ČESKÁ REPUBLIKA

**ČESKÁ ROZVOJOVÁ AGENTURA**

**PROJEKT ROZVOJOVÉ SPOLUPRÁCE**

**ČESKÉ REPUBLIKY**

**s**

**Gruzií**

|  |
| --- |
| **Hodnocní náchylnosti k sesouvání v hornatých částech gruzie na příkladu ohrožených sídel, mezinárodní silnice a ENERGOVODŮ v municipalitě Dusheti** |

2014-2016

**ČESKÁ ROZVOJOVÁ AGENTURA**

**2014**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Název projektu:**  Hodnocení náchylnosti k sesouvání v hornatých částech Gruzie na příkladu ohrožených sídel, mezinárodní silnice a energovodů v municipalitě Dusheti | | **Číslo projektu:**  CzDA-RO-GE-2014-4-74010 |
| **Partnerská země**:  Gruzie | **Místo realizace projektu:**  **Gruzie, region Mtskheta-Mtianeti** | |
| **Sektorová orientace projektu:**  Prevence katastrof a připravenost na jejich řešení | | |
| **Předpokládané datum zahájení projektu:**  9/2014 | **Předpokládané datum ukončení projektu:**  12/2016 | |
| **Celková výše prostředků na projekt ze ZRS ČR** (Kč):  11 363 605,- Kč | **Celková výše prostředků na projekt včetně spolufinancování** (Kč):  13 363 605,- Kč  Finanční podíl partnerské strany:   * Investice (vybavení, terénní práce, obsluha a servis monitorovacích zařízení apod.): 1mil. Kč * In- kind spolufinancování partnerské strany (ve formě platů zaměstnanců gruzínských institucí podílejících se na projektu, poskytnutí prostor pro školení ad.): 1mil. Kč | |
| **Realizátor projektu:** (jméno, adresa, kontakty):  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](http://www.geology.cz)  Odpovědný řešitel:  Mgr. Aleš Havlín, PhD.  tel.:+420 543 429 252  e-mail: ales.havlin@geology.cz | | |
| **Partnerská organizace v zemi realizace projektu** (jméno, adresa, kontakty):  The National Enviromenal Agency (NEA),  Ministry of Environment and Natural Resources Protection of Georgia  150D. Agmashenbeli ave., 0112, Tbilisi, Georgia  [info@meteo.gov.ge](mailto:info@meteo.gov.ge)  Project responsible manager:-dr. Emil Tsereteli  Head of Geology Deparment,  National Enviromental Agency (NEA)  [emiltsereteli@gmail.com](mailto:emiltsereteli@gmail.com)  Project contact person: - Mr. George Gaprindashvili  Chief Engineer-Geologist, National Enviromental Agency (NEA)  [gaprinda1609@yahoo.com](mailto:gaprinda1609@yahoo.com)  Department of Geology, National Enviromental Agency (NEA) | | |

Obsah

[1. Shrnutí projektu 4](#_Toc399763423)

[2. Popis výchozího stavu 4](#_Toc399763424)

[2.1 Ekonomická a sociální situace v zemi, rozvojová strategie země 4](#_Toc399763425)

[2.2 Vládní politika a aktivity donorů v daném sektoru 5](#_Toc399763426)

[2.3 Kontext spolupráce ZRS ČR v Gruzii 5](#_Toc399763427)

[3. Analýza problému 6](#_Toc399763428)

[4. Analýza zainteresovaných stran 8](#_Toc399763429)

[4.1 Zainteresované subjekty/partneři projektu 8](#_Toc399763430)

[4.2. Cílové skupiny 9](#_Toc399763431)

[4.3 Podpora projektu ze strany země příjemce 10](#_Toc399763432)

[5. Logický rámec projektu 10](#_Toc399763433)

[5.1 Záměr 10](#_Toc399763434)

[5.2 Cíl 10](#_Toc399763435)

[5.3 Výstupy 11](#_Toc399763436)

[7. Faktory kvality a udržitelnosti výsledků projektu 25](#_Toc399763437)

[7.1 Participace a vlastnictví projektu příjemci 25](#_Toc399763438)

[7.2 Vedlejší dopady projektu 25](#_Toc399763439)

[7.3 Sociální a kulturní faktory 25](#_Toc399763440)

[7.4 Rovný přístup žen a mužů 25](#_Toc399763441)

[7.5 Vhodná technologie 25](#_Toc399763442)

[7.6 Dopady na životní prostředí 25](#_Toc399763443)

[7.7 Ekonomická a finanční životaschopnost projektu 26](#_Toc399763444)

[7.8 Management a organizace 26](#_Toc399763445)

[8. Analýza rizik a předpokladů 28](#_Toc399763446)

[Seznam příloh 28](#_Toc399763447)

## Shrnutí projektu

Cílem projektu je zvýšení schopnosti geologické sekce NEA předcházet ohrožení vyplývajícímu ze svahových nestabilit v cílové oblasti, a to především díkytomu, že dokáže identifikovat území náchylná k sesouvání na základě nově nabytých znalostí a zkušeností s terénním průzkumem a priorizací svahových nestabilit, modelováním v prostředí GIS a aktivním využíváním nové databáze svahových nestabilit, která bude v rámci projektu přizpůsobena pro použití v podmínkách Gruzie. Tato schopnost najde uplatnění nejen pro územní plánování a rozvoj v regionu, ale také identifikuje místa, na kterých je výhodné započít s preventivními opatřeními tak, aby nebyla poškozována stávající infrastruktura a nedocházelo k úbytku obyvatel v postižených horských oblastech. V neposlední řadě budou v souvislosti s instalací pilotního monitorovacího systému gruzínské straně předány teoretické a praktické znalosti o používání moderních monitorovacích systémů a jejich napojení na systém včasného varování.

## Popis výchozího stavu

## 2.1 Ekonomická a sociální situace v zemi, rozvojová strategie země

Hospodářský vývoj země byl významně ovlivněn ozbrojeným rusko-gruzínským konfliktem (2008-09), který spolu s globální ekonomickou krizí zapříčinil prudký pokles ekonomického růstu z 9% (v r. 2005) na 2,3% (2008).[[1]](#footnote-1) Následně se však podařilo provést kroky k obnovení makroekonomické stability. Oživení ekonomiky bylo podpořeno vládní politikou upravující makroekonomický a fiskální systém v zemi. Zatímco ekonomická krize se v eurozóně podílela na zpomalení ekonomického růstu mnoha států, hospodářský růst Gruzie dosahoval 7% (v r. 2011) až 8,1% (v r. 2012) a to zejména díky exportu (zahrnující kovy a z nich vyrobené výrobky, vozidla, hnojiva, ovoce, ořechy, víno a pochutiny), turismu a veřejným investicím.[[2]](#footnote-2) Domácí poptávka byla podpořena obnovením systému úvěrů. Nicméně, přímé zahraniční investice a tok soukromého kapitálu zůstal na nižší úrovni oproti předkrizovému období.

I přes hospodářský růst představující vyšší pravděpodobnost zlepšování životní úrovně a vytváření pracovních míst, dosahuje nezaměstnanost v Gruzii 16,5%.[[3]](#footnote-3) Jako země s nižším středním příjmem[[4]](#footnote-4) se dle hodnocení indexu lidského rozvoje (HDI) úmístila v roce 2012 na 72. místě ze 187 zemí (HDI=0,745).[[5]](#footnote-5) Z celkového počtu 4,51 mil.[[6]](#footnote-6) obyvatel žije 10% pod hranicí chudoby[[7]](#footnote-7) a představuje tak pro gruzínskou vládu i nadále jeden z hlavních problémů žádajících si řešení.[[8]](#footnote-8)

Území o rozloze 69 700 km2 s administrativním členěním do devíti oblastí a několika okresů (raionů) zahrnuje separatistickou oblast Abcházie a Jižní Osetie, představující 20% plochy státu bez kontroly centrální vlády, a autonomní republiku Adžarsko.[[9]](#footnote-9),[[10]](#footnote-10),[[11]](#footnote-11) Země je charakterisická hornatým reliéfem, bohatými vodními zdroji, variabilními přírodními a klimatickými podmínkami (od subtropických oblastí po ledovce).

## 2.2 Vládní politika a aktivity donorů v daném sektoru

Budoucnost Gruzie významně ovlivňuje výhledová integrace do EU. V návaznosti na tyto aspirace byla na konci roku 2013 podepsána mezinárodní smlouva "*Stabilization and Association Agreement*", díky níž se Gruzie zavázala k postupnému plnění kritérií stanovených pro členy EU a k postupnému dosažení evropských standardů (zahrnující postupnou harmonizaci legislativy a politiky s "*EU Acquis Communautaire*").

V rámci aktivit vedoucích k naplnění těchto závazků poskytuje EU v rámci *„Partnership and Cooperation Agreement (PCA)”* pomoc a spolupráci v ekonomické, sociální, finanční a kulturní oblasti. V listopadu 2006 byl schválen „*European Neighbourhood Policy Action Plan for Georgia*“ (pro období následujících pěti let), jehož cílem bylo rovněž posílit politickou, bezpečností, ekonomickou a kulturní kooperaci. Snaha o navození užší spolupráce byla dále potvrzena zapojením Gruzie do Východního partnerství (Eastern Parnership, EaP).

Vedle EU patří mezi hlavní donory působící v Gruzii USAID, Světová banka, EBRD, Mezinárodní měnový fond, Nizozemí, Spojené království, SIDA či švýcarská rozvojová agentura SDC. Jejich aktivity zahrnují především státní správu, ekonomické reformy či intervence přispívající k redukci chudoby[[12]](#footnote-12).

## 2.3 Kontext spolupráce ZRS ČR v Gruzii

V rámci Koncepce zahraniční rozvojové spolupráce České republiky na období 2010-2017[[13]](#footnote-13) je Gruzie zařazena mezi prioritní země bez programu spolupráce, pro které jsou ve střednědobém horizontu potřebné a žádoucí rozsáhlejší rozvojové aktivity ČR. Spolupráce probíhá formou jednotlivých bilaterálních projektů, které jsou vzájemně provázané a navazují na předchozí intervence v rámci poskytnutí mimořádných prostředků a rekonstrukční pomoci ČR po válce v roce 2008. ČRA v roce 2013 zajišťovala realizaci projektů v sektorech zdravotnictví, sociální infrastruktury, obecné ochrany životního prostředí, státní správy a občanské společnosti.

Projekt „Hodnocení náchylnosti k sesouvání v hornatých částech Gruzie na příkladu ohrožených sídel, mezinárodní silnice a energovodů v municipalitě Dusheti“ volně navazuje na projekt „Posílení připravenosti Gruzie na extrémní výkyvy počasí“. Tento projekt významně přispěl k připravenosti Gruzie na extrémní klimatické výkyvy pomocí rozšíření a modernizace stávající meteorologické a hydrologické monitorování sítě Národní agentury pro životní prostředí (National Enviromental Agency - NEA). Přidanou hodnotou projektu byl transfer znalostí z České republiky, která byla garantována účastí Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) na projektových aktivitách. Projekt je v Gruzii hodnocen jako významný příspěvek v oblasti *Disaster Risk Reduction* (DRR).

## Analýza problému

Cílová oblast, municipalita Dusheti v regionu Mtskheta-Mtianeti   představuje v Gruzii jeden z nejperspektivnějších regionů pro ekonomický a technologický rozvoj, a to především díky blízkosti hlavního města, průchodu transkavkazské dálnice umožňující přístup ke gruzínsko- ruským hranicím a vedení energovodů (plynovodů, vedení VN ad.). Míra udržitelnosti tohoto pokroku je však přímo závislá na odstranění či snižování negativních dopadů přírodních katastrof, jako jsou svahové nestability. Celý region je postižen značnou geologickou nestabilitou projevující se častými sesuvy půdy různých typů, způsobujícími ztráty na majetku i životech. Většina obyvatel žije v povodí řek, které představují zvýšené riziko z pohledu lidských a materiálních ztrát a migrace obyvatel do jiných částí země. Projekt odpovídá snaze místní vlády, která již dlouhou dobu usiluje o snižování dopadů přírodních katastrof v tomto regionu. Počet jednotlivých katastrof a jejich dopad na obyvatelstvo má vzestupnou tendenci.

Zájmovým územím je úsek hlavní silnice v municipalitě Dusheti, ohraničený hydrologickým rozhraním řeky Tetri Aragvi (cca od silnice na hranu hřebenu po obou stranách). Zájmovým územím prochází souběžně po celé jeho délce dva plynovody jeden o průměru 700 mm a druhý o průměru 1200 mm, které slouží k tranzitu zemního plynu z Ruské federace do Gruzie a Arménie. Podél silnice se nachází osídlení reprezentované především menšími vesnicemi, které jsou ohroženy svahovými nestabilitami. Ohrožené jsou nejen obytné domy, ale i další infrastruktura jako jsou např. přehrady na výrobu elektrické energie a dodávky pitné vody.



Obr. 1: Postižení Gruzie sesuvy a vyznačení zájmové oblasti

<http://drm.cenn.org/index.php/en/background-information/paper-atlas>



Obr. 2: Postižení Gruzie bahenními proudy a vyznačení zájmové oblasti

<http://drm.cenn.org/index.php/en/background-information/paper-atlas>

****

Obr. 3: Postižení Gruzie skalním řícením a vyznačení zájmové oblasti

<http://drm.cenn.org/index.php/en/background-information/paper-atlas>

## Analýza zainteresovaných stran

Hlavními partnery a zainteresovanými aktéry projektu jsou subjekty definované níže.

## 4.1 Zainteresované subjekty/partneři projektu

**Ministerstvo životního prostředí a ochrany přírodních zdrojů** (MŽP) je zodpovědným orgánem v oblasti životního prostředí, jeho ochrany a monitoringu. Jednotlivé úkoly vykonávají přímo součásti MŽP nebo podřízené odborné organizace.

**Odbor služby řízení přírodních a technologických rizik** Ministerstva životního prostředí je příslušný orgán pro rozvoj, koordinaci a provádění politik prevence rizik. Odbor odpovídá za včasnou analýzu rizik a jejich snižování. V rámci projektu bude odbor asistovat jako koordinátor aktivit a styčný bod pro spolupráci s ostatními orgány gruzínské státní správy a samosprávy.

**National Environmental Agency (NEA)** je podřízenou organizací (legal entity of public law) MŽP zajišťující environmentální expertizu a služby v těchto oborech:

* Geologie
* Meteorologie
* Hydrologie
* Geografie
* Chemická analýza znečištění životního prostředí

NEA je dlouhodobý partner ČRA při realizaci stávajících i plánování nových projektů ZRS ČR.

NEA bude hlavním partnerem projektu, přičemž spolupráce bude probíhat především s odborem geologie. Celkem odbor geologie zaměstnává 44 osob. Tým odboru je stabilizovaný a disponuje patřičnými znalostmi a dovednostmi. Anglický jazyk ovládají 3 zaměstnanci a ruštinu jsou schopní používat všichni zaměstnanci odboru geologie NEA.

**Národní bezpečnostní rada Gruzie**

Národní bezpečnostní rada Gruzie je nejvyšší koordinační orgán státní správy pro případy ohrožení, včetně přírodních katastrof a jejich následků.

**Emergency Management Department, Ministry of Internal Affairs of Georgia**

Odbor je zodpovědný za koordinaci záchranných prací při ohrožení a katastrofách.

**Dalšími zainteresovanými subjekty jsou:**

**Ministerstvo pro místní rozvoj a infrastrukturu**

**Ministerstvo zemědělství**

**Ministerstvo energetiky**

Vydává doporučení ohledně technické infrastruktury

**Ministerstvo pro uprchlíky**

Doporučení ohledně vysídlování oblastí ohrožených svahovými nestabilitami

**Ministerstvo regionálního rozvoje a infrastruktury**

Odpovídá za udržování a budování infrastruktury

## 4.2. Cílové skupiny

**Přímé cílové skupiny**

Přímou cílovou skupinou jsou zaměstnanci organizací, které mají v gesci svahové nestability, tj. především zaměstnanci odboru geologie NEA, částečně také zaměstnanci odboru služby řízení přírodních a technologických rizik MŽP, jejichž kapacity a schopnosti v oblasti svahových nestabilit budou posíleny. Další přímou cílovou skupinou jsou obyvatelé a návštěvníci oblastí ohrožených svahovými nestabilitami v zájmové oblasti a dalších ohrožených oblastech v Gruzii, na které bude odbor geologie NEA aplikovat získané znalosti a dovednosti.

**Nepřímé cílové skupiny**

Nepřímými cílovými skupinami jsou především ostatní orgány státní správy a samosprávy, které budou využívat výstupů projektu, především pro účely územního plánování a předcházení rizikům spojeným se svahovými nestabilitami.

Další nepřímou cílovou skupinou je širší veřejnost, která bude mít díky zavedení databáze svahových nestabilit přístup k informacím o svahových nestabilitách v celé Gruzii.

## 4.3 Podpora projektu ze strany země příjemce

Projekt vznikl na základě požadavku gruzínské strany, konkrétně MŽP. Obsah projektu byl připraven ve spolupráci se zástupci jednotlivých zainteresovaných institucí, především hlavního partnera projektu MŽP - NEA. Partnerské instituce přislíbily poskytnout veškeré potřebné informace a součinnost při zpracování jednotlivých výstupů projektu, včetně přímé účasti na realizaci jednotlivých aktivit a také finanční spoluúčasti na projektu.

Závazky gruzínské a české strany v rámci projektu budou předmětem memoranda o porozumění mezi MŽP Gruzie a Českou rozvojovou agenturou.

## Logický rámec projektu

(viz příloha 1)

## 5.1 Záměr

**Přispět ke snížení množství ztrát na majetku a životech způsobených svahovými nestabilitami v Gruzii.**

Rozvojovým záměrem projektu je přispět ke snížení množství ztrát na majetku a životech způsobených svahovými nestabilitami v Gruzii. K naplnění záměru povede lepší schopnost geologické sekce NEA předvídat výskyt, rozsah a dopady svahových nestabilit a ve spolupráci s dalšími relevantními gruzínskými orgány státní správy a samosprávy předcházet jejich negativním dopadům, především v podobě ztrát na majetku a životech v zasažených oblastech.

## 5.2 Cíl

Cílem projektu je zvýšená schopnost geologické sekce NEA předcházet ohrožení vyplývajícímu ze svahových nestabilit v cílové oblasti. Po dokončení projektu bude NEA schopna předpovědět 70% geologických procesů vyplývajících ze svahových nestabilit v cílové oblasti.

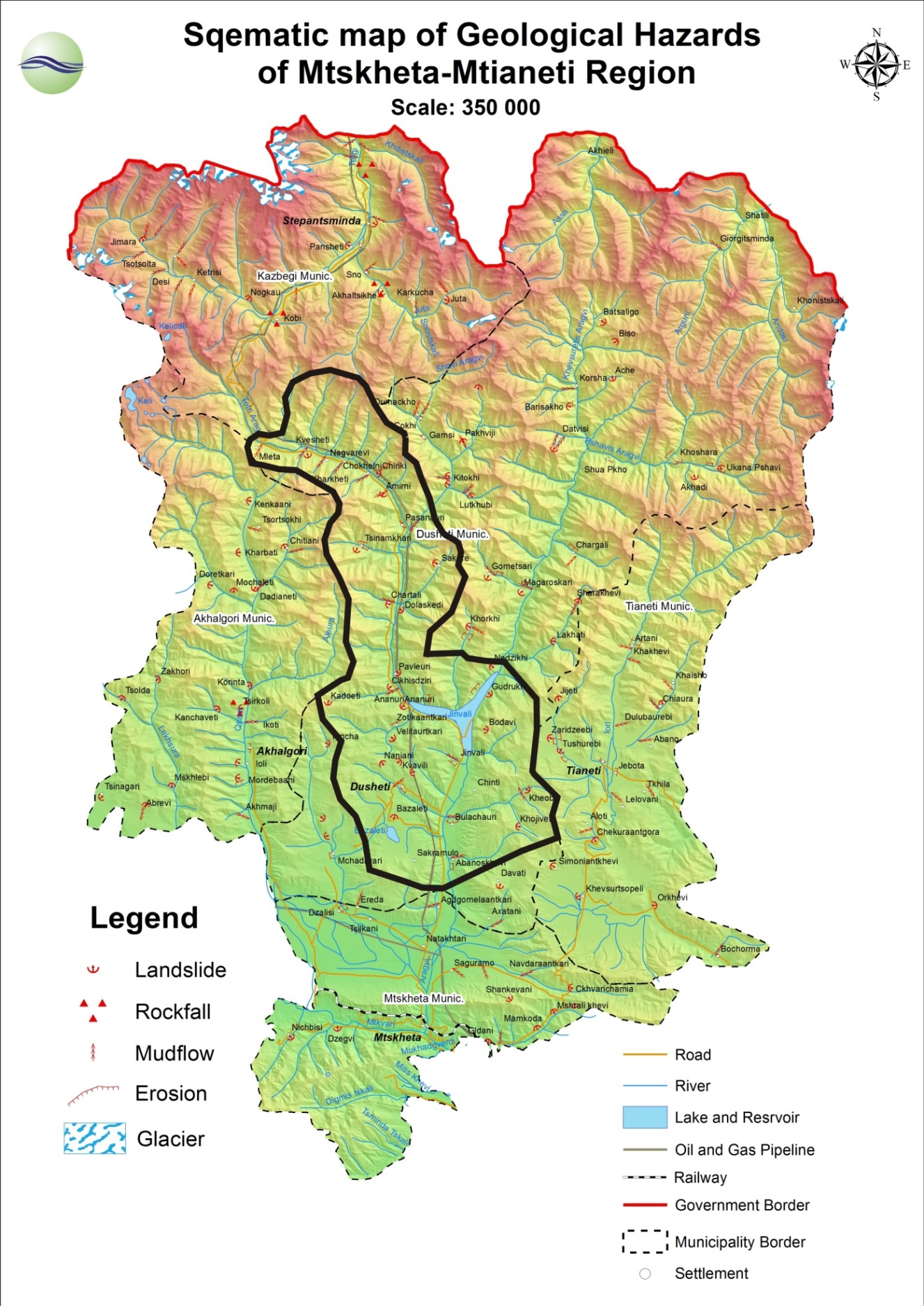
V rámci naplňování cíle projektu budou geologické sekci NEA předány zkušenosti z oblasti identifikace a předcházení ohrožení vyplývajícího ze svahových nestabilit v zájmové oblasti. Po ukončení projektu budou zaměstnanci NEA schopni samostatně mapovat svahové nestability jednotnou metodikou, plnit a používat databázi svahových nestabilit a vypracovávat statistickou analýzu svahových nestabilit v kritických územích. Dále budou předány zkušenosti s instrumentací dílčích sesuvných území moderní monitorovací technologií včetně napojení na systém včasného varování. Participující členové protistrany získají znalosti potřebné pro získávání, zpracovávání a vyhodnocování naměřených dat a jejich interpretaci v prostředí GIS.

## 5.3 Výstupy

V následující části jsou popsány výstupy projektu a aktivity vedoucí k jejich naplnění.

Výstup 1.1. Zhodnocení rizika svahových nestabilit v zájmové oblasti

V rámci plnění výstupu 1.1 bude vyhodnocen stávající stav v oblasti municipality Dusheti, z hlediska pravděpodobnosti vzniku svahových nestabilit a to sestavením map náchylnosti k sesouvání v zájmovém území. Náchylnost k sesouvání bude modelována pomocí programu ArcGis na základě provedených terénních prací. Na základě prvotní rekognoskace bude dále vytipováno pilotní území, které bude podrobně zmapováno a osazeno monitorovacím systémem napojeným na systém včasného varování. Rozsah pilotního území se bude odvíjet od nebezpečnosti jevu, popř. bude zvoleno více (až 3) nesouvisejících území s vysokým stupněm nebezpečnosti a ohrožujících mezinárodní silnici, energovody nebo obyvatele. Zájmová oblast je vyznačena na obr. 4. Přesný rozsah území bude upřesněn s gruzínskou stranou v mapě v měřítku 1 : 25 000.



Obr. 4: Vymezení zájmového území

K naplnění výstupu 1.1 povedou následující aktivity:

* + 1. Digitalizace geologických podkladů k zájmovému území

Prvním krokem realizace projektu bude shromáždění podkladů a informací, které jsou dostupné v archívu geologické sekce NEA. Bude se jednat především o topografické mapy v měřítku 1 : 25 000 a geologické mapy zájmového území v měřítku 1:50 000 a podrobnější, pokud jsou k dispozici, dále mapy s vyznačením doposud známých svahových nestabilit. Bude taktéž nutné vyhledat v archívu NEA v Tbilisi veškeré relevantní informace týkající se svahových nestabilit. V případě, že se podaří získat stereoskopické snímky pro zájmové území, budou taktéž vyhodnoceny a použity jako další podkladový materiál pro získání informací o zájmovém území. Naskenovány budou taktéž dostupné informace o jednotlivých svahových nestabilitách, aby se mohly stát součástí databáze Registru svahových nestabilit. Obrazové naskenování jednotlivých podkladů bude provedeno partnerem projektu, který elektronickou verzi podkladů poskytne realizátorovi prostřednictvím e-mailu a dalších dostupných nástrojů. Následná digitalizace bude realizátorem provedena v České republice. V rámci digitalizace bude provedeno převedení podkladů, které jsou pouze v papírové formě, tak aby mohly být zpracovány v prostředí GIS. Zpracovaná data budou využita nejen v rámci tohoto výstupu, ale i při plnění registru svahových nestabilit. Zvektorizované mapy budou předány gruzínskému partnerovi pro další použití. Dále bude nutno převést do vektorové formy využití území na základě leteckých snímků. Taktéž tento podklad zůstane po skončení projektu gruzínské straně pro další využití.

Za účelem digitalizace bude zakoupeno vybavení (osobní počítač, program ArcGis pro digitalizaci), které bude následně předáno k užívání partnerské organizaci. Předání bude potvrzeno formou protokolu, který bude součástí průběžné zprávy o realizaci projektu.

Doba trvání prací

* Začátek prací: říjen 2014
* Konec prací: srpen 2016

Osoba zodpovědná za realizaci

Mgr. Aleš Havlín, PhD.

Zástupce odpovědné osoby

Ing. Petr Kycl

* + 1. Terénní průzkum zájmového území

Hlavním vstupním údajem pro analýzu, která dokáže předpovědět pravděpodobnost vzniku svahových nestabilit v konkrétním místě zájmového území je výskyt a plošné rozšíření svahových nestabilit v současné době. Terénním průzkumem budou prověřeny doposud známé svahové deformace, u kterých budou ověřeny získané informace v rámci předchozí aktivity a bude upřesněn jejich plošný rozsah, neboť se jedná o stále probíhající proces a jednotlivé objekty mohou být stále oživovány a docházet tak je změně jejich velikosti a vlastností. Dále proběhne vyhledávání a zmapování dalších svahových nestabilit tak aby mohly být zaneseny do registru svahových nestabilit a dále pak použity pro konstrukci map náchylnosti k sesouvání. Výsledky terénních prací budou vynášeny do map v měřítku   
1 : 25 000 a doplňovány do záznamových listů, které budou převedeny databáze svahových nestabilit poté, co bude úspěšně vybudována.

Terénní práce budou provádět až 4 terénní skupiny, složené z 2 zástupců realizátora a 2 zástupců partnerské organizace, disponujících odpovídající kvalifikací. V případě potřeby se terénní skupiny rozdělí na dvoučlenné hlídky tvořené vždy jedním českýma a jedním gruzínským pracovníkem. V rámci terénních prací bude také probíhat praktická část školení mapování svahových nestabilit (více viz aktivita 1.2.3)

Doba trvání prací

* Začátek prací: říjen 2014
* Konec prací: srpen 2016
* Inženýrsko-geologické mapování

Osoba odpovědná za realizaci

* Mgr. Aleš Havlín, PhD.
* Zástupce odpovědné osoby
* Ing. Petr Kycl

* + 1. Zpracování analýzy náchylnosti k sesouvání pro širší zájmové území

Informace získané v rámci realizace aktivit 1.1.1. a 1.1.2. a další vstupní data budou podkladem pro zpracování analýzy náchylnosti k sesouvání v údolí řeky Aragvi.

Pro hodnocení náchylnosti sesouvání moderními statistickými metodami v prostředí GIS byly z dostupných metod vybrány bivariační statistická analýza a podmínková analýza. Analýzy tohoto typu jsou nezbytným podkladem pro hodnocení sesuvného hazardu a sesuvného rizika.

Bivariační statistická analýza, která spolu s multivariační statistickou analýzou je nejpoužívanější metodou s vysokou mírou úspěšnosti modelu. Tato metoda představuje statistickou kombinaci každé vstupní parametrické mapy s mapou svahových deformací. Bivariační statistická analýza pracuje s jednou závislou proměnnou (mapa sesuvů) a s jednou nezávislou proměnnou (jednotlivé vstupní parametrické mapy). Výsledkem kombinace je určení celkového počtu buněk gridu se sesuvy a bez sesuvů v jednotlivých třídách parametrů, propočítaných na jednotku plochy nebo procenta. Dvojkombinace budou uložené v tabulkové formě, kde jedno z čísel představuje třídu v parametrické mapě a druhé číslo představuje přítomnost resp. nepřítomnost sesuvu (0 – false, 1 – true).

Na základě takto získaných kombinací je nutné každou parametrickou mapu druhotně reklasifikovat. Při druhotné reklasifikaci se existujícím třídám v každé parametrické mapě přiřadí nové numerické hodnoty reprezentující statisticky určenou pravděpodobnost k sesouvání. Nejvyšší číselná hodnota bude přiřazená třídě nejvíce náchylné k sesouvání a naopak třída s nejnižší numerickou hodnotou bude nejméně náchylná k sesouvání.

Před samotným sčítáním druhotně reklasifikovaných parametrických map je nevyhnutelné určení váhy jednotlivých parametrů.

Výsledkem bivariační statistické analýzy je mapa náchylnosti k sesouvání, která vznikne váženým součtem druhotně reklasifikovaných parametrických map.

Pro rozdělení všech kombinací do relevantního počtu tříd 3 (nízký stupeň náchylnosti k sesouvání – střední stupeň náchylnosti k sesouvání – vysoký stupeň náchylnosti k sesouvání) nebo 5 (velmi nízký stupeň sesuvného hazardu – nízký stupeň sesuvného hazardu – střední stupeň sesuvného hazardu – vysoký stupeň sesuvného hazardu – velmi vysoký stupeň sesuvného hazardu), vyjadřujících stupeň sesuvného hazardu, je možné využít automatický program v prostředí ArcGis.

Podmínková analýza je multivariační statistická analýza založená na kombinaci všech vstupních parametrických map současně (litologie, sklonitost území, nadmořské výšky, svahové nestability), s následným rozšířením informací na území, kde nejsou dostatečné informace o výskytu svahových nestabilit.

V případě podmínkové analýzy získáme vzájemnou současnou kombinací vstupných parametrických map tabulku, obsahující všechny kombinace kategorií ve všech vstupních mapách, které jsou ve vzájemné superpozici. Tyto kombinace tvoří ve výsledné mapě nové areálové prvky, představující kvazihomogenní celky (UCU – unique conditional units). Výsledné kombinace, v kterých se nachází sesuvy (hodnota 1, true v mapě sesuvů) se seřadí na základě vypočítané intenzity výskytu – poměr počtu buněk UCU se sesuvy k celkové ploše UCU (výsledek uspořádaný vzestupně uvádí kombinace, které jsou z hlediska sesouvaní nejnepříznivější).

Rozdělení do tříd podle stupně náchylnosti je stejný, jako v případě bivariační statistické analýzy.

Tímto způsobem se hodnotí nejen současný stav a aktivita stávajících svahových deformací, ale poukazuje i na místa se zvýšeným sesuvným hazardem. Poskytuje cenné informace, které nelze najít v inženýrsko-geologických mapách nebo inventarizačních mapách svahových deformací.

Výstupem aktivity budou mapy náchylnosti k sesouvání vypracované pomocí bivariační statistické analýzy a pomocí multivariační statistické analýzy a zpráva, která bude vypracována za spoluúčasti gruzínských partnerů v českém a gruzínském jazyce. Předání a souhlas partnera s obsahem zprávy bude potvrzeno formou protokolu, který bude součástí průběžné zprávy o realizaci projektu ZRS

Specifikace postupů:

* Kamerální práce – zpracování a vyhodnocení archivních dat
* Vyhodnocení podkladů digitalizovaných v rámci aktivity 1.1.1.
* Vyhodnocení případných stereoskopických snímků
* Vyhodnocení dat získaných v rámci aktivity 1.1.2.
* Zpracování zprávy

V rámci realizace aktivity bude také probíhat praktická část školení analýzy náchylnosti k sesouvání (více viz aktivita 1.2.4.)

Doba trvání prací

* Začátek prací: říjen 2014
* Konec prací: prosinec 2016

Osoba odpovědná za realizaci

* Mgr. Aleš Havlín, PhD.

Zástupce odpovědné osoby

* Ing. Petr Kycl

* + 1. Zhodnocení rizika svahových nestabilit v pilotním území

Na základě dohody mezi realizátorem a partnerskou organizací bude vymezeno pilotní území po obou stranách strategické silnice v délce cca 10 km a šířce vymezené hranicí rozvodí. V pilotním území bude provedeno podrobné inženýrsko-geologické terénní šetření.

Pro priorizaci rizika je nezbytná charakteristika tělesa a jeho podloží a stanovení mezních hodnot procesů majících vliv na stabilitu tělesa. Nástrojem pro získání potřebných vstupních údajů pro priorizaci rizika bude:

Úhel soudružnosti

Účelové terénní mapování

Granulometrická charakteristika tělesa

Charakteristika stykové plochy tělesa a podložních hornin

Míra zvodnění tělesa

3D model tělesa

Nivelizace a koordináty hmoty tělesa

Nivelizace a koordináty fotodokumentačních pozic

Fotodokumentace struktury tělesa

(Mikro)seismická aktivita dotčené oblasti

Meteorologické podmínky

Půdní vlhkost

Fotodokumentace, která je nezbytná pro sestavení 3D modelu každého tělesa, bude realizována dvěma odlišnými postupy: první bude prováděn statickou metodou, pozemní fotografií z referencovaných bodů,

druhý bude realizován bezpilotní technologií, fotoaparátem zavěšeným na dronu.

Bezpilotní fotodokumentace je vysoce časově a technicky náročná. Limitními jsou vzletové podmínky, na které jsou drony vysoce citlivé:

Při bezpilotním létání platí, že:

* posádku tvoří řídící pracovník a jeho pomocník,
* současné technologie neumožňují delší vzlet jak 45 minut,
* jeden vhodný vzletový den nastává po cca 3 dnech,
* vhodné vzletové podmínky jsou nejčastěji v ranních a večerních hodinách,
* limitujícími jevy jsou vítr, přeháňky, vertikální proudění (vysoké teploty), atd.

Optimální výškou pro bezpilotní fotodokumentaci je interval 20-100 m nad terénem podle požadovaného detailu. Nosič pro bezpilotní dokumentaci – dron – nesmí však překročit výšku 300 m nad terénem, což je dáno pravidly pro povoz bezpilotních zařízení.

Optimální vzdáleností dronu od pilota je 10-300 m. Bezpilotní stroj lze však řídit do vzdálenosti až 1 000, resp. 2 000 m, tedy bez vizuálního kontaktu. Lety bez vizuálního kontaktu jsou však vysoce náročné nejen na vzletové podmínky, ale taky na lokální situaci, zkušenosti posádky a meteorologickou situaci.

Bezpilotní technologie – dron – je velice křehký mechanizmus. V terénu bude zdroj náhradních dílů málo dostupný. Tento fakt je hlavním důvodem pro zákaz bezpilotního létání bez vizuálního kontaktu v rámci tohoto projektu.

Hlavními dílčími výstupy budou:

1) Fotodokumentace za využití bezpilotní technologie, která bude základem pro 3D model mapovaného tělesa. Limitujícími podmínkami pro použití bezpilotní technologie jsou atmosférické podmínky v místě šetření a blízkost hranice Jižní Osetie, která vyhlásila nezávislost a je zde dislokována armáda Ruské federace.

2) Mapy v měřítku 1: 25 000 s klasifikací rizika svahových nestabilit.

3) Priorizace rizika svahového pohybu hodnocených terénních anomálií.

4) Minimálně tři tělesa s nejvyšší prioritou rizika svahového pohybu navržena pro vystrojení technologií monitorovacího systému, který bude vybudován tak, aby mohl být napojen na systém včasného varování (řešeno v rámci aktivity 1.1.5.).

Terénních prací a jejich vyhodnocování se budou účastnit zástupci partnera. Výstupem aktivity bude zpráva, která bude vypracována za spoluúčasti gruzínských partnerů v gruzínském jazyce. Předání a souhlas partnera s obsahem zprávy bude potvrzeno formou protokolu, který bude součástí průběžné zprávy o realizaci projektu ZRS.

V rámci terénních prací bude také probíhat praktická část školení mapování svahových nestabilit (více viz aktivita 1.2.3.)

Doba trvání prací

* Začátek prací: říjen 2014
* Konec prací: srpen 2016

Specifikace postupů:

* Kamerální práce – zpracování a vyhodnocení archivních dat
* Vyhodnocení případných stereoskopických snímků
* Podrobné inženýrsko-geologické terénní mapování
* Snímkování bezpilotní technologií
* Zpracování 3D modelu vybraných těles
* Priorizace rizika
* Zpracování zprávy

Osoba odpovědná za realizaci

Mgr. Aleš Havlín, PhD.

Zástupce odpovědné osoby

* Ing. Petr Kycl
  + 1. Instalace pilotního monitorovacího systému a jeho napojení na systém včasného varování

V Gruzii jsou minimální zkušenosti s moderními technologickými prostředky pro monitorování svahových nestabilit. Instalace pilotního monitorovacího systému umožní gruzínským specialistům získat přehled o možnostech těchto zařízení a praktické zkušenosti s jejich provozem, které následně budou moci využít při rozšiřování monitorovacích systémů v dalších oblastech a jejich napojení na systém včasného varování.

Na základě podrobného inženýrsko-geologického šetření pilotního území provedeného v rámci aktivity 1.1.4. bude instalována a zprovozněna monitorovací technologie napojená na systém včasného varování. Gruzínská strana zajistí na svoje náklady geodetické zaměření jednotlivých bodů a stavební přípravu pro osazení zvolených monitorovacích zařízení na vybraných lokalitách, samotnou instalaci provede realizátor. Vhodný výběr monitorovací technologie bude podmíněn parametry monitorovaného tělesa a geomorfologií vybraného pilotního území. Na základě konkrétní situace bude instalována monitorovací technika pro minimálně 3 tělesa s nejvyšší prioritou rizika svahového pohybu. Partnerská organizace (NEA) již provozuje systém včasného varování před bleskovými povodněmi a má funkční regionální meteostanice. Paralelně s realizací projektu bude vytvářen systém včasného varování před svahovými nestabilitami v soutěsce Dariali, který bude financovat USAID. Napojení monitorovacího systému bude provedeno na systém rychlého varování dodaný ČHMÚ pro hydrologickou sekci NEA nebo USA k monitorování sesuvu v údolí Dariali (bude upřesněno v průběhu projektu). Monitorovací systém bude dle preferencí partnera a technických možností napojen na jeden z těchto systémů včasného varování. Příjem datových souborů bude kompatibilní se systémem včasného varování provozovaných partnerem.

Budou stanoveny limitní podmínky krizových hodnot pro aktivaci EWS. Při dosažení stanovených krizových hodnot budou aktivovány např. formou SMS příslušné složky odpovědné za ochranu populace a následnou sanaci území ohroženého svahovou nestabilitou. Další odezvy na výstrahu systému EWS budou nastaveny v souladu s krizovým plánem pro nastalý scénář.

Přenos monitorovaných dat

Přenos dat od zdroje ke zpracovateli bude zabezpečován prostřednictvím provozovatele veřejné telekomunikační sítě.

Obsluha monitorovací sítě

Provoz monitorovací sítě bude zajišťován na třech úrovních:

- provozovatel monitorovací sítě

- lokální obsluha a servis monitorovacích technologií

- obsluha EWS

Součástí prací bude:

1) Instalace a zprovoznění monitorovacích bodů pro měření pohybových veličin u vybraných těles. Přenos měřených veličin do dispečinku bude automatický. Přenos dat bude založen na událostním principu (dosažení nastavené úrovně veličiny).

2) Instalace a zprovoznění lokální meteostanice.

3) Instalace a zprovoznění lokální stanice pro sledování seismické aktivity (variantně dle vhodnosti řešení pro zvolené lokality).

4) Instalace a zprovoznění energetických zdrojů monitorovacích bodů umožňujících delší bezobslužný provoz.

5) Instalace a zprovoznění řídící aplikace (bude-li nutná) v centrále dispečinku Systému včasného varování (SVV) umožňující automatické přijímání a vyhodnocování dat s případnou aktivací stupňů včasného varování.

6) Vypracování metodického pokynu pro instalaci a provoz monitorovacích bodů.

Práce zajištěné gruzínskou stranou:

1. vrtné práce
2. zabezpečení meteostanice (např. oplocením)
3. zabezpečení monitorovacích technologií (např. oplocením)
4. zeměměřičské práce (nad možnosti uživatelských GPS)
5. obsluha a servis „bezobslužných“ monitorovacích technologií

Doba trvání prací

* Začátek prací: říjen 2014
* Konec prací: prosinec 2016

Specifikace postupů:

* Kamerální práce – zpracování a vyhodnocení dat
* Workshop – projednání vhodné a dostupné monitorovací technologie
* Instalace a zprovoznění meteostanice
* Instalace a zprovoznění monitorovacích bodů
* Instalace a zprovoznění zdrojů energie pro terénní měření
* Zprovoznění vyhodnocování dat v dispečinku

Seznam dodávaného vybavení

* Meteostanice (EasyLog datalogger 5 vstupů, univerzální bez SMS, srážkoměr 200 cm2, rozlišení 0,2mm, nevytápěný, snímač rychlosti větru Compact, snímač směru větru Compact, snímač relativní vlhkosti a teploty vzduchu, radiační kryt MetCover3, SM150 Soil maisure sensor, senzor barometrického tlaku, napájení –solární panel 10W/12V, baterie 12 V/7Ah, rozvaděč pro řídící jednotky, stožár pro meteostanici 2m a 3m, rameno snímače větru, rameno na snímač teploty a vlhkosti, držák solárního panelu, stojan pod srážkoměry MR2 a MR3 vč. dlaždice, bok na barometrický sensor)
* Geodetická GPS pro režimní měření pohybů pomocí např. GNNS přijímač SP80
* Zdroje energie (baterie s předpokládanou výdrží provozu 4 týdny)
* Komunikační technologie (modul přenosu dat) (Waterlogger EWS, „Single ended“ 4 analogové vstupy, 2.5V rozsah, diferenční s rozlišením 12 bit, 4 analogové vstupy, rozsah 19mV - 2.5V, rozlišení 24 bit, 4digitální vstupy, 0…1500Hz, max +15V, přesnost 0.1%, interní modem 4-pásmový GSM/GPRS modem, typ datového přenosu email, FTP, komunikace 1 x RS232/485 port, variantně 1 x RS232 pro senzory)
* Technologie monitoringu svahových pohybů bude vycházet ze zaměření projektu:
  1. monitoring skalního řícení
     + 3x automatický dilatometr s dálkovým přenosem (viz příloha 4), např. Glotzl, doplněný monitoringem signifikantních meteodat: půdní vlhkost (např. Profil probe/Tensiometr TS1), srážky (např. srážkoměr MR2), teplota
  2. monitoring sesuvu zeminy
     + 3x tyčový extenzometr s dálkovým odečtem a přenosem (viz příloha 5), předpokládaná délka do 20 m, např. Geokon, doplněný monitoringem signifikantních meteodat: půdní vlhkost (např. Profil probe/Tensiometr TS1), srážky (např. srážkoměr MR2), teplota
  3. monitoring jílotoku nebo kamenotoku
     + Nepřímý monitoring: monitorováním srážek a půdní vlhkosti, příp. pórových tlaků: 3x půdní vlhkost (např. Profil probe/Tensiometr TS1/MPS2), 1x srážkoměr (např. MR2), 1x teplota, 1x hladinový spínač (např. Microflex C).

Osoba odpovědná za realizaci

* Mgr. Aleš Havlín, PhD.

Zástupce odpovědné osoby

* Ing. Petr Kycl

Výstup 1.2. Posílení kapacit geologické sekce NEA zpracovávat informace o svahových nestabilitách

Tento výstup bude zahrnovat zpracování a implementaci databáze svahových nestabilit a školení její obsluhy. Nedílnou součástí pro dosažení tohoto výstupu budou i aktivity zaměřené na školení mapování svahových nestabilit a hodnocení náchylnosti k sesouvání pomocí statistických metod v prostředí GIS. Dále bude provedeno proškolení obsluhy monitorovacího systému, který bude napojen na systém včasného varování.

K naplnění výstupu 1.2 povedou následující aktivity:

1. Implementace databáze registru svahových nestabilit

Databáze registru svahových nestabilit shromažďuje veškeré informace o svahových nestabilitách a je určena pro kontinuální doplňování údajů a jejich využití při krizových situacích, pro územní plánováni a další využití. Před vybudováním databáze registru svahových nestabilit bude nutné zjištění místních podmínek a stávajících řešení používaných NEA pro nalezení optimálních řešení a to jak softwarových, tak hardwarových pro úspěšnou implementaci registru svahových nestabilit.

Gruzínská strana zakoupí server, na který bude nainstalována upravená databáze registru svahových nestabilit, vyvinutá a používaná Českou geologickou službou v České republice. Fyzicky se může jednat o jeden stroj s minimálními parametry:

Operační systém: Windows Server 2012 64 bit, HW parametry: 2 x Intel Xeon(R) CPU @2.40GHz, 4GB RAM operační paměti, diskové pole v rámci serveru o velikosti alespoň 500GB, připojitelnost k intranetu/internetu. Server může být součástí existující virtualizační platformy nebo jejím rozšířením. Přesná konfigurace závisí na existující HW infrastruktuře partnera a bude upřesněna po podrobném jednání s gruzínskými partnery).

Databáze bude za pomoci gruzínských odborníků přizpůsobena podmínkám Gruzie a upravena do bilingvní podoby, tj. gruzínština/angličtina tak, aby mohla být případně použita i v budoucnosti pro účely mezinárodní spolupráce a to nejen českou stranou, ale i ostatními donory.

Doba trvání prací

* Začátek prací: říjen 2014
* Konec prací: červen 2016

Osoby odpovědné za realizaci

* Mgr. Petr Čoupek (softwarové řešení databáze)
* Ing. Jan Šikula, Ph.D. (odborná náplň databáze)

Zástupce zodpovědných osob

Mgr. Aleš Havlín, PhD.

1. Školení obsluhy databáze svahových nestabilit

Součástí aktivity 1.2.2 bude školení zaměstnanců agentury NEA, tak aby byly schopni doplňovat data do databáze svahových nestabilit. Školení bude určeno pro všechny zaměstnance, kteří budou s databází pracovat a to i po ukončení projektu. Školení bude probíhat v Tbilisi. Školení bude probíhat v anglickém nebo ruském jazyce, popř. i tlumočení do gruzínského jazyka, podle preference partnera projektu. Rozsah školení bude 1 den.

V rámci této aktivity bude také proškolen IT pracovník gruzínské agentury NEA, aby byl schopen servisovat a modernizovat databázi registru svahových nestabilit a to i po skončení projektu.

Doba trvání prací

* Začátek prací: říjen 2014
* Konec prací: červen 2016

Osoba odpovědná za realizaci

* Ing. Jan Šikula, Ph.D.

Zástupce zodpovědné osoby

* Mgr. Aleš Havlín, PhD.

1. Školení mapování svahových nestabilit

V rámci této aktivity zajistí realizátor školení minimálně deseti zaměstnanců agentury NEA. Školení bude probíhat v Gruzii přímo v terénu v zájmové oblasti tak, aby účastníci školení získali znalost moderních postupů  mapování svahových nestabilit a zároveň všichni používali shodnou metodiku pro mapování a klasifikaci svahových nestabilit, aby následně vznikaly srovnatelné výsledky, použitelné pro analýzu náchylnosti k sesouvání. Školící tým se bude sestávat ze čtyř týmů českých školitelů o dvou odbornících. Každý školící tým bude školit dva gruzínské pracovníky, zaměstnance agentury NEA, kteří se budou střídat tak, aby co nejvíce odborníků pracujících na odboru geologie prošlo školením mapování svahových nestabilit. Školení bude probíhat v anglickém nebo ruském jazyce, podle preference partnera projektu. Toto školení bude probíhat paralelně s realizací aktivit 1.2.2. a 1.2.4.

Rozsah a obsah školení:

* Teoretická a praktická část tréninku bude odpovídat zvyklostem v ČR.
* Minimální počet školených pracovníků bude 10. Rozsah praktické části školení bude vycházet z metodiky mapování svahových deformací používaných Českou geologickou službou.
* Konkrétní termíny školení budou dohodnuty s gruzínským partnerem.
* Realizátor na závěr přezkouší účastníky školení v teoretických a praktických dovednostech. V případě úspěšného absolvování testů získají osvědčení o absolvování školení pro oblast mapování svahových nestabilit, ovládání databáze. O průběhu a výsledcích školení bude vyhotovena zpráva s vyhodnocením školení a reflexí účastníků na kvalitu a přínos pro jejich další rozvoj. Zpráva bude vyhotovena v českém a gruzínském jazyce a bude spolu s kopiemi osvědčení a certifikátů součástí průběžné zprávy o realizaci projektu ZRS.

Doba trvání prací

* Začátek prací: říjen 2014
* Konec prací: srpen 2016

Specifikace postupů:

* Vytvoření smíšených mapovacích týmů
* Terénní mapování svahových nestabilit, jejich popis a klasifikace

Seznam dodávaného vybavení

* geologické kladivo 5x, geologický kompas 5x, dálkoměr 3x, GPS 5x

Osoby zodpovědné za realizaci

* Mgr. Aleš Havlín, PhD.
* Ing. Petr Kycl

1. Školení hodnocení náchylnosti k sesouvání pomocí statistických metod

Gruzínští partneři budou proškoleni pro používání statistických metod pro hodnocení náchylnosti sesouvání moderními statistickými metodami v prostředí GIS. Z dostupných metod byly vybrány Bivariační statistická analýza a Podmínková analýza. Analýzy tohoto typu jsou nezbytným podkladem pro hodnocení sesuvného hazardu a sesuvného rizika.

Školení bude probíhat v České republice a budou proškoleni tři zaměstnanci gruzínského partnera. Seznam účastníků školení bude upřesněn ze strany partnera projektu, termíny konání školení dohodne realizátor s partnerem projektu.

Rozsah školení:

* Teoretické i praktické školení se uskuteční minimálně v rozsahu 8 dnů v České republice, kde budou školitelé seznámení s řešením problematiky predikce svahových nestabilit pomocí moderních metod.
* Realizátor na závěr přezkouší účastníky školení v teoretických a praktických dovednostech. V případě úspěšného absolvování testů získají osvědčení o absolvování školení pro oblast predikce svahových nestabilit prostřednictvím prostředí GIS. O průběhu a výsledcích školení bude vyhotovena zpráva s vyhodnocením školení a reflexí účastníků na kvalitu a přínos pro jejich další rozvoj. Zpráva bude vyhotovena v českém gruzínském jazyce a bude spolu s kopiemi osvědčení a certifikátů součástí průběžné zprávy o realizaci projektu ZRS.

Doba trvání prací

* Začátek prací: listopad 2014
* Konec prací: září 2016

Osoba odpovědná za realizaci

* Mgr. Aleš Havlín, PhD.

Zástupce odpovědné osoby

* Ing. Petr Kycl

1. Školení obsluhy monitorovacího systému

Po vybudování monitorovacího systému budou zaškoleni gruzínští odborníci tak, aby mohli monitorovací systém využívat a udržovat i po ukončení projektu, neboť monitorovací systém bude poskytovat informace do systému včasného varování. Počet školených oborníků bude dohodnut s gruzínskou stranou, minimální počet je 6 pracovníků. Školení bude pobíhat v Gruzii a to přímo na místech, která budou monitorovacím systémem osazena. Bude zpracována a gruzínské straně předána dokumentace jednotlivých technologických prvků a manuál pro obsluhu a údržbu monitorovacího systému, dokumentace a manuál budou zpracovány v gruzínském jazyce.

Program školení:

Zaškolení obsluhy monitorovacích bodů a servisu energetických zdrojů

Zaškolení lokální obsluhy monitorovací technologie (lokální obsluha)

Proškolení uživatelů monitorovacích technologií (odborníků na vyhodnocování dat)

Proškolení obsluhy systému včasného varování

Prezentace místní komunitě

V místech, kde bude nainstalován monitorovací systém, s ním bude seznámena i místní komunita tak, aby byla informována o tom, k čemu slouží a jaké jí přináší výhody. Informace budou předány ve spolupráci s místními samosprávnými orgány.

Doba trvání prací

* Začátek prací: květen 2016
* Konec prací: září 2016

Osoba odpovědná za realizaci

* Mgr. Aleš Havlín, PhD.

Zástupce odpovědné osoby

* Ing. Petr Kycl

Postup realizace a monitoring

Časový harmonogram aktivit projektu – viz příloha č. 2

Projekt bude realizován v souladu s projektovým dokumentem. Řízení projektu a dozor nad správnou realizací projektu bude vícestupňové. V první řadě bude plnění řídit a kontrolovat realizátor v souladu s vlastními interními postupy. Realizace bude probíhat v úzké spolupráci s partnerem projektu, se kterým bude realizátor koordinovat realizaci jednotlivých aktivit, především ve vztahu k návaznosti jednotlivých logických celků projektových aktivit. Dozor nad řádným plněním a podpůrnou koordinační funkci bude v souladu s metodikou ZRS ČR provádět Česká rozvojová agentura ve spolupráci se ZÚ Tbilisi.

**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 dárcovské komunity v Gruzii 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, přičemž bude dodržovat „Pravidla, povinnosti a doporučení pro zajištění vnější prezentace (publicity) ZRS ČR pro realizátory projektů“ (příloha č.3 projektového dokumentu).

*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 realizátora (v případě, že realizátor takové stránky provozuje) i v jeho výročních zprávách.

*Vytvoření propagačních materiálů*

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

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 gruzínském jazyce a 150 ks v anglickém jazyce. Překlad do anglického a gruzínského jazyka, grafický návrh a výrobu letáků zajistí realizátor. 50 ks letáků od každé jazykové mutace předá realizátor zadavateli, stejné množství předá ZÚ ČR v Tbilisi. Zbývající letáky bude vhodným způsobem distribuovat v rámci projektu při jednotlivých aktivitách.

*Další aktivity zvyšování povědomí o ZRS ČR a projektu v Gruzii*

Realizaci dalších aktivit zvyšování povědomí o ZRS ČR a informování o projektu v Gruzii bude realizátor konzultovat s ČRA.

## 7. Faktory kvality a udržitelnosti výsledků projektu

## 7.1 Participace a vlastnictví projektu příjemci

Projekt byl připraven ve spolupráci s příjemci a vychází z jejich požadavků. Implementace projektu je partnerskou organizací považována za prioritu a dá se proto z jeho strany předpokládat maximální podpora. Realizace projektu bude probíhat za aktivní účasti relevantních zástupců gruzínské státní správy, kteří poskytnou potřebné informace, budou se aktivně účastnit při realizaci jednotlivých aktivit a budou také příjemci jednotlivých výstupů projektu.

## 7.2 Vedlejší dopady projektu

Implementace projektu bude mít dopad na mnoho oblastí. Především se jedná o zlepšení kvality života v oblastech ohrožovaných svahovými deformacemi. Spolu se zvýšením bezpečnosti dopravy a infrastruktury zároveň bude podpořen ekonomický rozvoj zasažených oblastí. Realizací projektu také dojde ke zvýšení znalostí v oblasti prevence a řešení důsledků závažných havárií a ke zlepšení systému fungování státní správy v případě vzniku svahové nestability. Státní správa a samospráva bude mít díky výstupům projektu možnost lépe plánovat rozvoj jednotlivých oblastí, především z hlediska územního plánování a stavebních řízení.

## 7.3 Sociální a kulturní faktory

Projekt zohledňuje místní specifika problematiky, vztahy jednotlivých zainteresovaných stran, nastavení pracovních vztahů a zvyklostí a další relevantní faktory takovým způsobem, aby minimalizoval rizika, který by mohla vzniknout jejich opomenutím. Projekt přispěje k zlepšení životních podmínek populace a k jejich ochraně, a tím i ke stabilizaci sociální situace.

## 7.4 Rovný přístup žen a mužů

Projekt bude podporovat rovné zapojení mužů a žen do projektu. Zvyšování ekonomické úrovně státu přispívá významně, byť nepřímo, k odstranění nerovnosti mezi začleněním žen a mužů ve společnosti.

## 7.5 Vhodná technologie

Relevance jednotlivých výstupů a navrhovaná technologie byla ověřena na základě zjištění provedených v rámci jednání s gruzínskými partnery.

## 7.6 Dopady na životní prostředí

Realizace projektu bude mít ve výsledku pozitivní dopad na životní prostředí a jeho využití.

## 7.7 Ekonomická a finanční životaschopnost projektu

Realizace projektu je závislá na stabilitě financování z prostředků ZRS ČR a dostatečném finančním zajištění jednotlivých partnerských organizací ze státního rozpočtu Gruzie během realizace projektu i po ní. Vzhledem k deklarované prioritě opatření, která z projektu vzejdou se dá předpokládat vysoká pravděpodobnost jejich udržení a následný rozvoj.

## 7.8 Management a organizace

**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:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Vláda České republiky – Ministerstvo zahraničních věcí  ZÚ Tbilisi | |  | Vláda Gruzie  Ministerstvo životního prostředí a ochrany přírodních zdrojů | |
|  |
|  |  |  |  |  |
| Česká rozvojová agentura  Česká geologická služba | |  | NEA | |
|  | National Environmental Agency | |

Práce projektu budou vedeny vedoucím projektu (hlavním editorem) nominovaným Českou geologickou službou (ČGS). Z gruzínské strany (NEA) bude pracovní tým zastupovat nominovaný zodpovědný pracovník NEA. Odborně i organizačně budou všechny smíšené týmy řízeny redaktory jednotlivých oblastí a celá expedice pak vedoucím projektu. Doplňkové 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 (NEA) v zemi příjemce a to při osobním jednání zástupců ČRA a ČGS v Tbilisi v červenci 2014.

Přehled klíčových osob České geologické služby zúčastněných na řešení projektu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Jméno řešitele | Role řešitele | Praktické zkušenosti | Odpovědnost za jednotlivé výstupy | Přítomnost v místě realizace |
| Mgr. Aleš Havlín, PhD. | Vedoucí projektu, inženýrskogeologické mapování, zajištění jednotné koncepce inženýrskogeologických map, GIS modelování náchylnosti k sesouvání, školení GIS | 11 let geologie, inženýrské geologie a hydrogeologie - odpovědný redaktor mapových výstupů; účast na projektu ZRS ve Střední Americe. | Celkové splnění stanovených cílů a výstupů | 100 % |
| Ing. Petr Kycl | Zástupce vedoucího projektu, inženýrskogeologické mapování | Vedoucí oddělení inženýrské geologie,  zahraniční projekty v Etiopii, Střední Americe |  | 50 % |
| Ing. Jan Šikula, Ph.D. | Registr svahových nestabilit | Vedoucí odboru Životního prostředí a geofyziky, Registr svahových nestabilit |  | 10 % |
| Mgr. Roman Novotný | Inženýrskogeologické mapování | Vedoucí oddělení geohazardy,  geologické a inženýrskogeologické mapování,  projekty ZRS a ve Střední Americe, Nikaragua, Etiopie |  | 80 % |
| Mgr. Vít Baldík | Inženýrskogeologické mapování | 10 let geologické projekty ZRS ve střední Americe, Nikaragua, Kostarika |  | 80 % |
| Ing. Jan Malík | Inženýrskogeologické mapování |  |  | 50 % |
| Mgr. Petr Čoupek | Registr svahových nestabilit |  | Vytvoření databází a příprava mapových podkladů | 5 % |
| Mgr. Aleš Havlín, PhD. | monitorovací technologie |  |  | - |
| Mgr. Aleš Havlín, PhD. | bezpilotní technologie, monitorovací technologie |  |  | - |
| Mgr. Aleš Havlín, PhD. | programy školení |  |  | - |
| Mgr. Aleš Havlín, PhD. | priorizace rizika |  |  | - |

Část dodávek a souvisejících prací bude nutné řešit subdodavatelsky, vzhledem k faktu, že realizátor není výrobce technologických zařízení.

## 8. Analýza rizik a předpokladů

Základním předpokladem pro úspěšnou realizaci projektu je politická a ekonomická stabilita v regionu a z ní vyplývající trvající zájem ze strany příjemce a ostatních partnerů projektu. Realizace projektu a jednotlivých aktivit je závislá na koordinaci s příjemcem a partnery, jejich dostatečné kvalifikovanosti a ochotě spolupracovat a poskytovat nezbytné informace a podklady.

Pro zajištění udržitelnosti a dalšího rozvoje výstupů projektu je nezbytná personální stabilita vyškolených osob, jejich aktivní zapojení do školení dalších zástupců státní správy především z řad NEA za účelem zajištění dostatečných personálních kapacit ve státní správě pro řízení aktivit souvisejících se svahovými nestabilitami.

## Seznam příloh

Příloha č. 1 – Matice logického rámce

Příloha č. 2 – Časový harmonogram aktivit projektu

Příloha č. 3 - Pravidla, povinnosti a doporučení pro zajištění vnější prezentace (publicity) ZRS ČR pro realizátory projektů

Příloha č. 4 – Strukturovaný rozpočet

1. The World Bank, 2014. Georgia overview. Dostpuné z: www.worldbank.org/en/country/georgia/overview [cit. 2014-01-20] [↑](#footnote-ref-1)
2. The World Bank, 2014. Georgia overview. Dostupné z: www.worldbank.org/en/country/georgia/overview [cit. 2014-01-20] [↑](#footnote-ref-2)
3. European Commission , Commission implementing decision on the Annual Action Programme 2012 in favour of Georgia to be financed from the general budget of the European Union. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/europeaid/documents/aap/2012/aap_2012_geo_en.pdf> [cit. 2013-07-15] [↑](#footnote-ref-3)
4. The World Bank, 2014. Georgia. Dostupné z: www.worldbank.org/en/country/georgia/overview [cit. 2014-01-20] [↑](#footnote-ref-4)
5. UNDP, 2013. International Human Development Indicators, Georgia. <http://hdrstats.undp.org/en/countries/profiles/GEO.html> [cit. 2013-07-09] [↑](#footnote-ref-5)
6. GEOSTAT-National Statistics Office of Georgia, 2013.Key indicators. Dostupné z: http://www.geostat.ge/index.php?action=0&lang=eng [cit. 2014-01-20] [↑](#footnote-ref-6)
7. GEOSTAT, 2014 Living conditions. Dostupné z: http://www.geostat.ge/index.php?action=page&p\_id=188&lang=eng [cit. 2014-01-20] [↑](#footnote-ref-7)
8. European Commission , Commission implementing decision on the Annual Action Programme 2012 in favour of Georgia to be financed from the general budget of the European Union. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/europeaid/documents/aap/2012/aap_2012_geo_en.pdf> [cit. 2013-07-15] [↑](#footnote-ref-8)
9. GEOSTAT, 2014. Key indicators. Dostupné z: http://www.geostat.ge/index.php?action=0&lang=eng [2014-01-20] [↑](#footnote-ref-9)
10. BusinessInfo.cz, 2013. Gruzie-Souhrnné teritoriální informace. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cs/zahranicni-obchod-eu/teritorialni-informace-zeme/gruzie.html> [cit. 2013-07-08] [↑](#footnote-ref-10)
11. European Commission , Commission implementing decision on the Annual Action Programme 2012 in favour of Georgia to be financed from the general budget of the European Union. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/europeaid/documents/aap/2012/aap_2012_geo_en.pdf> [cit. 2013-07-15] [↑](#footnote-ref-11)
12. Country Strategy Paper 2007-2013, European Commission. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/world/enp/pdf/country/enpi_csp_georgia_en.pdf> [cit. 2014-01-30] [↑](#footnote-ref-12)
13. Přijata Usnesením vlády č. 366/2010 [↑](#footnote-ref-13)