

## ŠTUDIJSKI VIRI ZA TO POGLAVJE:

- knjiga Moores, Twiss: Tectonics. W.H. Freeman & Co., 1995
- poglavje 9: Collisions
  - poglavje 10: Anatomy of orogenic belts

Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

1

---

---

---

---

---

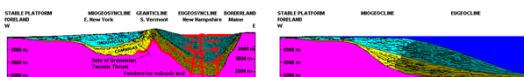
---

## STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

### Orogenski ciklus

Razvoj orogenskih območij kaže skupne značilnosti, ki so jih spoznali še pred uveljavljivo teorije tektonike plošč. Značilne stopnje "orogenskega ciklusa" so:

1. Sedimentacija debelih plasti plitvovodnih (miogeoklinalnih) in globokovodnih (eugeoklinalnih) morskih sedimentov
2. Začetek deformacij v predgornem narivnem pasu z narivanjem ofiolitov; izostatski dvig ofiolitov in deformiranih sedimentov pod njimi
3. Nadaljnje deformacije v predgornem narivnem pasu ter metamorfizem, deformacije in intruzije granita v jedru orogenske cone; usedanje sinogenih sedimentov
4. Nadaljnji izostatski dvig orogena, odložitev in delna deformacija postogenih sedimentov v molasnem bazenu



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

2

---

---

---

---

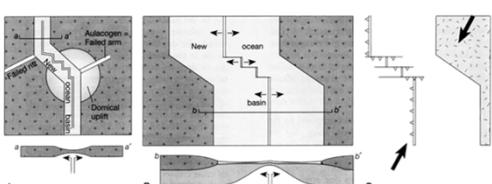
---

---

## "Wilsonov ciklus"

Wilson je "orogenski ciklus" navezel na tektoniko plošč oziroma na odpiranje in zapiranje oceanskih bazenov ("Wilsonov ciklus"):

- Razpad kontinenta ("lifting"), usedanje sedimentov na novonastalem kontinentalnem robu in v abisalni ravnici. Ob spremembji v premikanju litosferskih plošč nastane subdukcijska cona (verjetno vzdolž prelomnih sistemov prejšnjega sredoceanskega hrba)



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

3

---

---

---

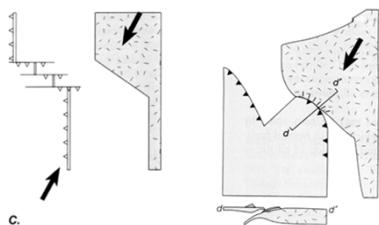
---

---

---

### “Wilsonov ciklus”

- Pasivni kontinentalni rob v subdukcjski coni toneče plošča trči z oceansko skorjo. Narivjanje oceanske skorje (ofiolit) in nastanek naravnega pasu v sedimentih pasivnega robu.



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

4

---

---

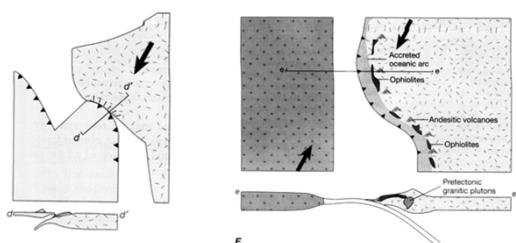
---

---

---

### “Wilsonov ciklus”

- Po prvem trku se zamenja polarnost subdukcije; nastane kontinentalni vulkanski lok andskega tipa. Intruzije predrogenih plutonov. Sedimentacija v subducijskem jarku.



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

5

---

---

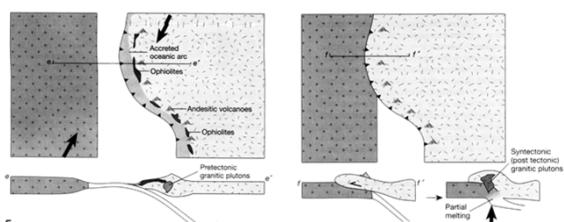
---

---

---

### “Wilsonov ciklus”

- Nazadnje trčita kontinenta. V suturni coni se kamnine močno deformirajo, narivjanje kontinentalne skorje preko kontinentalne skorje močno odebeli (“orogenski koren”); delno taljenje v bazi korena povzroči nastanek novih magmatskih intruzij.



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

6

---

---

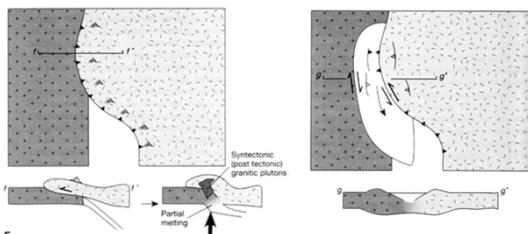
---

---

---

### “Wilsonov ciklus”

- Premiki ob zmičnih prelomih omogočajo primikanje robov obeh kontinentov tudi, če je oblika robov nepravilna.



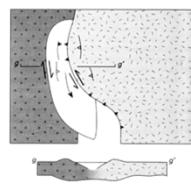
Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

7

### “Wilsonov ciklus”

- Izostatski dvig cone trka povzroči deformacijo starejših sedimentov. Erozija dvignjenih območij proizvaja material za postorogene sedimente. Zmični prelomi absorbirajo nadaljnjo postkolizijsko konvergenco.

(Wilsonov ciklus je seveda močno poslošen scenarij dogodkov; temelji pa večinoma na tektonski zgodbivini Kaledonidov.)



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

8

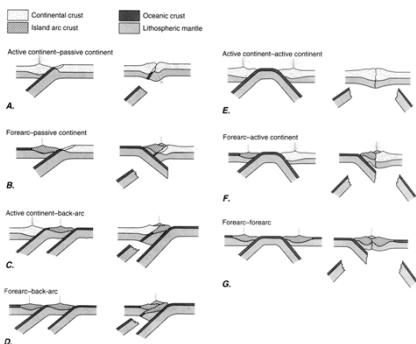
### Cone trkov plošč (kolizijske cone)

Ko z subdukcijo potone vsa oceanska plošča in v subducijsko cono pride kontinentalna skorja ali otočni lok, se začne proces trka ali kolizije. Vzgon lažje kontinentalne skorje nasprotuje gornjim silam subdukcije, zato pride do temeljite spremembe geometrije in kinematike v coni. Možnih je več različnih tipov kolizijskih con, odvisno od tipa skorje (kontinentalna ali otočni lok) in od tega, ali nastanejo iz ene ali dveh subducijskih con.

Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

9

### Cone trkov plošč (kolizijske cone)

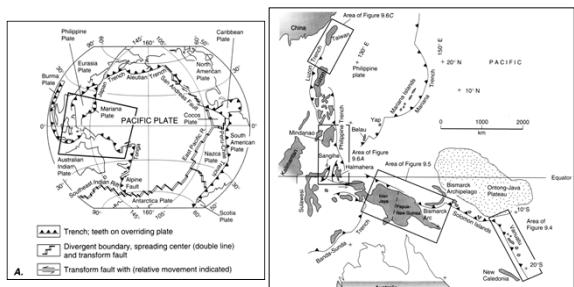


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

10

### Cone trkov plošč (kolizijske cone)

Primer: jugozahodni Pacific (lok-kontinent in lok-lok)

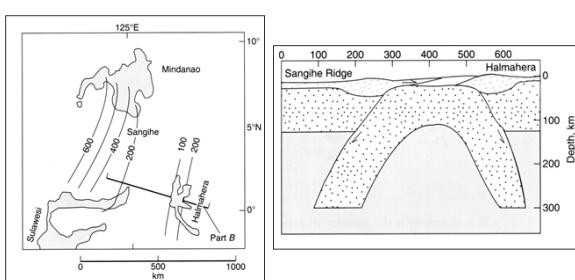


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

11

### Cone trkov plošč (kolizijske cone)

Indonezija (Sangihe-Halmahera): kolizija lok-lok

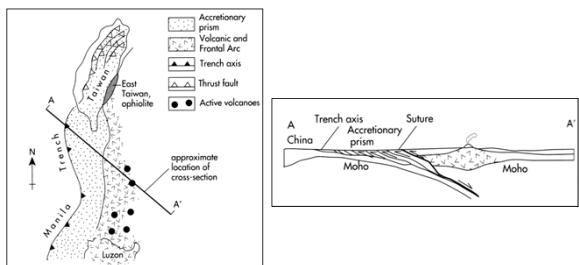


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

12

### Cone trkov plošč (kolizijske cone)

Tajvan: kolizija kontinentalni rob/lok

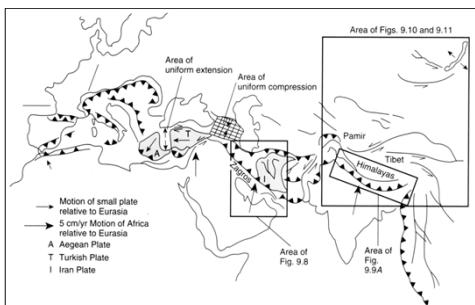


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

13

### Cone trkov plošč (kolizijske cone)

Primer: Alpsko-Himalajski sistem (kontinent-kontinent)

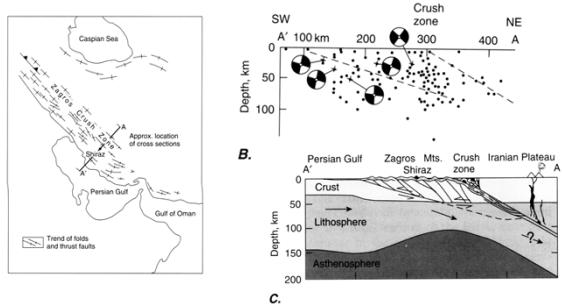


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

14

### Cone trkov plošč (kolizijske cone)

Gorovje Zagros (Iran/Perzijski zaliv)

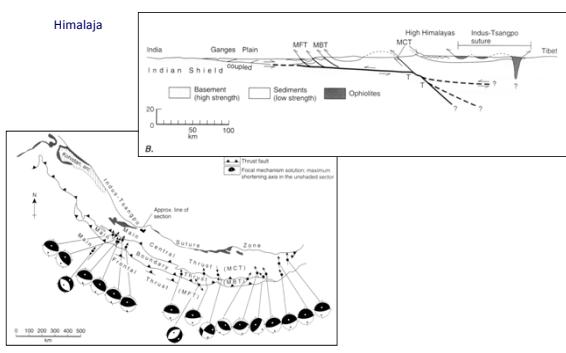


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

15

### Cone trkov plošč (kolizijske cone)

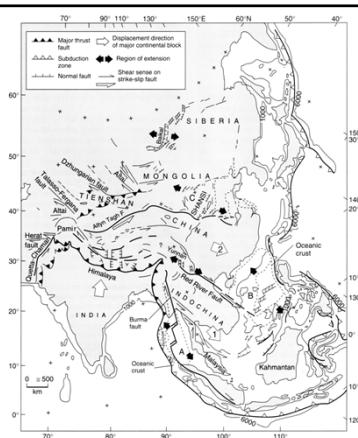
Himalaja



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

16

Vzhodna Azija



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

17

### Nastanek orogenskega korena

Pod praktično vsemi orogenskimi pasovi je skorja močno odebela; območje odebeline skorje imenujemo koren orogena ("mountain root"). Ravnogozaradi globokega korena je relief gorovij tako visok – izostatska kompenzacija.

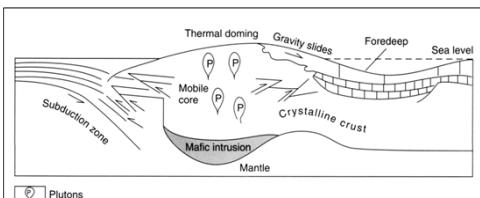
Izvor orogenskega korena razlagata dve hipotezi:

Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

18

## Nastanek orogenskega korena

- Subdukcijska hipoteza (kordiljerska): koren nastane nad subdukcijsko cono zaradi dvigovanja in intruzij mafične magme. Odebelitev skorje povzroči izostatski dvig in gravitacijski kolaps.



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

19

---

---

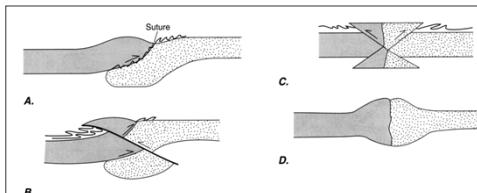
---

---

---

## Nastanek orogenskega korena

- Kolizijska hipoteza: koren nastane pri trku kontinentov, na primer z narivanjem enega kontinenta preko drugega, ali s simetričnim narivanjem kolidirajočih robov.



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

20

---

---

---

---

---

## Nastanek orogenskega korena

Videti je, da koreni subdukcijskega izvora nastanejo le izjemoma in lokalno. Debelina orogenskega korena je praviloma v sorazmerni zvezi s količino skrčitvene deformacije v kolizijski coni. Do odstopanj lahko pride zaradi večjih zničnih premikov v coni kolizije (ekstruzija ali "pobeg") ali če so bili kontinentalni robovi pred kolizijo nenormalno raztegnjeni.

Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

21

---

---

---

---

---

## Ofioliti

Ofiolitski kompleks imenujemo značilno zaporedje kamnin, ki pripada oceanski skorji. Ofiolite pogosto najdemo narinjena preko šelfnih ("mogeoklinalnih") sedimentov. Ofiolitske cone so najbrž ostanki kolizijskih stikov plošč, kjer je bila oceanska skorja nekako narinjena preko kontinentalne skorje.

Shallow-water or terrestrial sediments  
Pelagic, hemipelagic or volcanogenic sediments  
Mafic extrusives: pillow lavas and massive flows  
Mafic sheeted dike complex  
Mafic cumulate  
"Seismic Moho" ultramafic cumulates  
"Petrologic Moho"  
Ultramafic tectonite  
d = dunite  
Cr = chromite  
Rest is peridotite  
Metamorphic complex  
Tectonic margin  
Intricate thrusts  
Crystalline basement

Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV 22

## Ofioliti

O načinu transporta ofiolitov na kontinentalno skorjo so mnenja deljena. Domnevni mehanizmi so:

- Nariv ofiolitov preko pasivnega kontinentalnega robu ob koliziji kontinentalnega robu s subdukcjsko cono.

A.  
Island arc  
Future break  
Sea level  
Accretionary prism  
Continent  
Mantle  
Oceanic crust  
Sea level  
Tectonic complex  
Continent  
Mantle

Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV 23

## Ofioliti

- Obdukcija:** nariv ofiolitov subducirajoče oceanske skorje preko kontinentalnega robu (omogoča ga razcep oceanske skorje vzdolž starejše cone šibkosti)

A.  
Incipient break

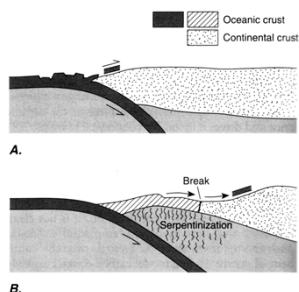
B.

C.

Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV 24

## Ofioliti

- Gravitacijski zdrs ofiolitov na kontinentalni rob



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

25

---

---

---

---

---

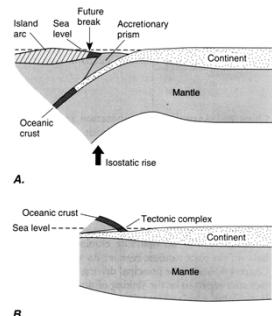
---

## Ofioliti

Ofioliti, ki nastajajo danes, so vsi kolizijskega (prvega) tipa. Obstaja le par dokumentiranih primerov obdukcije (drugega tipa).

Kolizijski izvor ofiolitnih pasov ima pomembne tektoniske implikacije:

- Bazalni narivi ofiolitskega kompleksa je torej kar nekdajna ("fossila") subdukcija.
- Narivanje ofiolitov je povezano s prenehanjem subdukcije (kolizije) in potem takem z reorganizacijo premikanja tektonskih plošč.



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

26

---

---

---

---

---

---

## Šivi (suture)

Šivi so meje med različnimi bloki skorje, ki so jih nosile različne tektonске plošče. Prepoznavanje in interpretacija šivov je bistvenega pomena za razvoznavanje tektonike plošč izpred nastanka danes ohranjenih oceanskih bazenov.

Šivi so praviloma kompleksne, najmanj nekaj kilometrov široke cone deformacij. Kolizijski šivi označujejo lokacije subduciranih oceanskih bazenov med kontinenti (znatni zanje so narivi), transformni šivi so fosilni transformni prelomi.

Šive lahko prepoznamo po strukturnih in litoloških značilnostih same cone šiva (npr. ofioliti ali melanz), ali po bistvenih razlikah v geologiji blokov, ki ju šiv veže (npr. različna starost in stratigrafija, različni paleomagnetski vektorji, različne fosilne združbe).

Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

27

---

---

---

---

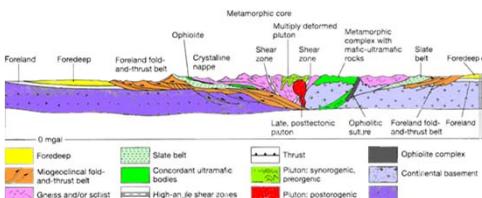
---

---

## Anatomija orogenov: značilni prerez

Orogeni pasovi sovpadajo z največjimi svetovnimi gorstvi (zakaj že?).

Predstavljajo glavni vir podatkov o aktivnosti tektonskih plošč, kar ga imamo na kontinentalih. Struktura orogenov je dobro poznana in dokumentirana, nenačadne tudi zato, ker gre večinoma za neporočena območja z veliko reliefs.



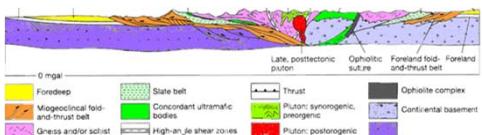
Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

28

## Anatomija orogenov: značilni prerez

Čeprav je struktura orogenov zelo kompleksna in raznolika, so si podobni v bistvenih značilnostih:

- bilateralna simetričnost
- nedeformirano območje ("predgorje") na obeh straneh
- molasni bazeni vz dolž orogena
- pasovi narivov in gub
- šivi (ofiolitski pasovi)
- pasovi skrilavcev
- interna kristalinska cona ("kristalinsko jedro")

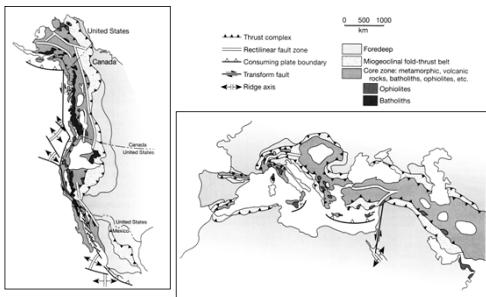


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

29

## Anatomija orogenov: značilni prerez

Ločimo dva glavna tipa orogenov: **kordiljerskega** (stik kontinenta in oceana) in **alpsko-himalajskega** (stik kontinentalnih območij).



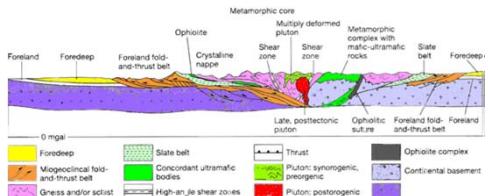
Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

30

### **Molasni bazen (“foreland basin”)**

Molasni bazen leži pred orogenom; ponavadi nastane zaradi fleksurnega upogiba litosfere pod težo narinjenih enot orogenja.

Molasni bazeni so praviloma zelo blago deformirani, razen tik vzdolž orogena, kjer se lahko pojavljajo gube in narivi. Gube so praviloma odprte in imajo paralelno geometrijo



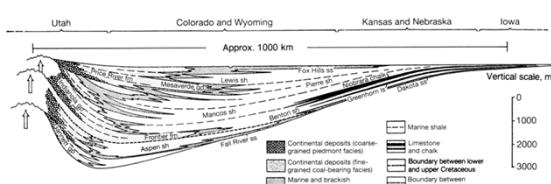
Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

3

### **Molasni bazein ("foreland basin")**

Zapolnjuje ga debelo (do 10 km) zaporedje klastičnih sedimentov, ki izvirajo iz dvigajočega se gorovja. Zrnavost se običajno zmanjšuje stran od orogena.

V molasnih sedimentih je včasih ohranjeno **zaporedje razgaljanja** ("unroofing sequence"): stratigrافsko mlajši členi vsebujejo klaste iz progresivno globljih delov orogena, kar kaže na kontinuirano dviganje in erozijo (razgaljanje) zaledja.

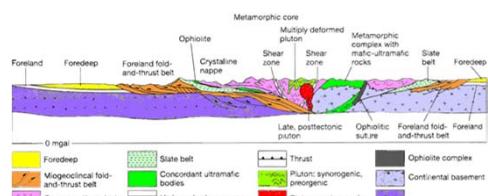


Predavania iz Tektonike, lekcia 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

32

### **Pas narivov in gub (“foreland fold-and-thrust belt”)**

Sestavljanje ga večinoma nagubani in narinjeni miogeoklinalni sedimenti, ki so bili porinjeni stran od jedra orogena na stabilno predgorje. Frontalni del narinvnega pasu je pogosto narinjen preko molasnih sedimentov.

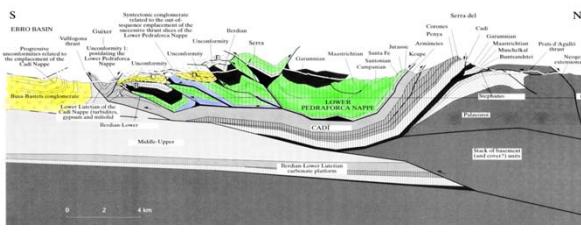


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

33

### Pas narivov in gub ("foreland fold-and-thrust belt")

Bistvena značilnost tega pasu je glavna ločlina ploskev v globini, od katere se cepijo ostale ločline ploskev narivnega sistema. Glavna ločlina ploskev nastane nad kristalinsko podlago, znotraj mnogokratnih sedimentov ("thin-skinned" tektonika), in se dviga v smeri predgorja  $\Rightarrow$  narivni sistem je klinaste oblike.

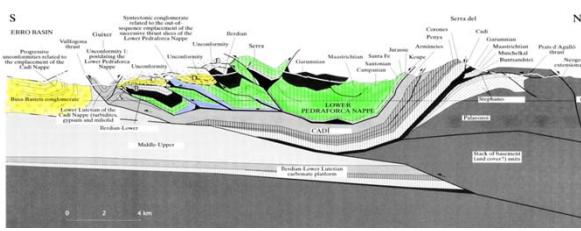


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

34

### Pas narivov in gub ("foreland fold-and-thrust belt")

Značilno je tudi menjavanje ravnin in strmin na narivnih ploskvah, ter s tem povezane gube. Pogoste so dupleks strukture. Gube so tipa IB in IC; mnoge so asimetrične in vergirajo proti predgorju.



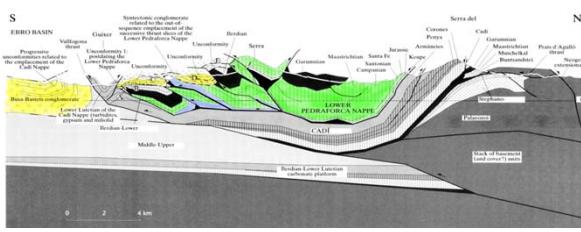
Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

35

### Pas narivov in gub ("foreland fold-and-thrust belt")

Najpogosteje narivanje napreduje v smeri proti predgorju ("in-sequence"), niso pa redki tudi kasnejši "out-of-sequence" narivi iz zaledja, ki sekajo starejše strukture (ponovi teorijo dinamike klinastega narivanja in kritičnega naklonskega kota!).

Kamnine v tem pasu večinoma niso metamorfozirane, razen ponekod v anhimetamorfem območju.

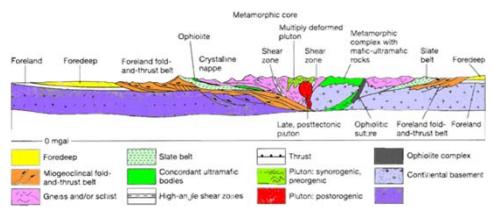


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

36

### Pas narivov in gub (“foreland fold-and-thrust belt”)

Proti internim delom orogena postajajo sedimenti vse bolj globokovodni (eugeoklinalni) ⇒ **pasovi skrilavcev**. Ker so ti predeli bližje jedru, je višja tudi stopnja metamorfoze (zeolitski facies in facies zelenih skrilavcev), deformacije pa so bolj ductilne (gube tipov IC in II, ki so nagnjene in celo poleglo). Prelomi so zaradi monotone litologije težko določljivi, pogosta pa je penetrativna foliacija (skrilavost in filitska struktura).

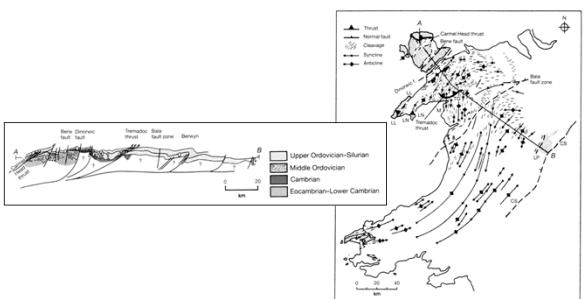


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

37

### Pas narivov in gub (“foreland fold-and-thrust belt”)

Primer: orogenski skrilavi pas v Walesu (Kaledonidi)

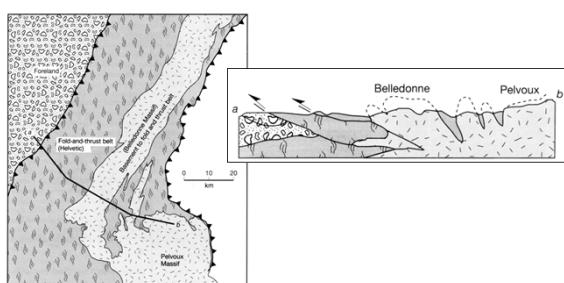


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

38

### Pas narivov in gub (“foreland fold-and-thrust belt”)

V internih delih narivnega pasu so v narive lahko vključeni tudi bloki kristalinske podlage (eksterni masivi).

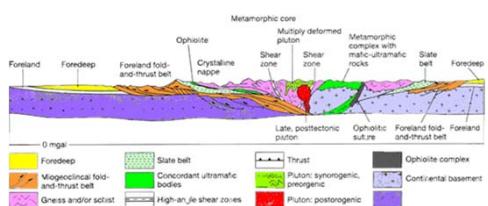


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

39

## Kristalinsko jedro

Kristalinsko jedro orogena tvorijo metamorfne in plutonske kamnine, ki so bile močno deformirane z duktilnim tečenjem. Pri tem nastanejo veliki narivni pokrovi (pogosto nastali iz polegljih gub) in kompleksne strukture zaradi večfaznih deformacij.

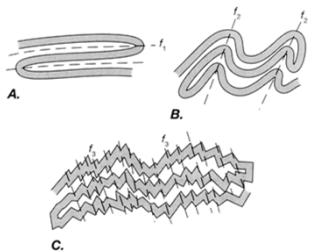


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

40

## Kristalinsko jedro

Značilno denimo eni ali večim generacijam polegljih izokliničnih gub sledi pokončno, bolj odprto gibanje, na koncu pa žagasto gibanje majhnega merila.



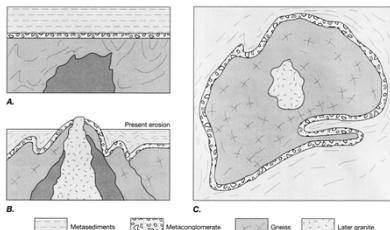
Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

41

## Kristalinsko jedro

Sestava kristalinskih kamnin je različna:

- metamorfozirani globokovodni sedimenti in njihova kontinentalna podlaga (amfiboliti in gnaji)  $\Rightarrow$  ponavadi narivi kristalina preko metasedimentov
- v globjih delih kristalinskega jedra so temperature lahko dovolj visoke, da pride do taljenja  $\Rightarrow$  visokodusitni, gravitacijsko nestabilni diapirji gnaja

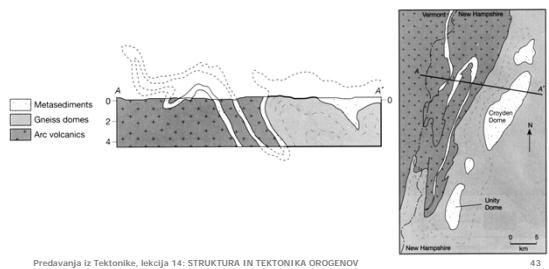


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

42

### Kristalinsko jedro

- metamorfne vulanske in magmatske kamnine iz nekdanjih otočnih lokov, ujetih v coni kolizije, so metamorfozirane do amfibolitnega ali celo granulitnega faciesa
- metamorfozirani ophioliti  $\Rightarrow$  psevdosratigrifija; zeleni skrilavci in amfiboliti, peridotiti.



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

43

---

---

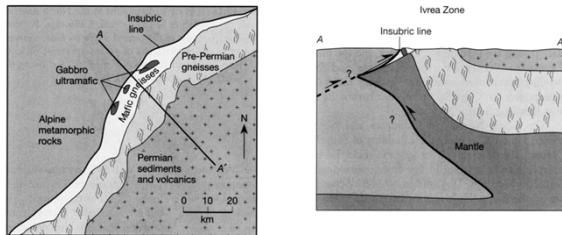
---

---

---

### Kristalinsko jedro

- v primeru ekstremnega dviga najdemo kamnine spodnje kontinentalne skorje in plašča (kremenovo-glinenčev gnajs, peridotit)



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

44

---

---

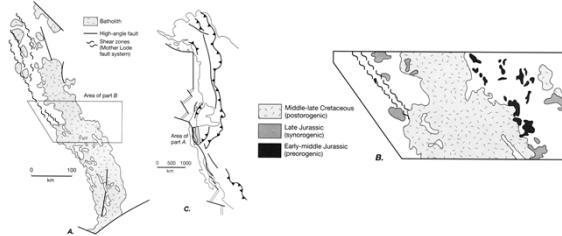
---

---

---

### Kristalinsko jedro

- granitni batoliti pogosto zavzemajo velik del jeda orogena. Graniti so lahko tipi I (delno taljenje plašča ali magmatskih kamnin) ali S (delno taljenje sedimentnih kamnin). Po relativni starosti so intruzije lahko predorogene, sinorogene (pogoste foliacije in gube vzporedno trendom v orogenu) ali postorogene (bolj ali manj brez tektonskih struktur).



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

45

---

---

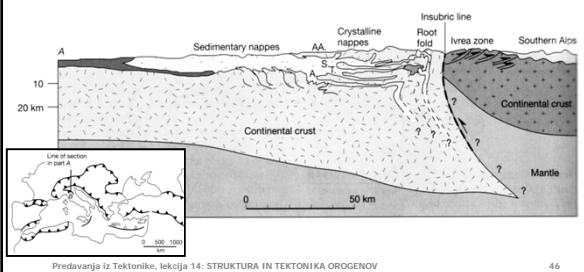
---

---

---

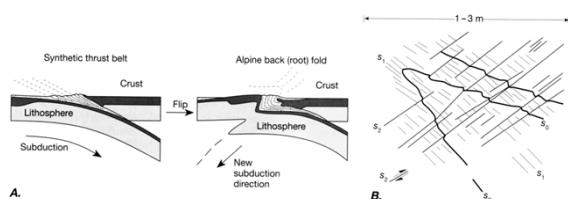
## Kristalinsko jedro

V kristalinskem jedru so gube ponavadi polegle, narivne ploskve pa položne, vendar so ponekod te strukture tudi precej strme do subvertikalne. Tako je denimo v osrednjem delu Alp. Strukturo so prvotno razlagali kot izvorno območje velikih alpskih narivov, iz katerega naj bi bili vertikalno iztisnjeni.



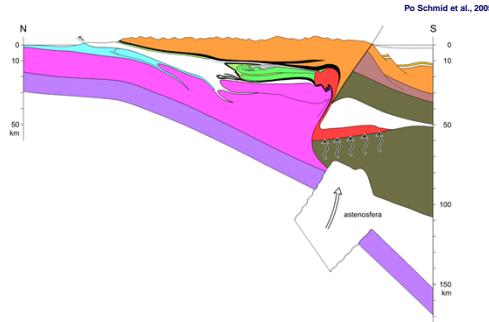
## Kristalinsko jedro

Novejše raziskave (zlasti globoki seizmični profili) pa so pokazale, da gre v resnic za majše gubanje, ki je deformiralo stare položne strukture - **povratno gubanje** ("backfolding"). Povratno gubanje je verjetno povezano s spremembami geometrije in kinematike subdukcije v coni koliziji, morda pa vplivata tudi izostatsko dvigovanje in vzgon.



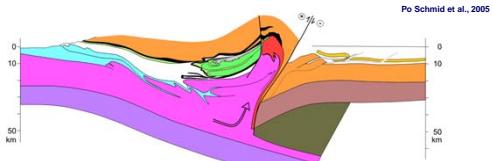
## Postkolizijska tektonika v Centralnih Alpah

pred 32 Ma (oligocen)



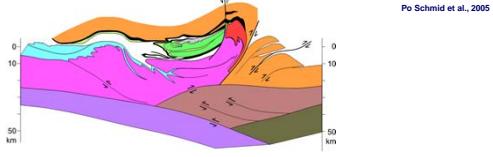
### Postkolizijska tektonika v Centralnih Alpah

pred 17 Ma (srednji miocen)



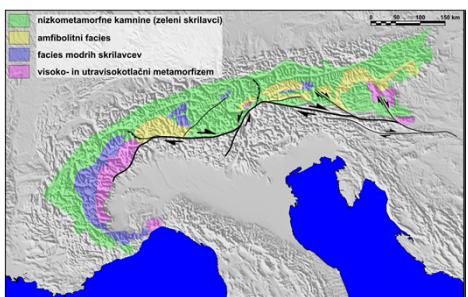
### Postkolizijska tektonika v Centralnih Alpah

0 Ma (danes)



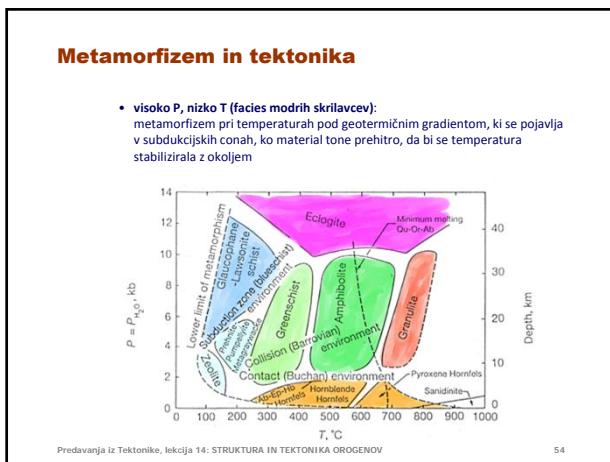
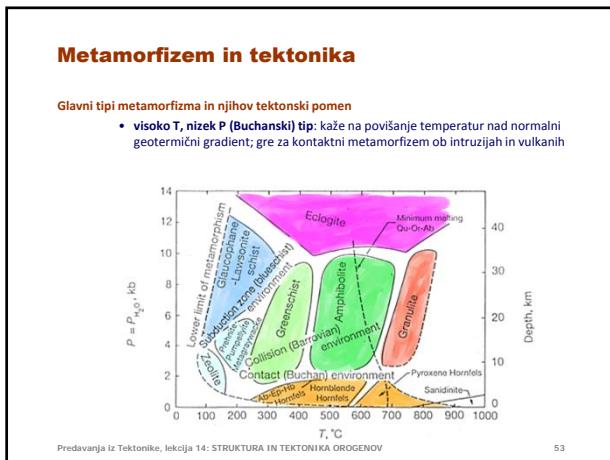
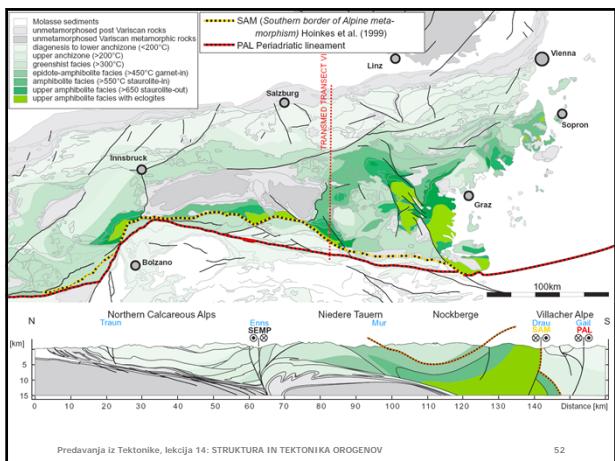
### Metamorfizem in tektonika

Metamorfne kamnine se pojavljajo v vseh orogenih. Ponavadi so cone metamorfizma razporejene simetrično - najbolj so kamnine metamorfozirane v osrednjem delu, obrobje pa je nemetamorfnlo.



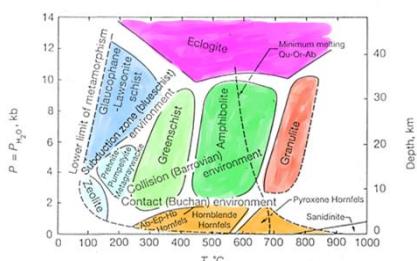
Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKTURA IN TEKTONIKA OROGENOV

51



## Metamorfizem in tektonika

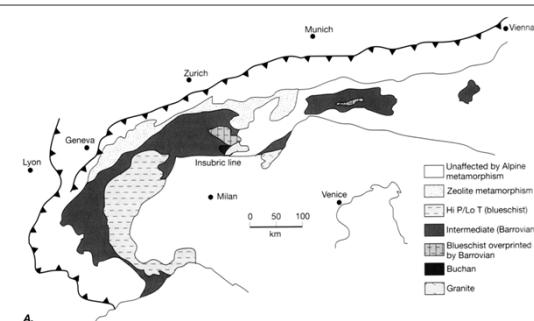
- normalen (Barrovijski) tip:  
klasičen regionalni metamorfizem pri normalnem temperaturnem gradientu, zelo pogost in razširjen v orogenih.



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

55

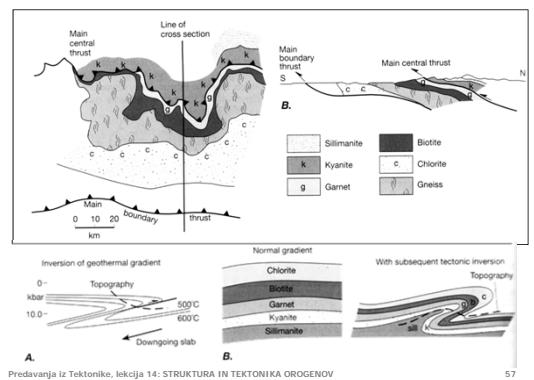
## Metamorfizem in tektonika



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

56

## Metamorfizem in tektonika

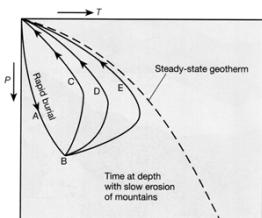


Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

57

## Metamorfizem in tektonika

Preučevanje medsebojnih odnosov (prekrivanja) metamorfnih faciesov in starosti metamorfizma je zelo pomembno za interpretacijo razvoja orogena in celo fizikalnih pogojev pri deformacijah.



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

58

---

---

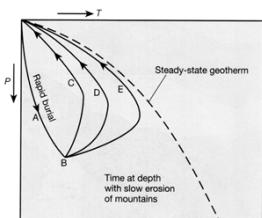
---

---

---

## Metamorfizem in tektonika

Maksimalna T je dosežena šele po maksimalnem P  
⇒ "zakasnitev" metamorfizma glede na čas kolizije (~10 Ma v Alpah)  
⇒ različne metamorfne združbe za poti C,D,E



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

59

---

---

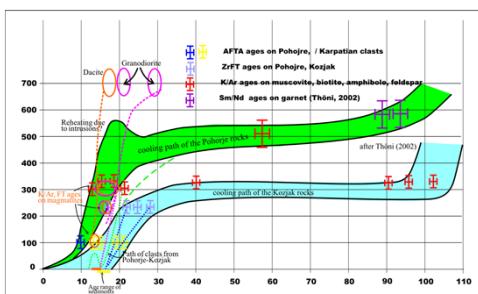
---

---

---

## Metamorfizem in tektonika

Datiranje T zgodovine kamnin z različnimi radiometričnimi metodami (različne T zaprtja sistem). Primer: dviganje Pohorskega masiva



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

60

---

---

---

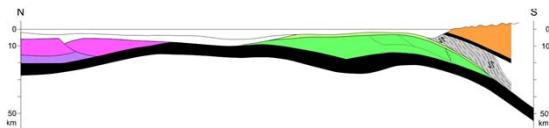
---

---

### **Kenozojska kolizijska tektonika v Alpah**

pred 65 Ma (spodnji paleocen)

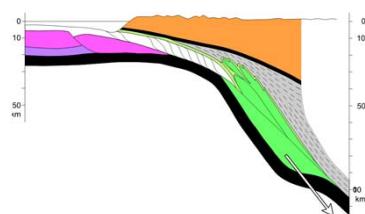
Po Schmid et al., 2005



### **Kenozojska kolizijska tektonika v Alpah**

pred 50 Ma (spodnji eocen)

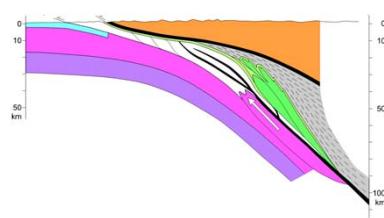
Po Schmid et al., 2005



### **Kenozojska kolizijska tektonika v Alpah**

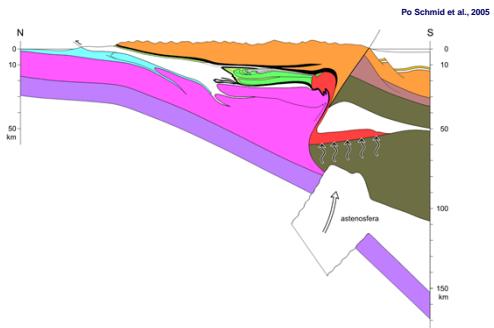
pred 40 Ma (zgornji eocen)

Po Schmid et al., 2005



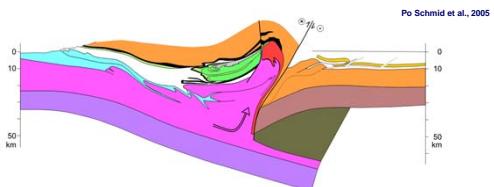
### Postkolizijska tektonika v Centralnih Alpah

pred 32 Ma (oligocen)



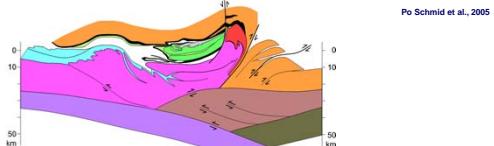
### Postkolizijska tektonika v Centralnih Alpah

pred 17 Ma (srednji miocen)



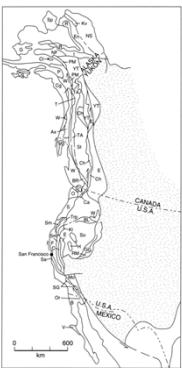
### Postkolizijska tektonika v Centralnih Alpah

0 Ma (danes)



## Eksotični tereni

Orogensi pasovi praviloma vključujejo različna ozemlja (terene), ki ne izvirajo le od glavnih plošč, udeleženih v koliziji, ampak so lahko povsem eksotičnega izvora ("exotic" ali "suspect terranes").



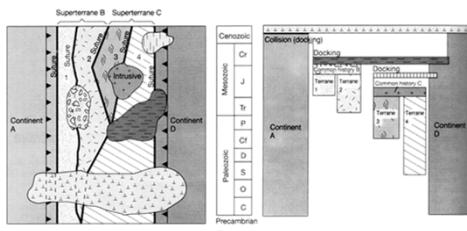
Principal terranes	
N.S.	Washington, Oregon, and California
Kv.	North Cascades
A.	Chugach
B.	San Juan
R.	Coast Mountains
W.	Siskiyou
IP.	Sierra Nevada
IF.	Wasatch-Cache
PF.	Western Tethys and Paleozoic
PM.	Blue Ridge and Piedmont
CP.	Klamath Mountains
CF.	Sierra Nevada and Josephine (Oregon) belt
WY.	Yellowstone
Ca.	Californian
Ca.	North Cascades, eastern belt
Pr.W.	Sierra Nevada
T.A.	Sierra Nevada
A.	Sierra Nevada
G.	Sierra Nevada
C.Y.	Sierra Nevada
BR.	Sierra Nevada
E.	Sierra Nevada
B.	Baja California
V.	Volcanic

Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

67

## Eksotični tereni

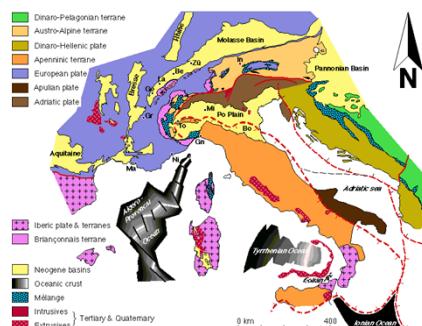
Eksotični teren je definiran kot ozemlje, omejeno s šivi (sutura), ki se po stratigrafiji, petrologiji ali paleomagnetskih podatkih bistveno razlikuje od okolice. V kolizijski tektoniki so to ozemlja, ki ne izvirajo niti od subducirane oceanske skorje, niti od glavnih blokov kontinentalne skorje v koliziji: na primer otočni loki, oceanske vzpetine, mikrokontinenti...



Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

68

## Eksotični tereni



Primer: zahodno Sredozemlje

Predavanja iz Tektonike, lekcija 14: STRUKURA IN TEKTONIKA OROGENOV

69