



Politechnika Wrocławska

**Techniczne a badawcze
rozpoznanie geologii górotworu
w trakcie budowy tuneli
(TS-26, Sudety, Polska)**

*Engineering vs. scientific
study of geology
during the tunnel construction
(TS-26, Sudety Mts., Poland)*

Paweł P. Zagożdżon
Katarzyna D. Zagożdżon
Wojciech Kaczan

**Katedra Górnictwa
Politechniki Wrocławskiej**

**Department of Mining
Wroclaw University
of Technology**

znaczenie tuneli, w trakcie ich drążenia,
dla szczegółowego, badawczego rozpoznania
budowy geologicznej

the importance of tunnels, during drilling,
for a precise, scientific study of geology

na jednym przykładzie, ale istotnym z polskiego punktu widzenia

- najdłuższy tunel pozamiejski
- w terenie o skomplikowanej budowie geologicznej
- przebijający ważną granicę geologiczną

one example, but important from the Polish point of view

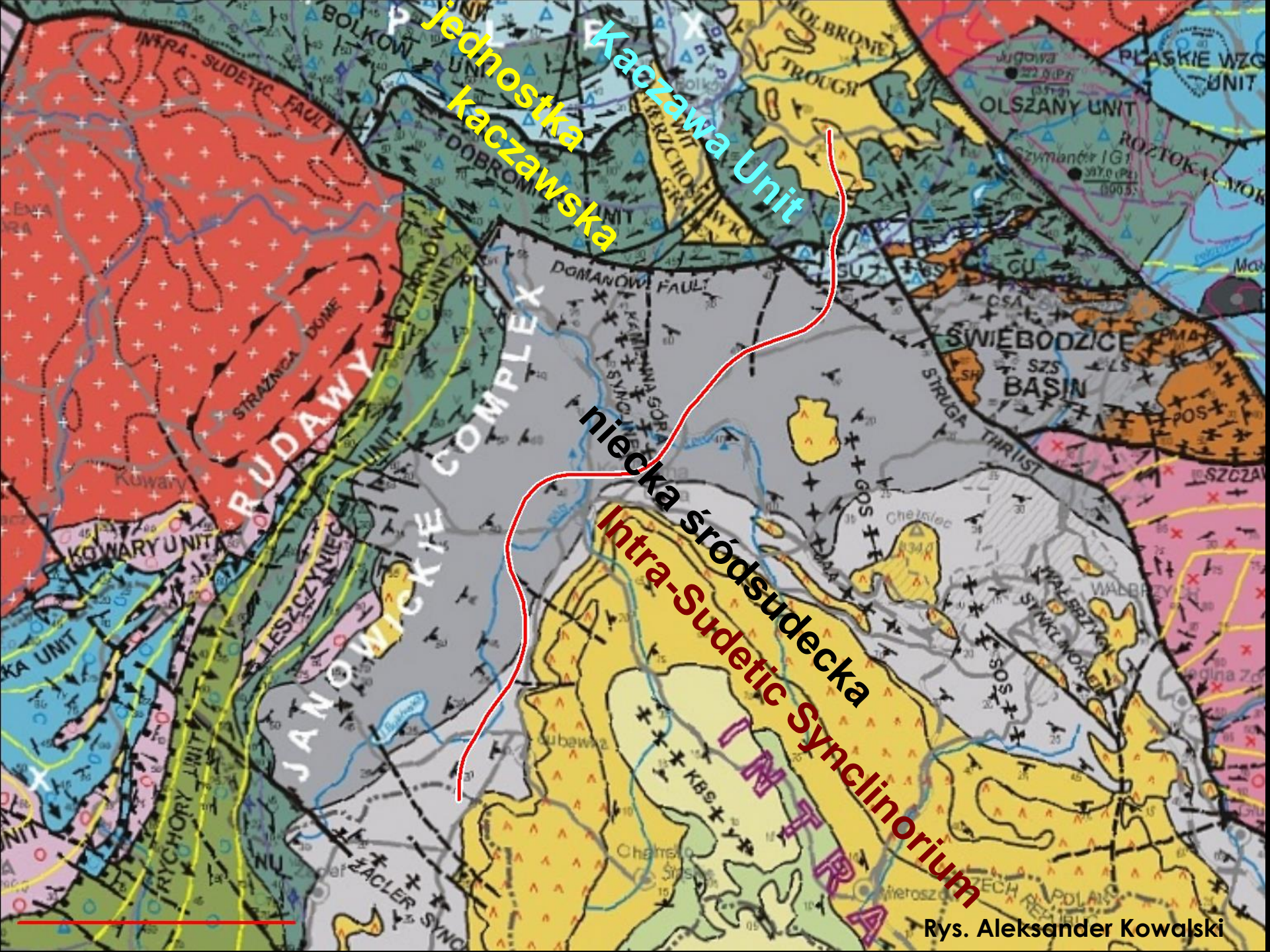
- the longest non-urban tunnel
- area of complicated geological structure
- important geological boundary

S – 3 TS – 26

**jedyna w historii Wszechświata
szansa szczegółowego opisania
geologii tego obszaru**

**the only chance in the history of the
Universe to describe the geology of
this area in detail**





jednostka
kaczawska

Kaczawa Unit

RUDAWY
JANOWICKIE COMPLEX

niecka śródsudecka
Intra-Sudetic Synclinorium

Rys. Aleksander Kowalski

jednostka kaczańska

- skały metamorficzne
- łupki krystaliczne
- ordowik (480–440 mln. lat)

Kaczawa Unit

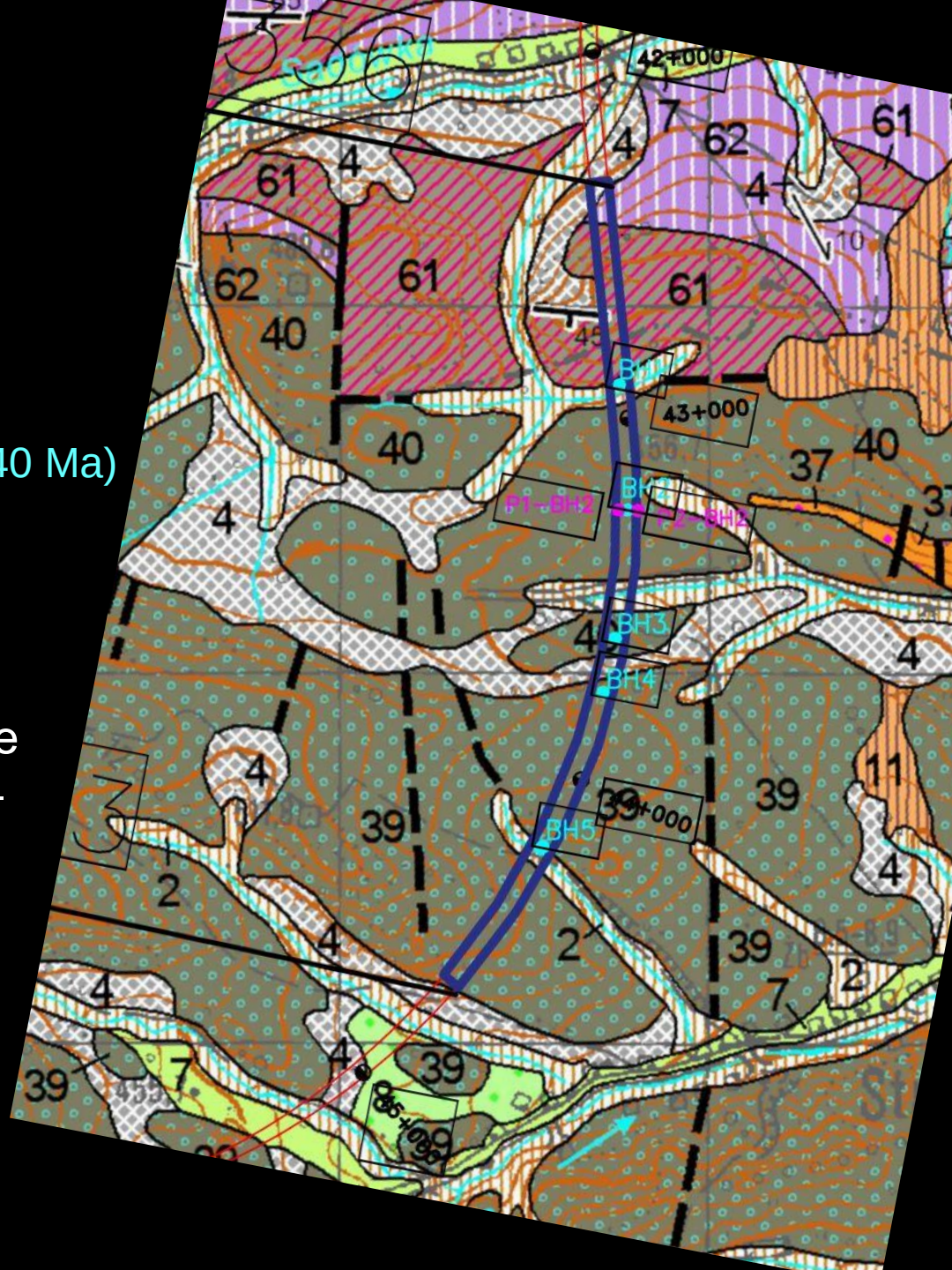
- metamorphic
- crystalline schists
- Ordovician (480–440 Ma)

synklinorium śródsudeckie

- skały osadowe
- zlepieńce + piaskowce i mułowce
- karbon (turnej grn. 350 mln. lat – wizen dln. 340 mln. lat)

Intra-Sudetic Synclinorium

- sedimentary
- conglomerates + sandstones, mudstones
- Carboniferous (350 – 340 Ma)

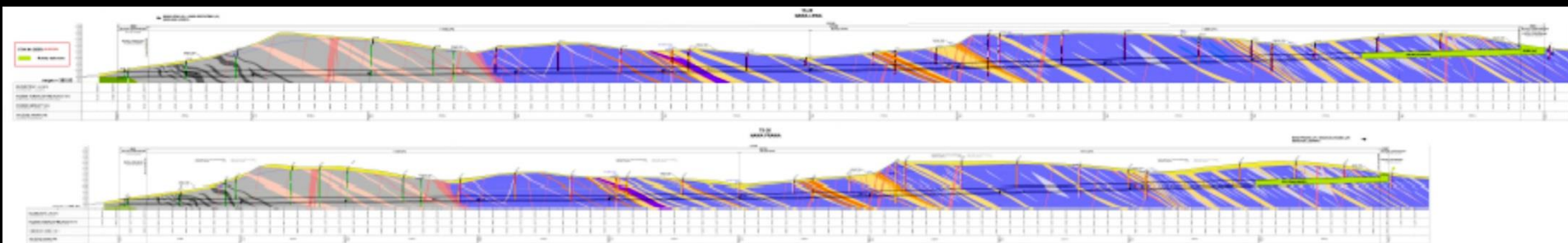


Specyfika podstawowych prac geologicznych:

Specificity of basic geological works:

- cel: wykonanie możliwie precyzyjnej mapy geologicznej
 - geolog musi „widzieć” skałę
 - * odkrywki?
 - * wkopy badawcze, szurfy, wiercenia
 - => znaczne koszty
- goal: precise geological map
 - „visible” rock necessity
 - * outcrops,
 - * research trenches, drillings
 - => significant costs

tunel jako wielokilometrowy profil geologiczny
the tunnel as a geological profile many kilometers long



Badania geologiczne (w fazie realizacji inwestycji):

Geological research (in the investment implementation phase):

„techniczne”
„technical”

niezbędne dla realizacji
inwestycji i dokumentacji
robót

necessary for the
investments and
documentation of works

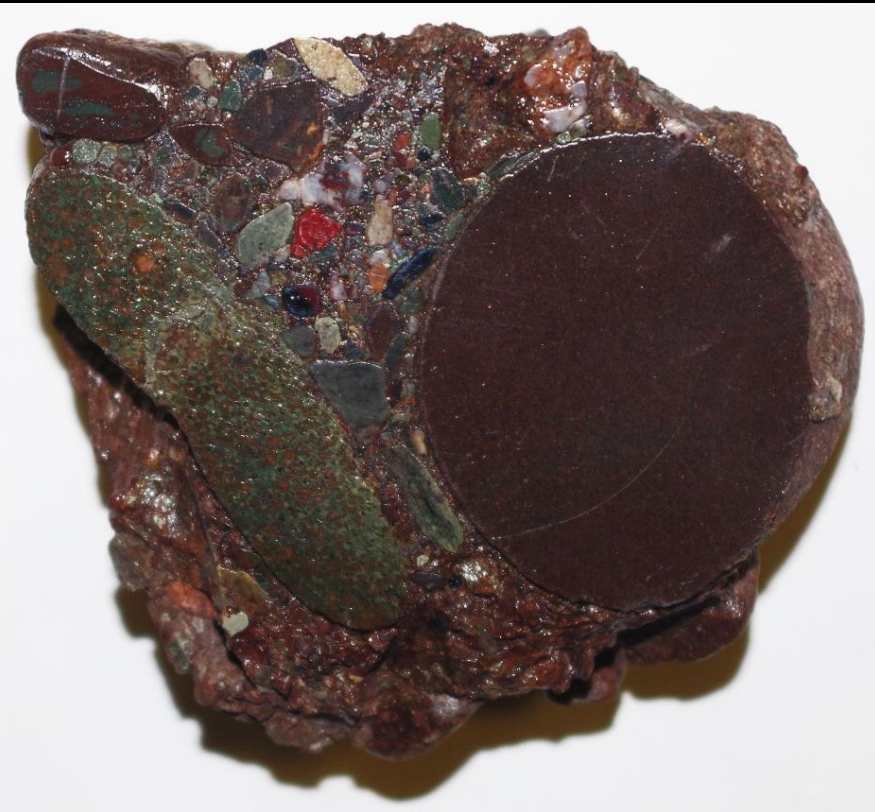
„naukowe”
„scientific”

„zupełnie zbędne” z technicznego
punktu widzenia...
“completely useless” from a technical
point of view...

... a kluczowe dla uszczegółowienia
rozpoznania budowy geologicznej
... fundamental for detailing the
knowledge of the geology

Petrografia Petrography

- makroskopowo –
podstawowe
odmiany skalne
- macroscopic –
main rock types



- mikroskopia optyczna ↑ ↘
- microscopy
- mikrosonda itd.
- electron microprobe etc.
- skład chemiczny (skały, minerały)
=> geochemia
- chemical composition
(rocks, minerals)
=> geochemistry



Tektonika Tectonics

- najważniejsze uskoki –
przebieg, szerokość stref,
materiał wypełniający
- stabilność skały
- main faults
- rock stability

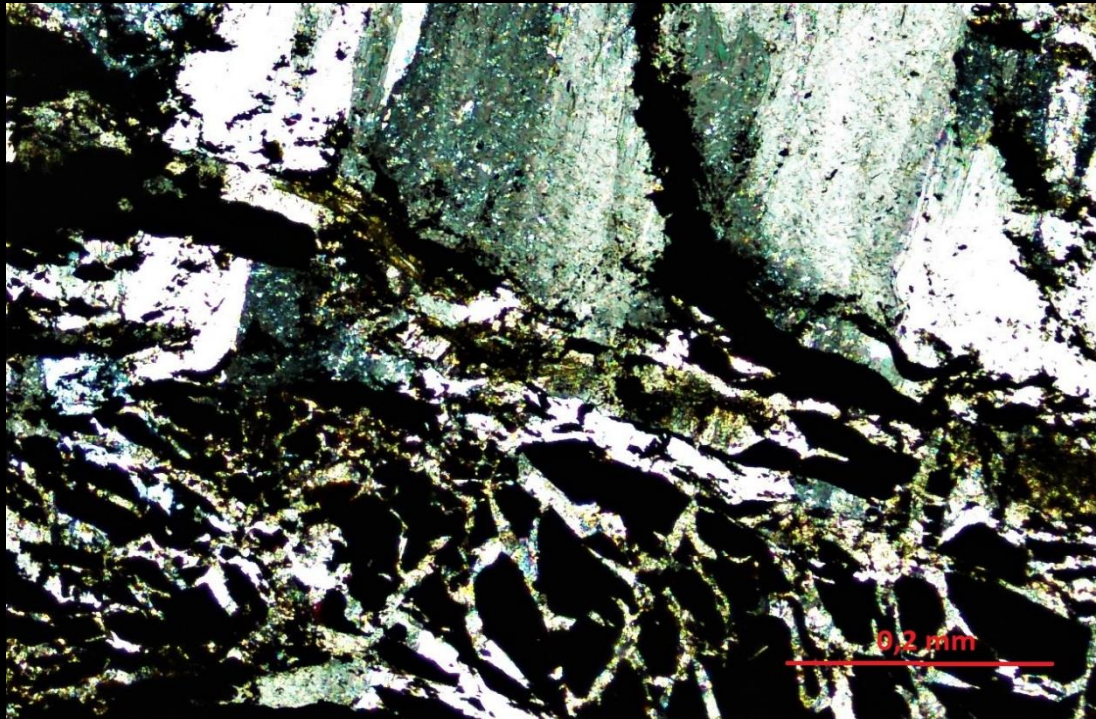
- pełny (?) obraz sieci uskoków
 - * wskaźniki kierunku ruchu
- pomiary układu spękań
- mikrotektonika

...

- complete image of faulting
 - * kinematic indicators

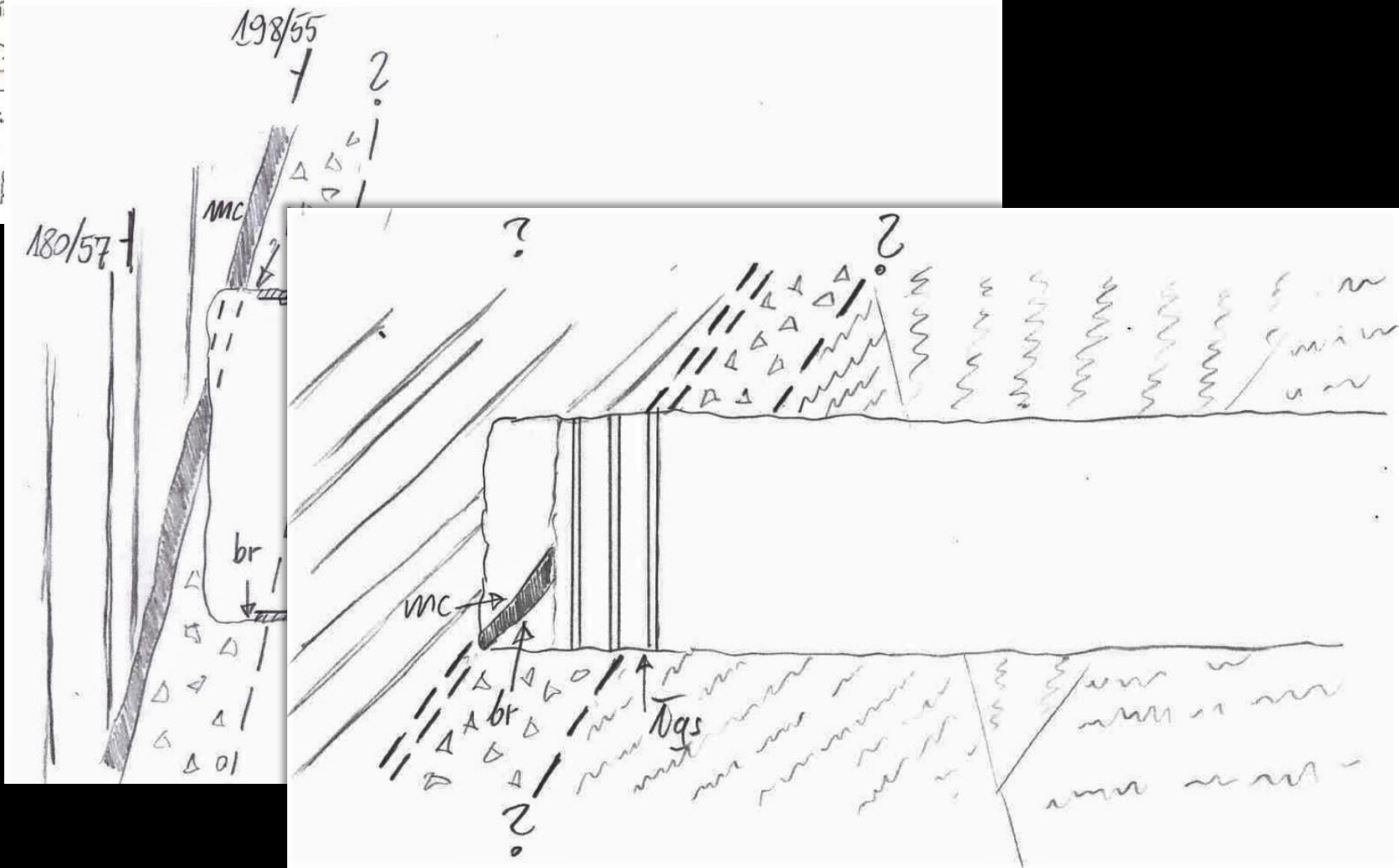
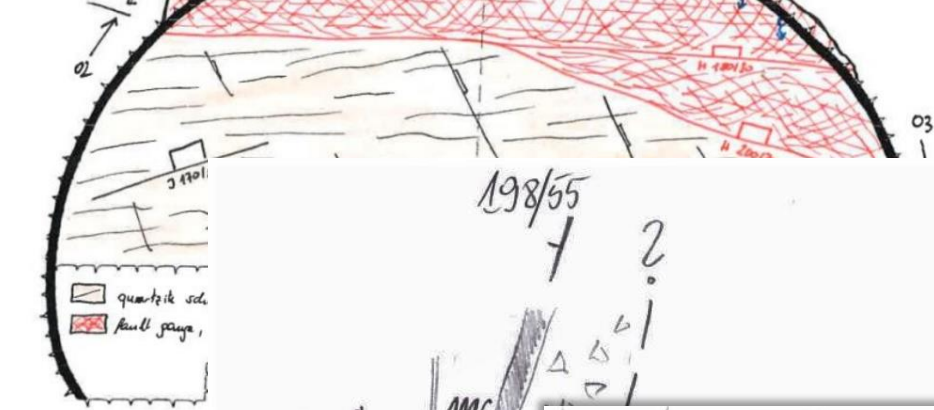
- measurement of
fractures
- microtectonics

...



- graficzne odwzorowanie struktur tektonicznych
- graphic presentation of tectonic structures

NE, TMSSS, 30
3.11.21; 15.30



Hydrogeologia Hydrogeology

- stwierdzenie silnych
wypływów
- identification of strong
outflows

- pomiary wydajności
- chemizm wód
- measurement of outflows'
efficiency
- chemistry of waters

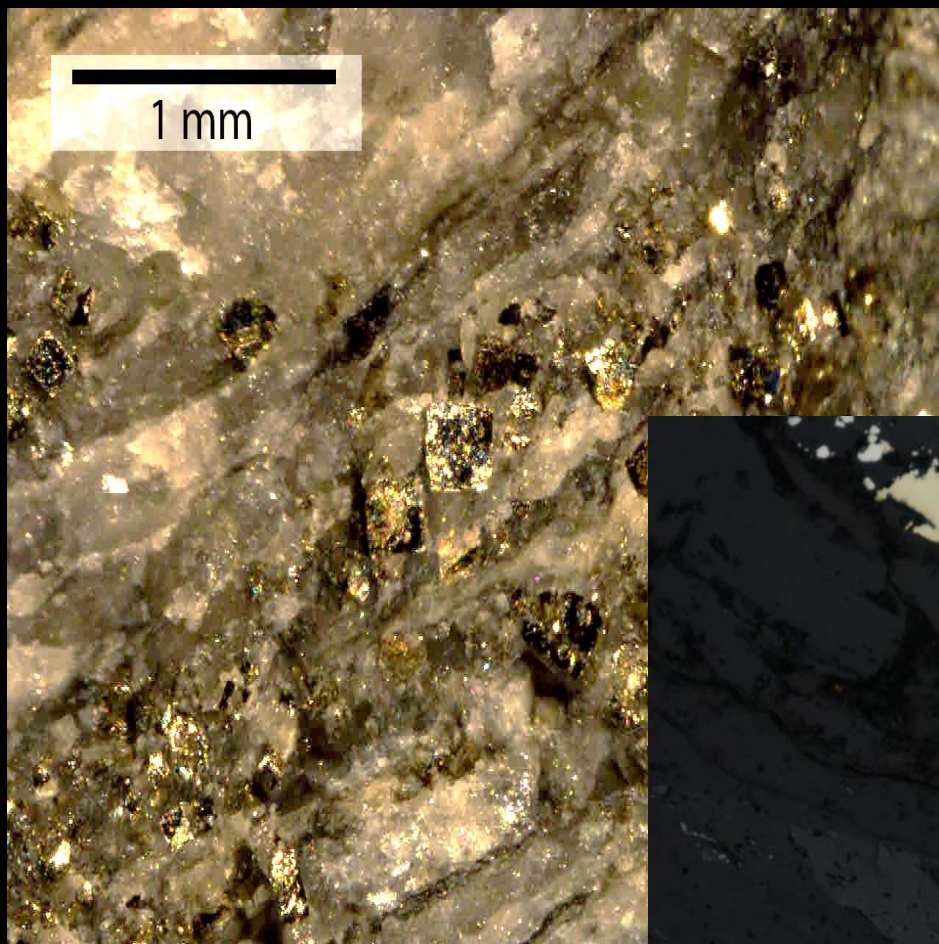
„Sprawy zbędne”

„Useless topics”

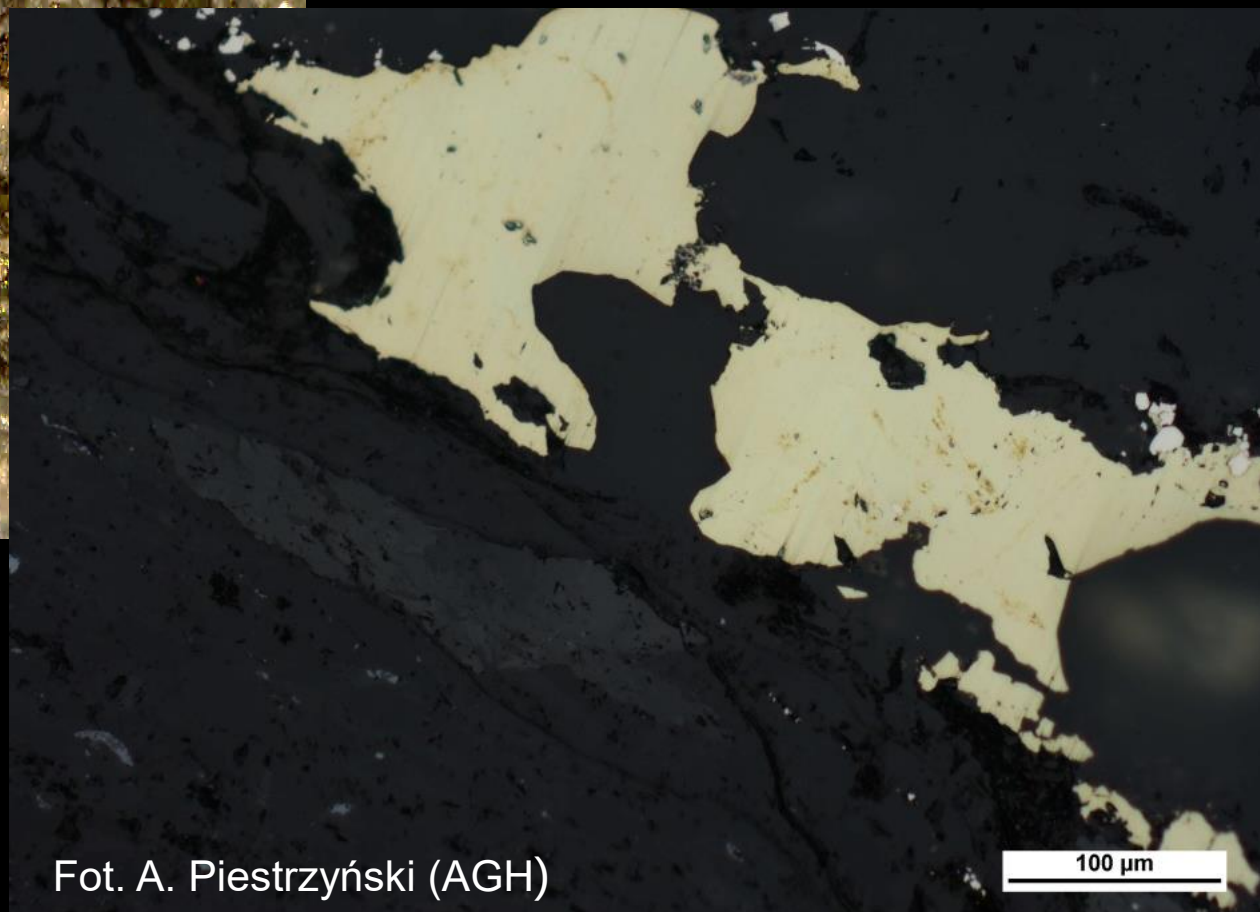
— —



- petrologia – geneza/ewolucja skał
 - petrology – genesis and evolution of rocks
- sedimentologia
 - sedimentology
- skamieniałości => datowanie skał
 - fossila => dating of rocks



- mineralizacja (w tym minerały rudne, siarczki ...)
- mineralization (including ore minerals, sulfides)



Fot. A. Piestrzyński (AGH)

Jak badać?

How to work?

badania „techniczne” „technical” research

- szybko
- bezpiecznie
- minimalny niezbędny zakres badań
- quick
- safely
- the minimum necessary scope of tests

badania „naukowe” „scientific” research

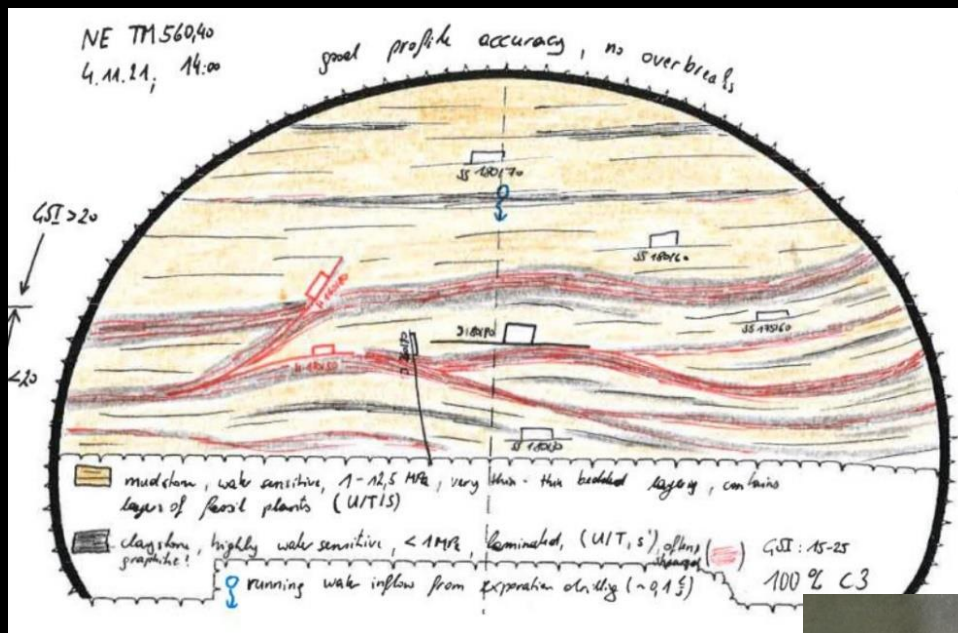
- najlepiej długo, spokojnie
- bardzo szczegółowo i krytycznie
- najszerzej jak to możliwe, żeby spojrzeć z różnych stron na problem, szukając problemów
- preferably long, easy
- in great detail and critical
- as broadly as possible to look at the problem from different angles, looking for problems

Problemy praktyczne
– z punktu widzenia
geologa badawczego

Practical problems –
from the point of view
of a research geologist

- technika prowadzenia robót – torkret
- technique of works – concrete





- zagęszczenie punktów rozpoznawczych, równomierność rozpoznania
- recognition points' density, even distribution of test points

- konieczność opróbowania, podstawowa rola opróbowania *in situ*
- necessity of sampling, fundamental role of *in situ* sampling



Wnioski / cele

Conclusions / goals

- naukowe rozpoznanie budowy geologicznej
w trakcie drążenia tuneli – niezbędne (!)

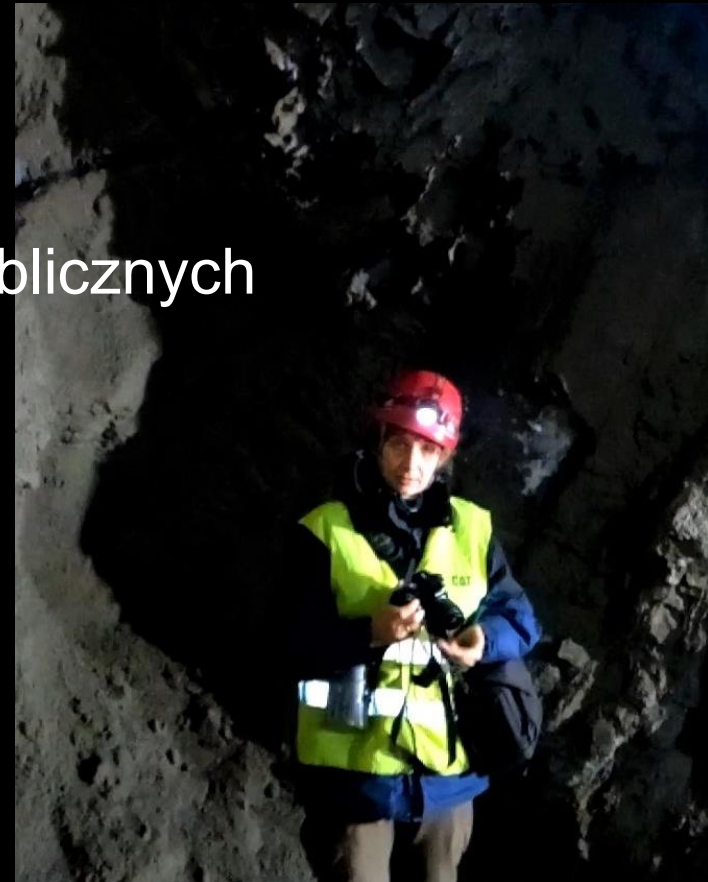
OGROM WIEDZY

scientific study of the geological structure in tunnels –
absolutely necessary (!)

A GREAT AMOUNT
OF KNOWLEDGE

- racjonalne wykorzystanie środków publicznych
rational use of public funds

- geolog badawczy (zespół badawczy)
formalnie osadzony w strukturze
Inwestor/Wykonawca
research geologist (research team)
formally embedded
in the Investor/Contractor structure



- konieczność systematycznego (regularnego) profilowania przodków przez wykonawcę robót

the need for systematic (regular) profiling of faces
by the Contractor

- systematyczne opróbowanie jako jeden z elementów dokumentowania budowy tunelu przez Wykonawcę

systematic sampling as one
of the elements of tunnel
documentation, carried out
by the Contractor



