



Projekty na podporu Evropské surovinové iniciativy, úloha sdružení evropských geologických služeb Eurogeosurveys a pozice ČR

Mgr. Zdeněk Venera, Ph.D.

ředitel České geologické služby

RNDr. Petr Rambousek

Česká geologická služba, člen expertní skupiny pro nerostné suroviny při EGS



4 roky od zveřejnění podnětu komisaře G. Verheugena

malé připomenutí událostí a dokumentů

***Raw materials essential to the
competitiveness of the
European industry.***

Lecture to the Federal association of the
German Industry (BDI). October 2008 Berlin

G. Verheugen

- zásadní oficiální podnět k Evropské surovinové
iniciativě





KOMISE EVROPSKÝCH SPOLEČENSTVÍ

V Bruselu dne 4.11.2008
KOM(2008) 699 v konečném znění

SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU A RADĚ

**INICIATIVA V OBLASTI SUROVIN — USPOKOJENÍ KRITICKÝCH POTŘEB
PRO RŮST A ZAMĚSTNANOST V EVROPĚ**

{SEK(2008) 2741}



Rozvinuty 3 zásadní okruhy – pilíře - pro zajištění surovinových potřeb Evropy

- 1. zajištění rovného přístupu k surovinám na mimoevropském trhu**
- 2. trvale udržitelný rozvoj a zajištění surovin z evropských zdrojů**
- 3. zvýšení samostatnosti v surovinách , větší důraz na recyklaci, materiálové substituce, úspora surovin**



Hlavní iniciativa a garance Iniciativy z DG ENTR – Generální ředitelství pro průmysl a podnikání

Okruhy rozpracovány ve 2 pracovních skupinách –
podpora 2. pilíře:

-1. Kritické (klíčové suroviny) pro Evropu

(Critical raw materials for Europe)

-2. Výměna nejlepších postupů při využití nerostných surovin v rámci územního plánování, povolování těžeb a sdílení geologických informací

(Exchanging best practices on land use planning, permitting and
geological knowledge sharing)

Ad 1 – kritické suroviny

EU list of 14 critical raw materials published in June 2009 (should be updated in 2012/2013).

Graphite Fluorspar

Platinum Group Metals (PGM)

hydrogen 1 H 1.00794	beryllium 4 Be 9.012182	lithium 3 Li 6.941	boron 5 B 10.811	carbon 6 C 12.011	nitrogen 7 N 14.007	oxygen 8 O 15.999	fluorine 9 F 18.998	helium 2 He 4.002602									
beryllium 4 Be 9.012182	beryllium 4 Be 9.012182	lithium 3 Li 6.941	aluminum 13 Al 26.981538	silicon 14 Si 28.0855	phosphorus 15 P 30.973762	sulfur 16 S 32.06	chlorine 17 Cl 35.453	neon 10 Ne 20.1797									
potassium 19 K 39.0983	calcium 20 Ca 40.078	scandium 21 Sc 44.955912	titanium 22 Ti 47.88	vanadium 23 V 50.9415	chromium 24 Cr 51.9961	manganese 25 Mn 54.938045	iron 26 Fe 55.845	cobalt 27 Co 58.933195	nickel 28 Ni 58.6934	copper 29 Cu 63.546	zinc 30 Zn 65.38	gallium 31 Ga 69.723	germanium 32 Ge 72.64	arsenic 33 As 74.9216	selenium 34 Se 78.96	bromine 35 Br 79.904	krypton 36 Kr 83.80
rubidium 37 Rb 85.468	strontium 38 Sr 87.62	yttrium 39 Y 88.905848	zirconium 40 Zr 91.224	niobium 41 Nb 92.90638	molybdenum 42 Mo 95.94	technetium 43 Tc [98]	ruthenium 44 Ru 101.07	rhodium 45 Rh 102.91	palladium 46 Pd 106.42	silver 47 Ag 107.87	cadmium 48 Cd 112.41	indium 49 In 114.82	tin 50 Sn 118.71	antimony 51 Sb 121.75	tellurium 52 Te 127.60	iodine 53 I 126.90	xenon 54 Xe 131.29
cesium 55 Cs 132.91	barium 56 Ba 137.33	* 57-70 lanthanum 71 Lu 174.967	hafnium 72 Hf 178.49	tantalum 73 Ta 180.948	wolfram 74 W 183.84	reuterium 75 Re [186.21]	osmium 76 Os 192.22	iridium 77 Ir 192.22	platinum 78 Pt 195.084	gold 79 Au 196.967	mercury 80 Hg 200.59	thallium 81 Tl 204.38	lead 82 Pb 207.2	bismuth 83 Bi 208.98	polonium 84 Po [209]	astatine 85 At [210]	radon 86 Rn [222]
francium 87 Fr [223]	radium 88 Ra [226]	* * 89-102 actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]	actinium 89 Ac [227]
Rare Earth Elements (REE)																	
* Lanthanide series																	
lanthanum 57 La 138.90547	cerium 58 Ce 140.12	praseodymium 59 Pr 140.90766	neodymium 60 Nd 144.242	promethium 61 Pm [145]	samarium 62 Sm 150.36	europium 63 Eu 151.964	gadolinium 64 Gd 157.25	terbium 65 Tb 158.92532	dysprosium 66 Dy 162.50	holmium 67 Ho 164.93032	erbium 68 Er 167.259	thulium 69 Tm 168.93032	ytterbium 70 Yb 173.054				
** Actinide series																	
actinium 89 Ac [227]	thorium 90 Th 232.0377	protactinium 91 Pa 231.03688	uranium 92 U 238.02891	neptunium 93 Np [237]	plutonium 94 Pu [244]	americium 95 Am [243]	curium 96 Cm [247]	berkelium 97 Bk [247]	californium 98 Cf [251]	einsteinium 99 Es [252]	fermium 100 Fm [257]	mendeleevium 101 Md [258]	nobelium 102 No [259]				

Antje Wittenberg, Metals, Minerals, Raw Materials Trans-Atlantic Workshop, Rare Earth Elements and Other Critical Materials for a Clean Energy Future, Boston, 03 December 2010

Critical raw materials for the EU

Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials

The *ad-hoc* Working Group is a sub-group of the Raw Materials Supply Group and is chaired by the European Commission

List of critical raw materials at EU level (in alphabetical order):

Antimony	Indium
Beryllium	Magnesium
Cobalt	Niobium
Fluorspar	PGMs (Platinum Group Metals) ¹
Gallium	Rare earths ²
Germanium	Tantalum
Graphite	Tungsten

Raw material	Emerging technologies (selected)
Antimony	ATO, micro capacitors
Cobalt	Lithium-ion batteries, synthetic fuels
Gallium	Thin layer photovoltaics, IC, WLED
Germanium	Fibre optic cable, IR optical technologies
Indium	Displays, thin layer photovoltaics
Platinum (PGM)	Fuel cells, catalysts
Palladium (PGM)	Catalysts, seawater desalination
Niobium	Micro capacitors, ferroalloys
Neodymium (rare earth)	Permanent magnets, laser technology
Tantalum	Micro capacitors, medical technology

IMPROVING FRAMEWORK CONDITIONS FOR EXTRACTING MINERALS FOR THE EU

EXCHANGING BEST PRACTICE ON LAND USE PLANNING, PERMITTING AND GEOLOGICAL KNOWLEDGE SHARING

The ad-hoc Working Group is a sub-group of the Raw Materials Supply Group and is chaired by the European Commission



Note: The full report will be available on the Enterprise and Industry Directorate General website: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/documents/index_en.htm

Best Practice: Policy Elements

National Minerals Policy

A clear statement of national minerals policy, setting out objectives to ensure that the mineral resources are provided to society in an economically viable way, harmonised with other national policies and based on sustainable developments principles. This could include a commitment to provide a legal and information framework:

Legal framework

- Legal frameworks (minerals acts), covering all types of minerals to guarantee legal and planning certainty for all parties involved, and speedy and streamlined authorisation processes.
- A transparent non-distorting fiscal framework as a stimulus for exploration and acquisition.
- Effective safeguarding of actual and potential mineral resources through land use planning to avoid improper land use and/or sterilisation of mineral resources.

Information framework

- Reliable and comprehensive national and international statistics for trend analysis and as a decision base for authorities and the industry.
- A detailed geological knowledge base which is publicly available within the legal frameworks of Member States and includes comprehensive geological, geochemical, geophysical and general mineral data.

Minerals Planning Policy

Raw materials planning policy as a key component of the national minerals policy should describe in detail the ways that future minerals supply will be secured and demonstrate a strong link to broader land use planning policy and regulation.

Sustainable Minerals Policy

An ethics based Minerals Policy based on the principles of sustainable development and comprising the following three pillars:

The economic pillar

- Providing a proper long term economic environment for exploration and mining activities to ensure minerals supply.
- Safeguarding mineral deposits through land use planning to secure future minerals supply promoting research and development for resources and energy efficiency.

The environmental pillar

- Ensuring that the negative environmental impacts of the extractive industry are controlled to acceptable levels of risk.
- Promoting sound site reclamation and aftercare practices.
- Promoting research and development, e.g. environmentally sound mining methods (cradle to grave), materials efficiency, substitution, recycling and use of Best Available Techniques (BAT)

The social pillar

- Promoting the essential contribution of minerals in society.
- Promoting a transparency for government, authorities, industry, NGOs and the general public (from local to national) to avoid conflicts and support sound and timely decision making.
- Promoting academic education and training, and health and safety.



Již v základním dokumentu Sdělení vymezena důležitá úloha geologických služeb a jejich evropského sdružení EUROGEOSURVEYS

Na podporu Evropské surovinové iniciativy (RMI) byla při EGS založena v r. 2009 Expertní skupina pro nerostné suroviny (RMEG)

Dalším důležitým partnerem je sdružení těžařů - EUROMINES

Na bázi Evropské technologické platformy (ETP) vznikla platforma pro užitelnost nerostných surovin (SMR)



1. Pilíř – rozvinutí zahraničních aktivit – podpora DG DEVCO

EU - International dialogue on Raw Materials.

1. **Bilateral and trilateral dialogue has been initiated with USA and Japan. (U.S.- Japan REE Roundtable, October 2010).**



2. **A dedicated EU-US workshop on 3 December 2010 also with Japanese invited guests, MIT, Boston, USA (EU-USA (workshop)).**



3. **Agreement African Union Commission / European Commission in Addis Ababa, June 2010, to launch a bilateral co-operation in three areas:**





The Geological Surveys of Europe

Brussels, 26th January 2012

PRESS RELEASE

An essential cooperation for environment, human rights and economy

EGS: A stronger partnership on raw materials between EU and Africa is now a need

A better exploitation of African natural resources for the benefit of the environment across the continent, the human rights of its people and the economic growth of African countries.

It was the subject of the **High-Level Conference: EU-Africa Partnership on Raw Materials**, held today in Brussels by the European Commission, with the main theme of **“Translating Mineral Resources Wealth into Real Development for Africa”**: The event was attended by over 300 experts and scientists mainly from Africa and Europe, including **Antonio Tajani**, Vice-President of the European Commission and Commissioner for Industry and Entrepreneurship, **Mohamed Ibn Chambas**, Secretary General of the ACP (African, Caribbean and Pacific) Group of States and **Luca Demicheli**, Secretary General of EuroGeoSurveys, an organization of 33 European Geological Surveys.



4. Agreements signed by EU/DG Ent. and governments of Brasil, Argentina, Uruguay, Chile on cooperation in mineral sector in Nov. 2011.

5. Letter of Intent signed in June 2012 underlines stronger EU-Greenland cooperation over mineral resources.

EUROGEOSURVEYS Mineral Resources Expert Group

Critical Raw Materials/REE in Europe and Greenland

**Challenges for high potential of discoveries and
good exploration targets**



Další kontakty navazovány s Ruskem a zeměmi Pacifické oblasti, opět za aktivní účasti EGS

RMI nevyklučuje národní iniciativy i do jiných oblastí, ovšem bez společné podpory



Projekt AEGOS -*African-European Georesources Observation System*

-informační systém na podporu využití nerostných surovinových zdrojů Afriky

-2008-2012, vedlo BRGM - Francie

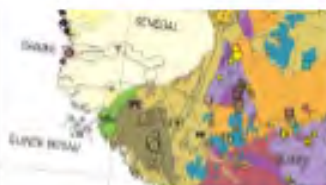
Česká geologická služba se významně angažovala jako vedoucí jednoho z pracovních sektorů (balíčků, WP)

Připravuje se pokračování projektu



AEGOS

AFRICAN-EUROPEAN GEORESOURCES OBSERVATION SYSTEM



AEGOS Partners

EUROPE

- Czech Republic (CzechGS)
- Belgium (RBINS)
- Finland (GTK)
- France (BRGM, CIFEG, IRD)
- Germany (BGR, Beak)
- Intl. org. (EU/JRC)
- Netherlands (TNO)
- Poland (PGI)
- Portugal (INETI)
- United Kingdom (BGS)

AFRICA

- Ethiopia (GSE)
- Ghana (GSD)
- Guinea (DNG)
- Intl. org. (SEAMIC)
- Intl. org. (UEMOA)
- Uganda (GSM)
- Senegal (MMI)
- South Africa (CGS)
- Tanzania (IRA)
- Zambia (GD-SOM-IINZA)





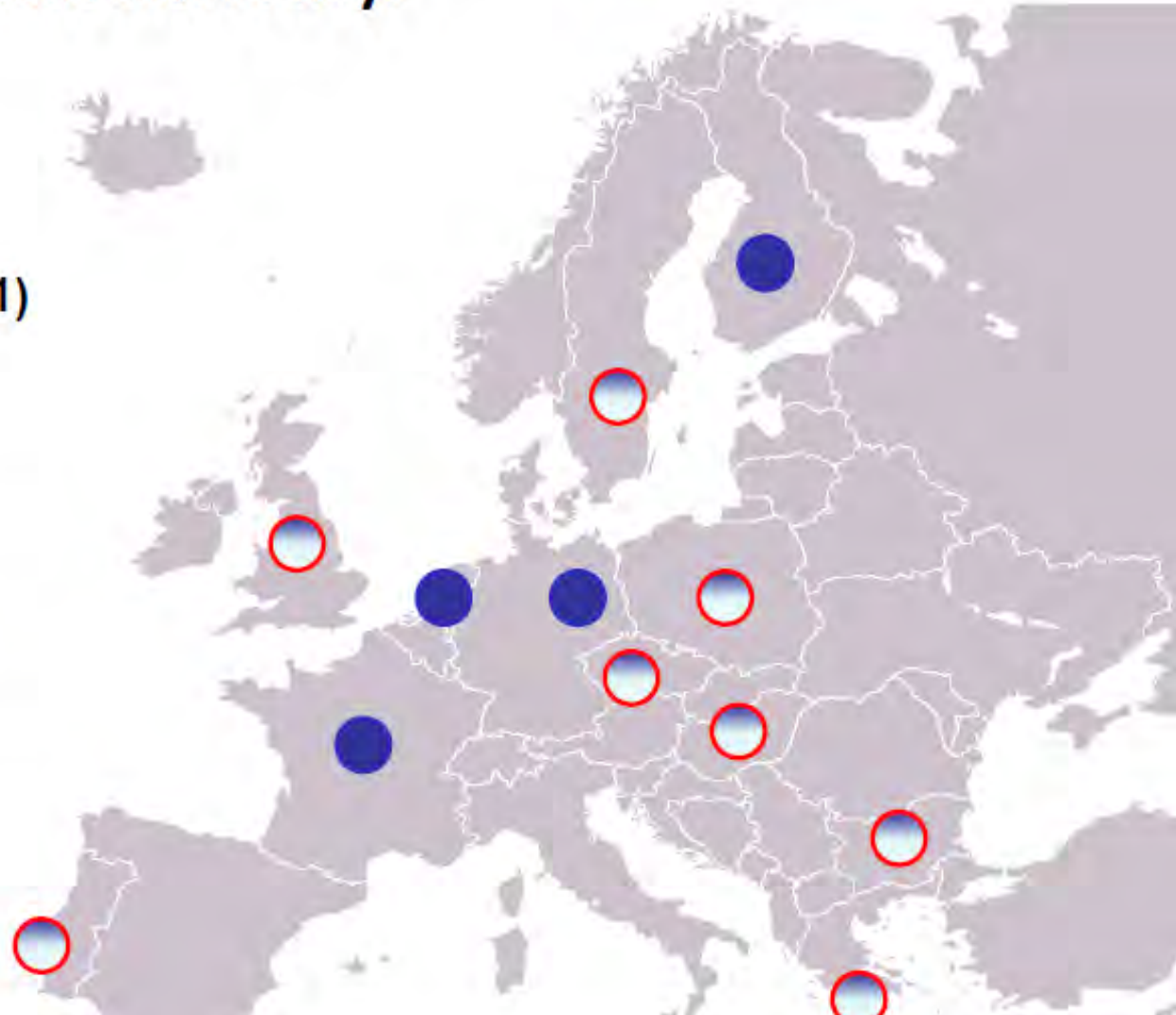
2. Pilíř – pozornost k EU zdrojům

- **národní surovinové politiky**
- **legislativní nástroje k lepšímu zpřístupnění surovinových zdrojů**
- **evropská surovinová bilance**
- **evropský surovinový IS**
- **inovační těžební a průzkumné metody se zaměřením na větší hloubky**
- **využití DPZ – GMES pro monitoring, těžbu a průzkum**



EU member states which elaborated ● or began ○ preparing their own RM Policy.

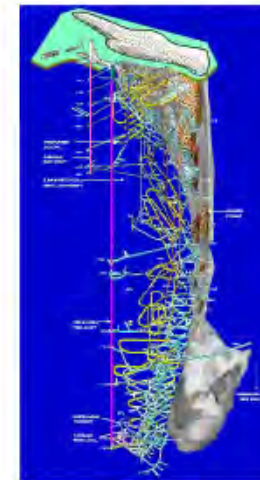
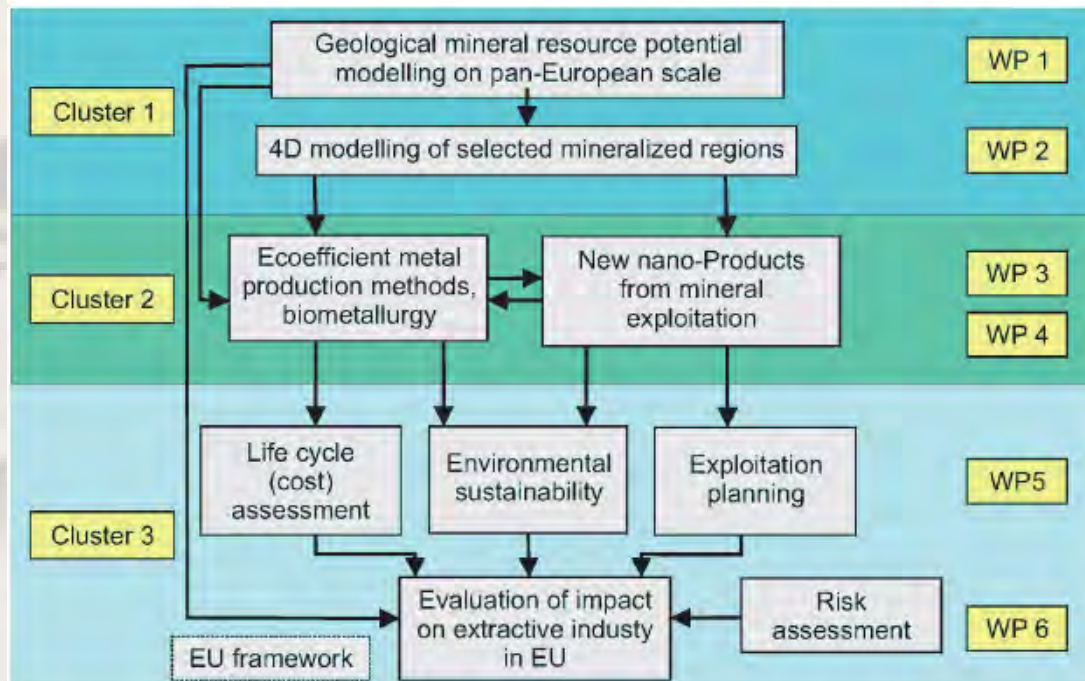
- Bulgaria (2011)
- Czech Republic (2011)
- Finland (2010)
- France (2011)
- Germany (2010)
- Greece (2011)
- Hungary (2011)
- Netherlands (2009)
- Poland (2011)**
- Portugal (2011)
- Sweden (2012)
- The UK (2012)





ProMine projekt – uplatnění nanotechnologií, 3-4D modelování – propojení geol. služeb, výzkumných institucí a těžařských subjektů

ProMine The first FP7 running project on raw materials (2008-2013)

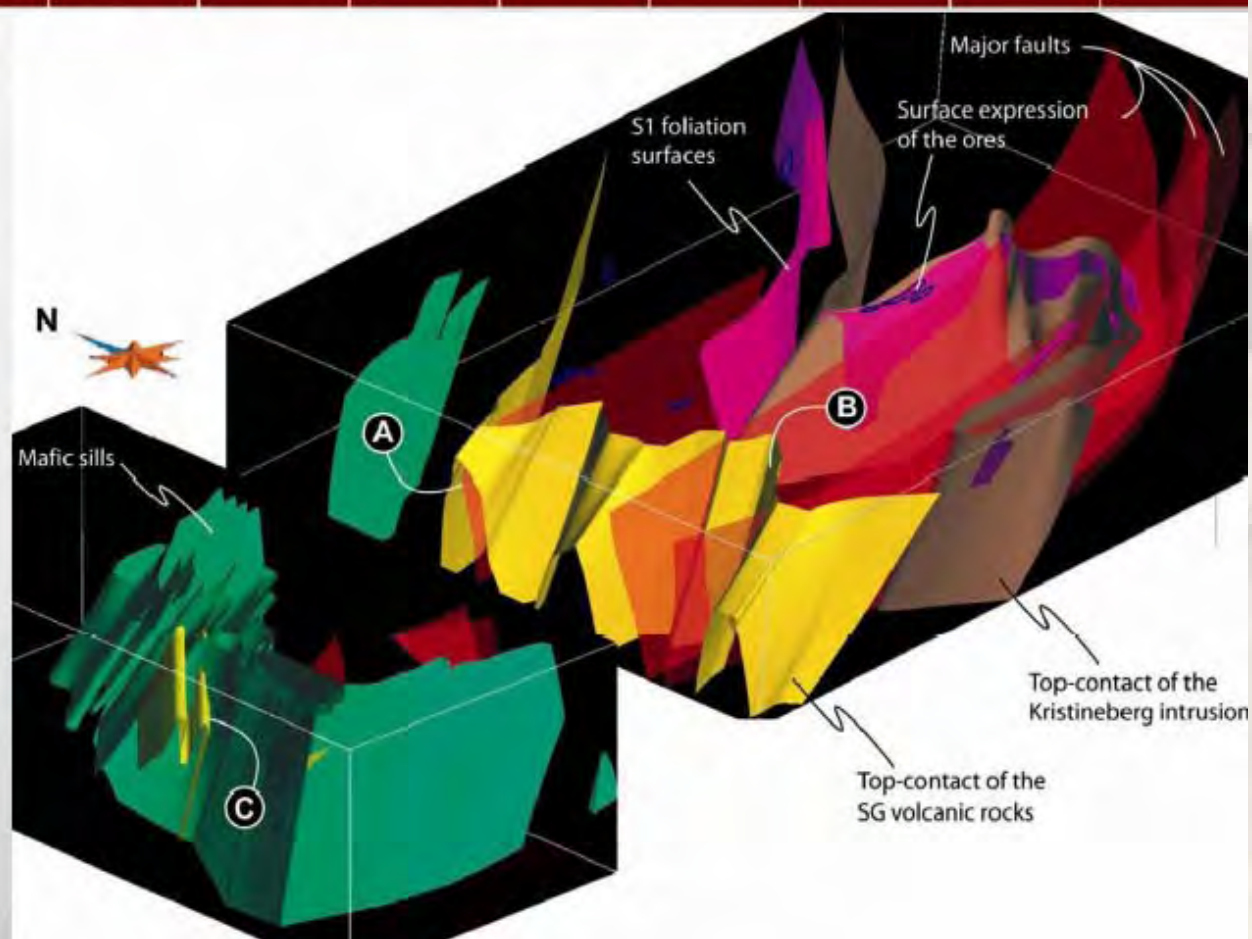


Source: GTK Finland

Innovative concepts and processes for strategic mineral supply and for new high added value mineral-based products



3D GoCad model

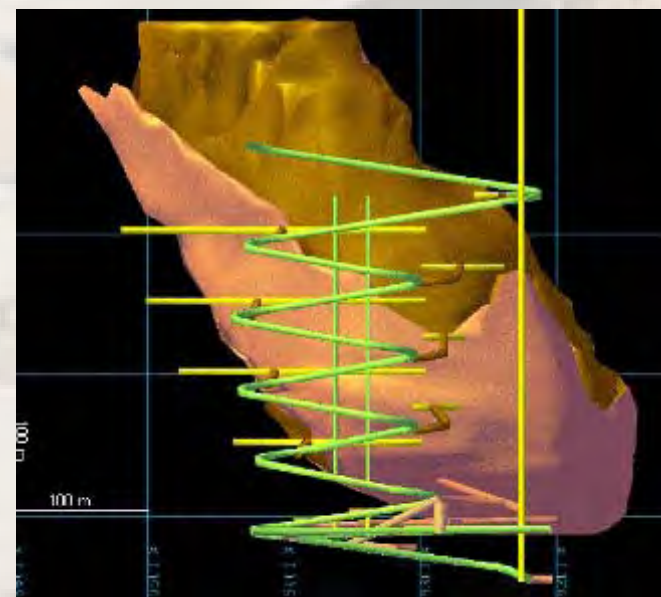




ProMine:

Inovační technologie umožňující efektivní průzkum a využití ložisek

Praktická aplikace při znovuoctvíce dolu Pyhäsalmi – nejhlubšího rudného dolu v Evropě (1444 m) – Cu, Zn, Ag



Další praktické aplikace v Polsku a Řecku

SUROVINOVÁ POLITIKA a SUROVINOVÁ BEZPEČNOST ČR

10.12. 2012 Praha, Nár. tech. muzeum



EO-MINERS – Earth Observation for Monitoring and Observing Environmental and Societal Impacts of Mineral Resources Exploration and Exploitation

Nastolení triologu mezi těžaři, společnostmi a výzkumem vlivu těžby na společnost a životní prostředí

Vede BRGM Francie

Zapojení ČR – ČGS, Sokolovská uh., - Sokolovsko

Laboratoř dálkového průzkumu

ČGS rozvíjí v projektu

metody DPZ pro monitoring

těžby a rekultivací. Dosud nejmasovější

nasazení hyperspektrálního leteckého

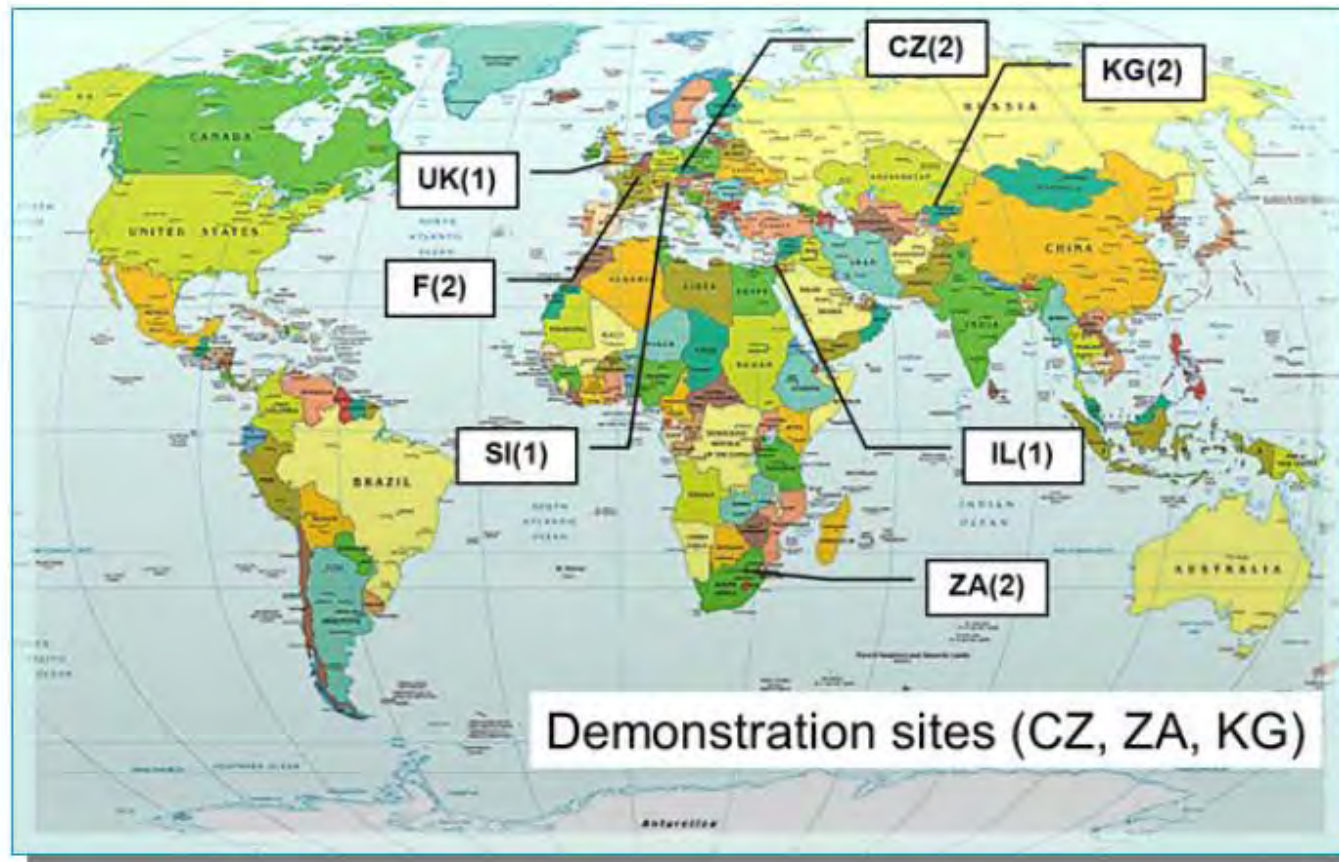
snímání na území ČR

SUROVINOVÁ POLITIKA





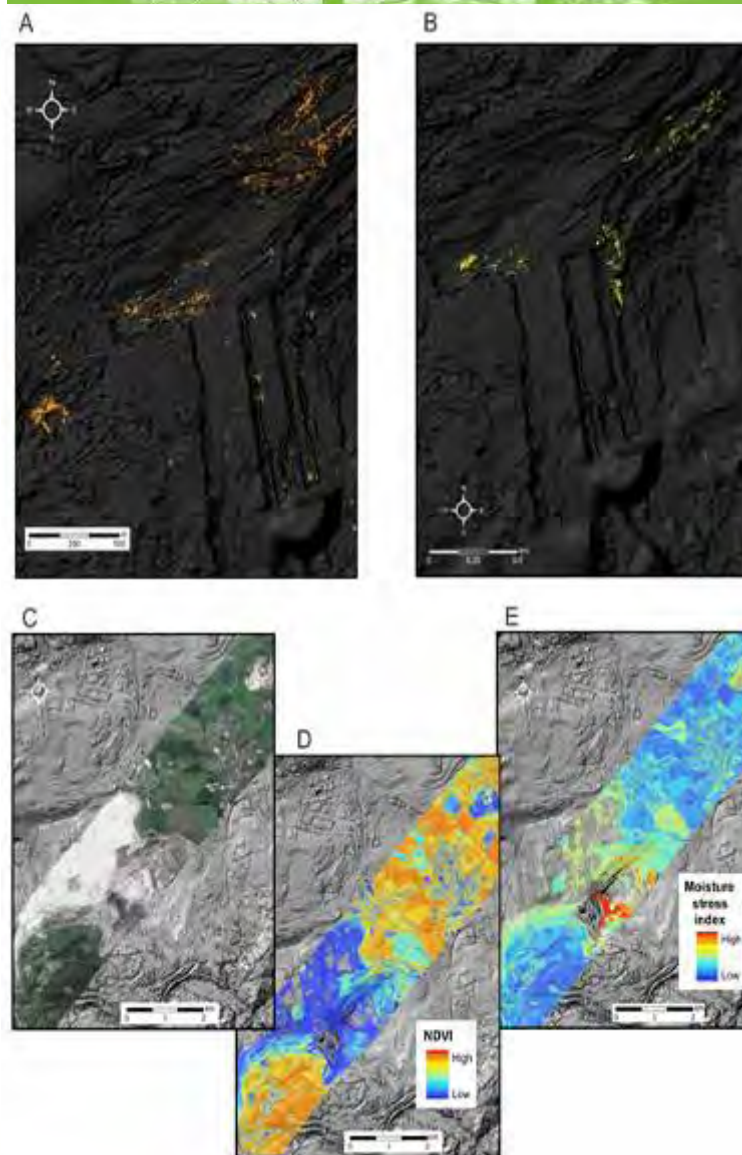
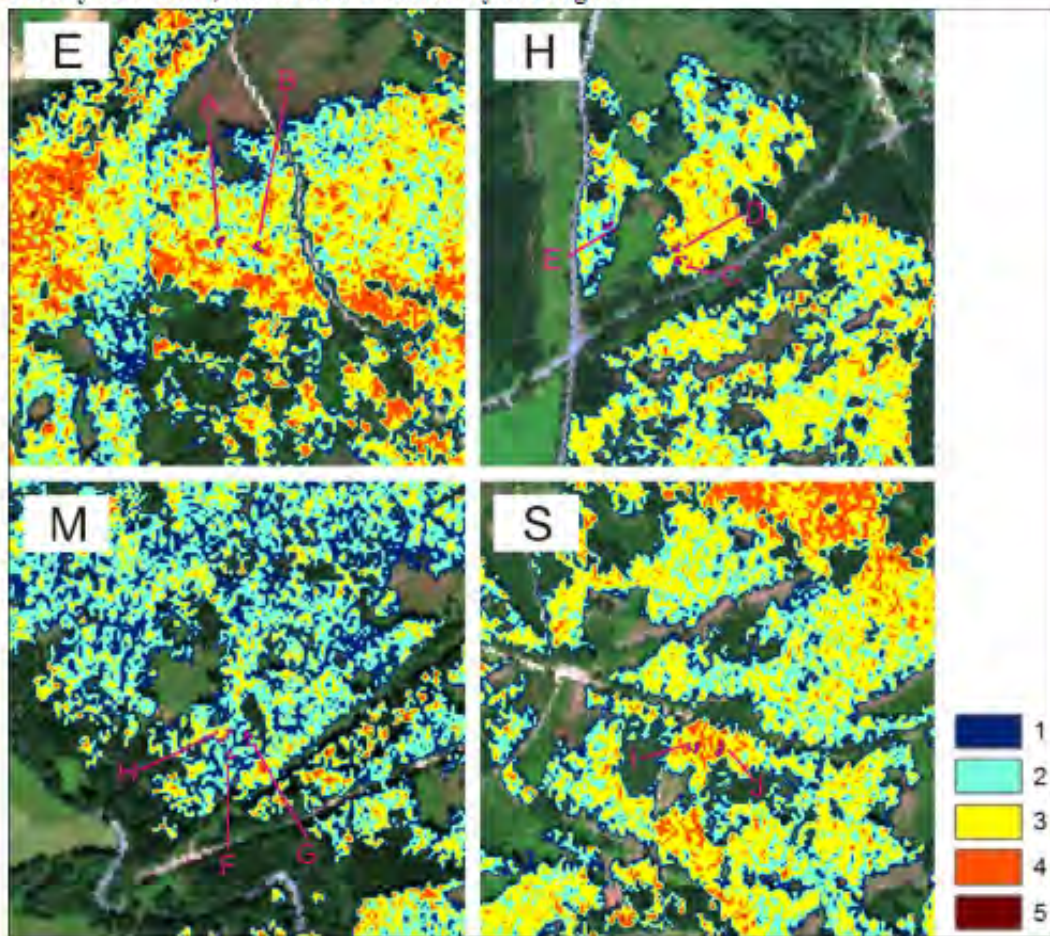
Partner Countries





Examples

Sokolov site: Statistical classification of the Norway spruce health status by integrating the C_{abr} , REP and expSIPI (HyMap 2009 data). Color scale 1-5 – health status classes for the trees without visual damage symptoms 1 - the worst and 5 - the best result. © Czech GS and Faculty of Science, the Charle's University in Prague.



OVINOVA BEZPEČNOST ČR



EUROGEO-SOURCES – evidence energetických a nerudných surovin – bez české účasti

EuroGeoSource: EU Information and Policy Support System for Sustainable Supply of Europe with Energy and Mineral Resources



**Jasna Šinigoj, Geological Survey of Slovenia
Alexei Tchistiakov, Geological Survey of The Netherlands
on behalf of EuroGeoSource Consortium**

7th Session, Ad Hoc Group of Experts on Harmonization of Fossil Energy and Mineral Resources Terminology, Geneva, 29-30 October 2009



Project consortium

1. **Coordinator TNO Built Environment and Geoscience (TNO), The Netherlands**
2. **Geological Survey of Slovenia (GeoZS), Slovenia**
3. **Ministry of Environment and Water (MOEW) Directorate of Geology and Protection of Subsurface Bulgaria**
4. **Geological Institute of Romania (IGR), Romania**
5. **Polish Geological Institute (PGI), Poland**
6. **Eesti Geoloogiakeskus OÜ / Geological Survey of Estonia (EGK), Estonia**
7. **Geological Institute of Hungary (MAFI), Hungary**



Další podpora iniciativy EuroGeoSurveys



Příprava síťového projektu o nerostných surovinách

- propojení evropských IS o nerostných surovinách
- Vytvoření veřejného GIS
- Vytvoření evropské Bilance nerostných surovin
- Speciální studie

Na rozdíl od předchozích projektů důraz na komplexní informace a pokrytí teritoria Evropy

Zapojeno 31 subjektů z 29 zemí, včetně Albánie a Ukrajiny, koordinátoři GS Finska a EGS



Proposal Part B

Proposal full title: Minerals Intelligence Network for Europe
 Proposal acronym: Minerals4EU

Type of funding scheme: Coordination and support actions (Coordinating)

Work programme topics addressed: NMP.2013.4.1-3 (European Intelligence Network on the Supply of Raw Materials)

Name of the coordinating person: Juha Kaija (GTK)

List of participants:

Participant no.	Participant legal name	Country	type
1	GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS	FI	RES
2	EUROGEO SURVEYS - EGS	BE	ASSOC
3	SELOR eeig	NL	SME
4	Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique	BE	RES
5	Natural Environment Research Council	UK	RES
6	Bureau de Recherches Geologiques et Minieres	FR	RES
7	Bundesanstalt fuer Geowissenschaften und Rohstoffe	DE	RES
8	Ceska Geologicka Sluzba	CZ	RES
9	Geologische Bundesanstalt	AT	RES
10	Geoloski Zavod Slovenije	SI	RES
11	The Geological Survey of Denmark and Greenland	DK	RES

Zahájení v r. 2013
prac. název Minerals4EU

v souč. výběrové řízení

**aplikace informační
směrnice INSPIRE**

**vznik "surovinové"
mapy Evropy**

**standardizace
hodnocení ložisek
nerostných surovin**

**strategické studie
na kritické
suroviny**

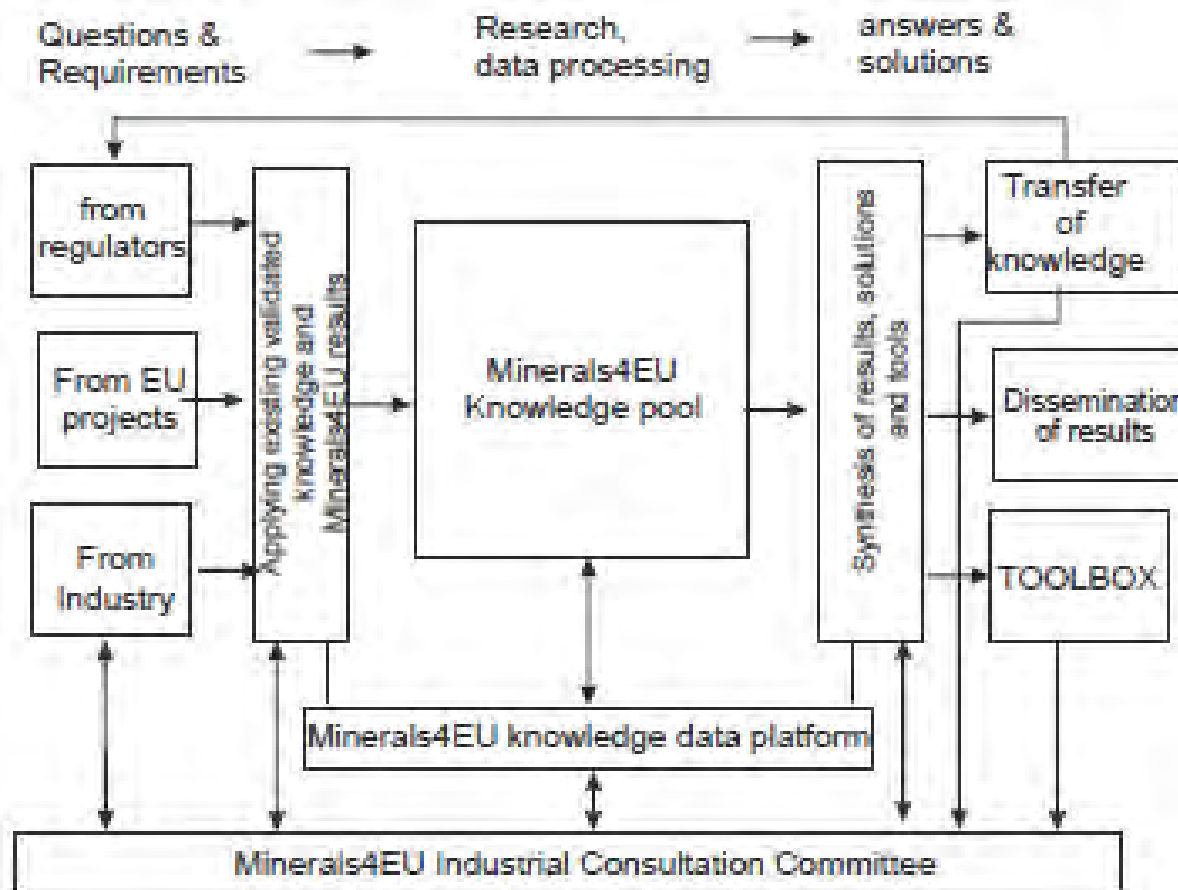
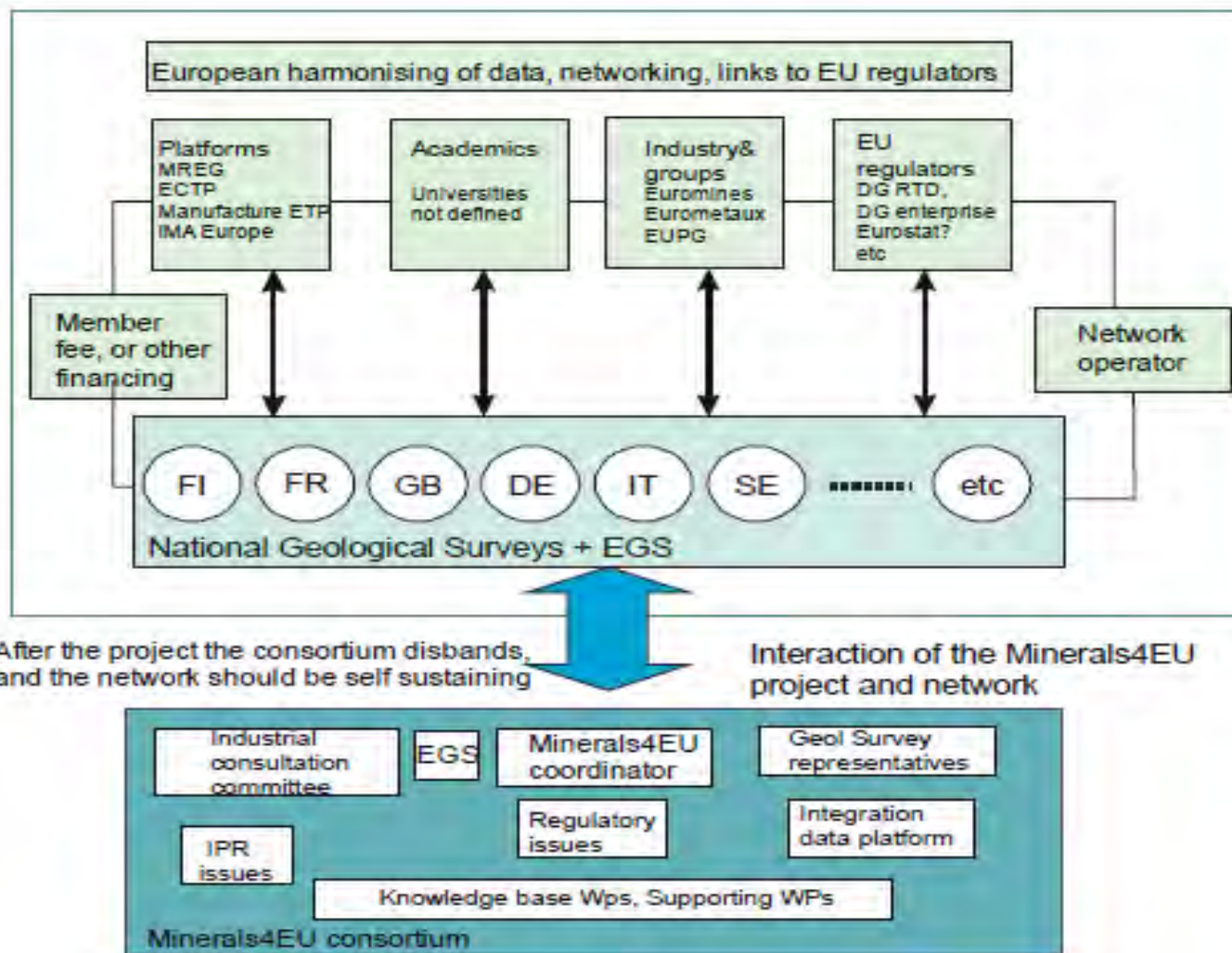


Figure 2: Flow of information in the Minerals4EU minerals intelligence network.

Model toku a zpracování informací v navrhovaném projektu



Demonstrace udržitelnosti projektu a jeho využití se zdůrazněním úlohy národních GS a EGS



Česká geologická služba má zkušenosti s podobným typem projektu, kde se podílela na koordinaci a jeho část spravuje po ukončení projektu – **One Geology - Europe**

Licenční dohoda pro stažení dat | Volba jazyka :

Hledej Prohlížení mapy INSPIRE

Vrstvy

- Europe Administrative boundary
- 1GE - 1M:M Harmonized Geological Map

Povrch

Posun dolů | Posun nahoru

Změň průsvitnost

Litologie

Odstraň vrstvu

Zobraz metainformace

Zobraz legendu

Stáhnout data

Tématické analýzy

Zobrazená oblast

Informace z vybrané oblasti

Odebrat všechny vrstvy

1200 km Měřítko : 1 : 25 000 000 SRS : WGS 84 X : 37.48 Y : 44.21



V přípravě projekt na podporu vyhledávání kritických surovin v Africe a environmentální management jejich těžby – přípravnou expertní skupinu vede GS Polska, významná úloha ČR v oblasti monitoringu impaktů těžby



**Organisation of
African Geological Surveys**
Organisation de Services Géologiques Africains
Organização de Serviços Geológicos Africanos



A-- Mineral
ressources



Další projekty a platformy inovační technologie

Raw Materials for a Modern Society.

European Innovation Partnership in minerals, a concept for medium to long term deliverables in 5 WPs. Proposed by DG Ent. in December 2010.

WP1 – Developing new innovative technologies and solutions for sustainable raw materials supply

WP2 – Developing new innovative technologies and solutions for the substitution of critical materials

WP3 – Improving Europe's raw materials knowledge and infrastructure base

WP4 – Improving the regulatory framework via promotion of excellence and promoting recycling through public procurement and private initiatives

WP5 – International cooperation





Subplatforma zaměřená na úpravu a substituce nerostných surovin

STUDY ON INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND POSSIBLE PILOT PLANTS. *(tender announced on 19th July 2011 by DG Ent.).*

Specific attention shall be given in the Study to the following main areas:

- 1. exploration, and safe exploitation**, including environmentally-sound mining technologies or extraction technologies;
- 2. mineral processing and refinements technologies**, solutions for high-grade recycling including accumulation, enrichment, collecting and sorting;
- 3. alternatives / substitution** for critical raw materials; or those of a significant hazardous potential.



Skupina pro inovační báňské technologie

i²mine SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME  **miro**
Mineral Industry Research Organisation

Innovative Technologies and Concepts for
the Sustainable and Intelligent Deep Mine of
the Future
The EU project I²Mine

Dr. Horst Hejny
Mineral Industry Research Organisation – MIRO
I²Mine Project Manager

05 September ETP SMB Stakeholders Forum, Brussels  1175 m



The Vision

Low/Zero
Impact Mine

+

=

Future
Intelligent
Deep Mine

Invisible Mine





Alliance for Materials - **A4M**

ETP EUMAT (advanced materials) initiative.

NMP.2012.2.3-1 Networking of ETPs and main materials collective stakeholders in materials science and engineering technical content/scope: Several European Technology Platforms (ETPs) as well as other

Aims:

- 1. development of strategies for boosting research in materials science and engineering, e.g. proposing measures concerning education, continuous training, synergies to be reached, reinforced infrastructures etc;**
- 2. development of strategies for boosting innovation in materials science and engineering.**



Připravované projekty a výzvy:

FP 7 končí

Zdroje: DG Výzkum a inovace

DG Průmysl a podnikání

**EURARE: Development of a sustainable
exploitation scheme for Europe's Rare
Earth ore deposits**

NMP.2012.4.1-1 New environmentally
friendly approaches in minerals processing



Strategie do budoucna, zakotveno i v programu EGS

Two pillars in Europe 2020 programme focused on Raw Materials.



Europe 2020 programme (2014-2020).

SUROVINOVÁ POLITIKA A SUROVINOVÁ BEZPEČNOST ČR



Priority strategie Horizon 2020 a pozice nerostných surovin

Horizon 2020 - three priorities.

- I. **Excellent science** – strengthen EU's position as a world leader in science
- II. **Industrial leadership** – will make Europe a more attractive place to invest in research and innovation
- III. **Societal challenges** – focus on issues affecting the lives of European citizens:
 1. Health, demographic changes, well-being
 2. Food security, sustainable agriculture, marine and maritime research and the bio-based economy
 3. Secure, clean and efficient energy
 4. Smart, green and integrated transport
 5. Climate action, **resource efficiency and raw materials**
 6. Inclusive, innovative and secure societies



European Institute of
Innovation & Technology

is treated as an Innovation Engine in Europe.

U COUNCIL DECISION publ. in July 2012 establishing the Specific Programme Implementing Horizon 2020 - the Framework



Inovační komunita bude mít význam v detailnějším usměrňování výzkumných aktivit H2020

New Knowledge and Innovation Communities (KICs) in innovative Manufacturing.

- Water
- Energy
- Climate/Environment
- **Natural resources**
- Logistics
- Demography
- Infectious diseases



European Institute of Innovation and Technology (EIT) - KIC on Raw Materials (2013) ?



Hlavní strategické úkoly v oblasti nerostných surovin podporované EGS, jeho expertními skupinami a národními GS:

- vytvoření a udržení inteligentní znalostní sítě
- standardizace informací o ner. surovinách
- prohloubení znalostí o metalogenezi
- vývoj metod pro průzkum ve větších hloubkách
- rozvoj metod environmentálního ošetření těžby – podpora Inteligent Mining
- aktivity v oblasti návrhů témat pro finanční garanty EU

-rozvoj spolupráce na úrovni společnost(komunální a státní správa) –GS- těžař



Děkujeme za pozornost

zdeněk.venera@geology.cz

petr.rambousek@geology.cz