### Příloha č. 2

#### Věcná náplň řešení projektu

Projekt: **Výzkum selektivní inovační technologie podpory kometabolického aerobního mikrobiálního odbourávání polychlorovaných organických sloučenin pro sanaci a stabilizaci území s kontaminací persistentními organickými látkami.**

Ev.č.: **FV10471**

**Etapy řešení:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Etapa  a  podetapy | Název etapy a stručný přehled činnosti  v etapě | | Orientační  zajištění řešení etap  (organizace) | Orientačnítermín ukončení  etapy |
| rok 2016 | | | | |
| I.1 | výběr vhodných heterotrofních substrátů splňujících následující kritéria: bude dostatečně účinný, šetrný pro ŽP, netoxický, nezpůsobí sekundární znečištění, dostupný (v místě aplikace, či univerzálně), hledání metod jejich izolace, získání v čisté formě pro testování v lab. (VŠCHT, ABITEC), pro testování s reálnými vzorky zemin (ABITEC); výběr bude zaměřen i na substráty, kde se jejich využití osvědčilo u obdobných typů polutantů (např. polychlorované bifenyly) – např. sekundární metabolity rostlin či další potencionálně využitelné přírodní substráty | | ABITEC  VŠCHT | 12/2016 |
| I.2 | výběr vhodných povrchově aktivních látek | | ABITEC | 12/2016 |
| I.3 | testování povrchově aktivních látek, ověření jejich využitelnosti a účinnosti pro desorpci sorbovaných nepolárních polutantů | | ABITEC | 12/2016 |
| I.4 | zajištění reálných vzorků zemin pro testování, jejich charakteristika, analýzy | | ABITEC, GEO Group | 12/2016 |
| I.5 | příprava testů s reálnými vzorky, vypracování metodiky testování s reálnými vzorky zemin v laboratorních podmínkách, zajištění potřebných zařízení, nákup potřebného materiálu | | ABITEC | 12/2016 |
| I.6 | rešerše aktuálního stavu poznání využitelných metod a technik vzorkování materiálů s perzistentními organickými polutanty, zahájení prácí pro metodiku odběru vzorků kontaminovaných zemin pro testování | | GEO Group | 12/2016 |
| I.7 | rešerše aktuálního stavu poznání využitelných metod a technik vzorkování materiálů s perzistentními organickými polutanty | | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | přechází do r. 2017 |
| rok 2017 | | | | |
| I.7 | rešerše aktuálního stavu poznání využitelných metod a technik vzorkování materiálů s perzistentními organickými polutanty | | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | 01/2017 |
| II.1 | pokračování ve výběru a testování vhodných heterotrofních substrátů– izolace heterotrofních substrátů (sekundární metabolity rostlin jako terpeny a fenolické látky, příp. další vhodné substráty na přírodní bázi), případně zajištění dalších vhodných heterotrofních substrátů, izolace bakteriálních kultur s biodegradačními vlastnostmi | | VŠCHT | 12/2017 |
| II.2 | testování heterotrofních substrátů jako induktorů příslušných dioxygenas v laboratorních podmínkách | | VŠCHT | 12/2017 |
| II.3 | metodika vzorkování po získání reálných vzorků hornin pro testy | | GEO Group | 12/2017 |
| II.4 | pokračování v zajištění reálných vzorků, charakteristika lokalit a hornin obsahujících kontaminanty | | ABITEC  GEO Group | 12/2017 |
| II.5 | testování povrchově aktivních látek pro zvyšování dostupnosti PCDD/F a podporu degradace PCDD/F | | ABITEC  VŠCHT | 12/2017 |
| II.6 | zahájení testů s reálnými vzorky zemin | | ABITEC | 12/2017 |
| II.7 | průběžné vyhodnocování výsledků analýz a provedených testů a provádění odpovídající modifikace postupů | | ABITEC  GEO Group  VŠCHT | 12/2017 |
| II.8 | účast na odborné konferenci | | VŠCHT | 12/2017 |
| II.9 | zajištění reálných vzorků zemin pro testování  účast na odborné konferenci (VŠCHT) | | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | přechází do r. 2018 |
| rok 2018 | | | | |
| II.9 | | zajištění reálných vzorků zemin pro testování  účast na odborné konferenci (VŠCHT) | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | 01/2018 |
| III.1 | | pokračování izolace heterotrofních substrátů (sekundární metabolity rostlin jako terpeny a fenolické látky, příp. další vhodné substráty na přírodní bázi) | VŠCHT | 12/2018 |
| III.2 | | pokračování testování heterotrofních substrátů při kometabolické transformaci a degradaci dibenzofuranu a/nebo dibenzodioxinu v laboratorních podmínkách | VŠCHT | 12/2018 |
| III.3 | | pokračování testů s reálnými vzorky zemin (podpora kometabolické transformace PCDD/F za aerobních podmínek), modifikace podmínek s využitím získaných výsledků, optimalizace technologických parametrů při testech s reálnými vzorky zemin | ABITEC | 12/2018 |
| III.4 | | analýza změny struktury mikrobiálních společenství během kometabolické transformace | VŠCHT | 12/2018 |
| III.5 | | testování povrchově aktivních látek pro zvyšování dostupnosti polutantů | ABITEC | 12/2018 |
| III.6 | | vyhodnocování výsledků analýz a provedených testů a provádění odpovídající modifikace a optimalizace postupů | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | 12/2018 |
| III.7 | | navrhování technických postupů pro dosažení potřebných technologických parametrů v ošetřovaném horninovém prostředí | ABITEC  GEO Group | 12/2018 |
| III.8 | | návrh monitoringu potřebných technologických parametrů procesu v reálných podmínkách (metody vzorkování, jejich modifikace, způsoby úpravy vzorků, opatření pro zajištění kvality) | GEO Group | 12/2018 |
| III.9 | | účast na odborné konferenci | VŠCHT | 12/2018 |
| III.10 | | účast na odborné konferenci (VŠCHT)  draft metodiky monitoringu technologických parametrů procesu | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | přechází do r. 2019 |
| rok 2019 | | | | |
| III.10 | | účast na odborné konferenci (VŠCHT)  draft metodiky monitoringu technologických parametrů procesu | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | 1/2019 |
| IV.1 | | příprava hrubých funkčních vzorků heterotrofních substrátů pro kometabolickou transformaci a degradaci PCDD/F s využitím výsledků laboratorních testů a průběžných výsledků testů s reálnými vzorky zemin | ABITEC  VŠCHT | 12/2019 |
| IV.2 | | navržení vhodné baterie testů pro hodnocení využitelnosti technologie založené na principu kometabolické transformace a degradace PCDD/F za aerobních podmínek (metodika testů, výběr heterotrofních substrátů, metodika mikrobiologického monitoringu a monitoringu dalších parametrů) | ABITEC  VŠCHT | 12/2019 |
| IV.3 | | pokračování testů s reálnými vzorky zemin (podpora kometabolické transformace PCDD/F za aerobních podmínek) , modifikace a optimalizace podmínek s využitím získaných výsledků, hodnocení vývoje toxicity | ABITEC | 12/2019 |
| IV.4 | | sledování vývoje a změn struktury mikrobiálních společenství během kometabolické transformace | VŠCHT | 12/2019 |
| IV.5 | | optimalizace využití povrchově aktivních látek pro zvyšování dostupnosti polutantů | ABITEC | 12/2019 |
| IV.6 | | vyhodnocování výsledků analýz a provedených testů a provádění odpovídající modifikace postupů | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | 12/2019 |
| IV.7 | | navrhování technických postupů pro dosažení potřebných technologických parametrů v ošetřovaném horninovém prostředí | GEO Group | 12/2019 |
| IV.8 | | dokončení vypracování metodiky monitoringu potřebných technologických parametrů v reálných podmínkách (jaké zvolit metody vzorkování, jejich modifikace, způsoby úpravy vzorků, opatření pro zajištění kvality) | GEO Group | 12/2019 |
| IV.9 | | návrh způsobu aplikace technologie v uspořádání *in-situ* či *ex-situ* | ABITEC  GEO Group | 12/2019 |
| IV.10 | | zahájení prací pro vypracování reglementu technologie | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | 12/2019 |
| IV.11 | | článek v odborném časopise, účast na odborné konferenci | VŠCHT | 12/2019 |
| IV.12 | | článek v odborném časopise, účast na odborné konferenci | ABITEC  GEO Group | 12/2019 |
| IV.13 | | hrubé funkční vzorky heterotrofních substrátů, včetně jejich charakteristiky  metodika monitoringu potřebných technologických parametrů v reálných podmínkách  návrh způsobu aplikace technologie v uspořádání  draft reglementu technologie  účast na odborné konferenci  dva články v odborném časopise | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | přechází do r. 2020 |
| rok 2020 | | | | |
| IV.13 | | hrubé funkční vzorky heterotrofních substrátů, včetně jejich charakteristiky  metodika monitoringu potřebných technologických parametrů v reálných podmínkách  návrh způsobu aplikace technologie v uspořádání  draft reglementu technologie  účast na odborné konferenci  dva články v odborném časopise | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | přechází do r. 2020 |
| V.1 | | dokončení přípravy hrubých funkčních vzorků heterotrofních substrátů pro kometabolickou transformaci a degradaci PCDD/F včetně dokumentace pro výrobu | ABITEC  VŠCHT | 06/2020 |
| V.2 | | dokončení testů s reálnými vzorky zemin (podpora kometabolické transformace PCDD/F za aerobních podmínek) | ABITEC | 06/2020 |
| V.3 | | provedení posledních testů změny struktury mikrobiálních společenství během kometabolické transformace | VŠCHT | 06/2020 |
| V.4 | | vyhodnocení zkoušek a závěrečné hodnocení získaných výsledků | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | 06/2020 |
| V.5 | | vypracování technologického reglementu nové technologie pro aerobní biologickou degradaci polychlorovaných organických polutantů s využitím mikrobiálního kometabolismu | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | 06/2020 |
| V.6 | | realizace výsledků výzkumu uskutečněného účastníky projektu do užitného vzorku technologie Fuzit | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | 06/2020 |
| V.7 | | realizace výsledků výzkumu a dokončení výroby funkčního vzorku, vypracování technické dokumentace pro jeho výrobu Gfunk | VŠCHT | 06/2020 |
| V.8 | | článek v odborném časopise | VŠCHT | 06/2020 |
| V.9 | | realizace výsledků výzkumu uskutečněného účastníky projektu do užitného vzorku technologie Fuzit  realizace výsledků výzkumu a dokončení výroby funkčního vzorku, vypracování technické dokumentace pro jeho výrobu Gfunk  článek v odborném časopise | ABITEC  VŠCHT  GEO Group | 06/2020 |

Za poskytovatele Za příjemce

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ing. Martin Švolba Ing. Vít Matějů**