

ČESKÁ REPUBLIKA

ČESKÁ ROZVOJOVÁ AGENTURA

**PROJEKT ROZVOJOVÉ SPOLUPRÁCE
ČESKÉ REPUBLIKY
S
MONGOLSKEM**

**„Geologické mapování 1 : 50 000 a zhodnocení ekonomického potenciálu
vybrané oblasti Západního Mongolska“**

2013 – 2015

Česká geologická služba



Formulář projektu ZRS

Název projektu: Geologické mapování 1 : 50 000 a zhodnocení ekonomického potenciálu vybrané oblasti Západního Mongolska	
Partnerská země: Stát Mongolsko	Místo realizace projektu: Mongolský Altaj, západní část
Číslo projektu (kód DAC): CzDA-RO-MN-2013-1-32220	Sektorová orientace projektu (program ZRS ČR) : Ekonomický rozvoj (včetně energetiky)
Předpokládané datum zahájení projektu: 4/2013	Předpokládané datum ukončení projektu: 12/2015
Celková výše prostředků na projekt ze ZRS ČR (Kč): 14,9 mil. Kč	Celková výše prostředků na projekt včetně spolufinancování (Kč): 14,9 mil. Kč (spolufinancování z mongolské strany bude probíhat formou in-kind participace ve 2. a 3. roku projektu)
Realizátor projektu: organizace / odpovědný řešitel ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA Klárov 131/3, 118 21 Praha 1 Mgr. Zdeněk Venera, PhD., ředitel + 420 257 089 502 zdenek.venera@geology.cz www.geology.cz Odpovědný řešitel: RNDr. Vladimír Žáček tel.: +420 257 089 508 e-mail: vladimir.zacek@geology.cz	
Partnerská organizace v zemi realizace projektu Mineral Resources Authority of Mongolia (MRAM), Building of MRAM, Barilgachdyn talbai - 3, Governmental building 12, Ulaanbaatar 15170, Mongolia, www.mram.gov.mn , tel.: +976 51 263741, Mr. Dambusuren Bold, General Director of Geological Survey of MRAM, dambusurenbold@yahoo.com , +976-51)263751 Mrs. Mijiddorj Enkhjargal, Head of Regional Geological Division of MRAM, mijiddorj_enkhjargal@yahoo.com Mr. Ulzii Oyunbaatar, Deputy of General Director of Geological Survey of MRAM, u.oyunbaatar@mram.gov.mn	
Místo, datum, jméno a podpis zpracovatele projektu: Praha, 14.2. 2013 RNDr. Vladimír Žáček	

Abstract

On the basis of 50-years old traditional cooperation between the Czech Republic (Czechoslovakia) and Mongolia, and at the continuity with the successful project of the geological mapping in the Zamtyn Nuruu-50 area, realised in collaboration of the Czech Geological Survey (CGS) and Mineral Resources Authority of Mongolia (MRAM) between 2003 - 2008, it has been concluded Memorandum of Understanding (MOU) 2010, May 17th, signed by the Director of CGS Mr. Z. Venera and the Director of the Geology and Research Mr. U. Borchuluun MRAM. Recently, in April 2012, has been signed another MOU by Mr. M. Ariumbayar, Acting Director (MRAM) and Mr. P. Mixa, Director for Geology (CGS) expressing the interest on collaboration with the topic „Geological mapping and mineral prospecting at scale 1:50 000 in the selected part of Western Mongolia 2013-2015“. This MOU (see attached file) and proposed project objectives and intentions are in harmony with the reached conclusions of the last negotiations of the Joint Czech-Mongolian Committee held in Ulaanbaatar in April 2012, according to the Protocol of this Committee signed on April 25, 2012 by Mr. H.E.Tsedev Dashdorj, Minister of the Mongolian Ministry of Roads, Transportation, Construction and Urban Development and by Mr. M. Hovorka, the Deputy Minister of the Czech Ministry of Industry.

The objectives of proposed project are: compilation of 5 geological map sheets at the 1:50 000 scale, compilation of 5 geochemical anomaly maps at the 1 : 50 000 scale, complemented by the mineral occurrence maps, geological researches including application and interpretation of isotopic geochemical and geochronological data, to strengthen the Government capacity and capacity building of Mongolian cooperative specialists and to assess the mineral potential of the selected area to attract private sector (Czech, Mongolian, international) investment and local artisanal prospectors.

The research area is situated in the central part of the West Mongol Altay Mountains in the SW of Mongolia in the Khovd Aimag approximately 110 km south of the Khovd town. Following the map of Mineral Deposits and Occurrences of Mongolia, sheet L-46, scale 1 : 1 000 000 (MRAM 2000), the studied area is perspective mainly for the occurrences of Cu, Mo, W, Au and Co metals, and a hard coal. Budget for the project from the Government of the Czech Republic (2013-1015) = 14 921 000 Kč, start of the project in April 2013, finish in December 2015. The project will be co-financed by in-kind participation in the 2nd and 3rd year by Mongolian partner.

Popis výchozího stavu

Tradiční dlouhodobá spolupráce mezi českými a mongolskými geovědními partnerskými institucemi má kořeny v 60. letech minulého století, kdy řada českých expertů participovala na geologickém výzkumu území Mongolska. Z řady vynikajících výsledků spolupráce 60. – 80. let 20. století lze připomenout objev ve své době největšího světového ložiska Cu-Mo rud Erdenet při První československé geologické expedici, dále výzkum a ocenění potenciálu rud Sn-W-Au v oblasti pohoří Khentey při Druhé československé geologické expedici, společné dobývání ložiska fluoritu Zuun-Tsagaan-Del a rozsypového ložiska Sn-W Modoto a Mapovací projekt 1:50 000 v oblasti Chandman Somon. Od té doby také mnoho mongolských specialistů získalo stáže v tehdejším Československu, později v České republice, hovoří česky a vznikla řada odborných i osobních přátelských vztahů.

V posledních cca 13 letech byla mezi Českou republikou a Mongolskem, které patří v souladu s Konceptí zahraniční politiky České republiky mezi prioritní partnerské země ČR s programem spolupráce, realizována nebo v současnosti probíhá řada projektů. Tyto projekty rozvojové spolupráce obsahují celé spektrum sektorů; v současnosti to jsou: výroba a dodávky

energie; průmyslu, těžby surovin a stavebnictví, obchod a další služby; zásobování vodou a sanitace; vzdělávání aj. (viz *Program rozvojové spolupráce mezi Českou republikou a Mongolskem na období 2011 – 2017*, viz dokumenty na adrese (www.czda.cz)).

V rámci těchto projektů proběhla v rámci Česko – Mongolské spolupráce také řada úspěšných geovědních projektů zaměřených převážně do sektoru životního prostředí, na řadě z nich byla hlavním řešitelem nebo spolupracovala také Česká geologická služba:

Geologické a geochemické mapování zaaltajské Gobi v Mongolsku v měřítku 1:200 000 (1999-2003, resort MŽP), Řešení systému zdrojů a zásobování vodou v oblasti Mandalgobi (2002-2005, resort MPO), Ekologický audit těženého ložiska Cu-Mo rud ERDENET (2003-2005, resort MŽP), Geologické mapování vybraných oblastí Mongolska v měřítku 1:100 000 a/nebo 1:50 000 (2003-2006, resort MŽP), Geologické práce v Mongolsku - hydrogeologické práce, boj proti desertifikaci v kraji Dornogobi (2003-2006, resort MŽP).

V současné době mongolskou stranou navrhovaný projektový námět „Geologické mapování 1 : 50 000 a zhodnocení ekonomického potenciálu vybrané oblasti Západního Mongolska“ byl vypracováno v návaznosti na úspěšně dokončené výše zmíněné projekty a současně vychází z požadavků dokumentu Mongolské vlády „Strategie podpory hospodářského růstu a omezování chudoby“ - *Economic Growth Support and Poverty Reduction Strategy (EGSPRS)* z roku 2003. V tomto dokumentu se Mongolsko přihlásilo k Rozvojovým cílům tisíciletí a tyto cíle do EGSPRS integrovalo, a také z priorit výše zmíněného *Programu ZRS mezi Českou republikou a Mongolskem na období 2011–2017* - sektor ekonomický rozvoj (včetně energetiky). Mezi priority EGSPRS náleží podpora hospodářského růstu, přičemž za hlavní zdroje růstu ve střednědobé perspektivě jsou považovány **zpracovatelský průmysl založený na domácích surovinách, těžební průmysl**, turistický ruch, informační technologie a rozvoj infrastruktury. Také v *National Development Strategy 2008-2021 (NDS)*, který je v současnosti klíčovým dokumentem mongolské vlády, jsou dvě hlavní priority ze šesti stanovených: **rozvoj exportu a ekonomiky založené na patřičných znalostech a vědomostech a těžba strategických minerálů**. K hlavním prioritám mongolské vlády v nadcházejících letech patří mimo další důležité sektory také především sektor průmyslu, **těžby surovin** a stavebnictví.

Ekonomická situace Mongolska, která byla výrazně ovlivněna změnou politického systému po pádu komunistického režimu, se ústupem Ruska jako nástupce Sovětského Svazu z dominantní pozice v této oblasti postupně mění. Historické tradice a pozice oblasti v klimaticky exponované části Asie určují zemi jako dovozce většiny průmyslových produktů. Dovoz je pak kryt velkou měrou exportem surovin, přičemž podle internetových stránek MRAM (Mineral Resources Authority of Mongolia) tvoří těžba nerostných surovin 54 % průmyslové produkce a 45 % exportu a je tudíž životně důležitá pro zdárný chod mongolské ekonomiky. Z toho též vyplývá prioritní zájem mongolské strany o geologické mapování, hodnocení ekonomického nerostného potenciálu země a vzdělávání mongolských geologů.

Většina známých a těžených ložisek je koncentrována v severní části Mongolska. Přitom Mongolsko má obrovský surovinový potenciál na velké části svého území, jak vyplývá z dosavadních studií i přehledných geologických map Mongolska v měřítku 1:1 000 000. Tomu nasvědčuje např. z posledních let objev ložiska Oyu Tolgoi - druhého největšího ložiska mědi na světě v ajmaku Gobi Altai. Slabinou lepšího využití nerostného potenciálu země je mimo jiné malá prozkoumanost, respektive absence podrobných geologických map v odlehlých, ale ložiskově nadějných územích.

Ukazuje se, že MRAM zatím nedisponuje takovými personálními kapacitami v těchto oborech, aby byly schopny uspokojit současnou rostoucí poptávku po geologických a ložiskových informacích ze strany vlády i soukromých investorů. Jedním ze základních požadavků vlády (reprezentované MRAM) je rozšíření podrobného geologického mapování do odlehlých nadějných oblastí a efektivní poskytnutí aktuálních informací širokému spektru uživatelů.

Vzhledem k dlouhé tradici a na základě pozitivních zkušeností z předchozí Česko - Mongolské vzájemné spolupráce, je její pokračování mongolským partnerem velmi žádáno a oceňováno a vedle mongolského partnera (MRAM) k žádosti o pokračování této spolupráce a k žádosti o realizaci společného projektu, který by zahrnoval podrobné geologické mapování v měřítku 1:50 000 doplněného geochemickou a ložiskovou prospekci a zhodnocením celkového surovinového potenciálu zkoumané oblasti. (**viz příložené MOU** - Memorandum of Understanding). Česká republika žádost o realizaci projektu přijala spolu s projektovým námětem vypracovaným MRAM, protože česká Zahraniční rozvojová spolupráce (ZRS) se řídí principem primárního významu požadavku ze strany příjemce pomoci (demand driven approach). S přihlédnutím k existujícím kapacitám, komparativním výhodám a dosavadním zkušenostem, podpoří ČR mongolskou stranu v dosahování jejích cílů spojených s rozvojem poznání geologické stavby území a zhodnocení jejího ekonomického potenciálu.

Projekt podrobného geologického mapování, doplněný geochemickou a ložiskovou prospekci, umožní ekonomické vyhodnocení studované, ložiskově nadějně oblasti, včetně získání nových primárních multidisciplinárních geologických dat, která posílí schopnost Mongolské vlády provádět kvalifikované územní plánování a posílí také příliv soukromého kapitálu od národních i mezinárodních investorů. Prioritně budou získané informace o ložiskových perspektivách využity případnými českými investory na poli průzkumu, těžby a zpracování nerostných surovin. Růst ekonomiky Mongolska povede k postupnému zlepšování infrastruktury, sociální sféry, a tím přispěje i ke snižování chudoby a ke zlepšení zdravotního stavu obyvatel.

Shrnutí projektu

Projekt je situován do odlehlé oblasti Západního Mongolského Altaje, která je podle regionálních geologických studií (Map of Mineral Deposits and Occurrences of Mongolia) v měřítku 1 : 1 000 000, list L-46, mimořádně ložiskově nadějná, ale zároveň odlehlá a tudíž málo prozkoumaná. Projekt zahrnuje detailní terénní geologické mapování a geochemický / ložiskový průzkum na 5 mapových listech měřítko 1:50 000, který pokryje plochu 1769,65 km² s účelem sestavení jednotlivých geologických map s vyhledáváním anomálních oblastí se zaměřením na rudní minerály a průmyslové suroviny a následnou kompilací map ložisek a ložiskových indikací v měřítku 1:50 000 a návrhu následných detailních průzkumných etap. Současně proběhne dokumentace a zhodnocení již známých ložisek a ložiskových indicií na mapovaném území, následované detailním laboratorním výzkumem. Při terénních pracích bude vyškolená skupina 4-6 mongolských geologů, přičemž pro 3 geology se počítá se školením při krátkodobé stáži v České republice.

Pro cílové oblasti kompilace map byla vytipována řídko osídlená oblast v pohoří Západního Mongolského Altaje v provincii Chovd (Chovd ajmak, někdy také Khovd nebo Hovd), situovaná v časovém pásmu UTC+7, asi 1000 km z. od Ulaanbaataru, asi 110 km j. od stejnojmenného města v jz. Mongolsku (obr. 1a, 1b).

Bylo vybráno 5 mapových listů měřítka 1:50 000 a to: L_46_28V, L_46_28G, L_4629V, L_46_29G a L_46_30V (viz obr. 2). Z hlediska místní samosprávy leží území studovaných 5 listů na území somonů (okresů) Manhan (asi 30 %), Zereg (asi 20 %) a Menchairchan (Mönkhkhairhan, asi 50 %), přičemž stejnojmenná správní centra somonů jsou vzdálena od Chovdu 80, 130 a 155 km. Přístup do území je relativně dobrý po zpevněných cestách, hlavně od severu z asi 40 km vzdáleného Manhanu a do Menchairchanu, kde jsou také benzinové čerpací stanice. Z geografického hlediska jde o hornaté území, nadmořské výšky kolísají mezi 1150 a 3650 m, naprostá většina území však leží ve výškách mezi 2000–3000 m (obr. 2).

Hlavními cestami v mapovaném území je pak cesta z Manhanu do somonu Mest (Möst) a silnice probíhající údolím řeky Tugrag Gol. Na každém z mapovaných listů probíhá jedna nebo více prašných cest.

Celá provincie Chovd má rozlohu 76 060 km² a žije v ní 89 000 obyvatel. Hustota zalidnění se na území somonů ve studované oblasti pohybuje mezi 0.8-1.2 obyvatele/km². Obyvatelstvo provincie Chovd patří do 17 národností a etnik a má z Mongolska vůbec nejpestřejší národnostní složení, přičemž nejpočetnější jsou etnika Chalch, Zachčín, Kazach, Torguud, Oeld a Uriančai. V mapovaném území pak jeho západní část obývají hlavně obyvatelé národa/etnika Torguud, ve východní části převládají Kazaši a etnikum Zachčín.

Podle mapy ložisek a indicií (Mineral Deposits and Occurrences of Mongolia, sheet L-46, scale 1: 000 000, MRAM 2000), jsou v oblasti slibné indicie rud Cu, Mo, W, Au, Co, černého uhlí, vápence, a stavebního kamene.

Geologicky patří celá oblast do západní části mongolského segmentu Centrálního asijského orogenního pásu, který se tradičně dělí do dvou hlavních tektonických domén, které mají odlišné stáří, tektonický styl i metamorfózu. Severní (sv.) doména se skládá zejména z hornin metamorfotů prekambriického až spodně paleozoického stáří s hojnými tělesy ofiolitů a ve starší ruské literatuře je tradičně nazývána „Kaledonské orogenní pásmo“. Do této sekvence intrudovalo množství těles dioritů, gaber a monzodioritů pravděpodobně kambriického stáří.

Jižní (jz.) doména se skládá hlavně ze svrchně paleozoických hornin, které byly metamorfovány v devonsko-karbonském metamorfním cyklu a ve starší ruské literatuře je nazývána „hercynské orogenní pásmo“. Tato jednotka je proniknuta velkým množstvím granitoidních plutonů silurského až devonského stáří. Při mimořádně složitém tektonickém styku obou jednotek, který probíhá ve východní části mapovaného území, vystupují také tektonické kry uhlonosného karbonu.

Klima je v oblasti suché a výrazně kontinentální s velkými teplotními rozdíly mezi létem a zimou. Nejvhodnější období pro realizaci terénních prací je od května do září, kdy se i noční teploty trvale pohybují nad bodem mrazu. Průměrná měsíční teplota v květnu je 11.9 °C, nejteplejší je červenec s průměrnou teplotou 18.6 °C, průměrný roční úhrn srážek je 123 mm. Nejvíce srážek spadne v červenci, kdy je průměrně 6 dnů se srážkami nad 1 mm (celkem v průměru spadne 35 mm). Výše uvedená data platí pro město Chovd, v horách v mapovaném území je chladnější klima s ročními srážkovými úhrny 150-225 mm.

Zdroje vstupních informací

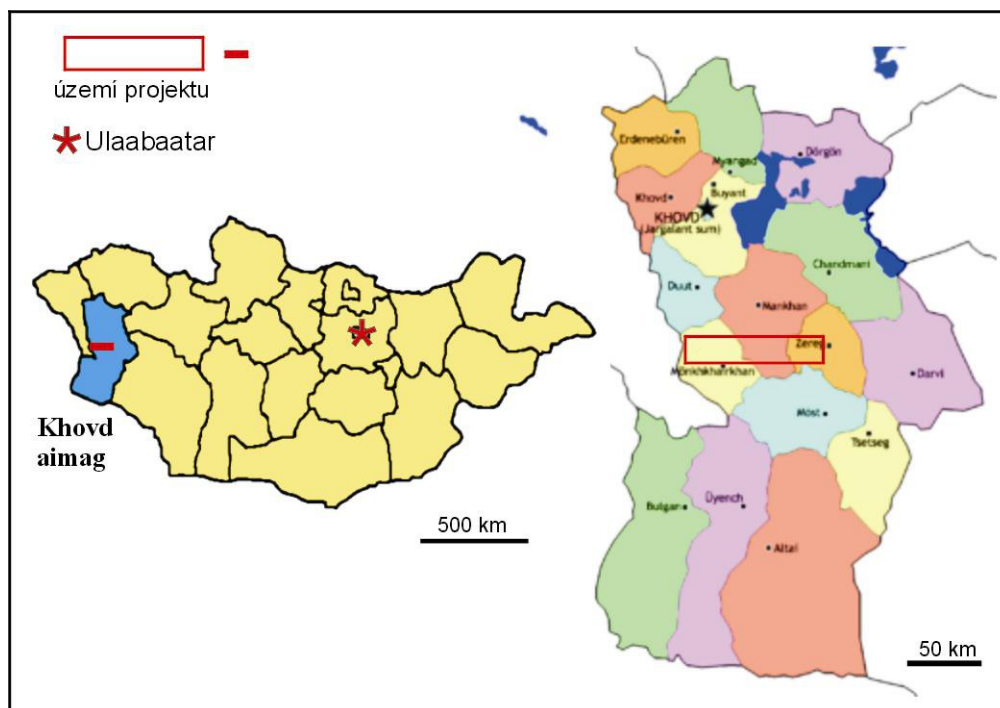
Vstupní informace již byly nebo budou poskytnuty státní organizací MRAM. Základními podklady pro vytipování mapovaného území je tištěná Geologická mapa Mongolska v měřítku 1:1 000 000, list L-46 a tištěná Mapa nerostných surovin a indicií (Mineral Deposits and Occurrences of Mongolia) v měřítku 1:1 000 000, list L-46. Hlavními zdroji geologické informace o studovaném území jsou geologické mapy měřítka 1 : 200 000 – Mongol Altain Geologin Zurat, listy L-46-VIII a L-46-IX (Baatarhuyag a Gansukh 1993). Dalšími

důležitými podklady budou data dálkového průzkumu země (DPZ), zejména satelitní snímky LANDSAT a ASTER.

Jako zdroje vstupních informací budou použity výše zmíněné existující geologické a ložiskové mapy v měřítku 1:1 000 000 a 1:200 000 a topografické mapy v měřítku 1:50 000 (tyto budou používány pro tvorbu nových map) a satelitní snímky. Do těchto nových map vstoupí případná další data a informace poskytnuté MRAM a regionální a místní správou. Primární data a informace budou prioritně shromážděny a zpracovány pracovníky oddělení Dálkového průzkumu země ČGS, kde budou zpracovány za účelem vytvoření vyhovujících mapových podkladů pro potřeby mapovacích skupin.



Obr. 1a. Území Mongolska s vyznačením hlavních již zpracovaných geovědních projektů v rámci ZRP/ZRS České Republiky (fialově) a území navrhované ke zpracování v předloženém projektu (žlutě). Mapa podle <http://newspaper.li>



Obr. 1b. Umístění území projektu v rámci administrativního členění Mongolska na kraje (aimak) a okresy (somon)

Způsob zpracování vstupních informací

Tato data a informace budou předávána formou výstupů dílčích mapovacích (pracovních) skupin zpracovateli projektu k finální editaci a finální prezentaci. Dle osobních konzultací s mongolským partnerem budou veškerá data pořizovaná v terénu zapisovaná v angličtině do databázových formátů a v této podobě předána mongolské straně. Výsledný produkt projektu (mapy, zprávy) budou zpracovány ve verzi anglické, které budou protokolárně předány mongolskému partnerovi. Dále bylo dohodnuto mezi ČGS a MRAM v prosinci 2012 (zástupce ředitele ČGS P. Mixa, geologický ředitel MRAM pan Ariunbayar, že mongolská strana svými pracovníky zajistí překlad anglických výstupů do mongolštiny. Tato skutečnost bude uvedena ve smlouvě mezi ČGS a MRAM.

Předané informace budou použity v oblasti základní geologie, geochemie a ložiskové geologie se zaměřením na kompilaci, editaci, prezentaci a praktickou interpretaci zdrojů ložiskových anomálií. Průběžná analýza poskytnutých informací umožní zhodnocení slabých a silných stránek mongolského partnera a povede také k cílenému proškolení jeho pracovníků. Získaná data a informace budou zpracována a prezentována s využitím moderních informačních technologií a průběžně prezentována na webových stránkách České geologické služby. Výstupy budou provedeny ve formě, která umožní jejich začlenění do evropských, resp. celosvětových informačních systémů o přírodních zdrojích na asijském kontinentu.

Definice cílové skupiny a charakteristika dalších zainteresovaných stran

Hlavní a přímou cílovou skupinou, již je realizace projektu určena, je spolupracující státní organizace MRAM, která je zodpovědná za vyhledávání zdrojů nerostných surovin a

hospodaření s nimi. MRAM je přímo podřízena vládě, jejím hlavním posláním je poskytovat získané informace dalším potenciálním uživatelům za strany státních organizací i soukromých investorů. Mongolští geologové a specialisté zaměstnanci MRAM a Geological Survey of Mongolia (GSM) budou v rámci projektu vyškoleni tak, aby nadále mohli poskytovat stejně kvalitní služby, jaké budou vytvářet v průběhu tohoto projektu, tj. samostatně kompilovat údaje o geologických a ložiskových poměrech na základě mapování jednotlivých mapovacích skupin. Zlepší se tak kvalitativní kapacity příjemce projektu a zvýší se udržitelnost projektu.

Nepřímou cílovou skupinou projektu je místní obyvatelstvo, které využívá obnovitelné i neobnovitelné přírodní zdroje v mapovaných územích, a to zejména:

- obyvatelé v místech, kde se nacházejí potenciální ložiska nerostných surovin,
- plánovači a pracovníci rozhodující o rozvojových projektech na státní úrovni, ale i na úrovni kraje (aimak), popřípadě okresu (somon),
- studenti geologie Technické univerzity v Ulaanbaataru, s jejichž účastí se počítá při školeních a na terénních pracích

Postup při nálezů ložiskových projevů rudních či nerudních surovin

Dle stávající mongolské legislativy je průzkumná licence přidělována nálezci a to do doby 6 měsíců od nálezů. Licence je udělována na tříletý povrchový průzkum, poté musí držitel zahájit technické průzkumné práce. Licenci může držitel obchodovat. Při nálezů zrudnění, jež by mělo perspektivu dalšího podrobného průzkumu a těžby budou tato průzkumná práva prodána (ve shodě s mongolskou legislativou) investorovi z České republiky pro další průzkum a případnou těžbu či další obchodování. Tyto skutečnosti budou součástí kontraktu na mapovací a prospekční práce, který bude uzavřen mezi MRAM a Českou geologickou službou.

Rozvojový záměr projektu

Hlavním rozvojovým záměrem projektu je podpořit rozvoj znalostí v oblasti nerostného bohatství Mongolska, jehož těžba představuje jeden z hlavních příjmů státu a přispět tak ke snížení chudoby místních obyvatel.

Technicky je projekt zaměřen na spolupráci v oblasti základní a ložiskové geologie a geochemie, zhodnocení surovinového potenciálu oblasti, návrh navazujících detailních etap surovinového průzkumu a předání know-how zaměstnancům partnerské organizace.

Projekt přispěje k výraznému posunu poznání vybraného území a to jak z hlediska odborného, tak i praktického, vytvoření podmínek pro příchod prioritně českých, příp. dalších místních i zahraničních investorů, zvýšení výkonu ekonomiky a tím ke snížení chudoby, k efektivnímu plánování a šetrnému využívání přírodních zdrojů, stejně jako k rozvoji vzdělanosti (odborné úrovni mongolských specialistů).

Cíl projektu

Cílem projektu je v součinnosti s pracovníky MRAM, případně GSM a studenty geologie Technické univerzity v Ulaanbaataru provést detailní geologické mapování vybraného území

a současně geologický a ložiskový průzkum doplněný o zhodnocení a ocenění surovinového potenciálu a tím kvalitativně i kvantitativně zlepšit geologickou znalost cílové oblasti.

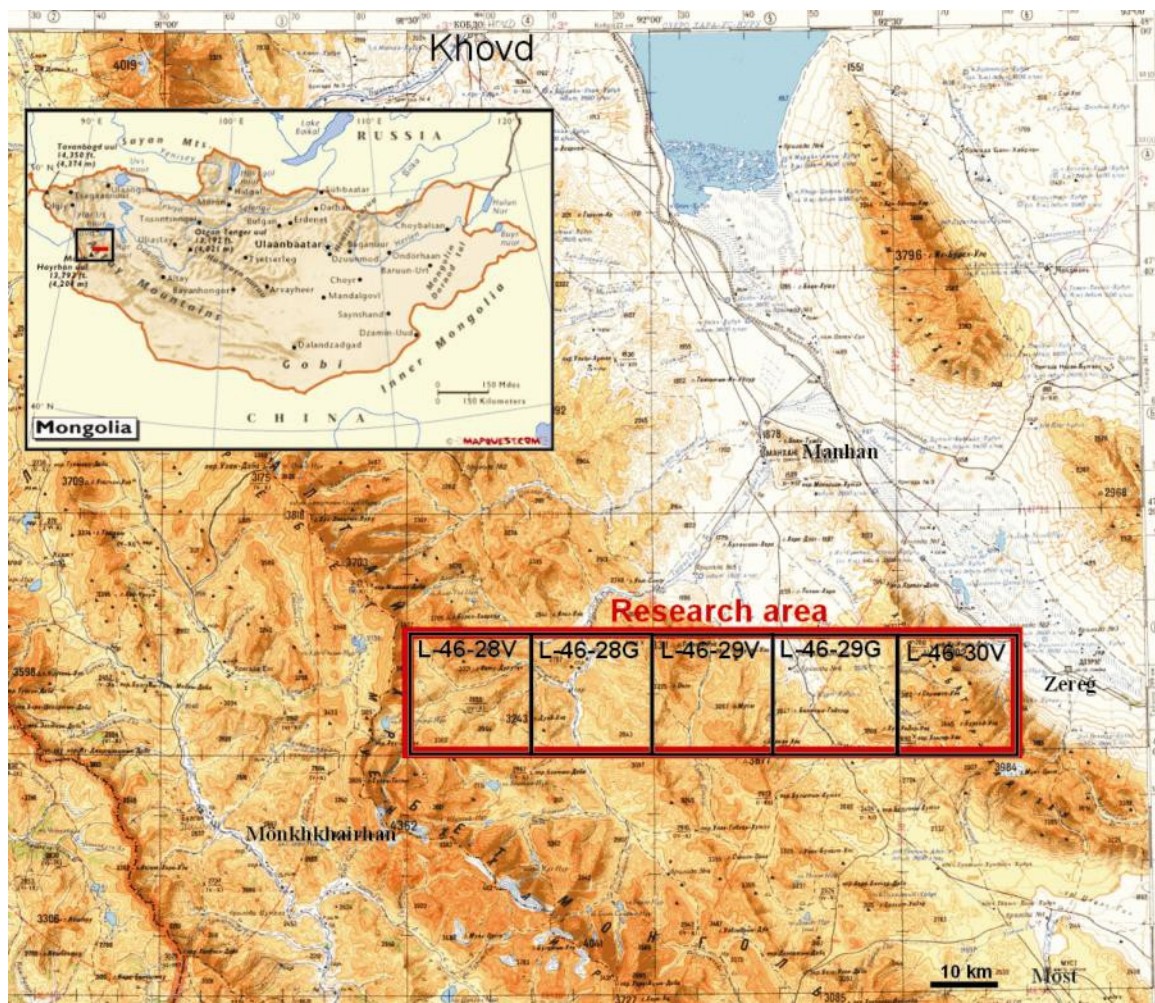
Dalším důležitým cílem požadovaným mongolskou vládou je přenos know-how a zvýšení efektivity práce spolupracujících mongolských organizací. Toho bude dosaženo zvýšením odborné kvalifikace zaměstnanců v oblasti základní a ložiskové geologie, geochemie, petrografie, mineralogie a geofyziky a posílením materiálního vybavení MRAM (GSM, Technická univerzita) pro samostatné provádění obdobné činnosti po ukončení projektu.

Projekt bude zaměřen zejména na vyhledávání nerostných zdrojů všeho typu, kompilaci geologických a geochemických listů map v rámci edice (souboru) map, prezentace vytvořených map a jejich interpretace pro praktické používání, tak, aby vyškolení pracovníci MRAM a GSM byli schopni vykonávat samostatně práce na dalších listech národní edice map. Cílem je také zatraktivnění studovaného území pro příchod českých, příp. domácích i zahraničních investorů pro rozvoj těžby a tím zajištění soběstačnosti mongolské ekonomiky. Pro zvýšení materiálního vybavení byl připraven MRAM a GSM seznam vybavení, které bude v rámci projektu postupně předáno příjemci.

Výstupy projektu

Partnerská instituce požadovala v rámci projektového námětu dosažení následujících výstupů:

1. Kompilace pěti listů geologických map a pěti listů interpretačních map geochemických anomálií v měřítku 1 : 50 000 s vysvětlivkami a související kompilace 5-10 listů monoelementních a monominerálních map z každého mapového listu. Mapové výstupy budou doplněné podrobnou zprávou o výsledcích geologického výzkumu, jež zahrne interpretaci geochemických, izotopických a geochronologických dat a aplikaci terénních geofyzikálních metod a zhodnocení ložiskového potenciálu studovaného území s výskyty známých ložiskových objektů, doplněné nově zjištěnými hydrotermálními projevy, alteracemi a minerálními indikacemi v měřítku 1:100 000 a doporučený program a posloupnost následných ložiskově průzkumných prací v jednotlivých vymezených anomálních oblastech (2015).
2. Školení mongolských geologů v oborech souvisejících s metodikou sběru a interpretace, zpracování, ukládání a prezentace geologických dat (2015).
3. Posílení pracoviště Mongolského partnera terénním vybavením (2015).



Obr. 2. Situace mapovaného území – research area. Výřez z topografické mapy 1:500 000, listu Manhan s vyznačením listokladu 5 listů měřítka 1:50 000, zpracovávaných v rámci projektu a s vyznačením hlavních správních center příslušných somonů.

Realizátor projektu požadované výstupy přepracoval do následující podoby:

1.1. Pro cílovou oblast jsou zkompileovány geologické mapy a mapy geochemických anomálií, a to včetně relevantní dokumentace

Geologické mapy v měřítku 1 : 50 000, listů L_46_28V, L_46_28G, L_4629V, L_46_29G a L_46_30V včetně map dokumentačních bodů, vysvětlivek a databáze dokumentačních bodů jsou zkompileovány. Mapy geochemických anomálií v měřítku 1 : 50 000, listů L_46_28V, L_46_28G, L_4629V, L_46_29G a L_46_30V včetně map dokumentačních bodů, vysvětlivek a databáze dokumentačních bodů jsou zkompileovány a 5-10 listů monoelementních a monominerálních map z každého mapového listu je zkompileováno. Jsou sestaveny kapitoly věnované regionální interpretaci geochemických, izotopických a geochronologických dat. Je sestavena kapitola věnovaná zhodnocení ložiskového potenciálu studovaného území včetně vymezení ložiskových prognóz a vytipování lokalit vhodných pro následný ložiskový průzkum, je zkompileována mapa ložiskových indikací v měřítku 1:100 000.

1.2. Pracovníci MRAM dodržují správné postupy geologického a geochemického mapování.

Je proškoleny 4-6 geologů MRAM, byla realizována krátkodobá stáž 3 mongolských geologů na pracovištích České geologické služby v České republice.

1.3. Pracoviště MRAM je vybaveno zařízením pro samostatné provádění obdobné činnosti.

Je dodáno specializované vybavení, které budou pracovníci partnerské organizace používat nejen v průběhu projektu, ale i po jeho skončení.

Návrh postupu realizace projektu

Pro dosažení výše uvedených výstupů byly zvoleny následující *způsoby a postupy* řešení:

1. Na počátku projektu bude zpracována metodika tvorby geologických map a geochemické prospekce upravená pro potřeby projektu.
2. Bude provedeno rešeršní zhodnocení dosavadních podkladů ze studovaného území - zejména prostudování stávajících archivních map a zpráv uložených v Geofondu MRAMu v Ulaanbaataru a výstupů publikovaných v odborných časopisech.
3. Školení pracovníků MRAM bude probíhat kontinuálně při všech denních pracích na projektu. Budou jim zadávány úkoly a prováděna kontrola plnění. Během druhého roku řešení projektu proběhne školení 3 mongolských geologů na pracovištích České geologické služby.
4. Pro účely projektu bude v r. 2013 Českou geologickou službou vydána v anglickém jazyce metodická publikace o geochemické prospekci.
5. Před začátkem odborných terénních prací bude provedena orientační rekognoskace terénu věnovaná zejména logistickému zabezpečení expedice.
6. Budou vytvořeny jednotné dokumentační databáze v anglickém jazyce (geologie a geochemie), na jejichž základě jsou konstruovány vektorové mapy.
7. Bude provedena rešerše formátů, v nichž jsou uloženy stávající digitální mapy a v případě potřeby projektu bude proveden převod mapových výstupů z MapInfo do ArcGIS.
8. Po sjednocení dat bude provedena finální kompilace mapy tj. sestavení mapového listu z dílčích mapových výstupů zpracovaných jednotlivými mapovacími skupinami.

9. Na základě výsledných geologických map a ostatních dat a informací (zejména chemické analýzy, mikroskopie, geochronologie paleontologie aj.) budou zpracovány textové vysvětlivky ke geologickým mapám včetně sestavení finálního textu, obrázků a grafů z dílčích textů jednotlivých pracovních skupin.
10. Po konečné editaci budou geologické mapy, včetně legendy, schémat a geologického řezu, připraveny pro vyhotovení tištěné verze a provedeno vydání jednotné edice všech mapových listů, včetně tisku vysvětlivek, vypálení CD s digitální verzí map a databází dokumentačních bodů – to vše v anglickém jazyce.
11. Na závěr bude provedena příprava map a dalších výsledků projektu pro jejich prezentaci s využitím moderních IT technologií včetně internetu – zpracování map v digitální formě vhodné pro prezentaci na internetu.
12. Materiál nutný pro řešení projektu bude průběžně nakupován počínaje od produktů použitých pro mapování a zpracování dat až po produkty sloužící pro tisk a prezentaci.

Řešení projektu vychází z metodiky a směrnice České geologické služby, které byly vytvořeny pro potřeby mapování v měřítku 1:25 000 a budou upraveny, po vzoru dalších zahraničních projektů České geologické služby, pro potřeby sběru a zpracování geologických a geochemických dat v měřítku 1:50 000. Stejně tak bude pro potřeby projektu upravena také databáze pro ukládání dokumentačních bodů. Metodika bude podle potřeby projektu během jeho zpracování aktualizována. Pro účely geochemické prospekce bude využita aktuálně vydaná metodická příručka „Field manual for geochemical exploration“, Seifert A., 2013.

Mapy budou vytvářeny v prostředí GIS ArcInfo verze 9.3, popřípadě vyšší, a zpracování map se řídí manuály výrobce software a dalšími mezinárodními standardy.

Prezentace prvního výstupu projektu bude provedena formou Závěrečné zprávy v angličtině tištěné (plotrové) verze všech typů map budou předány partnerovi.

Projekt bude realizován v letech 2013 až 2015 a to tak, že každým rokem proběhne etapa terénní vždy od června do srpna (v roce 2013 s krátkým logistickým výjezdem během dubna) a etapa kamerální od září do prosince (viz příloha č. 1 Etapový rozpočet). Období pro terénní práce nejvhodnější je právě od konce května do konce srpna, dříve lze v horách dosahujících nadmořské výšky až 4000 metrů očekávat souvislou sněhovou pokrývku, od konce srpna pak chladné počasí s možností teplot pod bodem mrazu a občasného sněžení.

Projekt se realizuje po celou dobu od doby zahájení. **První část – zahajovací** (duben 2013) přímo navazuje na uzavření smlouvy s realizátorem a slouží k mobilizaci pracovníků a přípravu projektu v místě jeho realizace. Během této části projektu bude provedeno obeznámení příjemce (MRAM) a zastupitelského úřadu s konečnou podobou projektu, opětovné navázání kontaktů na pracovišti příjemce, logistické zajištění a technické zabezpečení prací navazující druhé etapy a navázání kontaktů s představiteli místních samospráv - somonů. **Druhá část – technická** (květen 2013 – srpen 2015) bude soustředěna na práci v terénu, sběr všech druhů dat a vzorků, analytické práce a školení mongolských geologů. Zakoupený materiál bude protokolárně předáván MRAM. **Třetí část – závěrečná** (září – prosinec 2015) bude soustředěna na zpracování celkových výsledků do požadovaných formátů na uzavření projektu a prezentaci výsledků.

Toto základní dělení je upřesněno v přehledu aktivit následovně (také viz Časový harmonogram aktivit, Příloha 2)

Výstup 1.1. Pro cílovou oblast jsou zkompileovány geologické mapy a mapy geochemických anomálií, a to včetně relevantní dokumentace

Aktivita 1.1.1. Příprava na terénní práce a logistické zajištění projektu

Získání 5 listů topografických map 1:50 000 a listu přehlednější mapy 1:100 000 od mongolského partnera (*vzhledem k faktu, že topografické mapy 1:50 000 patří v Mongolsku k utajovaným materiálům, bude nezbytné, aby o ně oficiálně na mongolské Geodézii požádal MRAM – žádost o zajištění těchto map byla již odeslána z České geologické služby na MRAM*). Úprava mapových podkladů na oddělení GIS. Import dat (map) do navigačních přístrojů GPS. Příprava databází. Nakoupené nebo volně stažitelné satelitní snímky budou interpretovány z hlediska zjištění hranic mezi jednotlivými litologiemi, interpretace tektonické stavby, interpretace forem a rozšíření kvartérních sedimentů, rozšíření alteračních zón. Nákup osobního terénního a kancelářského vybavení. Zdravotní příprava, nákup potřebných léků. V dubnu prvního roku realizace projektu se uskuteční krátká cesta do Mongolska, zúčastní se jí vedoucí projektu, logistik, zástupce vedení ČGS a zástupce MRAM. Jednání s úředníky a geology na MRAM, GSM, případně na Českém zastupitelství v Ulaanbaataru o detailech expedice a její podpoře. Zajištění pracovních víz pro všechny potřebné členy expedice. Provedení rešeršního zhodnocení dosavadních podkladů ze studovaného území - zejména prostudování stávajících archivních map a zpráv uložených v Geofondu MRAMu v Ulaanbaataru. Cesta do správního centra Chovd, jednání na úřadech, cesta do správních center somonů, kde proběhne informace o připravovaném projektu a jeho propagace. Po konzultaci se starosty (dargy) somonů proběhne výběr místa pro tábor, jednání o zajištění zdroje vody, o zajištění dodávky potravin pro expedici do somonu, o zajištění dodávek pohonných hmot do somonu pro expedici, o pronájmu jurt, o nasmlouvání místních pracovních sil – kuchař, hlídač atd.

Aktivita 1.1.2. Tvorba geologických podkladů, detailní geologické mapování v měřítku 1: 50 000

Po příjezdu hlavní části expedičního týmu proběhne zmapování opěrných profilů studovaným územím, které by měly zastihnout hlavní geologické jednotky. Profily budou vedeny pokud možno po sjízdných komunikacích. Bude zahájena tvorba jednotné geologické legendy. Během této etapy bude již prováděna standardní dokumentace a odběr všech typů vzorků. Po provedení opěrných (pilotních profilů) bude prováděno mapování (odběr dat) v souladu s příslušnými metodikami. Túry vedené většinou pěšky za podpory vozidel budou vedeny tak, aby rovnoměrně pokryly mapované území, v dostatečné hustotě s ohledem na složitost geologické stavby. Informace o geologické a stavbě a poloze dokumentačních bodů budou zakreslovány do připravených topografických map, souřadnice budou zálohovány i v digitální formě. Zároveň bude prováděn odběr všech typů vzorků a vedena předepsaná dokumentace. Na vybraných lokalitách proběhne odběr vzorků hornin zejména granitoidních, určených na chemické a izotopické analýzy a na geochronologické datování pomocí metod U-Pb a K-Ar. Bude provedeno terénní měření magnetické susceptibility pomocí ručního kapametru.

Aktivita 1.1.3. Odběr geochemických vzorků v terénu, geochemická prospekce v měřítku 1: 50 000

Odběr vzorků těžkých minerálů (šlichů) a říčních sedimentů (streamů) v terénu podle předepsané metodiky. Koncentrace těžkých minerálů bude prováděna podle možností na místě odběru (aktivní vodní toky). Suché šlichy budou sváženy na předem vytipovaném místě k řece nebo vodní ploše, kde budou rýžovány. Získané koncentráty budou usušeny a archivovány jako vzorek. Vzorky streamů budou podle potřeby usušeny a následně sítovány.

Jemná frakce bude uchována jako vzorek. V ložiskově nadějných oblastech zjištěných při terénním geologickém mapování nebo při geochemické prospekci budou z hornin s předpokládanou mineralizací odebírány litogeochemické vzorky ke zjištění obsahu rudních prvků (hlavně Au, Ag, Cu, Pb, Zn, W, Mo). V oblasti nezpevněných sedimentů pak budou odebírány kontrolní vzorky pro zjištění koncentrací těžkých minerálů (zlato, kasiterit, wolframit aj.).

Aktivita 1.1.4. Plnění databází získanými daty

Hlavní část plnění databází získanými daty bude probíhat podle technických a časových možností jednotlivých pracovníků už během terénní etapy. Dokončení plnění databáze, včetně doplnění získaných laboratorních výsledků a finální odborné a jazykové korektury proběhne až po návratu do České republiky. Plnění databází o požadované struktuře bude prováděno v anglickém jazyce.

Aktivita 1.1.5. Analytické práce, zpracování vzorků a vyhodnocení dat

Analytické zpracování vzorků bude probíhat z větší části v laboratořích v Ulaanbaataru v Mongolsku (homogenizace, chemické analýzy, analýzy těžkých minerálů (TM), zčásti (specifické odborné analýzy jako např. mikrosonda, rtg. difrakce aj.) bude zajištěno v České republice. Příprava vzorků na RTG, leštěných výbrusů na elektronovou mikrosondu, analytické práce na RTG a elektronové mikrosondě. Po získání výsledků analýz proběhne v České republice vyhodnocení, zpracování a interpretace výsledků.

Aktivita 1.1.6. Sestavení obou typů map, sestavení závěrečné zprávy pro oba typy map včetně databází dokumentačních bodů

Shrnutí, interpretace a prezentace všech dosažených geochemických, izotopických, geochronologických a petrofyzikálních dat. Na základě zpracované jednotné legendy, získaných terénních informací a na základě interpretace laboratorních výsledků proběhne kresba rukopisných verzí po jednotlivých listech jednotnou metodikou. Součástí každé mapy bude legenda, řez a stratigrafická kolonka. Jednotliví redaktori listů budou současně zpracovávat příslušné kapitoly k příslušným mapovým listům. Data a jednotlivé kapitoly shromážděná od všech redaktorů a specialistů budou sestaveny do závěrečné zprávy. Redakční a technické práce na sestavení závěrečné zprávy. Bude prováděn překlad zprávy do angličtiny.

Aktivita 1.1.7. Interpretace dat a sestavení zprávy a mapy 1:100 000 s vytipováním a zhodnocením ložiskově nadějných objektů

Terénní podrobný výzkum nadějných míst. Shrnutí získaných dat, sestavení rukopisné verze mapy ložiskových indicií a prognóz 1:100 000, sestavení závěrečné zprávy s vytipováním a zhodnocením ložiskově nadějných objektů, návrh návazných etap ložiskového průzkumu v místech se surovinovým potenciálem.

Aktivita 1.1.8. Zpracování digitálních verzí všech typů map a redakce závěrečné zprávy v angličtině

Rukopisné originály map všech typů map budou předány k digitalizaci do oddělení GIS. Redakční a technická práce na sestavení digitálních verzí všech typů map

Výstup 1.2. Pracovníci MRAM dodržují správné postupy geologického mapování

Aktivita 1.2.1. Školení mongolských geologů v rámci denních prací na projektu

V rámci zahájení projektu budou vytvořeny společné česko-mongolské mapovací skupiny. Bude provedeno společné plánování průběhu terénních prací, jejich provádění, odběr všech typů vzorků, tvorba dokumentace a její vyhodnocení.

Aktivita 1.2.2. Krátkodobá stáž tří mongolských geologů v České republice

Ve druhé etapě průběhu projektu proběhne 2-3 týdenní pobyt mongolských geologů v České republice. V rámci pobytu proběhne školení na pracovištích České geologické služby v metodice sběru, zpracování, interpretace, ukládání a prezentace geologických dat, příp. analytických metodikách.

Aktivita 1.2.3. Zorganizování workshopů o realizaci a výsledcích projektu

První rok projektu proběhne u příležitosti 50ti-letého výročí zahájení česko-mongolské geologické spolupráce workshop s prezentací tohoto projektu (zájem projevil MRAM i velvyslanectví ČR v Ulaanbaataru). Poslední rok průběhu projektu bude v Ulaanbaataru zorganizován workshop spojený s prezentací dosažených výsledků.

Výstup 1.3. Pracoviště MRAM je vybaveno zařízením pro samostatné provádění obdobné činnosti

Aktivita 1.3.1. Dodávka a instalace vybavení

Pro potřeby provádění prací projektu bude mongolské straně zakoupen a předán materiál, který MRAM v současné době nemá, nebo není k dispozici v dostatečném množství. Na základě konzultace s představiteli MRAM byla sestavena tabulka požadovaného materiálu.

No.	položka	počet
1	laptop	2
2	geologický kompas	8
3	kapametr	2
4	elektrocentrála	1
5	UV lampa	1
6	GPS	4
7	stan	4
8	satelitní telefon	2
9	terénní výzbroj (viz příloha 4)	

Materiál bude během projektu bude využíván českými i mongolskými speciality a po skončení projektu bude předán mongolské straně.

Aktivita 1.3.2. Školení pracovníků MRAM v užívání dodaného vybavení

Během terénních prací budou pracovníci MRAM přímo v terénu školeni v užívání dodaného vybavení. Tato aktivita probíhá společně s aktivitou 1.2.1.

Postup realizace a časový harmonogram aktivit předkládaného projektu – viz také příloha č. 2 tohoto PD

2013 duben – květen

- shromáždění existujících dat z oblasti mapovaného území (okres Chovd), digitalizace topografických map a jejich úprava do formy využitelné v terénu, příprava databází, zdravotní příprava, nákup vybavení do terénu, nákup materiálu pro provádění geochemické prospekce, získání satelitních snímků a jejich interpretace s ohledem na geomorfologii, tektonickou stavbu, erozně-sedimentární vývoj oblastí a výskyt alteračních zón (aktivita 1.1.1.)
- jednání na MRAM v Ulaanbaataru a ve spolupráci s MRAM krátká cesta do správního centra Chovd, jednání na úřadech, cesta do správních center somonů, kde proběhne informace o připravovaném projektu a jeho propagace. Výběr místa pro tábor a příprava logistického vybavení (předjednat pronájem jurt, aut, zásobování palivem vodou, atd.) (aktivita 1.1.1.)
- nákup části přístrojového vybavení (aktivita 1.3.1.)

2013 červen – srpen

- Přesun materiálu z Ulaanbaataru do místa expedice, vybudování kempu. Mapování opěrných profilů mapovaných území, které by měly zastihnout hlavní geologické jednotky. Profily jsou vedeny pokud možno po sjízdných komunikacích. Tvorba jednotné legendy. Standardní dokumentace a odběr všech typů vzorků. Standardní geologické mapování (sběr dat) v souladu s příslušnými metodikami. Túry vedené většinou pěšky za podpory vozidel jsou organizovány tak aby pokryly mapované území, v dostatečné hustotě s ohledem na složitost geologické stavby a morfologické aspekty. Na vybraných lokalitách odběr vzorků hornin zejména granitoidních, určených na chemické, izotopické a petrofyzikální analýzy na datování pomocí metod U-Pb a K-Ar. Předání části vzorků ke zpracování do laboratoří v Ulaanbaataru, převoz ostatních vzorků do ČR předání do specializovaných laboratoří. Informace o geologické a stavbě a poloze dokumentačních bodů jsou zakreslovány do připravených topografických map, souřadnice jsou ukládány i v digitální formě. Zároveň je prováděn odběr všech typů horninových vzorků, vedena předepsaná dokumentace a plněny databáze. Vybrané vzorky jsou předány ke zpracování do laboratoří v Ulaanbaataru, ostatní jsou připraveny k transportu do Prahy (aktivita 1.1.2., 1.1.4.)
- Odběr šlichových a „streamových“ vzorků v terénu podle předepsané metodiky. Koncentrace těžkých minerálů ručním šlichováním (rýžováním) je prováděna podle možností na místě odběru (aktivní vodní toky). Suché šlichy jsou svázeny na předem vytipované místo k řece nebo vodní ploše, kde budou rýžovány. Získané koncentráty jsou usušeny a archivovány jako vzorek. Vzorky „stream“ sedimentů jsou podle potřeby usušeny a následně v kempu síťovány na frakci 63 Mash. Jemná frakce je uchována jako vzorek. Plnění databází. Vzorky jsou podle potřeby zadány k analýzám do laboratoří v Ulaanbaataru (homogenizace, chemické analýzy, těžké minerály) nebo v ČR (RTG, mikrosonda). (aktivita 1.1.3., 1.1.4.)

- Vytvoření společných česko-mongolských pracovních skupin. V rámci denních prací na projektu je prováděno společné plánování průběhu terénních prací, jejich provádění, odběr všech typů vzorků, tvorba dokumentace a její vyhodnocení, praktické školení v užívání přístrojového vybavení (aktivita 1.2.1, 1.3.1, 1.3.2.).
- Zorganizování semináře na MRAM v Ulaanbaataru věnovanému padesátiletému výročí spolupráce mezi Mongolskem a ČR na poli geologie (aktivita 1.2.3.).

2013 září – prosinec

- Hlavní část plnění databází získanými daty bude probíhat podle technických a časových možností jednotlivých pracovníků už během terénní etapy. Dokončení plnění databází, včetně doplnění získaných laboratorních výsledků a finální odborné a jazykové korektury proběhne až po návratu do České republiky. Plnění databází o požadované struktuře bude prováděno v anglickém jazyce. (aktivita 1.1.4.)
- Jsou připravovány vzorky (preparáty, leštěné výbrusy) na RTG, na elektronovou mikrosundu, probíhají analytické práce všeho druhu (separace TM, geochemie, RTG a elektronové mikrosondě a zpracování a interpretace výsledků. Po získání výsledků analýz z laboratoří v Ulaanbaataru a v České republice vyhodnocení a předběžná interpretace výsledků (aktivita 1.1.5.).

2014 leden – květen

- zhodnocení dat a mapových podkladů z oblasti mapovaného území. Případné doplnění mapových podkladů a jejich digitalizace, úprava databází, doplňující nákup osobního vybavení do terénu, doplňující nákup materiálu pro provádění geochemické prospekce. Navržení lokalit pro zahuštění sítě šlichových vzorků a pro odběr litogeochemických a technologických vzorků s cílem zjištění primárního zdroje mineralizace a kvality suroviny (aktivita 1.1.1.).
- Jsou připravovány vzorky (preparáty, leštěné výbrusy) na RTG, na elektronovou mikrosundu, probíhají analytické práce na RTG a elektronové mikrosondě a zpracování a interpretace výsledků (aktivita 1.1.5.).
- nákup části přístrojového vybavení (aktivita 1.3.1.).

2014 červen – srpen

- Přesun materiálu z Ulaanbaataru do místa expedice, vybudování kempu. Standardní geologické mapování (odběr dat) v souladu s příslušnými metodikami. Standardní dokumentace a odběr všech typů vzorků. Tůry vedené většinou pěšky za podpory vozidel jsou organizovány tak, aby pokryly mapované území, v dostatečné hustotě s ohledem na složitost geologické stavby a morfologické aspekty. Na vybraných lokalitách odběr vzorků hornin zejména granitoidních, určených na chemické, izotopické a petrofyzikální analýzy na datování pomocí metod U-Pb a K-Ar. Informace o geologické a stavbě a poloze dokumentačních bodů jsou zakreslovány do připravených topografických map, souřadnice jsou ukládány i v digitální formě. Zároveň je prováděn odběr všech typů horninových vzorků, vedena předepsaná dokumentace a plněny databáze. Vybrané vzorky jsou předány ke zpracování do laboratoří v Ulaanbaataru, ostatní jsou připraveny k transportu do Prahy (aktivita 1.1.2., 1.1.4.)
- Odběr šlichových a „stream“ vzorků v terénu podle předepsané metodiky. Koncentrace těžkých minerálů ručním šlichováním (rýžováním) je prováděna podle

možností na místě odběru (aktivní vodní toky). Suché šluchy jsou sváženy na předem vytipované místo k řece nebo vodní ploše, kde budou rýžovány. Získané koncentráty jsou usušeny a archivovány jako vzorek. Vzorky „stream“ sedimentů jsou podle potřeby sušeny a následně v kempu síťovány na frakci 63 Mash. Jemná frakce je uchována jako vzorek. Plnění databází. V ložiskově nadějných oblastech zjištěných při terénním geologickém mapování nebo při geochemické prospekci jsou z hornin s předpokládanou mineralizací odebírány litogeochemické vzorky ke zjištění obsahu rudních prvků (hlavně Au, Ag, Cu, Pb, Zn, W, Mo), případně vzorky technologické. V nadějných místech v oblasti nezpevněných sedimentů jsou odebírány kontrolní vzorky pro zjištění koncentrací těžkých minerálů (zlato, kasiterit, wolframit aj.). Vzorky jsou podle potřeby zadány k analýzám do laboratoří v Ulaanbaataru (homogenizace, chemické analýzy, těžké minerály) nebo v ČR (RTG, mikrosonda). (aktivita 1.1.3., 1.1.4.).

- Vytvoření společných česko-mongolských pracovních skupin. V rámci denních prací na projektu je prováděno společné plánování průběhu terénních prací, jejich provádění, odběr všech typů vzorků, tvorba dokumentace a její vyhodnocení, praktické školení v užívání přístrojového vybavení (aktivita 1.2.1, 1.3.1, 1.3.2.).

2014 září – prosinec

- Hlavní část plnění databází získanými daty bude probíhat podle technických a časových možností jednotlivých pracovníků už během terénní etapy. Dokončení plnění databází, včetně doplnění získaných laboratorních výsledků a finální odborné a jazykové korektury proběhne až po návratu do České republiky. Plnění databází o požadované struktuře bude prováděno v anglickém jazyce. (aktivita 1.1.4.)
- Jsou připravovány vzorky (preparáty, leštěné výbrusy) na RTG, na elektronovou mikrosundu, probíhají analytické práce všeho druhu (separace TM, geochemie, RTG a elektronové mikrosondě a zpracování a interpretace výsledků. Po získání výsledků analýz z laboratoří v Ulaanbaataru a v České republice vyhodnocení a předběžná interpretace výsledků. Sestavení předběžné (rukopisné) verze mapy geochemických indikací, která poslouží jako podklad pro následné navržení lokalit pro další podrobnější průzkum. (aktivity 1.1.5, 1.1.6.).
- Probíhá krátkodobá stáž mongolských geologů v ČR (aktivita 1.2.2.).

2015 leden – květen

- Zhodnocení dat a mapových podkladů z oblastí mapovaného území. Případné doplnění mapových podkladů a jejich digitalizace, úprava databází, doplňující nákup osobního vybavení do terénu, doplňující nákup materiálu pro provádění geochemické prospekce. Navržení lokalit pro lokální detailní ověření zjištěných šlichových či „stream“ anomálií a pro odběr litogeochemických a technologických vzorků s cílem zjištění primárního zdroje mineralizace a kvality suroviny (aktivita 1.1.1.).
- Jsou připravovány vzorky (preparáty, leštěné výbrusy) na RTG, na elektronovou mikrosundu, probíhají analytické práce na RTG a elektronové mikrosondě a zpracování a interpretace výsledků (aktivity 1.1.5.).
- sestavení rukopisných verzí geologických map, konstrukce kombinovaných mono-elementních a monominerálních geochemických map, konstrukce interpretačních geochemických map – tyto mapy v GIS (aktivita 1.1.6.).
- nákup části přístrojového vybavení (aktivita 1.3.2.).

2015 červen – srpen

- Přesun materiálu z Ulaanbaataru do místa expedice, vybudování kempu. Zahušťování túr v problematických oblastech. Na vybraných lokalitách odběr vzorků hornin zejména granitoidních, určených na chemické, izotopické a petrofyzikální analýzy na datování pomocí metod U-Pb a K-Ar. Informace o geologické a stavbě a poloze dokumentačních bodů jsou zakreslovány do připravených topografických map, souřadnice jsou ukládány i v digitální formě. Zároveň je prováděn odběr všech typů horninových vzorků, vedena předepsaná dokumentace a plněny databáze. Vybrané vzorky jsou předány ke zpracování do laboratoří v Ulaanbaataru, ostatní jsou připraveny k transportu do Prahy (aktivita 1.1.2., 1.1.4.)
- V ložiskově nadějných oblastech zjištěných při terénním geologickém mapování nebo při geochemické prospekci jsou z hornin s předpokládanou mineralizací odebírány litogeochemické vzorky ke zjištění obsahu rudních prvků (hlavně Au, Ag, Cu, Pb, Zn, W, Mo). V oblasti nezpevněných sedimentů jsou odebírány kontrolní vzorky pro zjištění koncentrací těžkých minerálů (zlato, kasiterit, wolframit aj.). Vzorky jsou podle potřeby zadány k analýzám do laboratoří v Ulaanbaataru (homogenizace, chemické analýzy, těžké minerály) nebo v ČR (RTG, mikrosonda). (aktivita 1.1.3., 1.1.4.)
- Vytvoření společných česko-mongolských pracovních skupin. V rámci denních prací na projektu je prováděno společné plánování průběhu terénních prací, jejich provádění, odběr všech typů vzorků, tvorba dokumentace a její vyhodnocení, školení v užívání dodaného vybavení (aktivita 1.3.2)
- Závěrečný workshop prezentující výsledky projektu a jejich potenciální využití (aktivita 1.2.3)
- Probíhá protokolární předání přístrojového vybavení mongolskému partnerovi (aktivita 1.3.1.)

2015 září – prosinec

- Jsou připravovány vzorky (preparáty, leštěné výbrusy) na RTG, na elektronovou mikrosundu, probíhají analytické práce na RTG a elektronové mikrosondě a zpracování a interpretace výsledků. Analytické zpracování posledních vzorků probíhá zčásti na pracovištích v Ulaanbaataru v Mongolsku, zčásti bude zajištěno v České republice. Po získání výsledků analýz proběhne v České republice vyhodnocení výsledků (aktivita 1.1.5.).
- Po shromáždění všech dosažených terénních dat a na základě zpracované jednotné legendy, získaných terénních informací a na základě interpretace laboratorních výsledků probíhá kresba rukopisných verzí map jednotnou metodikou. Tyto rukopisné verze geologických map (tzv. autorské originály) poslouží jako podklad pro následné digitální zpracování. Jednotliví redaktoři listů současně zpracovávají příslušné textové kapitoly pro závěrečnou zprávu. Rukopisné originály geologických map i s příslušnými mimorámovými přílohami jsou předány k digitalizaci do oddělení GIS České geologické služby a následně do oddělení reprografických prací k plotrovému tisku. Jsou zpracována a interpretována geochemická, izotopická, geochronologická a petrofyzikální data. Následuje redakční a technická práce na sestavení příslušných kapitol. Probíhají redakční a technické práce na sestavení závěrečné zprávy (aktivita 1.1.6.).

- Jsou zpracována a interpretována ložiskově-geologická data do zprávy s přehlednou mapou s vytipováním ložiskově nadějných objektů v měřítku 1:100 000 s návrhem na další detailní průzkum. (aktivita 1.1.7.).
- Originály map geochemických indikací jsou předány k tisku plotrových verzí do oddělení reprografie České geologické služby. Redakční a technická práce na sestavení závěrečné zprávy (všechny výstupy). Následně je celá závěrečná zpráva přeložena do angličtiny (aktivita 1.1.8.). Výsledky budou protokolárně předány mongolskému partnerovi.

Další aktivity související s projektem - Zvyšování povědomí o projektu a ZRS ČR

Realizátor bude v průběhu realizace projektu soustavně zvyšovat povědomí veřejnosti, státní správy a mezinárodní donorské komunity v Mongolsku o ZRS ČR a aktivitách projektu samotného. Realizátor je povinen ve všech fázích realizace projektu zajistit vhodným způsobem zviditelnění ZRS ČR, a to jak v místech realizace projektu, tak při jeho prezentaci v médiích či na internetu.

Vytvoření a zveřejnění dvou tiskových zpráv

Realizátor vydá po konzultaci s ČRA (a rovněž se ZÚ v zemi realizace projektu) tiskovou zprávu pro místní, případně i česká média, a to na začátku a po ukončení projektu. Informace o realizaci projektu je nezbytné rovněž zveřejnit na webových stránkách vybraného realizátora (v případě, že realizátor takové stránky provozuje) i v jeho výročních zprávách. Na začátku projektu se jako výhodná příležitost pro prezentaci projektu a českých aktivit v Mongolsku celkově jeví padesátileté výročí spolupráce českých a mongolských geologů (r. 2013). U příležitosti tohoto výročí vyjádřila jak mongolská strana (MRAM) tak ZÚ ČR zájem na uspořádání jednodenního workshopu spojeného s prezentací projektů ČR na poli geologie v médiích (televize, noviny). ČGS zajistí ve spolupráci s MRAM organizaci workshopu a reklamní materiály.

Vytvoření propagačních materiálů

V rámci této aktivity realizátor vytvoří propagační letáky obsahující informace o výstupech projektu a o ZRS ČR v Mongolsku.

Obsah a podoba letáků bude konzultována se zadavatelem, který dodá text o ZRS ČR, a výslednou podobu schválí. Letáky budou vyrobeny minimálně v množství 150 ks v mongolském jazyce a 150 ks v anglickém jazyce. Překlad do anglického a mongolského jazyka a výrobu letáků zajistí realizátor. 50 ks letáků od každé jazykové mutace předá realizátor zadavateli, stejné množství předá ZÚ ČR v Mongolsku. Zbývající letáky bude vhodným způsobem distribuovat v rámci projektu při jednotlivých aktivitách.

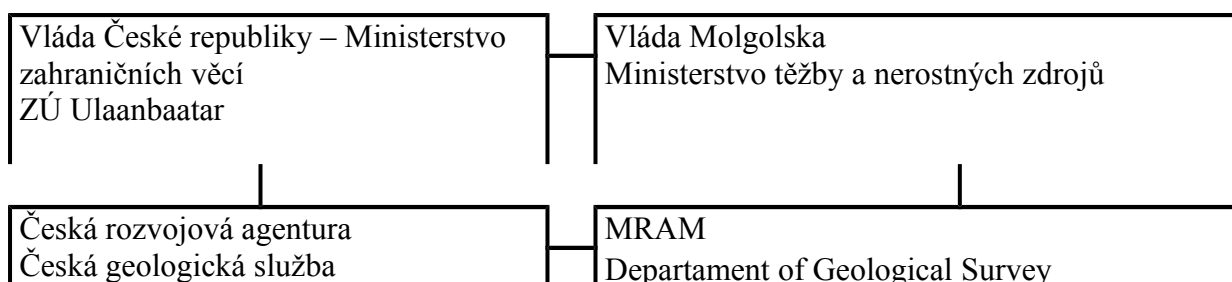
Prezentování ZRS ČR a projektu v průběhu realizace projektu

Informace o projektu (zahájení a výsledcích) bude prostřednictvím ZÚ předána tiskové agentuře v Mongolsku. O projektu bude zpracována informace pro webové stránky realizátora, příjemce MRAM. Na všech informacích stejně jako na všech mapách, zprávách a ostatních výstupech bude použito oficiální logo ZRS.

V případě, že bude rozhodnuto publikovat některé části studie v odborných periodikách, bude uveden fakt, že práce byly financované z prostředků vládního programu zahraniční rozvojové spolupráce ČR a spolufinancované vládou Mongolska.

Personální zajištění realizace projektu (struktura řízení projektu, role jednotlivých řešitelů, jejich praktické zkušenosti, stanovení odpovědnosti za jednotlivé výstupy projektu)

Personální zajištění realizace projektu je navrženo tak, aby byly splněny cíle projektu a zpracovány všechny jeho stanovené výstupy. Organizační schéma institucionálního zabezpečení má horizontální podobu a je znázorněno na následujícím schématu:



Práce projektu budou vedeny vedoucím projektu (hlavním editorem) nominovaným Českou geologickou službou (ČGS). Z mongolské strany (MRAM) bude pracovní tým zastupovat nominovaný zodpovědný pracovník MRAM. Odborně i organizačně budou všechny smíšené týmy řízeny redaktory jednotlivých listů a celá expedice pak vedoucím projektu. Doplnkové studie a detailní mapování ve vybraných oblastech jsou společným výstupem s konečnou odpovědností za jejich publikaci na českých expertech.

Kofinancování

Pro úspěšnou realizaci je nutná součinnost příjemce projektu, která je zajištěna jednak vzájemnou informovaností, jednak kontrolou plnění cílů a úkolů a efektivního vynakládání finančních prostředků. O zařazení projektu do programu ZRS byla informována partnerská instituce (MRAM) v zemi příjemce a to při osobním jednání zástupce ČGS v Ulaanbaataru v prosinci 2012. MRAM požádá o přidělení finančních prostředků na kofinancování své účasti v projektu na roky 2014-2015 (přidělení financí na rok 2013 již nebylo z časových možností možné, protože kofinancování projektů je rozhodováno v srpnu každého roku, zatímco projekt geologického mapování byl schválen až v říjnu 2012), které budou použity pro financování účasti mongolských geologů na pracích projektu a krytí části režijních nákladů (zajištění automobilů s řidičem), překlady všech výstupů z angličtiny do mongolštiny (tyto překlady však budou realizovány mimo rámec projektu po jeho skončení).

Přehled klíčových osob zúčastněných na řešení projektu

Jméno řešitele	Role řešitele	Praktické zkušenosti	Odpovědnost za jednotlivé výstupy
RNDr. Vladimír Žáček	Vedoucí projektu, geologické mapování, geologie krystalinika, zajištění jednotné koncepce geologických map	26 let geologie a petrologie krystalinika a mineralogie - odpovědný redaktor mapových výstupů a vedoucí úkolů; 11 let projekty ZRS ve Střední Americe a Africe, 1 rok "capacity building" v Iránu	Celkové splnění stanovených cílů a výstupů, geologie a petrologie, krystalinika, mineralogie, redaktor mapy
Ing. Petr Bohdálék	vedoucí sekce geochemického mapování, zajištění jednotné koncepce geochemických map	22 ložisková i důlní geologie, rudy i nerudy, výpočet zásob; posudková činnost v oboru nerostných surovin; 4 roky zahraniční projekty v Malajsii a v Mali	Redaktor listů map ložiskových anomálií, celkové splnění cílů v oblasti prospekce a ložiskové geologie
RNDr. Petr Mixa	ložisková geologie, ložisková geochemie	27 let geologie ložisek, 10 let projekty ZRS i jiné výzkumné projekty v Mongolsku, Stř. Americe, Chile a Antarktidě. Vedení projektu rebilance zásob spodních vod a řady jiných projektů	Zhodnocení ložiskového potenciálu, sestavení mapy ložiskových indicií
RNDr. David Buriánek	geologické mapování, petrologie, geochemie hornin	12 let geologické mapování, petrologie krystalinika a geochemie 5 let projekty ZRS v Mongolsku a ve Střední Americe	redaktor listu geologické mapy, sestavení kapitoly horninová geochemie
RNDr. Tomáš Vorel	geologické mapování a petrologie sedimentů a kvartéru	12 let geologické mapování sedimentárních útvarů, 8 let projekty ZRS ve střední Americe	redaktor listu geologické mapy
RNDr. Pavel Čáp	geologické mapování, geologie a petrologie sedimentů	7 let geologické mapování sedimentárních komplexů, 1 rok výzkumný projekt v USA, 2 roky ZRS v Nikaraguy, Práce na projektu Rebilance zásob spodních vod	redaktor listu geologické mapy
RNDr. Vratislav Pecina	geochemické mapování, správce geochemických vzorků	26 let geochemické a ložiskové mapování, 7 let projekty ZRS v Africe, 3 roky "capacity building" v Iránu	redaktor listů map geochemických anomálií
Mgr. Veronika	Dálkový průzkum	8 let metody DPZ, 8 let	Vyhodnocení dat

Kopačková, Ph.D.	Země (DPZ)	projekty ZRS ve Střední a Jižní Americe, 3 "capacity building" v Íránu	DPZ pro geologické interpretace
RNDr. Zuzana Krejčí	koordinátor GIS	26 let GIS a informatika. Tvorba národní geologické datové databáze, GIS koordinátor ZRS, např. Mapování Mongolského Altaje (2004-2007)	Vytvoření databází a příprava mapových podkladů

Účast expertů ČGS zajistí předání maximálního spektra znalostí a zkušeností týkajících se vyhodnocování geologické a tektonické stavby a sestavování geologických map, map geochemických indikací a zpracování databází a výstupů. V rámci společné skupiny zpracovatelů projektu bude začleněno a vyškoleny 4-6 pracovníků MRAM.

Faktory udržitelnosti projektu

Předkládaný projekt vznikl na základě požadavku mongolské strany a během prací se předpokládá spolupráce nejenom s pracovníky MRAM, ale také s dalšími institucemi (GSM - Geologická služba Mongolska, Technická univerzita v Ulaanbaataru).

Zkušenosti z minulých let práce na společných projektech ukazují na vysokou udržitelnost výsledků projektu. Výsledky jsou využívány ve dvou základních rovinách, jednak na používání vytištěné mapy závěrečné zprávy pro plánování a rozhodování, jednak k použití získaných zkušeností na samostatné provádění obdobné činnosti v oblastech, kde vláda potřebuje základní údaje pro využití surovinové základny a územní plánování.

Potřeba mongolské vlády zajistit materiály vytvářené v rámci společných projektů je doložena jak prioritou mongolské vlády na spolupráci mj. v sektoru průzkumu a těžby nerostných surovin, tak vložím vlastních prostředků do projektu a eventuálním požadavkem na další spolupráci v rámci České rozvojové spolupráce. Společná práce je z dříve provedených projektů známa odborné veřejnosti a výsledky jsou užívány v mnoha dalších konkrétních projektech (prospekce a těžba surovin, územní plánování).

Po ukončení projektu je předpoklad, že cca 6 odborníků MRAM bude vyškoleny v terénní práci a v samostatné kompilaci, editaci, presentaci a interpretaci obdobných map. Předání know-how výrazně podpoří efektivitu a samostatnost při vytváření nástrojů pro geologické mapování a studium surovinového potenciálu země.

Pro tvorbu souboru map je zvolena běžně dostupná technologie, která na úrovni MRAM a je v personálních i finančních možnostech MRAM ji nadále používat, popřípadě aktualizovat a rozvíjet.

Analýza rizik a předpokladů

Největšími riziky projektu jsou:

- časový skluz zahájení prací vyplývající z pozdního podepsání smlouvy a jejích dodatků na realizaci prací v České republice v jednotlivých letech
- zásadní přírodní katastrofa, epidemie, politická či ekonomická krize

V případě časového skluzu na začátku projektu či v některém z projektových let lze vzniklou situaci řešit tak, že se bude postupovat flexibilně při realizaci prací na počátku roku a dojde k předfinancování prací řešitelskou organizací (po uzavření hlavní rámcové smlouvy).

V současné době jsou splněny všechny základní předpoklady pro zdárné splnění cílů projektu:

- česká strana má připraveny finanční prostředky na realizaci (mongolská strana až na roky 2-3)
- jsou k dispozici lidské zdroje na realizaci
- v oblasti prováděného mapování nejsou bezpečnostní problémy

Je možno konstatovat, že rizika nesplnění cílů projektu jsou výrazně nižší než předpoklady úspěšného splnění plánovaných cílů.

Sociální a kulturní faktory

Pro prevenci možných sociálních dopadů v místě projektu bude v rámci logistického zajištění v dubnu 2013 vedeno jednání s dargy v jednotlivých somonech za pomoci mongolského tlumočnicka – geologa z partnerské organizace MRAM.

Rovný přístup žen a mužů

V rámci projektu je plánovaná účast žen-geologů na terénních pracích. Muži i ženy budou mít rovnou příležitost na realizaci projektu participovat a následně také využívat jeho výstupů.

Dopady na životní prostředí

Provádění vlastního projektu nemá žádný negativní dopad na životní prostředí. Edice map přispěje k úspěšnějšímu územnímu plánování mongolských státních orgánů a tím k minimalizaci poškozování životního prostředí způsobeným případnou těžbou nerostných surovin.

Přílohy Projektového dokumentu:

Příloha č. 1 Matice logického rámce

Příloha č. 2 Časový harmonogram

Příloha č. 3 Etapový rozpočet

Příloha č. 4 Strukturovaný rozpočet

Příloha č. 5 Strukturované životopisy expertů

Příloha č. 6 MOU mezi ČGS a MRAM