**Plán činnosti operační skupiny**

# Název projektu:

Optimalizace krajinného prostoru a implementace řídících systémů pro využití autonomních robotických platforem v rostlinné výrobě

# Žadatel:

AGRA Řisuty s.r.o.

Ledce 162,

273 05 Smečno,

IČO: 48953229

# Broker:

Ing. Martin Mistr, Ph.D.

# Místo realizace:

Ledce 162, 273 05 Smečno

DPB žadatele

# Představení projektu

Projekt přímo navazuje na předchozí řešený projekt EIP a jeho cílem je prozkoumání možností, specifik a úskalí využití autonomních robotických technologií v polní výrobě a následné sdílení získaných poznatků s dalšími potenciálními uživateli. Předpokladem projektu je investice do autonomního polního robotu včetně příslušenství. Následně řešitelský tým vytvoří podmínky pro jeho práci a bude ji sledovat v rámci několika pěstebních sezón.

Robotická technika při běžných pracovních operacích v rostlinné výrobě (jako je zpracování půdy, setí, aplikace hnojiv apod.) není v ČR prozatím využívána. Obdobně jako každá nová technologie bude její implementace do běžných pracovních postupů vyžadovat větší pozornost odborné veřejnosti pro správné nastavení metodických postupů, při využití této technologie, i pro řešení očekávaných a neočekávaných komplikací, které nutně nastanou. Výsledkem projektu by mělo být shrnutí získaných poznatků a doporučení pro další uživatele, kterým budou tyto informace distribuovány prostřednictvím prezentací na odborných přednáškách a konferencích, článků v odborných periodicích, a především komplexní publikace, která bude hlavním výstupem projektu. Z tohoto důvodu vidíme tento projekt jako esenciální součást zavádění autonomní robotické techniky v podmínkách české rostlinné produkce a jeho přínosem bude především usnadnění následného rozvoje dané technologie i u dalších pěstitelů v ČR.

### Členové operační skupiny – odpovědnost

## AGRA Řisuty s.r.o.

Zemědělský podnik – žadatel odpovědný za:

* výběr a přípravu pokusných půdních bloků,
* implementace navržené agrotechniky,
* operativní řízení

## Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

Broker, zodpovědný za:

* zpracování plánu OS,
* koordinace projektu,
* organizace schůzek,
* návrh plánu činností, kontrola jeho plnění,
* vedení Inovačního deníku,
* příprava monitorovacích zpráv a závěrečné zprávy projektu

Výzkumné pracoviště, zodpovědné za:

* optimalizaci tvaru půdních bloků,
* přípravu mapových podkladů a práce s GIS,
* analýzu krajinné matrix,
* práci v LPIS,
* diseminační činnost,
* implementaci výsledků,
* přípravu materiálů pro orgány státní zprávy

## Česká zemědělská univerzita v Praze

Univerzita – výzkumné pracoviště, zodpovědné za:

* Koordinaci projektu,
* tvorbu znalostní databáze,
* optimalizaci trajektorií pohybu techniky,
* analýzu energetické a ekonomické efektivity souprav,
* optimalizaci osevních sledů,
* návrhy agrotechnických opatření,
* management enviromentálních ploch,
* diseminační činnost,
* implementaci výsledků,
* přípravu materiálů pro orgány státní zprávy

### SWOT analýza

**Silné stránky:**

* ochota investovat do nových technologií – maximálně využít výnosový potenciál
* zkušenosti s precizním zemědělstvím u žadatele
* členství v několika výzkumných projektech

**Slabé stránky**

* chybějící vhodná mechanizace
* nedostatek Know How

**Příležitosti**

* zvýšení rentability výroby – zvýšení konkurenceschopnosti (i oproti zahraničním subjektům)
* možnost snižování nákladů snížením množství aplikovaných látek
* využití dostupných technologií, jejich vhodné propojení a nasazení v praxi
* potenciál v pracovnících (motivovanost a zručnost pracovníků – operátorů)
* možnost přenosů zkušeností v různých systémech a podmínkách

**Rizika**

* legislativní překážky (autonomní provoz)
* nepředvídatelné zásahy vyšší moci (přírodní, ekonomické, politické)

### Hlavní cíle projektu

Hlavním cílem projektu je udržení a podpora konkurenceschopnosti českého zemědělství na základě zavedení autonomních robotických systémů a ověření jejich funkčnosti v polní výrobě, a to včetně stanovení ekonomických ukazatelů. Dalším cílem je přesná specifikace požadavků na změny parametrů půdních bloků a jejich dílů na základě optimalizace krajinného prostoru, tak aby optimalizované tvary půdních bloků a neprodukčních ploch neměly negativní dopad na hospodaření a zároveň přispěly ke zvýšení ekologické stability krajiny.

Pro jasnou kontrolovatelnost projektu, ale především pro jeho úspěšné zakončení je hlavní cíl rozdělen do pěti systémově propojených dílčích cílů:

1. Optimalizace půdních bloků a krajinného prostoru pro efektivní práci autonomních robotických systémů za účelem snížení energetické náročnosti, zvýšení efektivity práce a podpory environmentálních funkcí krajiny.
2. Zajištění konkurenceschopnosti zemědělského subjektu na základě snížení potřeby lidské práce, energetických a materiálových vstupů, včetně stanovení parametrů ekonomických ukazatelů.
3. Specifikace parametrů pro optimalizaci práce robotického systému s kombinaci s nářadím na zpracování půdy a setí, a parametrizace principů pohybu robotického systému mezi produkčními plochami.
4. Navržení a ověření kombinovatelnosti autonomních robotických systémů s konvenčními technologiemi, včetně stanovení rizikových scénářů při výpadcích sítí, poruchách robota apod.
5. Risk management, sledování a návrh scénářů, které mohou předcházet kolizním situacím. Simulace událostí v podobě výpadků signálu GPS.
6. Ověření robotických systémů pro mechanické regulace plevelů v úzkořádkových plodinách za účelem snížení pesticidů (herbicidů) a potenciální využití robotizace v ekologickém zemědělství.

### Způsob a rozsah realizace projektu

V podniku žadatele budou v rámci jedné lokality vyčleněny vhodné pozemky v celkové výměře cca 250 ha, kde bude ověřován a zaveden robotický systém na zpracování půdy a setí.

Konkrétně se bude jednat o:

* Stanovení parametrů půdních bloků a jejich dílů v návaznosti na další prvky krajiny ve vztahu k funkčnosti robotických systémů.
* Definice produkčních, neprodukčních a manipulačních ploch
* Jasná definice systémů potřebných pro funkčnost robotických platforem na úrovni hardware a software, včetně procesů monitoringu, sběru a následné analýzy dat.
* Ověření ekonomické efektivity systémů ve vztahu ke konkurenceschopnosti vůči stávajícím systémům hospodaření.

Získané praktické poznatky z práce robota, záznamy provozních situací a modelové scénáře možných kolizních situací budou použity pro „učení se“ robotické platformy a podklad pro nasazení na podnikové úrovni.

Získané poznatky a zkušenosti napomohou při vývoji HW a SW dalších generací robotů a věříme že se stanou i důležitým vodítkem při tvorbě nutné legislativy.

### Hlavní přínosy projektu pro praxi

Přínos **pro žadatele**

Přidaná hodnota spolupráce spočívá v rozšíření poznatků o konkrétních inovovaných agrotechnických postupech v rostlinné výrobě, specifikaci a ověření podmínek pro praktické využití robotických systémů, zejména ve vztahu k požadavkům na optimalizaci krajiny, ve vtahu k přenosu a sběru dat v zemědělské krajině a stanovení ekonomické efektivity systémů.

Pro **výzkumné pracoviště** je přidanou hodnotou příležitost ověřit výsledky svého bádání v podmínkách praxe a rozšíření mezioborových poznatků a zkušeností pro všechny zúčastněné.

Přínos projektu **pro praxi**: Realizace projektu umožní specifikovat parametry pro optimalizaci práce robotického systému s kombinaci s nářadím na zpracování půdy a setí na produkčních plochách, definovat principy/požadavky na pohyb mezi produkčními plochami a umožní ověřit kombinovatelnost autonomních robotických systémů s konvenčními technologiemi včetně popisu rizikových scénářů při výpadcích sítí, poruchách robota apod. Výsledky projektu umožní a zrychlí zavádění robotických souprav do zemědělské praxe, pomohou řešit problémy s pracovní silou a otevřou nové možnosti například pro členění produkčních a neprodukčních ploch nebo mechanickou regulaci plevelů. Praktické zkušenosti s realizací projektu budou využitelné pro formulaci legislativních předpisů.

Členové OS využijí projekt i ke vzdělávacím účelům (exkurze do podniků, účast studentů na seminářích, prezentace výstupů v přednáškách, možné je i zadání seminárních, bakalářských či diplomových prací.

### Předpokládané výstupy a výsledky projektu

Hlavním inovačním výstupem budou v praxi ověřené a implementované technologické postupy pro využití systémů robotizace a automatizace v polní výrobě, které zásadním způsobem určují další vývoj těchto technologií. Jednotlivé výstupy vycházejí z definovaných dílčích cílů projektu: Stanovení parametrů pro modifikaci krajinného prostoru ve vztahu k autonomnímu pohybu robotů, výpočet ekonomické náročnosti zavedení technologie, posouzení technologie ve vtahu k nákladům na lidskou práci a pracovní efektivitu či ověření potenciálu využití robotických systémů při mechanické regulaci plevelů a posouzení potenciálu systémů pro ekologické zemědělství.

Finálním výstup projektu plně vychází z dílčích cílů a skládá se tedy z jednotlivých dílčích výstupů. Které systémově na sebe navazují.

V rámci projektu vzniknou následující výstupy:

1. Zájmové území s realizovanou optimalizací půdních bloků v podobě produkčních ploch a environmentálně technických ploch, včetně metodických postupů pro provedení a realizaci těchto opatření. Provedené opatření budou jasně kontrolovatelná na základě reálné existence v krajině a na základě evidence v LPIS.
2. Systém řídících a kontrolních procesů a algoritmů pro využití robotické platformy agregované se stroji pro zpracování půdy a setí a pro obhospodařování environmentálně-technických ploch využívající robotické autonomní platformy s agregovaným mulčovačem. Kontrolovatelnost výstupu je na základě jejich existence, ale především na základě datových souborů.
3. Zásadním výstupem je existence autonomní robotické platformy a její funkční agregace se stroji pro zpracování půdy a setí, a pro mulčování.
4. Z hlediska transferu a implementace výsledků je důležitým výstupem soubor informací o výsledcích projektu obsažená v odborných článcích, informacích na sociálních sítích, existence metodiky a proběhlé exkurze a polní dny.

V rámci projektu budou výsledky průběžně předávány zemědělské praxi na základě odborných článků, seminářů a polních dnů, zásadním přínosem je rychlý transfer poznatků pomocí sociálních sítí, zejména pracovníky ČZU, které byly využívány již při řešení předchozích projektů EIP.

***Metodika***: Robotické systémy v polní výrobě (3. rok řešení)

***Odborné články:*** Zásady optimalizace půdních bloků ve vztahu k využití polních robotů (1. rok řešení), Ekonomická analýza optimalizace půdních bloků (1. rok řešení), Parametrizace pracovních operací autonomního robotického systému při zpracování půdy a setí (2. rok řešení), Ekonomická efektivita využití robotů na orné půdě ve vztahu ke konvenčním postupům (3. rok řešení)

***Polní den*** – Optimalizace půdních bloků (začátek 2. roku řešení), Řídící systémy a software pro optimalizaci práce autonomního robota (3. rok řešení).

***Sociální sítě*** (AGRA Řisuty, s.r.o., CPZ při ČZU, VÚMOP v.v.i.) – pravidelné příspěvky z průběhu řešení projektu – celá doba řešení – min 15 příspěvků)

Internetové stránky: pravidelné informace o průběhu řešení, praktické informace a doporučení, sdílení fotografií, videí apod.

### Aktivity projektu

Aktivity vedoucí k dosažení cíle: Funkční a v provozu nasazené autonomní robotické systémy

* Úprava, automatického robotického systému (nákup robota a příslušenství)
* ověření a nasazení automatického robotického systému(spolupráce - všichni členové)

Aktivity vedoucí k dosažení cíle: Optimalizovaná struktura půdních bloků

* Analýza vhodnosti DPB (spolupráce - všichni členové)
* Úprava velikosti a tvaru (spolupráce - všichni členové)
* Založení manipulačních a neprodukčních ploch (žadatel)

Aktivity vedoucí k dosažení cíle: Konkurenceschopná rostlinná výroba

* Vychází z předchozích aktivit
* Výpočet ekonomické efektivnosti, srovnání s konvenčními metodami (spolupráce - všichni členové)

### Dopady výsledků projektu do praxe

Zavedením autonomního robotického systému dojde hlavně ke zefektivnění postupů v rostlinné výrobě, v podniku bude díky automatizaci a robotizaci vyřešen problém s nedostatkem pracovních sil v době pracovních špiček (ekonomický efekt), zavedením prvků precizního zemědělství (tvar pozemku, pohyb po pozemku, bodové ošetření) dojde ke snížení vstupů a tím zvýšení konkurenceschopnosti (ekonomický efekt). Očekává se rovněž snížení rizika zhutnění půdy a souvisejících degradačních procesů jako faktoru podporujícího zdravou krajinu – (ekologické, ale i ekonomické benefity)

### Použité metody a postupy

V podniku žadatele bude vyčleněno cca 250 ha orné půdy, na kterých bude realizován projekt. Půdní bloky budou analyzovány z hlediska velikosti, tvaru, sklonu a půdních vlastností. Bude provedena optimalizace velikosti produkčních ploch a budou navrženy environmentálně technické plochy.

Na základě analýzy budou definovány požadavky na robotický nosič a příslušenství. Následně bude upraven jak nosič, tak příslušenství podle potřeb a ověřován ve zkušebním provozu. Na základě zkušeností z ověřování budou upraveny osevní sledy plodin a agrotechnika. Následně budou ověřovány podmínky pro přenos signálu a ukládání informací pro práci robota, průběžně budou optimalizovány algoritmy pro pohyb autonomního robota s pracovním nářadím. V závěrečné fázi projektu budou provedeny ekonomické analýzy spotřeby PHM při práci robotického systému při prováděných pracovních činnostech a bude provedeno ekonomické srovnání s konvenční technologií na základě ověření souběžné práce.

### Podrobný harmonogram činností

1 rok řešení:

1. Provedení optimalizace půdních bloků a krajinného prostoru pro práci autonomního robota, zde se jedná o analýzu zájmového území s výměrou 250 ha orné půdy z hlediska půdních podmínek, rizik zhutnění půdy, erozních procesů a se zahrnutím produktivity těchto ploch na základě výnosových potenciálů a map výnosů. Následně bude provedena optimalizace produkčních ploch, které budou vycházet z výše uvedených postupů budou vycházet z optimalizace pracovních záběrů robotické platformy integrované se stroji pro zpracování půdy a setí a ze záběrů konvenčního aplikátoru hnojiv a kapalných látek. Následně budou navrženy environmentálně-technické plochy které budou sloužit jako plochy manipulační, půdo- a vodo ochranné a budou podporovat zvýšení ekologické stability krajiny, jejich obhospodařování bude vycházet z využití robotické platformy kombinované s mulčovačem.
2. V návaznosti na předchozí bod řešení proběhne kvantifikace produkčních a environmentálních ploch, stanovení ekonomické analýzy nákladů ve vztahu k nákladům na pokrytí daní, nájemného a ve vztahu k nákladům na založení a údržbu environmentálních ploch ve srovnání s ekonomickými přínosy produkčních ploch.
3. Zároveň dojde na základě algoritmů pohyby souprav ke stanovení optimalizovaných míst pro servis, tankování a plnění secích strojů agregovaných s autonomním prostředkem a jejich propojení s místy plenění zásobníků aplikátorů hnojiv a kapalných látek u konvenčních strojů (tyto činnosti zatím autonomní prostředky nezvládají). I konvenční stroje budou pracovat na základě stanovených trajektorií při využití GPS signálu.
4. Dále bude navržena struktura plodin (osevní postupy) pro produkční plochy využívající autonomní robotickou platformu, a specifikace pracovních operací zajišťovaných autonomní robotickou platformou – zpracování půdy a setí. Zároveň budou navrženy postupy hnojení a ochrany plodin, kde budou využity konvenční aplikátory hnojiv a kapalných látek.
5. Budou vypracovány krizové scénáře pro případ poruchy či omezení práce autonomního prostředku, které zajistí udržitelnost a funkčnost systému.
6. Proběhne jasná specifikace strojů pro zpracování půdy a setí, které budou následně agregovány s autonomním prostředkem.
7. V souladu s plánem výstupů budou zveřejněny dva odborné články a průběžné výsledky budou publikovány na sociálních sítích a na internetových stránkách.
8. Bude realizována optimalizace půdních bloků a provedeno založení (osetí) environmentálně-technických ploch.

2. rok řešení

1. Bude ověřeny a zajištěny podmínky pro přenos signálu a ukládání informací pro práci robota a o jeho práci-
2. Budou optimalizovány algoritmy pro pohyb autonomního robota s pracovním nářadím a začne praktické ověřování systému na základě zpracování půdy a setí hlavní plodiny.
3. Budou provedeny ekonomické analýzy spotřeby PHM (produkce emisí CO2) při práci robotického systému při prováděných pracovních činnostech a bude provedeno ekonomické srovnání s konvenční technologií na základě ověření souběžné práce souprav na jednom dílu půdního bloku.
4. V rámci subjektu bude vytvořena pracovní pozice operátora procesů řízení a definovány požadavky na náplň jeho práce a stanoveny procesy a pracovní postupy.
5. V tomto roce bude ověřena možnost využití robotické platformy pro mechanickou regulaci plevelů na základě agregace s plecími branami.
6. V souladu s plánem výstupů bude vydán odborný článek, proběhne polní den, exkurze studentů, budou zadány diplomové a bakalářské práce a proběhne exkurze zahraničních zemědělců, proběhne polní den. průběžné výsledky budou publikovány na sociálních sítích a na internetových stránkách.

3. rok řešení

1. Hlavním cílem je plné zprovoznění technologie a další optimalizace procesů na základě výsledků z druhého roku řešení.
2. b) Budou navrženy a optimalizovány algoritmy pro obhospodařování environmentálně-technických ploch robotickou platformou v kombinaci s mulčovačem.
3. Budou provedeny analýzy efektivnosti technologie a zpracovány výsledky z měření, včetně výnosů plodin.
4. V souladu s plánem výstupů bude vydána metodika, proběhne polní den, exkurze studentů a proběhne exkurze zahraničních zemědělců. Průběžné výsledky budou publikovány na sociálních sítích a na internetových stránkách.

### Inovativnost projektu

Hlavním inovačním výstupem budou v praxi ověřené a implementované technologické postupy pro využití systémů robotizace a automatizace v polní výrobě, které zásadním způsobem určují další vývoj těchto technologií.

I když v zahraničí je možné sledovat pokusy o automatizaci rostlinné výroby, robotizace je stále doménou školkařství a sadařství. Zkušenosti s nasazením robotizovaných systémů v těchto oblastech je možné využít i v rostlinné výrobě.

Současné členění půdních bloků je optimalizováno na nasazení výkonné techniky s velkým záběrem, nasazením robota bude třeba optimalizovat (inovovat) výrobní postupy tak, aby vyhovovaly jak stávající mechanizaci (sklizeň, hnojení) tak nasazení autonomních prostředků.

V neposlední řadě je inovací i nasazení v oblasti ochrany proti plevelům, kdy bude ověřováno, zda a jak je možné chemickou ochranu nahradit chemickou

### Přidaná hodnota projektu

Problematika využití autonomních pozemních robotických systémů je na základě dosavadních dostupných poznatků primárně řešena ve vztahu k funkčnosti systémů na konkrétním pozemku a plodině. V rámci literárních údajů a na základě praktických zkušeností členů řešitelského týmu jsou zásadně omezené, či spíše nedostupné, informace o optimalizaci krajiny ve vztahu k efektivnímu využití robotických platforem.

Zásadním způsobem jsou omezeny informace o zavádění těchto technologií ve vztahu k legislativním procesům a ve vztahu k systémům managementu řízení subjektů a ke změně struktury pracovních činností, včetně reálné kvantifikace ekonomických nákladů a přínosů. Zcela nedostatečné jsou veřejně dostupné informace o rizicích a postupech předcházení rizik.

Zásadním přínosem spolupráce je systémový přístup k optimalizaci půdních bloků a metody hodnocení těchto procesů (procesy dlouhodobě využívané na VUMOP a na ČZU), které žadatel (podávající subjekt) není schopen zrealizovat ve vlastní režii. Dále se jedná o využití analytického software a metodických postupů ČZU pro hodnocení práce pracovních souprav. Zásadní roli má spolupráce ve vztahu k šíření výsledků a implementace do praxe, kdy ČZU a VUMOP disponují širokou škálou možností prezentace informací a jejich transferu do praxe – vzdělávací procesy na úrovni studijních programů ČZU (rozdílné formy vzdělávání), semináře a školení, podměty pro legislativní procesy apod. (ČZU a VÚMOP).

Přidaná **hodnota spolupráce spočívá u žadatele** a ostatních členů-zemědělců v získání zcela nových a v ČR doposud neověřených poznatků a zkušeností spojených s implementací robotických systémů do konkrétních podmínek na úrovni funkčního provozního systému při pěstování polních plodin. Primárně se jedná o následující benefity:

* Omezení potřeby lidské práce na základě automatizace a robotizace – ekonomické efekty.
* Jasná deklarace procesů na půdním bloku ve vztahu ke snížení vstupů a ke zvýšení konkurenceschopnosti produktu s příběhem – ekologické a ekonomické benefity.
* Omezení rizika zhutnění půdy a jejích degradačních procesů jako faktoru podporujícího zdravou krajinu – ekologické, ale i ekonomické benefity.
* Zvýšení pestrosti krajinné matrice na základě členění půdních bloků na produkční a environmentálně – technické plochy
* Kvantifikace ekonomických parametrů technologie pro další vývoj subjektu – ekonomické analýzy.

Pro výzkumnou sféru je zásadním přínosem ověření teoretických poznatků v praxi, včetně ověření funkčnosti matematických modelů a biologických interakcí ve vztahu k monitoringu vývoje rostlin a jejich reakce na faktory prostředí. Zásadním faktorem je i implementace výsledků projektu do procesů vzdělávání biologicky a technicky zaměřených oborů (Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů a Technická fakulta – ČZU), které zajistí další vývoj především studijních programů přímo zaměřených, či spojených, na precizní zemědělství.

Členové OS využijí projekt i ke vzdělávacím účelům (exkurze do podniků, účast studentů na seminářích, prezentace výstupů v přednáškách, možné je i zadání seminárních, bakalářských či diplomových prací.

### Míra naplnění cílů EIP

Projekt naplňuje cíl EIP „Stimulovat inovace a zlepšovat výměnu znalostí“ tím, že spojuje výzkum, praxi a výrobce v úsilí do praxe zavést autonomní robotický systém. Členové OS společně navrhnou a ověří nové inovativní postupy v praxi a společně budou své výsledky prezentovat a šířit v odborné veřejnosti.

Realizace projektu přispěje k naplnění cílů SZP:

Specifického cíle 1 – Podporovat příjmy a odolnost životaschopných zemědělských podniků v celé Unii za účelem posílení bezpečnosti potravin

Specifického cíle 2 – Posílení tržní orientace a zvýšení konkurenceschopnosti, a to i prostřednictvím většího zaměření na výzkum, technologii a digitalizaci.

Návrh projektu je plně v souladu se záměrem Intervence 53.77– a) Spolupráce na inovaci spojená s investicí v zemědělské prvovýrobě. Realizací projektu bude podpořena spolupráce zemědělských podniků, poradenských subjektů a výzkumu a vznik regionálního AKIS.

### Šíření výsledků projektu

Výsledky projektu budou šířeny na základě publikačních aktivit (odborné články a polní dny), dále budou výsledky prezentovány na základě komentovaných videí a příspěvků na sociálních sítích, vznikne internetová stránky zahrnující informace o průběhu projektu a o výsledcích ověřování a realizace, včetně praktických informací pro potenciální uživatele výsledků, v rámci projektu budou v časových úsecích dostupné on-line přenosy z práce robotické platformy

Nadstandardní šíření:

Exkurze (2 exkurze v rámci doby řešení) pro studenty studijního programu Precizní zemědělství (ČZU)

Řešení min. jedné diplomové a jedné bakalářské práce studentů studijních programů na FAPPZ a na TF.

Exkurze pro zemědělce ze zahraničí – na základní dosavadní spolupráce se jedná o německé farmáře (spolupráce CPZ s GesellschaftfürkonservierendeBodenbearbeitung (GKB) e.V., již probíhá předávání výsledků v rámci EIP Agri Projekt

 “EntwicklunginnovativerStrategienzumGlyphosatverzichtimpfluglosenAckerbau – Smarte UNkrautKontrolle” - https://www.gkb-ev.de/ ) a exkurze pro turecké farmáře – spolek NATURALDER, www.naturelder.org)

On-line přenosy práce robota.

### Zdroje financování a rozpočet operační skupiny

Všichni členové operační skupiny jsou s finanční spoluúčastí.

Každý člen OS vykazuje náklady Kódu 001 do doby průběžného vyúčtování. Při vystavení faktury na žadatele bude žadatelem vystavena zálohová faktura na ostatní členy (podniky) ve výši podílu nákladů kódu 001. Po obdržení dotace bude částka rozdělena. Náklady kódu 002 a 004 čerpá pouze žadatel

# Položkový rozpočet

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kod** | **Položky** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** |  |
| 001. 01 | Spolupráce Broker | 242 400 Kč | 404 000 Kč | 404 000 Kč | 404 000 Kč |  |
| 001. 02 | Spolupráce Výzkum | 1 090 800 Kč | 1 818 000 Kč | 1 818 000 Kč | 1 818 000 Kč |  |
| 001. 03 | Spolupráce řadový člen | 216 000 Kč | 360 000 Kč | 360 000 Kč | 360 000 Kč |  |
| **001** | **Celkem - Spolupráce** | 1 549 200 Kč | 2 582 000 Kč | 2 582 000 Kč | 2 582 000 Kč |  |
| 002.01 | osivo, hnojivo | 1 000 000 Kč | 1 500 000 Kč | 1 500 000 Kč | 1 500 000 Kč |  |
| 002.02 | zpracování půdy | 0 Kč | 0 Kč | 0 Kč | 0 Kč |  |
| 002.03 | služby | 290 000 Kč | 400 000 Kč | 400 000 Kč | 400 000 Kč |  |
| **002** | **Celkem - Ostatní výdaje** | **1 290 000 Kč** | **1 900 000 Kč** | **1 900 000 Kč** | **1 900 000 Kč** |  |
| 004.01 | **Robot + příslušenství** | 0 Kč | 8 800 000 Kč | 3 000 000 Kč | 0 Kč |  |
| 004 02 |  |   | 0 Kč | 0 Kč | 0 Kč |  |
| **004** | **Celkem - Investice** | **0 Kč** | **8 800 000 Kč** | **3 000 000 Kč** | **0 Kč** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Způsobilé výdaje dle kódů** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **Kod celkem** |
|  | **001** | 1 549 200 Kč | 2 582 000 Kč | 2 582 000 Kč | 2 582 000 Kč | **9 295 200 Kč** |
|  | **002** | 1 290 000 Kč | 1 900 000 Kč | 1 900 000 Kč | 1 900 000 Kč | 6 990 000 Kč |
|  | **004** | 0 Kč | 8 800 000 Kč | 3 000 000 Kč | 0 Kč | **11 800 000 Kč** |
|  | **CEKLEM** | ***2 839 200 Kč*** | ***13 282 000 Kč*** | ***7 482 000 Kč*** | ***4 482 000 Kč*** | **28 085 200 Kč** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **Mzdové Náklady** |
| **Partner** | **kategorie** | **Sazba** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **celkem** |
| Broker | Broker | 808 |  *242 400 Kč*  |  *404 000 Kč*  |  *404 000 Kč*  |  *404 000 Kč*  |  ***1 454 400 Kč***  |
|  |   |   |   |   |   |   |  |
| ČZU Praha | Výzkum | 808 |  ***727 200 Kč***  |  ***1 131 200 Kč***  |  ***1 131 200 Kč***  |  ***1 131 200 Kč***  |  ***4 120 800 Kč***  |
| **Brant** |   | 808 |  242 400 Kč  |  323 200 Kč  |  323 200 Kč  |  323 200 Kč  |  ***1 212 000 Kč***  |
| **Kroulík** |   | 808 |  242 400 Kč  |  404 000 Kč  |  404 000 Kč  |  404 000 Kč  |  ***1 454 400 Kč***  |
| **Krček** |   | 808 |  242 400 Kč  |  404 000 Kč  |  404 000 Kč  |  404 000 Kč  |  ***1 454 400 Kč***  |
|   |   |  |   |   |   |   |  |
| VÚMOP, v.v.i | Výzkum |   |  ***363 600 Kč***  |  ***686 800 Kč***  |  ***686 800 Kč***  |  ***686 800 Kč***  |  ***2 424 000 Kč***  |
| **Kapička** |   | 808 |  242 400 Kč  |  404 000 Kč  |  404 000 Kč  |  404 000 Kč  |  ***1 454 400 Kč***  |
| **Lang** |   | 808 |  121 200 Kč  |  282 800 Kč  |  282 800 Kč  |  282 800 Kč  |  ***969 600 Kč***  |
|   | *Výzkum celkem* |   |  ***1 090 800 Kč***  |  ***1 818 000 Kč***  |  ***1 818 000 Kč***  |  ***1 818 000 Kč***  |  |
|   |   |   |   |   |   |   |  |
| Agra Řisuty | člen |   |  *216 000 Kč*  |  *360 000 Kč*  |  *360 000 Kč*  |  *360 000 Kč*  |  ***1 296 000 Kč***  |
| **Job** |   | 360 |  108 000 Kč  |  180 000 Kč  |  180 000 Kč  |  180 000 Kč  |  ***648 000 Kč***  |
| **Krupička** |   | 360 |  108 000 Kč  |  180 000 Kč  |  180 000 Kč  |  180 000 Kč  |  ***648 000 Kč***  |
|  |   |  |  |  |  |  |  |
| **celkem** |  |  |  **1 549 200 Kč**  |  **2 582 000 Kč**  |  **2 582 000 Kč**  |  **2 582 000 Kč**  |  **9 295 200 Kč**  |