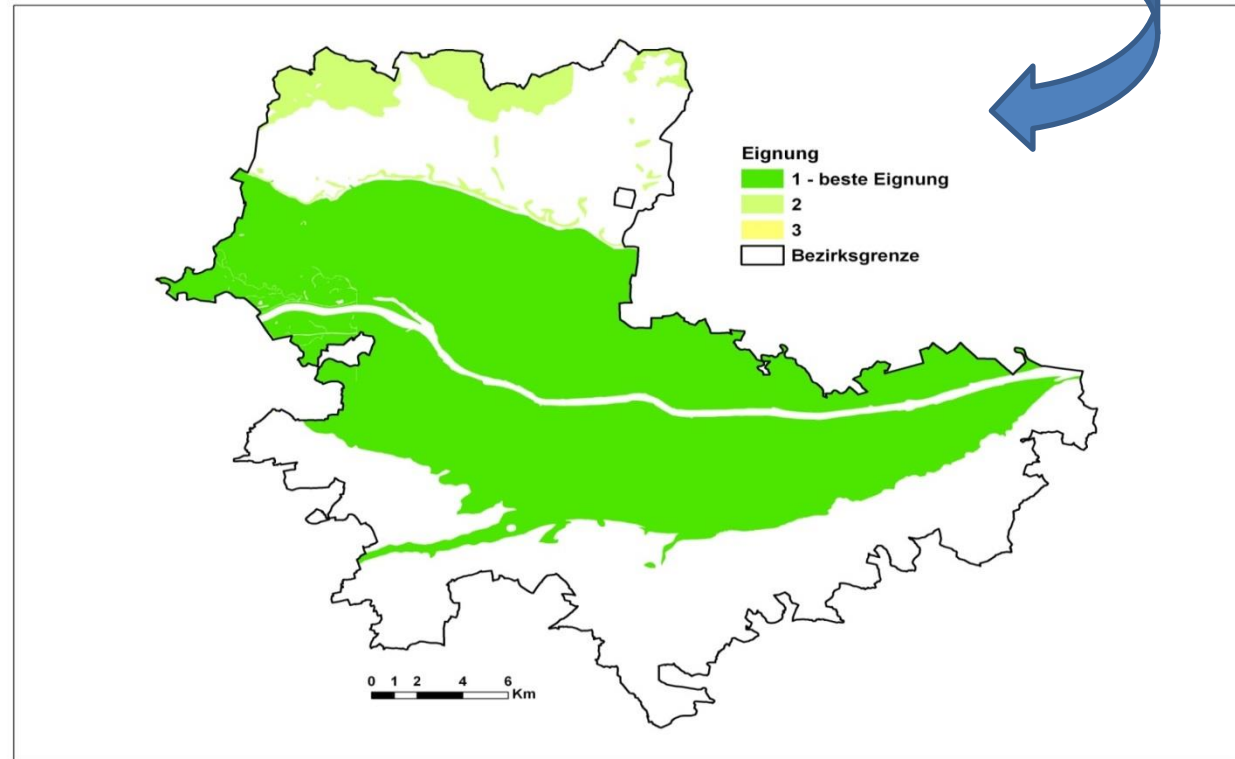
## Austrijska mineralna politika- najbolja praksa

1. eliminacija sukoba za područja s vrlo dobrom do srednjom pogodnošću
  - Scenarij 1 (kad se isključe zone zabrana)
  - Scenarij 2 (kad se isključe i zone zabrana i zone sukoba)
2. analiza obujma preostalih područja (opskrba zadovoljava regionalnu potražnju)
  - Integracija debljine (3D –modeli)
  - Pretpostavka konstantne prosječne debljine svakog pojedinog područja+zbrajanje volumena
3. izračun ukupnog obujma, četiri izvora podataka kako bi se zaključile debljine i izračunali obujmi (bušotine, radovi, studije, arhiva)
4. izračun količina koje mogu biti izvađene mokrim ili suhim načinom (ispod vodnog lica i iznad vodnog lica)



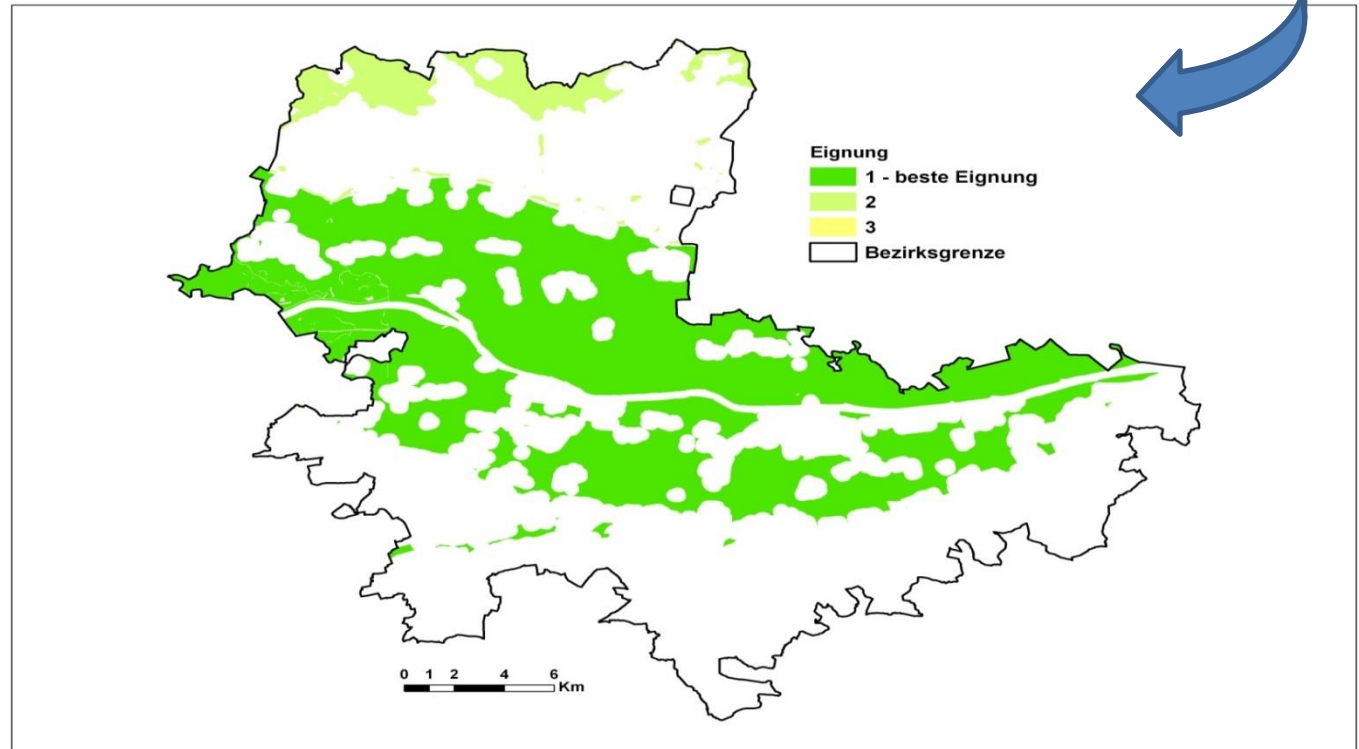
## Austrijska mineralna politika - izrada karte

Primjer: agregrati  
Karta zona pogodnosti 1 - 3,  
Geološka karta\_digitalna



## Austrijska mineralna politika - izrada karte

Primjer: agregrati  
Karta zona pogodnosti 1 - 3,  
Geološka karta\_digitalna= minus zone zabrana

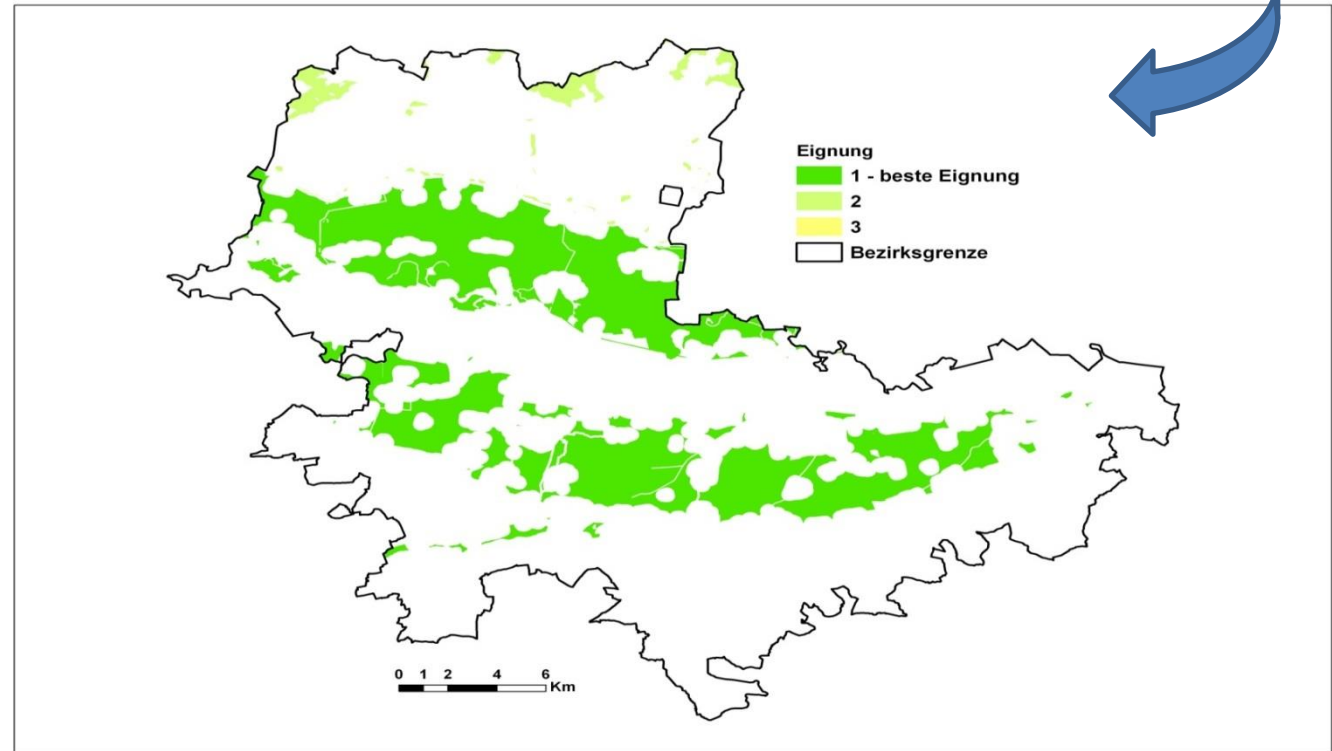


## Austrijska mineralna politika- izrada karte

Primjer: agregrati

Karta zona pogodnosti 1 - 3,

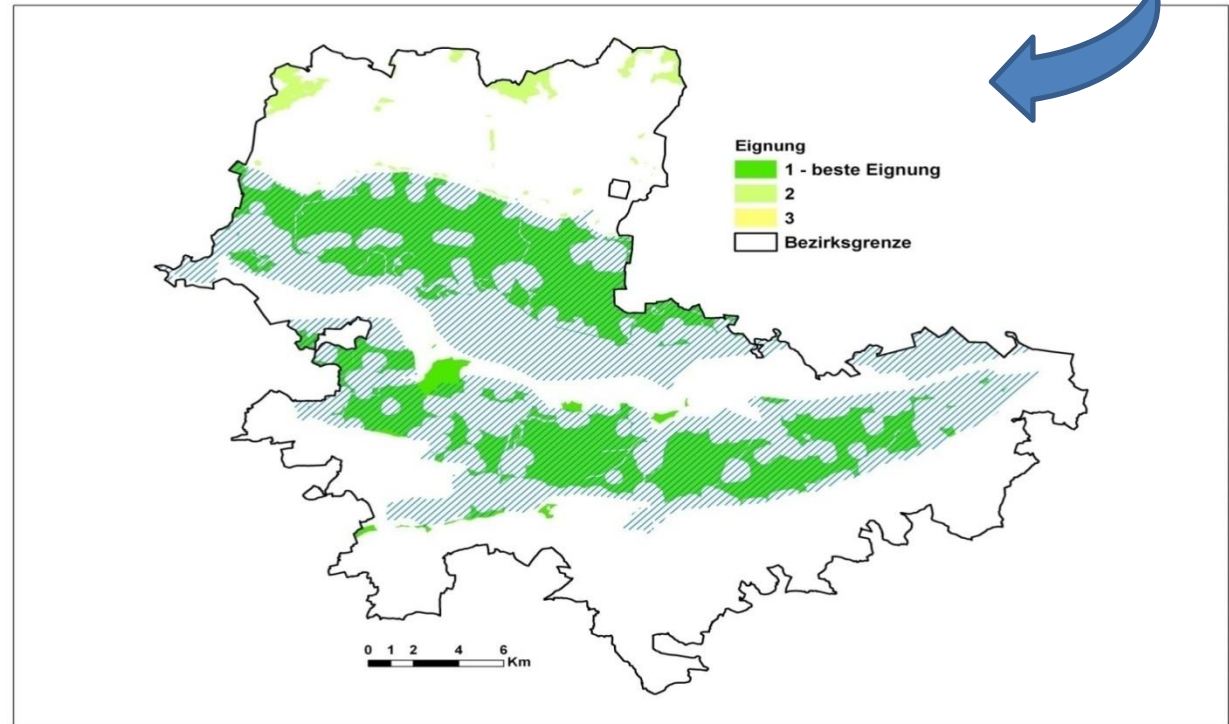
Geološka karta\_digitalna= minus zone zabrana i zone konflikta





## Austrijska mineralna politika- izrada karte

Primjer: agregrati  
Karta zona pogodnosti 1 - 3,  
Geološka karta\_digitalna= minus zone zabrana i zone konflikta



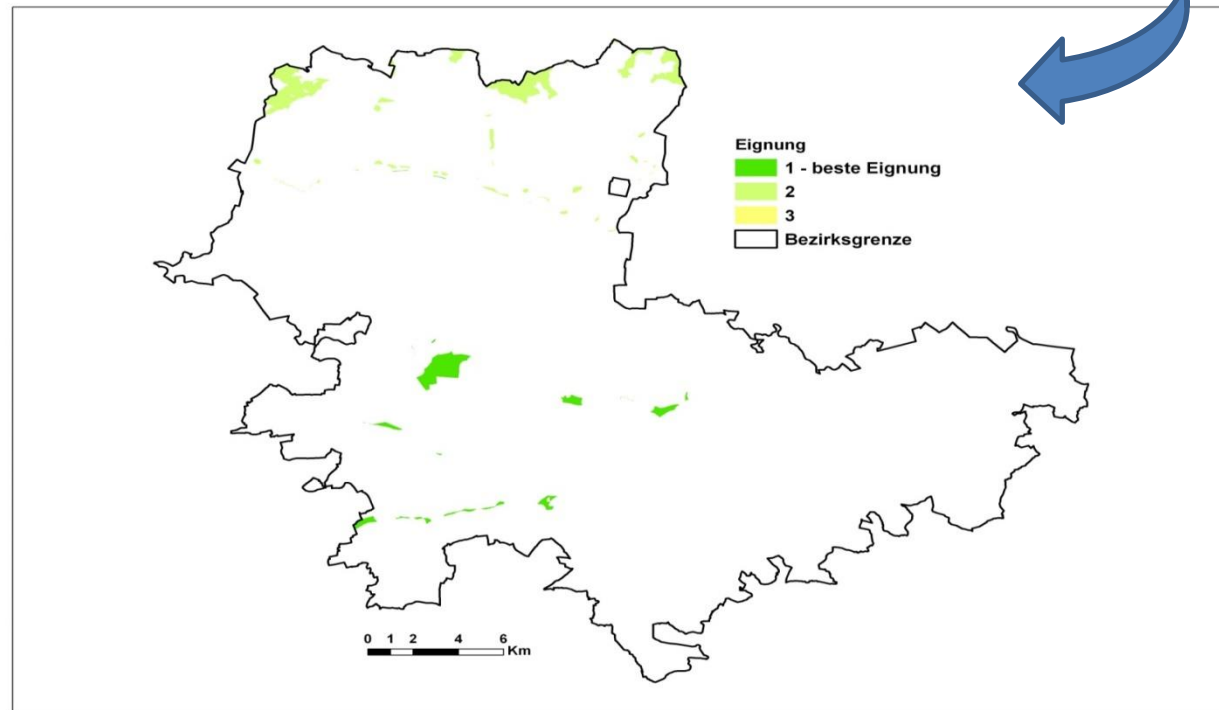


## Austrijska mineralna politika- izrada karte

Primjer: agregrati

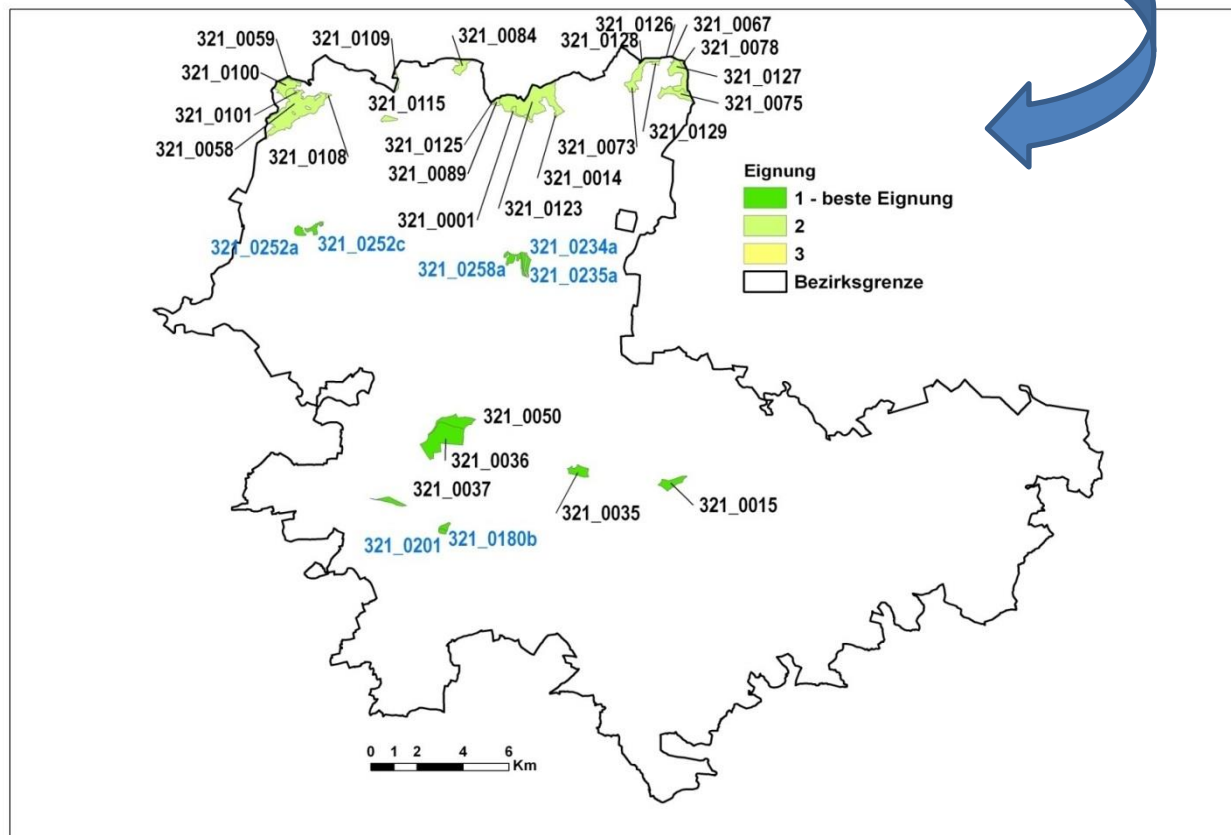
Karta zona pogodnosti 1 - 3,

Geološka karta\_digitalna= minus zone zabrana i zone konflikta i zone zaštićenih  
podzemnih voda



## Austrijska mineralna politika- izrada karte

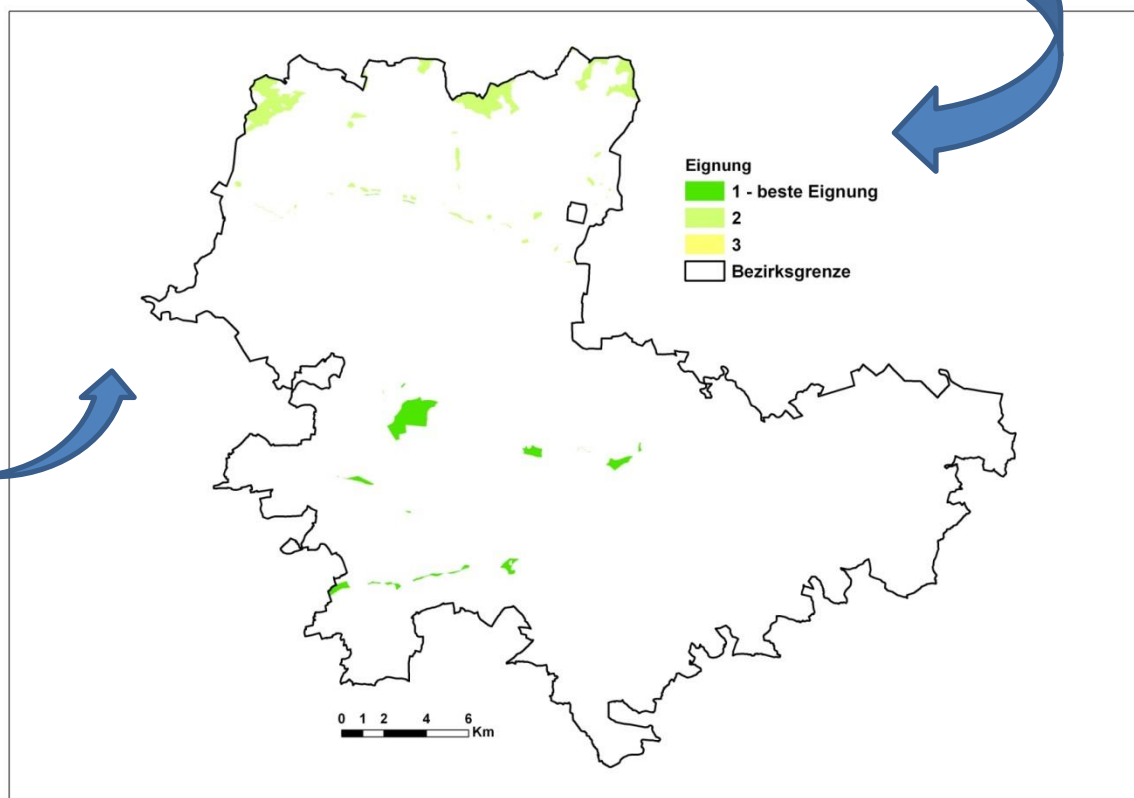
Zone bez interesa ostalih korisnika prostora:  
Usporedba geološke opskrbe i regionalne potražnje



## Austrijska mineralna politika- izrada karte

Zone bez interesa ostalih korisnika prostora:  
Dovoljne rezerve najbolje kvalitete za najmanje 50 godina

Očuvanje zona za mineralne sirovine u regionalnom planiranju prostora (u kojima su sukobi u prostoru uklonjeni), a sadržavaju dovoljno rezervi



## Austrijska mineralna politika- u međunarodnom kontekstu

Plan austrijskih mineralnih resursa u međunarodnom kontekstu:

- 2004 god. Sveučilište u Leobenu, politika planiranja mineralnih resursa i praksa opskrbe u Europi
- europska komisija 2008. god. Objavljuje Inicijativu za mineralne sirovine- zadovoljavanje naših kritičnih potreba za rastom i radnim mjestima u Europi
- dva izvješća
  1. Definiranje kritičnih sirovina u EU
  2. Poboljšanje okvirnih uvjeta za eksploataciju minerala u EU- razmjena najboljih praksi, (AMP)-izričito je naveden kao najbolja praksa u planiranju mineralnih sirovina

## Austrijska mineralna politika- u međunarodnom kontekstu

- 2011.god. dokument – “Borba protiv izazova na tržištima roba i sirovina, tri stupa mineralnih politika”:
  1. opskrba mineralnim sirovinama na svjetskom tržištu
  2. opskrba mineralnim sirovinama unutar EU-a
  3. učinkovitost resursa

- Istaknuti treba drugi stup:

koji opisuje potrebu definiranja NACIONALNIH MINERALNIH POLITIKA AUSTRIJSKI MINERALNI PLAN DOBIO JE OPĆE PRIZNANJE UNUTAR AUSTRIJE I EUROPSKE KOMISIJE, KAO REZULTAT INTEGRACIJSKIH RJEŠENJA I PROVEDBE, A TIME PREDSTAVLJA VAŽAN UGOVOR ZA ČUVANJE OPSKRBE MINERALNIM RESURSIMA KROZ NARAŠTAJE.





Hvala na pažnji! Sretno!