



LIFE Project Number  
**LIFE 17 ENV/SK/000036**

# MONITOROVACIA SPRÁVA

Reporting Date  
**06. 07. 2020**

LIFE PROJECT NAME

Zlepšenie zdravotného stavu obyvateľov Slovenskej republiky  
prostredníctvom rekarbonizácie pitných vôd

*Improvement of health status of population of the Slovak Republic  
through drinking water re-carbonization*

Akronym: LIFE – WATER and HEALTH



## ÚVOD

Práce na projekte prebiehajú v zmysle projektu. Aj keď situácia spôsobená s pandémiou koronavírusu COVID-19 nám skomplikovala plnenie jednotlivých aktivít, môžeme skonštatovať, že projekt je riešený v podstate v súlade so schváleným harmonogramom.

Podľa potreby sme presunuli prechodne kapacity riešiteľského kolektívu a riešili sme aktivity, ktoré nám situácia dovolila. Niektoré aktivity sú mierne v predstihu a niektoré majú mierne omeškanie. Je však plný predpoklad splnenia cieľov projektu v plánovanom termíne. Na konci tejto monitorovacej správy uvedieme niektoré nevýrazné zmeny v harmonograme riešenia projektu spolu s ich odôvodnením.

Nižšie je podaný prehľad realizovaných prác po jednotlivých aktivitách.

### Aktivita B. 1 – Riziková analýza

Hlavným cieľom tejto aktivity je spracovanie rizikovej analýzy za účelom určenia optimálneho (minimálne potrebného) obsahu Ca, Mg, resp. tvrdosti vody v pitnej vode z hľadiska ľudského zdravia.

Deliverable: *Short report from results of risk analysis* je ukončená a zverejnená na internetovej stránke projektu. ([www.lifewaterhealth/vysledky/ciastkove-vysledky/](http://www.lifewaterhealth/vysledky/ciastkove-vysledky/)).

Milestones: *Determination of optimal Ca a Mg drinking water coutents* je ukončené v termíne v zmysle harmonogramu 30/12/2019.

Práce na tejto aktivite sú ukončené.

### Aktivita B. 2 – Výber dvoch zdrojov pitnej vody na rekarbonizáciu vody

V rámci tejto aktivity boli vybrané dva vodné zdroje a to: vodný zdroj zásobujúci obyvateľov v obci Devičie (302 obyvateľov) a vodný zdroj pre obec Kokava nad Rimavicou (3 000 obyvateľov).

Deliverable: *Short report on detail hydrogeochemical and quantitative water characteristics of selected drinking water sources* bol splnený v plánovanom termíne.

Milestone: *Selection of two sources for drinking water re-carbonization* bol splnený v termíne podľa harmonogramu riešenia projektu, *Final approval of related authorities with temporary operation of drinking water re-carbonization* je ukončené v termíne v zmysle harmonogramu 15/12/2019.

Práce na tejto aktivite sú ukončené.



### Aktivita B. 3 – Laboratórne testy

Hlavným cieľom tejto aktivity bolo určenie najvhodnejšej horniny pre obohacovanie vody o Ca a Mg. Táto aktivita bola riešená formou subdodávky prostredníctvom Slovenskej technickej univerzity v Bratislave (STU Bratislava). Výsledky tejto aktivity sú zverejnené formou „short report“ na internetovej stránke projektu.

Ako najvhodnejšia hornina na obohacovanie vody o Ca a Mg bol vybraný polovypálený dolomit (PVD) a ako akcelerátor procesu rekarbonizácie plynný CO<sub>2</sub>.

Deliverable: *Book of abstracts from workshop in electronic form 06/2019* bol splnený v termíne podľa harmonogramu riešenia projektu. *Approval of rock types selected based on certificate laboratory tests for use in drinking water treatment process* bol splnený podľa harmonogramu riešenia projektu 01/01/2020 a *Certificate lists for rock materials used for drinking water re-carbonization* 31/01/2020.

Milestone: *Selection of suitable rock types for water re-carbonization* bol splnený v termíne podľa harmonogramu riešenia projektu 10/2019 a *Organisation of workshop* bol splnený približne o dva týždne neskôr (05/2019 → 06/2019). Väčšina riešiteľov a účastníkov workshopu sú zároveň pedagógmi na univerzitách a preto im termín máj 2019 nevyhovoval. Preto sme posunuli termín workshopu o dva týždne neskôr.

Práca na tejto aktivite bola ukončená v súlade s harmonogramom riešenia projektu ku dňu 30/03/2020.

### Aktivita B4. Biomonitoring

V rámci tejto aktivity sa riešia dva odborné okruhy prác. Najprv je to odber a analýzy miestne pestovanej zeleniny na obsah Ca, Mg a SiO<sub>2</sub>. Ďalej je to meranie pružnosti ciev dvom skupinám obyvateľov po 100 respondentov, ktorí pijú pitnú vodu rôznej tvrdosti.

Vzorky zeleniny boli odobraté, analyzované a v súčasnosti je už pred dokončením interpretácie výsledkov. Náš predpoklad, že zelenina pestovaná na pôde s vysokým obsahom Ca a Mg taktiež obsahuje vyšší obsah Ca a Mg sa však nepotvrdil.

Meranie pružnosti ciev respondentov sme zadali subdodávateľskej organizácii. Pre koronavírus sme museli opakovať výberové konanie. Výberové konanie je už ukončené a v septembri 2020 (pre koronavírus) sa začne s realizáciou prác. Ako obyvateľov, zásobovaných „mäkkou“ pitnou vodou vyberieme len respondentov z obce Devičie a z obce Kokava nad Rimavicou, aby sme mali vstupné, kontrolné výsledky pred rekarbonizáciou pitnej vody.

Pre koronavírus pristúpime k „Performance of measurements of arterial stiffness“ až v septembri 2020. Bude sa jednať približne o trojmesačné oneskorenie. Oneskorenie nie je problém. Máme dostatok času, lebo ďalšie meranie bude na tých istých respondentoch, ktorí pijú „mäkkú“ pitnú vodu realizované až ku koncu roka 2021.



Deliverable: *Methodology and results of measurements of arterial stiffness* bol splnený v zmysle harmonogramu riešenia projektu 31/01/2020. *Report on evaluation of chemical analyses of locally grown vegetable* splnenie tiež predpokladáme v zmysle harmonogramu riešenia projektu do konca decembra 2020.

Milestones: *Performance of measurements of arterial stiffness* je naplánovaná na 31/08/2020. Predpokladáme približne dvoj až trojmesačné oneskorenie. *Performance of chemical analysis of vegetable* bolo splnené približne s jednoročným predstihom, a to k 30/12/2019.

Práce na tejto aktivite prebiehajú v zmysle harmonogramu riešenia projektu. Časové oneskorenie merania pružnosti ciev nám nebude robiť žiadny problém v následných prácach na projekte.

### **Aktivita B5 – Konštrukcia prototypov**

Cieľom tejto aktivity je návrh, zostavenie a výroba dvoch prototypov na rekarbonizáciu pitnej vody. Ide o náročnú, tvorivú prácu, lebo fluidizačný reaktor nebol doteraz vo svete skonštruovaný. Preto sme práce na tejto aktivite mierne modifikovali oproti harmonogramu projektu. Najprv bol zostavený reaktor pre obec Devičie (malý) s potrebnou účinnosťou približne 11 000 m<sup>3</sup> vody za rok. Reaktor bol zostavený na základe výberového konania STU v Bratislave. Pôvodne mali byť práce ukončené k 30/03/2020. Pre koronavírus boli práce dva krát predĺžené, a to až do 30/06/2020. Práce boli zadané do troch etáp, a to:

1. podrobná výrobná špecifikácia,
2. zostavenie reaktora,
3. poloprevádzková skúška v trvaní najmenej jedného mesiaca.

Ku dnešnému dňu sú všetky práce ukončené a spracováva sa záverečná správa z poloprevádzkovej skúšky. Všetky problémy technologického charakteru, nazývame ich optimalizácia, sú vyriešené. Výkonnosť reaktora je dobrá, spoľahlivá a odhadnuteľná. Problémom bol zákal vody spôsobený mikro časticami PVD. Aj tento problém je už vyriešený.

Koncom júla až začiatkom augusta 2020 bude reaktor prevezený na vodný zdroj Devičie, kde sa nainštaluje. Musíme ešte vyriešiť systém poplašného zariadenia na únik CO<sub>2</sub>, v prípade možnej neočakávanej poruchy. Chcel by som zdôrazniť, že pod pojmom „optimalizácia“ reaktora je opakované a mnohonásobné testovanie reaktora, jeho úprava a hľadanie optimálneho množstva PVD a CO<sub>2</sub> na jeho prevádzku. Na tejto problematike pracujú sústavne štyria odborní pracovníci, a to senior konštruktör, junior konštruktör, senior technológ a dizajnér.

Skúsenosti získané pri výrobe a odskúšaní reaktora na vodnom zdroji v Deviči budú plne využité pri druhom reaktore v obci Kokava nad Rimavicou, ktorý bude mať približne 10 x väčšiu kapacitu. Tam sa počítá s úpravou vody približne 100 000 m<sup>3</sup> za rok.



Deliverable: *Technical documentation on the constructed prototypes* bol splnený v zmysle harmonogramu riešenia projektu 01/01/2020.

Milestone: Keďže práce pri výrobe a testovaní prvého reaktora pre koronavírus boli predĺžené približne o 3 – 4 mesiace, predpokladáme výrobu druhého reaktora približne o 2 – 4 mesiace neskôr. Preto upozorňujeme, že milestone tejto aktivity *Construction of two prototypes for drinking water re-carbonization* bude mierne omeškaný. Dokončenie, výrobu a odskúšanie druhého reaktora plánujeme trochu neskôr (01/03/2021), teda s dvojmesačným oneskorením. Obidva prototypy reaktora majú byť uvedené do prevádzky 30/06/2021, takže máme ešte trojmesačnú rezervu. Je plný predpoklad splnenia tohto milestone – uvedenie reaktora (reaktor na vodnom zdroji v obci Devičie plánujeme spustiť „into testing operation“ minimálne s jednomesačným predstihom) do „into testing operation“ v plánovanom termíne. Vynasnažíme sa vyrobiť druhý reaktor pre vodný zdroj Kokava nad Rimavicou v plánovanom termíne v zmysle harmonogramu prác.

Práce na tejto aktivite pokračujú plne v súlade s harmonogramom projektu, no počítame s mierne oneskorenou výrobou druhého reaktora. Je plný predpoklad inštalácie obidvoch reaktorov do „into testing operation“ v plánovanom termíne 01/07/2021.

Zahájili sme aj všetky potrebné práce týkajúce sa technickej inštalácie reaktorov, ako zavedenie elektriny na vodný zdroj Devičie, potrebné stavebné úpravy a inštalácia slnečných kolektorov pre vodný zdroj Devičie.

Práce na tejto aktivite prebiehajú v zmysle harmonogramu riešenia projektu a je plný predpoklad ich úspešného splnenia.

#### **Aktivita B. 6 – Inštalácia dvoch prototypov do skúšobnej prevádzky**

Táto aktivita má plánovaný začiatok riešenia v treťom štvrtroku 2021.

#### **Aktivita B.7 – Inštalácia dvoch prototypov do trvalej prevádzky**

Táto aktivita má plánovaný začiatok riešenia v druhom štvrtroku 2022.

#### **Aktivita C – Monitorovanie vplyvu projektových aktivít**

##### ***Aktivita C.1 – Monitorovanie obsahu Ca a Mg v dvoch rekarbonizovaných zdrojoch pitnej vody***

Táto aktivita má plánovaný začiatok riešenia v prvom štvrtroku 2022.

##### ***Aktivita C.2 – Monitorovanie vplyvu projektových aktivít na zdravie***

Táto aktivita má plánovaný začiatok riešenia v treťom štvrtroku 2021.

##### ***Aktivita C.3 – Monitorovanie sociálno-ekonomických vplyvov projektových aktivít***



Táto aktivita mala plánovaný začiatok riešenia v prvom štvrtroku 2020, v dôsledku koronavírusu je plánovaný začiatok posunutý do tretieho štvrtroku 2020, po usporiadaní informačných mítingov..

#### **Aktivita C.4 – Monitorovanie hodnotenia LIFE-cyklu**

Táto aktivita má plánovaný začiatok riešenia v treťom štvrtroku 2020.

#### **Aktivita D – Verejné povedomie a diseminácia výsledkov**

##### **Aktivita D. 1 Šírenie informácií a komunikačné činnosti pre širokú verejnosť a zainteresované strany**

V rámci tejto aktivity sa plánuje čo najširšia diseminácia a spolupárnenie výsledkov pre laickú verejnosť a stakeholders. Plánujú sa štyri informačné mítingy v dvoch obciach, v ktorých bude upravovaná pitná voda. Prvé dva mítingy boli naplánované a pripravené na máj 2020. V dôsledku koronakrízy sa neuskutočnili a sú presunuté na september 2020. Dva záverečné mítingy sú plánované ku koncu riešenia projektu (máj 2022). V obciach bolo plánované osadiť informačnú tabuľu (september 2019). V osadení informačných tabúľ navrhujeme časovú zmenu. Posúvame ich inštaláciu až do obdobia po usporiadaní informačných mítingov. Požiadali nás o to starostovia, aby nemuseli občanom vysvetľovať význam informačných tabúľ. Umiestnenie informačných tabúľ v obciach sme museli presunúť až na september 2020, po usporiadaní informačných mítingov.

V rámci tejto aktivity bola v zmysle harmonogramu projektu (01. 02. 2019) zostavená internetová stránka projektu (<http://fns.uniba.sk/lifewaterhealth/>). Ku dňu 6. júlu 2020 stránku navštívilo viac ako 2 350 návštevníkov. Návštevy riešiteľského pracoviska a opakované návštevy nie sú registrované.

V rámci tejto aktivity bola pre širokú verejnosť realizovaná televízna relácia o projekte v TV Markíza v hlavných správach televíznych novín (18. 12. 2018) – „Zloženie vody môže ovplyvniť dĺžku života“. Mali sme dohodnutú ďalšiu TV reláciu v marci 2020, ale pre koronavírus sa neuskutočnila.

V rámci tejto aktivity boli zostavené Newsletre (1, 2).

Práce na tejto aktivite prebiehajú v zmysle harmonogramu riešenia projektu.

##### **Aktivita D. 2 Šírenie výsledkov výskumu a prenos poznatkov medzi vedeckou komunitou a zainteresovanými stranami**

Hlavným cieľom tejto aktivity je transfer poznatkov o výsledkoch projektu medzi odbornú verejnosť a zainteresované orgány. V rámci tejto aktivity sa členovia riešiteľského kolektívu zúčastnili na dvoch medzinárodných konferenciách a na jednej domácej vedecko-odbornej konferencii s medzinárodnou účasťou. Ciele a čiastkové výsledky projektu boli prezentované (dve prednášky a jeden poster) na 35 medzinárodnej konferencii Environmental Geochemistry and Health, Manchester, 1. – 7. júl 2019, na medzinárodnej konferencii Food Science and Nutrition, 23. – 25. október 2019, Rím (dve prednášky) a na domácej vedecko-odbornej



konferencii s medzinárodnou účasťou Životné podmienky a zdravie, Nový Smokovec, 23. – 25. september 2019 (dve prednášky a jeden poster). Príspevky (abstrakty) boli publikované v konferenčných zborníkoch a sú zverejnené na internetovej stránke projektu.

Taktiež sme získali veľa účastníkov z konferencií pre tvorbu do Networking group.

Čiastkové výsledky projektu plánujeme prezentovať (prednáška) na vedeckej konferencii GEOCHÉMIA 2019, Častá - Papiernička, 3. – 4. december 2019.

Z publikačnej činnosti uvádzame len najdôležitejšie.

### Vysokoškolská učebnica

APLIKOVANÁ MEDICÍNSKA GEOCHÉMIA, vydavateľ Univerzita Komenského v Bratislave (2019)

### Impaktované články:

- *Hard water – more elastic arteries, case study, Krupina district, Slovakia*, International Journal of Environmental Research and Public Health (2019),
- *Regulations for calcium, magnesium or hardness in drinking water in the European Union member states*, Regulatory Toxicology and Pharmacology (2020),
- *Differences in health status of inhabitants of the Slovak Republic depending on different hardness of drinking water*, po revíznom procese je prijatý na publikovanie v časopise Environmental Geochemistry and Health,
- *Proposal of New Health Risk Assessment Method for Deficient Essential Elements in Drinking Water – Case Study of the Slovak Republic*, je v revíznom procese v časopise International Journal of Environmental Research and Public Health

Celá publikačná činnosť je zverejnená na internetovej stránke projektu.

Práce na tejto aktivite prebiehajú v zmysle harmonogramu riešenia projektu.

### Aktivita E – Riadenie projektu

#### Aktivita E. 1 Administrácia, riadenie a plánovanie projektu

Cieľom tejto aktivity je čo najefektívnejšie riadenie projektu a dodržiavanie časového harmonogramu a rozpočtu prác.

Riešiteľský kolektív, ktorý bol zostavený v roku 2018 pracuje s jednou zmenou. Zo zdravotných dôvodov skončil na pozícii „senior technolog“ Ing. Ivanič. Od leta (júl 2019) na tejto pozícii pracuje Ing. Bilanin, PhD.

Riešiteľský kolektív sa pravidelne stretáva podľa potreby. Keďže práce sú rôznorodého charakteru, zodpovedný riešiteľ a asistent zodpovedného riešiteľa sa najmenej raz za dva mesiace stretávajú s rôznymi špecialistami.

Väčšina komunikácie prebieha elektronickou formou.



V dôsledku koronakrízy sme mali samozrejme problém s riešením a riadením projektu. Všetky práce sme realizovali oveľa dlhšie, museli sme predlžovať zmluvy, opakovať výberové konania a podobne. Taktiež sme museli operatívne riešiť len to čo sme mohli. Niekedy aj dopredu v plánovanom harmonograme a niektoré práce sme museli zastaviť. Taktiež pre vekové obmedzenie (prof. Derco, pôvodne senior konštruktör má nad 65 rokov a počas krízy nemohol pracovať), museli sme meniť jednotlivé pozície na projekte – výmeny medzi senior konštruktörom, dizajnérom a juniorom konštruktörom. Týmito výmenami sme zabezpečili plynulé pokračovanie práce. Zaradili sme do riešiteľského kolektívu novú pozíciu (po konzultácii s monitorom) – *aktivista* pre obec Kokava nad Rimavicou (p. J. Krotáková), ktorá nám bude pomáhať s usporadovaním mítingov v Kokave nad Rimavicou a s distribúciou a zberom dotazníkov.

Prvé zasadnutie Riadiaceho výboru sa uskutočnilo na 9. decembra 2019.

V rámci tejto aktivity nie sú žiadne závažné problémy.

Práce na tejto aktivite prebiehajú v zmysle harmonogramu riešenia projektu.

## NAVRHOVANÉ ZMENY

V zmysle logického postupu prác plánujeme vystaviť informačné tabule v dvoch obciach, ktorých bude upravovaná pitná voda o približne 13 mesiacov neskôr, a to v septembri 2020 (aktivita D. 1). Až po usporiadaní informačných mítingov v obciach. Na žiadosť starostov obcí.

Pre lepšiu konštrukciu obidvoch reaktorov a na možné vychytanie chýb reaktorov sme do výberového konania na zostavenie reaktora zaradili krátkodobú prevádzkovú skúšku. Podľa potreby máme v podmienkach výberového konania dohodnutú prípadnú úpravu reaktorov. Potrebné úpravy sa v súčasnosti realizujú. Prvý reaktor nám bude slúžiť podľa výsledkov na upresnenie druhého reaktora. Druhý (veľký) reaktor bude zadaný do výroby až v štvrtom štvrtroku 2020 v zmysle riešenia harmonogramu projektu.

## Záverečné zhodnotenie

Práce na projekte s výnimkou drobných zmien uvedených vyššie pokračujú plne v zmysle harmonogramu projektu.

Nemáme žiadne závažné problémy, ktoré by sme nevedeli operatívne vyriešiť.

Doc. RNDr. Stanislav Rapant, DrSc.  
projektový manažér s podporou riešiteľského kolektívu