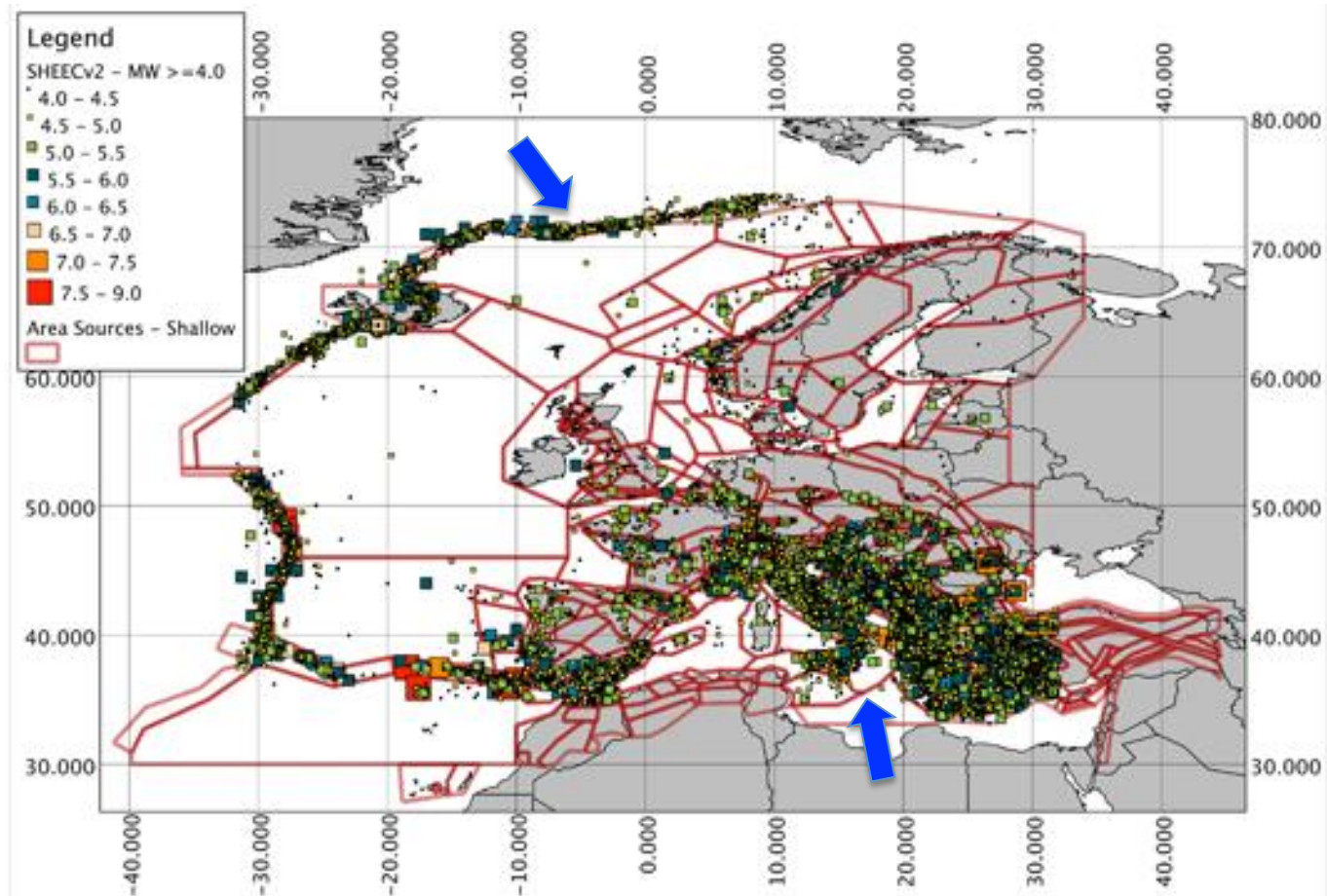


# Geosfären



SHARE; Seismiska källområden (2012)

# Jordbävningar $M > 0,5$ i Sverige senaste 12 åren

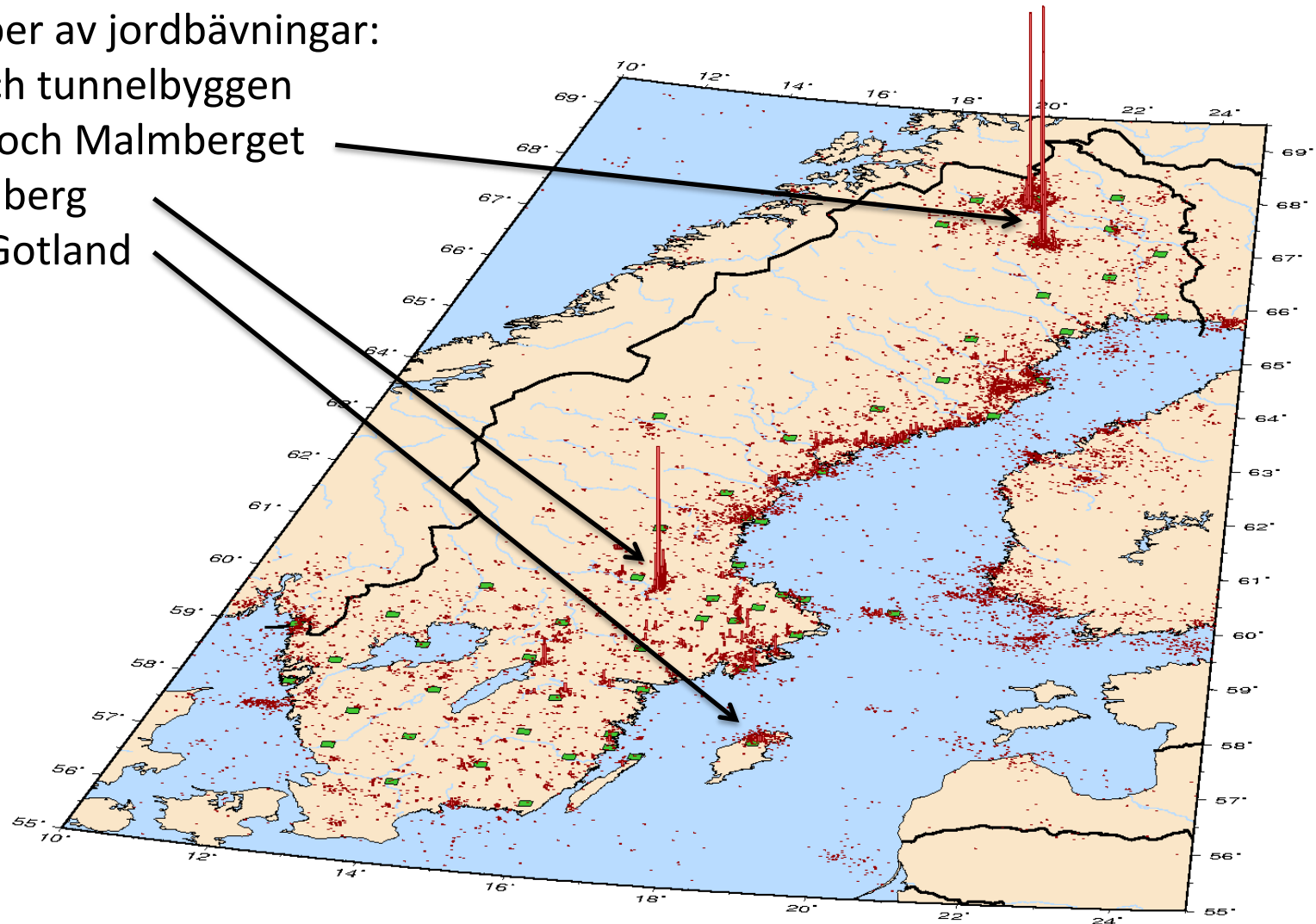
Alla typer av jordbävningar:

Väg- och tunnelbyggen

Kiruna och Malmberget

Garpenberg

Norra Gotland



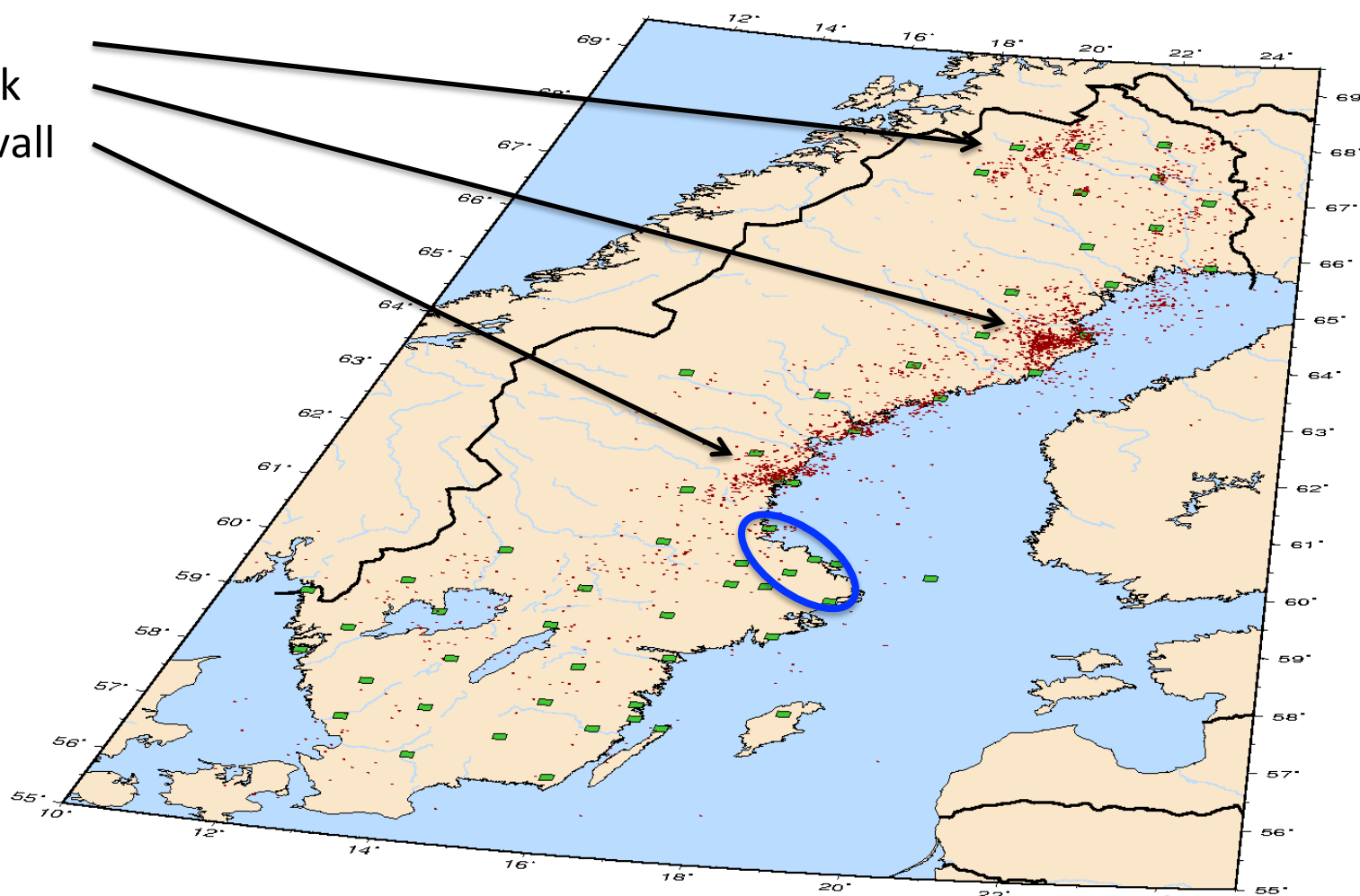
# Jordbävningar $M > 0,5$ i Sverige senaste 12 åren

Geologiska jordbävningar framför allt vid:

Pärvie

Burträsk

Hudiksvall



(från Lund, SNSN, 2012)

# Post-glaciala (9 500 år) Pärvieförkastningen



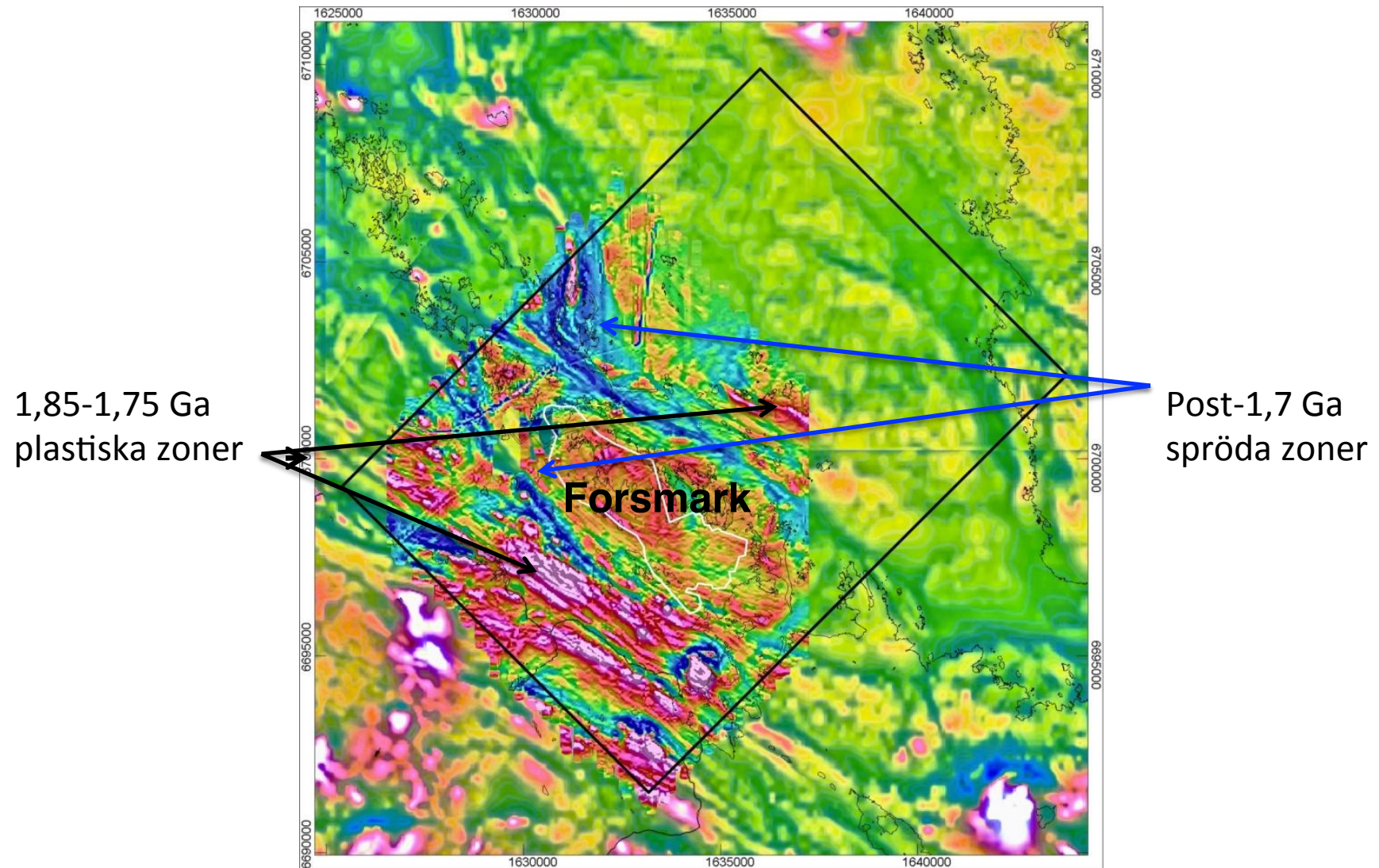
Björn Lund

Reynir Bødvarsson

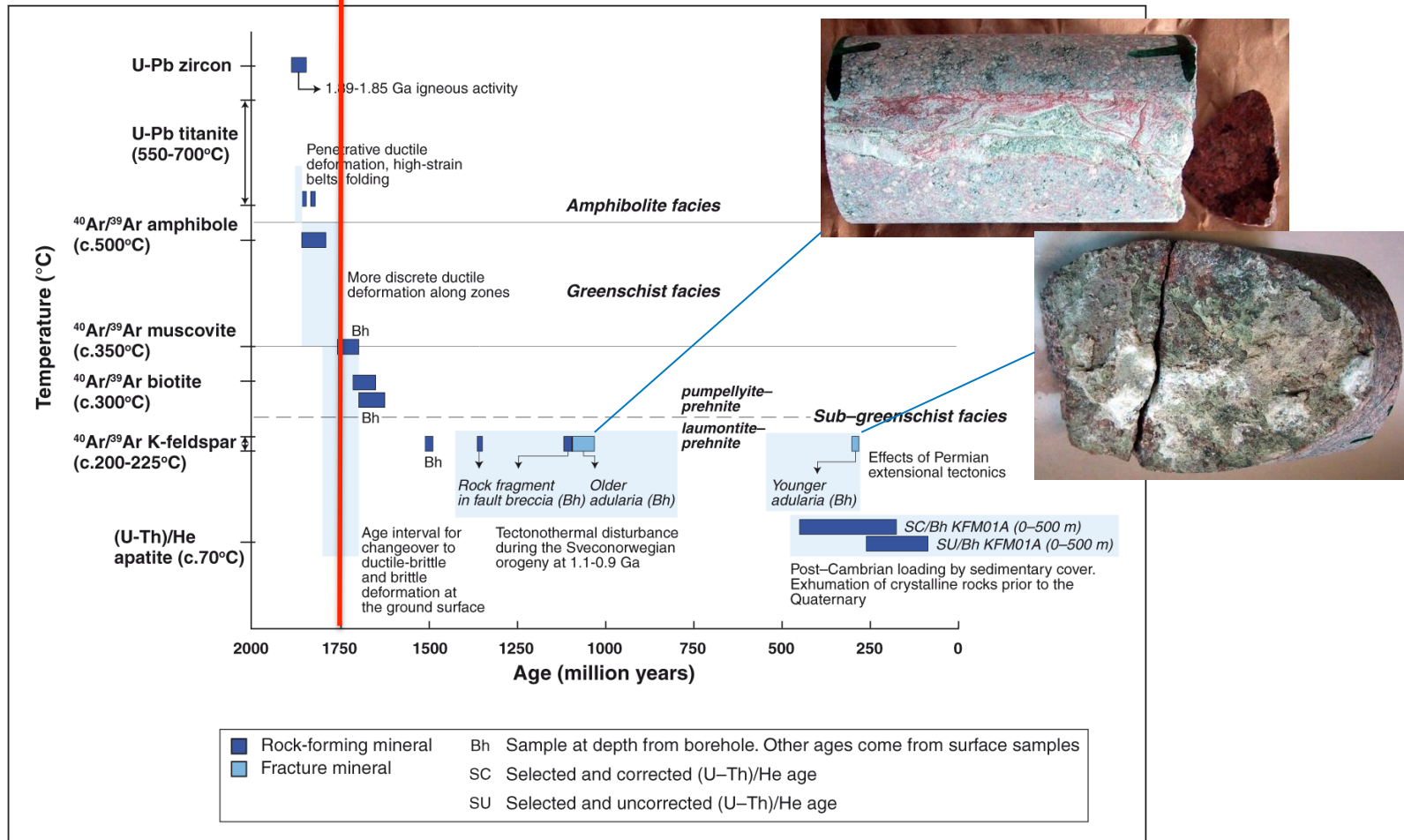
Uppsala University

(från Lund, SNSN, 2012)

# Magnetanomalikarta över Forsmarkklinsen



Plastisk deformation ← → Spröd deformation



Hermansson et al. (2007, 2008a, 2008b). Precambrian Research

Söderlund et al. (2008, 2009). PhD thesis Lund University and International Journal of Earth Sciences

Sandström et al. (2009). Tectonophysics

(Stephens, SGU, 2012)

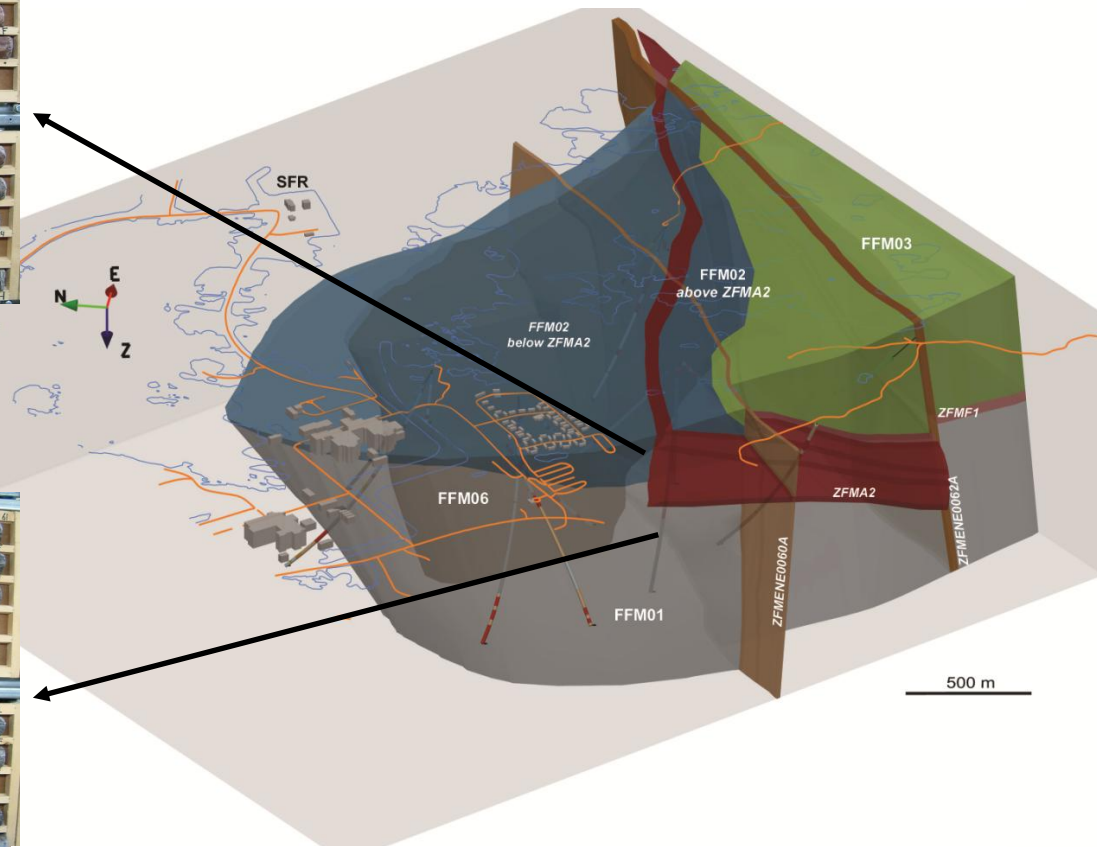
# Sprickdomäner Forsmark



FFM02: Rikligt med subhorisontella och flacka, öppna sprickor (0-300 m)



FFM01 och FFM06: Sparsamt med öppna sprickor (>300 m)

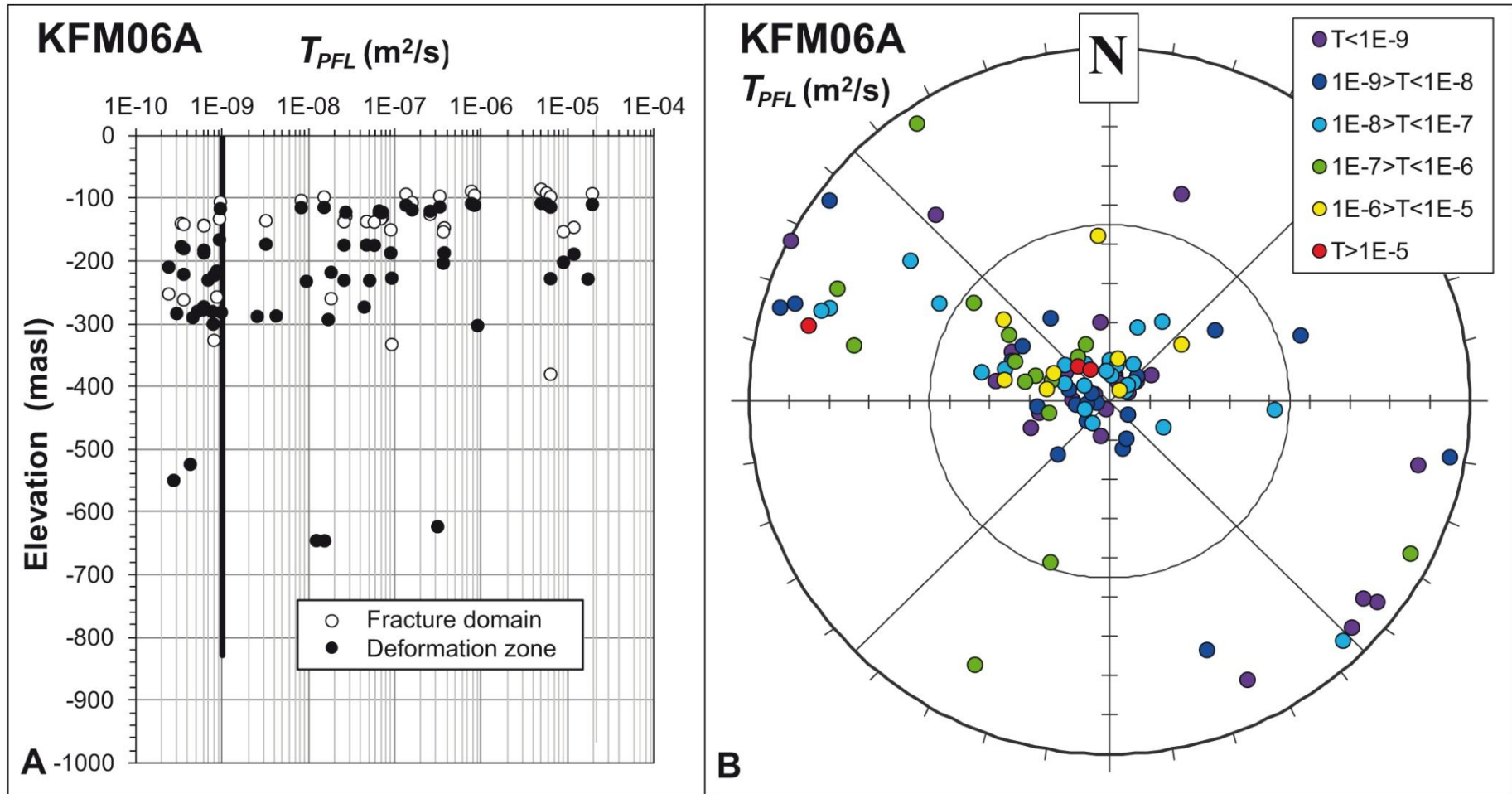


# Subhorisontella sprickor



Bildade genom pålagring och avlastning (erosion av pålagrade sediment)  
I de övre 200 metrarna  
Delvis < 2 Ma, även reaktiverade något äldre strukturer

# Öppna sprickor



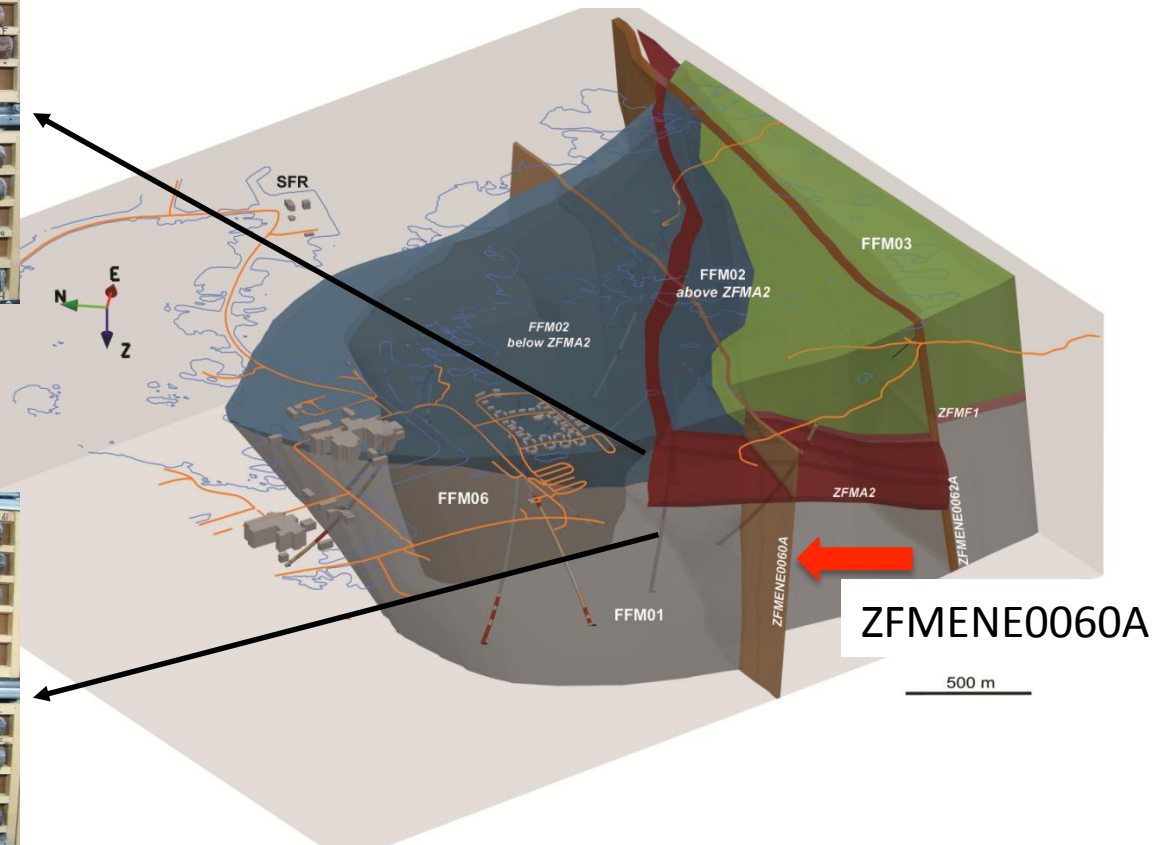
# Sprickdomäner Forsmark



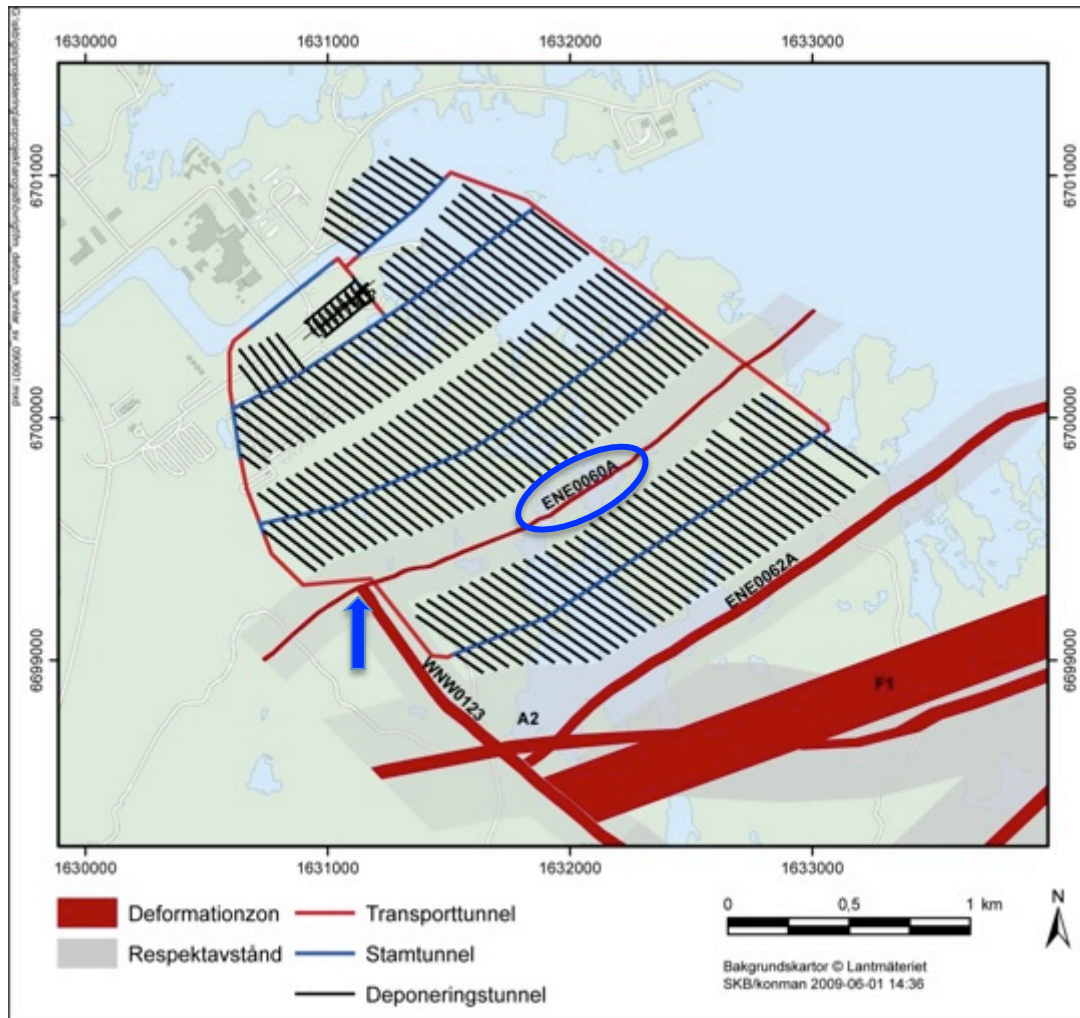
FFM02: Rikligt med subhorisontella och flacka, öppna sprickor



FFM01 och FFM06: Sparsamt med öppna sprickor



# Sprickor i Forsmark



ZFMENE0060A möter zon WNE0123

Zonen WNE0123 anses yngre, och slutar då vid den äldre zonen, som förhindrar sprickpropagering genom förvarsvolymen.

Är denna ålders relation väletablerad?

# Post-glaciala (9 500 år) Pärvieförkastningen

- Vad krävs för en M8 jordbävning i sköldområden -

Magnitud 8+, eller episodiskt av mindre kraftiga jordbävningar

För M8 krävs:

- Uppbyggd spänning = **10 MPa**
- Strain rate =  
(volym;form;längdförändring/  
tidsenhet) i sköldområden ca  
 **$1 \times 10^{-10}$ /år**
- Youngs modulus för kristallina bergarter = **100 MPa**

$t = (\text{spänning}/\text{Young modulus})/\text{strain rate}$   
rate -> **t = 1 Ma**



Dvs det tar **1 miljon år** att bygga upp en spänning på 10 MPa som krävs för en M8 jordbävning.

Troligen även en glaciation för att bygga upp spänningen.