

**Dodatek č. 1 ke Smlouvě o partnerství s *finančním příspěvkem***  
**(dále jen Smlouva)**

**Článek I**  
**SMLUVNÍ STRANY**

**Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.**

se sídlem: Hlavní 130, Husinec - Řež 250 68

zastoupená: RNDr. Petrem Lukášem, CSc., ředitelem

IČO: 61389005

ID datové schránky: t8xmzqw

bankovní spojení: č. ú. [REDACTED]

(dále jen „Příjemce“)

a

**Univerzita Karlova**

se sídlem: Ovocný trh 560/5, 116 36 Praha 1

zastoupená: prof. MUDr. Tomášem Zimou, DrSc., MBA, rektorem

IČO: 00216208

ID datové schránky: pijj9b4

bankovní spojení: č. ú. [REDACTED]

[REDACTED] jen „Partner 1“)

a

**České vysoké učení technické v Praze**

se sídlem: Zikova 1903/4, Praha 166 36

zastoupená: prof. Ing. Petrem Konvalinkou, CSc., FEng., rektorem

IČO: 68407700

ID datové schránky: p83j9ee

bankovní spojení: č. ú. [REDACTED]

(dále jen „Partner 2“)

(Partner 1 a Partner 2 dále také jen jako „Partneři“)

(Příjemce, Partner 1 a Partner 2 dále také společně jako „smluvní strany“ popř. „účastníci smlouvy“)

**uzavřeli níže uvedeného dne, měsíce a roku tento Dodatek č. 1 ke Smlouvě o partnerství (dále jen „Smlouva“).**

## **Článek II**

Shora uvedené smluvní strany uzavřely dne 16. 3. 2017 Smlouvu o partnerství s finančním příspěvkem, jejímž účelem je upravit vzájemnou spolupráci Příjemce a Partnerů, kteří společně realizují Projekt „**Laboratoř pro výzkum s antiprotony a těžkými ionty - účast České republiky - OP**“, s registračním číslem **CZ.02.1.01/0.0/0.0/16\_013/0001677**, v rámci Operačního programu Výzkum, Vývoj a Vzdělávání (dále jen „Projekt“).

## **Článek III**

Příjemce a Partneři se dohodli na následujících změnách výše uvedené Smlouvy:

1. Příjemce a Partneři se dohodli, že čl. IV odst. 2 výše uvedené Smlouvy zní takto:

Výdaje na činnosti, jimiž se Příjemce a Partneři podílejí na Projektu, jsou podrobně rozepsány v Příloze č. 2. Smlouvy - Struktura výdajů v členění na Příjemce a jednotlivé Partnery a v členění na položky rozpočtu.

Celkový finanční podíl Příjemce a jednotlivých Partnerů na Projektu činí:

- a) Příjemce: 17 681 000,- Kč;
- b) Partner 1 - Univerzita Karlova: 5 112 000,- Kč;
- c) Partner 2 - České vysoké učení technické v Praze: 5 150 000,- Kč.

2. Příjemce a Partneři se dohodli, že ujednání čl. VIII odst. 6 výše uvedené Smlouvy nově zní takto:

Nedílnou součástí této Smlouvy jsou následující přílohy:

- Příloha č. 1 – Žádost o podporu včetně studie proveditelnosti ke dni 31. 5. 2017
- Příloha č. 2 – Struktura výdajů v členění na Příjemce a jednotlivé Partnery a v členění na položky rozpočtu

- Příloha č. 3 – Kopie plné moci, udělené rektorem Univerzity Karlovy děkanovi Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy

#### Článek IV

1. Ostatní ujednání výše uvedené Smlouvy, nedotčená tímto dodatkem, zůstávají beze změn.
2. Tento dodatek nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu oprávněných smluvních stran.
3. Smluvní strany prohlašují, že si tento dodatek řádně přečetly, že je projevem jejich svobodné a skutečné vůle a že nebyl uzavřen v tísní ani za nápadně nevýhodných podmínek.
4. Tento dodatek je vyhotoven v elektronické podobě.

V Řeži dne .....

RNDr. Petr  
Lukáš,  
CSc.

**RNDr. Petr Lukáš, CSc.**

ředitel Ústavu jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.

V Praze dne .....

prof. RNDr. Jan  
Kratochvíl, CSc.

**prof. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc.,**

děkan Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy

zplnomocněn rektorem Univerzity Karlovy

prof. MUDr. Tomášem Zimou, DrSc., MBA

V Praze dne .....

**prof. Ing. Petr Konvalinka, CSc., FEng.**

rektor Českého vysokého učení technického v Praze



## Žádost o podporu

### Identifikace operace

**Registrační číslo projektu:** CZ.02.1.01/0.0/0.0/16\_013/0001677  
**Identifikace žádosti (Hash):** 3M63HP  
**Zkrácený název projektu:** FAIR - CZ - OP

### Projekt

**Číslo programu:** 02  
**Název programu:** Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**Číslo výzvy:** 02\_16\_013  
**Název výzvy:** Výzva č. 02\_16\_013 pro Výzkumné infrastruktury v  
prioritní ose 1 OP

**Název projektu CZ:** Laboratoř pro výzkum s antiprotony a těžkými ionty -  
účast České republiky - OP  
**Název projektu EN:** Facility for Antiproton and Ion Research - participation of  
the Czech Republic - OP

### **Anotace projektu:**

FAIR je nová mezinárodní velká výzkumná infrastruktura z ESFRI Roadmap, evropského významu, budována při Německé národní laboratoři GSI u Darmstadtu. Česká výzkumná infrastruktura FAIR-CZ (Cestovní mapa ČR velkých infrastruktur pro VVI 2015) řeší přístup ČR k FAIR, a tím český výzkum v jaderné a hadronové fyzice (CBM, HADES a PANDA), v jaderné astrofyzice (NuSTAR), v biofyzice a radiobiologii (APPA). Projekt je zaměřen na české in-kind investice do FAIRu a vlastní výzkum subjektů projektu.

### **Fyzická realizace projektu**

**Předpokládané datum zahájení:** 1. 11. 2016  
**Skutečné datum zahájení:** 1. 11. 2016  
**Předpokládané datum ukončení:** 31. 12. 2019  
**Předpokládaná doba trvání (v měsících):** 38,00



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



### Příjmy projektu

Jiné peněžní příjmy (JPP): Projekt nevytváří jiné peněžní příjmy  
Příjmy dle čl. 61 obecného nařízení: Projekt nevytváří příjmy dle článku 61

### Doplňkové informace

Realizace zadávacích řízení na projektu: Ano

Liniová stavba:

Další podpory ve vztahu k projektu z jiných veřejných zdrojů:

Veřejná podpora:

Společný akční plán:

Partnerství veřejného a soukromého sektoru:

CBA: Ano

Projekt je zcela nebo zčásti prováděn sociálními partnery nebo NNO:

Projekt je zaměřen na orgány veřejné správy a veřejné služby na celostátní, regionální nebo místní úrovni:

Velký projekt

Režim financování: Ex-ante

:

Fázovaný projekt:

Popis fázovaného projektu:

### Specifické cíle

Číslo programu, Název programu	02 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání
Číslo prioritní osy, Název prioritní osy	02.1 Posilování kapacit pro kvalitní výzkum 02.1.01 Posilování výzkumné a inovační infrastruktury a kapacit pro rozvoj vynikající úrovně výzkumu a inovací a podpora odborných středisek, zejména těch, jež jsou předmětem celoevropského zájmu
Číslo investiční priority, Název investiční priority	
Číslo opatření, Název opatření	TC 01 Posílení výzkumu, technologického rozvoje a inovací
Číslo tematického cíle, Název tematického cíle	

Sestava vytvořena v MS2014+

TSDOUPET

24.5.2017 14:59



---

<b>Číslo, Název</b>	02.1.01.1 Zvýšení mezinárodní kvality výzkumu a jeho výsledků
<b>Procentní podíl</b>	100,00
<b>Kategorie regionu:</b>	
<b>Více rozvinuté</b>	39,00
<b>Méně rozvinuté</b>	61,00

## **Popis projektu**

### **Jaký problém projekt řeší?**

Projekt řeší problematiku efektivního zapojení České republiky a českých vědeckých týmů do mezinárodní velké výzkumné infrastruktury FAIR. Aby bylo pro českou FAIR komunitu dosaženo odpovídajícího postavení v mezinárodním prostředí VVI FAIR, je potřeba přispět k jednotlivým experimentům nejen vysokou odborností a know-how českých vědců, ale i příspěvky do budování společné výzkumné infrastruktury. Čeští vědci zastávají ve FAIR experimentech obvykle významné posty získané na základě svých schopností (zástupce spokesperson HADES - P. Tlustý, zástupce předsedy kolaborační rady CBM - A. Kugler) a účastní se vývoje i výstavby nových detekčních systémů (technický koordinátor výstavby ECAL detektoru - P. Tlustý). S účastí v projektech však souvisí i závazky a povinnosti finančně přispět na výstavbu komponent, za které české týmy převezmou odpovědnost.

České týmy se zájmem o účast v jednotlivých výzkumných pilířích FAIRu představují v mezinárodním srovnání spíše malé skupiny s velmi omezenými institucionálními investičními prostředky na in-kind příspěvky. Bez investičních prostředků předkládaného projektu nemůže česká výzkumná komunita do budoucna očekávat zajištění dostatečného přístupu k FAIR měřicí kapacitě. Přístup k FAIR je nutno vydobýt také tím, že se naši výzkumní pracovníci profilují jako rovnocenní partneři s vlastním výzkumem. Obě stránky věci pokrývá předkládaný projekt.

### **Jaké jsou příčiny problému?**

V ČR se nenachází srovnatelné experimentální zařízení pro jadernou a hadronovou fyziku, jako je FAIR. Náklady na vybudování FAIR jsou ve výši přes 1 mld. EUR, z čehož cca 70 % je hrazeno z různých



zdrojů Spolkové republiky Německo (dále jen SRN) a zbylých 30 % rozpočtu je hrazeno ostatními členskými státy. Takováto výzkumná infrastruktura přesahuje finanční možnosti jednoho členského státu, a současně její využití také přesahuje potřeby jednoho členského státu. FAIR je řešením nejen pro Českou republiku, ale i EU jako celek. Vybudování VVI FAIR sdružuje úsilí členských států pro řešení vědeckých a výzkumných otázek v jaderné fyzice, jaderné astrofyzice, biofyzice a radiobiologii. Nelze do budoucna předpokládat vybudování srovnatelné infrastruktury v ČR. Investicí do výstavby experimentálních zařízení instalovaných v rámci FAIR bude v důsledku umožněno efektivní zapojení českých výzkumných organizací a vysokých škol do špičkového mezinárodního výzkumu.

### **Co je cílem projektu?**

Cílem projektu FAIR-CZ-OP je zajistit in-kind dodávky investiční povahy do výstavby zahraniční výzkumné infrastruktury FAIR. Projekt přispěje ke stavbě detektorů pro experimenty HADES, CBM a PANDA. Na konci projektu budou špičková experimentální zařízení dostupná široké vědecké komunitě. Dalším cílem projektu je kvalitní vlastní výzkum subjektů projektu, týkající se témat výzkumné infrastruktury FAIR a navázání kolegiálních vztahů s vědci působícími v a užívajícími FAIR. Na konci projektu budou známy a využity výsledky výzkumu pro stavbu některých detektorů (např. křemíkové detektory pro MVD - PANDA), budou vyvinuty nové metodiky měření (např. mikrodosimetrie svazků pro BIOMAT), a bude se provádět studium vlastností hadronů v experimentech využívajících pion-protonových, pion-jaderných i jádro-jaderných srážek (HADES v rámci FAIR-0). V návaznosti na splnění cílů projektu bude umožněn přístup české vědecké komunitě na experimentální zařízení FAIR.

### **Jaká změna/y je/jsou v důsledku projektu očekávána/y?**

Existence české infrastruktury FAIR-CZ, jejíž náplní je vývoj, dodávka a provoz sofistikovaných částí výzkumné infrastruktury FAIRu, bude pozitivně prezentovat ČR jako zemi schopnou vychovat a udržet špičkové vědce, podporovat výzkumné infrastruktury a podílet se na mezinárodním výzkumu na hranici lidského poznání. FAIR bude hrát po svém dokončení vedoucí roli v oblasti hadronového a jaderného výzkumu po několik příštích desetiletí. Z celkového počtu přibližně 3 000 vědců plánujících experimentovat v rámci FAIRu bude přibližně 80 z nich z ČR. Kromě již zapojených institucí (ÚJF AV ČR, MFF UK, FJFI ČVUT a PŘF SUO) se umožní přístup dalším výzkumným organizacím z oblasti přírodních věd. Český příspěvek k FAIR experimentům bude proporcionální tomuto počtu a české instituce budou hrát adekvátní role v těchto experimentech.

České průmyslové podniky a firmy mohou profitovat a zlepšit úroveň svých znalostí i technologického vybavení díky možnosti ucházet se o dodávky sofistikovaných vědeckých instrumentů, vyvíjených za účasti českých vědců pro FAIR. Možné potenciální dodávky z českých firem představují například PbWO<sub>4</sub> scintilátory, nebo křemíkové detektory. Příslušné zakázky podléhají standardnímu výběrovému řízení organizovanému FAIRem, část dodávek by pak měla být hrazená z české podpory projektu FAIR-CZ-OP a bude představovat český příspěvek do FAIR ve formě in-kind.

Mnoho technologií a materiálů vyvinutých původně pro potřeby jaderné a hadronové fyziky je dnes masově využíváno v průmyslu i zdravotnictví. Například šetrná léčba nádorů pomocí svazků těžkých





iontů byla vyvinuta v GSI Darmstadt a získané zkušenosti byly přeneseny do německého národního centra pro léčbu rakoviny v Heidelbergu. Lze tedy očekávat, že nové technologie vyvinuté pro specifické použití v rámci FAIRu naleznou později uplatnění i v běžném životě. Požadavky na nové materiály a technologie představují pro průmysl nové výzvy.

### **Jaké aktivity v projektu budou realizovány?**

Vědecké týmy českých výzkumných organizací sdružené ve výzkumné infrastruktuře FAIR-CZ navazují na předchozí spolupráci s kolegy v GSI i v dalších vědeckých centrech a uplatňují svoji vysokou odbornost při vývoji a výrobě technologicky špičkových detekčních systémů a vlastním fyzikálním výzkumu na těchto zařízeních. Klíčové aktivity lze rozdělit do tří skupin: in-kind dodávky zařízení, výzkum spojený s vyvíjenými detekčními systémy a vlastní fyzikální výzkum na těchto zařízeních. Konkrétní klíčové aktivity a stručný popis jejich náplně je: 2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES) - tj. dodání systému vysokého napětí, monitorovacího systému, vysokonapěťových děličů a fotonásobičů, 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA) - tj. dodávka první části krystalů z PbWO<sub>4</sub> včetně jejich testování v ČR, 6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD (CBM) - tj. nosné konstrukce detektoru, 5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA) - tj. vývoj inovativních typů křemíkových detektorů, 7) R&D radiačně odolných APD pro detektor PSD (CBM) - radiační testy různých typů lavinových fotodiod, 3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí - studium horké a husté jaderné hmoty pomocí detektoru HADES v rámci první etapy infrastruktury FAIR (FAIR-0), 8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment BIOMAT.

Povinnou klíčovou aktivitou je řízení projektu, které bude probíhat po celou dobu realizace a je podrobně popsáno ve studii proveditelnosti, kapitola 6.

Všechny aktivity budou probíhat v mezinárodní spolupráci s FAIR Darmstadt, Německo. Během řešení projektu bude věnována pozornost výchově mladých vědeckých pracovníků. Příjemce bude koordinovat řízení projektu.

### **Popis realizačního týmu projektu :**

V projektu FAIR-CZ-OP jsou sdružené 3 organizace plánující poskytnout in-kind příspěvky do FAIR: Ústav jaderné fyziky Akademie věd České republiky, v.v.i. (žadatel, dále jen ÚJF), Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská Českého vysokého učení technického v Praze (partner, dále jen FJFI), Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy (partner, dále jen MFF UK). Realizační tým se skládá z administrativního týmu, který realizuje aktivitu řízení projektu, a vědeckých týmů zajišťujících odbornou část projektu. Při sestavování realizačního týmu je respektována skutečnost, že projekt je příspěvkem k mezinárodní infrastruktuře FAIR. Proto i členění týmů odpovídá členění jednotlivých experimentů a aktivit, a také aktuálnímu zapojení českých vědců do řídicích struktur FAIRu. Realizační tým je členěn na 3 odborné týmy (CBM+HADES, PANDA a BIOMAT), které se dále dělí do celkem 7



skupin. Vedoucí jednotlivých týmů jsou mezinárodně uznávaní čeští vědci. Při skladbě týmů bylo dbáno na vyváženou strukturu zahrnující i studenty, tak aby docházelo ke sdílení znalostí mezi zkušenými a mladými výzkumnými pracovníky.

Detailní popis realizačního týmu je uveden v příloženém dokumentu "P09\_Realizacni\_tym", organizační struktura realizačního týmu je graficky znázorněna ve studii proveditelnosti, obrázek číslo 7.

FAIR-CZ-OP poskytne zázemí pro účast českých studentů na špičkových mezinárodních experimentech v rámci FAIRu. Již nyní se podílí několik studentů magisterských i doktorských studijních programů z MFF UK a FJFI ČVUT na výzkumném programu FAIRu. Studentům českých škol se tak prostřednictvím FAIR-CZ-OP otevrou nové možnosti pro poznání špičkové vědy na vlastní kůži a mohou se stát členy některého z realizačních týmů projektu.

#### **Jak bude zajištěno šíření výstupů projektu?**

Šíření výstupů projektu bude zajištěno v souladu s jejich druhem.

Pro projekt budou soustavně aktualizovány informace na webu ÚJF, MFF UK i FJFI ČVUT. Úkolem manažera pro publicitu bude udržovat aktuální obsah stránek, vytvářet stručné popularizační materiály o projektu, zajišťovat povinnou publicitu projektu a organizovat semináře pro potenciaální budoucí uživatele FAIR. Co se vědeckých výsledků týče, je FAIR otevřenou výzkumnou institucí s Open Access Publishing Policy, což znamená, že všechny teoretické i experimentální výsledky budou publikovány a zpřístupněny bez jakýchkoli finančních bariér. Surová data budou přístupná k analýze pouze členům jednotlivých experimentů, neboť jsou v takovéto formě nepoužitelná pro ostatní vědeckou veřejnost. Všechny vyvinuté a sestrojené detektory i komponenty budou zahrnuty do detektorových soustav jednotlivých projektů FAIRu a data získaná jejich prostřednictvím budou sloužit celým kolaboracím (HADES 150 členů, CBM a PANDA více než 500 každý). Všechny FAIR experimenty jsou otevřeny všem potenciaálním zájemcům, skupinám nebo institucím, které mají oficiální zájem se zúčastnit a mohou nějak přispět k jakékoli fázi FAIR výzkumu. Výsledky spojené s příslušnými výzkumnými studii pro FAIR budou jedním z hlavních výstupů projektu FAIR-CZ-OP v blízké budoucnosti. Lze očekávat kolem 5-10 publikací ročně.

Výsledky výzkumu projektu budou kromě publikací také prezentovány na odborných konferencích.

#### **V čem je navržené řešení inovativní?**

Nově budované detekční systémy jsou produktem nejnovějšího výzkumu posledních let a budou po svém zprovoznění představovat špičková zařízení, co se intenzit nebo energetického rozlišení týče. Spolu s možnostmi FAIR infrastruktury (unikátní vysoce intenzivní svazky relativistických těžkých iontů, sekundární svazky pionů a krátkožijících radioaktivních jader nebo intenzivní svazky antiprotonů) poskytnou evropské vědecké komunitě světově unikátní experimentální možnosti měřit velmi řídké jevy ve fyzice částic s dosud nevídanou přesností. Výzkum ve FAIRu pomůže například k lepšímu porozumění silné interakce a fázového diagramu QCD hmoty. Česka infrastruktura FAIR-CZ zastřeší snahy řady českých vědeckých týmů i z oborů mimo jadernou a hadronovou fyziku o významnou účast na různých aktivitách FAIRu. Toto spojení týmů s velmi různorodým odborným



zaměřením představuje v české fyzikální komunitě unikátní počín. S FAIR je uzavřena rámcová smlouva o účasti české vědecké komunity na vědeckých aktivitách ve FAIRu, viz příloha P27.. Do budoucna vědecké komunity v Maďarsku, Rakousku a na Slovensku projeví zájem o zastřešení jejich účasti na FAIRu prostřednictvím vytvoření konsorcia těchto střeoevropských států včetně ČR, které by se stalo přidruženým (asociovaným) členem FAIRu (obdobný model zapojení jako například v Institutu Laue-Langevin). Podle konvence FAIRu je požadován celkový příspěvek za konsorcium v tomto případě 5 mil. EUR za celé období stavby FAIRu (cca 7 let) a je možné jej uhradit ve formě in-kind příspěvku do jednotlivých experimentů, které jsou součástí FAIRu. Pokud by se ČR stala asociovaným členem jako součást navrhovaného konsorcia, připadá na český in-kind příspěvek cca 1,25 mil. EUR, za což získá jedno místo v radě FAIRu, nejvyšším výkonném orgánu, který přijímá veškerá důležitá rozhodnutí. Všichni členové konsorcia budou mít zastoupení v radě, v případě hlasování mají však jeden společný hlas.

#### **Jaká existují rizika projektu?**

Rizika projektu lze rozdělit dle oblastí na: rizika řízení projektu, rizika spojená s výzkumem, finanční rizika, rizika spojená s technickým řešením projektu, právní a legislativní rizika, rizika udržitelnosti projektu, partnerská rizika a vnější rizika. Analýza rizik je provedena v tabulce - viz. Studie proveditelnosti, kapitola 6.2.

Nejsou předpokládána žádná rizika v souvislosti s technickým zaměřením projektu FAIR. Technical Design Reporty (TDR- viz příloha P25) pro navrhované detektory představující český in-kind příspěvek již byly odsouhlaseny příslušným orgánem FAIRu. Vývoj detektorů probíhá bez zásadnějších technologických obtíží. Existuje však možné riziko, že předpokládaná finální montáž detektorů bude muset být posunuta v souladu s dokončením a zkolaudováním budov FAIRu.

#### **Klíčová slova :**

FAIR, GSI, jaderná fyzika, hadronová fyzika, astrofyzika, radiobiologie

## **Cílová skupina**

#### **Cílová skupina:**

Pracovníci výzkumných organizací

#### **Popis cílové skupiny:**

Cílovou skupinou jsou výzkumní pracovníci vysokých škol, veřejných výzkumných organizací a obecně pracovníci výzkumných organizací odpovídajících definici obsažené ve sdělení Komise Rámec pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací (2014/C 198/01). Tito pracovníci budou tvořit spolu se



studenty skupinu uživatelů výzkumné infrastruktury. Předkládaný projekt bude mít dopad v tom, že česká výzkumná komunita získá přístup k experimentální kapacitě FAIR v německém Darmstadtu.

**Cílová skupina:**

Studenti VŠ

**Popis cílové skupiny:**

V rámci projektu FAIR - CZ budou školeni studenti veřejných vysokých škol jak ve fázi doktorského studia, tak magisterského studia. Po dokončení výzkumné infrastruktury budou studenti opět ve skupině uživatelů z České republiky, kteří budou mít přístup k měřicí kapacitě výzkumné infrastruktury.

## Subjekty projektu

<b>Typ subjektu:</b>	Žadatel/příjemce
<b>Kód státu:</b>	CZE - Česká republika
<b>Název subjektu:</b>	Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.
<b>IČ:</b>	61389005
<b>DIČ / VAT id:</b>	
<b>Právní forma:</b>	Veřejná výzkumná instituce
<b>Je subjekt právnickou osobou?:</b>	Ano
<b>Datum vzniku:</b>	1. 1. 2007
<b>Typ plátce DPH:</b>	Jsem plátce DPH a nemám zákonný nárok na odpočet DPH ve vztahu k aktivitám projektu
<b>Procentní podíl:</b>	
<b>Počet zaměstnanců:</b>	
<b>Roční obrat (EUR):</b>	
<b>Bilanční suma roční rozvahy (EUR):</b>	
<b>Velikost podniku:</b>	
<b>Kód institucionálního sektoru:</b>	Nefinanční podniky veřejné
<b>Zahrnout subjekt do definice jednoho podniku:</b>	Ano

### Adresy subjektu


<b>Kód státu:</b>	CZE - Česká republika
<b>Typ adresy:</b>	Adresa oficiální (adresa sídla organizace), Adresa místa realizace, Adresa pro doručení





---

<b>Název kraje:</b>	Středočeský kraj
<b>Název okresu:</b>	Praha-východ
<b>Název ORP:</b>	Brandýs nad Labem-Stará Boleslav
<b>Městská část:</b>	
<b>Obec:</b>	Husinec
<b>Část obce:</b>	Řež
<b>Ulice:</b>	Hlavní
<b>PSČ:</b>	250 68
<b>Číslo orientační:</b>	
<b>Číslo popisné/ evidenční:</b>	130
<b>Kód druhu čísla domovního:</b>	1
<b>WWW:</b>	<a href="http://www.ujf.cas.cz/">http://www.ujf.cas.cz/</a>

#### Osoby subjektu

<b>Titul před jménem:</b>	Ing.
<b>Jméno:</b>	Marie
<b>Příjmení:</b>	Davídková
<b>Titul za jménem:</b>	Ph.D.
<b>Telefon:</b>	
<b>Hlavní kontaktní osoba:</b>	
<b>Statutární zástupce:</b>	

<b>Titul před jménem:</b>	
<b>Jméno:</b>	Věra
<b>Příjmení:</b>	Klimentová
<b>Titul za jménem:</b>	
<b>Telefon:</b>	
<b>Mobil:</b>	
<b>Hlavní kontaktní osoba:</b>	
<b>Statutární zástupce:</b>	

<b>Titul před jménem:</b>	RNDr.
<b>Jméno:</b>	Andrej
Sestava vytvořena v MS2014+	TSDOUPET

24.5.2017 14:59



**Příjmení:** Kugler  
**Titul za jménem:** CSc.  
**Telefon:** [redacted]  
**Email:** [redacted]  
**Hlavní kontaktní osoba:** Ano  
**Statutární zástupce:**

**Titul před jménem:**  
**Jméno:** Vasilij  
**Příjmení:** Kushpil  
**Titul za jménem:** CSc.  
**Telefon:** [redacted]  
**Email:** [redacted]  
**Hlavní kontaktní osoba:**  
**Statutární zástupce:**

**Titul před jménem:** RNDr.  
**Jméno:** Petr  
**Příjmení:** Lukáš  
**Titul za jménem:** CSc.  
**Telefon:** [redacted]  
**Mobil:** [redacted]  
**Hlavní kontaktní osoba:**  
**Statutární zástupce:** Ano

**Titul před jménem:**  
**Jméno:** Ing. Ondřej  
**Příjmení:** Svoboda  
**Titul za jménem:** PhD.  
**Telefon:** [redacted]  
**Email:** [redacted]  
**Hlavní kontaktní osoba:**  
**Statutární zástupce:**

**Titul před jménem:** RNDr.  
**Jméno:** Pavel  
**Příjmení:** Tlustý  
**Titul za jménem:** CSc.  
**Telefon:** [redacted]  
**Mobil:** [redacted]



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Email:  
Hlavní kontaktní osoba:  
Statutární zástupce:

[REDACTED]

Titul před jménem:

Ing.

Jméno:

Naděžda

Příjmení:

Witzanyová

Titul za jménem:

Telefon:

[REDACTED]

[REDACTED]

Email:

Hlavní kontaktní osoba:

Statutární zástupce:

### Účty subjektu

Název účtu příjemce:

Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.

Kód banky:

0710 - Česká národní banka

IBAN:

[REDACTED]

Měna účtu:

CZK

Stát:

Česká republika

Předčíslí ABO:

94

Základní část ABO:

5226201

Neplatný záznam účtu:

Typ subjektu:

Partner s finančním příspěvkem

Kód státu:

CZE - Česká republika

Název subjektu:

Univerzita Karlova

IČ:

00216208

DIČ / VAT id:

Právní forma:

Vysoká škola (veřejná, státní)

Je subjekt právnickou osobou?:

Ano

Datum vzniku:

Typ plátce DPH:

Jsem plátce DPH a nemám zákonný nárok na odpočet DPH ve vztahu k aktivitám projektu



**Procentní podíl:**

**Počet zaměstnanců:**

**Roční obrat (EUR):**

**Bilanční suma**

**roční rozvahy (EUR):**

**Velikost podniku:**

**Kód institucionálního sektoru:**

**Zahrnout subjekt do definice jednoho podniku:** Ano

**Popis zapojení partnera do jednotlivých fází**

**operace CZ:**

Odborná skupina pod vedením prof. M. Fingera z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy (MFF UK) je členem mezinárodní spolupráce PANDA ve FAIR. Skupina v současnosti studuje v experimentu COMPASS (Common Muon and Proton Apparatus for Structure and Spectroscopy CERN) spinovou strukturu nukleonů. Tento výzkum je velmi podobným výzkumu spinu plánovaném na budoucím experimentálním zařízení PANDA (FAIR). Skupina z MFF UK má potřebné znalosti a zkušenosti pro řízení výroby a provádění testů PbWO<sub>4</sub> krystalů. MFF UK tedy bude zapojena do klíčové aktivity 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA). Náplní aktivity jsou investice do finančně náročného přístrojového vybavení, konkrétně do PbWO<sub>4</sub> scintilačních krystalů pro elektromagnetický kalorimetr z PANDA experimentu. Partner MFF UK připraví veřejnou zakázku na nákup krystalů, bude dohlížet na dodávky krystalů a bude se podílet na jejich testování na urychlovači mikrotron provozovaném Ústavem jaderné fyziky AVČR, Řež. Partner se bude podílet na projektu po celou jeho dobu trvání. Partner započne s výběrovým řízením na krystaly koncem roku 2016, bude pokračovat dozorováním dodávek krystalů a zakončí svou účast v projektu testováním krystalů do 12/2019.

### Adresy subjektu

<b>Kód státu:</b>	CZE - Česká republika
<b>Typ adresy:</b>	Adresa oficiální (adresa sídla organizace)
<b>Název kraje:</b>	Hlavní město Praha
<b>Název okresu:</b>	Hlavní město Praha
<b>Název ORP:</b>	Hlavní město Praha
<b>Městská část:</b>	Praha 1
<b>Obec:</b>	Praha
<b>Část obce:</b>	Staré Město
<b>Ulice:</b>	Ovocný trh
<b>PSČ:</b>	110 00
<b>Číslo orientační:</b>	5
<b>Číslo popisné/ evidenční:</b>	560
<b>Kód druhu čísla domovního:</b>	1
<b>WWW:</b>	





### Osoby subjektu

**Titul před jménem:**

**Jméno:**

**Příjmení:**

**Titul za jménem:**

**Telefon:**

██████████

**Email:**

**Hlavní kontaktní osoba:**

**Statutární zástupce:**

RNDr.

Zdeňka

Bubeníková

Ph.D.

████████████████████  
██

**Titul před jménem:**

**Jméno:**

**Příjmení:**

**Titul za jménem:**

**Telefon:**

**Mobil:**

██████████

**Hlavní kontaktní osoba:**

**Statutární zástupce:**

prof. Ing.

Miroslav

Finger

Dr.Sc.

████████████████████  
██

Ano

**Titul před jménem:**

**Jméno:**

**Příjmení:**

**Titul za jménem:**

**Telefon:**

**Mobil:**

**Email:**

**Hlavní kontaktní osoba:**

**Statutární zástupce:**

prof. RNDr.

Jan

Kratochvíl

CSc.

████████████████████  
██

**Titul před jménem:**

**Jméno:**

**Příjmení:**

**Titul za jménem:**

**Telefon:**

**Mobil:**

**Email:**

prof. MUDr.

Tomáš

Zima

DrSc., MSA

████████████████████  
██



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Hlavní kontaktní osoba:

Statutární zástupce:

Ano

### Účty subjektu

Typ subjektu:

Partner s finančním příspěvkem

Kód státu:

CZE - Česká republika

Název subjektu:

České vysoké učení technické v Praze

IČ:

68407700

DIČ / VAT id:

Právní forma:

Vysoká škola (veřejná, státní)

Je subjekt právnickou osobou?:

Ano

Datum vzniku:

Typ plátce DPH:

Jsem plátce DPH a nemám zákonný nárok na odpočet DPH ve vztahu k aktivitám projektu

Procentní podíl:

Počet zaměstnanců:

Roční obrat (EUR):

Bilanční suma

roční rozvahy (EUR):

Velikost podniku:

Kód institucionálního sektoru:

Zahrnout subjekt do definice jednoho podniku:

Ano

Popis zapojení partnera do jednotlivých fází

operace CZ:



Na projektu FAIR-CZ-OP budou pracovat dva výzkumné týmy z Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské Českého vysokého učení technického (FJFI ČVUT).

První tým pod vedením Doc. V. Petráčka je dlouholetým členem mezinárodní spolupráce CBM. Tým se v současnosti také účastní studia kvark-gluonové a hadronové hmoty v rámci mezinárodních experimentů ALICE a STAR a jeho členové jsou v tomto oboru mezinárodně uznávanými experty. Budoucí aktivity týmu související s CBM experimentem na tento výzkum přímo navazují. Tým se zaměří na in-kind příspěvek k výstavbě nosné konstrukce detektoru PSD pro CBM. Tato činnost bude zastřešena klíčovou aktivitou 6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD. Tým provede potřebné simulace nosné konstrukce pro PSD detektor (11/2016 - 2017), připraví veřejnou zakázku na nosnou konstrukci (2018) a bude dohlížet na její výrobu a instalaci ve FAIR, Německo (2019). Tato aktivita bude zakončena testováním konstrukce ukončeném před 12/2019.

Druhý tým pod vedením V.Vrby CSc. je členem mezinárodní spolupráce PANDA a zabývá se vývojem křemíkových detektorů pro PANDA experiment. Existuje zde dlouhá tradice ve vývoji těchto typů detektorů. Kromě špičkového výzkumu nových typů detektorů pro budoucí experimenty se tento tým FJFI ČVUT účastnil například vývoje vnitřního trackového detektoru pro experiment ATLAS (CERN). Aktivity týmu budou zastřešeny klíčovou aktivitou 5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA). Tato aktivita bude průběžná, bude zahájena v 11/2016 a zakončena s koncem projektu (12/2019).

### Adresy subjektu

<b>Kód státu:</b>	CZE - Česká republika
<b>Typ adresy:</b>	Adresa místa realizace, Adresa pro doručení
<b>Název kraje:</b>	Hlavní město Praha
<b>Název okresu:</b>	Hlavní město Praha
<b>Název ORP:</b>	Hlavní město Praha
<b>Městská část:</b>	Praha 1
<b>Obec:</b>	Praha
<b>Část obce:</b>	Staré Město
<b>Ulice:</b>	Břehová
<b>PSČ:</b>	110 00
<b>Číslo orientační:</b>	7
<b>Číslo popisné/ evidenční:</b>	78
<b>Kód druhu čísla domovního:</b>	1
<b>WWW:</b>	<a href="https://www.fjfi.cvut.cz/">https://www.fjfi.cvut.cz/</a>

<b>Kód státu:</b>	CZE - Česká republika
<b>Typ adresy:</b>	Adresa oficiální (adresa sídla organizace)
<b>Název kraje:</b>	Hlavní město Praha

Sestava vytvořena v MS2014+

TSDOUPET

24.5.2017 14:59



---

<b>Název okresu:</b>	Hlavní město Praha
<b>Název ORP:</b>	Hlavní město Praha
<b>Městská část:</b>	Praha 6
<b>Obec:</b>	Praha
<b>Část obce:</b>	Dejvice
<b>Ulice:</b>	Zikova
<b>PSČ:</b>	160 00
<b>Číslo orientační:</b>	4
<b>Číslo popisné/ evidenční:</b>	1903
<b>Kód druhu čísla domovního:</b>	1
<b>WWW:</b>	<a href="https://www.cvut.cz/">https://www.cvut.cz/</a>

### Osoby subjektu

<b>Titul před jménem:</b>	prof. Ing.
<b>Jméno:</b>	Igor
<b>Příjmení:</b>	Jex
<b>Titul za jménem:</b>	DrSc.
<b>Telefon:</b>	[REDACTED]
<b>Email:</b>	[REDACTED]
<b>Hlavní kontaktní osoba:</b>	
<b>Statutární zástupce:</b>	Ne

<b>Titul před jménem:</b>	prof. Ing.
<b>Jméno:</b>	Petr
<b>Příjmení:</b>	Konvalinka
<b>Titul za jménem:</b>	CSc.
<b>Telefon:</b>	[REDACTED]
<b>Mobil:</b>	[REDACTED]
<b>Email:</b>	[REDACTED]
<b>Hlavní kontaktní osoba:</b>	
<b>Statutární zástupce:</b>	Ano

<b>Titul před jménem:</b>	doc. RNDr.
<b>Jméno:</b>	Vojtěch
<b>Příjmení:</b>	Petráček
Sestava vytvořena v MS2014+	TSDOUPET

24.5.2017 14:59



**Titul za jménem:**

**Telefon:**

██████████

**Email:**

**Hlavní kontaktní osoba:**

**Statutární zástupce:**

CSc.

██████████  
██████████  
████████████████████

Ano

**Titul před jménem:**

**Jméno:**

**Příjmení:**

**Titul za jménem:**

**Telefon:**

██████████

**Email:**

**Hlavní kontaktní osoba:**

**Statutární zástupce:**

Prom. Fyz.

Václav

Vrba

CSc.

██████████  
██████████  
████████████████████

### Účty subjektu

### Umístění

Dopad projektu:	CHKO/NP:
CZ010 Hlavní město Praha	
CZ020 Středočeský kraj	
CZ031 Jihočeský kraj	
CZ032 Plzeňský kraj	



CZ041 Karlovarský kraj	
CZ042 Ústecký kraj	
CZ051 Liberecký kraj	
CZ052 Královéhradecký kraj	
CZ053 Pardubický kraj	
CZ063 Kraj Vysočina	
CZ064 Jihomoravský kraj	
CZ071 Olomoucký kraj	
CZ072 Zlínský kraj	
CZ080 Moravskoslezský kraj	

Místo realizace:	CHKO/NP:
CZ010 Hlavní město Praha	
CZ020 Středočeský kraj	

## Klíčové aktivity

**Název klíčové aktivity:** 1) Řízení projektu

### **Popis klíčové aktivity:**

Pro řízení projektu FAIR - CZ - OP bude používán maticový způsob řízení projektů. Maticová struktura řízení projektu klade zvýšené nároky na flexibilní vykazování v projektu běžícím v několika letech, proto je nutný neustálý monitoring cílů, časového plánu, rozpočtu a finančních milníků.

Projekt probíhá ve třech fázích: přípravné/plánovací, realizační a ukončovací. Pro řízení projektu v realizační fázi bude užíváno nástrojů vytvořených v jeho přípravné fázi. Řízení implementace projektu bude užívat především následujících nástrojů: schválený projekt, pravidla OP VVV, organizační struktura projektu, definovaný realizační tým, harmonogram projektu, rizika a jejich řízení, monitoring průběhu projektu, informování v projektu a řízení změn.

V rámci řízení projektu bude také uskutečňována povinná publicita zahrnující aktualizaci webových informací, tvorbu propagačních materiálů a organizaci seminářů. Součástí řízení projektu bude také archivace dokumentů prováděná v souladu s platnou legislativou a pravidly OP VVV.



Při finanční řízení projektu bude zajišťována shoda dodržování interních finančních předpisů s požadavkem transparentního vykazování v monitorovací zprávě. Každý měsíc bude analyzováno čerpání finančních zdrojů a vyhodnocováno cash flow finančních zdrojů.

V rámci řízení projektu bude zajištěn pravidelný monitoring rizik projektu, který bude součástí zpráv podávaných jak vedení ÚJF, tak reportování Radě projektu a poskytovateli.

Personální obsazení jednotlivých pozic je definováno v dokumentu "Struktura realizačního týmu", popis pracovní náplně jednotlivých pracovníků s vymezením odpovědností a osob nadřízených je definován v dokumentu "Studie proveditelnosti". Podrobný popis řízení projektu je rovněž uveden ve "Studie proveditelnosti", tato příloha obsahuje i matici odpovědností.

Tato aktivita je průběžná, vykonávaná po celou dobu trvání projektu (11/2016 - 12/2019).

#### **Přehled nákladů:**

Náklady na řízení projektu představují především personální náklady na administrativní tým v ÚJF AV ČR, v.v.i., a v partnerských institucích FJFI ČVUT a MFF UK. Administrativní tým se skládá z hlavního projektového manažera, zástupce hlavního projektového manažera, finančního manažera, administrátora projektu / koordinátora veřejných zakázek, ICT technika, manažera pro publicitu a dva manažery projektu v partnerských institucích. Výše úvazků jednotlivých pracovníků je uvedena v příloženém dokumentu "Realizační tým". Celkové personální náklady včetně povinných odvodů jsou 3 070 805 Kč (10,97 % z celkového rozpočtu). Dalšími položkami rozpočtu klíčové aktivity řízení projektu jsou výdaje na tuzemské cestovné (21 000,- Kč ÚJF AVČR, 12 000,- Kč MFF UK a 12 000,- Kč FJFI ČVUT), materiál (60 000,- Kč ÚJF AVČR, 29 700,- Kč MFF UK a 31 500,- Kč FJFI ČVUT), energie (380 000,- Kč ÚJF AVČR, 190 000,- Kč MFF UK a 190 000,- Kč FJFI ČVUT) a telefony, poštovné, internet (114 000,- Kč ÚJF AVČR, 38 000,- Kč MFF UK a 38 000,- Kč FJFI ČVUT). Mezi administrativní náklady patří i náklady na služby administrace veřejných zakázek na ÚJF AVČR ve výši 105 000,- Kč a náklady na publicitu projektu ve výši 30 000,- Kč. Celkové výdaje této klíčové aktivity (nepřímé náklady) jsou 4 348 504,70 Kč (15,54 % z celkového rozpočtu).

#### **Název klíčové aktivity:**

2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES)

#### **Popis klíčové aktivity:**

Klíčová aktivita "2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES)" bude realizována na Oddělení jaderné spektroskopie Ústavu jaderné fyziky AV ČR, v.v.i. Náplní aktivity jsou investice do finančně náročného přístrojového vybavení - pořízení klíčového vybavení pro experiment HADES, detektoru ECAL. Postupně bude pořízen systém vysokého napětí včetně propojovacích kabelů a konektorů (do 10/2018), optický monitorovací systém pro kalibraci a sledování stability detektoru (do 10/2017), 3" fotonásobiče (do 12/2019) a děliče vysokého napětí pro 3" fotonásobiče (do 12/2019). Pořízené přístrojové vybavení bude postupně testováno na oddělení jaderné spektroskopie ÚJF AV ČR, v.v.i, a následně převezeno do FAIR Darmstadt, Německo. Zde budou fotonásobiče a děliče vysokého napětí instalovány do modulů ECAL detektoru. Moduly, systém vysokého napětí a optický monitorovací systém budou instalovány v experimentální hale HADESu do připraveného rámu a postupně ožiovány. Na závěr bude provedena kalibrace tak, aby byly alespoň dva sektory detektoru ECAL připraveny na fyzikální měření v roce 2018 v rámci infrastruktury FAIR fáze 0 a plná verze detektoru



ECAL pro FAIR fázi 1.

Aktivita bude probíhat postupně dle plánu investic v jednotlivých letech, tedy po celou dobu řešení projektu (11/2016 - 12/2019).

Výstup klíčové aktivity bude zprovoznění pořízených komponent v rámci detektoru ECAL a příprava celého detektoru na fyzikální experimenty. Mezi další výstupy lze zařadit publikace v impaktovaných časopisech i konferenční příspěvky ve sbornících.

**Přehled nákladů:**

Náklady Klíčové aktivity "2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES)" se skládají z investičních nákladů na systém vysokého napětí (6 600 000,- Kč), optický monitorovací systém (1 800 000,- Kč), děliče vysokého napětí (400 000,- Kč) a 3palcové fotonásobiče (2 454 000,- Kč), celkem 60 % z investičních prostředků projektu. Dále patří do nákladů této aktivity osobní náklady na členy realizačního týmu ve výši 285 117,70 Kč a 15 000,- Kč na DPP, cestovní náklady přibližně 181 050,- Kč na instalace zařízení v GSI Darmstadt a prezentace výsledků týmu na konferencích. Náklady na drobný materiál budou přibližně 61 000,- Kč a na služby 60 000,- Kč.

**Název klíčové aktivity:**

3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí

**Popis klíčové aktivity:**

Klíčová aktivita "3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí" bude výzkumná aktivita zaměřená na získání unikátních fyzikálních výsledků zejména o vlastnostech hadronů v jaderném prostředí pomocí detekce jejich rozpadových produktů, například neutrálních částic ( $\pi^0, \eta$ ) měřených prostřednictvím budovaného detektoru ECAL, doplňku experimentálního detekčního komplexu HADES. Experiment využije unikátních intenzivních sekundárních svazků pionů produkovaných v rámci fáze 0 infrastruktury FAIR. Hadrony budou studovány v pion - protonových a pion-jádro srážkách, navíc i v jádro-jaderných relativistických srážkách. Aktivita bude realizována na Oddělení jaderné spektroskopie Ústavu jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.

Před zahájením vlastního experimentálního programu klíčové aktivity v roce 2018 budou prováděny simulace s cílem zjistit limity a citlivost měření (počty rekonstruovaných částic nebo párů) v plánovaných srážkových systémech. Simulace budou sloužit také jako ověření softwarového prostředí experimentu HADES (hGeant+hydra) pro analýzu experimentálních dat. Experimentální část této klíčové aktivity se bude skládat ze získání (naměření) experimentálních dat během HADES beam-timu na SIS18 v roce 2018, kalibrace detektoru s pomocí dat naměřených celým spektrometrem HADES (ostatní detektory v HADES spektrometru poskytnou informaci o typu a energii nabitých částic), vyhodnocení experimentálních dat o neutrálních částicích, a interpretace získaných výsledků.

Výstupem této aktivity bude série publikací v impaktovaných časopisech i konferenční příspěvky ve sbornících, které začnou vycházet pravděpodobně koncem roku 2019.

Aktivita bude probíhat po celou dobu řešení projektu (11/2016 - 12/2019).

**Přehled nákladů:**





Náklady klíčové aktivity "3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí" se skládají z osobních nákladů na členy odborného týmu ve výši 990 136,- Kč, cestovních nákladů na účast v experimentech v GSI Darmstadt a prezentaci výsledků na konferencích 181 050,- Kč.

**Název klíčové aktivity:** 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA)

**Popis klíčové aktivity:**

Klíčová aktivita "4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA)" bude realizována na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Náplní aktivity jsou investice do finančně náročného přístrojového vybavení - pořízení klíčového vybavení pro experiment PANDA, detektoru elektromagnetický kalorimetr z 15 552 krystalů. Je plánováno dodat cca 80 -100 krystalů v rámci "pilotní" dodávky, která bude později následována masovou produkcí cca 8 552 zbylých potřebných krystalů, které je ještě potřeba vyrobit. Tato velká dodávka již bude hrazena z dalších zdrojů partnerů mezinárodní spolupráce PANDA. Český tým z MFF UK se bude podílet se na jejich testování s využitím mikrotronu provozovaného v ÚJF Řež. Výstupem aktivity budou otestované PbWO<sub>4</sub> krystaly připravené pro finální montáž.

Klíčová aktivita bude zahájena koncem roku 2016 poptávkou krystalů a ukončena doručením krystalů do FAIR Darmstadt a finálním otestováním krystalů nejpozději do 12/2019.

**Přehled nákladů:**

Investiční náklady klíčové aktivity "4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA)" spočívají v pořízení menší části z potřebných cca 8 000 kusů PbWO<sub>4</sub> krystalů v ceně 3 700 000,- Kč. Další náklady představují osobní náklady včetně povinných odvodů na členy realizačního týmu ve výši 803 542,-Kč, cestovní náklady na testy krystalů v GSI Darmstadt, Německo a prezentace výsledků na konferencích ve výši 120 200,-Kč. Per Diem pro přijíždějící zahraniční odborníky je plánováno ve výši 15 000,- Kč, na drobný materiál se předpokládá suma 10 000,- Kč.

**Název klíčové aktivity:** 5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA)

**Popis klíčové aktivity:**

Klíčová aktivita "5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA)" bude realizována na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské Českého vysokého učení technického v Praze. Náplní aktivity je výzkum křemíkových dráhových detektorů pro experiment PANDA, které představují klíčové experimentální vybavení experimentu.

Aktivita bude probíhat od začátku řešení projektu a bude prioritně zaměřena na výzkum a vývoj radiačně odolných křemíkových detektorů vhodných pro potřeby experimentu PANDA. Ukončení klíčové aktivity se předpokládá nejpozději do 12/2019.

**Přehled nákladů:**



Náklady klíčové aktivity "5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA)" představují výdaje na vývoj křemíkových dráhových detektorů, zejména položky osobní náklady na členy realizačního týmu ve výši 267 590,- Kč včetně povinných odvodů. Cestovní náklady na spolupráci s GSI Darmstadt, Německo, a prezentace výsledků týmu na konferencích budou přibližně 120 900,- Kč. Per Diem pro přijíždějící odborníky je předpokládáno ve výši 7 500,- Kč.

**Název klíčové aktivity:** 6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD

**Popis klíčové aktivity:**

Klíčová aktivita "6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD " bude realizována na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské Českého vysokého učení technického v Praze. Aktivita se bude sestávat z výzkumu, simulací, návrhu, konstrukce, produkce a doručení mechanické nosné konstrukce pro PSD detektor z experimentu CBM. Během výzkumu bude navržena nosná konstrukce a její mechanické vlastnosti budou ověřeny simulacemi. Budou uvažovány i veškeré interakce mezi nosnou konstrukcí a dalšími částmi v hale experimentu CBM. Navržená konstrukce bude následně rozkreslena do podrobného technického výkresu ve spolupráci s firmou, která bude konstrukci i vyrábět. Po vlastní výrobě konstrukce bude vše převezeno do GSI Darmstadt, Německo, nainstalováno a bude otestována mechanická stabilita, deformovatelnost a kvalita výrobku. Následně bude na konstrukci umístěn vlastní detektor PSD.

Aktivita bude zahájena koncem roku 2016 výzkumem a simulacemi nosné konstrukce a bude ukončena jejím úspěšným otestováním v GSI Darmstadt do 12/2019.

Výstupy aktivity budou Design report popisující výstavbu mechanické nosné konstrukce (sepsaný na konci návrhové fáze - 2017), technické specifikace pro produkci připravené na konci konstrukční fáze (2018) a vlastní výroba, doručení a otestování nosné konstrukce pro PSD detektor (konec 2019).

**Přehled nákladů:**

Náklady klíčové aktivity "6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD " se skládají z investičních nákladů na produkci nosné konstrukce pro PSD pomocí kontraktované firmy ve výši 3 700 000,- Kč, dále z osobních nákladů na odborný tým ve výši 391 608,- Kč a nákladů na pořízení drobného materiálu ve výši 35 500,- Kč. Cestovní výdaje ve výši 116 300,- Kč budou použity na cesty do GSI Darmstadt na testy a montáž nosné konstrukce. Per Diem pro přijíždějící zahraniční odborníky je plánováno ve výši 7 500,- Kč.

**Název klíčové aktivity:** 7) R&D radiačně odolných APD pro detektor PSD (CBM)

**Popis klíčové aktivity:**

Klíčová aktivita "7) R&D a in-kind dodávka radiačně odolných APD pro detektor PSD (CBM)" bude realizována na Oddělení jaderné spektroskopie Ústavu jaderné fyziky AV ČR, v.v.i. Náplní aktivity je výzkum radiačně odolných Avalanche Photodiodes (APD), česky lavinových fotodiód pro experiment CBM, detektor PSD (Projectile Spectator Detector). Tyto inovativní detektory patří mezi novinky na poli registrace záření a jejich výroba i aplikace se ve světě teprve rozbíhají. Znalost radiační odolnosti



v závislosti na typu, procesu výroby a dalších parametrech jsou zásadní pro jejich další vývoj a uplatnění zejména v částicové fyzice. Aktivita bude započata koncem roku 2016 testováním nových typů APD, bude probíhat po celou dobu řešení projektu a ukončení této klíčové aktivity se předpokládá do 12/2019.

Výstupem této klíčové aktivity bude nalezení vhodného typu APD senzoru pro detektor PSD splňujícího jak požadavky na radiační odolnost, tak nutné parametry jako je zesílení, šum, mrtvá doba, počet pixelů atd. Dalšími výstupy této aktivity budou publikace v impaktovaných časopisech i konferenční příspěvky ve sbornících.

#### **Přehled nákladů:**

Náklady této klíčové aktivity se skládají především z osobních nákladů na členy odborného týmu ve výši 384 909,- Kč včetně povinných odvodů. Dále jsou předpokládány drobné materiální náklady na nákup APD a potřebných elektronických součástek pro radiační testy ve výši přibližně 10 000,- Kč. Cestovní náklady na cesty do GSI Darmstadt, Německo, na měření na testovacím modulu detektoru PSD a prezentaci výsledků na konferencích se předpokládají ve výši přibližně 60 000,- Kč.

**Název klíčové aktivity:**  
BIOMAT

8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment

#### **Popis klíčové aktivity:**

Klíčová aktivita "8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment BIOMAT" zahrnuje výzkumné a vývojové práce v oblasti dozimetrie a aplikací ionizujícího záření pro materiálový výzkum. Aktivita bude realizována na Oddělení dozimetrie záření Ústavu jaderné fyziky AV ČR, v.v.i. Budou vyvíjeny metody a postupy měření dávkového příkonu a mikrodozimetrických charakteristik svazků nabitých částic použitelné v rámci FAIR fáze 0 po spuštění experimentálního zařízení BIOMATu. Začátek této klíčové aktivity se předpokládá k 11/2016 a ukončení do 12/2019.

Výstupem této klíčové aktivity budou publikace v impaktovaných časopisech i v konferenčních sbornících z oblasti dozimetrie záření popisující aplikované metody pro dozimetrii a mikrodozimetrii svazků záření ve specifických podmínkách experimentů v rámci BIOMATu.

#### **Přehled nákladů:**

Náklady na řešení Klíčové aktivity "8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment BIOMAT" jsou složeny z osobních nákladů ve výši 597 247,- Kč včetně povinných odvodů. Menší výdaje ve výši 105 368,- Kč jsou plánovány na pořízení především pasivních detektorů záření, chemikálie a drobný spotřební materiál, potřebný pro výzkum a ověřování dozimetrických technik použitelných po spuštění FAIR fáze 0 v Darmstadt Německo. U této klíčové aktivity se nepředpokládají žádné investice.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

---

### Rozpočet jednotkový

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

---

1.1.2.1.1.1.									
5									



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

---

	Student	20 000,00	3,80	76 000,00	0,27	osoboměsíc

Sestava vytvořena v MS2014+







EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

---

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--







EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY





## Přehled zdrojů financování

<b>Fáze přehledu financování:</b>	Žádost o podporu - změna - návrh IS KP
<b>Měna:</b>	CZK
<b>Název etapy:</b>	
<b>Celkové zdroje:</b>	27 943 000,00
<b>Celkové nezpůsobilé výdaje:</b>	0,00
<b>JPP nezpůsobilé:</b>	0,00
<b>Celkové způsobilé výdaje:</b>	27 943 000,00
<b>Jiné peněžní příjmy (JPP):</b>	0,00
<b>CZV bez příjmů:</b>	27 943 000,00
<b>Příjmy dle čl. 61 obecného nařízení:</b>	0,00
<b>Příspěvek Unie:</b>	19 937 330,50
<b>Národní veřejné zdroje:</b>	6 608 519,50
<b>Podpora celkem:</b>	26 545 850,00
<b>Soukromé:</b>	
<b>EIB:</b>	
<b>Finanční mezera:</b>	27 943 000,00
<b>Vlastní zdroj financování:</b>	1 397 150,00
<b>% vlastního financování:</b>	5,00
<b>Zdroj financování vlastního podílu:</b>	Jiné národní veřejné finanční prostředky
<b>% vlastního financování - více rozvinutý region:</b>	5,00

## Finanční plán

<b>Pořadí finančního plánu:</b>	1
<b>Datum předložení:</b>	30. 6. 2017
<b>Zálohová platba:</b>	Ano
<b>Záloha - plán:</b>	6 484 714,26
<b>Záloha - Investice:</b>	3 650 000,00
<b>Záloha - Neinvestice:</b>	2 834 714,26
<b>Vyúčtování - plán:</b>	0,00
<b>Vyúčtování - Investice:</b>	
<b>Vyúčtování - Neinvestice:</b>	
<b>Vyúčtování - očištěné o příjmy:</b>	0,00
<b>Vyúčtování - Investice očištěné o příjmy:</b>	
<b>Vyúčtování - Neinvestice očištěné o příjmy:</b>	



Závěrečná platba:	Ne
-------------------	----

Pořadí finančního plánu:	2
Datum předložení:	29. 9. 2017
Zálohová platba:	
Záloha - plán:	7 071 287,21
Záloha - Investice:	5 650 000,00
Záloha - Neinvestice:	1 421 287,21
Vyúčtování - plán:	6 484 714,26
Vyúčtování - Investice:	3 650 000,00
Vyúčtování - Neinvestice:	2 834 714,26
Vyúčtování - očištěné o příjmy:	0,00
Vyúčtování - Investice očištěné o příjmy:	
Vyúčtování - Neinvestice očištěné o příjmy:	
Závěrečná platba:	Ne

Pořadí finančního plánu:	3
Datum předložení:	28. 3. 2018
Zálohová platba:	
Záloha - plán:	6 793 187,21
Záloha - Investice:	5 354 000,00
Záloha - Neinvestice:	1 439 187,21
Vyúčtování - plán:	7 071 287,21
Vyúčtování - Investice:	5 650 000,00
Vyúčtování - Neinvestice:	1 421 287,21
Vyúčtování - očištěné o příjmy:	0,00
Vyúčtování - Investice očištěné o příjmy:	
Vyúčtování - Neinvestice očištěné o příjmy:	
Závěrečná platba:	Ne

Pořadí finančního plánu:	4
Datum předložení:	1. 10. 2018
Zálohová platba:	
Záloha - plán:	1 736 512,21
Záloha - Investice:	300 000,00
Záloha - Neinvestice:	1 436 512,21
Vyúčtování - plán:	6 793 187,21
Vyúčtování - Investice:	5 354 000,00
Vyúčtování - Neinvestice:	1 439 187,21
Vyúčtování - očištěné o příjmy:	0,00
Vyúčtování - Investice očištěné o příjmy:	
Vyúčtování - Neinvestice očištěné o příjmy:	
Závěrečná platba:	Ne



Pořadí finančního plánu:	5
Datum předložení:	28. 3. 2019
Zálohová platba:	
Záloha - plán:	5 857 299,11
Záloha - Investice:	3 700 000,00
Záloha - Neinvestice:	2 157 299,11
Vyúčtování - plán:	1 736 512,21
Vyúčtování - Investice:	300 000,00
Vyúčtování - Neinvestice:	1 436 512,21
Vyúčtování - očištěné o příjmy:	0,00
Vyúčtování - Investice očištěné o příjmy:	
Vyúčtování - Neinvestice očištěné o příjmy:	
Závěrečná platba:	Ne

Pořadí finančního plánu:	6
Datum předložení:	27. 9. 2019
Zálohová platba:	
Záloha - plán:	0,00
Záloha - Investice:	0,00
Záloha - Neinvestice:	0,00
Vyúčtování - plán:	5 137 837,21
Vyúčtování - Investice:	3 700 000,00
Vyúčtování - Neinvestice:	1 437 837,21
Vyúčtování - očištěné o příjmy:	0,00
Vyúčtování - Investice očištěné o příjmy:	
Vyúčtování - Neinvestice očištěné o příjmy:	
Závěrečná platba:	Ne

Pořadí finančního plánu:	7
Datum předložení:	26. 2. 2020
Zálohová platba:	
Záloha - plán:	0,00
Záloha - Investice:	0,00
Záloha - Neinvestice:	0,00
Vyúčtování - plán:	719 461,90
Vyúčtování - Investice:	0,00
Vyúčtování - Neinvestice:	719 461,90
Vyúčtování - očištěné o příjmy:	0,00
Vyúčtování - Investice očištěné o příjmy:	
Vyúčtování - Neinvestice očištěné o příjmy:	
Závěrečná platba:	Ano





## Kategorie intervencí

### Tematický cíl

<b>Kód:</b>	01
<b>Název:</b>	Posílení výzkumu, technologického rozvoje a inovací
<b>Název specifického cíle:</b>	Zvýšení mezinárodní kvality výzkumu a jeho výsledků
<b>Procentní podíl:</b>	100,00
<b>Indikativní alokace:</b>	19 937 330,50

### Oblast intervence

<b>Kód:</b>	058
<b>Název:</b>	Výzkumné a inovační infrastruktury (veřejný sektor)
<b>Název specifického cíle:</b>	Zvýšení mezinárodní kvality výzkumu a jeho výsledků
<b>Procentní podíl:</b>	100,00
<b>Indikativní alokace:</b>	19 937 330,50
<b>Koeficient klimatické změny:</b>	0,00
<b>Podskupina:</b>	Výzkum, vývoj a inovace
<b>Skupina:</b>	Rozvoj vnitřního potenciálu

### Vedlejší téma ESF

### Forma financování

<b>Kód:</b>	01
<b>Název:</b>	Nevratný grant
<b>Procentní podíl:</b>	100,00
<b>Indikativní alokace:</b>	19 937 330,50



### Ekonomická aktivita

**Kód:** 19  
**Název:** Vzdělávání  
**Procentní podíl:** 100,00  
**Indikativní alokace:** 19 937 330,50

### Mechanismus územního plnění

**Kód:** 07  
**Název:** Nepoužije se  
**Procentní podíl:** 100,00  
**Indikativní alokace:** 19 937 330,50

### Lokalizace

**Kód:** CZ010  
**Název:** Hlavní město Praha  
**NUTS2:** Praha  
**NUTS1:** Česká republika  
**Procentní podíl:** 4,74  
**Indikativní alokace:** 945 029,47  
**Kód:** CZ020  
**Název:** Středočeský kraj  
**NUTS2:** Střední Čechy  
**NUTS1:** Česká republika  
**Procentní podíl:** 95,26  
**Indikativní alokace:** 18 992 301,03

### Typ území

**Kód:** 01  
**Název:** Velké městské oblasti (hustě obydlené > 50 000 obyvatel)  
**Procentní podíl:** 4,83  
**Indikativní alokace:** 962 973,06  
**Kód:** 02  
**Název:** Malé městské oblasti (střední hustota > 5000 obyvatel)



---

Procentní podíl:	7,90
Indikativní alokace:	1 575 049,11
Kód:	03
Název:	Venkovské oblasti (řídce osídlené)
Procentní podíl:	87,27
Indikativní alokace:	17 399 308,33

## Indikátory

<b>Kód indikátoru:</b>	20211
<b>Název indikátoru:</b>	Odborné publikace (vybrané typy dokumentů) vytvořené podpořenými subjekty
<b>ENVI:</b>	
<b>Výchozí hodnota:</b>	0,000
<b>Datum výchozí hodnoty:</b>	1. 11. 2016
<b>Cílová hodnota:</b>	11,000
<b>Datum cílové hodnoty:</b>	31. 12. 2019
<b>Měrná jednotka:</b>	Publikace
<b>Typ indikátoru:</b>	Výsledek

### **Definice indikátoru:**

Počet odborných publikací evidovaných v databázi Thomson Reuters Web of Science nebo Scopus nebo ERIH PLUS, vydaných po dni schválení projektu v OP VVV, u nichž je alespoň jedním ze spoluautorů výzkumník z podpořeného výzkumného pracoviště. Jsou započítávány publikace typu "article", "book", "book chapter", "letter" a "review".

### **Popis hodnoty:**

V průběhu realizace projektu předpokládáme celkem pouze 11 publikací. Tento počet je dán tím, že je projekt zaměřen primárně na budování infrastruktury, která se až následně bude využívat k experimentům. Publikace vzniklé v průběhu řešení projektu budou z velké většiny publikace popisující výsledky R&D studií budovaných detektorů. V rámci FAIR fáze 0 v roce 2018 jsou plánovány experimenty na spektrometru HADES (zahrnujícího budovaný detektor ECAL) a zařízení BIOMAT. První publikace z těchto experimentů lze očekávat koncem roku 2019 a v následujících letech.

<b>Kód indikátoru:</b>	20216
<b>Název indikátoru:</b>	Odborné publikace (vybrané typy dokumentů) se zahraničním spoluautorstvím vytvořené podpořenými subjekty
<b>ENVI:</b>	
<b>Výchozí hodnota:</b>	0,000



**Datum výchozí hodnoty:** 1. 11. 2016  
**Cílová hodnota:** 11,000  
**Datum cílové hodnoty:** 31. 12. 2019  
**Měrná jednotka:** Publikace  
**Typ indikátoru:** Výsledek

**Definice indikátoru:**

Počet odborných publikací evidovaných v databázi Thomson Reuters Web of Science nebo Scopus nebo ERIH PLUS, vydaných po dni schválení projektu v OP VVV ve spoluautorství výzkumníků z domácích a zahraničních pracovišť. Alespoň jedním ze spoluautorů publikace je výzkumník z podpořeného výzkumného pracoviště a alespoň jedním ze spoluautorů výzkumník ze zahraničního pracoviště. Jsou započítávány publikace typu "article", "book", "book chapter", "letter" a "review".

**Popis hodnoty:**

V průběhu realizace projektu předpokládáme celkem pouze 11 publikací. Tento počet je dán tím, že je projekt zaměřen primárně na budování infrastruktury, která se až následně bude využívat k experimentům. Publikace vzniklé v průběhu řešení projektu budou z velké většiny publikace popisující výsledky R&D studií budovaných detektorů. V rámci FAIR fáze 0 v roce 2018 jsou plánovány experimenty na spektrometru HADES (zahrnujícího budovaný detektor ECAL) a zařízení BIOMAT. První publikace z těchto experimentů lze očekávat koncem roku 2019 a v následujících letech. Veškeré publikace vznikají v široké mezinárodní spolupráci a budou psány anglicky.

**Kód indikátoru:** 20312  
**Název indikátoru:** Počet účastí podpořených výzkumných týmů realizovaných v programech mezinárodní spolupráce

**ENVI:**

**Výchozí hodnota:** 0,000  
**Datum výchozí hodnoty:** 1. 11. 2016  
**Cílová hodnota:** 1,000  
**Datum cílové hodnoty:** 31. 12. 2019  
**Měrná jednotka:** Účasti  
**Typ indikátoru:** Výsledek

**Definice indikátoru:**

Počet účastí výzkumných týmů z České republiky v zahraničních programech mezinárodní spolupráce. U projektů podpořených z OP VVV budou započítávány účasti v projektech mezinárodní spolupráce, u nichž bylo schváleno financování až po dni schválení projektu v OP VVV.

**Popis hodnoty:**

Během trvání projektu je plánováno zapojení do minimálně jednoho projektu z zahraničních programů mezinárodní spolupráce. Předpokládá se získání podpory účasti neněmeckých partnerů, tedy i českých týmů, na výzkumu ve fázi 0 FAIR.

**Kód indikátoru:** 20400  
**Název indikátoru:** Počet nových výzkumných pracovníků v podporovaných subjektech  
**ENVI:**  
**Výchozí hodnota:** 0,000



**Datum výchozí hodnoty:** 1. 11. 2016  
**Cílová hodnota:** 0,450  
**Datum cílové hodnoty:** 31. 12. 2019  
**Měrná jednotka:** FTE  
**Typ indikátoru:** Výstup

**Definice indikátoru:**

Hodnota daného indikátoru je měřená jako počet všech nově vytvořených pracovních míst obsazených výzkumnými pracovníky přepočítaných na FTE. Pracovní místo je přímým výsledkem implementace nebo realizace projektu, musí být obsazeno (volná místa nejsou započítána) a zvýšit celkový počet výzkumných pracovních míst v organizaci. Zaměstnanci podpory výzkumu (ne přímo zapojení v aktivitách VaV) nejsou započtení. Indikátor se zaměřuje na zaměstnance. Podpořená instituce může být nová nebo existující. V případě projektů VaV může být trvání zaměstnání kratší ("projektová podpora"). Pozice vytvářené v různých projektech se sčítají (v případě, že všechny uvedené projekty pobírají podporu); toto není považováno za vícenásobné započítání.

**Popis hodnoty:**

V rámci projektu je plánováno otevřít jedno nové místo s FTE 0,45 z projektu a 0,15 FTE z institucionální podpory (ÚJF AVČR v.v.i.). Místo bude vytvořeno v rámci klíčové aktivity 8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment BIOMAT.

**Kód indikátoru:** 20402  
**Název indikátoru:** Počet nových výzkumných pracovníků v podporovaných subjektech - ženy

**ENVI:**

**Výchozí hodnota:** 0,000  
**Datum výchozí hodnoty:** 1. 11. 2016  
**Cílová hodnota:** 0,450  
**Datum cílové hodnoty:** 31. 12. 2019  
**Měrná jednotka:** FTE  
**Typ indikátoru:** Výstup

**Definice indikátoru:**

Hodnota daného indikátoru je měřená jako počet všech nově vytvořených pracovních míst obsazených výzkumnými pracovníky - ženami, přepočítaných na FTE. Pracovní místo je přímým výsledkem implementace nebo realizace projektu, musí být obsazeno (volná místa nejsou započítána) a zvýšit celkový počet výzkumných pracovních míst v organizaci. Zaměstnanci podpory výzkumu (ne přímo zapojení v aktivitách VaV) nejsou započtení. Indikátor se zaměřuje na zaměstnance. Podpořená instituce může být nová nebo existující. V případě projektů VaV může být trvání zaměstnání kratší ("projektová podpora"). Pozice vytvářené v různých projektech se sčítají (v případě, že všechny uvedené projekty pobírají podporu); toto není považováno za vícenásobné započítání.

**Popis hodnoty:**

V rámci projektu je plánováno otevřít jedno nové místo s celkovým FTE 0,45 z projektu a 0,15 FTE z institucionální podpory (ÚJF AVČR v.v.i.). Místo bude vytvořeno v rámci klíčové aktivity 8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment BIOMAT.



---

<b>Kód indikátoru:</b>	20500
<b>Název indikátoru:</b>	Počet výzkumných pracovníků, kteří pracují v modernizovaných výzkumných infrastrukturách
<b>ENVI:</b>	
<b>Výchozí hodnota:</b>	0,000
<b>Datum výchozí hodnoty:</b>	1. 11. 2016
<b>Cílová hodnota:</b>	4,770
<b>Datum cílové hodnoty:</b>	31. 12. 2019
<b>Měrná jednotka:</b>	FTE
<b>Typ indikátoru:</b>	Výstup

**Definice indikátoru:**

Hodnota daného indikátoru je měřená jako počet všech pracovních míst obsazených výzkumnými pracovníky, která souvisí s vykonáváním aktivit VaV přímo nebo jsou přímo ovlivněny realizací projektu, tj. je dána součtem FTE úvazků výzkumných pracovníků v podpořených centrech - jak centrech excelence, tak v regionálních centrech VaV, přepočítaných na FTE. Pracovní místo musí být obsazeno (volná místa nejsou započítána). Zaměstnanci podpory výzkumu (ne přímo zapojení v aktivitách VaV) nejsou započtení. V případě, že počet pracovních míst vzroste, započítávají se tyto pozice také zvlášť do indikátoru CO 24. Zařízení mohou být soukromá i veřejná. Výsledkem projektu musí být zlepšení podpořeného zařízení nebo kvality vybavení. To znamená, že pouze údržba nebo výměna bez zlepšení kvality není zahrnuta.

**Popis hodnoty:**

V rámci projektu bude pracovat v nově vybudované výzkumné infrastruktuře celkem 34 výzkumných pracovníků s celkovým FTE hrazeným z prostředků projektu ve výši 4,77. Z institucionální podpory bude těmto pracovníkům hrazeno celkem 8,54 FTE. Projekt FAIR-CZ-OP je projektem, díky kterému je umožněná účast českých výzkumných pracovníků na experimentech prováděných na FAIR, Darmstadt. To znamená, že na infrastruktuře FAIR-CZ-OP bude pracovat kvalifikovaným odhadem 50 výzkumných pracovníků ročně z jiných institucí, než je žadatel a partneři tohoto projektu. Hodnota indikátoru zahrnuje pouze pracovníky žadatele a jeho partnerů v tomto projektu, kteří jsou zapojeni do výzkumu v rámci FAIR.

<b>Kód indikátoru:</b>	20502
<b>Název indikátoru:</b>	Počet výzkumníků, kteří pracují v modernizovaných výzkumných infrastrukturách - ženy
<b>ENVI:</b>	
<b>Výchozí hodnota:</b>	0,000
<b>Datum výchozí hodnoty:</b>	1. 11. 2016
<b>Cílová hodnota:</b>	0,790
<b>Datum cílové hodnoty:</b>	31. 12. 2019
<b>Měrná jednotka:</b>	FTE
<b>Typ indikátoru:</b>	Výstup

**Definice indikátoru:**

Hodnota daného indikátoru je měřená jako počet všech pracovních míst obsazených výzkumnými pracovníky - ženami, která souvisí s vykonáváním aktivit VaV přímo nebo jsou přímo ovlivněny realizací projektu, tj. je dána součtem FTE úvazků výzkumných pracovníků v podpořených centrech -



jak centrech excellence, tak v regionálních centrech VaV, přepočítaných na FTE. Pracovní místo musí být obsazeno (volná místa nejsou započítána). Zaměstnanci podpory výzkumu (ne přímo zapojení v aktivitách VaV) nejsou započtení. V případě, že počet pracovních míst vzroste, započítávají se tyto pozice také zvláště do indikátoru CO 24. Zařízení mohou být soukromá i veřejná. Výsledkem projektu musí být zlepšení podpořeného zařízení nebo kvality vybavení. To znamená, že pouze údržba nebo výměna bez zlepšení kvality není zahrnuta.

**Popis hodnoty:**

V rámci projektu bude pracovat v nově vybudované výzkumné infrastruktuře celkem 5 vědeckých pracovníků s celkovým FTE hrazeným z prostředků projektu ve výši 0,79. Z institucionální podpory bude těmto pracovníkům hrazeno celkem 0,79 FTE. Projekt FAIR-CZ-OP je projektem, díky kterému je umožněná účast českých výzkumných pracovníků na experimentech prováděných na FAIR, Darmstadt. To znamená, že na infrastruktuře FAIR-CZ-OP bude pracovat kvalifikovaným odhadem 10 výzkumných pracovníků ročně z jiných institucí, než je žadatel a partneři tohoto projektu. Hodnota indikátoru zahrnuje pouze pracovníce žadatele a jeho partnerů v tomto projektu, kteří výzkum v rámci FAIR provádějí.

<b>Kód indikátoru:</b>	24000
<b>Název indikátoru:</b>	Počet nově vybudovaných, rozšířených či modernizovaných výzkumných infrastruktur a center excellence
<b>ENVI:</b>	
<b>Výchozí hodnota:</b>	0,000
<b>Datum výchozí hodnoty:</b>	1. 11. 2016
<b>Cílová hodnota:</b>	1,000
<b>Datum cílové hodnoty:</b>	31. 12. 2019
<b>Měrná jednotka:</b>	Infrastruktury
<b>Typ indikátoru:</b>	Výstup

**Definice indikátoru:**

Výzkumnou infrastrukturou se rozumí jedinečné výzkumné zařízení, zdroje a související služby zřizované jednou či více výzkumnými organizacemi a využívané výzkumnou komunitou pro realizaci excelentního výzkumu. Výzkumné infrastruktury se mohou nacházet na jednom místě, nebo mohou být distribuované či virtuální. Výzkumná infrastruktura splňuje nejméně tyto základní znaky:

- vytváří podmínky pro realizaci vysoce kvalitního (excelentního) výzkumu nadnárodního významu (posuzováno podle kvality výzkumného zařízení a dosažených výsledků)
- má vytvořena transparentní pravidla pro otevřený přístup (open access) k využívání infrastruktury založená na výběru projektů podle vědecké kvality (posuzováno podle charakteru kritérií pro open access a transparentnosti výběru)
- má vytvořen stabilní a efektivní systém řízení (posuzováno podle manažerské struktury infrastruktury, personální politiky, řízení rizik, finančního modelu atp.)

Centrum excellence (definice z NČI 2014-2020): jedno jasně tematicky vyprofilované pracoviště výzkumu a vývoje (např. ústav vysoké školy (VŠ), výzkumný ústav nebo jeho jasně organizačně vymezená a účetně oddělená část nebo obdobně vyčleněné společné pracoviště několika výzkumných institucí). Centrum excellence je aktivní ve výzkumné činnosti, často mezioborové povahy, a programově propojuje VaV, vzdělávání (zejména studentů doktorských studijních



programů a mladých výzkumných pracovníků) a inovační činnost. Centrum excellence dosahuje v personálním zabezpečení a technickém vybavení kritických velikostí, aby bylo schopno dosahovat mimořádně kvalitních výsledků ve výzkumu v mezinárodním měřítku. Formou dlouhodobých strategických partnerství spolupracuje s prestižními zahraničními pracovišti VaV, jakož i se subjekty z aplikační sféry a s dalšími významnými pracovišti v daném oboru na národní úrovni. Výnosy ze zahraničních zdrojů (se zohledněním oborových specifik) se významně podílejí na celkovém VaV rozpočtu centra i na celkových provozních nákladech centra.

**Popis hodnoty:**

FAIR je infrastruktura zahrnutá v ESFRI Roadmap a projekt poskytuje příspěvek ke konstrukční fázi této mezinárodní infrastruktury a tudíž je hodnota indikátoru 1.

<b>Kód indikátoru:</b>	46601
<b>Název indikátoru:</b>	Rozšířené, zrekonstruované nebo nově vybudované kapacity bez záboru zemědělského půdního fondu
<b>ENVI:</b>	ENVI
<b>Výchozí hodnota:</b>	0,000
<b>Datum výchozí hodnoty:</b>	1. 11. 2016
<b>Cílová hodnota:</b>	0,000
<b>Datum cílové hodnoty:</b>	31. 12. 2019
<b>Měrná jednotka:</b>	m2 užitné plochy
<b>Typ indikátoru:</b>	Výstup

**Definice indikátoru:**

Počet m2 užitné plochy (zkolaudované, nebo povolené k užívání), která byla využita k rekonstrukci či vybudování nových prostor v rámci kterých nedošlo k záboru (zastavění) nové půdy. V případě nových prostor se jedná o zbourání původní stavby nebo výstavbu nových kapacit na území brownfieldu.

**Popis hodnoty:**

Jedná se o in-kind dodávku ke konstrukční fázi velké výzkumné mezinárodní infrastruktury FAIR, která se nachází mimo území ČR.

## Veřejné zakázky

<b>Pořadové číslo veřejné zakázky:</b>	0001
<b>Stav veřejné zakázky:</b>	Plánována
<b>Evidenční číslo veřejné zakázky v ISVZ:</b>	
<b>Je veřejná zakázka evidována v NEN?:</b>	





**Veřejná zakázka je významná dle §16a ZVZ:**

**Sdružení zadavatelů:**

**Veřejná zakázka napříč projekty:**

**Určení dalších projektů se stejnou veřejnou zakázkou:**

**Předpokládané údaje o veřejné zakázce**

<b>Pracovní název veřejné zakázky:</b>	Optický monitorovací systém pro detektor ECAL
<b>Předpokládaný typ kontraktu zadávacího/výběrového řízení:</b>	Smlouva
<b>Předpokládané datum zahájení zadávacího/výběrového řízení:</b>	1. 10. 2016
<b>Předpokládaný kód CPV:</b>	
<b>Předpokládaný název CPV:</b>	

**Číslo smlouvy:**

**Základní údaje o veřejné zakázce**

<b>Název veřejné zakázky:</b>	Optický monitorovací systém pro detektor ECAL
<b>Typ kontraktu zadávacího/výběrového řízení:</b>	Smlouva
<b>Režim veřejné zakázky:</b>	Malého rozsahu (malé hodnoty)
<b>Druh zadávacího řízení/výběrového řízení:</b>	Otevřené řízení
<b>Specifikace druhu zadavatele:</b>	Veřejný
<b>Kód CPV:</b>	
<b>Název CPV:</b>	
<b>Měna:</b>	CZK
<b>Výše DPH:</b>	21 %
<b>Datum zahájení zadávacího/ výběrového řízení:</b>	1. 10. 2016
<b>Předpokládané datum ukončení zadávacího/výběrového řízení:</b>	1. 2. 2017
<b>Předpokládaná hodnota veřejné zakázky bez DPH:</b>	1 487 603,31

**Předpokládaná hodnota veřejné zakázky vážící  
se k projektu**

<b>Bez DPH:</b>	1 487 603,31
<b>Bez DPH - způsobilé výdaje:</b>	1 487 603,31
<b>S DPH - způsobilé výdaje:</b>	1 800 000,01

**Skutečně uhrazená cena vážící se k projektu**

<b>Bez DPH:</b>	
<b>S DPH:</b>	
<b>Bez DPH - způsobilé výdaje:</b>	
<b>S DPH - způsobilé výdaje:</b>	



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



---

Bez DPH - nezpůsobilé výdaje:

S DPH - nezpůsobilé výdaje:

Datum uhrazení:

**Smlouvy/Dodatky**

Datum podpisu smlouvy:

Cena veřejné zakázky dle smlouvy  
bez DPH.:

Datum podpisu dodatku:

Cena veřejné zakázky po uzavření dodatku  
bez DPH:

**Sankční krácení**

**Předpokládaný druh veřejné zakázky**

Předpokládaný druh veřejné zakázky:

Dodávky

Předpokládaný nový druh veřejné zakázky:

Stručný popis předpokládaného druhu veřejné  
zakázky:

**Druh veřejné zakázky**

Druh veřejné zakázky:

Dodávky

Další druh veřejné zakázky:

Stručný popis druhu veřejné zakázky:

**Údaje o dodavateli / dodavatelích**

**Údaje o námitkách**



---

**Smlouva**

**Dodatek**

**Návrh na ÚOHS**

**Podnět na ÚOHS**

**Přílohy k VZ**

Pořadové číslo veřejné zakázky:	0002	
Stav veřejné zakázky:	Plánována	
Evidenční číslo veřejné zakázky v ISVZ:		
Je veřejná zakázka evidována v NEN?:		
Veřejná zakázka je významná dle §16a ZVZ:		
Sdružení zadavatelů:		
Veřejná zakázka napříč projekty:		
Určení dalších projektů se stejnou veřejnou zakázkou:		
<b><u>Předpokládané údaje o veřejné zakázce</u></b>		
Pracovní název veřejné zakázky:	Zdroje vysokého napětí pro detektor ECAL	
Předpokládaný typ kontraktu zadávacího/výběrového řízení:	Smlouva	
Předpokládané datum zahájení zadávacího/výběrového řízení:	1. 10. 2016	
Předpokládaný kód CPV:		
Sestava vytvořena v MS2014+	TSDOUPET	24.5.2017 14:59



Předpokládaný název CPV:

Číslo smlouvy:

**Základní údaje o veřejné zakázce**

Název veřejné zakázky:	Zdroje vysokého napětí pro detektor ECAL
Typ kontraktu zadávacího/výběrového řízení:	Smlouva
Režim veřejné zakázky:	Nadlimitní
Druh zadávacího řízení/výběrového řízení:	Jednací řízení bez uveřejnění
Specifikace druhu zadavatele:	Veřejný
Kód CPV:	
Název CPV:	
Měna:	CZK
Výše DPH:	21 %
Datum zahájení zadávacího/ výběrového řízení:	1. 10. 2016
Předpokládané datum ukončení zadávacího/výběrového řízení:	1. 2. 2017
Předpokládaná hodnota veřejné zakázky bez DPH:	5 454 545,46

**Předpokládaná hodnota veřejné zakázky vážící se k projektu**

Bez DPH:	5 454 545,46
Bez DPH - způsobilé výdaje:	5 454 545,46
S DPH - způsobilé výdaje:	6 600 000,01

**Skutečně uhrazená cena vážící se k projektu**

Bez DPH:	
S DPH:	
Bez DPH - způsobilé výdaje:	
S DPH - způsobilé výdaje:	
Bez DPH - nezpůsobilé výdaje:	
S DPH - nezpůsobilé výdaje:	
Datum uhrazení:	

**Smlouvy/Dodatky**

Datum podpisu smlouvy:	
Cena veřejné zakázky dle smlouvy bez DPH.:	
Datum podpisu dodatku:	
Cena veřejné zakázky po uzavření dodatku bez DPH:	



---

### Sankční krácení

### Předpokládaný druh veřejné zakázky

Předpokládaný druh veřejné zakázky: Dodávky  
Předpokládaný nový druh veřejné zakázky:  
Stručný popis předpokládaného druhu veřejné zakázky:

### Druh veřejné zakázky

Druh veřejné zakázky: Dodávky  
Další druh veřejné zakázky:  
Stručný popis druhu veřejné zakázky:

### Údaje o dodavateli / dodavatelích

### Údaje o námitkách

### Smlouva

### Dodatek



---

**Návrh na ÚOHS**

**Podnět na ÚOHS**

**Přílohy k VZ**

Pořadové číslo veřejné zakázky: 0003  
Stav veřejné zakázky: Plánována  
Evidenční číslo veřejné zakázky v ISVZ:  
Je veřejná zakázka evidována v NEN?:  
Veřejná zakázka je významná dle §16a ZVZ:  
Sdružení zadavatelů:  
Veřejná zakázka napříč projekty:  
Určení dalších projektů se stejnou veřejnou zakázkou:  
**Předpokládané údaje o veřejné zakázce**  
Pracovní název veřejné zakázky: Fotonásobiče pro detektor ECAL  
Předpokládaný typ kontraktu Smlouva  
zadávacího/výběrového řízení:  
Předpokládané datum zahájení 1. 10. 2016  
zadávacího/výběrového řízení:  
Předpokládaný kód CPV:  
Předpokládaný název CPV:

Číslo smlouvy:

**Základní údaje o veřejné zakázce**

Název veřejné zakázky: Fotonásobiče pro detektor ECAL  
Typ kontraktu zadávacího/výběrového řízení: Smlouva  
Režim veřejné zakázky: Podlimitní  
Druh zadávacího řízení/výběrového řízení: Jednací řízení bez uveřejnění  
Specifikace druhu zadavatele: Veřejný  
Kód CPV:  
Název CPV:



---

Měna: CZK  
Výše DPH: 21 %  
Datum zahájení zadávacího/  
výběrového řízení: 1. 11. 2016  
Předpokládané datum ukončení  
zadávacího/výběrového řízení: 1. 3. 2017  
Předpokládaná hodnota veřejné zakázky  
bez DPH: 2 028 099,17

**Předpokládaná hodnota veřejné zakázky vážící se k projektu**

Bez DPH: 2 028 099,17  
Bez DPH - způsobilé výdaje: 2 028 099,17  
S DPH - způsobilé výdaje: 2 454 000,00

**Skutečně uhrazená cena vážící se k projektu**

Bez DPH:  
S DPH:  
Bez DPH - způsobilé výdaje:  
S DPH - způsobilé výdaje:  
Bez DPH - nezpůsobilé výdaje:  
S DPH - nezpůsobilé výdaje:  
Datum uhrazení:

**Smlouvy/Dodatky**

Datum podpisu smlouvy:  
Cena veřejné zakázky dle smlouvy  
bez DPH.:  
Datum podpisu dodatku:  
Cena veřejné zakázky po uzavření dodatku  
bez DPH:

**Sankční krácení**

**Předpokládaný druh veřejné zakázky**

Předpokládaný druh veřejné zakázky: Dodávky  
Předpokládaný nový druh veřejné zakázky:  
Stručný popis předpokládaného druhu veřejné  
zakázky:



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



---

### Druh veřejné zakázky

Druh veřejné zakázky: Dodávky  
Další druh veřejné zakázky:  
Stručný popis druhu veřejné zakázky:

### Údaje o dodavateli / dodavatelích

### Údaje o námitkách

### Smlouva

### Dodatek

### Návrh na ÚOHS

### Podnět na ÚOHS

### Přílohy k VZ





Pořadové číslo veřejné zakázky: 0004  
Stav veřejné zakázky: Plánována  
Evidenční číslo veřejné zakázky v ISVZ:  
Je veřejná zakázka evidována v NEN?:  
Veřejná zakázka je významná dle §16a ZVZ:  
Sdružení zadavatelů:  
Veřejná zakázka napříč projekty:  
Určení dalších projektů se stejnou veřejnou zakázkou:  
Předpokládané údaje o veřejné zakázce  
Pracovní název veřejné zakázky: PbWO4 scintilační krystaly pro detektor PANDA  
Předpokládaný typ kontraktu Smlouva  
zadávacího/výběrového řízení:  
Předpokládané datum zahájení 1. 10. 2016  
zadávacího/výběrového řízení:  
Předpokládaný kód CPV:  
Předpokládaný název CPV:

Číslo smlouvy:

Základní údaje o veřejné zakázce

Název veřejné zakázky: PbWO4 scintilační krystaly pro detektor PANDA  
Typ kontraktu zadávacího/výběrového řízení: Smlouva  
Režim veřejné zakázky: Podlimitní  
Druh zadávacího řízení/výběrového řízení: Jednací řízení bez uveřejnění  
Specifikace druhu zadavatele: Veřejný  
Kód CPV:  
Název CPV:  
Měna: CZK  
Výše DPH: 21 %  
Datum zahájení zadávacího/výběrového řízení: 1. 10. 2016  
Předpokládané datum ukončení 1. 2. 2017  
zadávacího/výběrového řízení:  
Předpokládaná hodnota veřejné zakázky 3 057 851,24  
bez DPH:

Předpokládaná hodnota veřejné zakázky vztahující se k projektu

Bez DPH: 3 057 851,24  
Bez DPH - způsobilé výdaje: 3 057 851,24

Sestava vytvořena v MS2014+

TSDOUPET

24.5.2017 14:59



---

S DPH - způsobilé výdaje: 3 700 000,00

**Skutečně uhrazená cena vážící se k projektu**

Bez DPH:

S DPH:

Bez DPH - způsobilé výdaje:

S DPH - způsobilé výdaje:

Bez DPH - nezpůsobilé výdaje:

S DPH - nezpůsobilé výdaje:

Datum uhrazení:

**Smlouvy/Dodatky**

Datum podpisu smlouvy:

Cena veřejné zakázky dle smlouvy

bez DPH.:

Datum podpisu dodatku:

Cena veřejné zakázky po uzavření dodatku

bez DPH:

**Sankční krácení**

**Předpokládaný druh veřejné zakázky**

Předpokládaný druh veřejné zakázky: Dodávky  
Předpokládaný nový druh veřejné zakázky:  
Stručný popis předpokládaného druhu veřejné zakázky:

**Druh veřejné zakázky**

Druh veřejné zakázky: Dodávky  
Další druh veřejné zakázky:  
Stručný popis druhu veřejné zakázky:



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



---

**Údaje o dodavateli / dodavatelích**

**Údaje o námitkách**

**Smlouva**

**Dodatek**

**Návrh na ÚOHS**

**Podnět na ÚOHS**

**Přílohy k VZ**

Pořadové číslo veřejné zakázky: 0005  
Stav veřejné zakázky: Plánována  
Evidenční číslo veřejné zakázky v ISVZ:  
Je veřejná zakázka evidována v NEN?:  
Veřejná zakázka je významná dle §16a ZVZ:  
Sdružení zadavatelů:  
Veřejná zakázka napříč projekty:  
Určení dalších projektů se stejnou veřejnou zakázkou:

Sestava vytvořena v MS2014+

TSDOUPET

24.5.2017 14:59



**Předpokládané údaje o veřejné zakázce**

Pracovní název veřejné zakázky:	Nosná konstrukce pro PSD detektor
Předpokládaný typ kontraktu zadávacího/výběrového řízení:	Smlouva
Předpokládané datum zahájení zadávacího/výběrového řízení:	1. 1. 2018
Předpokládaný kód CPV:	
Předpokládaný název CPV:	

Číslo smlouvy:

**Základní údaje o veřejné zakázce**

Název veřejné zakázky:	Nosná konstrukce pro PSD detektor
Typ kontraktu zadávacího/výběrového řízení:	Smlouva
Režim veřejné zakázky:	Podlimitní
Druh zadávacího řízení/výběrového řízení:	Otevřené řízení
Specifikace druhu zadavatele:	Veřejný
Kód CPV:	
Název CPV:	
Měna:	CZK
Výše DPH:	21 %
Datum zahájení zadávacího/ výběrového řízení:	1. 1. 2018
Předpokládané datum ukončení zadávacího/výběrového řízení:	1. 5. 2018
Předpokládaná hodnota veřejné zakázky bez DPH:	3 057 851,24

**Předpokládaná hodnota veřejné zakázky vážící**

**se k projektu**

Bez DPH:	3 057 851,24
Bez DPH - způsobilé výdaje:	3 057 851,24
S DPH - způsobilé výdaje:	3 700 000,00

**Skutečně uhrazená cena vážící se k projektu**

Bez DPH:	
S DPH:	
Bez DPH - způsobilé výdaje:	
S DPH - způsobilé výdaje:	
Bez DPH - nezpůsobilé výdaje:	
S DPH - nezpůsobilé výdaje:	
Datum uhrazení:	

**Smlouvy/Dodatky**



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



---

Datum podpisu smlouvy:  
Cena veřejné zakázky dle smlouvy  
bez DPH.:  
Datum podpisu dodatku:  
Cena veřejné zakázky po uzavření dodatku  
bez DPH:

### Sankční krácení

### Předpokládaný druh veřejné zakázky

Předpokládaný druh veřejné zakázky: Dodávky  
Předpokládaný nový druh veřejné zakázky:  
Stručný popis předpokládaného druhu veřejné  
zakázky:

### Druh veřejné zakázky

Druh veřejné zakázky: Dodávky  
Další druh veřejné zakázky:  
Stručný popis druhu veřejné zakázky:

### Údaje o dodavateli / dodavatelích

### Údaje o námitkách

### Smlouva



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



---

## Dodatek

### Návrh na ÚOHS

### Podnět na ÚOHS

### Přílohy k VZ

## Horizontální principy

**Projekt zaměřen na udržitelnou zaměstnanost žen a udržitelný postup žen v zaměstnání**

**Typ horizontálního principu:** Rovné příležitosti a nediskriminace  
**Vliv projektu na horizontální princip:** Neutrální k horizontálnímu principu  
**Popis a zdůvodnění vlivu projektu na horizontální princip:**

Žadatel o projekt respektuje Etický kodex výzkumných pracovníků v Akademii věd České republiky, který je mimo jiné založen na Evropská chartě pro výzkumné pracovníky, 2005/251/ES. Dále žadatel o projekt respektuje Kariérní řád vysokoškolsky vzdělaných pracovníků AV ČR, ve kterém je v bodě 3. uvedeno, že: Pracovní výkon, tvůrčí činnost a výsledky pracovníků jsou pravidelně hodnoceny. Při



hodnocení pracovníků nesmí docházet k jejich diskriminaci s ohledem na pohlaví, věk, původ, náboženství, politické názory apod. "

Principy těchto dokumentů vycházejí z principu nediskriminaci na základě pohlaví rasového nebo etnického původu, a jiných možných předsudků.

ÚJF AV ČR, v.v.i. dodržuje právní předpisy ČR, včetně zákona č. 198/2009 Sb. - Antidiskriminační zákon.

**Typ horizontálního principu:** Udržitelný rozvoj (environmentální indikátory)

**Vliv projektu na horizontální princip:** Neutrální k horizontálnímu principu

**Popis a zdůvodnění vlivu projektu na horizontální princip:**

Předkládaný projekt nebude mít vliv na životní prostředí nad rámec běžných činností ÚJF AVČR, v.v.i. (ÚJF), které respektuje všechny právní předpisy ČR vztahující se k životnímu prostředí v rámci jeho činnosti. Vliv své činnosti na životní prostředí soustavně sleduje a hodnotí. Důkazem je například pravidelná kapitola ve Výročních zprávách (VZ). Ve VZ z roku 2014 se uvádí: Při ochraně životního prostředí důsledně uplatňujeme opatření k monitorování výstupů do životního prostředí a ke kontrole veškerých odpadů produkovaných na pracovištích, kde je nakládáno s otevřenými zdroji záření. Dodržováním těchto postupů je vyloučena možnost úniku aktivity do životního prostředí mimo vymezené prostory, tzv. kontrolovaná pásma, kde je se zdroji záření nakládáno. Metodika těchto postupů a jejich dodržování je předmětem pravidelných inspekcí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost.

**Typ horizontálního principu:** Rovné příležitosti mužů a žen

**Vliv projektu na horizontální princip:** Neutrální k horizontálnímu principu

**Popis a zdůvodnění vlivu projektu na horizontální princip:**

Žadatel o projekt uplatňuje rovný přístup pro příležitosti žen a mužů k pracovním příležitostem i kariéernímu postupu. Mezi indikátory projektu jsou i ty, které monitorují zastoupení žen ve výzkumných týmech. Tyto indikátory budou naplňovány. Nevyvážený počet žen a mužů v řešitelských týmech je dán nižším zájmem žen o studium a uplatnění v technických oborech, zvláště v jaderné fyzice a příbuzných oblastech, a tudíž nedostatkem kvalifikovaných vědeckých pracovníků na pracovním trhu. Avšak, za období 2011 až 2016 se počet vědeckých pracovníků, technických pracovníků, graduálních a postgraduálních studentek ÚJF AV ČR, v.v.i. zvýšil z 10% z celkového počtu vědeckých i technických pracovníků na 30%. Je nutno respektovat ochranu zdraví žen, předpisy o ochraně pracovníků v kontrolovaném pásmu v případě Laboratoře Tandetronu umožňují zaměstnávat ženy i na pozicích operátorů urychlovače, což například není možné z důvodu vyššího radiačního zatížení v laboratoři cyklotronu.



## Čestná prohlášení

### **Název čestného prohlášení:**

Čestné prohlášení žadatele (Úvodní)

### **Text čestného prohlášení:**

1. Splňuje definici oprávněného žadatele/partnera vymezeného výzvou;
2. Operace nebyla fyzicky ukončena nebo plně provedena před předložením žádosti o podporu bez ohledu na to, zda byly žadatelem/partnerem provedeny všechny platby či nikoliv; operace je dle Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (EU) č. 1303/2013 definována jako projekt, smlouva, opatření nebo skupina projektů, které byly vybrány řídicími orgány dotyčných programů nebo z jejich pověření a které přispívají k dosažení cílů priority nebo priorit; v souvislosti s finančními nástroji tvoří operaci finanční příspěvky z programu na finanční nástroje a následná finanční podpora, kterou tyto finanční nástroje poskytují;
3. Nečerpá a nenárokuje veřejné prostředky z jiných finančních nástrojů EU, národních programů či programů územních samospráv, na způsobilé výdaje výše uvedeného projektu, které mají být financovány ze zdrojů OP VVV mimo vlastních zdrojů, s výjimkou těch prostředků, které přímo souvisejí se spolufinancováním projektu a jako takové budou zahrnuty do přehledu zdrojů financování v právním aktu o poskytnutí/převodu podpory z OP VVV;

### **Název čestného prohlášení:**

Čestné prohlášení žadatele (Zajištění vlastních prostředků)

### **Text čestného prohlášení:**

4. Má zajištěny vlastní prostředky na realizaci projektu (realizací projektu je myšleno spolufinancování projektu) a na financování udržitelnosti výstupů projektu po dobu udržitelnosti projektu (tam, kde je udržitelnost vyžadována)\*.

(Pro partnera platí pouze v případě finanční spoluúčasti).

\* nerelevantní přeškrtněte

### **Název čestného prohlášení:**

Čestné prohlášení žadatele (Likvidace, insolvence, exekuce)





**Text čestného prohlášení:**

5. Není v likvidaci\* ve smyslu příslušných ustanovení zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů, jeho úpadek nebo hrozící úpadek není řešen v insolvenčním řízení podle zákona č. 182/2006 Sb., o úpadku a jeho řešení (insolvenční zákon), ve znění pozdějších předpisů, a není proti němu vedena exekuce nebo výkon rozhodnutí.

\* nerelevantní přeškrtněte

**Název čestného prohlášení:**

Čestné prohlášení žadatele (Bezdlužnost)

**Text čestného prohlášení:**

6. nemá žádné vymahatelné závazky vůči orgánům veřejné správy po lhůtě splatnosti (zejména daňové nedoplatky a penále, nedoplatky na pojistném a na penále na veřejné zdravotní pojištění, na pojistném a penále na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti, odvody za porušení rozpočtové kázně atd., či další nevypořádané finanční závazky z jiných projektů spolufinancovaných z rozpočtu EU vůči orgánům, které prostředky z těchto fondů poskytují). Posečkání s úhradou závazků nebo dohoda o úhradě závazků a její řádné plnění se považují za vypořádané závazky.

**Název čestného prohlášení:**

Čestné prohlášení žadatele (Bezúhonnost)

**Text čestného prohlášení:**

7. Nebyl jako právnická osoba pravomocně odsouzen pro trestný čin, jehož skutková podstata souvisí s předmětem podnikání (činnosti) nebo pro trestný čin hospodářský nebo trestný čin proti majetku nebo se na něj tak podle zákona hledí;

8. Každý, kdo vykonává funkci statutárního orgánu, splňuje následující podmínky (s výjimkou osob, u kterých jsou pro výkon funkce statutárního orgánu nebo jeho člena stanoveny zvláštním právním předpisem, např. ust. § 17 odst. 4 zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích);

a) nebyl pravomocně odsouzen pro trestný čin, jehož skutková podstata souvisí s předmětem podnikání (činnosti) nebo pro trestný čin hospodářský nebo trestný čin proti majetku nebo se na něj tak podle zákona hledí,

b) nebyl v posledních třech letech disciplinárně potrestán podle zvláštních právních předpisů upravujících výkon odborné činnosti, pokud tato činnost souvisí s předmětem projektu.

**Název čestného prohlášení:**



## Čestné prohlášení žadatele (Závěrečné)

### Text čestného prohlášení:

9. Jsem si vědom, že jsem vázán celým obsahem žádosti o podporu;
10. Všechny informace v předložené žádosti o podporu a jejích přílohách jsou pravdivé a úplné;
11. Souhlasím s uchováním dat této žádosti o podporu v monitorovacím systému MS14+.
12. Nezamlčel jsem žádné skutečnosti podstatné pro hodnocení způsobilosti k realizaci projektu;
13. Souhlasím s uveřejněním výstupů a výsledků projektu tam, kde je to vhodné a s dalším využitím této žádosti o podporu pro účely publicity a informovanosti, zpracování analýz implementace programu a jako příklad dobré praxe v případě, že tento projekt bude podpořen;
14. Souhlasím se zpracováním osobních údajů v souladu se zákonem č. 101/2001 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů, které jsem sdělil nebo sdělím ŘO OP VVV v žádosti za účelem realizace projektu, a které sdělím MŠMT v souvislosti s evaluací;
15. Zavazuji se k tomu, že o veškerých změnách předmětných údajů v průběhu administrativního procesu poskytnutí podpory, které nastanou, budu neprodleně informovat ŘO OP VVV;
16. Beru na vědomí, že veškerá komunikace s ŘO OP VVV k předmětné žádosti o podporu bude vedena pomocí autorizované komunikace prostřednictvím MS14+;
17. Umožním ŘO OP VVV přístup k dokladům týkajících se činností, vnitřní struktury, apod., a to kdykoliv v průběhu posuzování žádosti o podporu, jakož i při následné realizaci projektu a jeho udržitelnosti, za účelem posouzení, zda splňuji podmínky uvedené v tomto čestném prohlášení.

## Dokumenty

<b>Pořadí:</b>	1
<b>Název dokumentu:</b>	Čestné prohlášení přijatelnosti a oprávněnosti, zajišť.vl.prostředků a udržitelost, likvidace, exekuce a insol.řízení, bezúhonnost, bezdlužnost a závěr
<b>Číslo:</b>	
<b>Název předdefinovaného dokumentu:</b>	Čestné prohlášení přijatelnosti a oprávněnosti, zajišť.vl.prostředků a udržitelost, likvidace, exekuce a insol.řízení, bezúhonnost, bezdlužnost a závěr.čest.prohlášení
<b>Druh povinné přílohy žádosti o podporu:</b>	Listinná
<b>Doložený soubor:</b>	Ano



---

**Povinný:** Ano  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** 1SDd4ISGIEm7I0UeAYMIZw|444539::P01\_Sworn\_state  
ment.docx  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ROSVOOND  
**Datum vložení:** 3. 2. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 2  
**Název dokumentu:** Žřizovací listina UJF Doklady prokazující splnění definice oprávn. žadatele. Organizace pro výzkum a šíření znalostí  
**Číslo:**  
**Název předdefinovaného dokumentu:** Doklady prokazující splnění definice oprávn. žadatele. Organ. pro výzkum a šíření znalostí  
**Druh povinné přílohy žádosti o podporu:** Listinná  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ano  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** yrKAKmYMGECsy-2Eb-OTQQ|528025::87463334-4779-160727132333.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ROSVOOND  
**Datum vložení:** 3. 2. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 3  
**Název dokumentu:** Doklad o právní subjektivitě žadatele  
**Číslo:**  
**Název předdefinovaného dokumentu:** Doklad o právní subjektivitě partnera  
**Druh povinné přílohy žádosti o podporu:** Listinná  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ano  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2



**Příloha:** 8EIAxDpkjEOaRCoAXw54tA|444575::P03\_Doklad o  
právní subjektivitě ÚJF.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ROSVOOND  
**Datum vložení:** 3. 2. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**  
Doklad o právní subjektivitě žadatele ÚJF AV ČR, v.v.i.

**Pořadí:** 4  
**Název dokumentu:** Harmonogram klíčových aktivit  
**Číslo:**  
**Název předdefinovaného dokumentu:** Harmonogram klíčových aktivit  
**Druh povinné přílohy žádosti o podporu:** Listinná  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ano  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** XyVeGf3-eE-  
yWWCEZELUow|526804::P04\_Harmonogram\_klicovych\_aktivit.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ROSVOOND  
**Datum vložení:** 3. 2. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 5  
**Název dokumentu:** Žádost o podporu včetně všech relevantních příloh v  
anglickém jazyce  
**Číslo:**  
**Název předdefinovaného dokumentu:** Žádost o podporu včetně všech relevantních příloh v  
anglickém jazyce  
**Druh povinné přílohy žádosti o podporu:** Listinná  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ano  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** 8ZHs3EjQkuZtZouO4sb9w|527417::P05\_Zadost\_o\_pod  
poru\_vcetne\_priloh\_aj.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ROSVOOND  
**Datum vložení:** 3. 2. 2016



---

<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	6
<b>Název dokumentu:</b>	Studie proveditelnosti
<b>Číslo:</b>	
<b>Název předdefinovaného dokumentu:</b>	Studie proveditelnosti
<b>Druh povinné přílohy žádosti o podporu:</b>	Listinná
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	Ano
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	mBtpBreEDku6g_Xu5MZFEA 526799::P06_Studie_prove ditelnosti.pdf
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	ROSVOOND
<b>Datum vložení:</b>	3. 2. 2016
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	7
<b>Název dokumentu:</b>	Přehled klíčových výstupů k naplnění indikátorů projektu ERDF
<b>Číslo:</b>	
<b>Název předdefinovaného dokumentu:</b>	Přehled klíčových výstupů k naplnění indikátorů projektu ERDF
<b>Druh povinné přílohy žádosti o podporu:</b>	Listinná
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	Ano
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	WKiw1Fulj0uRNtmEzIKSYw 526785::P07_Přehled klíčových výstupů k naplnění indikátorů projektu ERDF.pdf
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	ROSVOOND
<b>Datum vložení:</b>	3. 2. 2016
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	



---

**Pořadí:** 8  
**Název dokumentu:** Potvrzení o návaznosti aktivit na strategické cíle Národní  
RIS3 strategie  
**Číslo:**  
**Název předdefinovaného dokumentu:** Potvrzení o návaznosti aktivit na strategické cíle Národní  
RIS3 strategie  
**Druh povinné přílohy žádosti o podporu:** Listinná  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ano  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:**  
bA6ilGcxp0ubzqDTTMNDhw|526795::P08\_RIS3\_CZ\_FAIR  
.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ROSVOOND  
**Datum vložení:** 3. 2. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 9  
**Název dokumentu:** Realizační tým  
**Číslo:**  
**Název předdefinovaného dokumentu:** CV členů odborného týmu  
**Druh povinné přílohy žádosti o podporu:** Listinná  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ano  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:**  
USstjuJFIGU5PvsM6WD0A|527566::P09\_Realizacni\_ty  
m.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ROSVOOND  
**Datum vložení:** 3. 2. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 10  
Sestava vytvořena v MS2014+

TSDOUPET

24.5.2017 14:59



---

<b>Název dokumentu:</b>	Komentář k rozpočtu
<b>Číslo:</b>	
<b>Název předdefinovaného dokumentu:</b>	Doklady dle stavebního zákona (varianty)
<b>Druh povinné přílohy žádosti o podporu:</b>	Listinná
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	Ano
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	4gHv1FF4vkyq3xxNZItK5Q 527468::P10_Komentář_k_ro zpočtu_CZ.pdf
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	ROSVOOND
<b>Datum vložení:</b>	3. 2. 2016
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	11
<b>Název dokumentu:</b>	CV členů odborného týmu
<b>Číslo:</b>	
<b>Název předdefinovaného dokumentu:</b>	Projektová dokumentace a rozpočet stavby
<b>Druh povinné přílohy žádosti o podporu:</b>	Listinná
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	Ano
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	3fwY0nj96kOvpLXR0YWTVQ 527681::P11 CV_clenu_odboreneho_tymu.zip
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	ROSVOOND
<b>Datum vložení:</b>	3. 2. 2016
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	12
<b>Název dokumentu:</b>	Čestné prohlášení o splnění definice výzkumné organizace
<b>Číslo:</b>	
<b>Název předdefinovaného dokumentu:</b>	Doklady o prokázání vlastnických vztahů
<b>Druh povinné přílohy žádosti o podporu:</b>	Listinná
<b>Doložený soubor:</b>	Ano

Sestava vytvořena v MS2014+ TSDOUPET 24.5.2017 14:59



---

**Povinný:** Ano  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** \_wqBYBtAAkyAzcliTct8kw|486099::P12\_Sworn\_stateme  
nt.docx  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ROSVOOND  
**Datum vložení:** 3. 2. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**  
Partneři ČVUT a UK nemusí dokládat - jsou veřejnou VŠ

**Pořadí:** 13  
**Název dokumentu:** Doklad o ročním obratu nebo o finančním zdraví  
žadatele  
**Číslo:**  
**Název předdefinovaného dokumentu:** Ostatní povolení nezbytná pro realizace projektu  
**Druh povinné přílohy žádosti o podporu:** Listinná  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ano  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** uxanF2Uyik2CTUCRQ-Mktg|525003::P13\_VZZ signed.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ROSVOOND  
**Datum vložení:** 3. 2. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 14  
**Název dokumentu:** Čestné prohlášení o doložení obratu  
**Číslo:**  
**Název předdefinovaného dokumentu:** Realizační tým  
**Druh povinné přílohy žádosti o podporu:** Listinná  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ano  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** 4jKfoFf3LUOVIbu7b-\_W7g|473657::P14\_vyrocní  
zprava\_2014\_2015.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** RGWITNAD





**Datum vložení:** 4. 2. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 15  
**Název dokumentu:** Prokázání vlastnické struktury žadatele a příjemce  
**Číslo:**  
**Název předdefinovaného dokumentu:** Prokázání vlastnické struktury žadatele a příjemce  
**Druh povinné přílohy žádosti o podporu:** Listinná  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ano  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** OJUumH4\_fEOrLWf0gjO5Zw|525692::P15\_Prokazani  
vlastnicke struktury UJF new signed.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** RGWITNAD  
**Datum vložení:** 4. 2. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 16  
**Název dokumentu:** Principy partnerství a prohlášení o partnerství ÚJF  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** 7fUQtfwU4Ueau7qZBB6zqg|525046::P16\_Principy  
partnerstvi\_UJF signed.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** OVHABSON  
**Datum vložení:** 1. 4. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 17  
**Název dokumentu:** Souhrnné čestné prohlášení partnera ČVUT  
**Doložený soubor:** Ano



**Povinný:**

**Odkaz na umístění dokumentu:**

**Typ přílohy:**

Implementační / realizační 2

**Příloha:**

wCrUtsQv20qUyKU2fxTtV8g|512087::P17\_Cestne

Prohlaseni Partner\_CVUT.zip

**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** OVHABSON

**Datum vložení:** 1. 4. 2016

**Verze dokumentu:** 0001

**Popis dokumentu:**

**Pořadí:**

18

**Název dokumentu:**

Principy partnerství a prohlášení o partnerství ČVUT

**Doložený soubor:**

Ano

**Povinný:**

**Odkaz na umístění dokumentu:**

**Typ přílohy:**

Implementační / realizační 2

**Příloha:**

559AcPGGk0K8FxBFX7p4Gg|521828::P18\_Principy

partnerstvi a prohlaseni o partnerstvi\_CVUT.pdf

**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** TSDOUPET

**Datum vložení:** 5. 4. 2016

**Verze dokumentu:** 0001

**Popis dokumentu:**

**Pořadí:**

19

**Název dokumentu:**

Prokázání vlastnické struktury partnera ČVUT

**Doložený soubor:**

Ano

**Povinný:**

**Odkaz na umístění dokumentu:**

**Typ přílohy:**

Implementační / realizační 2

**Příloha:**

j5\_pM73p-

0OrPtVbdZb6sw|518495::P19\_Vlastnicka\_struktura\_CVUT\_partner.zip

**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** OVHABSON

**Datum vložení:** 9. 6. 2016

**Verze dokumentu:** 0001

**Popis dokumentu:**



**Pořadí:** 20  
**Název dokumentu:** Doklad o ročním obratu nebo o finančním zdraví partnera ČVUT  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** 9nnNwQIacU2JkEwKgUTqRA|497943::P20\_vyrocní zprava\_CVUT\_2014\_2015.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** OVHABSON  
**Datum vložení:** 9. 6. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 21  
**Název dokumentu:** Souhrnné čestné prohlášení partnera UK  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** 8WJnmDIF3EeqX8CpCVhobQ|518515::P21\_Cestne prohlaseni souhrnne\_partner\_UK.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** OVHABSON  
**Datum vložení:** 9. 6. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 22  
**Název dokumentu:** Principy partnerství a prohlášení o partnerství UK  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** fCXg4ociA0SKkBTliAzvow|525331::P22\_Principy partnerství\_UK.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** OVHABSON  
**Datum vložení:** 9. 6. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**



**Pořadí:** 23  
**Název dokumentu:** Prokázání vlastnické struktury partnera UK  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** 5PIWQk0wUkiGMIDfkLsPtA|518667::P23\_Prokazani  
vlastnicke struktury\_UK.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** OVHABSON  
**Datum vložení:** 9. 6. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 24  
**Název dokumentu:** Doklad o ročním obratu nebo o finančním zdraví  
partnera UK  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** lsIZDQntGUek7BdRBsBR\_g|480090::P24\_Vyrocní  
zprava\_UK\_2013\_2014.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** OVHABSON  
**Datum vložení:** 9. 6. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**  
Výroční zpráva roku 2015 ještě není k dispozici.

**Pořadí:** 25  
**Název dokumentu:** Technical Design Report - detektory ECAL (HADES), PSD  
(CBM), MVD a EMC (PANDA)  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2



---

**Příloha:** vn\_5v-W-9Uml0qpWsn78\_A|487543::P25\_Technical  
Design Reports.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ROSVOOND  
**Datum vložení:** 1. 7. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**  
Technical Design Report (TDR) pro detektory ECAL (experiment HADES), PSD (experiment CBM), MVD a EMC (experiment PANDA).

**Pořadí:** 26  
**Název dokumentu:** Potvrzení o účasti v SAC  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** 6FVeO-  
nn6Ea8hMY9TgKzKw|507176::P26\_SAC\_potvrzeni.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ROSVOOND  
**Datum vložení:** 15. 7. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**  
Potvrzení o přijetí účasti v Scientific Advisory Committee projektu FAIR-CZ-OP. Jmenovitě James Ritman, Joachim Stroth, Paolo Giubellino.

**Pořadí:** 27  
**Název dokumentu:** Memorandum of understanding - FAIR - NPI CAS  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** 2vRTyrAroUKKX86dYsCu0A|507170::P27\_MOU-FAIR-  
NPI.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ROSVOOND  
**Datum vložení:** 18. 7. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**  
Memorandum o porozumění mezi FAIRem a Ústavem jaderné fyziky Akademie věd ČR.

**Pořadí:** 28  
Sestava vytvořena v MS2014+ TSDOUPET 24.5.2017 14:59



---

**Název dokumentu:** Doklad o ročním obratu nebo o finančním zdraví  
partnera UK - doplnění (rok 2014/2015)  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** \_hNUROJaZk2ehikyRZh2ng|566949::P24\_Vyrocní  
zprava\_UK\_2014\_2015.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** TSDOUPET  
**Datum vložení:** 17. 8. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 29  
**Název dokumentu:** Žádost o porporu včetně všech relevantních příloh v  
anglickém jazyce - oprava  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** z2wsJn-  
saUe69kzh85rACw|577413::P05\_Grant\_aplication\_including\_annexes\_new.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** TSDOUPET  
**Datum vložení:** 17. 8. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 30  
**Název dokumentu:** Scientific Board Consensus Report\_2014  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ne  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** K8GITotEt0y6xRLbwL9Pig|680819::FAIR-CZ.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** PRIZAN  
**Datum vložení:** 5. 10. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**



---

**Pořadí:** 31  
**Název dokumentu:** 16\_13\_0001677\_Varvaro\_(1)  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ne  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** dAgsWliG7EWmPOPdVTDlyQ|941666::16\_13\_0001677\_  
Varvaro\_(1).pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** MELVER  
**Datum vložení:** 22. 12. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 32  
**Název dokumentu:** 16\_13\_0001677\_Varvaro\_(2)  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ne  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** HIHsHamzm0mRua8b5HeGdA|941668::16\_13\_0001677\_  
\_Varvaro\_(2).pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** MELVER  
**Datum vložení:** 22. 12. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 33  
**Název dokumentu:** Comments\_16\_13\_0001677\_Varvaro\_(1)\_final  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ne  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** 6wmuTlcDz0qkMDQYZlFp2w|941670::Comments\_16\_13\_  
\_0001677\_Varvaro\_(1)\_final.pdf



**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** MELVER  
**Datum vložení:** 22. 12. 2016  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 34  
**Název dokumentu:** Zápis z jednání VK ŘO OP VVV Výzkumné infrastruktury\_10\_1\_2017\_1677  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:** Ne  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** bnk1ul3YWEKBbxhQsSyNIw | 1220264::Zápis z jednání VK ŘO OP VVV Výzkumné infrastruktury\_10\_1\_2017\_1677.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** MELVER  
**Datum vložení:** 27. 2. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 35  
**Název dokumentu:** Studie proveditelnosti - před PA  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:**  
**Příloha:** t1kpHKFL2U2o\_Oif\_wFuMA | 1317908::Studie proveditelnosti.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** YXKRELEN  
**Datum vložení:** 20. 3. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 36  
**Název dokumentu:** Komentář k rozpočtu - Způsob stanovení cen po položek kap\_1.1.1.3 - před PA  
**Doložený soubor:** Ano





**Povinný:**

**Odkaz na umístění dokumentu:**

**Typ přílohy:**

Implementační / realizační 2

**Příloha:**

NcKjcbUfI0-AyC1Yaltayw|1320556::Způsob stanovení

cen položek kap\_1.1.1.3.zip

**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** YXKRELEN

**Datum vložení:** 20. 3. 2017

**Verze dokumentu:** 0001

**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 37

**Název dokumentu:** Smlouva o spolupráci s finančním příspěvkem - před PA

**Doložený soubor:** Ano

**Povinný:**

**Odkaz na umístění dokumentu:**

**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2

**Příloha:**

IQ7eIl26HEeL5cVOhOQkBg|1320596::Smlouva o

spolupráci s finančním příspěvkem.pdf

**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** YXKRELEN

**Datum vložení:** 20. 3. 2017

**Verze dokumentu:** 0001

**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 38

**Název dokumentu:** Plná moc pověření k zastupování partnera\_MFF\_UK -  
před PA

**Doložený soubor:** Ano

**Povinný:**

**Odkaz na umístění dokumentu:**

**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2

**Příloha:**

3XvfSByfRUKfuwyyO97I9w|1320658::Plná moc pověření

k zastupování partnera\_MFF\_UK.pdf

**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** YXKRELEN

**Datum vložení:** 20. 3. 2017

**Verze dokumentu:** 0001

**Popis dokumentu:**



---

**Pořadí:** 39  
**Název dokumentu:** Čestné prohlášení partnera\_MFF UK - před PA  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** HL8wBnI97Ua5AtoPjgZvtQ|1320679::Čestné prohlášení  
partnera\_MFF UK.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** YXKRELEN  
**Datum vložení:** 20. 3. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 40  
**Název dokumentu:** Čestné prohlášení partnera\_FJFI CVUT - před PA  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** wLc7yPbaxk63TUAXb\_yE7w|1320694::Čestné prohlášení  
partnera\_FJFI CVUT.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** YXKRELEN  
**Datum vložení:** 20. 3. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 41  
**Název dokumentu:** Potvrzení o vedení účtu partnera\_KB\_MFF UK - před PA  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** FL6YMjH0kk-vcoR5zAyiiA|1320760::Potvrzení o vedení  
účtu partnera\_MFF UK.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** YXKRELEN  
**Datum vložení:** 20. 3. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**



---

<b>Pořadí:</b>	42	
<b>Název dokumentu:</b>	Potvrzení o vedení účtu partnera_KB_FJFI CVUT - před PA	
<b>Doložený soubor:</b>	Ano	
<b>Povinný:</b>		
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>		
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2	
<b>Příloha:</b>	543hJm35UEumnFZFtCqT8g 1320780::Potvrzení o vedení účtu partnera_FJFI CVUT.pdf	
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN	
<b>Datum vložení:</b>	20. 3. 2017	
<b>Verze dokumentu:</b>	0001	
<b>Popis dokumentu:</b>		
<b>Pořadí:</b>	43	
<b>Název dokumentu:</b>	Potvrzení o vedení podúčtu_CSOB_UJF - před PA	
<b>Doložený soubor:</b>	Ano	
<b>Povinný:</b>		
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>		
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2	
<b>Příloha:</b>	wYEv4IX_7kudxJT4JeAiAQ 1320821::Potvrzení o vedení podúčtu_UJF.pdf	
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN	
<b>Datum vložení:</b>	20. 3. 2017	
<b>Verze dokumentu:</b>	0001	
<b>Popis dokumentu:</b>		
<b>Pořadí:</b>	44	
<b>Název dokumentu:</b>	Potvrzení o vedení účtu_CNB_UJF - před PA	
<b>Doložený soubor:</b>	Ano	
<b>Povinný:</b>		
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>		
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2	
<b>Příloha:</b>	Z2e-AQXmPkCUqMEyUWlrVw 1321335::Potvrzení o vedení účtu_UJF.pdf	
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN	
<b>Datum vložení:</b>	20. 3. 2017	
<b>Verze dokumentu:</b>		
<b>Popis dokumentu:</b>		
Sestava vytvořena v MS2014+	TSDOUPET	24.5.2017 14:59



---

<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	45
<b>Název dokumentu:</b>	Čestné prohlášení o využívání datové schránky_UJF - před PA
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	
<b>Příloha:</b>	s- S52c7XGkufvJxvqRDHrg 1321365::Cestne_prohlaseni_datova_schranka_UJF.pdf
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN
<b>Datum vložení:</b>	20. 3. 2017
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	46
<b>Název dokumentu:</b>	Čestné prohlášení o bezdlužnosti_UJF - před PA
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	QZPuQhOTpUqiwQpRsZ0CMg 1321389::Čestné prohlášení_bezdlužnost_UJF.pdf
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN
<b>Datum vložení:</b>	20. 3. 2017
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	47
<b>Název dokumentu:</b>	Čestné prohlášení k úpravám žádosti o podporu a jejích příloh před vydání PA
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	



---

<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	E6B9MGdGmkOoP0tbA1BphA 1321406::Čestné prohlášení k úpravám ZP a jejich příloh před vydánímPK.pdf
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN
<b>Datum vložení:</b>	20. 3. 2017
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	48
<b>Název dokumentu:</b>	Vypořádání připomínek I. kolo - před PA
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	InprFXbCREuserIG5kxsNA 1322547::Vypořádání připomínek I. kolo.pdf
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN
<b>Datum vložení:</b>	20. 3. 2017
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	49
<b>Název dokumentu:</b>	Plná moc k zastupování_UK - před PA - II. kolo
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	KY0pY8Bk0UO8j_NcEGZl2Q 1395821::Plná moc_UK_k PA_2 kolo.pdf
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN
<b>Datum vložení:</b>	3. 4. 2017
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	50
<b>Název dokumentu:</b>	Potvrzení o vedení účtu_UJF - před PA - II. kolo



---

<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	K1gSEVamr0GRLQF9CE_i0w 1395829::Potvrzení o vedení účtu_UJF k PA_2 kolo.pdf
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN
<b>Datum vložení:</b>	3. 4. 2017
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	51
<b>Název dokumentu:</b>	Doklady k bezdlužnosti_UJF - před PA - II. kolo
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	thgM9ULiz0q7KoAqNefpiw 1395834::Bezdlužnost_doku mentace_UJF k PA_2 kolo.zip
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN
<b>Datum vložení:</b>	3. 4. 2017
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	52
<b>Název dokumentu:</b>	Doklady k bezdlužnosti_CVUT - před PA - II. kolo
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	2MA8JDzoFEGB4D- IGcML3A 1395844::Bezdluznost_CVUT_dokumenty k PA_2_kolo.zip
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN
<b>Datum vložení:</b>	3. 4. 2017
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	



---

**Pořadí:** 53  
**Název dokumentu:** Doklady k bezdlužnosti\_UK\_1. část - před PA - II. kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** vj\_uoMADT0uub0J7lgrBhA|1395858::Bezdlužnost\_UK\_dokumenty\_1\_část\_k\_PA\_2\_kolo.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** YXKRELEN  
**Datum vložení:** 3. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 54  
**Název dokumentu:** Doklady k bezdlužnosti\_UK\_2. část - před PA - II. kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** QlhjL4cxgUmtQRw4hNxc4Q|1395863::Bezdlužnost\_UK\_dokumenty\_2\_část\_k\_PA\_2\_kolo.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** YXKRELEN  
**Datum vložení:** 3. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 55  
**Název dokumentu:** Čestné prohlášení k úpravám ZP a jejich příloh před vydáním PK - II. kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** 7Rq1uSDkGUmkjPlyFV9pmw|1401758::Čestné prohlášení k úpravám ZP a jejich příloh před vydáním PK - II. kolo.pdf



---

**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** YXKRELEN  
**Datum vložení:** 4. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 56  
**Název dokumentu:** Způsob stanovení cen položek kap\_1.1.1.3 - před PA\_II.kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** tM7FZ4PtrUCTDctWIDVbMQ|1401760::Způsob stanovení cen položek kap\_1.1.1.3 - před PA\_II.kolo.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** YXKRELEN  
**Datum vložení:** 4. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 57  
**Název dokumentu:** Podklady pro stanovení sazby NN - Před PA\_II.kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:**  
**Příloha:** TCw0FCbl4kqrWbzTP\_Catw|1404487::Podklady pro stanovení sazby NN.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** TSDOUPET  
**Datum vložení:** 4. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 58  
**Název dokumentu:** Studie proveditelnosti\_CJ-před PA\_II. kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**





**Odkaz na umístění dokumentu:**

**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** hTAO6IOJGk-dtKzbSCuZqg|1410493::Studie  
proveditelnosti\_CJ - před PA\_II.kolo\_vloženo.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ISUM\_USER  
**Datum vložení:** 5. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

Ve Studii proveditelnosti byl v textu změněn název Univerzita Karlova v Praze na Univerzita Karlova.

**Pořadí:** 59  
**Název dokumentu:** Feasibility study\_AJ- před PA\_II.kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** 0PYwGkHsKkSJwCycJOXcpQ|1410495::Feasibility  
study\_AJ - před PA\_II.kolo\_vloženo.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ISUM\_USER  
**Datum vložení:** 5. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

Ve Feasibility study byl změněn název Charles University in Prague na Charles University.

**Pořadí:** 60  
**Název dokumentu:** Realizační tým\_CJ- před PA\_II. kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** gZWZv3D700yFBnT7G7c0dg|1410496::Realizační tým -  
před PA\_II.kolo\_vloženo.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ISUM\_USER  
**Datum vložení:** 5. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

V dokumentu byl změněn název Univerzita Karlova v Praze na Univerzita Karlova.

**Pořadí:** 61



---

**Název dokumentu:** Implementation team\_AJ-před PA\_II. kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:**  
xo3y\_Q6VzUKm96IsMyUFFg|1410497::Implementation\_  
team\_AJ - před PA\_II.kolo\_vloženo.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ISUM\_USER  
**Datum vložení:** 5. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**  
V dokumentu Implementation team byla změněna Charles University in Prague na Charles University.

**Pořadí:** 62  
**Název dokumentu:** Grant application - před PA\_II. kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:** Implementační / realizační 2  
**Příloha:** QJyhYIKWNUKBtZerG4ggjQ|1410498::Grant application  
- před PA\_II.kolo\_vloženo.pdf  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** ISUM\_USER  
**Datum vložení:** 5. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**  
V dokumentu Grant application byl změněn název Charles University in Prague na Charles University.

**Pořadí:** 63  
**Název dokumentu:** Bezdlužnost\_CVUT\_doplnění - před PA\_III. kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:**  
**Příloha:** dKtk1D3CUUOMt1oPybNqFQ|1435815::Bezdlužnost\_CV  
UT\_doplnění.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** YXKRELEN  
**Datum vložení:** 11. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**



---

<b>Pořadí:</b>	64
<b>Název dokumentu:</b>	Bezdlužnost_UJF_Dopolnění - před PA_III.kolo
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	
<b>Příloha:</b>	gEdlvW-E_EukFrKmqO_JGQ 1442505::Bezdlužnost UJF.zip
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	TSDOUPET
<b>Datum vložení:</b>	12. 4. 2017
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	65
<b>Název dokumentu:</b>	Plná moc_UK_před PA_III. kolo
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	31JvgTCWvkizC_dBP2cESQ 1454986::Plna_moc.pdf
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN
<b>Datum vložení:</b>	18. 4. 2017
<b>Verze dokumentu:</b>	0001
<b>Popis dokumentu:</b>	
<b>Pořadí:</b>	66
<b>Název dokumentu:</b>	Potvrzení o bankovním účtu ČNB_UJF - před PA_III. kolo
<b>Doložený soubor:</b>	Ano
<b>Povinný:</b>	
<b>Odkaz na umístění dokumentu:</b>	
<b>Typ přílohy:</b>	Implementační / realizační 2
<b>Příloha:</b>	ysOQ5ZA9d0aJ1aSqZz5Hkw 1457171::Potvrzení o vedení účtu CNB_UJF.pdf
<b>Osoba, která soubor zadala do MS2014+:</b>	YXKRELEN
<b>Datum vložení:</b>	18. 4. 2017
<b>Sestava vytvořena v MS2014+:</b>	TSDOUPET
	24.5.2017 14:59



---

**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 67  
**Název dokumentu:** Podklady pro stanovení sazby NN - III. kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:**  
**Příloha:** 627fmLlzaEGzjDzr1D3Xpw|1457293::Podklady pro  
stanovení sazby NN - 3. kolo.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** TSDOUPET  
**Datum vložení:** 18. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 68  
**Název dokumentu:** Podklady pro stanovení sazby NN - IV. kolo  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:**  
**Příloha:** 8saUiuKNrU-Z4XQqFGi\_3w|1489765::Podklady pro  
stanovení sazby NN.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** TSDOUPET  
**Datum vložení:** 24. 4. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 69  
**Název dokumentu:** Podklady pro stanovení sazby NN - V. kolo (Pouze UK)  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**  
**Typ přílohy:**



---

**Příloha:** P9g4jUsd-06X-  
iaymAgASQ|1780762::Metodika\_UPRAVENA\_MFF - FAIR.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** TSDOUPET  
**Datum vložení:** 17. 5. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

**Pořadí:** 70  
**Název dokumentu:** Opravené relevantní dokumenty vztahující se k  
vypořádání 6. kola  
**Doložený soubor:** Ano  
**Povinný:**  
**Odkaz na umístění dokumentu:**

**Typ přílohy:**  
**Příloha:** zb-kwB\_zPk21sMWsZRIKEw|1879918::Opravené  
relevantní přílohy - 6. kolo.zip  
**Osoba, která soubor zadala do MS2014+:** TSDOUPET  
**Datum vložení:** 19. 5. 2017  
**Verze dokumentu:** 0001  
**Popis dokumentu:**

## Seznam odborností projektu

**Odbornost:** 1AB2.6  
**Popis:** Elementární částice a fyzika vysokých energií/Elementary  
particles and high energy physics

**Odbornost:** 1AB2.7



**Popis:** Jaderná, atomová a molekulová fyzika,  
urychlovače/Nuclear, atomic and molecular physics, accelerators

**Odbornost:**

**Popis:**

## CBA

### Cost benefit analýza

#### Základní informace o CBA:

<b>Název:</b>	Laboratoř pro výzkum s antiprotony a těžkými ionty - účast České republiky - FAIR - CZ - OP
<b>Navázání CBA k projektu:</b>	Laboratoř pro výzkum s antiprotony a těžkými ionty - účast České republiky - OP
<b>Začátek referenčního období:</b>	1. 11. 2016
<b>Konec referenčního období:</b>	31. 12. 2030
<b>Hlavní CBA:</b>	<b>Ano</b>
<b>CBA je finalizované:</b>	<b>Ano</b>
<b>Sektor pro referenční období:</b>	Výzkum a inovace/Research and innovations
<b>Od:</b>	15
<b>Do:</b>	25
<b>Název subjektu:</b>	Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.
<b>IČ:</b>	61389005
<b>Kód programové linie:</b>	02
<b>Název programové linie:</b>	Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání
<b>Hash:</b>	3M63HP
<b>Verze:</b>	0008
<b>Kód výzvy:</b>	02_16_013
<b>Název výzvy:</b>	Výzva č. 02_16_013 pro Výzkumné infrastruktury v prioritní ose 1 OP
<b>Ekonomická analýza:</b>	Ano



<b>Příjmy dle čl. 61:</b>	Ne
<b>Rozdílová varianta:</b>	Ano
<b>Vlastní výpočet Zůstatkové hodnoty:</b>	Ne
<b>Konsolidace:</b>	Ano
<b>Subjekty konsolidace:</b>	České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská; Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta
<b>Celkové způsobilé výdaje:</b>	27 981 000,00
<b>Diskontní sazba:</b>	4,00
<b>Diskontní sazba pro Ekonomickou analýzu:</b>	5,00
<b>Jiné peněžní příjmy :</b>	0,00
<b>Celkové investiční výdaje:</b>	27 981 000,00
<b>Flat rate:</b>	

### Investice a zdroje:

#### **Celkové a diskontované položky:**

Název	Celkem
Celkové finanční náklady ostatní/Total other financial costs	0,00
Celkové finanční náklady pro návratnost investice/Total financial costs of return on investment	0,00
Celkové investiční náklady/Total investment costs	27 981 000,00
Celkové provozní náklady/Total operating costs	24 361 744,88
Celkové provozní výnosy/Total operating revenues	24 361 744,88
Celkové zdroje financování/Total financial resources	27 981 000,00
Diskontované finanční náklady ostatní/Discounted financial costs - other	0,00
Diskontované finanční náklady pro návratnost investice/Discounted financial costs for investment return	0,00
Diskontované investiční náklady/Discounted investment costs	26 069 741,64
Diskontované provozní náklady/Discounted operating costs	17 596 875,33



---

Diskontované provozní výnosy/Discounted operating revenues	17 596 875,33
Diskontované zdroje financování/Discounted financial resources	26 069 741,64

#### Rozdílová varianta investičních nákladů:

Název	Celkem
Celkové investiční náklady/Total investment costs	27 981 000,00
Pozemky/Lands	0,00
Budovy a stavby/Buildings and constructions	0,00
Stroje a zařízení/Machinery and equipment	18 654 000,00
Hardware a osobní vybavení (investice)/Hardware and personal facilities (investment)	0,00
Nehmotný investiční majetek/Intangible fixed assets	0,00
Osobní výdaje/Personal expenses	3 745 517,00
Cestovní náhrady/Travel allowances	955 435,00
Hmotný majetek a materiál (pouze neinvestice)/Tangible assets and material (only non-investment)	217 500,00
Nehmotný majetek (pouze neinvestice)/Intangible assets (only non-investment)	0,00
Odpisy/Depreciation	0,00
Nákup služeb/Purchase of services	60 000,00
Přímá podpora/Direct support	0,00
Nepřímé náklady (administrativní výdaje)/Indirect costs (administrative expenses)	4 348 548,00
Celkové nezpůsobilé výdaje/Total ineligible expenses	0,00





---

Diskontované investiční náklady/Discounted investment costs	26 069 741,64
---	---------------

#### **Rozdílová varianta zdrojů financování:**

<b>Název</b>	<b>Celkem</b>
Celkové zdroje financování/Total financial resources	27 981 000,00
Příspěvek unie/Contribution from the Union	23 783 850,00
Soukromé zdroje/Private resources	0,00
Finanční prostředky ze státního rozpočtu/Funds from the national budget	2 798 100,00
Finanční prostředky ze státních fondů/Funds from the national funds	0,00
Finanční prostředky z rozpočtu krajů/kraje/Funds from the budget of regions/region	0,00
Finanční prostředky z rozpočtu obcí/obce/Funds from the budget of municipalities/municipality	0,00
Jiné národní veřejné finanční prostředky/Other national public funds	1 399 050,00
Ostatní zdroje/Other resources	0,00
Diskontované zdroje financování/Discounted financial resources	26 069 741,64

#### **Provozní náklady a výnosy:**

##### **Celkové a diskontované položky:**

<b>Název</b>	<b>Celkem</b>
Celkové finanční náklady ostatní/Total other financial costs	0,00



Celkové finanční náklady pro návratnost investice/Total financial costs of return on investment	0,00
Celkové investiční náklady/Total investment costs	27 981 000,00
Celkové provozní náklady/Total operating costs	24 361 744,88
Celkové provozní výnosy/Total operating revenues	24 361 744,88
Celkové zdroje financování/Total financial resources	27 981 000,00
Diskontované finanční náklady ostatní/Discounted financial costs - other	0,00
Diskontované finanční náklady pro návratnost investice/Discounted financial costs for investment return	0,00
Diskontované investiční náklady/Discounted investment costs	26 069 741,64
Diskontované provozní náklady/Discounted operating costs	17 596 875,33
Diskontované provozní výnosy/Discounted operating revenues	17 596 875,33
Diskontované zdroje financování/Discounted financial resources	26 069 741,64

#### Rozdílová varianta provozních a finančních nákladů:

Název	Celkem
Celkové provozní náklady/Total operating costs	24 361 744,88
Osobní výdaje/Personal expenses	17 541 404,88
Cestovní náhrady/Travel allowances	5 130 540,00
Energie, voda/Energy, water	1 047 800,00
Opravy a udržování/Repairs and maintenance	0,00
Nákup služeb/Purchase of services	30 000,00
Ostatní provozní výdaje/Other operating expenses	612 000,00



Výdaje na reinvestice/Expenses of re-investments	0,00
Celkové finanční náklady pro návratnost investice/Total financial costs of return on investment	0,00
Celkové finanční náklady ostatní/Total other financial costs	0,00
Diskontované provozní náklady/Discounted operating costs	17 596 875,33
Diskontované finanční náklady pro návratnost investice/Discounted financial costs for investment return	0,00
Diskontované finanční náklady ostatní/Discounted financial costs - other	0,00

#### Rozdílová varianta provozních výnosů:

Název	Příjem dle čl. 61	Celkem
Celkové provozní výnosy/Total operating revenues		24 361 744,88
Provozní výnosy/Operating revenues		0,00
Financování provozní ztráty/Financing of operating loss		24 361 744,88
Zůstatková hodnota/Residual value		0,00
Diskontované provozní výnosy/Discounted operating revenues		17 596 875,33

#### Zůstatková hodnota:

Výběr položky číselníku:

Zůstatková hodnota/Residual value

Zůstatková hodnota:

0,00

1. rok:

2. rok:

3. rok:

4. rok:

5. rok:

6. rok:



7. rok:  
8. rok:  
9. rok:  
10. rok:  
11. rok:  
12. rok:  
13. rok:  
14. rok:  
15. rok:  
16. rok:  
17. rok:  
18. rok:  
19. rok:  
20. rok:  
21. rok:  
22. rok:  
23. rok:  
24. rok:  
25. rok:  
26. rok:  
27. rok:  
28. rok:  
29. rok:  
30. rok:

Výběr položky číselníku:  
value

Diskontovaná zůstatková hodnota/Discounted residual

Zůstatková hodnota:

0,00

1. rok:  
2. rok:  
3. rok:  
4. rok:  
5. rok:  
6. rok:  
7. rok:  
8. rok:  
9. rok:  
10. rok:  
11. rok:  
12. rok:  
13. rok:  
14. rok:  
15. rok:  
16. rok:  
17. rok:



18. rok:  
19. rok:  
20. rok:  
21. rok:  
22. rok:  
23. rok:  
24. rok:  
25. rok:  
26. rok:  
27. rok:  
28. rok:  
29. rok:  
30. rok:

Výběr položky číselníku:  
value

Diskontovaná zůstatková hodnota/Discounted residual

Zůstatková hodnota:

0,00

1. rok:  
2. rok:  
3. rok:  
4. rok:  
5. rok:  
6. rok:  
7. rok:  
8. rok:  
9. rok:  
10. rok:  
11. rok:  
12. rok:  
13. rok:  
14. rok:  
15. rok:  
16. rok:  
17. rok:  
18. rok:  
19. rok:  
20. rok:  
21. rok:  
22. rok:  
23. rok:  
24. rok:  
25. rok:  
26. rok:  
27. rok:  
28. rok:



29. rok:

30. rok:

### Návratnost investic pro FA:

#### Vstupy pro výpočet návratnosti investic:

Název	Celkem
Celkové investiční náklady/Total investment costs	27 981 000,00
Celkové provozní náklady/Total operating costs	24 361 744,88
Celkové finanční náklady pro návratnost investice/Total financial costs of return on investment	0,00
Celkové provozní výnosy (bez financování provozní ztráty)/Total operating revenues (without financing of operating loss)	0,00
Návratnost investice/Return on investment	- 52 342 744,88
Kumulovaná návratnost investice/Cumulated return on investment	-1 311 694 681,81

#### Návratnost investice:

Název	Hodnota	Znak	Od	Do	Popis
Čistá současná hodnota/Net present value	- 43 666 616,97				
Doba návratnosti investice/Investment return period	0,00				



Index rentability/Pr ofitability index	- 1,56				
Vnitřní výnosové procento/Int ernal rate of return	0,00				

### **Návratnost kapitálu pro FA:**

#### **Vstupy pro výpočet návratnosti kapitálu:**

<b>Název</b>	<b>Celkem</b>
Celkové provozní náklady/Total operating costs	24 361 744,88
Celkové finanční náklady pro návratnost investice/Total financial costs of return on investment	0,00
Celkové finanční náklady ostatní/Total other financial costs	0,00
Národní zdroje financování/National financial resources	4 197 150,00
Celkové provozní výnosy (bez financování provozní ztráty)/Total operating revenues (without financing of operating loss)	0,00
Návratnost kapitálu/Return on national capital	- 28 558 894,88
Kumulovaná návratnost kapitálu/Cumulated return on national capital	- 641 396 439,94

#### **Návratnost kapitálu:**

<b>Název</b>	<b>Hodnota</b>	<b>Znak</b>	<b>Od</b>	<b>Do</b>	<b>Popis</b>
--------------	----------------	-------------	-----------	-----------	--------------



Čistá současná hodnota/Net present value	- 21 507 336,57				
Doba návratnosti investice/Investment return period	0,00				
Index rentability/Profitability index	- 5,12				
Vnitřní výnosové procento/Internal rate of return	0,00				

### **Udržitelnost pro FA:**

#### **Vstupy pro výpočet udržitelnosti:**

<b>Název</b>	<b>Celkem</b>
Celkové investiční náklady/Total investment costs	27 981 000,00
Celkové provozní náklady/Total operating costs	24 361 744,88
Celkové provozní výnosy/Total operating revenues	24 361 744,88
Celkové finanční náklady pro návratnost investice/Total financial costs of return on investment	0,00
Celkové finanční náklady ostatní/Total other financial costs	0,00
Celkové zdroje financování/Total financial resources	27 981 000,00





---

Udržitelnost/Sustainability	0,00
Kumulovaná udržitelnost/Cumulated sustainability	0,00

**Udržitelnost:**

Název	Udržitelnost
Udržitelnost/Sustainability	Ano

**Udržitelnost:**

Název	Hodnota	Znak	Od	Do	Popis
Čistá současná hodnota/Net present value	0,00				
Doba návratnosti investice/Investment return period	0,00				
Index rentability/Profitability index	0,00				
Vnitřní výnosové procento/Internal rate of return	0,00				

**Citlivost finanční analýzy:**



Kód	Název položky	Procento
01.03	Stroje a zařízení/Machinery and equipment	10,00

### Celkové a diskontované položky:

Název	Celkem
Celkové finanční náklady ostatní/Total other financial costs	0,00
Celkové finanční náklady pro návratnost investice/Total financial costs of return on investment	0,00
Celkové investiční náklady/Total investment costs	29 846 400,00
Celkové provozní náklady/Total operating costs	24 361 744,88
Celkové provozní výnosy/Total operating revenues	24 361 744,88
Celkové zdroje financování/Total financial resources	27 981 000,00
Diskontované finanční náklady ostatní/Discounted financial costs - other	0,00
Diskontované finanční náklady pro návratnost investice/Discounted financial costs for investment return	0,00
Diskontované investiční náklady/Discounted investment costs	27 808 769,41
Diskontované provozní náklady/Discounted operating costs	17 596 875,33
Diskontované provozní výnosy/Discounted operating revenues	17 596 875,33
Diskontované zdroje financování/Discounted financial resources	26 069 741,64

### Přehled peněžních toků:



Název	Celkem
Udržitelnost/Sustainability	- 1 865 400,00
Kumulovaná udržitelnost/Cumulated sustainability	- 52 605 280,00
Návratnost investice/Return on investment	- 54 208 144,88
Kumulovaná návratnost investice/Cumulated return on investment	-1 364 299 961,81
Návratnost kapitálu/Return on national capital	- 28 558 894,88
Kumulovaná návratnost kapitálu/Cumulated return on national capital	- 641 396 439,94

#### Udržitelnost:

Název	Udržitelnost
Návratnost investice/Return on investment	Ne
Návratnost kapitálu/Return on national capital	Ne
Udržitelnost/Sustainability	Ne

#### Návratnost investice:

Název	Citlivost	Hodnota	Procentní změna	Znak	Od	Do	Popis
Čistá současná hodnota /Net present value	Ano	- 45 405 644,74	- 3,98				



Čistá současná hodnota /Net present value	Ne	- 43 666 616,97					
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ano	0,00	0,00				
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ne	0,00					
Index rentability /Profitability index	Ano	- 1,52	2,52				
Index rentability /Profitability index	Ne	- 1,56					



---

Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ano	0,00	0,00				
Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ne	0,00					

**Návratnost kapitálu:**

Název	Citlivost	Hodnota	Procentní změna	Znak	Od	Do	Popis
Čistá současná hodnota /Net present value	Ano	- 21 507 336,57	0,00				
Čistá současná hodnota /Net present value	Ne	- 21 507 336,57					



---

Doba návratnosti investice /Investment return period	Ano	0,00	0,00				
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ne	0,00					
Index rentability/Profitability index	Ano	- 5,12	0,00				
Index rentability/Profitability index	Ne	- 5,12					
Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ano	0,00	0,00				



---

Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ne	0,00					
--	----	------	--	--	--	--	--

**Udržitelnost:**

Název	Citlivost	Hodnota	Procentní změna	Znak	Od	Do	Popis
Čistá současná hodnota /Net present value	Ano	- 1 739 027,77	0,00				
Čistá současná hodnota /Net present value	Ne	0,00					
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ano	0,00	0,00				



---

Doba návratnosti investice /Investment return period	Ne	0,00					
Index rentability/Profitability index	Ano	- 0,06	0,00				
Index rentability/Profitability index	Ne	0,00					
Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ano	0,00	0,00				
Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ne	0,00					

**Výběr specifických cílů:**





Kód specifického cíle: 02.1.01.1  
Název specifického cíle / opatření ENRF / operace EZFRV: Zvýšení mezinárodní kvality výzkumu a jeho výsledků

### Socio-ekonomické dopady:

Typ - Určuje, zda se jedná o součtový nebo diskontovaný záznam. S=součtový, D=diskontovaný

#### Název socio-ekonomického dopadu:

Typ: D  
Jedná se o pozitivní dopad:  
Hodnota dopadu:  
Celkem za počet: 0,00  
Jednotka dopadu:  
Celkem za míru: 0,00  
Jednotka míry dopadu:  
Celkem: 43 933 189,78  
Kód specifického cíle:

#### Název socio-ekonomického dopadu:

Typ: S  
Jedná se o pozitivní dopad:  
Hodnota dopadu:  
Celkem za počet: 0,00  
Jednotka dopadu:  
Celkem za míru: 0,00  
Jednotka míry dopadu:  
Celkem: 68 044 128,80  
Kód specifického cíle:

#### Název socio-ekonomického dopadu:

Typ: Článek ve sborníku (D)/Article in the anthology (D)  
Jedná se o pozitivní dopad: Ano  
Hodnota dopadu: 10 000,00  
Celkem za počet: 55,00  
Jednotka dopadu: Článek  
Celkem za míru: 0,00  
Jednotka míry dopadu:  
Celkem: 550 000,00  
Kód specifického cíle: 02.1.01.1



**Název socio-ekonomického dopadu:** recenzovaný odborný článek v databázi Scopus (JSC)/Reviewed professional article in the Scopus database (JSC)

**Typ:**

**Jedná se o pozitivní dopad:** Ano  
**Hodnota dopadu:** 80 000,00  
**Celkem za počet:** 69,00  
**Jednotka dopadu:** Článek  
**Celkem za míru:** 0,00  
**Jednotka míry dopadu:**  
**Celkem:** 5 520 000,00  
**Kód specifického cíle:** 02.1.01.1

**Název socio-ekonomického dopadu:** recenzovaný odborný článek v impaktovaném časopise v databázi Web of Science (Jimp)/Reviewed professional article in the impacted journal in the Web of Science database (Jimp)

**Typ:**

**Jedná se o pozitivní dopad:** Ano  
**Hodnota dopadu:** 725 000,00  
**Celkem za počet:** 83,00  
**Jednotka dopadu:** Článek  
**Celkem za míru:** 0,00  
**Jednotka míry dopadu:**  
**Celkem:** 60 175 000,00  
**Kód specifického cíle:** 02.1.01.1

**Název socio-ekonomického dopadu:** počet nově vytvořených pracovních míst v inovativním provozu v regionu CZ-NUTS II Střední Čechy - specialisté/number of newly created jobs within the innovative operation in the CZ-NUTS II Middle Bohemia - experts

**Typ:**

**Jedná se o pozitivní dopad:** Ano  
**Hodnota dopadu:** 642 546,00  
**Celkem za počet:** 2,80  
**Jednotka dopadu:** FTE  
**Celkem za míru:** 0,00  
**Jednotka míry dopadu:**  
**Celkem:** 1 799 128,80  
**Kód specifického cíle:** 02.1.01.1

## Návratnost investic pro EA:

**Vstupy pro výpočet návratnosti investic:**



Název	Celkem
Celkové investiční náklady/Total investment costs	27 981 000,00
Celkové provozní náklady/Total operating costs	24 361 744,88
Celkové finanční náklady pro návratnost investice/Total financial costs of return on investment	0,00
Celková hodnota dopadů/Total value of impacts	68 044 128,80
Celkové provozní výnosy (bez financování provozní ztráty)/Total operating revenues (without financing of operating loss)	0,00
Ekonomická návratnost investice/Economic return on investment	15 701 383,92
Kumulovaná ekonomická návratnost investice/Cumulated economic return on investment	98 495 716,19

#### Návratnost investice:

Název	Hodnota	Znak	Od	Do	Popis
Čistá současná hodnota/Net present value	2 006 315,25				
Doba návratnosti investice/Investment return period	14,26				
Index rentability/Profitability index	0,07				



Vnitřní výnosové procento/Internal rate of return	6,10				
---	------	--	--	--	--

### **Návratnost kapitálu pro EA:**

#### **Vstupy pro výpočet návratnosti kapitálu:**

<b>Název</b>	<b>Celkem</b>
Celkové provozní náklady/Total operating costs	24 361 744,88
Celkové finanční náklady pro návratnost investice/Total financial costs of return on investment	0,00
Celkové finanční náklady ostatní/Total other financial costs	0,00
Celková hodnota dopadů/Total value of impacts	68 044 128,80
Národní zdroje financování/National financial resources	4 197 150,00
Celkové provozní výnosy (bez financování provozní ztráty)/Total operating revenues (without financing of operating loss)	0,00
Ekonomická návratnost kapitálu/Economic return on national capital	39 485 233,92
Kumulovaná ekonomická návratnost kapitálu/Cumulated economic return on national capital	768 793 958,06

#### **Návratnost kapitálu:**

<b>Název</b>	<b>Hodnota</b>	<b>Znak</b>	<b>Od</b>	<b>Do</b>	<b>Popis</b>
--------------	----------------	-------------	-----------	-----------	--------------



Čistá současná hodnota/Net present value	23 789 770,48				
Doba návratnosti investice/Investment return period	1,82				
Index rentability/Profitability index	5,67				
Vnitřní výnosové procento/Internal rate of return	107,04				

### Udržitelnost pro EA:

#### Vstupy pro výpočet udržitelnosti:

Název	Celkem
Celkové investiční náklady/Total investment costs	27 981 000,00
Celkové provozní náklady/Total operating costs	24 361 744,88
Celkové provozní výnosy/Total operating revenues	24 361 744,88
Celkové finanční náklady pro návratnost investice/Total financial costs of return on investment	0,00
Celkové finanční náklady ostatní/Total other financial costs	0,00



Celkové zdroje financování/Total financial resources	27 981 000,00
Celková hodnota dopadů/Total value of impacts	68 044 128,80
Ekonomická udržitelnost/Economic sustainability	68 044 128,80
Kumulovaná ekonomická udržitelnost/Cumulated economic sustainability	1 410 190 398,00

#### Udržitelnost:

Název	Udržitelnost
Udržitelnost/Sustainability	Ano

#### Udržitelnost:

Název	Hodnota	Znak	Od	Do	Popis
Čistá současná hodnota/Net present value	43 933 189,78				
Doba návratnosti investice/Investment return period	0,00				
Index rentability/Profitability index	1,57				



Vnitřní výnosové procento/Internal rate of return	0,00				
---	------	--	--	--	--

### **Citlivost ekonomické analýzy:**

Kód	Název položky	Název dopadu	Procento
01.03	Stroje a zařízení/Machinery and equipment		10,00

### **Celkové a diskontované položky:**

Název	Celkem
Celkové investiční náklady/Total investment costs	29 846 400,00
Celkové provozní náklady/Total operating costs	24 361 744,88
Celkové provozní výnosy/Total operating revenues	24 361 744,88
Celkové finanční náklady pro návratnost investice/Total financial costs of return on investment	0,00
Celkové finanční náklady ostatní/Total other financial costs	0,00
Celkové zdroje financování/Total financial resources	27 981 000,00
Celková hodnota dopadů/Total value of impacts	68 044 128,80
Diskontované investiční náklady/Discounted investment costs	27 337 331,31
Diskontované provozní náklady/Discounted operating costs	16 299 280,14
Diskontované provozní výnosy/Discounted operating revenues	16 299 280,14



Diskontované finanční náklady pro návratnost investice/Discounted financial costs for investment return	0,00
Diskontované finanční náklady ostatní/Discounted financial costs - other	0,00
Diskontované zdroje financování/Discounted financial resources	25 627 594,39
Diskontovaná hodnota dopadů/Discounted value of impact	43 933 189,78

#### Přehled peněžních toků:

Název	Celkem
Udržitelnost/Sustainability	- 1 865 400,00
Ekonomická udržitelnost/Economic sustainability	66 178 728,80
Návratnost investice/Return on investment	- 54 208 144,88
Návratnost kapitálu/Return on national capital	- 28 558 894,88
Ekonomická návratnost investice/Economic return on investment	13 835 983,92
Ekonomická návratnost kapitálu/Economic return on national capital	39 485 233,92

#### Udržitelnost:

Název	Udržitelnost	Ekonomická udržitelnost
Návratnost investice/Return on investment	Ne	Ne
Návratnost kapitálu/Return on national capital	Ne	Ne
Udržitelnost/Sustainability	Ne	Ano

#### Návratnost investice:





Název	Citlivost	Hodnota	Procentní změna	Znak	Od	Do	Popis
Čistá současná hodnota /Net present value	Ano	- 45 405 644,74	- 3,98				
Čistá současná hodnota /Net present value	Ne	- 43 666 616,97					
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ano	0,00	0,00				
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ne	0,00					



Index rentability/Profitability index	Ano	- 1,52	2,52				
Index rentability/Profitability index	Ne	- 1,56					
Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ano	0,00	0,00				
Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ne	0,00					

**Ekonomická návratnost investice:**

Název	Citlivost	Hodnota	Procentní změna	Znak	Od	Do	Popis
-------	-----------	---------	-----------------	------	----	----	-------



Čistá současná hodnota /Net present value	Ano	296 578,33	- 85,22				
Čistá současná hodnota /Net present value	Ne	2 006 315,25					
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ano	14,89	4,42				
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ne	14,26					
Index rentability /Profitability index	Ano	0,01	- 86,19				



Index rentability/Profitability index	Ne	0,07					
Vnitřní výnosové procento/Internal rate of return	Ano	5,16	- 15,41				
Vnitřní výnosové procento/Internal rate of return	Ne	6,10					

#### Návratnost kapitálu:

Název	Citlivost	Hodnota	Procentní změna	Znak	Od	Do	Popis
Čistá současná hodnota/Net present value	Ano	- 21 507 336,57	0,00				



---

Čistá současná hodnota /Net present value	Ne	- 21 507 336,57					
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ano	0,00	0,00				
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ne	0,00					
Index rentability /Profitability index	Ano	- 5,12	0,00				
Index rentability /Profitability index	Ne	- 5,12					



---

Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ano	0,00	0,00				
Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ne	0,00					

**Ekonomická návratnost kapitálu:**

Název	Citlivost	Hodnota	Procentní změna	Znak	Od	Do	Popis
Čistá současná hodnota /Net present value	Ano	23 789 770,48	0,00				
Čistá současná hodnota /Net present value	Ne	23 789 770,48					



Doba návratnosti investice /Investment return period	Ano	1,82	0,00				
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ne	1,82					
Index rentability/Profitability index	Ano	5,67	0,00				
Index rentability/Profitability index	Ne	5,67					
Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ano	107,04	0,00				



---

Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ne	107,04					
--	----	--------	--	--	--	--	--

**Udržitelnost:**

Název	Citlivost	Hodnota	Procentní změna	Znak	Od	Do	Popis
Čistá současná hodnota /Net present value	Ano	- 1 739 027,77	0,00				
Čistá současná hodnota /Net present value	Ne	0,00					
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ano	0,00	0,00				





Doba návratnosti investice /Investment return period	Ne	0,00					
Index rentability/Profitability index	Ano	- 0,06	0,00				
Index rentability/Profitability index	Ne	0,00					
Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ano	0,00	0,00				
Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ne	0,00					

**Ekonomická udržitelnost:**



Název	Citlivost	Hodnota	Procentní změna	Znak	Od	Do	Popis
Čistá současná hodnota /Net present value	Ano	42 223 452,86	- 3,89				
Čistá současná hodnota /Net present value	Ne	43 933 189,78					
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ano	0,00	0,00				
Doba návratnosti investice /Investment return period	Ne	0,00					



Index rentability/Profitability index	Ano	1,41	- 9,90				
Index rentability/Profitability index	Ne	1,57					
Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ano	0,00	0,00				
Vnitřní výnosové procento /Internal rate of return	Ne	0,00					

### **Finanční mezera/Příjmy projektu:**

#### **Flat rate:**

**Flat rate:**

**Výpočet pomocí Flat rate:**

**Způsobilé výdaje připadající na fin. mezera očištěné o flat rate:** 0,00

#### **Finanční mezera:**

**Diskontované investiční náklady:**

0,00

Sestava vytvořena v MS2014+

TSDOUPET

24.5.2017 14:59



---

Diskontované provozní náklady:	0,00
Diskontované příjmy:	0,00
Diskontovaná zůstatková hodnota:	0,00
Diskontované čisté příjmy:	0,00
Základ pro výpočet dotace nediskontovaný:	0,00
Maximální diskontované způsobilé výdaje:	0,00
Koeficient finanční mezery:	0,00
Modifikovaný základ pro výpočet dotace:	0,00
Výše způsobilých výdajů připadající na příjmy:	0,00
Procento národního spolufinancování:	0,00
Národní spolufinancování:	0,00
Procento Příspěvků Unie:	0,00
Částka EU:	0,00
Procento soukromé:	0,00
Soukromé zdroje:	0,00
Procento vlastní/soukromé národní:	
Částka vlastní/soukromé národní:	



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



# Studie proveditelnosti projektu

## FAIR – CZ – OP

### Laboratoř pro výzkum s antiprotony a těžkými ionty - účast České republiky - OP

pro projekty předkládané v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání

Výzva 13: **Výzkumné infrastruktury**



Ústav jaderné fyziky AV ČR  
veřejná výzkumná instituce



Facility for Antiproton  
and Ion Research  
in Europe GmbH



1. Základní údaje .....	5
2. Stručný popis projektu - Abstrakt .....	5
3. Profil žadatele a partnerů výzkumné infrastruktury .....	6
3.1. Stručná charakteristika žadatele projektu .....	6
3.2. Stručná charakteristika partnerů projektu.....	8
3.3. Charakteristika výzkumné infrastruktury vstupující do projektu.....	10
3.4. Stávající výzkumné aktivity výzkumné infrastruktury související s aktivitami projektu	16
4. výzkumné programy, rozvoj internacionalizace, tým, infrastrukturní vybavení.....	18
4.1. Výzkumný program - Compressed Baryonic Matter .....	19
4.1.1. Vazba na výzkumné programy výzkumné infrastruktury, rozvoj výzkumné infrastruktury	19
4.1.2. Současný stav poznání .....	20
4.1.3. Výzkumné cíle, programy, aktivity a výsledky .....	21
4.1.4. Odborný tým .....	21
4.1.4.1. Výzkumný tým klíčové aktivity: 2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES)	22
4.1.4.2. Výzkumný tým klíčové aktivity 3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí .....	23
4.1.4.3. Výzkumný tým klíčové aktivity: 6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD .	24
4.1.4.4. Výzkumný tým klíčové aktivity 7) R&D radiačně odolných APD pro detektor PSD (CBM)	26
4.1.5. Charakteristika pořizovaného klíčového vybavení/funkčních modelů.....	29
4.1.1. Vazba výzkumného programu na rozpočet projektu.....	33
4.2. Výzkumný program - Proton Annihilation at Darmstadt (PANDA) .....	33
4.2.1. Vazba na výzkumné programy výzkumné infrastruktury, rozvoj výzkumné infrastruktury	33
4.2.2. Současný stav poznání .....	34
4.2.3. Výzkumné cíle, programy, aktivity a výsledky .....	34
4.2.4. Odborný tým - Složení týmu, role, výzkumné aktivity a harmonogram náboru ...	35
4.2.4.1. Výzkumný tým klíčové aktivity- 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA) .....	35
4.2.4.2. Výzkumný tým klíčové aktivity - 5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA)	37
4.2.5. Charakteristika pořizovaného klíčového vybavení/funkčních modelů.....	42
4.2.6. Vazba výzkumného programu na rozpočet projektu.....	43
4.3. Výzkumný program - BIOMAT .....	44
4.3.1. Vazba na výzkumné programy výzkumné infrastruktury, rozvoj výzkumné infrastruktury	44
4.3.2. Současný stav poznání .....	44
4.3.3. Výzkumné cíle, programy, aktivity a výsledky .....	46
4.3.4. Odborný tým klíčové aktivity - Složení týmu, role, výzkumné aktivity a harmonogram náboru.....	46

4.3.5.	Charakteristika pořizovaného klíčového vybavení/funkčních modelů.....	49
4.3.6.	Vazba výzkumného programu na rozpočet projektu.....	49
5.	Využití infrastruktury .....	50
5.1.	Využití existující infrastruktury.....	50
5.2.	Potřebnost a využití nové infrastruktury a vybavení .....	51
6.	Řízení projektu .....	54
6.1.	Obecné principy projektového řízení.....	54
6.1.1	Organizační struktura .....	55
Rada projektu .....	57	
Vědecký poradní výbor (SAC).....	57	
Hlavní projektový manažer .....	57	
Zástupce hlavního projektového manažera/projektoví manažeři partnerských organizací	58	
Výkonný výbor.....	59	
Administrativní tým projektu.....	59	
6.1.2	Postupy řízení projektu během jeho realizace.....	60
Komunikace, monitorování a kontrola realizace projektu.....	60	
Finanční řízení .....	61	
Řízení změn .....	61	
Řízení kvality.....	62	
Matice odpovědností .....	62	
6.2	Řízení rizik.....	63
7.	Rozpočet.....	70
7.1.	Zajištění spolufinancování v realizační fázi .....	80
8.	Udržitelnost.....	80
9.	Přílohy- komentář k CBA .....	81

## Zkratky a vysvětlivky

Zkratka	Vysvětlení
IS KP14+	Informační systém konečného žadatele/ příjemce
MS2014+	Monitorovací systém 2014+
VaV	Výzkum a vývoj
FTE	Full Time Equivalent; pojem, kterým se označuje jednotka, kterou se vyjadřuje míra zapojení či kapacita zatížení pracovníka přepočtená na 100 % kapacitu.



## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název projektu	<i>Laboratoř pro výzkum s antiprotony a těžkými ionty - účast České republiky - OP</i>
Název žadatele	<i>Ústav jaderné fyziky AVČR, v.v.i.</i>
Hlavní a vedlejší obor projektu dle Stromu odborností a oborů OP VVV <sup>1</sup>	1AB2.6 - Elementární částice a fyzika vysokých energií 1AB2.7 - Jaderná, atomová a molekulová fyzika, urychlovače

## 2. STRUČNÝ POPIS PROJEKTU - ABSTRAKT

Zařízení pro antiprotonový a iontový výzkum (Facility for Antiproton and Ion Research – FAIR, GmbH) je nově konstruovaná velká evropská výzkumná infrastruktura zahrnutá do cestovní mapy ESFRI. FAIR stojí v popředí evropského zájmu a má výrazný mezinárodní dopad. FAIR je budován při německé národní laboratoři GSI, Darmstadt. FAIR pokrývá aktivity ve čtyřech vědeckých pilířích, jmenovitě: (i) Stlačená baryonová hmota - Compressed Baryonic Matter (CBM a HADES); (ii) Protonová anihilace v Darmstadtu - Proton Annihilation at Darmstadt (PANDA); (iii) Jaderná struktura, astrofyzika a reakce - Nuclear Structure, Astrophysics and Reactions (NuSTAR) a (iv) Atomová, plazmová fyzika a aplikace - Atomic, Plasma Physics and Applications (APPA). Česká výzkumná infrastruktura FAIR-CZ (zahrnutá do Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace pro roky 2016 - 2022) se zaměřuje obecně na přístup České republiky k FAIRu, konkrétně na přístup českých vědeckých komunit z oblastí jaderné a hadronové fyziky (CBM, HADES, PANDA a NuSTAR) a biofyziky a radiologie (APPA). Navrhovaný projekt je zaměřen na in-kind příspěvky do infrastruktury FAIRu a vlastní základní výzkum členů projektu.

In-kind příspěvky budou realizovány v rámci tří klíčových aktivit a budou se skládat z nákupu klíčového vybavení pro ECAL detektor ze spektrometru HADES (systém vysokého napětí, fotonásobiče a optický monitorovací systém), pro PSD detektor ze spektrometru CBM (nosná konstrukce) a elektromagnetický kalorimetr ze spektrometru PANDA (PbWO<sub>4</sub> scintilační krystaly). Vědecké aktivity jsou spojené s konstruovanou infrastrukturou a výzkumem prováděným v rámci FAIR. Základní výzkum bude zastoupen studiem hadronů v pion – protonových, pion – jaderných a jádro – jaderných srážkách využívajících spektrometr HADES během FAIR fáze 0. Další aktivity budou věnovány výzkumu radiálně odolných APD pro PSD detektor ze spektrometru CBM, výzkumu křemíkových dráhových detektorů pro PANDA spektrometr a výzkumu dozimetrických metod pro APPA.

Projekt FAIR-CZ-OP pokrývá aktivity vědců a studentů z žadatelské instituce ÚJF AVČR a dvou partnerských institucí – Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské Českého vysokého učení technického v Praze a Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy. Tyto instituce plánují in-kind příspěvky do FAIRu.

<sup>1</sup> Ke stažení zde: [http://www.msmt.cz/uploads/OP\\_VVV/Priloha1\\_Strom\\_OPVVV.xlsx](http://www.msmt.cz/uploads/OP_VVV/Priloha1_Strom_OPVVV.xlsx)

### 3. PROFIL ŽADATELE A PARTNERŮ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

Projekt bude realizován žadatelem – Ústavem jaderné fyziky Akademie věd ČR, veřejné výzkumné instituce, a dvěma partnerskými institucemi, Fakultou jadernou a fyzikálně inženýrskou Českého vysokého učení technického v Praze a Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy. Jak instituce a tak univerzity jsou výzkumné organizace s dlouhou tradicí, odborným personálem a stabilním rozpočtem. Žadatel stejně jako partnerské organizace jsou úspěšní příjemci národních i mezinárodních grantů a realizují svůj výzkum v rámci velkých mezinárodních kolaborací. Žadatel nedávno podepsal Memorandum o porozumění (MOU) s FAIRem, viz příložený dokument popisující zapojení a zamýšlený příspěvek české vědecké komunity do FAIR.

#### 3.1. Stručná charakteristika žadatele projektu

**Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.** (<http://www.ujf.cas.cz/>) je veřejnou výzkumnou institucí, jejíž hlavním cílem je nezávislé provádění výzkumu v oblasti jaderné fyziky a příbuzných vědních oborů, a využití metod jaderné fyziky a postupů pro interdisciplinární obory vědy a výzkumu, zejména pro biologii, environmentální vědy, medicínu, radiofarmacii a materiálový výzkum. Dále ÚJF přispívá k využívání výsledků výzkumu, vzdělávání studentů a poskytuje přístup do velkých výzkumných infrastruktur.

Činnost ÚJF se soustřeďuje do čtyř pilířů:

- a) Základní výzkum
- b) Multidisciplinárni orientovaný výzkum
- c) Provoz velkých výzkumných infrastruktur a výzkumných zařízení
- d) Vzdělávání a školení studentů

Mezinárodní spolupráce je nedílnou součástí všech těchto aktivit.

##### **a) Základní výzkum**

Hlavní aktivity ÚJF jsou směřovány na teoretické i experimentální studium chování obecných hadronových systémů. Zejména jsou studována témata interakce hadronů, produkce podivností, struktura jader a hyperjader a slabé elektromagnetické interakce v hadronových systémech. Další oblastí základního výzkumu je orientace na matematickou fyziku a její důsledky a aspekty v kvantové teorii. Zde se studuje problematika jako jsou kvantové grafy a vlnovody, spektrální geometrie a Schrödingerovy operátory, teorie non-hermitovských operátorů a symetrie.

##### **b) Multidisciplinárni orientovaný výzkum**

Témata multidisciplinárni orientovaného výzkumu zahrnují materiálový výzkum, výzkum v přírodních vědách, chemii a archeologii, úpravu materiálů pomocí iontové implantace umožněné jadernými analytickými metodami za použití svazků iontů a neutronů. Kromě tohoto se ÚJF zabývá studiem kondenzovaných látek, neutronové optiky nebo materiálů pomocí rozptylu neutronů a difrakce. ÚJF přispívá k rozvoji budoucích energetických technologií studiem jaderných fyzikálních procesů a analýzou údajů o těchto procesech založených na jaderné syntéze a urychlovačem řízených systémech. Témata dozimetrie a mikrodozimetrie ionizujícího záření, radiační biofyziky a radioekologie jsou studována na

Oddělení dozimetrie záření. Jako operátoři urychlovačů studují pracovníci ÚJF přirozeně i urychlování a formování iontových svazků. Společensky důležitým je výzkum orientovaný na studium nových radiofarmak pro cílenou diagnostiku a terapii.

### c) Provozování velkých výzkumných infrastruktur a výzkumných zařízení

ÚJF je domácí institucí pro několik velkých výzkumných infrastruktur. Výzkumná infrastruktura Centrum urychlovačů a jaderných analytických metod<sup>1</sup> (Centre of Accelerators and Nuclear Analytical Methods – CANAM – velká výzkumná infrastruktura z Cestovní mapy velkých výzkumných infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace 2016 – 2022), zahrnuje nejvýznamnější iontové a neutronové zdroje a příslušné analytické a ozařovací/implantační technologie v ČR. Všechny laboratoře jsou plně srovnatelné s podobnými výzkumnými centry v zahraničí. Výzkum je prováděn většinou ve spolupráci s národními akademickými institucemi a univerzitami na základě otevřeného přístupu k infrastruktuře. Výzkumná infrastruktura je esenciální pro základní i aplikovaný výzkum jaderné fyziky prováděný v ČR a nepostradatelná pro mnoho dalších vědeckých disciplín. Navíc se jak iontové tak neutronové svazky stávají důležitými pro některé své vlastnosti, důležité pro komerční využití. Ionty jsou produkovány v isochronním urychlovači cyklotronového typu U-120M a elektrostatickém lineárním urychlovači Tandetron (terminálové napětí od 200 kV do 3 MV).

Zařízení pro výzkum pomocí tepelných neutronů je instalováno na ozařovacím kanálu výzkumného reaktoru LVR-15, provozovaného Centrem výzkumu Řež, s.r.o.<sup>1</sup>. Rychlé neutrony jsou získávány na produkčních tercích na cyklotronu U-120M. V roce 2015 byl uveden do provozu nový kompaktní cyklotron TR-24, který bude využíván zejména k výzkumu radiofarmak a podstatně zlepší výzkumný potenciál ÚJF v tomto oboru.

Kromě tohoto je ÚJF hostitelskou institucí pro tři další velké výzkumné infrastruktury z Cestovní mapy ESFRI a z Cestovní mapy velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace České republiky na roky 2016 – 2022: **Evropský spalační zdroj** - European Spallation Source (ESS) – účast České republiky, **Laboratoř pro antiprotony a iontový výzkum** - Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR) – účast České republiky, SPIRAL2 - Systeme de Production d'Ions Radioactifs Accélérés en Ligne - účast České republiky - (SPIRAL2). ÚJF je navíc partnerem ve dvou dalších výzkumných infrastrukturách – **Výzkumná infrastruktura pro experimenty v CERNu** – Research infrastructure for experiments at CERN (experimenty ALICE a ISOLDE) a **Brookhaven National Laboratory** – účast České republiky (experiment STAR).

#### *Další experimentální aktivity ÚJF:*

##### Laboratoř Oddělení radiofarmak (ORF)

V laboratoři ORF se provádějí studie značení potencionálních radiofarmak založených na monoklonálních protilátkách a modifikovaném puromycinu pomocí Y-86, Ga-68 a Sc-44. Hodně pozornosti bylo věnováno i výzkumu separace a metodám kontroly kvality Tc-99m vyrobeného pomocí cyklotronu. Byly vyvinuty nové systémy pro radiofarmacii a technologie pro jadernou chemii.

##### Laboratoř oddělení dozimetrie záření (ODZ)

Tým ODZ ustavil spolupráci s vedoucími národními i mezinárodními institucemi a využívá k výzkumu jak zázemí oddělení, tak externích laboratoří. Vybavení ODZ slouží jako základna pro studium dozimetrie a mikrodozimetrie komplexních radiačních polí zahrnujících například

kvalitu a dávky vně radioterapeutických iontových svazků. Metoda radiouhlíkového datování byla úspěšně aplikována pro archeologické analýzy a paleoenviromentální výzkum. Byl prováděn výzkum životního prostředí týkající se tritia a aktivit  $^{14}\text{C}$  v okolí jaderných elektráren.

Laboratoř Mikrotronu (LM)

Mikrotron MT- 25 z ÚJF je radiofrekvenční kruhový urychlovač elektronů. Urychlený svazek elektronů může být konvertován na svazek vysokoenergetických fotonů (brzdné záření) na terči z wolframu. Mikrotron je používán jako efektivní zdroj vysokoenergetických fotonů pro fotonovou aktivační analýzu a četné aplikace, obzvláště v oblastech jaderné fyziky a dozimetrie.

#### **d) Vzdělávání a výchova studentů**

ÚJF klade velký důraz na vzdělávání a školení studentů. Vědecký tajemník ústavu (Dr. Wagner) má na starosti koordinaci spolupráce s vysokými školami, vzdělávání a odbornou přípravu studentů. K činnostem v oblasti spolupráce s vysokými školami patří:

- Vedení bakalářských, diplomových a Ph.D. prací
- Odborné konzultace k výše uvedeným pracím
- Přednášení na univerzitách
- Účast ve státních zkušebních komisích
- Organizace exkurzí do ÚJF jako nedílné součásti vzdělávání na univerzitách

ÚJF má navíc několik doktorských studijních programů schválených Akreditační komisí České republiky (ve spolupráci s Českým vysokým učením technickým v Praze – Fakultou jadernou a fyzikálně inženýrskou, s Univerzitou Karlovou – Matematicko-fyzikální fakultou a Přírodovědeckou fakultou, s Vysokou školou chemicko-technologickou v Praze a univerzitou J. E. Purkyně v Ústí nad Labem).

Studenti z mnoha jiných univerzit jsou rovněž vzdělávání a školeni v ÚJF na základě dohod s těmito vysokými školami, například se Západočeskou univerzitou v Plzni. V letech 2010 – 2015 bylo zaměstnanci ÚJF vedeno 46 bakalářských prací, 56 diplomových prací a 69 Ph.D. prací, z nichž bylo již 25 úspěšně obhájeno. Zahrnutí výzkumu do vzdělávání znamená přijetí studentů do zaměstnaneckého poměru k ÚJF na nízké FTE úvazky se zaměřením na konkrétní výzkumné aktivity, které je potřeba vykonat pro úspěšné sepsání studentských prací nebo pro společný výzkum mezi ÚJF a příslušnou univerzitou. Studenti jsou vedeni/je jim asistováno na cestě od Bc. úrovně až případně k Ph.D. Ředitel ústavu vyhlašuje každý rok výzvu na nové post-doktorské pozice. Absolventi Ph.D. studia se mohou přihlásit na tyto pozice a stát se zaměstnancem ústavu. Stalo se již tradičním zvykem, že mladí vědci získají zkušenosti v zahraničí, a poté se vrací do ÚJF.

### **3.2. Stručná charakteristika partnerů projektu**

#### **České vysoké učení technické v Praze (<http://www.cvut.cz>)**

České vysoké učení technické v Praze (ČVUT) je registrovaná veřejná univerzita. Jako jedna z nejstarších a největších evropských technických univerzit patří ČVUT mezi předních 5 procent nejlepších světových univerzit (QS World University Rankings). ČVUT zahrnuje osm fakult (fakulta stavební (FSv), fakulta strojní (FS), fakulta elektrotechnická (FEL), fakulta

jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI), fakulta architektury (FA), fakulta dopravní (FD), fakulta biomedicínského inženýrství (FBMI) a fakulta informačních technologií (FIT)) a pět ústavů (Kloknerův ústav (KÚ), Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS), Ústav tělesné výchovy a sportu (ÚTVS), Univerzitní centrum efektivních budov (UCEEB) a Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky (CIIRC)).

Jako centrum excelence ve výzkumu, ČVUT rozvíjí tematicky jasně definované vědecké aktivity, které dokládají jeho stav jako mezinárodně uznávané instituce.

ČVUT nabízí přes 117 studijních programů s trvalým zaměřením na aplikovaný výzkum a akademická studia. Celkem 14 700 postgraduálních studentů obhájilo v diplomových a doktorských programech od roku 2009.

ČVUT je proaktivní partner v čilé spolupráci se zahraničními i českými výzkumnými institucemi a vysokými školami, a také s průmyslem, byznysem a veřejným sektorem. Od roku 2009 publikovalo ČVUT přes 17 500 vědeckých příspěvků včetně 8 600 článků v recenzovaných žurnálech. Ve stejném období ČVUT úspěšně spolupracovalo se 700 institucemi z 84 zemí, a jako centrum excelentního výzkumu a vývoje přilákalo přes 19,7 miliard Kč z národních i mezinárodních veřejných zdrojů financování.

ČVUT se zavazuje k podpoře nových a vznikajících příležitostí a potřeb v oblasti základního a aplikovaného výzkumu, a vytvoření nového výzkumného centra v této oblasti fyziky.

Projekt FAIR-CZ-OP bude realizován na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské (FJFI), kde jsou umístěny i výzkumné týmy. Projektové týmy se skládají celkem z 11ti členů ČVUT personálu.

Finanční podíl partnera FJFI ČVUT na projektu FAIR-CZ-OP je ve výši 5 150 000,- Kč, z čehož jsou 3 700 000,- Kč investice.

### **Univerzita Karlova (<http://www.cuni.cz/>)**

Univerzita Karlova (UK) je nejstarší, největší a zároveň nejlépe hodnocenou vysokou školou v ČR. UK má 17 fakult (14 v Praze, 2 v Hradci Králové a 1 v Plzni), 3 vysokoškolské ústavy, 6 dalších pracovišť pro vzdělávací, vědeckou, výzkumnou, vývojovou a další tvůrčí činnost, pracoviště pro poskytování informačních služeb, 5 celouniverzitních účelových zařízení a rektorát jako výkonné pracoviště řízení UK. Univerzita je nejvýkonnější vědeckou institucí v ČR, jak ukazuje např. hodnocení vědeckých výstupů Radou pro výzkum, vývoj a inovace. S více než půl milionem bodů, podle aktuálně platné státní Metodiky hodnocení výsledků, vede UK s enormním náskokem. Univerzita má přes 7 800 zaměstnanců, z toho téměř 4 300 akademických a vědeckých pracovníků. Na UK studuje více než 52 000 studentů, což je zhruba jedna šestina všech studentů v ČR, kteří studují ve více než 300 akreditovaných studijních programech s 661 studijními obory. V bakalářských studijních programech studuje téměř 20 000 studentů, v magisterských téměř 25 000 studentů a v doktorských 8 000 studentů. Téměř 7 500 studentů je ze zahraničí. Univerzitu ročně absoluuje zhruba 9 000 studentů, kteří tradičně patří ke skupině obyvatel ČR s nejnižší nezaměstnaností. Nejrůznější kurzy celoživotního vzdělávání ročně absoluuje přes 16 000 účastníků. Důraz klade univerzita i na mezinárodní spolupráci s prestižními vzdělávacími a vědeckými institucemi.

UK uzavřela více než čtyři stovky bilaterálních smluv a 187 mezinárodních partnerských smluv se zahraničními univerzitami.

Matematicko-fyzikální fakulta UK (MFF UK) vznikla roku 1952 vyčleněním od Fakulty přírodních věd. V současnosti MFF UK cílí na špičkový výzkum v oborech současné fyziky, informatiky a matematiky. O jeho rozsahu a kvalitě nejlépe svědčí čísla z hodnocení, které každoročně provádí Rada pro výzkum, vývoj a inovace. V posledním uzavřeném a publikovaném hodnocení bylo mezi všechny výzkumné instituce v ČR rozděleno celkem 3 742 972 bodů, ze kterých Univerzita Karlova získala 596 257 bodů, MFF UK pak získala 162 562 bodů, což představuje více než 4 % vědeckého výkonu celé ČR. MFF UK je rozdělena na tři sekce – sekci fyziky, sekci matematiky a sekci informatiky. Sekce fyziky MFF UK se na celkovém vědeckém výkonu fakulty podílí zhruba 70 %. Dlouhodobý plán rozvoje MFF UK i celé UK je v souladu se strategií RIS3 a cílí na podporu excelentního experimentálního i teoretického výzkumu a podporu rozvoje mezinárodní spolupráce.

Finanční podíl partnera MFF UK na projektu FAIR-CZ-OP je ve výši 5 150 000,- Kč, z čehož jsou 3 700 000,- Kč investice.

### 3.3. Charakteristika výzkumné infrastruktury vstupující do projektu

#### **Současný stav:**

Evropský výzkum v oblastech jaderné a hadronové fyziky je založen na příspěvcích národních institucí, univerzit, laboratoří a několika ESFRI center, jako je například FAIR nebo SPIRAL2. Silná národní podpora (formou in-kind investic nebo přímou finanční podporou) a spolupráce mezi nimi je modelem, který byl přijat Evropskou unií pro koncentraci kritického množství finančních i lidských zdrojů v tomto oboru.

FAIR ([www.fair-center.eu](http://www.fair-center.eu)) je nová evropská výzkumná infrastruktura v oblasti fyzikálních věd a inženýrství a byla zahrnuta do cestovní mapy ESFRI již v roce 2006. FAIR se staví v areálu německé Národní laboratoře pro výzkum s těžkými ionty (GSI) ve spolkovém státě Hesensko poblíž Darmstadtu. Srdcem FAIRu budou dva nové velké urychlovače (dvojitě synchrony) pro urychlování iontů – od vodíku (protonů) po nejtěžší uran. FAIR bude využívat stávající infrastrukturu GSI jako jsou urychlovače LINAC a SIS18 coby injektory a vědecky bude stavět na dlouhé tradici výzkumu v GSI a již běžících experimentech.

Vysokoenergetické svazky protonů a iontů o velmi vysokých intenzitách budou také využívány k produkci sekundárních svazků antiprotonů, pionů a radioaktivních iontů. Vědecký program FAIRu je strukturován do čtyř výzkumných pilířů: (i) Jaderná struktura, astrofyzika a reakce - Nuclear structure, Astrophysics and Reactions (NuSTAR), (ii) Anihilace antiprotonů v Darmstadtu - Antiproton Annihilation at Darmstadt (PANDA), (iii) Stlačená baryonová hmota - Compressed Baryonic Matter (CBM a HADES) a (iv) Atomová, plasma fyzika a aplikace - Atomic, Plasma Physics and Applications (APPA). NuSTAR kolaborace bude používat sekundární svazky vysoce nestabilních jader k testování jaderné struktury a k odhalení původu prvků ve vesmíru. Svazky antiprotonů dosud nevídaných intenzit a kvality budou zpomaleny ve dvou zpomalovacích prstencích, ukládány v High Energy Storage Ring, a budou produkovat v interakcích s protony širokou škálu částic obsahujících podivné a půvabné kvarky. Tyto budou následně

studovány spektrometrem PANDA. Vysokoenergetické srážky mezi těžkými jádry budou studovány v experimentech CBM a HADES za účelem prozkoumání baryonové hmoty s velmi vysokou hustotou, tedy za extrémních podmínek blízkých jádru neutronových hvězd. Vědecký pilíř APPA bude využívat svazky těžkých iontů a radioaktivní svazky o velmi vysokých intenzitách pro širokou škálu výzkumů materiálových a biologických vzorků.

Česká výzkumná infrastruktura FAIR-CZ (zahrnutá do Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace pro roky 2016 - 2022) se zaměřuje obecně na přístup České republiky k FAIRu, konkrétně na přístup českých vědeckých komunit z oblastí jaderné a hadronové fyziky (CBM, HADES, PANDA a NuSTAR) a biofyziky a radiologie (APPA). V současné době se české týmy účastní experimentů PANDA, CBM a HADES a rádi by také přispěli k BIOMATu, jež je součástí pilíře APPA. Tyto aktivity rozvíjí navržený projekt FAIR-CZ-OP, který zahrnuje in-kind dodávky do experimentů PANDA, CBM a HADES a příslušné vědecké aktivity. Obecně se očekává, že zhruba 2% budoucích CBM a PANDA uživatelů bude z české hadronové a jaderné fyzikální komunity. Český výzkum a technické zkušenosti jsou v rámci FAIR komunity velmi uznávané, což se odráží i v zastoupení českých vědců a techniků ve vedoucích pozicích jednotlivých experimentů

FAIR bude poskytovat evropské vědecké komunitě celosvětově unikátní zařízení. Hlavní program, hadronová a jaderná fyzika, jsou ve svém souhrnu prvotřídní v mezinárodním měřítku. FAIR bude také unikátní v oblastech jako jsou vysoce stlačené intenzivní svazky těžkých iontů pro plasma fyziku, nebo jedinečný výzkumný program s chladnými svazky antiprotonů uskladněných v prstenci a interagujícími na vnitřním terči pro studium QCD.

Mnoho technologií a materiálů vyvinutých na základě požadavků jaderné a hadronové fyziky je využíváno v průmyslu i v medicíně. Například léčba rakovinných nádorů pomocí svazků těžkých iontů byla vyvinuta v GSI Darmstadt a zkušenosti byly následně přeneseny do německého národního centra pro výzkum rakoviny v Heidelbergu. Lze tudíž očekávat, že nové technologie vyvinuté pro specifické vědecké účely FAIRu naleznou časem své uplatnění v běžném životě.

### **Plánovaná organizační struktura během implementace projektu:**

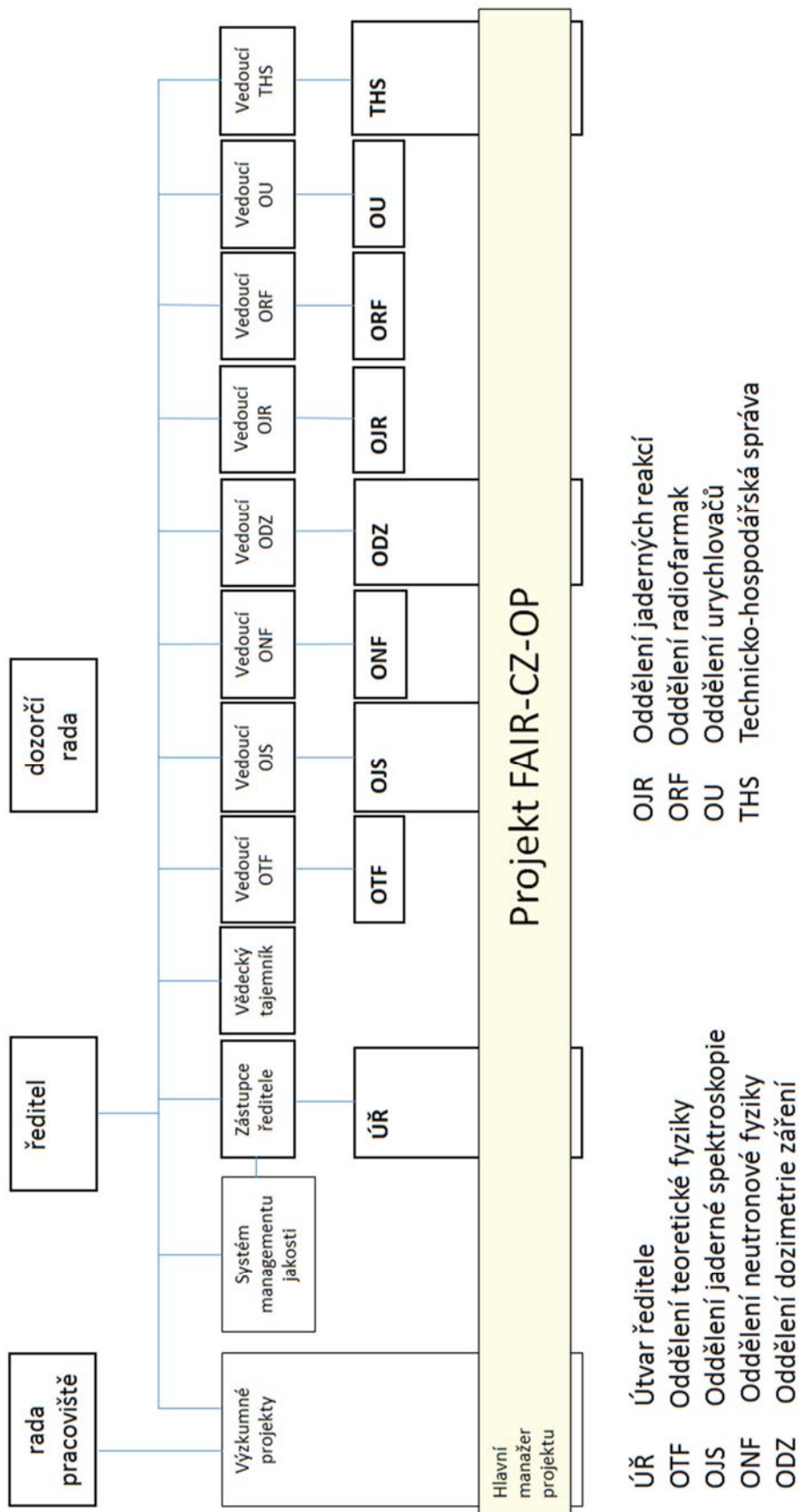
FAIR coby mezinárodní výzkumná infrastruktura má standardní organizační strukturu společnou pro tyto typy institucí, viz Obr 1. Projekt FAIR-CZ-OP bude interagovat s odděleními spojenými s danými oblastmi výzkumu, tedy CBM, HADES, PANDA a BIOMAT.

Organizační strukturu žadatele ÚJF AVČR lze vidět na Obr. 2. Propojení organizačních struktur žadatele s navrhovaným projektem je rovněž patrné na tomto obrázku. Organizační struktura projektu je uvedena dále v tomto dokumentu.

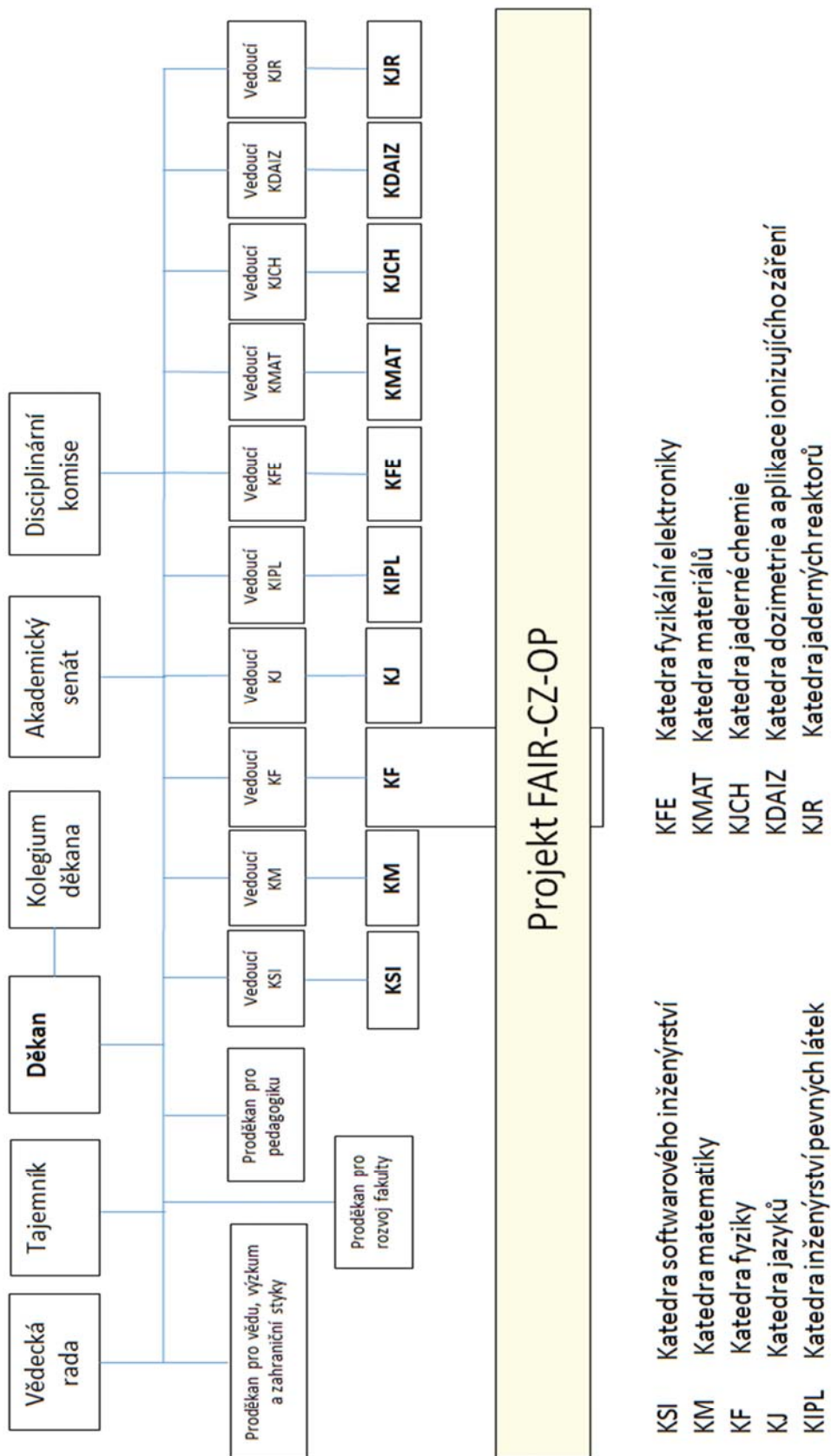




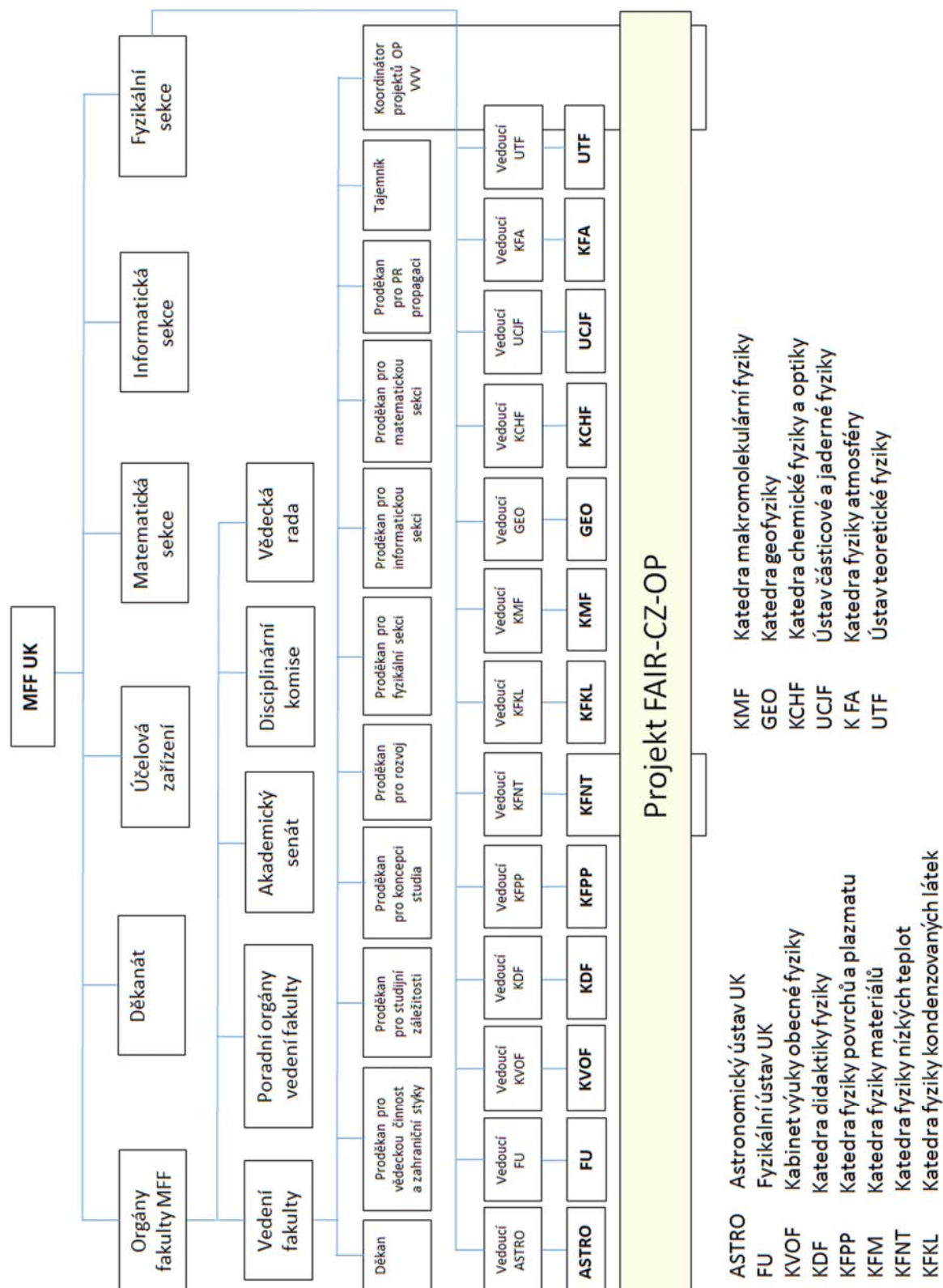
Obr 2.: Propojení projektu FAIR-CZ-OP s organizační strukturou žadatele ÚJF AVČR, v.v.i.



Obr 3: Propojení projektu FAIR-CZ-OP s organizační strukturou partnera FJFI ČVUT.



Obr 4: Propojení projektu FAIR-CZ-OP s organizační strukturou partnera MFF UK.



### 3.4. Stávající výzkumné aktivity výzkumné infrastruktury související s aktivitami projektu

Výzkumné aktivity spojené s FAIRem ve své podstatě navazují na výzkumné aktivity spojené s GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt, Německo. Tato mezinárodní výzkumná infrastruktura existuje od roku 1969 a jejím hlavním posláním je výzkum s využitím svazků těžkých iontů.

Dobře zavedený český tým „Relativistické kolize těžkých iontů“ na ÚJF AVČR, v.v.i., se účastnil již experimentů na TAPSu a poté pokračoval s experimentem HADES (High Acceptance Di-Electron Spectrometer), který je zaměřen na studium elektronových párů emitovaných z horké a husté oblasti vytvořené ve srážkách těžkých iontů stejně jako ze srážek proton-proton a pion-proton. HADES kolaborace sdružuje 20 institucí z deseti Evropských zemí a má přibližně 150 členů. Poslední experimenty byly AuAu@1.23 AGeV v 2012 a pion-proton a pion-jaderné srážky v roce 2014. Některé z nejdůležitějších publikací HADES kolaborace jsou:

- G. Agakishiev et al. (for HADES Collaboration): Subthreshold  $\Xi^-$  Production in Collisions of p(3.5 GeV)+Nb, Phys.Rev.Lett. 114 (2015) no.21, 212301, DOI: 10.1051/epjconf/20159700024
- G. Agakishiev et al. (for HADES Collaboration): Deep sub-threshold  $\Xi^-$  production in Ar+KCl reactions at 1.76A GeV, Phys.Rev.Lett. 103 (2009) 132301, DOI: 10.1103/PhysRevLett.103.132301
- G. Agakishiev et al. (for HADES Collaboration): Dielectron Production in 12C + 12C Collisions at 2A GeV with the HADES Spectrometer, Phys.Rev.Lett. 98 (2007) 052302, DOI: 10.1103/PhysRevLett.98.052302

HADES spektrometr nabírá data od roku 2002 a podstoupil v minulosti již několik vylepšení s cílem zvýšit schopnost sběru dat s rychlostí až 50 kHz pro lehké systémy. Vylepšení HADES spektrometru pomocí elektromagnetického kalorimetru (ECAL) umožní měřit neutrální částice a fotony v experimentech plánovaných již na rok 2018. Tyto experimenty budou provedeny v rámci FAIR fáze 0 na svazcích z vylepšeného urychlovače SIS18. Tyto experimenty dále rozšíří výzkum spojený s HADESem v oblasti studia hadronů v pion-protonových, pion-jaderných a jádro-jaderných srážkách, viz příslušná aktivita v rámci tohoto projektu vedená Dr. Andrejem Kuglerem. Dr. Andrej Kugler byl až do roku 2014 předseda kolaborační rady HADESu a člen výkonné rady. Od roku 2015 je Dr. Pavel Tlustý z ÚJF AVČR zástupce mluvčího tohoto experimentu a technický koordinátor projektu ECAL. ÚJF AVČR převzalo odpovědnost za následující konstrukční aktivity projektu ECAL: zdroje vysokého napětí, finální montáž modulů, optický monitorovací systém a finální montáž detektoru a jeho zprovoznění. Ve spojení s těmito aktivitami byly provedeny R&D studie, které vyústily ve schválení Technical Design Report pro detektor ECAL mezinárodní komisí v roce 2014. Výsledky těchto R&D studií byly prezentovány v několika příspěvcích na mezinárodních konferencích a workshopech a publikovány například v:

- O. Svoboda et. al. (for HADES Collaboration): Electromagnetic calorimeter for the HADES@FAIR experiment, 2014 JINST 9 C05002, DOI: 10.1016/j.nima.2014.11.071

Po roce 2019 je plánován přesun vylepšeného HADES spektrometru do nových experimentálních prostor společných s experimentem CBM. Detektor pak bude schopen pokračovat ve výše uvedeném výzkumu na svazcích z urychlovače SIS100.

Týmy ÚJF AVČR a FJFI ČVUT jsou také zapojeny do CBM experimentu, konkrétně do některých úkolů kolem detektoru PSD (Projectile Spectator Detector). V posledních několika letech byla největší pozornost věnována výzkumu radiačně odolných lavinových fotodiod (APD), známých také jako SiPM (křemíkové fotonásobiče). Tyto součástky představují kritický bod v konstrukci detektoru PSD, jelikož budou umístěny v intenzivním neutronovém poli s celkovou dávkou  $10^{13}$  neutronů. APD diody v současné době dostupné na trhu nejsou dostatečně radiačně odolné a ztrácí svoje vlastnosti po ozáření vyššími dávkami neutronů. Hlavním cílem skupiny vedené Dr. V. Kushpilem je provádět radiační testy APD s ohledem na odlišnou vnitřní strukturu a provozní napětí, a pokusit se identifikovat typy s nejlepšími vlastnostmi. Mezi publikacemi z posledních let lze zmínit například:

- V. Kushpil, V. Mikhaylov, S. Kushpil, P. Tlustý, O. Svoboda, A. Kugler: Radiation hardness investigation of avalanche photodiodes for the Projectile Spectator Detector readout at the Compressed Baryonic Matter experiment, NIM A, Volume 787, p. 117-120, DOI: 10.1016/j.nima.2014.11.071

Výzkum dozimetrie a mikrodozimetrie náleží k dlouhodobým výzkumným aktivitám na Oddělení dozimetrie záření vedeném paní Ing. Marií Davídkovou. Jsou zkoumány zvláště různé metodiky měření svazků těžkých iontů pomocí aktivních i pasivních metod dozimetrie. Z publikací relevantních k plánovaným aktivitám projektu lze uvést například:

- K. Brabcová, I. Jadrníčková, A.G. Molokanov, F. Spurný: Dosimetry in heavy ion beams using various detectors, 2010 Radiat. Meas. 45, 1384–1386; DOI: 10.1016/j.radmeas.2010.06.004.
- I. Ambrožová, V. Vondráček M. Šefl, V. Štěpán, K. Pachnerová Brabcová, O. Ploc, S. Incerti, M. Davídková: Microdosimetry in carbon ion beam using track etched detectors, 2015 Radiat. Prot. Dosim. 166(1-4): 247-252, DOI:10.1093/rpd/ncv131.

Křemíkové detektory pro PANDA experiment se vyvíjejí na FJFI ČVUT. Existuje zde dlouhá tradice ve vývoji těchto typů detektorů. Kromě špičkového výzkumu nových typů detektorů pro budoucí experimenty se tým FJFI ČVUT účastnil například vývoje vnitřního trackového detektoru pro experiment ATLAS (CERN):

- ATLAS pixel detector electronics and sensors, JINST 3 (2008) P07007, 80 pp.

Odborná skupina pod vedením pana prof. M. Fingera z MFF UK studuje v experimentu COMPASS (Common Muon and Proton Apparatus for Structure and Spectroscopy – CERN) spinovou strukturu nukleonů. Tento výzkum je velmi podobným výzkumu spinu plánovaném na budoucím experimentálním zařízení PANDA (FAIR). Skupina z MFF UK má potřebné znalosti a zkušenosti pro řízení výroby a provádění testů  $PbWO_4$  krystalů. Tyto krystaly jsou potřebné pro elektromagnetický kalorimetr experimentu PANDA, jeden z klíčových detektorů spektrometru. Mezi publikacemi z minulých let lze zmínit například:

- C. Adolph et al. (COMPASS Collaboration): Observation of a New Narrow Axial-Vector Meson  $a_1(1420)$ , Phys. Rev. Lett. 115, 082001

Výsledky příslušných R&D studií spojených s FAIRem budou jedním z hlavních výstupů projektu v blízké budoucnosti. HADES experiment je uveden ve FAIR fázi 0, takže po prvních experimentech v roce 2018 lze očekávat, že vyjde řada fyzikálních publikací v prestižních žurnálech. Po předpokládaném startu FAIR fáze 1 v roce 2022 je očekáván podstatný nárůst publikací z experimentů CBM, HADES, PANDA a BIOMAT.

Životopisy excelentních pracovníků z ÚJF AVČR, FJFI ČVUT a MFF UK jsou v příloze „CV členů odborného týmu“, H-index lze nalézt v tabulkách v kapitolách 4.1.4., 4.2.4 a 4.3.4. Popis výzkumných aktivit lze nalézt v následující kapitole 4.

#### **4. VÝZKUMNÉ PROGRAMY, ROZVOJ INTERNACIONALIZACE, TÝM, INFRASTRUKTURNÍ VYBAVENÍ**

Experimentální program FAIRu se dotýká některých nejzásadnějších otázek v daném oboru fyziky, jelikož tyto experimenty testují vlastnosti hmoty a časoprostoru při nejextrémnějších podmínkách dostupných v pozemských laboratořích. Plánovaný komplex urychlovačů bude poskytovat vysokoenergetické primární a sekundární svazky iontů o vysoké intenzitě a kvalitě, včetně svazku antiprotonů umožňujícího špičkový výzkum v pěti různých oborech fyziky. FAIR je doporučen NuPECCem (Nuclear Physics European Collaboration Committee of European Scientific Foundation) jako projekt nejvyšší priority v daném oboru v Long Range Plan for Nuclear Physics in Europe. Projekt doporučila rovněž komise Nuclear Physics Board Evropské fyzikální společnosti. FAIR bude hrát vedoucí roli na poli hadronové a jaderné fyziky v příštích několika desetiletích.

Český příspěvek k těmto aktivitám se bude skládat z in-kind dodávek experimentálních zařízení a z vlastního výzkumu na těchto experimentálních zařízeních. Výzkumné aktivity jsou rozděleny podle oblastí fyziky, které řeší, a sledují oficiální FAIR experimentální strukturu.

Předpokládané experimentální vybavení a technologie, u nichž je plánováno jejich zakoupení coby in-kind příspěvek, představují nezbytné části detektorů, bez kterých nemohou být experimenty provedeny. České týmy zapojené do experimentů jsou zodpovědné za pořízení tohoto vybavení a zavázaly se k tomuto v Memorandu o porozumění (MOU) nebo v podobných dokumentech.

Detailní technická specifikace zařízení je již známa a je výsledkem intenzivního R&D procesu završeného schválením výzkumných zpráv (TDR). Některé části tohoto vybavení již byly poptány a zakoupeny GSI, FAIRem nebo partnerskými institucemi a laboratořemi, a dodržení kompatibility po softwarové i hardwarové stránce je tedy důležité. Cena pořizovaného vybavení byla brána v potaz již během R&D fáze a detektorové systémy byly optimalizovány s cílem splnit požadované cíle experimentů, ale minimalizovat potřebné finanční prostředky (počet kanálů detektorů, sdružování systémů, přesnost zařízení apod.). Na druhou stranu je třeba brát v úvahu, že budované detektory a plánované experimenty budou dělat špičkovou vědu po několik příštích dekad, a tedy se skládají ze špičkových vědeckých komponent vyrobených na zakázku nebo v malých sériích.

## 4.1. Výzkumný program - *Compressed Baryonic Matter*

### Abstract

Výzkumný program Compressed Baryonic Matter z FAIRu se skládá ze dvou experimentů studujících horkou a hustou jadernou hmotu: HADES experiment (High Acceptance Di-Electron Spectrometer) a CBM experiment (Compressed Baryonic Matter experiment). Oba experimenty se zaměřují na podobnou fyziku a používají detektorové sestavy s různými přednostmi a limity. HADES experiment v rámci FAIRu se bude zaměřovat především na studium vlastností hadronů v prostředí pomocí měření dielektronů a hadronů s podivností v prostředí se střední multiplicitou. CBM experiment bude těžit z extrémní luminosity a tudíž z možností studovat velmi řídké reakce a částice v prostředí s vysokou multiplicitou. HADES plánuje první experimenty již na rok 2018 v rámci fyzikálního programu FAIR fáze 0, CBM začne svůj fyzikální program o čtyři roky později.

České týmy plánují v rámci projektu FAIR-CZ-OP dvě vědecké aktivity z oblasti základního výzkumu, jmenovitě: studium vlastností hadronů v prostředí pomocí pion – protonových, pion – jaderných a jádro-jaderných srážek měřených pomocí spektrometru HADES, a R&D radiačně odolných lavinových fotodiod pro Projectile spectator detector (PSD) z CBM experimentu. Dvě investiční aktivity se týkají stavby elektromagnetického kalorimetru (ECAL) pro HADES spektrometr a pořízení nosné konstrukce pro detektor PSD ze spektrometru CBM.

### 4.1.1. Vazba na výzkumné programy výzkumné infrastruktury, rozvoj výzkumné infrastruktury

Výzkumné aktivity v rámci projektu FAIR-CZ-OP kopírují výzkumné aktivity experimentů HADES a CBM.

Výzkumná klíčová aktivita „3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí“ bude pokrývat naši účast v HADES experimentech v roce 2018 a dalších letech. Data z těchto experimentů budou analyzována částečně i českou skupinou a budou ve svém důsledku přispívat do celkových výsledků fyzikálního „puzzle“ studovaného experimentem HADES. Čeští vědci a doktorandi se v minulosti účastnili HADES experimentů studujících produkci di-elektronových párů z hadronů obklopených jadernou hmotou (viz například disertace J. Bielčíka a F. Křížka), flow nabitých hadronů (V. Mikhaylov), pátrání po skrytých neutronech v pionových datech (L. Chlad) a studium pionů indukovaných reakcí v uhlíkovém a polyethylenovém terči (P. Rodriguez-Ramos). Tyto aktivity doposud pokračují a budou probíhat i v budoucnu, zapojeny do projektu FAIR-CZ-OP.

Výzkumná klíčová aktivita „7) R&D radiačně odolných APD pro detektor PSD (CBM)“ je v souladu se současným statusem experimentu CBM, totiž s fází R&D a výstavby. Existuje zde silná potřeba radiačně odolných APD diod, jelikož tyto jsou nyní limitujícím faktorem pro PSD detektor. Výzkum české skupiny v této oblasti je tedy velmi vítán. V současnosti jsou intenzivní výzkumy radiační odolnosti APD diod od několika výrobců prováděny právě českými vědci a jejich PhD studenty.

Účast členů projektu v obou experimentech (HADES i CBM) umožní české fyzikální komunitě zůstat v kontaktu se špičkovým výzkumem v tomto oboru.

#### 4.1.2. Současný stav poznání

Značné experimentální i teoretické úsilí je nyní po celém světě věnováno zkoumání fázového diagram silně interagující hmoty. QCD hmota je studována při nejvyšších RHIC a LHC energiích ve stavu velmi vysokých teplot a velmi malých hustotách baryonů. Pro větší hustoty baryonů a nižší teploty se očekává, že fázový diagram QCD bude vykazovat bohatou strukturu, jako je kritický bod, fázový přechod prvního řádu mezi hadronovou a partonovou hmotou, nebo nové fáze hmoty jako je quarkonová hmota. Objev těchto orientačních bodů by byl průlomem v našem porozumění silné interakci, a tudíž stojí v popředí zájmu mnoha výzkumných programů z oblasti vysokoenergetických srážek těžkých iontů. Experimenty v rámci Compressed Baryonic Matter z pilíře FAIRu budou hrát unikátní roli ve zkoumání fázového diagramu QCD v oblasti hustot, jaké se vyskytují v jádrech neutronových hvězd. Experiment CBM je navržen pro měření při nevídaných četnostech srážek. Provoz při vysoké intenzitě svazku je klíčovou ingrediencí pro vysoce přesná měření multi-diferenciálních pozorovatelných a řídkých diagnostických sond, které jsou citlivé k husté fázi jaderné „ohnivé koule“. Mezi tyto lze řadit například multi-strange hyperony, leptonové páry, a částice obsahující půvabné kvarky. Většina z těchto pozorovatelných bude studována vůbec poprvé v oblastech energií dostupných na FAIRu.

Fázový diagram QCD při vysokých hodnotách baryon-chemického potenciálu byl zkoumán průkopnickými těžko-iontovými experimenty provedenými v AGS Brookhaven a při nižších energiích CERN-SPS svazku. Díky detektorovým technologiím dostupným v té době byly tyto experimenty omezeny na měření hojně se vyskytujících hadronů. Experiment NA61/SHINE na CERN-SPS pokračuje v hledání fázového přechodu prvního řádu pomocí měření hadronů ze srážek svazků lehkých a středně těžkých částic. Tato detektorová sestava je omezena přípustnou četností interakcí pouze kolem 80 Hz. HADES detektor na urychlovači SIS18 je schopen měřit hadrony a elektrony ve srážkách těžkých jader s četností až 20 kHz. STAR kolaborace na urychlovači RHIC provedla skenování pro různé energie svazku od  $\sqrt{s_{NN}} = 7.7$  GeV dolů, a plánuje zlepšit statistickou významnost dat při druhém skenování. Při vysokých energiích svazku je četnost reakcí na STARu omezena na cca 800 Hz díky TPC a klesá dolů až k několika Hz pro energie svazku pod  $\sqrt{s_{NN}} = 8$  GeV kvůli klesající luminositě RHICu. V Spojeném ústavu jaderných výzkumů (SÚJV) Dubna, Rusko, je plánován experiment s pevným terčem na urychlovači Nuclotron za účelem prostudování Au-Au srážek při energii až 4 AGeV. Druhá generace experimentů věnovaná systematickému studiu husté QCD hmoty je ve výstavbě: Multi-Purpose Detector (MPD) na komplexu urychlovače NICA v SÚJV, Dubna, Rusko a CBM detektor na FAIR, Darmstadt, Německo.

Většina experimentálních pozorovatelných, které jsou citlivé na vlastnosti husté jaderné hmoty jako je flow identifikovaných (anti-) částic, event-by-event fluktuace vyšších momentů distribucí multiplicit, multi-strange (anti-) hyperony, dileptony a částice obsahující půvabné kvarky, jsou extrémně náročné na statistiku měření. Tudíž, klíčová vlastnost budoucích experimentů je četnost, s jakou budou schopny měřit tyto



proměnné s dosud nevídanou přesností. Experimentální výzvou je kombinace velké akceptance rychlého detektoru a vyčítacího systému s vysokou luminositou svazku.

#### 4.1.3. Výzkumné cíle, programy, aktivity a výsledky

Vědecké aktivity skupiny kolem klíčové aktivity 3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí lze rozdělit do několika oblastí. První skupina aktivit se bude týkat přípravy na budoucí experimenty. Budou provedeny simulace ECAL detektoru v rámci celého HADES spektrometru s cílem predikovat měřitelné fyzikální výsledky a chování detektoru obecně. Členové skupiny ožíví a připraví detektor doby letu (TOF) a ECAL detektor na sběr dat (za tyto detektory nese česká skupina zodpovědnost). Během HADES beam-timu v roce 2018 budou členové skupiny držet směny jako operátoři detektorů, data akvizice (DAQ) a vedoucí směn. Dále budou průběžně kontrolovat, že nabíraná data jsou v pořádku a bez chyb. Po experimentu musí být detektory kalibrovány s využitím získaných dat, a následně s využitím zkalibrovaných dat lze začít s vlastní fyzikální analýzou experimentu. Cíle českého týmu v rámci experimentu jsou studium dielektronových párů, flow, hledání skrytých neutronů a pionů indukované reakce. První vědecké publikace s výsledky z provedených experimentů lze očekávat na konci roku 2019, tyto publikace budou přispívat k indikátorům 20211 a 20216. Tato vědecká aktivita bude uskutečňována žadatelem a jedná se o základní výzkum. Surová vědecká data nelze získat bez splnění investiční aktivity 2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES) a jsou tedy spojeny i s indikátory 24000, 20500 a 20502.

Vědecké aktivity skupiny kolem klíčové aktivity 7) R&D radiačně odolných APD pro detektor PSD (CBM) jsou motivovány snahou o nalezení nejlepších lavinových fotodiod (APD) pro PSD detektor. Kritéria jsou dobrá radiační odolnost při dodržení ostatních parametrů potřebných pro vyčítání detektoru PSD v optimálních mezích (počet pixelů, mrtvá doba, zesílení, spektrální citlivost, operační napětí, temný proud atd.). APD od různých výrobců a různých typů budou ozařena neutrony s celkovými dávkami  $10^7$  -  $10^{13}$  n/cm<sup>2</sup> a změna parametrů APD bude monitorována jak off-line, tak on-line. Následná ozařování budou plánována podle výsledků z předchozích ozařování. Pro každý typ APD bude nalezena kritická dávka. Při ozařování přes tuto hranici degraduje APD do takového stavu, že bude nekompatibilní s požadavky na použití v PSD detektoru. Příslušná dávka bude dále srovnána s dávkou od neutronů předpovídanou pomocí simulací Fluka v daném místě detektoru PSD. Tato vědecká aktivita bude uskutečňována žadatelem a jedná se o základní výzkum s jistým aplikačním potenciálem. Získaná data o radiační odolnosti APD diod mohou být využita výrobcí pro vývoj nových, více radiačně odolných APD, nebo jinými experimenty, které se rozhodují jaký typ APD použít. Výsledky získané během této vědecké aktivity budou využity při konstrukci PSD detektoru a přespějí tedy k indikátorům 24000, 20500 a 20502.

#### 4.1.4. Odborný tým

Odborný tým „Compressed Baryonic Matter“ se skládá ze čtyř vědeckých týmů, z nichž dva jsou orientované na základní výzkum a dva zajišťují in-kind dodávky do FAIRu.

#### 4.1.4.1. Výzkumný tým klíčové aktivity: 2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES)

Skupina kolem klíčové aktivity “2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES)” bude vedena vedoucím týmu – vědeckým pracovníkem RNDr. Pavlem Tlustým, CSc. a bude mít dva výzkumné pracovníky (Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D. a RNDr. Andrej Kugler, CSc.) a dva techniky (Jindřich Stanislav and Antonín Stejskal). Hlavním úkolem této skupiny bude koordinovat in-kind aktivity kolem detektoru ECAL a podílet se na jeho výstavbě.

Detailní popis pracovní náplně jednotlivých členů skupiny následuje:

##### **RNDr. Pavel Tlustý, CSc., vědecký pracovník**

Pracovník je zodpovědný za řízení odborného týmu klíčové aktivity „2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES)“ a podílí se na klíčových výzkumných aktivitách týmu „ECAL“. Pracovník využívá svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při analýzách experimentálních dat, hodnocení výsledků výzkumu, vedení studentů všech úrovní i prezentaci získaných výsledků týmu v rámci kolaborace HADES i na prestižních konferencích. Pracovník zastává v rámci experimentu HADES funkci technického koordinátora pro výstavbu detektoru ECAL, z pozice této funkce bude i v týmu „2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES)“ zodpovědný za jednotlivé nákupy, instalaci a nastavení klíčových komponent detektoru ECAL zahrnutých do projektu.

Pracovník je zodpovědný Hlavnímu projektovému manažerovi, panu RNDr. Andreji Kuglerovi, CSc.

##### **RNDr. Andrej Kugler, CSc., vědecký pracovník**

Pracovník se podílí na klíčových aktivitách týmu „2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES)“. Pracovník využívá svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při hodnocení výsledků výzkumu, vedení studentů všech úrovní i prezentaci získaných výsledků týmu v rámci kolaborace HADES i na prestižních konferencích.

##### **Ing. Ondřej Svoboda, PhD., vědecký pracovník**

Pracovník se podílí se na aktivitách týmu „2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES)“. Pracovník využívá svou odbornost při analýzách experimentálních dat, podílí se na nákupech, instalaci a zprovoznění jednotlivých komponent detektoru ECAL zahrnutých do projektu. Pracovník se podílí na výchově studentů všech úrovní, prezentuje získané výsledky v rámci kolaborace HADES i na mezinárodních konferencích.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu 2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES), panu RNDr. Pavlu Tlustému, CSc.

##### **Jindřich Stanislav, expert – technik**

Pracovník vyrábí drobné konstrukční prvky detektoru ECAL a podílí se na celkové montáži detektoru ve FAIR Darmstadt, Německo.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu 2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES), panu RNDr. Pavlu Tlustému, CSc.

### **Antonín Stejskal, expert – technik**

Pracovník vyrábí drobné konstrukční prvky detektoru ECAL a podílí se na celkové montáži detektoru v FAIR Darmstadt, Německo.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu 2) In-kind dodávky pro detektor ECAL (HADES), panu RNDr. Pavlu Tlustému, CSc.

#### **4.1.4.2. Výzkumný tým klíčové aktivity 3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí**

Skupina kolem klíčové aktivity “3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí” bude vedena vedoucímu týmu – klíčovým vědeckým pracovníkem RNDr. Andrejem Kuglerem, CSc. a bude mít tři seniorské výzkumné pracovníky (RNDr. Pavel Tlustý, CSc., Ing. Ondřej Svoboda, PhD. a RNDr. Vladimír Wagner, CSc.), a dále dva doktorandy (Mgr. Pablo Rodriguez-Ramos a Mgr. Lukáš Chlad). Skupina se bude zaměřovat na HADES experimenty v rámci FAIR fáze 0 startující v roce 2018 a využívající svazky z urychlovače SIS18. Členové skupiny budou připravovat detektory na jednotlivé experimenty, budou se účastnit sběru dat a budou provádět následnou analýzu dat.

Detailní popis pracovní náplně jednotlivých členů skupiny následuje:

#### **RNDr. Andrej Kugler, CSc., klíčový vědecký pracovník**

Pracovník je zodpovědný za řízení odborného týmu „3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí“ a podílí se na klíčových výzkumných aktivitách týmu. Pracovník využívá svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při hodnocení výsledků výzkumu, vedení studentů všech úrovní i prezentaci získaných výsledků týmu v rámci kolaborace HADES i na prestižních mezinárodních konferencích.

#### **RNDr. Pavel Tlustý, CSc., vědecký pracovník**

Pracovník se podílí se na klíčových výzkumných aktivitách týmu „3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí“. Pracovník využívá svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při analýzách experimentálních dat, hodnocení výsledků výzkumu, vedení studentů všech úrovní i prezentaci získaných výsledků týmu v rámci kolaborace HADES i na prestižních konferencích. Pracovník zastává v rámci experimentu HADES funkci zástupce mluvčího kolaborace, v rámci této pozice je zodpovědný za kontrolu publikací i prezentací a příspěvků na konferencích. Pracovník se dále účastní přípravy spektrometru HADES na experiment a během plánovaných experimentů v roce 2018 pravidelně slouží jako vedoucí směn.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu „3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí“, panu RNDr. Andreji Kuglerovi, CSc.

#### **RNDr. Vladimír Wagner, CSc., vědecký pracovník**

Pracovník se podílí se na klíčových výzkumných aktivitách týmu „3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí“. Pracovník využívá svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při hodnocení výsledků výzkumu, vedení studentů všech úrovní i prezentaci získaných výsledků týmu v rámci kolaborace HADES i na prestižních konferencích. Pracovník se významně podílí na popularizaci projektu i jednotlivých odborných klíčových aktivit.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu „3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí“, panu RNDr. Andrei Kuglerovi, CSc.

**Ing. Ondřej Svoboda, PhD., vědecký pracovník**

Pracovník se podílí se na výzkumných aktivitách týmu „3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí“. Pracovník využívá svou odbornost při přípravě spektrometru HADES na experimenty, účastní se experimentů jako DAQ a QA operátor a provádí kontrolu nabíraných dat z detektorů TOF, FW a ECAL a pracuje na analýzách experimentálních dat z detektoru ECAL. Pracovník se podílí na výchově studentů všech úrovní, prezentuje získané výsledky v rámci kolaborace HADES i na mezinárodních konferencích.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu „3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí“, panu RNDr. Andreji Kuglerovi, CSc.

**Mgr. Lukáš Chlad, vědecký pracovník**

Student doktorského studijního programu na MFF UK se podílí na simulacích neutrálních částic pro detektor ECAL. Student se rovněž zapojuje do montáže detektoru v GSI Darmstadt, Německo. Od prvních experimentů s novým detektorem bude pracovat na analýze experimentálních dat. Student prezentuje získané výsledky v rámci kolaborace HADES i na mezinárodních konferencích.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu „3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí“, panu RNDr. Andreji Kuglerovi, CSc.

**Mgr. Pablo Rodriguez-Ramos, vědecký pracovník**

Student doktorského studijního programu na FJFI ČVUT se podílí na simulacích s pionovým svazkem pro detektor ECAL. Od prvních experimentů s novým detektorem bude pracovat na analýze experimentálních dat s pionovým svazkem. Student prezentuje získané výsledky v rámci kolaborace HADES i na mezinárodních konferencích.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu „3) Vlastnosti hadronů v jaderném prostředí“, panu RNDr. Andreji Kuglerovi, CSc.

**4.1.4.3. Výzkumný tým klíčové aktivity: 6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD**

Skupina kolem klíčové aktivity 6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD bude vedena vedoucím týmu – klíčovým vědeckým pracovníkem RNDr. Vojtěchem Petráčkem, CSc., skupina bude mít dva vědce – seniory (RNDr. Petr Chaloupka Ph.D. a Mgr. Jaroslav Bielčík, Ph.D.), jednoho postdoka (Ing. Jan Čepila, Ph.D.) a jednoho vědce – technika (Ing. Libor Škoda). Členové skupiny se budou zabývat vývojem a výrobou mechanické nosné konstrukce pro detektor PSD a budou později studovat vlastnosti horké a husté jaderné hmoty pomocí detektoru CBM.

Detailní popis pracovní náplně jednotlivých členů skupiny následuje:

**RNDr. Vojtěch Petráček, CSc., klíčový vědecký pracovník**

Pracovník je zodpovědný za řízení odborného týmu Compressed Baryonic Matter – klíčové aktivity „6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD“ a podílí se na klíčových výzkumných aktivitách týmu. Pracovník využívá svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při kontrole návrhu konstrukce, zadávání veřejné zakázky na její výrobu a dozoruje kontrolní práce po jejím dodání a montáži v GSI Darmstadt, Německo. Pracovník zajišťuje prezentaci získaných výsledků týmu v rámci kolaborace CBM i na prestižních konferencích.

Pracovník je zodpovědný Hlavnímu projektovému manažerovi, panu RNDr. Andreji Kuglerovi, CSc.

#### **RNDr. Petr Chaloupka Ph.D., vědecký pracovník**

Pracovník bude využívat svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při návrhu podpůrné konstrukce pro PSD detektor. Pracovník bude spolupracovat s firmou vzešlou z výběrového řízení na produkci výkresové dokumentace a provedení výpočtů napětí v konstrukci. Pracovník bude prezentovat výsledky těchto aktivit v rámci kolaborace CBM i na mezinárodních konferencích.

Pracovník je odpovědný vedoucímu týmu „6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD“, panu RNDr. Vojtěchu Petráčkovi, CSc.

#### **Mgr. Jaroslav Bielčík, Ph.D., vědecký pracovník**

Pracovník bude využívat svoje dlouholeté zkušenosti při zajištění veřejné zakázky na produkci PSD podpůrné konstrukce. Pracovník bude spolupracovat s právním oddělením ČVUT a bude pravidelně hlásit stav veřejné zakázky vedoucímu týmu.

Pracovník je odpovědný vedoucímu týmu „6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD“, panu RNDr. Vojtěchu Petráčkovi, CSc.

#### **Ing. Jan Čepila, Ph.D., vědecký pracovník**

Pracovník bude koordinovat post-produkční testy PSD konstrukce s cílem ověřit mechanické vlastnosti a srovnat je s provedenými simulacemi mechanického napětí. Pracovník připraví závěrečnou zprávu o výrobě PSD konstrukce pro CBM kolaboraci. Předpokládá se také, že pracovník bude prezentovat své výsledky na mezinárodních konferencích.

Pracovník je odpovědný vedoucímu týmu „6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD“, panu RNDr. Vojtěchu Petráčkovi, CSc.

#### **Ing. Libor Škoda, technik**

Technik zkontroluje vyrobenou PSD konstrukci s výkresovou dokumentací a provede přímá měření na vyrobené konstrukci s cílem získat data pro ověřovací proces. Technik bude spolupracovat s Ing. Janem Čepilou, Ph.D.

Pracovník je odpovědný vedoucímu týmu „6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD“, panu RNDr. Vojtěchu Petráčkovi, CSc.

#### 4.1.4.4. Výzkumný tým klíčové aktivity 7) R&D radiačně odolných APD pro detektor PSD (CBM)

Skupina kolem klíčové aktivity “7) R&D radiačně odolných APD pro detektor PSD (CBM)” bude řízena vedoucím týmu Vasilijem Kushpilem, CSc. A bude mít jednoho studenta – doktoranda (Ing. Vasily Mikhaylov). Členové skupiny budou testovat radiačně odolné APD a pokoušet se identifikovat ty, jež jsou vhodné pro použití v PSD detektoru.

Detailní popis pracovní náplně jednotlivých členů skupiny následuje:

##### **Vasilij Kushpil, CSc., vědecký pracovník**

Vedoucí pracovník ve výzkumném týmu „7) R&D radiačně odolných APD pro detektor PSD (CBM)“. Pracovník se zabývá zejména vývojem a výrobou speciální elektroniky pro radiační testování APD diod na neutronových svazcích a provádí vlastní ozařování a vyhodnocování experimentů. Pracovník poskytuje podporu ostatním členům projektu v otázkách elektroniky a používání měřícího vybavení dostupného v ÚJF Řež i GSI Darmstadt. Pracovník prezentuje získané výsledky v rámci kolaborace CBM i na mezinárodních konferencích.

Pracovník je odpovědný Hlavnímu projektovému manažerovi, panu RNDr. Andreji Kuglerovi, CSc.

##### **Ing. Vasily Mikhaylov, vědecký pracovník**

Student doktorského studijního programu na FJFI ČVUT se podílí na radiačních testech APD diod zejména v oblasti přípravy, provedení a vyhodnocení jednotlivých ozařování. Student prezentuje získané výsledky v rámci kolaborace CBM i na mezinárodních konferencích.

Pracovník je odpovědný vedoucímu týmu „7) R&D radiačně odolných APD pro detektor PSD (CBM)“, panu Vasilij Kushpilovi, CSc.

Všechny týmy předpokládají možnost zapojení nových studentů nebo studentek a budou pravidelně vypisovat témata bakalářských, magisterských i doktorandských prací. Skutečný počet přijatých studentů je však těžké předpovídat kvůli nízkému počtu vhodných a motivovaných studentů a obecně velkému počtu volných pozic. Omezený rozpočet projektu navíc neumožňuje otevření nové pozice s vysokým FTE, všichni nově přijatí studenti budou tedy placeni z institucionálního rozpočtu.

Vědecká kvalita klíčových vědeckých pracovníků je dokumentována jejich životopisy, které jsou v příloze žádosti k projektu.



EVROPSKÁ UNIE

Evropské strukturální a investiční fondy

Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

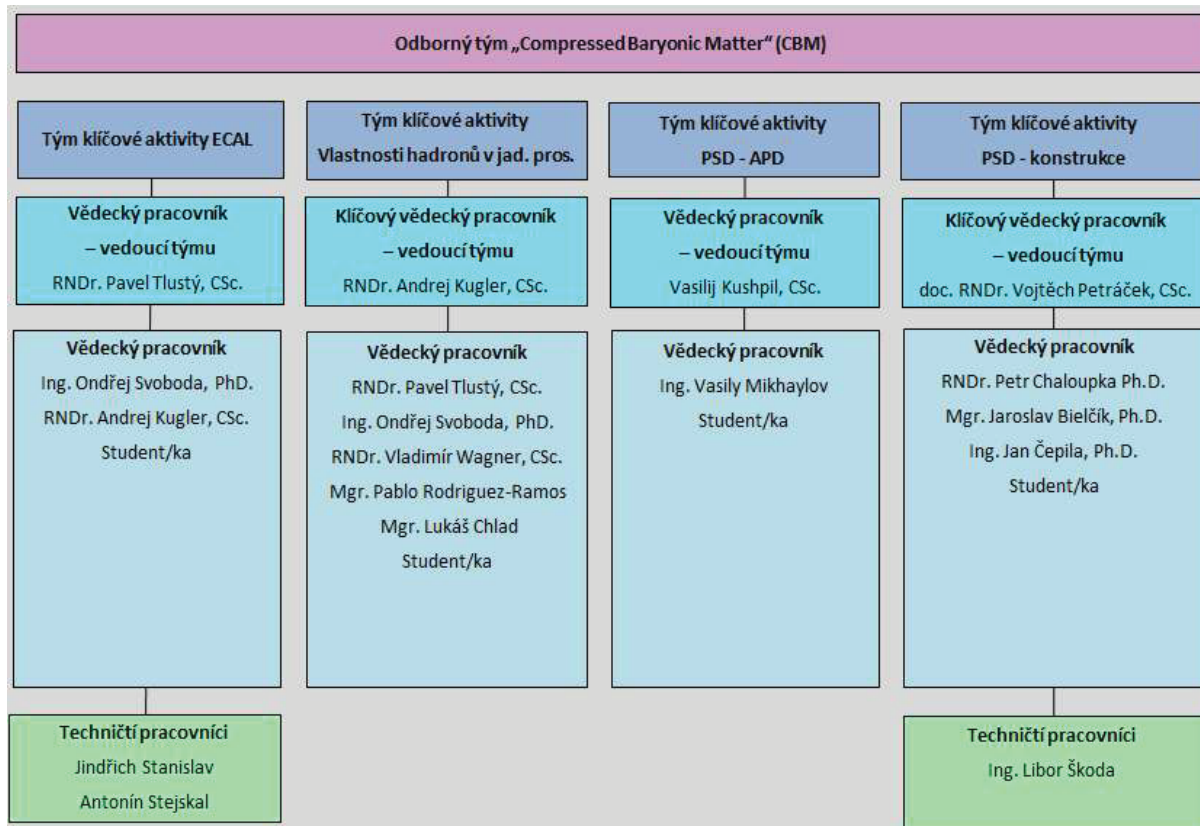
Jméno a příjmení (u zatím neobsazených pozic uveďte „bude nominován“)	Pozice pracovníka - excelentní pracovník, - klíčový pracovník, - pracovník	Role v týmu, příslušnost k výzkumné aktivitě (vedoucí, supervize, člen,...)	(u každého nominovaného člena)	1.	2.	3.	4.
				rok	rok	rok	rok
				FTE v době realizace projektu, hrazené z projektu			
RNDr. Andrej Kugler, CSc.	Klíčový pracovník	Vedoucí týmu – HADES fyzika	28	0.1	0.1	0.1	0.1
RNDr. Pavel Tlustý, CSc.	Pracovník	Vedoucí týmu – HADES konstrukce	21	0.1	0.1	0.1	0.1
RNDr. Vladimír Wagner, CSc.	Pracovník	Člen týmu – HADES fyzika	37	0.05	0.05	0.05	0.05
Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.	Pracovník	Člen týmu – HADES fyzika, HADES konstrukce	4	0.1	0.1	0.1	0.1
Vojtěch Petráček, CSc.	Klíčový pracovník	Vedoucí týmu – PSD konstrukce	54	0.06	0.06	0.06	0.06
Mgr. Lukáš Chlad	Pracovník	Člen týmu – HADES fyzika	-	0.05	0.05	0.05	0.05
Mgr. Pablo Rodriguez- Ramos	Pracovník	Člen týmu – HADES fyzika	-	0.05	0.05	0.05	0.05
RNDr. Petr Chaloupka, Ph.D.	Pracovník	Člen týmu – PSD konstrukce	54	0	0	0	0

Mgr. Jaroslav Bielečik Ph.D.	Pracovník	Člen týmu – PSD konstrukce	52	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Ing. Jan Čepila, Ph.D.	Pracovník	Člen týmu – PSD konstrukce	32	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Ing. Libor Škoda	Technik	Člen týmu – PSD konstrukce	-	0	0	0	0	0
Vasilij Kushpil, CSc.	Pracovník	Vedoucí týmu – PSD APD	31	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Ing. Vasily Mikhaylov	Pracovník	Člen týmu – PSD APD	1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Jindřich Stanislav	Technik	Člen týmu – HADES konstrukce	-	0	0	0	0	0
Antonín Stejskal	Technik	Člen týmu – HADES konstrukce	-	0	0	0	0	0





### Organizační schéma výzkumného týmu:



#### 4.1.5. Charakteristika pořizovaného klíčového vybavení/funkčních modelů

Klíčové vybavení / funkční modul (seřadte dle ceny sestupně od nejvyšší)	Počet kusů položky	Plán. cena celkem s DPH (tis. Kč)
Zdroj vysokého napětí pro detektor ECAL (HADES)	1	6 600
<p><u>Charakteristické vlastnosti:</u>            Systém vysokého napětí s 978 kanály, dálkové ovládaní pomocí prostředí EPICS, online vyčítání a nastavování parametrů.            Až -3 kV, proudy několik mA, stabilita lepší než 0.5V,            max tři 19" 8U jednotky napájené 230V            radiačně odolný, stabilní provoz s nízkou pravděpodobností SEU</p> <p><u>Účel pořizovaného vybavení:</u>            Elektromagnetický kalorimetr (ECAL) ze spektrometru HADES se aktuálně buduje a měl by být částečně hotov již pro měření v rámci FAIR fáze 0 v roce 2018. Český tým je zodpovědný za systém vysokého napětí pro vyčítání detektoru pomocí fotonásobičů</p>		

a v roce 2013 zakoupil část tohoto systému. Finance požadované v rámci tohoto projektu budou použity na nákup chybějících částí systému vysokého napětí tak, aby bylo možno napájet všech 978 modulů ECALu.

Dva rámy SY4527 a 14 HV karet A1535 vysokonapěťového systému od CAEN již bylo zakoupeno z institucionální podpory. Mezi chybějící části patří jeden rám, 30 vysokonapěťových karet včetně náhradních kusů, kabely a konektory. V rámci HADES spektrometru již čtyři jiné detektory používají stejný vysokonapěťový systém od CAEN - TOF, FW, MDC a RPC.

Po dokončení bude ECAL detektor v rámci spektrometru HADES produkovat špičková experimentální data po dobu nejméně jedné dekády.

Připravenost infrastruktury:

Elektromagnetický kalorimetr bude během FAIR fáze 0 umístěn v současných prostorách HADESu v FAIR Darmstadt, Německo. Speciální nosná konstrukce je aktuálně budována polskými kolegy z HADESu (veřejná zakázka byla uzavřena na konci června 2016) a bude hrazena z polského in-kind příspěvku do FAIRu. Nosná konstrukce by měla být hotova včetně instalace na místě během roku 2017. Jakmile bude tato struktura nainstalována, budou osazeny již smontované moduly s nezbytným vybavením (systém vysokého napětí, vyčítací elektronika, optický monitorovací systém). Podpůrná struktura bude využívána také jinými detektory (RPC detektor a FW detektory založené na straw trubicích, scintilačních detektorech a RPC). Je zde tedy reálná poptávka, aby byla potřebná nosná konstrukce včas k dispozici.

Nosná konstrukce pro PSD	1	3 700
--------------------------	---	-------

Charakteristické vlastnosti:

Mechanická struktura podepírající PSD detektor z experimentu CBM.

Účel pořizovaného vybavení:

PSD detektor bude instalován v rámci experimentu CBM a tato struktura to umožní.

Připravenost infrastruktury:

Podpůrná struktura bude navržena na FJFI ČVUT. Struktura bude vyrobena zvolenou firmou a bude dodavatelem instalována v prostorách FAIR za podpory personálu z FJFI ČVUT. V okamžiku instalace podpůrné struktury již budou hotové příslušné experimentální prostory CBM experimentu (konec 2019).

Fotonásobiče pro ECAL detektor	100	2 454
--------------------------------	-----	-------

Charakteristické vlastnosti:

3" fotonásobiče s rychlou odezvou, 76mm v průměru, čelního typu, kulatá bialkalická fotokatoda (efektivní plocha: 65 mm v průměru, spektrální odezva: 300 až 650 nm), operační napětí méně než -3kV, nízký temný proud (pod 60 nA)

Účel pořizovaného vybavení:

Elektromagnetický kalorimetr ECAL pro HADES experiment je založen na modulech s olovnatým sklem vyčítaných pomocí fotonásobičů. Celkem je potřeba 978 fotonásobičů (plus minimálně 30 navíc jako náhradní kusy). Zhruba 600 kusů starých 1.5" fotonásobičů EMI 9903KB byl získáno z ukončeného experimentu MIRAC (WA98). Nové 3" fotonásobiče R6091 od Hamamatsu byly intenzivně testovány a byla demonstrována jejich vhodnost pro použití při vyčítání světla z modulů detektoru ECAL. Zároveň byla ověřena jejich kompatibilita s vyvíjenou vyčítací elektronikou PaDiWa AMPs. 135 kusů 3" fotonásobičů R6091 od Hamamatsu z celkem potřebných 400 kusů již bylo zakoupeno za použití různých zdrojů. Mechaniky modulů byly upraveny pro tento typ fotonásobičů.

Po dokončení bude detektor ECAL v rámci spektrometru HADES produkovat špičková vědecká data po dobu nejméně jedné dekády.

#### Připravenost infrastruktury:

Nákup fotonásobičů je urgentní, jelikož fotonásobiče musí být instalovány dovnitř ECAL modulů. Tyto moduly musí být následně namontovány do nosné konstrukce a budou obklopeny dalšími detektory (RPC detektor z přední strany, FW detektory ze zadní strany). Více než 1000 modulů s olovnatým sklem z dřívějšího experimentu OPAL (CERN), bylo rozebráno, vyčištěno, vyleštěno a připraveno na finální montáž pro ECAL. Všechny dostupné fotonásobiče budou namontovány během roku 2018, takže každý další fotonásobič dostupný po tomto roce bude vítán.

Moduly kalorimetru budou umístěny v experimentálních prostorách HADESu ve FAIR Darmstadt, Německo. Ve spektrometru HADES již tři další detektorové systémy používají fotonásobiče k vyčítání světelných signálů – TOF, FW a RICH. Existuje tedy dlouhá zkušenost s tímto typem detektorů a česká skupina zapojená do projektu dokonce jeden z těchto detektorů v minulosti postavila (TOF). Pracovní prostředí pro ECAL fotonásobiče je tedy velmi dobře známo a zbytkové magnetické pole i elektromagnetické rušení je dobře pod kontrolou.

Optický monitorovací systém pro detektor ECAL	5	1 800
---	---	-------

#### Charakteristické vlastnosti:

Rovnoměrná distribuce pulsů modrého světla ze zdroje do 196 kanálů.

Množství světla v jednotlivých kanálech cca 2000 fotonů v 15ns dlouhém pulsu

Rozdíly v množství světla mezi kanály menší než 20 % pro většinu kanálů

Malá a kompaktní konstrukce, světlotěsný, nízká hmotnost, přenosný

Výstup do 1,5 metru dlouhých optických vláken adaptovaných pro modré světlo, standardní LC konektor.

#### Účel pořizovaného vybavení:

Optický monitorovací systém pro elektromagnetický kalorimetr (ECAL z experimentu HADES) bude využíván ke kalibraci a monitorování stability detektoru, a to před i během experimentů. Systém bude produkovat krátké (15ns) pulsy světla a distribuovat je do 196 modulů ECAL detektoru (vždy jeden systém na jeden sektor plus náhradní vlákna pro případ selhání některého z nich). Světelné pulsy vybudí v detektoru

odezvu, která bude stejná, jakou pozorujeme pro skutečné částice (stejný tvar pulsu i doba trvání).

Český tým je zodpovědný za dodávku optického monitorovacího systému. Tým již vyvinul a dodal ve spolupráci s externím dodavatelem prototyp optického monitorovacího systému pro jeden sektor (z celkem šesti potřebných), tento byl pořízen z prostředků institucionální podpory. Požadované finance budou použity k nákupu chybějících pěti kusů.

Po dokončení bude detektor ECAL produkovat špičková vědecká data po dobu nejméně jedné dekády.

#### Připravenost infrastruktury:

Optický monitorovací systém bude instalován na nosnou konstrukci detektoru ECAL z její zadní strany, ve středu sektorů. Nosná konstrukce je aktuálně budována polskými kolegy z HADESu (veřejná zakázka byla uzavřena na konci června 2016) a bude hrazena z polského in-kind příspěvku do FAIRu. Nosná konstrukce by měla být hotova včetně instalace na místě během roku 2017. ECAL moduly a systém vysokého napětí budou instalovány na konstrukci tak, že vytvoří jeden funkční celek.

Děliče vysokého napětí pro fotonásobiče	200	400
---	-----	-----

#### Charakteristické vlastnosti:

Elektronický obvod a geometrické uspořádání podle technické dokumentace. Vyrobené součástky musí vyhovět testům na kvalitu (funkčnost, šum, atd.).

#### Účel pořizovaného vybavení:

Vysoké napětí ze zdrojů vysokého napětí je dodáváno ke každému fotonásobiči prostřednictvím děličů vysokého napětí, který zajišťují rozdělené napětí pro každou z dynod fotonásobiče (12 dynod v případě fotonásobiče Hamamatsu R6091). Vysoké napětí je rozděleno pomocí kaskády odporů, deska s tímto elektrickým obvodem je naletována na speciální patici pro fotonásobič, která umožňuje výměnu v případě poruchy. Z ekonomických důvodů je plánováno vyrábět děliče vysokého napětí pro fotonásobiče Hamamatsu externí firmou (nikoliv nákupem od Hamamatsu), jelikož takto je cena výsledného výrobku podstatně nižší při zachování stejných vlastností.

Doufáme, že se objeví možnost zakoupit další kusy fotonásobičů prostřednictvím zdrojů z GSI, FAIR nebo partnerských institucí, a tudíž plánujeme poptat více kusů.

Po dokončení bude detektor ECAL produkovat špičková vědecká data nejméně dalších deset let.

#### Připravenost infrastruktury:

Děliče vysokého napětí budou instalovány uvnitř ECAL modulů společně s fotonásobiči, platí pro ně tedy to samé jako pro fotonásobiče (uvedeno výše). Mechanická struktura držící fotonásobiče s děliči a ostatními částmi ECAL modulů pohromadě bude vyrobena v dílnách ÚJF AVČR, v.v.i., za použití materiálu zakoupeného z položky rozpočtu FAIR-CZ-OP – Materiál ECAL (AI).

#### 4.1.1. Vazba výzkumného programu na rozpočet projektu

Zdroj vysokého napětí pro ECAL detektor - 1.1.1.3.2  
Nosná konstrukce pro PSD detektor - 1.1.1.3.5  
Fotonásobiče pro ECAL detektor - 1.1.1.3.4  
Optický monitorovací systém pro ECAL detektor - 1.1.1.3.1  
Děliče vysokého napětí pro fotonásobiče - 1.1.1.3.3  
Personální náklady – 1.1.2.1.1.1, 1.1.2.1.1.2, 1.1.2.1.1.3, 1.1.2.1.1.4  
Materiál – 1.1.2.3.3.2 a 1.1.2.3.3.3  
Služby – 1.1.2.6.1.1  
Cestovní výdaje – 1.1.2.2.1.2 a 1.1.2.2.1.3  
Per Diem – 1.1.2.2.2.2

Personální náklady jsou ve výši 2 051 771 Kč, cestovní výdaje jsou plánovány ve výši 433 000 Kč a služby ve výši 60 000 Kč. Výdaje na materiál jsou plánovány ve výši 112 500 Kč.

Rozpočet je popsán v příloze "Popis rozpočtu".

## 4.2. Výzkumný program - *Proton Annihilation at Darmstadt (PANDA)*

### **Abstract**

Výzkumný program FAIR-CZ-OP – Proton ANnihilation at DArmstadt (PANDA) bude zahrnovat dvě hlavní aktivity. První (investiční) aktivita spočívá v pořízení scintilačních krystalů PbWO<sub>4</sub> pro elektromagnetický kalorimetr zařízení PANDA, v kontrole výroby krystalů a v následném testování jejich parametrů zaručujícím požadovanou vysokou kvalitu krystalů. Tato aktivita bude prováděna na MFF UK. Druhá, vědecká aktivita bude zaměřena na výzkum a vývoj křemíkových dráhových detektorů pro zařízení PANDA. Tato aktivita bude realizována na FJFI ČVUT.

#### 4.2.1. Vazba na výzkumné programy výzkumné infrastruktury, rozvoj výzkumné infrastruktury

Výzkumný program PANDA v rámci projektu FAIR-CZ-OP je propojen se stavem vývoje experimentu PANDA – spektrometr PANDA je v současné době ve stadiu výzkumu, vývoje a konstrukce. Výzkumné i pořizovací aktivity jsou koordinovány kolaborací PANDA tak, aby byl dodržen časový plán a požadované přístrojové vybavení bylo vyrobeno co nejefektivnějším způsobem. Výzkum je veden v rámci mezinárodní spolupráce a využívá výsledky získané při výzkumu a vývoji podobných detektorů ve světě.

#### 4.2.2. Současný stav poznání

Křemíkové dráhové detektory jsou v současnosti široce rozvíjeny s cílem získávat přesnou znalost drah nabitých částic v těsné blízkosti oblasti srážek. Prostorové rozlišení nejlepších současných systémů se blíží úrovni několika desítek nm a časové rozlišení dosahuje desítek ps. Avšak některé nevyřešené problémy dosud zůstávají v oblasti radiační odolnosti a přenosu elektronických signálů. Pro systémy zaměřené na experimenty s vysokou luminositou jsou vyžadovány značně zvýšená radiační odolnost i čtení signálů bez použití trigeru.

Například kolaborace CBM buduje tzv. Silicon Tracking System (STS) na bázi mikrostripových senzorů. Křemíkové senzory budou dvoustranné s úhlem natočení  $7,5^\circ$ , šířkou proužku  $58 \mu\text{m}$ , délkou proužku mezi 20 a 60 mm a tloušťkou proužku  $300 \mu\text{m}$  křemíku. Detektory budou chlazeny pomocí  $\text{CO}_2$  na teplotu  $-5^\circ\text{C}$ . Podobné křemíkové dráhové detektory byly budovány pro experiment LHC, viz například:

- The LHCb Collaboration: The LHCb Detector at the LHC, J. Instr. V3 (2008) S08005 42, DOI: 10.1088/1748-0221/3/08/S08005

Detektor Mikro-Vertex (MVD) pro zařízení PANDA je popsán v Technickém návrhu (Technical design report - TDR), který je v příloze.

Česká skupina z FJFI ČVUT významně přispěla k výzkumu, vývoji a konstrukci pixelového detektoru pro zařízení ATLAS popsaného v práci „ATLAS pixel detector electronics and sensors“, JINST 3 (2008) P07007, 80 pp. Skupina demonstrovala schopnost navrhnout a vyvinout klíčové vysoce technologické komponenty současně s odbornou způsobilostí k budování velikých sofistikovaných detektorových systémů. Od doby, kdy bylo konstruováno zařízení ATLAS, byl dosažen významný technologický pokrok a česká skupina se zúčastnila všech relevantních proudů nedávného vývoje v CERNu: projekty výzkumu a vývoje RD53, RD50, MediPix, projektu EU – AIDA apod. Odbornost a zkušenosti české skupiny budou využity i při výzkumu, vývoji a konstrukci detektoru MVD komplexu PANDA.

V minulých letech byl zkoumán materiál  $\text{PbWO}_4$  jako anorganický scintilátor s vysokou hustotou a dobrým energetickým rozlišením pro detekci fotonů a elektronů dokonce i v oblasti středních energií. Ve fyzice vysokých energií byl takový scintilátor vybrán pro elektromagnetický kalorimetr experimentu CMS v CERNu. Kromě rychlé vyzařovací doby kratší než 20 ns bylo dosaženo také dobré radiační odolnosti scintilátorů. Pro ECAL PANDA je navrhováno použít krystaly  $\text{PbWO}_4$  o délce 20 cm (tj.  $20 X_0$ ), které dovolí dosáhnout energetického rozlišení pro detekci fotonů a elektronů okolo  $1.54\% / \sqrt{E[\text{GeV}]} + 0.3\%$ .

#### 4.2.3. Výzkumné cíle, programy, aktivity a výsledky

Hlavní cíle experimentu PANDA spočívají ve výzkumu interakcí antihmoty a hmoty. Experiment bude změřen na studium struktury nukleonu a hadronovou spektroskopii, zkoumání efektů prostředí jaderné hmoty na hadronové částice a výzkum hyperjader (jádra s doplňujícím stupněm volnosti – podivnými částicemi).

Ve výzkumu, vývoji a realizaci zařízení PANDA budou české skupiny z FJFI ČVUT a MFF UK v rámci projektu FAIR-CZ-OP zapojeny do realizace: (i) dráhových detektorových systémů, které umožní účast na rekonstrukcích částic s těžkými kvarky s využitím posunutých sekundárních vertexů; (ii) kompaktního elektromagnetického kalorimetru (ECAL) založeného na rychlých a radiačně odolných scintilátorech  $\text{PbWO}_4$ . Investice budou věnovány vývoji a testování vhodného souboru scintilátorů  $\text{PbWO}_4$  pro elektromagnetický kalorimetr ze spektrometru PANDA. Více informací o testování lze nalézt v kapitole 5.1.

Výsledky této aktivity budou nové typy křemíkových detektorů vhodných pro detektor MVD z PANDA a sada  $\text{PbWO}_4$  krystalů splňujících všechny požadavky dané experimentem PANDA.

#### 4.2.4. Odborný tým - Složení týmu, role, výzkumné aktivity a harmonogram náboru

Odborný tým „Proton annihilation at Darmstadt (PANDA)“ se skládá ze dvou vědeckých týmů.

##### 4.2.4.1. Výzkumný tým klíčové aktivity- 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro $\text{PbWO}$ kalorimetr (PANDA)

Řešitelský tým kolem klíčové aktivity “4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro  $\text{PbWO}$  kalorimetr (PANDA)” bude veden vedoucím týmu – klíčovým vědeckým pracovníkem panem prof. Ing. Miroslavem Fingerem, DrSc. V týmu budou dále zahrnuti tři seniorští vědečtí pracovníci (RNDr. Ivan Procházka, CSc., M.Sc. Michal Finger, CSc., a Ing. Miloš Pfeffer, CSc.), dva juniorští vědečtí pracovníci (Ing. Josef Nový and Mgr. Michael Pešek), dvě studentky (Markéta Pešková a Adriana Nikolovová) a dva technici (Jitka Hankeová a Miloslav Slunečka).

Podrobný popis pracovní náplně jednotlivých členů týmu je uveden níže:

#### **prof. Ing. Miroslav Finger, DrSc., klíčový vědecký pracovník**

Pracovník je zodpovědný za řízení odborného týmu 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro  $\text{PbWO}$  kalorimetr (PANDA). Pracovník se podílí na klíčových aktivitách týmu. Pracovník využívá svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při analýzách experimentálních dat, hodnocení výsledků výzkumu, vedení studentů všech úrovní i prezentaci získaných výsledků týmu v rámci kolaborace PANDA i na prestižních konferencích.

Pracovník je zodpovědný Hlavnímu projektovému manažerovi, panu RNDr. Andreji Kuglerovi, CSc.

#### **M.Sc. Michael Finger, CSc., vědecký pracovník**

Pracovník se podílí na klíčových aktivitách týmu „4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro  $\text{PbWO}$  kalorimetr (PANDA)“. Pracovník se bude zabývat organizací testů vyrobených scintilačních krystalů. Pracovník dále využívá svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při analýzách experimentálních dat, hodnocení výsledků

výzkumu, vedení studentů všech úrovní i prezentaci získaných výsledků týmu v rámci kolaborace PANDA i na prestižních konferencích.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA), panu prof. Ing. Miroslavu Fingerovi, DrSc.

#### **RNDr. Ivan Procházka CSc., vědecký pracovník**

Pracovník se podílí se na klíčových aktivitách týmu „PANDA – scintilační krystaly“. Pracovník zajišťuje vlastní provedení radiačních testů vyrobených krystalů na mikrotronu v Praze nebo srovnatelném zařízení v zahraničí. Pracovník využívá svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při analýzách experimentálních dat, hodnocení výsledků výzkumu, vedení studentů všech úrovní i prezentaci získaných výsledků týmu v rámci kolaborace PANDA i na prestižních konferencích. Pracovník bude v týmu odpovědný za řízení nákupů, testů a instalací PbWO<sub>4</sub> krystalů.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA), panu prof. Ing. Miroslavu Fingerovi, DrSc.

#### **Ing. Miloš Pfeffer, CSc., vědecký pracovník**

Pracovník bude v týmu odpovědný za jednotlivé nákupy PbWO<sub>4</sub> krystalů a s tím spojenou administrativu. Pracovník bude hlídat termíny dodávek, přejímat dodané krystaly a provádět prvotní kontroly kvality. Na základě těchto přijímacích procedur bude dávat vedoucímu týmu povolení k proplacení faktur.

Pracovník je odpovědný vedoucímu týmu 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA), panu prof. Ing. Miroslavu Fingerovi, DrSc.

#### **Mgr. Michael Pešek, vědecký pracovník**

Pracovník koordinuje optická měření ozářených krystalů a vyhodnocení těchto testů. Pracovník využívá svou odbornost a zkušenosti k řízení těchto prací. Pracovník prezentuje získané výsledky v rámci kolaborace PANDA i na prestižních konferencích.

Pracovník je odpovědný vedoucímu týmu 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA), panu prof. Ing. Miroslavu Fingerovi, DrSc.

#### **Adriana Nikolovová, vědecký pracovník**

Studentka se podílí na jednotlivých měřeních radiačních testů krystalů na mikrotronu nebo srovnatelném pracovišti v zahraničí. Studentka připravuje krystaly pro měření a provádí manipulace se vzorky před, během i po měření. Studentka rovněž zajišťuje evidenci krystalů.

Studentka je odpovědná vedoucímu týmu 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA), panu prof. Ing. Miroslavu Fingerovi, DrSc.

#### **Ing. Josef Nový, vědecký pracovník**

Pracovník provádí optická měření ozářených krystalů a vyhodnocuje tyto testy. Pracovník připravuje výstupy z měření pro prezentace uvnitř skupiny i na kolaboraci PANDA.



Pracovník je odpovědný vedoucímu týmu 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA), panu prof. Ing. Miroslavu Fingerovi, DrSc.

#### **Markéta Pešková, vědecký pracovník**

Studentka se podílí na jednotlivých měřeních radiačních testů krystalů na mikrotronu nebo srovnatelném pracovišti v zahraničí. Studentka řídí záznam dat během měření a spolupracuje na jejich vyhodnocení.

Studentka je odpovědná vedoucímu týmu 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA), panu prof. Ing. Miroslavu Fingerovi, DrSc.

#### **Jitka Hankeová, technik**

Technická pracovnice provádí rutinní zpracování naměřených dat a jejich sumarizaci pro vyhodnocení.

Pracovnice je odpovědná vedoucímu týmu 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA), panu prof. Ing. Miroslavu Fingerovi, DrSc.

#### **Miloslav Slunečka, technik**

Pracovník se podílí na mechanických úpravách měřicí aparatury podle potřeb pracovníků odborného týmu.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA), panu prof. Ing. Miroslavu Fingerovi, DrSc.

#### **4.2.4.2. Výzkumný tým klíčové aktivity - 5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA)**

Řešitelský tým spojený s klíčovou aktivitou “5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA)” bude veden vedoucím týmu – klíčovým vědeckým pracovníkem Prom. Fyz. Václavem Vrbou, CSc. Tým bude mít dále jednoho vědeckého pracovníka (Ing. Miroslav Havránek, MSc. PhD.) a čtyři vědecké pracovníky - techniky (Ing. Michal Tomášek, Ing. Lukáš Tomášek, Ing. Oleksandr Korchak, a Petr Galus).

Podrobný popis pracovní náplně jednotlivých členů týmu je uveden níže:

#### **Prom. Fyz. Václav Vrba, CSc., vědecký pracovník**

Pracovník je zodpovědný za řízení odborného týmu 5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA). Pracovník se podílí na klíčových výzkumných aktivitách týmu v oblasti křemíkových detektorů. Pracovník má hluboké znalosti z experimentů v oblasti přístrojové techniky a vedení velkých výzkumných projektů. Pracovník využívá svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při návrzích inovativních řešení pro křemíkové detektory, hodnotí výsledky R&D výzkumu, vede studenty všech úrovní i prezentuje získané výsledky týmu v rámci kolaborace PANDA i na prestižních konferencích.

Pracovník je zodpovědný Hlavnímu projektovému manažerovi, panu RNDr. Andreji Kuglerovi, CSc.

### **Ing. Miroslav Havránek, MSc. PhD., vědecký pracovník**

Pracovník je zodpovědný za řízení odborného týmu 5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA). Pracovník se podílí na klíčových výzkumných aktivitách týmu v oblasti křemíkových detektorů. Pracovník má hluboké znalosti z experimentů v oblasti přístrojové techniky a vedení velkých výzkumných projektů. Pracovník využívá svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při návrzích inovativních řešení pro křemíkové detektory, hodnotí výsledky R&D výzkumu, vede studenty všech úrovní i prezentuje získané výsledky týmu v rámci kolaborace PANDA i na prestižních konferencích.

Pracovník je zodpovědný Hlavnímu projektovému manažerovi, panu RNDr. Andrei Kuglerovi, CSc.

### **Ing. Michal Tomášek, vědecký pracovník - technik**

Pracovník bude na projektu pracovat jako inženýr-elektronik a přístrojový expert. Pracovník se bude podílet na přípravě a provádění testů na svazcích a bude vyhodnocovat parametry detektorů.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu 5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA), panu Prom. Fyz. Václavu Vrbovi, CSc.

### **Petr Gallus, technik**

Pracovník Petr Gallus bude v projektu zastávat funkci fyzika. Pracovník se bude podílet na testování na svazcích, sběru dat, jejich analýze a vyhodnocení parametrů detektorů.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu 5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA), panu Prom. Fyz. Václavu Vrbovi, CSc.

### **Ing. Oleksandr Korchak, vědecký pracovník - technik**

Pracovník Oleksandr Korchak je fyzik a počítačový expert. Pracovník bude zodpovědný za simulace jednotlivých komponent detektorů a bude se podílet na testech na svazcích a následném vyhodnocování parametrů detektorů.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu 5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA), panu Prom. Fyz. Václavu Vrbovi, CSc.

### **Ing. Lukáš Tomášek, vědecký pracovník - technik**

Pracovník Lukáš Tomášek je klíčový expert na sběr dat. Pracovník bude zodpovědný za základní testování elektronických součástek, ověřování a vyhodnocování.

Pracovník je zodpovědný vedoucímu týmu 5) R&D křemíkových detektorů pro detektor MVD (PANDA), panu Prom. Fyz. Václavu Vrbovi, CSc.

Oba týmy předpokládají možnost zapojení nových studentů nebo studentek a budou pravidelně vypisovat témata bakalářských, magisterských i doktorandských prací. Skutečný počet přijatých studentů je však těžké předpovídat kvůli nízkému počtu vhodných a motivovaných studentů a obecně velkému počtu volných pozic. Omezený rozpočet projektu navíc neumožňuje otevření nové pozice s vysokým FTE, všichni nově přijatí studenti budou tedy placeni z institucionálního rozpočtu.

Vědecká kvalita klíčových vědeckých pracovníků je dokumentována jejich životopisy, které jsou v příloze žádosti k projektu.



EVROPSKÁ UNIE

Evropské strukturální a investiční fondy

Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



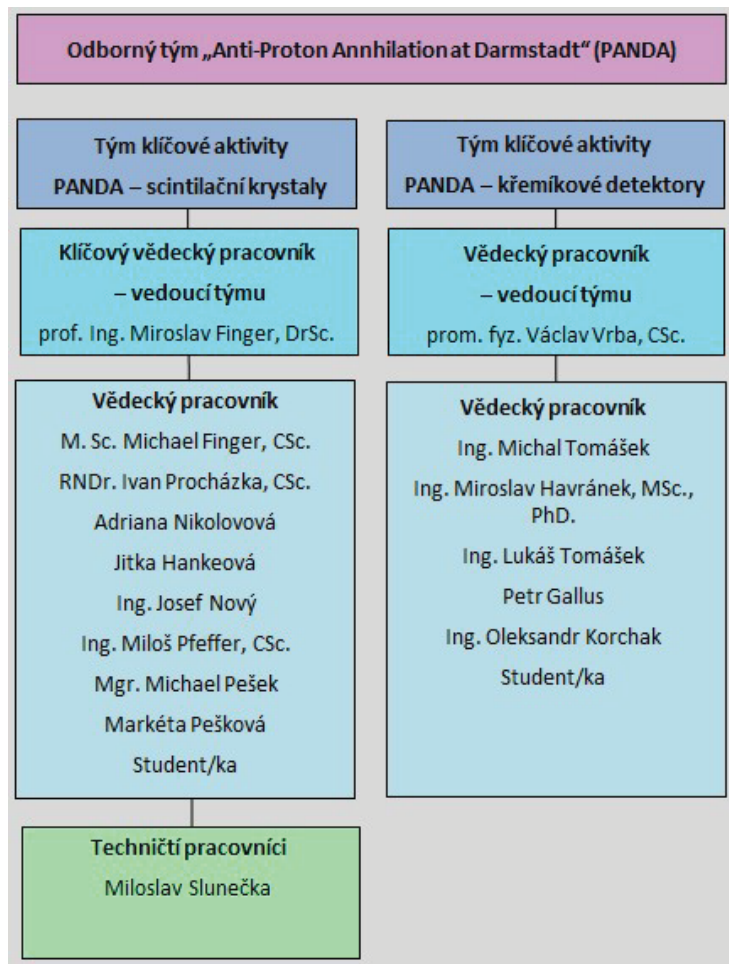
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Jméno a příjmení (u zatím neobsazených pozic uveďte „bude nominován“)	Pozice pracovníka - excelentní pracovník, - klíčový pracovník, - pracovník	Role v týmu, příslušnost k výzkumné aktivitě (vedoucí, supervize, člen,...)	H-index (u každého nominovaného člena)	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok
				FTE v době realizace projektu, hrazené z projektu			
prom. fyz. Václav Vrba, CSc.	Pracovník	Vedoucí týmu – křemíkové detektory	70	0.04	0.04	0.04	0.04
Ing. Miroslav Havránek, MSc. PhD.	Pracovník	Člen týmu - křemíkové detektory	49	0	0	0	0
Ing. Michal Tomášek	Pracovník - technik	Člen týmu - křemíkové detektory	20	0.1	0.1	0.1	0.1
Ing. Oleksandr Korchak	Pracovník - technik	Člen týmu - křemíkové detektory	1	0	0	0	0
Ing. Lukáš Tomášek	Pracovník - technik	Člen týmu - křemíkové detektory	42	0	0	0	0
Petr Gallus	Pracovník - technik	Člen týmu - křemíkové detektory	49	0	0	0	0
Prof. Ing. Miroslav Finger, DrSc.	Klíčový pracovník	Vedoucí týmu – PbWO <sub>4</sub> krystaly	65	0.06	0.06	0.06	0.06
RNDr. Ivan Procházka, CSc.	Pracovník	Člen týmu - PbWO <sub>4</sub> krystaly	19	0.045	0.045	0.045	0.045
M.Sc. Michael Finger,	Pracovník	Člen týmu - PbWO <sub>4</sub>	65	0.08	0.08	0.08	0.08

CSc.		krystaly							
Adriana Nikolovová	Pracovník	Člen týmu - PbWO <sub>4</sub> krystaly	-	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Jitka Hankeová	Technik	Člen týmu - PbWO <sub>4</sub> krystaly	-	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Ing. Josef Nový	Pracovník	Člen týmu - PbWO <sub>4</sub> krystaly	-	0	0	0	0	0	0
Ing. Miloš Pfeiffer, CSc.	Pracovník	Člen týmu - PbWO <sub>4</sub> krystaly	-	0	0	0	0	0	0
Mgr. Michael Pešek	Pracovník	Člen týmu - PbWO <sub>4</sub> krystaly	-	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Markéta Pešková	Pracovník	Člen týmu - PbWO <sub>4</sub> krystaly	-	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Miloslav Slunečka	Technik	Člen týmu - PbWO <sub>4</sub> krystaly	-	0	0	0	0	0	0



### Organizační schéma výzkumného týmu:



#### 4.2.5. Charakteristika pořizovaného klíčového vybavení/funkčních modelů

<b>Klíčové vybavení / funkční modul (seřadte dle ceny sestupně od nejvyšší)</b>	<b>Počet kusů položky</b>	<b>Plán. cena celkem s DPH (tis. Kč)</b>
PbWO <sub>4</sub> scintilační krystaly	37	3 700
<u>Charakteristické vlastnosti:</u> PbWO <sub>4</sub> scintilační krystaly o velikosti 2x2x20 cm Radiační tloušťka 22 X <sub>0</sub> Kvalitativní požadavky podle technické dokumentace		
<u>Účel pořizovaného vybavení:</u> Pro plánovaný experimentální program PANDA je nezbytné zabezpečit prakticky úplné pokrytí prostorového úhlu při současné dobré identifikaci částic a vysokém		

energetickém a úhlovém rozlišení nabitých částic a fotonů. Elektromagnetický kalorimetr dovolí diskriminaci pion/elektron faktorem  $10^3$  pro hybnosti větší než 0,5 GeV/c. To umožní vypustit plynový detektor Čerenkovova záření z konfigurace spektrometru.

Vysoká zátěž spolu s navrhovaným kompaktním uspořádáním spektrometru PANDA vyžaduje pro elektromagnetický kalorimetr použití rychlých scintilátorů s malou radiační délkou. V minulých létech byl zkoumán materiál  $\text{PbWO}_4$  jako anorganický scintilátor s vysokou hustotou, a dobrým energetickým rozlišením pro detekci fotonů a elektronů. Dobrá radiační odolnost je další pozitivní vlastností scintilátorů  $\text{PbWO}_4$ . V současnosti existují ve světě pouze dvě společnosti schopné produkovat takové krystaly, jedna v Číně a druhá v České republice. Zkušenosti s čínským producentem ukázaly neuspokojivě veliký rozptyl v kvalitě vyráběných krystalů. V souvislosti s tím je stále potřeba určité výzkumné a vývojové úsilí v oblasti technologie výroby krystalů. Zakoupení omezeného ‚předprodukčního‘ vzorku krystalů od jiného výrobce se jeví jako správné řešení.

Kromě toho, krystaly  $\text{PbWO}_4$  jsou vyráběny v jednoúčelových píckách, a tudíž rychlost výroby krystalů je tím limitována. Celkový počet krystalů, které bude ještě třeba vyrobit pro válec elektromagnetického kalorimetru PANDA, činí asi 8550 ks. To si může vyžádat produkční čas několika let. Tudíž by pro úspěch experimentu PANDA bylo výhodou mít dva dodavatele krystalů  $\text{PbWO}_4$ . Švédská skupina účastníků se kolaborace PANDA již uzavřela kontrakt na výrobu první dávky ‚předprodukčních‘ krystalů  $\text{PbWO}_4$  potřebné konfigurace s českou společností. Požadavek na další dávku předprodukčních krystalů buď od české, nebo čínské společnosti je plánován v rámci kolaborace PANDA.

Po kompletaci bude detektor PANDA umožňovat získávání špičkových vědeckých výsledků po dobu nejméně jednoho desetiletí.

#### Připravenost infrastruktury:

Během výroby krystalů  $\text{PbWO}_4$  je třeba průběžně kontrolovat kvalitu krystalů a ověřovat, že funkční parametry jednotlivých krystalů splňují požadovaná kritéria. Tento proces bude realizován skupinou MFF UK v mikrotronové laboratoři ÚJF AV ČR v Řeži v těsné spolupráci s pracovníky University v Giessenu, kteří pro tyto účely poskytnou svoji měřicí aparaturu.

#### 4.2.6. Vazba výzkumného programu na rozpočet projektu

$\text{PbWO}_4$  scintilační krystaly – 1.1.1.3.6

Personální náklady – 1.1.2.1.1.1, 1.1.2.1.1.2, 1.1.2.1.1.3, 1.1.2.1.1.4, 1.1.2.1.1.5, 1.1.2.1.1.6

Materiál – 1.1.2.3.3.2 and 1.1.2.3.3.4

Cestovní výdaje – 1.1.2.2.1.3 and 1.1.2.2.1.4

Personální náklady jsou navrženy ve výši 1 071 132 Kč, cestovní výdaje budou přibližně 238 800 Kč. Výdaje na materiál jsou předpokládány ve výši 10 000 Kč.

Rozpočet je detailně popsán v příloze "Popis rozpočtu".

### 4.3. Výzkumný program - BIOMAT

#### **Abstrakt**

Výzkumný program „BIOMAT“ z projektu FAIR-CZ-OP je zaměřena na výzkum a vývoj dozimetrických a mikrodozimetrických metod spojených s BIOMAT experimenty na FAIRu. Výzkumné aktivity jsou z oboru dozimetrie a aplikace ionizujícího záření pro radiobiologii a radioterapeutický výzkum. Plánované výzkumné studie budou prováděny na Oddělení radiační dozimetrie Ústavu jaderné fyziky AVČR, v.v.i. Metody a procedury pro měření dávkového příkonu a mikrodozimetrických charakteristik budou vyvíjeny a testovány pro potřeby výzkumného programu BIOMAT. Tyto metody mohou být použity pro experimenty na nabitých svazcích v rámci FAIR fáze 0 a po startu experimentálního provozu zařízení BIOMAT.

#### 4.3.1. Vazba na výzkumné programy výzkumné infrastruktury, rozvoj výzkumné infrastruktury

FAIR-CZ-OP výzkumný program BIOMAT pojí již prováděné i plánované vědecké aktivity v rámci vědeckého pilíře APPA z FAIRu (atomová fyzika, fyzika plazmatu a aplikace) a jeho součástí BIOMAT (BIologie a MATeriály). Metody a procedury pro měření dávkového příkonu a mikrodozimetrických charakteristik budou vyvíjeny ve spolupráci se členy kolaborace BIOMAT (FAIR). Je plánováno využívat nově vyvinuté metody a příslušná zařízení po plném startu zařízení BIOMAT a žádat o finanční podporu na tato zařízení v některém z dalších dotačních programů po roce 2019.

#### 4.3.2. Současný stav poznání

V kolaboraci BIOMAT (přibližně 110 členů) jsou kombinovány biofyzika a materiálové vědy a hledají se nové poznatky v oborech radioterapie vysokoenergetickými nabitými částicemi, ochrana před galaktickým zářením při vesmírných letech, odezva a spolehlivost materiálů vystavených extrémním radiačním podmínkám, radiační efekty pro nakládání s jaderným odpadem a aplikace svazků iontů v geovědách, mineralogii, nanovědách a dalších oblastech.

Hlavní témata biofyzikálního výzkumu jsou spojena zejména s vývojem nových pokročilých technik pro částicovou terapii nádorů a radiační ochranu ve vesmíru.

Zkoumají se nové možnosti pro terapii s nabitými částicemi na PaNTERA, kde jsou aplikovány simultánně vysokoenergetické protony pro radioterapii i radiografii (theranostiku). Nové metody patentované v GSI umožní léčbu malých, pohybujících se cílů při současném zobrazování terčovách objemů ve vysokém rozlišení (až 10  $\mu\text{m}$ ). Teranostika má dodatečnou výhodu v odstranění nejistoty díky použití rentgenového



záření (CT) pro zobrazování a nabitých částic pro léčbu. Předběžné obrázky lidského fantomu a komplexních nástrojů mají excelentní rozlišení a prokazují použitelnost této metody.

FAIR bude světově unikátní místo pro použití radioaktivních svazků v terapii, například  $^{11}\text{C}$ , a  $\beta^+$ - zářičů se stejnými biofyzikálními charakteristikami jako mají stabilní svazky  $^{12}\text{C}$  v současnosti používané pro radioterapii, ale s unikátními možnostmi poskytnout PET snímky ve vysokém rozlišení, a tudíž vysoce přesnou on-line vizualizaci terapeutických svazků. Použití  $^{11}\text{C}$  v terapii bylo diskutováno již po dlouhou dobu a pilotní projekty byly provedeny v Japonsku, ale intenzita svazku byla doposud příliš nízká k získání významných výsledků.

Ochrana astronautů a elektroniky v hlubokém vesmíru je velkým problémem při průzkumu vesmíru. Studie o biologických účincích kosmického záření, single-event upset efekty v elektronice a stínění vyžadují urychlovače na vysoké energie pro testy na Zemi. Evropská vesmírná agentura (ESA) nedávno odstartovala projektovou studii, ve které má být definováno možné využití FAIR infrastruktury pro ESA výzkumy, jak v materiálových vědách, tak v biofyzice.

Stav experimentů: Budoucí aktivity v biofyzice, materiálových vědách a dalších příbuzných disciplínách budou prováděny na víceúčelové experimentální trase svazku BIOMATu. Bude zřízeno mezinárodní unikátní uživatelské zařízení s flexibilním nastavováním pro různé typy vzorků, ozařovacích podmínek a se sofistikovanou instrumentací pro in-situ a/nebo on-line monitorování radiačních efektů. Komunita je připravená provést day-1 experimenty, jakmile budou experimentální prostory APPA a iontová trasa BIOMATu nainstalovány. Pro biofyziku bude day-1 experiment vystavení lidských buněk a tkání těžkým iontům o energiích okolo 1 GeV/n, tedy první testy takto vysokých energií pro ochranu před vesmírným zářením.

Pro BIOMAT experimenty budou českými partnery hledány především metody popisu mikrodozimetrových charakteristik iontových svazků použitých při vývoji nových radioterapeutických technik. Z pasivních dozimetrických technik se zdají být vhodnými kandidáty zejména leptané detektory stop (TED). Leptané detektory stop jsou detektory mající výhody zejména v prostorové nenáročnosti a energetické nezávislosti. Nabité částice vytváří skryté díry v materiálu detektoru, které mohou být vizualizovány pomocí leptání a detekovány optickým mikroskopem, jelikož rychlost leptání poškozeného materiálu je vyšší uvnitř děr než v jejich okolí. Kromě použití detektorů TED pro běžné měření dávky a fluence mohou být tyto detektory použity rovněž jako LET spektrometry. Lze nalézt kalibrační vztah mezi parametry stop a známým LET příslušných částic. Kalibrační testy byly provedeny v HIMAC zařízení pro několik těžkých iontů (C, Si, Ne, Ar, Fe, Kr) pro rozsah LET od 10 do 500 keV/ $\mu\text{m}$ . Detekční rozsah polyallyldiglycol karbonátů (PADCs) coby LET spektrometru je omezen na částice s LET vyšším než minimální LET nutným pro vytvoření stopy (detekčním prahem) a do maximální hodnoty LET (saturace). Saturace je dosaženo v okamžiku, kdy geometrické vztahy použité pro charakteristiku děr začínají selhávat a materiál již nemůže být použit jako LET. Mezi aktivními dozimetrickými detekčními metodami se zdají být vhodné pro diskutovanou LET spektrometrii například křemíkový detektor Liulin, detektor Timepix s maticí polovodičových elementů schopný detekovat pozici,

čas a energii dopadu jednotlivých částic v reálném čase, a tkáni ekvivalentní proporční počítač (TEPC), což je detektor schopný měřit mikrodozimetrická spektra ve směsných radiačních polích.

#### 4.3.3. Výzkumné cíle, programy, aktivity a výsledky

Hlavním cílem plánovaného výzkumu je optimalizace terapie nádorů pomocí iontů. Hlavní problémy v hadronové terapii jsou nejistoty v dodané dávce způsobené přítomností implantátů, CT artefaktů, pohybem orgánů, výpočtem dávky a biologickou účinností svazku iontů.

Plánované výzkumné aktivity jsou spojeny s problematikou pacientů majících kovové implantáty. Budou prováděna dozimetrická měření za použití fantomů obsahujících implantáty z dobře definovaných materiálů používaných pro výrobu ortopedických a zubních implantátů. Distribuce dávek a LET spektra budou měřena za použití pevnolátkových leptaných detektorů. Transport těžkých iontů skrz kovové implantáty a distribuce dávek bude simulována pomocí kódů GEANT 4 a Fluka. Výsledky studie by měly potvrdit nebo vyloučit možnost zahrnutí kovových implantátů do plánovacích systémů pro ozařování a tudíž umožnit pacientům s kovovými ortopedickými nebo zubními implantáty léčbu pomocí iontové terapie.

Druhé hlavní téma našeho výzkumu je spojeno s možnou aplikací radioaktivního svazku  $^{11}\text{C}$  v terapii rakoviny. Budou určeny mikrodozimetrické charakteristiky podél stopy svazku a kolmo na osu svazku. Význam procesu fragmentace případně vedoucího ke zvýšení podélného i příčného rozptylu bude vyhodnocen pro různé pozice ve svazku před a za Braggovým píkem primárních iontů. Získaná experimentální data poskytnou cenné informace o kvalitě svazku ve srovnání s protonovými a uhlíkovými svazky používanými dnes v terapii nádorů.

#### 4.3.4. Odborný tým klíčové aktivity - Složení týmu, role, výzkumné aktivity a harmonogram náboru

Odborný tým klíčové aktivity 8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment BIOMAT se bude skládat ze dvou vědeckých pracovníků – seniorů - Ing. Marie Davídkové, Ph.D. (vedoucí týmu), a Ing. Ivy Ambrožové, Ph.D. Skupina plánuje otevřít postdokovskou pozici a kandidát bude zvolen ve výběrovém řízení. Skupina předpokládá možnost zapojení nových studentů nebo studentek a budou pravidelně vypisovat témata bakalářských, magisterských i doktorandských prací.

Podrobný popis skupiny následuje:

##### **Ing. Marie Davídková, PhD., vědecký pracovník**

Pracovnice je zodpovědná za řízení odborného týmu „8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment BIOMAT“. Pracovnice se podílí na klíčových výzkumných aktivitách týmu. Pracovnice využívá svou vysokou odbornost a dlouholeté zkušenosti při analýzách experimentálních dat, hodnocení výsledků výzkumu, vedení studentů všech úrovní i prezentaci získaných výsledků týmu v rámci kolaborace BIOMAT i na prestižních konferencích.

Pracovnice je zodpovědná Hlavnímu projektovému manažerovi, panu RNDr. Andreji Kuglerovi, CSc.

### **Ing. Iva Ambrožová, PhD., vědecký pracovník**

Pracovnice se podílí se na výzkumných aktivitách týmu „8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment BIOMAT“. Pracovnice využívá svou odbornost v oborech LET spektrometrie ve svazcích nabitých částic při přípravě a provádění experimentů i analýzách experimentálních dat. Pracovnice se podílí na výchově studentů všech úrovní, prezentuje získané výsledky v rámci kolaborace BIOMAT i na mezinárodních konferencích.

Pracovnice je zodpovědná vedoucímu týmu „8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment BIOMAT“, paní Ing. Marii Davídkové, Ph.D.

### **PostDok, vědecký pracovník**

Pracovník nebo pracovnice bude přijat na základě výběrového řízení. Pracovník se zapojí do aktivit odborného týmu „8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment BIOMAT“ podle svojí specializace.

Pracovník/nice je zodpovědná vedoucímu týmu „8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment BIOMAT“, paní Ing. Marii Davídkové, Ph.D.

Tým předpokládá možnost zapojení nových studentů nebo studentek a bude pravidelně vypisovat témata bakalářských, magisterských i doktorandských prací. Skutečný počet přijatých studentů je však těžké předpovídat kvůli nízkému počtu vhodných a motivovaných studentů a obecně velkému počtu volných pozic.



EVROPSKÁ UNIE

Evropské strukturální a investiční fondy

Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Jméno a přijmení (u zatím neobsazených pozic uveďte „bude nominován“)	Pozice pracovníka - excelentní pracovník, - klíčový pracovník, - pracovník	Role v týmu, příslušnost k výzkumné aktivitě (vedoucí, supervize, člen,...)	H-index (u každého nominovaného člena)	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok
				FTE v době realizace projektu, hrazené z projektu			
Ing. Marie Davidková, Ph.D.	Pracovník	Vedoucí týmu	12	0.06	0.06	0.06	0.06
Ing. Iva Ambrožová, Ph.D.	Pracovník	Člen týmu	4	0.05	0.05	0.05	0.05
Postdok	Pracovník	Člen týmu	-	0	0.15	0.15	0.15



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



### Organizační schéma výzkumného týmu:



#### 4.3.5. Charakteristika pořizovaného klíčového vybavení/funkčních modelů

V rámci této aktivity nejsou během trvání projektu předpokládány žádné in-kind příspěvky ani investice. Přístroje vyvinuté případně v rámci této aktivity budou navrženy k financování v některém z navazujících projektů navržených po roce 2019.

Předpokládá se nákup pasivních detektorů k provádění testovacích dozimetrických měření (dráhové leptané detektory, jaderné emulze, radiochromové filmy, termoluminiscentní detektory).

#### 4.3.6. Vazba výzkumného programu na rozpočet projektu

Personální náklady – 1.1.2.1.1.1 , 1.1.2.1.1.2, 1.1.2.1.1.3

Materiál – 1.1.2.3.3.1

Personální náklady jsou ve výši 597 247 Kč, náklady na materiál se předpokládají ve výši 105 368 Kč.

## 5. VYUŽITÍ INFRASTRUKTURY

### 5.1. Využití existující infrastruktury

Existující infrastruktura v GSI Darmstadt nebo MAMI Mainz, Německo, a ÚJF AVČR, Řež, je široce využívána ke splnění R&D cílů pro budoucí FAIR infrastrukturu. V následujících odstavcích budou popsány některé již provedené aktivity jako příklad využívání infrastruktur. Některé z těchto aktivit stále pokračují nebo budou opakovány v blízké budoucnosti, případně budou provedeny podobné testy.

Klíčová aktivita 7) R&D radiačně odolných APD pro PSD detektor (CBM) je založena na ozařování vybraných vzorků APD (SiPM) neutronovými svazky produkovanými na cyklotronu v Řeži. Cyklotronové zařízení v Řeži, které je součástí CANAM výzkumné infrastruktury, nabízí běžně dva neutronové zdroje. Kvazimonoenergetický zdroj je založen na reakci  ${}^7\text{Li}(p,n){}^7\text{Be}$  s energiemi neutronů až 35 MeV. Přibližně polovina intenzity neutronů je v píku o pološířce 2 MeV, zbytek neutronů vytváří spojité pozadí táhnoucí se až tepelným energiím. Druhý zdroj je bílý zdroj neutronů založený na reakci protonového svazku s beryliovým terčem. Produkovaná spektra obsahují neutrony od 36 MeV až do tepelných energií. Oba neutronové zdroje byly v minulých třech letech využity pro radiační testy APD, přičemž bylo provedeno více než deset experimentů. Různé typy APD od firem Zekotek, Ketek a Hamamatsu byly ozářeny dávkami  $10^7$  -  $10^{12}$  n/cm<sup>2</sup> a byla pozorována změna v parametrech APD jak on-line, tak off-line. Výsledky těchto experimentů lze nalézt například v :

V. Kushpil, V. Mikhaylov, V.P. Ladygin, A. Kugler, S. Kushpil, O. Svoboda, P. Tlustý: Investigation of avalanche photodiodes radiation hardness for baryonic matter studies, Physics of Particles and Nuclei Letters, 2016, Vol. 13, No. 1, pp. 120–126. DOI: 10.1134/S1547477116010143

Tato aktivita bude pokračovat i v následujících letech, skupina vedená Dr. Vasilijem Kushpilem obdržela nedávno potvrzení o přijetí projektu do CANAMu (<http://canam.ujf.cas.cz/>) na šest dalších ozařování na roky 2016 a 2017.

Cyklotron v Řeži je také často využíván pro ozařování biologických a dozimetrických vzorků, obvykle svazky nabitých částic. Skupina kolem klíčové aktivity 8) Výzkum dozimetrických metod vhodných pro experiment BIOMAT plánuje využívat svazky z cyklotronu pro R&D a testy vyvíjených metod.

Během R&D elektromagnetického kalorimetru (ECAL) pro HADES spektrometr bylo potřeba testovat a ověřit zvolené komponenty pomocí svazků částic. V roce 2009 byl proveden první test s tagovanými svazky fotonů o energiích 80 – 1200 MeV ze zařízení MAMI v Mainzu, Německo. V tomto testu byla ověřena celková idea konstrukce kalorimetru, bylo nalezeno nejlepší pokrytí krystalů (syntetický papír TYVEK se ukázal jako nejlepší reflektor) a bylo změřeno energetické rozlišení. Druhý test ECAL modulů na MAMI Mainz byl proveden v roce 2014 s cílem ověřit vhodnost nových fotonásobičů Hamamatsu R6091 a rozhodnout se mezi dvěma možnými verzemi vyčítací elektroniky. Třetí test na svazku byl proveden v CERNu v roce 2010 na experimentálním ozařovacím místě T10 s cílem otestovat schopnost kalorimetru rozlišit mezi elektrony a miony. Tyto testy potvrdily technické řešení zvolené pro konstrukci ECALu a staly se jedněmi

z nejdůležitějších kritérií při schvalování TDR. V případě nějakých zásadních změn v konstrukci kalorimetru, které jsou však v tuto chvíli velmi nepravděpodobné a nechtěné, jako je například změna typu fotonásobiče, by bylo nezbytné zopakovat alespoň testy na MAMI Mainz.

Existující infrastruktura pro mechanické práce v GSI Darmstadt, Německo, bude využívána při finální montáži modulů pro ECAL. Zejména mechanická dílna, čisté prostory a stoly určené na vysokou zátěž budou potřeba pro sestavení všech 978 ECAL modulů. Experimentální infrastruktura v GSI (vysokonapěťové zdroje, osciloskopy, ADC a DAQ elektronika, stojany pro měření s kosmickými miony, atd.) bude využívána pro finální testy sestavených modulů. Tyto testy budou prováděny před instalací modulů do nosné konstrukce pro ověření jejich plné funkčnosti a k nastavení vysokého napětí na fotonásobiči tak, aby všechny moduly dávaly stejnou odezvu. Tyto aktivity musí být prováděny v GSI, abychom se vyhnuli transportu těžkých modulů, minimalizovali rizika poškození modulů během transportu a také z důvodu chybějící infrastruktury v ÚJF Řež.

Je plánováno využívat urychlovač Mikrotron pro testování kvality  $\text{PbWO}_4$  krystalů v rámci klíčové aktivity 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro PbWO kalorimetr (PANDA). Toto zařízení je excelentním zdrojem vysokoenergetických elektronů a sekundárních gama fotonů a je plánováno jeho využití pro otestování, že každý z 8 552 chybějících krystalů splňuje požadované parametry. Mikrotron byl již v minulosti úspěšně použit k testování  $\text{PbWO}_4$  krystalů pro experiment CMS (CERN). V případě úspěšného využití Mikrotronu pro testy krystalů pořízených v rámci tohoto projektu bude Mikrotron využit i pro testy všech zbývajících krystalů.

Experimenty a aktivity zmíněné výše byly anebo budou naprosto nezbytné pro ověření důležitých parametrů vyvíjené infrastruktury a detektorů, a nemohou být během R&D procesu a výstavby vynechány. Možnost použít zařízení a existující urychlovače v mateřských institucích je velmi přínosná z důvodu úspory financí, času a lidské síly. Absence těchto experimentálních možností by vedla k potřebě cestovat za vhodnými zařízeními.

## 5.2. Potřebnost a využití nové infrastruktury a vybavení

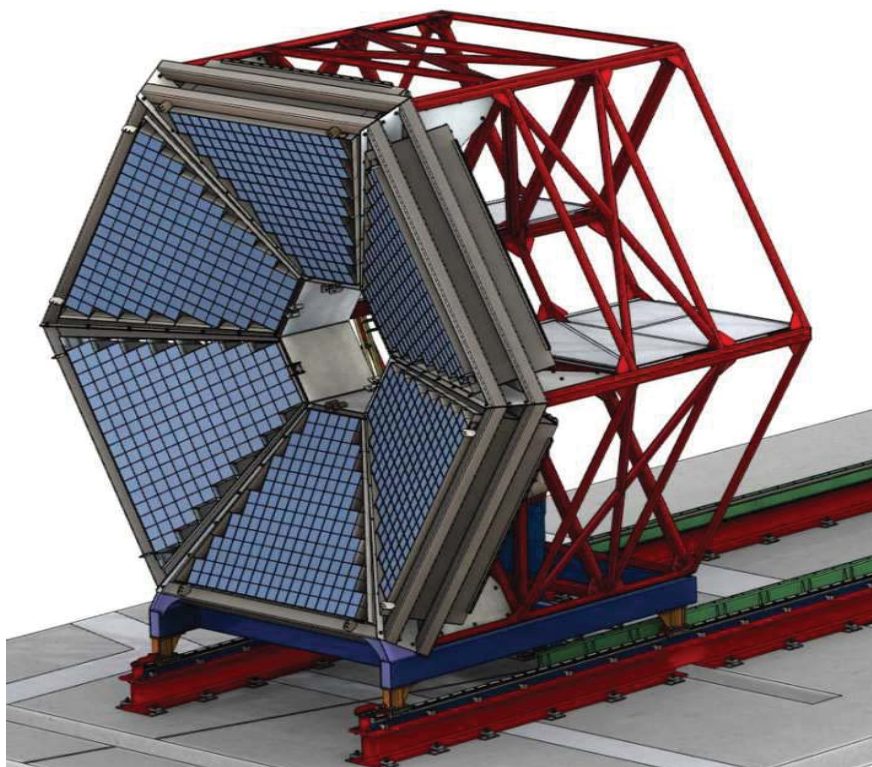
Experimentální infrastruktura pořízená z FAIR-CZ-OP projektu bude začleněna do experimentů (HADES, CBM a PANDA) a bude využívána všemi členy zmíněných kolaborací (HADES má 150 členů, CBM a PANDA 500). Z celkového počtu přibližně 3000 vědců, kteří plánují používat FAIR infrastrukturu, očekáváme, že bude v budoucnu přibližně 80 vědců z České republiky. Tito vědci budou nejen z institucí zmíněných výše, ale i z dalších českých ústavů a univerzit.

Investice z FAIR-CZ-OP do HADES experimentu, jmenovitě zdroje vysokého napětí, fotonásobiče, děliče a optický monitorovací systém, budou sloučeny s příspěvkem ostatních skupin (např. polská skupina z Jagelonské univerzity přispívá formou in-kind investice do budování nosné konstrukce v ceně 249 000 Euro, Slovenská akademie věd Bratislava dodává magnetická stínění v ceně 20 000 Euro, Technická univerzita v Darmstadtu bude platit vyčítací elektroniku PaDiWa AMPs a TRB3 za 92 000 Euro). Další prostředky z několika institucí budou použity na nákup 3" fotonásobičů. Z příspěvků bude vybudován

detektor ECAL, viz Obr 4. ECAL detektor má platnou TDR (Technical Design Report) recenzovanou mezinárodní komisí hodnotitelů i schválenou vedením FAIR. Je to tedy plně uznaný detektor mající plnou podporu FAIRu. TDR obsahuje také tabulky s odhady cen a lze ho nalézt v příloze žádosti.

Veřejné zakázky realizované v rámci tohoto projektu budou zahájeny na sklonku roku 2016 a začátku roku 2017 tak, aby byli včas zajištěni dodavatelé a také aby bylo zajištěno včasné dodání i u zboží vyráběného na zakázku a s dlouhou dodací lhůtou.

Elektromagnetický kalorimetr ECAL umožní HADES experimentu měřit data o produkci neutrálních mezonů. Tato data jsou esenciální pro interpretaci dileptonových dat, přitom jsou však stále neznámá v energetické oblasti experimentů plánovaných na SIS100. Kalorimetr také zlepší separaci elektronů a hadronů a bude rovněž využíván pro detekci fotonů z podivných rezonancí v elementárních i těžkoiontových reakcích. Detektor bude pokrývat celkovou plochu 8 m<sup>2</sup> a polární úhly mezi 12° a 45° s téměř plným azimutálním pokrytím. Energetické rozlišení pro fotony a elektrony dosažené v testovacích experimentech odpovídalo  $\sim 5-6\% / \sqrt{E}$ , což je dostatečné pro rekonstrukci  $\eta$ -mesonů s poměrem S/B  $\sim 0.4\%$  ve srážkách Ni+Ni při 8 AGeV. Čistota identifikovaných leptonů po odečtení hadronů je lepší než 80% pro hybnosti nad 500 MeV/c, kde nelze využít metodu měření doby letu. Tyto výsledky byly získány v simulacích provedených na základě dat z testovacích experimentů.



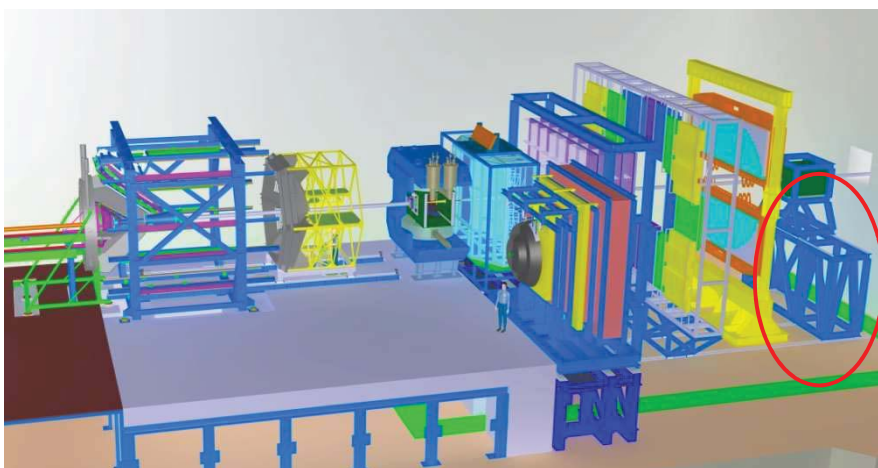
Obr 4.: Elektromagnetický kalorimetr ECAL s podpůrnou konstrukcí.

Mechanická podpůrná konstrukce pro PSD detektor bude pořízena v rámci klíčové aktivity 6) R&D a in-kind dodávka konstrukce pro PSD. Konstrukce bude navržena během let



2016 a 2017. Ve čtvrtém čtvrtletí 2017 a v prvním čtvrtletí 2018 bude vybrán dodavatel konstrukce. Poté, během let 2018 a 2019 bude konstrukce vyrobena, přepravena do GSI Darmstadt a instalována v CBM experimentálních prostorách. Konstrukce ponese PSD detektor a bude umožňovat jeho pohyb do stran mimo osu svazku. Podpůrná konstrukce musí být dostatečně tuhá, aby unesla hmotnost detektoru (25 tun) bez podstatných deformací.

PSD detektor z experimentu CBM má platné TDR (Technical Design Report) recenzované mezinárodní odbornou komisí a schválené vedením FAIRu. PSD je tudíž plně uznaný detektor mající plnou podporu FAIRu. TDR obsahuje také tabulky s odhady cen a lze ho nalézt v příloze žádosti.



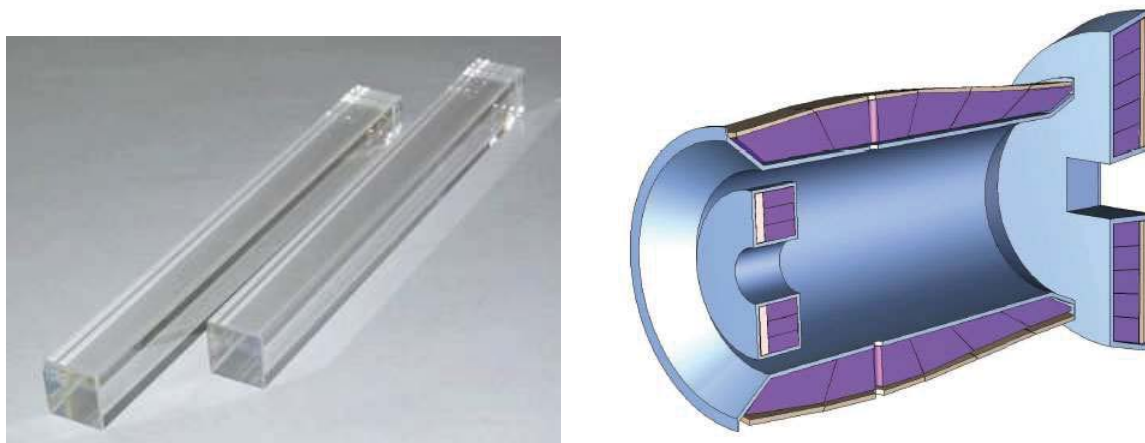
Obr 5.: Experimentální prostory CBM s HADES spektrometrem (vlevo) a CBM spektrometrem (vpravo). PSD detektor je úplně vpravo, s podpůrnou konstrukcí modré barvy (v červeném oválu).

Elektromagnetický kalorimetr pro PANDA experiment umožní separaci pionů a elektronů s diskriminačním faktorem až  $10^3$  pro hybnosti nad 0,5 GeV/c. Díky tomuto mohlo být upuštěno od stavby plynového detektoru Čerenkovova typu a výsledný PANDA spektrometr je menší a za nižší cenu. Pro vyčítání krystalů budou použity lavinové fotodiody a bude vyveden rychlý signál pro trigr první úrovně. Parametry elektromagnetického kalorimetru a  $\text{PbWO}_4$  krystalů jsou shrnuty v následující tabulce 1.

Tabulka 1.: Parametry elektromagnetického kalorimetru pro PANDA.

Materiál	$\text{PbWO}_4$
Rozměry krystalu	2 cm x 2 cm x 20 cm
Tloušťka	$22 X_0$
Energetické rozlišení	$1,54\% / \sqrt{E}/[\text{GeV}] + 0,3\%$
Časové rozlišení	< 20 ns
Počet krystalů	15552
Geometrické pokrytí	96% $4\pi$

Na barelovou část kalorimetru s vnitřním poloměrem 57 cm je potřeba 11 360 krystalů s čelní stranou o hraně 2x2 cm. Přední a zadní kalorimetry potřebují 3600 a 592 krystalů. Celkem je tedy potřeba 15 552  $\text{PbWO}_4$  krystalů. Obrázek se dvěma vzorky olovnatých krystalů a schéma elektromagnetického kalorimetru pro PANDA je na Obr. 6. Zhruba 37 předprodukčních kusů krystalů bude pořízeno v rámci klíčové aktivity 4) In-kind dodávka scintilačních krystalů pro  $\text{PbWO}_4$  kalorimetr (PANDA). Další krystaly budou objednány jinými partnerskými institucemi PANDA ze Švédska a Německa. Aktivita bude zahájena veřejnou zakázkou na krystaly koncem roku 2016, bude pokračovat podepsáním kontraktu a zahájením dodávek krystalů koncem roku 2017 a v roce 2018 a bude ukončena testováním kvality každého získaného krystalu na urychlovači Mikrotron v roce 2019.



Obr 6.:  $\text{PbWO}_4$  krystaly (vlevo). Schéma elektromagnetického kalorimetru pro PANDA spektrometr (vpravo).

Také elektromagnetický kalorimetr pro PANDA experiment má platné TDR (Technical Design Report) recenzované mezinárodní odbornou komisí a schválené vedením FAIRu. Elektromagnetický kalorimetr je tudíž plně uznáný detektor mající plnou podporu FAIRu. TDR obsahuje také tabulky s odhady cen a lze ho nalézt v příloze žádosti.

## 6. ŘÍZENÍ PROJEKTU

### 6.1. Obecné principy projektového řízení

ÚJF používá pro implementaci projektů maticový systém řízení, ve kterém je standardní liniová struktura vedení doplněna vlastním vedením projektu. Maticové řízení projektu vyžaduje flexibilní hlášení především v případě víceletých projektů. Proto je stěžejní, aby bylo prováděno nepřetržité sledování dosažených cílů, harmonogramu, plnění rozpočtu a finančních milníků. Realizace každého projektu má tři fáze: přípravnou a plánovací, realizační a ukončovací.

Nástroje a postupy zavedené v přípravné fázi projektu budou uplatňovány během vlastní realizační fáze.

Řízení projektu FAIR-CZ-OP bude především zahrnovat následující nástroje a aktivity:

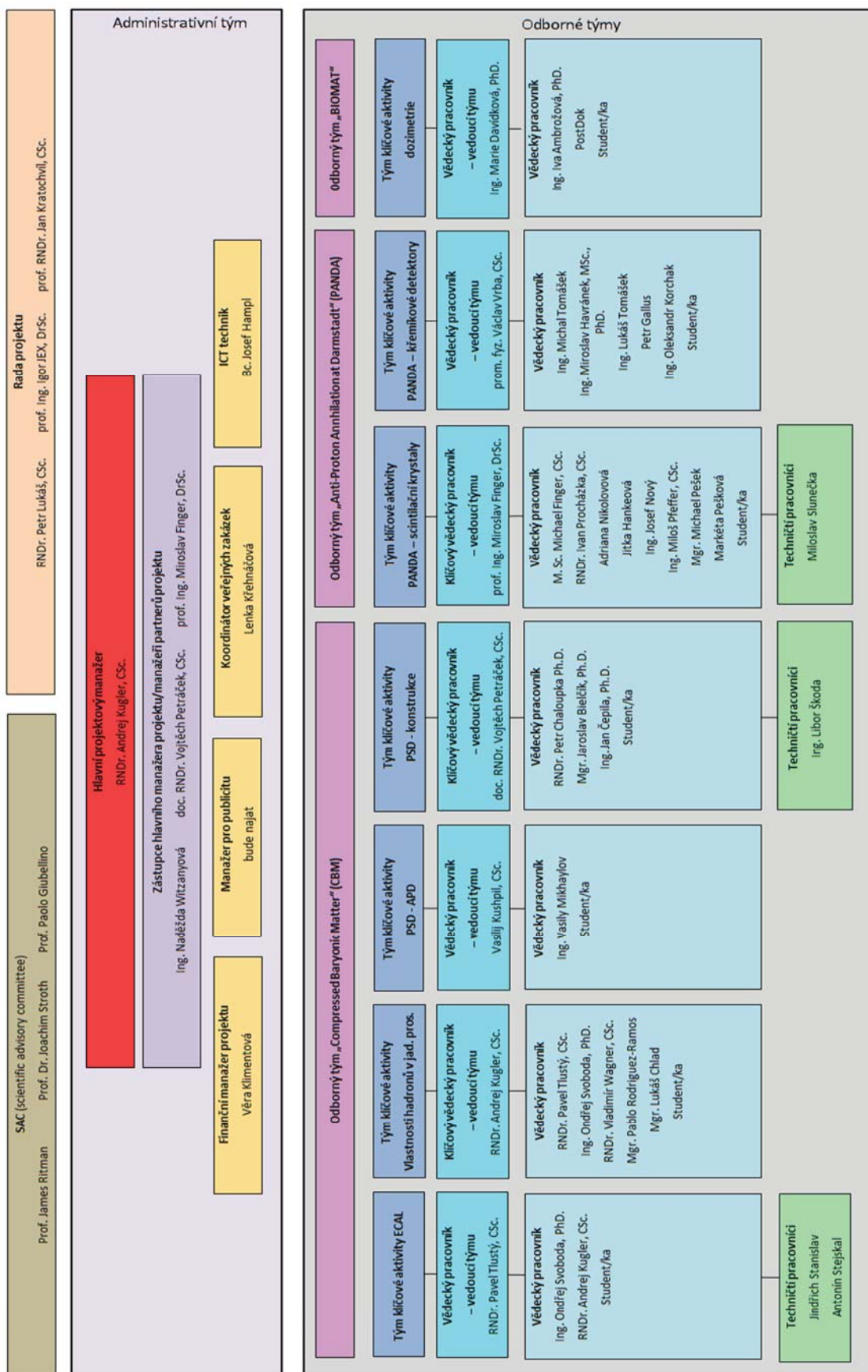
- Schválenou verzi návrhu projektu
- Rozhodnutí o udělení dotace
- Pravidla operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání
- Organizační strukturu projektu
- Realizační tým projektu
- Časový rozvrh projektu
- Řízení rizik
- Řízení kvality
- Sledování postupu projektu
- Komunikační a informační tok (včetně sdíleného adresáře pro výměnu a ukládání elektronických dokumentů v rámci projektu)
- Řízení změn
- Propagaci projektu
- Archivaci dokumentů
- Nákup a zadávání veřejných zakázek

### 6.1.1 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

Zvláštním rysem v řízení projektu FAIR-CZ-OP je to, že se jedná o vklad do mezinárodního projektu, projektu FAIR. Proto je zásadně důležitá efektivní komunikace s představiteli FAIR. Takováto komunikace je zajištěna tím, že Dr. Kugler je členem Review Resource Board (rada pro přehled nad zdroji pro výstavbu FAIR) jakožto zástupce České republiky a často komunikuje se současnými vědeckými řediteli prof. B.Sharkovem (FAIR) a K. Langankem (GSI) i budoucím vědeckým ředitelem prof. P. Guibellino (FAIR&GSI). Dr. Kugler je také zástupcem předsedy Rady pro spolupráci CBM. Doc. Petráček je člen Rady pro spolupráci CBM a prof. Finger je členem Rady pro spolupráci PANDA. Dr. Tlustý pak je Zástupcem mluvčího Rady pro spolupráci HADES ve FAIR.

Plánovaná organizační struktura projektu FAIR-CZ-OP je na obr. 7. Realizační tým pracuje na úrovni řízení a administrace projektu a na úrovni odborné výzkumné realizace projektu. Strategické řízení projektu je podpořeno Radou projektu a Vědeckou radou projektu (SAC).

Obr.7.: Organizační struktura FAIR-CZ-OP projektu.



## Rada projektu

V projektu FAIR-CZ-OP bude Rada projektu plnit funkci dohledu nad implementací projektu a strategického řízení projektu. Role Rady projektu bude monitorovat implementaci projektu a poskytovat rady Hlavnímu manažerovi projektu ohledně otázek řízení i výzkumu v projektu.

Složení:

RNDr. Petr Lukáš, CSc. Je ředitelem ÚJF AV ČR, v.v.i., výborný vědec a také manažer projektů (ESS-CZ).

Prof. Ing. Igor Jex, DrSc. Je děkanem Fakulty jaderného inženýrství ČVUT, známý vědec v oblasti kvantových informací a kvantové optiky.

Prof. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc. Je děkanem Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, a známým vědcem v oblasti algoritmických a výpočtových studií teorie grafů a kombinatoriky.

## Vědecký poradní výbor (SAC)

Vědecký poradní výbor (SAC) je složen ze známých osobností s expertízou v oblasti vědních disciplín zahrnutých do projektu FAIR – CZ – OP projekt. Je to oponentní skupina projektu, jejím úkolem je radit ve vědeckých otázkách Hlavnímu manažerovi projektu, ale také Radě projektu. SAC se během operační fáze stane orgánem pro hodnocení případných budoucích českých projektů, které se budou měřit na infrastruktuře FAIR.

Složení SAC bude následující:

Prof. James Ritman je Výkonný ředitel Forschungszentrum Jülich, Ústav jaderné fyziky a mluvčí experimentu PANDA ve FAIR.

Prof. Dr. Joachim Stroth je Vedoucí divize HADES v GSI Helmholtzzentrum for Heavy Ion Research v Darmstadtu a Zástupce vědeckého ředitele "Jaderná a kvarková hmota" v GSI. Je mluvčím experimentu HADES ve FAIR.

Prof. Paolo Giubellino je z italského Istituto Nazionale di Fisica Nucleare a bývalý mluvčí experimentu ALICE v CERNu. Od roku 2017 se stane vědeckým ředitelem jak pro FAIR, tak pro GSI.

## Hlavní projektový manažer

**RNDr. Andrej Kugler, CSc.** (0,4 FTE) je Hlavním manažerem projektu.

Jeho role je celkové řízení projektu včetně vědeckých, technických a administrativních aspektů. Úzce spolupracuje se SAC, Zástupcem manažera projektu, Administrativním týmem, vedoucími klíčových aktivit a s Radou projektu, které zodpovídá.

Hlavní manažer projektu je zodpovědný za následující hlavní úkoly:

- Přenos všech souvisejících informací poskytovateli, jako prostředník mezi projektem a MŠMT

- Monitorování a informování o distribuci všech plateb provedených MŠMT ve spolupráci se Zástupcem hlavního manažera projektu
- Monitorování a vyhodnocení postupu výzkumných a technických prací, dosažení milníků a vykazování výsledků
- Řízení rizik – identifikace problémů a otázek, které je nutné přednést řediteli ÚJF, a dále zahájení činností pro předcházení, vyvarování se a nápravě rizik
- Vytvoření varovného systému upozorňujícího na překračování nákladů, časových termínů, chybných dodávek atd.
- Zajištění kontroly kvality v souladu s manuálem ÚJF
- Nastavení a udržování interního mechanismu vykazování
- Administrace sdílené složky projektu
- Svolávání a předsedání schůzí Výkonného výboru
- Působí jako osoba pro všechny druhy externích a interních požadavků
- Působení jako reprezentant projektu vzhledem k vnějším orgánům, vládním orgánům a občanům pro zaručení dobré komunikace
- Ověření, před rozšířením znalostí, důsledného dodržování pravidel duševního vlastnictví; to může vést k výsadnímu psaní patentů (v souladu se strategií projektu pro získání duševních práv) spíše než publikování v recenzovaných časopisech nebo na veřejných fórech

Realizaci úkolů deleguje na příslušné členy realizačního týmu, dle potřeby.

#### Zástupce hlavního projektového manažera/projektoví manažeři partnerských organizací

**Ing. Naděžda Witzanyová (0,1 FTE)**

Zástupce manažera projektu, má následující povinnosti:

- působí obecně jako podpora Hlavního manažera projektu; jakožto jeho zástupce, pokud není přítomen
- zodpovídá za hladkou činnost Administrativního týmu
- spolu se svým týmem je odpovědná za přípravu monitorovacích zpráv poskytovateli, přípravu žádostí o zálohovou platbu, vypořádání připomínek atd.
- komunikuje s MŠMT ohledně svěřených odpovědností
- odpovídá za přípravu a organizaci setkání Výkonného výboru projektu, organizaci a přípravu dokumentů pro Radu projektu.
- udržitelnost projektu. Aktivity budou zahrnovat:
  - Vyhledávání možností financování
  - Vysvětlování požadavků výzev
  - Podpora při přípravě a předkládání návrhů projektů
  - Sepisování memorand o spolupráci s mezinárodními partnery
  - Monitorování mezinárodní spolupráce projektu FAIR-CZ-OP

Své úkoly může delegovat na členy Administrativního týmu, dle potřeby.

Administrativní tým, kromě dvou projektových manažerů partnerů bude situován na ÚJF AV ČR, v.v.i.

**doc. RNDr. Vojtěch Petráček, CSc.,** Manažer pro FJFI ČVUT (0,15 FTE)

Doc. Petráček bude zodpovídat za část projektu prováděnou FJFI ČVUT v Praze, přípravu technické dokumentace pro monitorovací zprávy, práci se Zástupcem hlavního manažera, Finančním manažerem a dalšími členy Administrativního týmu. Manažer projektu bude zodpovídat za hladké plnění projektových aktivit prováděných partnerem FJFI ČVUT v Praze. Manažer projektu bude kontrolovat, že všechny úkoly jsou plněny v souladu s plánem, zajišťovat povinnou publicitu, monitorovat správnost a plnění indikátorů projektu. Manažer projektu bude také zodpovídat za probíhající analýzy a hodnocení projektu, výběr a nábor zaměstnanců a jejich smlouvy a za veřejné zakázky partnera.

**prof. Ing. Miroslav Finger, DrSc.,** Manažer pro MFF UK (0,15 FTE)

Prof. Finger bude zodpovídat za část projektu prováděnou MFF UK, přípravu technické dokumentace pro monitorovací zprávy, práci se Zástupcem hlavního manažera, finančním manažerem a dalšími členy Administrativního týmu. Manažer projektu bude zodpovídat za hladké plnění projektových aktivit prováděných partnerem MFF UK. Manažer projektu bude kontrolovat, že všechny úkoly jsou plněny v souladu s plánem, zajišťovat povinnou publicitu, monitorovat správnost a plnění indikátorů projektu. Manažer projektu bude také zodpovídat za probíhající analýzy a hodnocení projektu, výběr a nábor zaměstnanců a jejich smlouvy a za veřejné zakázky partnera.

#### Výkonný výbor

Výkonný výbor bude výkonným orgánem na podporu Hlavního manažera projektu v jeho úsilí implementovat projekt. Bude tvořen Hlavním manažerem projektu, jeho Zástupcem, manažery projektu partnerských institucí, Administrativním týmem a Vedoucími výzkumných programů. Bude se scházet každé dva týdny a bude monitorovat implementaci projektu, stanovovat krátkodobé cíle a kontrolovat jejich plnění.

#### Administrativní tým projektu

- Administrativní manažer (**L. Křehnáčová**, 0,15 FTE/rok)
- Finanční manažer (**V. Klimentová**, 0,15 FTE/rok)
- Manažer pro publicitu (bude upřesněno, 0,1 FTE/rok)
- ICT technik (**J. Hampel**, 0,1 FTE/rok)

**Administrativní manažer** odpovídá za každodenní podporu řízení projektu, výzkumného týmu v oblasti administrace včetně interního a externího reportingu a implementaci požadavků Operačního programu, shromažďování dotazníků vykazování od odborného týmu apod. Administrativní manažer bude také odpovídat za koordinaci veřejných zakázek, organizaci nákupu a procesů veřejných zakázek na výběr dodavatelů zařízení a služeb. Pracovnice bude podpořena vybraným právním konzultantem pro veřejné zakázky.

**Finanční Manažer** odpovídá za řádné přijímání dat z účetních systémů v souladu s platnou legislativou, interními předpisy a pravidly ÚJF, a pravidly operačního programu. Bude připravovat podklady pro finanční část monitorovacích zpráv a žádostí o zálohovou platbu. Bude zodpovídat za řádnou a ucelenou metodologii pro vykazování. K tomu bude také

odpovídat za formální a finanční správnost dokumentů, vytvářet a kontrolovat platby projektu, finanční koordinaci veřejných zakázek, data mining a tří měsíční hlášení. Bude odpovídat za cash flow projektu a identifikaci plateb.

**Manažer pro publicitu** bude mít na starosti PR projektu. Bude zodpovědný za povinnou i nepovinnou publicitu projektu a jeho výsledků. Zvláště se bude věnovat aktuálním informacím o projektu na webu organizací účastnících se projektu a bude ustanovovat proaktivní opatření ke zvýšení viditelnosti projektu mezi vybranými cílovými skupinami.

**ICT technik** zajišťuje podle potřeb běžnou údržbu a správu jak HW, tak SW (včetně instalování standardního SW a jeho aktualizace, opravy a výměna HW). Dále je pracovník zodpovědný za chod internetových stránek projektu, správu serverovny na oddělení jaderné spektroskopie pro potřeby projektu, a vytváření uživatelských přístupů k výpočetní infrastruktuře OJS pro jednotlivé členy projektu.

## 6.1.2 POSTUPY ŘÍZENÍ PROJEKTU BĚHEM JEHO REALIZACE

### Komunikace, monitorování a kontrola realizace projektu

Plán jednání, kontroly postupu realizace, plánování a vykazování shrnuje Tabulka 2

Komunikace v rámci projektu zahrnuje všechny dostupné standardní formy a pomůcky umožňující fyzickou i vzdálenou komunikaci, výměnu a ukládání souborů (sdílený projektová složka).

**Tabulka 2: Plán komunikace a vykazování v rámci projektu**

Činnost	Účel a forma výstupu	Četnost
Tříměsíční vykazování pokroku projektu Hlavního manažera projektu Radě projektu	Účel: Kontrola postupu projektu na vysoké úrovni. Forma: Souhrnná zpráva předkládaná Hlavním manažerem projektu	Každé 3 měsíce
Schůze Výkonného výboru	Účel: Monitoring postupu, plánování, kontrola plnění úkolů a cílů, milníků, revize časování, řízení rizik Forma: Zápis z jednání	každých 14 dní
Vypracování monitorovacích zpráv (Zástupce manažera projektu a Administrativní tým)	Účel: Monitoring postupu implementace projektu Forma: dle požadavků Operačního programu/poskytovatele	každých 6 měsíců
Setkání týmů klíčových aktivit	Účel: plán práce a plnění cílů Forma: Zápis, umístěn n sdíleném disku projektu	Dle potřeby nejlépe však každý týden



Informování poskytovatele o změnách projektu	Účel: informování poskytovatele o zahájení projektu a možných změnách projektu během jeho implementace  Forma: depeše v IS KP14+ systému nebo/a písemný dokument	Dle potřeby
--	--	-------------

**Tříměsíční zpráva** pro Radu projektu zahrnuje následující strukturu:

- Pokrok v dosahování cílů, zpráva o aktivitách
- Lidské zdroje – změny v realizačním týmu
- Využití zdrojů, soulad s plánem
- Rizika projektu a jejich stav
- Stav indikátorů projektu
- Publicita

### Finanční řízení

Využití zdrojů bude analyzováno na měsíční bázi za účelem zajištění souladu s vnitřními finančními pravidly. Kromě zajištění souladu, bude prováděno brzké hlášení možného nedočerpání/přečerpání zdrojů a monitoring celkového cash-flow. Hlavní projektový manažer bude průběžně informován o aktuálním stavu financí.

Proces platby se skládá ze tří po sobě jdoucích kroků:

- Alokace finančních prostředků pro realizaci projektu
- Uhrazení přijatých faktur
- Uhrazení mzdových nákladů

Projekt bude využívat vyhrazený bankovní účet, kde budou evidovány všechny příchozí platby z Operačního programu a zároveň hrazeny všechny způsobilé výdaje. Výdajům budou přiřazena čísla úkolů z účetní evidence.

Osobní náklady budou vypočteny na základě pracovní smlouvy a odpovídajícího časového fondu z doložených výkazů práce. Výkazy práce budou formálně i obsahově schváleny projektovým manažerem. Výkazy práce, pracovní smlouvy a výplatnice zaměstnanců budou zařazeny do projektové dokumentace a archivovány.

### Řízení změn

Podnět ke změnám bude identifikován a posouzen v rámci Výkonného výboru projektu. V případě změn, které neovlivňují termíny uskutečnění, milníky a/nebo výdaje může Hlavní manažer projektu nebo jeho Zástupce rozhodnout o změně. V případě změn, které ovlivní milníky, termíny dodání, výdaje, pak takové změny musí prodiskutovat Hlavní manažer projektu s Radou projektu, dostane doporučení, a poté rozhodne o dalším postupu. Příprava dokumentů vůči MŠMT bude provedena a diskutována s poskytovatelem Zástupcem manažera projektu.

## Řízení kvality

ÚJF má své vlastní interní přepisy pro řízení kvality. Tato pravidla budou v navrhovaném projektu respektována. Osoba zodpovědná za řízení kvality v ÚJF je ex – offio náměstek ředitele - Ing. Jan Dobeš, DrSc., nezávislý na realizačním týmu.

## Matice odpovědností

Přehled odpovědností využívající metodu RACI (Responsible – Accountable – Consulted – Informed) je znázorněn v Tabulce 3.

R = Responsible – odpovědný – člen týmu, který činnost realizuje/implementuje

A= Accountable – zodpovědný – člen týmu, který zodpovídá za výsledky činnosti

C= Consulted – spolupracující – člen týmu, který je konzultován, spolupracovník odpovědného člena týmu (obousměrná komunikace)

I= Informed – informovaný – člen týmu, který je informován o postupu činnosti (jednosměrná komunikace).

V konečném stádiu je za implementaci projektu odpovědný ředitel ÚJF, který je současně členem Rady projektu. Rada projektu nemá rozhodovací, má pouze doporučující pravomoc, tudíž není zahrnuta do matice odpovědností. Odpovědnosti Manažerů projektu partnerských institucí jsou popsány výše v této kapitole.

Tabulka 3: Matice odpovědností

	Hlavní manažer projektu	Zástupce hl. manažera projektu	Vedoucí aktivít výzkumné	Finanční manažer	Administrativní manažer	Manažer pro publicitu
Komunikace s MŠMT (včetně reportingu a řízení změn)	A/R	R	C	C	C	I
Řízení rizik	A/R	R	C	C	C	C
Výzkumné aktivity	A	I	R	I	I	I
Administrativní řízení	C	A/R	C	C	R	C
Nákup a veřejné zakázky	A	I	C	R	R	I
Finanční řízení	A	C	C	R	C	
Aktivity publicity	A	C	C	/	I	R
Organizace schůzí, interní komunikace	I	A	C	C	R	R
Řízení lidských zdrojů	A	I	R	C	C	I
Řízení změn ovlivňující milníky/termíny/finance	A	R	R	C	C	I

## 6.2 Řízení rizik

Rizika zahrnutá do tabulky 4, stejně jako rizika identifikována během implementace projektu budou zahrnuta do databáze rizik ÚJF AV ČR, v.v.i. Včasná identifikace rizik je odpovědností každého člena realizačního týmu. Nově identifikovaná rizika jsou postoupena skrze hierarchii realizačního týmu k Hlavnímu manažerovi projektu, který je zodpovědný za řízení rizik a jejich reportování Radě projektu ve spolupráci se svým Zástupcem. V případě, že se vyskytne více, než jedno riziko najednou, bude Zástupcem hlavního manažera projektu vypracován plán pro jejich řízení, posouzený Radou projektu, schválený Hlavním manažerem projektu.

Tabulka 4: Počáteční analýza rizik

Riziková oblast	Popis rizika	Dopad rizika	Pravděpodobnost rizika	Opatření	Odpovědný orgán, komu se reportuje	Klíčová aktivita, ke které se váže
<b>Rizika spojená s řízením projektu</b>						
Soulad s mechanismem řízení a implementačním plánem projektu	Neplnění schváleného ročního plánu práce	vysoký	nízká	Zavedení profesionálních způsobů řízení projektu, ustavení postupů pro vnitřní hlášení, naplánovaná pravidelná interakce mezi členy realizačního týmu, zavedena neustálá identifikace a řízení rizik	Odpovědný: Hlavní manažer projektu Reportuje se: Radě projektu	2. – 8.
	Nedostatečná komunikace mezi partnery a Hlavním manažerem projektu	střední	střední	Schůze Výkonného výboru projektu	Odpovědný: Zástupce hlavního manažera projektu Reportuje se: Hlavnímu manažerovi projektu	4. – 6.
Nezastupitelnost zaměstnanců	Fluktuace členů týmu	střední	střední	Zástupci klíčových pracovníků jsou nominováni	Odpovědný: Hlavní manažer projektu Reportuje se: Radě projektu	1.

Odborný tým	Nedostatek výzkumných pracovníků ve výzkumu	vysoký	nízká	Riziko je eliminováno pečlivým výběrem členů odborných týmů, jejich zastupitelností	Odpovědný: Hlavní manažer projektu Reportuje se: Radě projektu	
<b>Rizika spojená s výzkumnými aktivitami</b>						
Dosažení výzkumných cílů projektu	Zpoždění ve výzkumných aktivitách způsobené nedostatkem magisterských a Ph.D. studentů	vysoký	nízká	Tým bude průběžně a systematicky pracovat se studenty a bude udržovat stabilní výzkumný tým pro aktivity spojené s projektem	Odpovědnost : Vedoucí výzkumných programů	3.-8.
	Nedosažování indikátorů projektu (publikace, účast v mezinárodních projektech atd.)	vysoký	nízká	Riziko nedosažení výsledků výzkumu bude v excelentním výzkumu vždy do určité míry přítomno. Cílové hodnoty indikátorů byly definovány ambiciózně, ale jsou dosažitelné a realistické. Jejich dosahování bude soustavně monitorováno a alternativní řešení vyhledávána v případě identifikace problémů.	Odpovědnost : Vedoucí výzkumných programů Reportuje se: Hlavnímu manažerovi projektu	2. - 8.

Finanční rizika						
Využití zdrojů	Příliš rychlé čerpání nebo zpoždění v čerpání zdrojů	vysoký	nízká	Pravidelné monitorování čerpání je implementován o do projektu, práce je pečlivě plánována, aby se zajistil požadavek včasného čerpání a využití zdrojů.	Odpovědnost : Finanční manažer  Reportuje se: Hlavnímu manažerovi projektu	1. – 8.
Způsobilost výdajů	Výskyt neplánovaných nezpůsobilých výdajů, formální chyby v žádostech o zálohovou platbu	nízký	střední	Dostatečné zkušenosti s řízením projektů.	Odpovědnost : Finanční manažer  Reportuje se: Hlavnímu manažerovi projektu:	1. – 8.
Technická rizika						
Dodávka technologií	Nedostatek technických expertů pro přípravu investičních aktivit a s tím spojené zpoždění dodávky technologií	Střední	nízká	Možný nedostatek techniků bude řešen nábořem.	Odpovědnost : Vedoucí výzkumných programů  Reportuje se: Hlavnímu manažerovi projektu	2., 4., 6.
	Nedostatek kapacity dodavatelů zařízení pro včasné dodání a s tím spojené zpoždění s jejich instalací a zahájení provozu.	střední	střední	Veřejné zakázky budou organizovány od počátku projektu tak, aby byl dostatečný čas pro dodání zařízení, aby se předešlo zpoždění v	Odpovědnost : Vedoucí výzkumných programů; Administrativní manažer  Reportuje se: Hlavnímu manažerovi projektu	2. a 4.

				plnění cílů projektu.		
	1. Dodávka a technologií nebude včas vysoutěžena 2. Dodavatel nesplní dodávku v požadované kvalitě	vysoký	nízká	V případě složitých podmínek tendru nebo v případě právních komplikací bude najat právní servis pro vyřešení situace.		2., 4., 6.
<b>Právní rizika</b>						
Pravidla poskytovatele	Nerespektování pravidel Operačního programu	vysoký	nízká	Kvalitní projektové řízení, zkušení členové administrativního týmu, dobrá komunikace s poskytovatelem.	Odpovědnost : Zástupce manažera projektu  Reportuje se: Hlavnímu manažerovi projektu	1. – 8.
Právní předpisy ČR	Nerespektování právních náležitostí veřejných zakázek	vysoký	nízká	Organizace veřejných zakázek bude vykonávána profesionály za podpory právníků.	Odpovědnost : Administrativní manažer  Reportuje se: Hlavnímu manažerovi projektu	1., 2., 4., 6.
	Neočekávané komplikace vztahující se k instalaci vysoce specializovaných zařízení (povolení, schvalovací procesy, atd.)	střední	nízká	Riziko je dobře řízeno vzhledem ke zkušenosti žadatele s podobnými projekty.	Odpovědnost : Vedoucí klíčových aktivit  Reportuje se: Hlavnímu manažerovi projektu	2., 4., 6.
<b>Rizika udržitelnosti</b>						
Externí	Nízká	střední	nízká	Předchozí	Odpovědnost	3., 5. –

financování	úspěšnost při získávání národních a mezinárodních grantů.			výsledky získávání grantů byly dobré.	: Zástupce hlavního manažera projektu, Vedoucí klíčových aktivit  Reportuje se: Zástupci manažera projektu	8.
	Nedostačená produkce výsledků výzkumu a s tím spojená nízká institucionální podpora.	střední	nízká	Odborný tým zahrnuje výborné výzkumné pracovníky dosahující výborných výsledků.	Odpovědnost : Vedoucí klíčových aktivit  Reportuje se: Zástupci manažera projektu	2.– 8.
Uživatelé	Nízká poptávka uživatelů a nízké využití infrastruktury.	vysoký	nízká	FAIR nabízí unikátní výzkumné kapacity. Zájem byl vyjádřen i během hodnocení výzkumných infrastruktur v roce 2014.	Odpovědnost :  Hlavní manažer projektu  Reportuje se: Radě projektu	2., 4., 6.
<b>Rizika spojená s partnerstvím s FAIR</b>						
	Problémy s koordinací s FAIR.	vysoký	nízká	Efektivní komunikace s orgány FAIR.	Zodpovědnost: Hlavní manažer projektu  Reportuje se: Radě projektu	2.– 8.
	Nejasné termíny dodávky naturálních příspěvků do FAIR	střední	nízká	V prvních měsících realizace projektu bude podepsána rámcová	Zodpovědnost: Hlavní manažer projektu  Reportuje se: Radě	2., 4., 6.



				smlouva s FAIR	projektů.	
<b>Externí, těžko ovlivnitelná rizika</b>						
Kurzové změny	Devalvace koruny se projeví v rozpočtu projektu	vysoký	střední	Na úrovni projektu uvažovat o možných úsporách, které by mohly vyústit až k nucenému snížení výzkumné nebo investiční aktivity – následováno žádostí o podstatnou změnu.	Zodpovědnost: Finanční manažer Reportuje se: Hlavnímu manažerovi projektu	2. – 8.
Koordinace aktivit s FAIR, GSI	Posun v termínech ukončení staveb a výzkumu v Německu, a následná nemožnost dodržet termíny naturální dodávky, výzkumu	střední	střední	Efektivní komunikace s FAIR pro včasné varování. Žádost o podstatnou změnu projektu.	Zodpovědnost: Zástupce Hlavního manažera projektu Reportuje se: Hlavnímu manažerovi projektu	2. – 8.
Nepředvídatelné události ve FAIR, GSI	Nehody, omezení provozu, výpadek dodávky elektrické energie, médií nebo IT podpory	střední	střední	Efektivní komunikace s FAIR pro včasné varování. Žádost o podstatnou změnu projektu.	Zodpovědnost: Zástupce Hlavního manažera projektu Reportuje se: Hlavnímu manažerovi projektu	2. – 8.

## 7. ROZPOČET

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

0003).

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

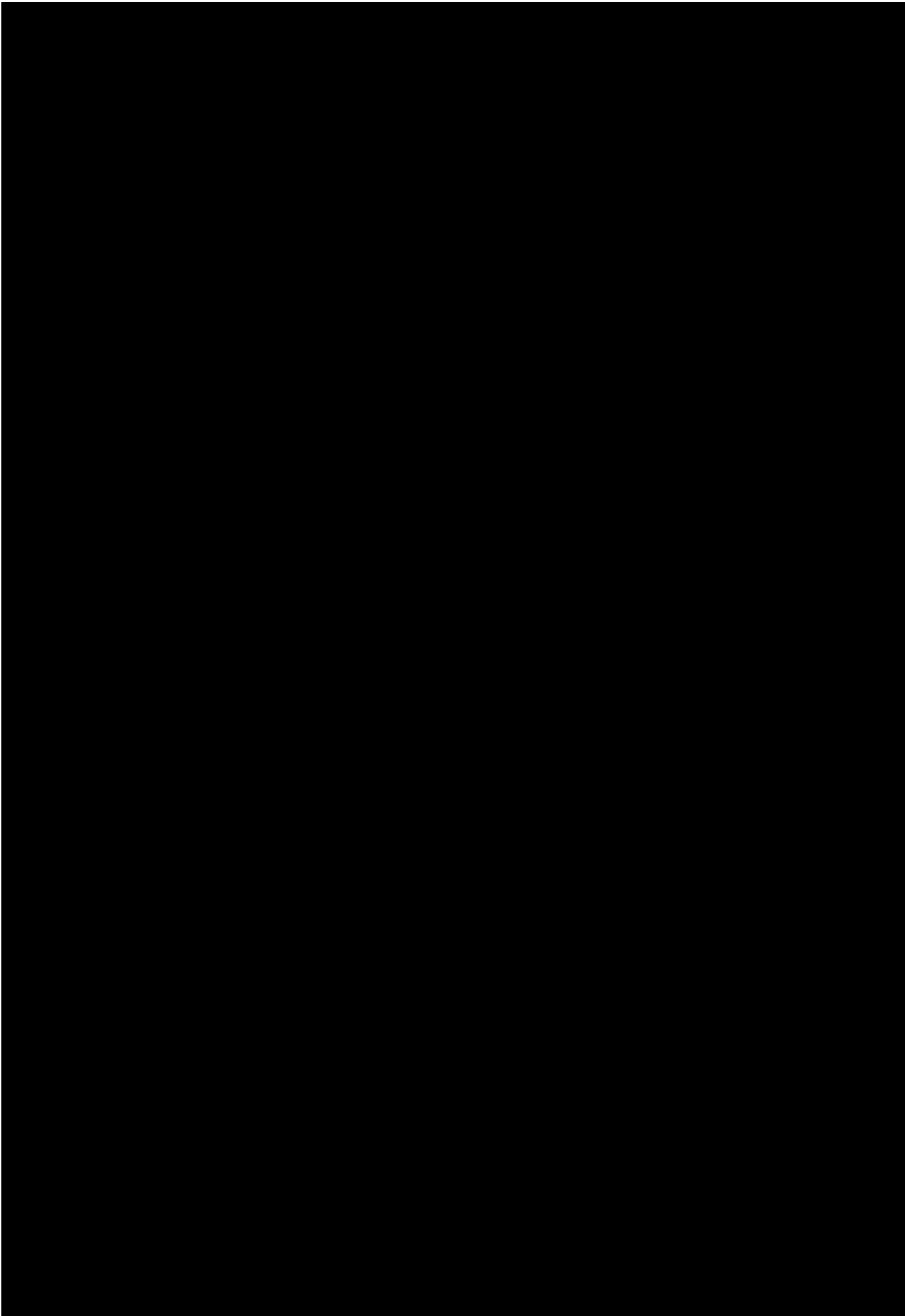
[Redacted]

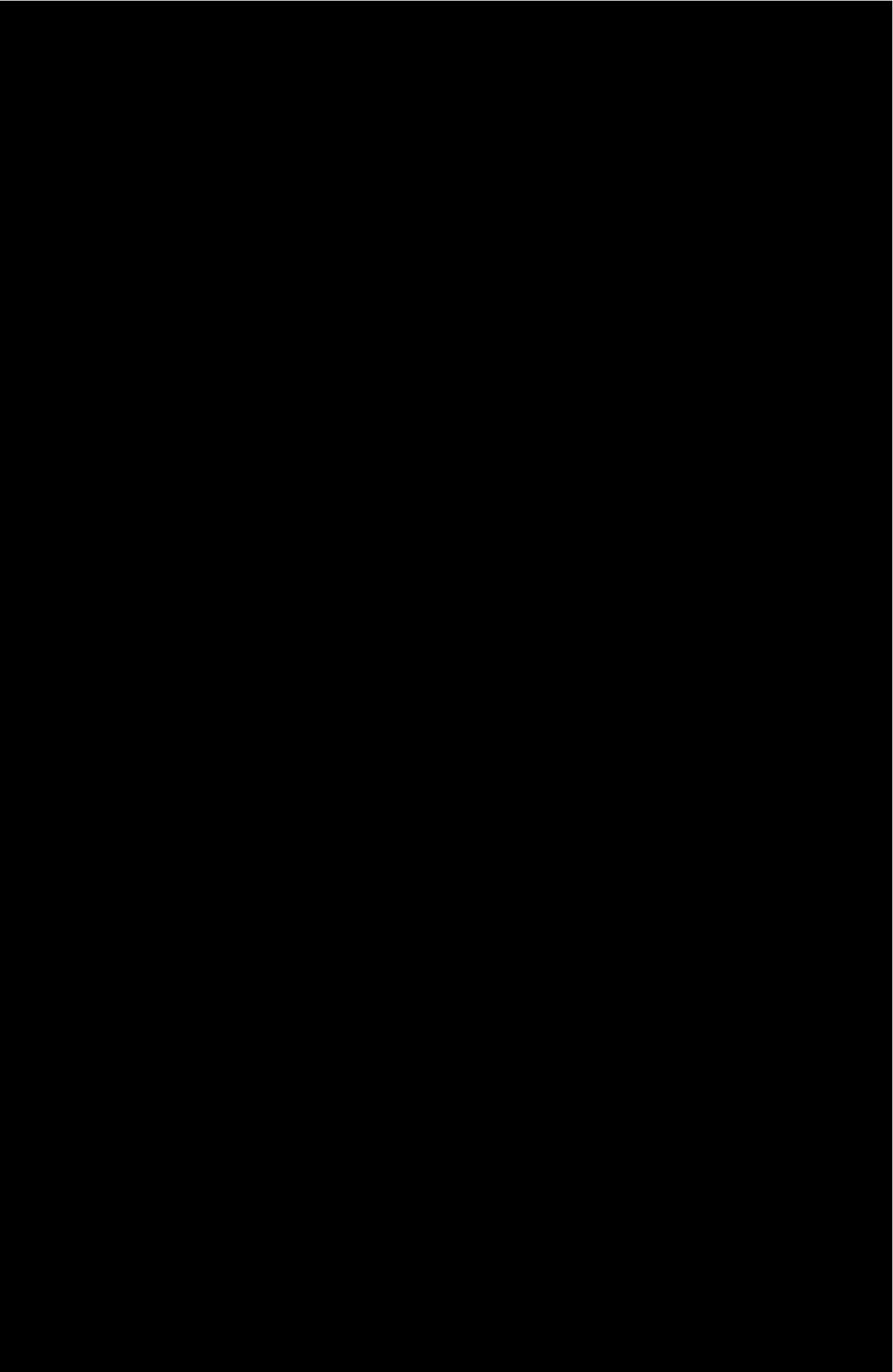
[Redacted]

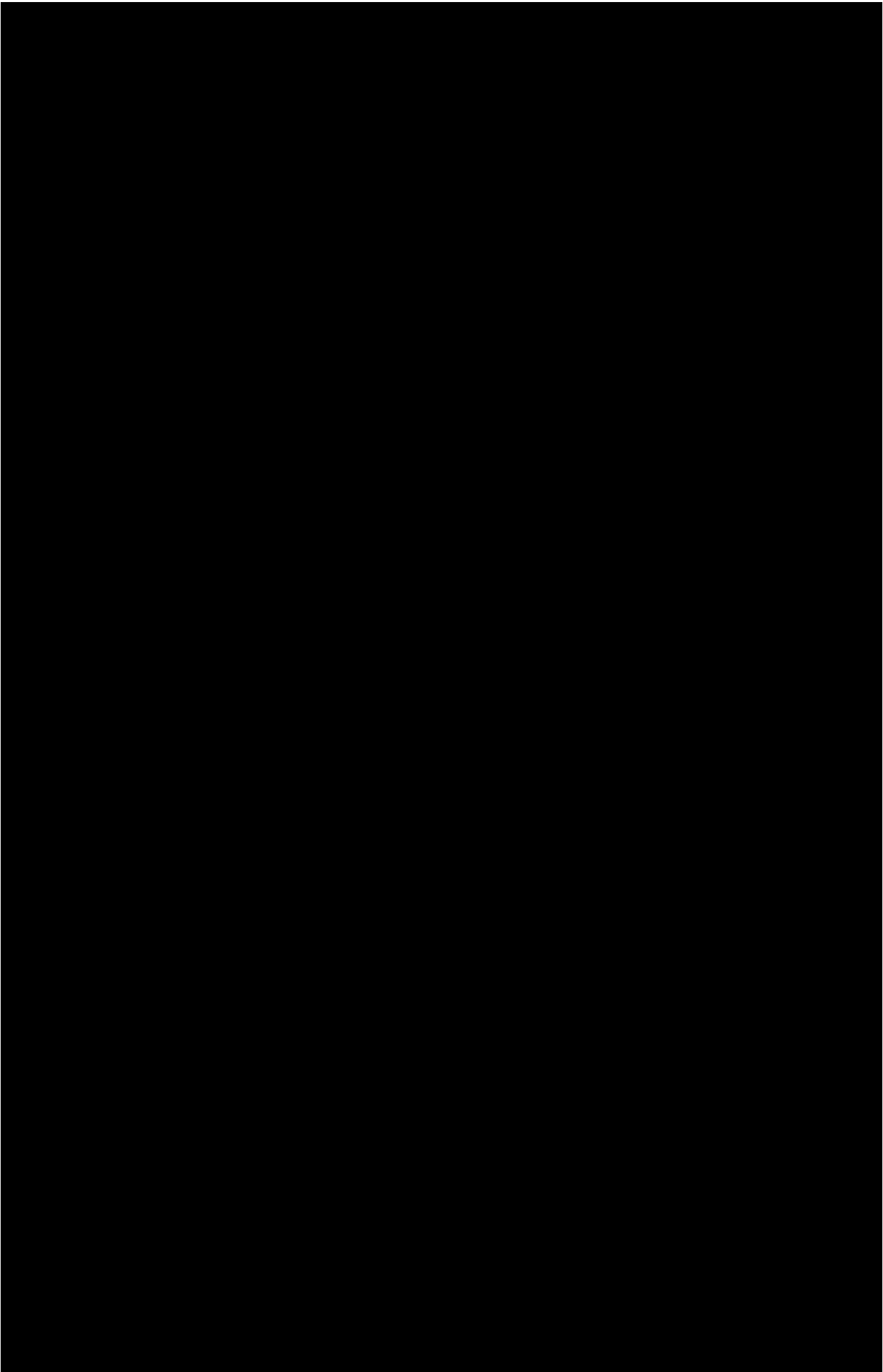
[Redacted]

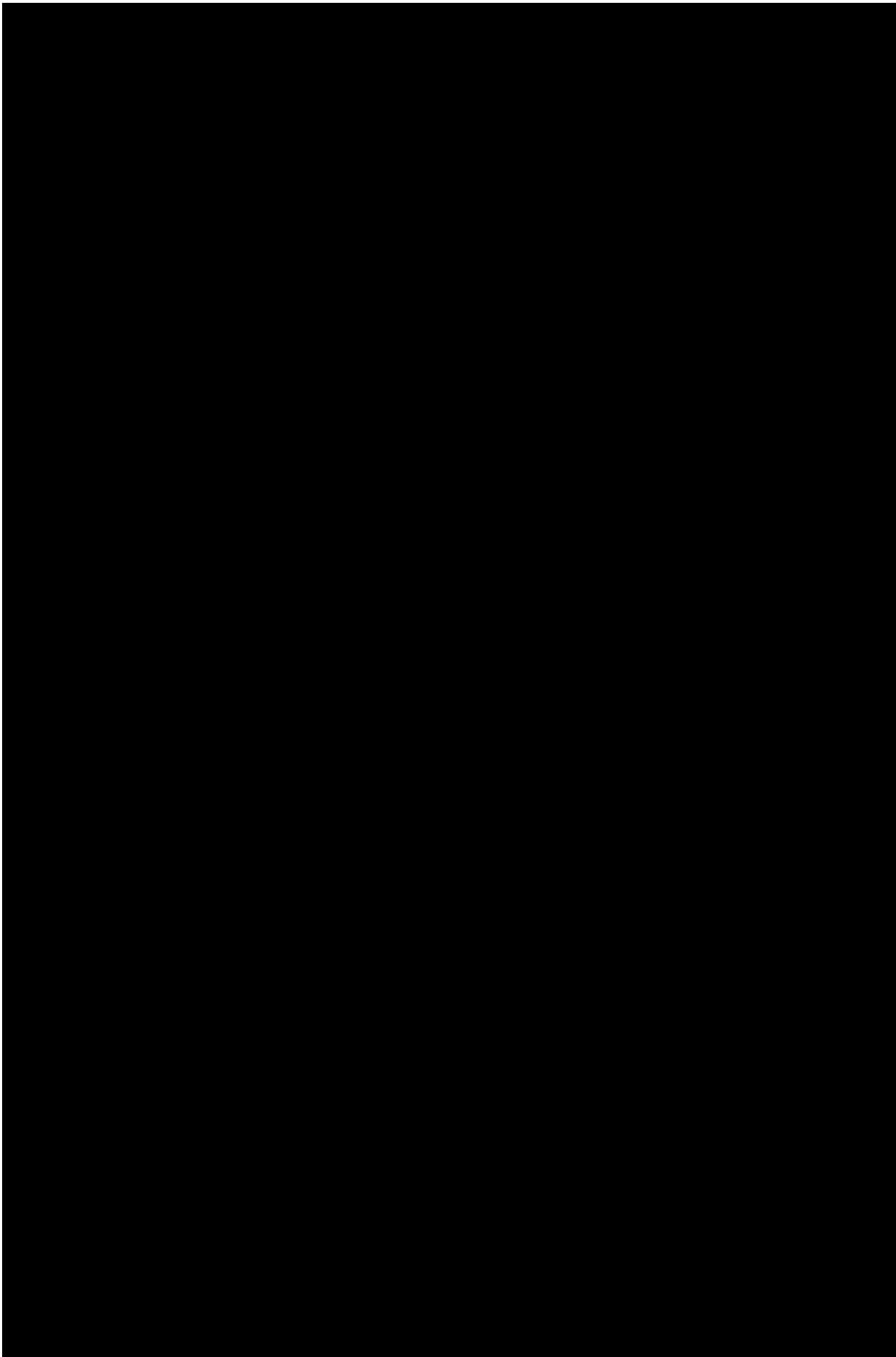
[Redacted]

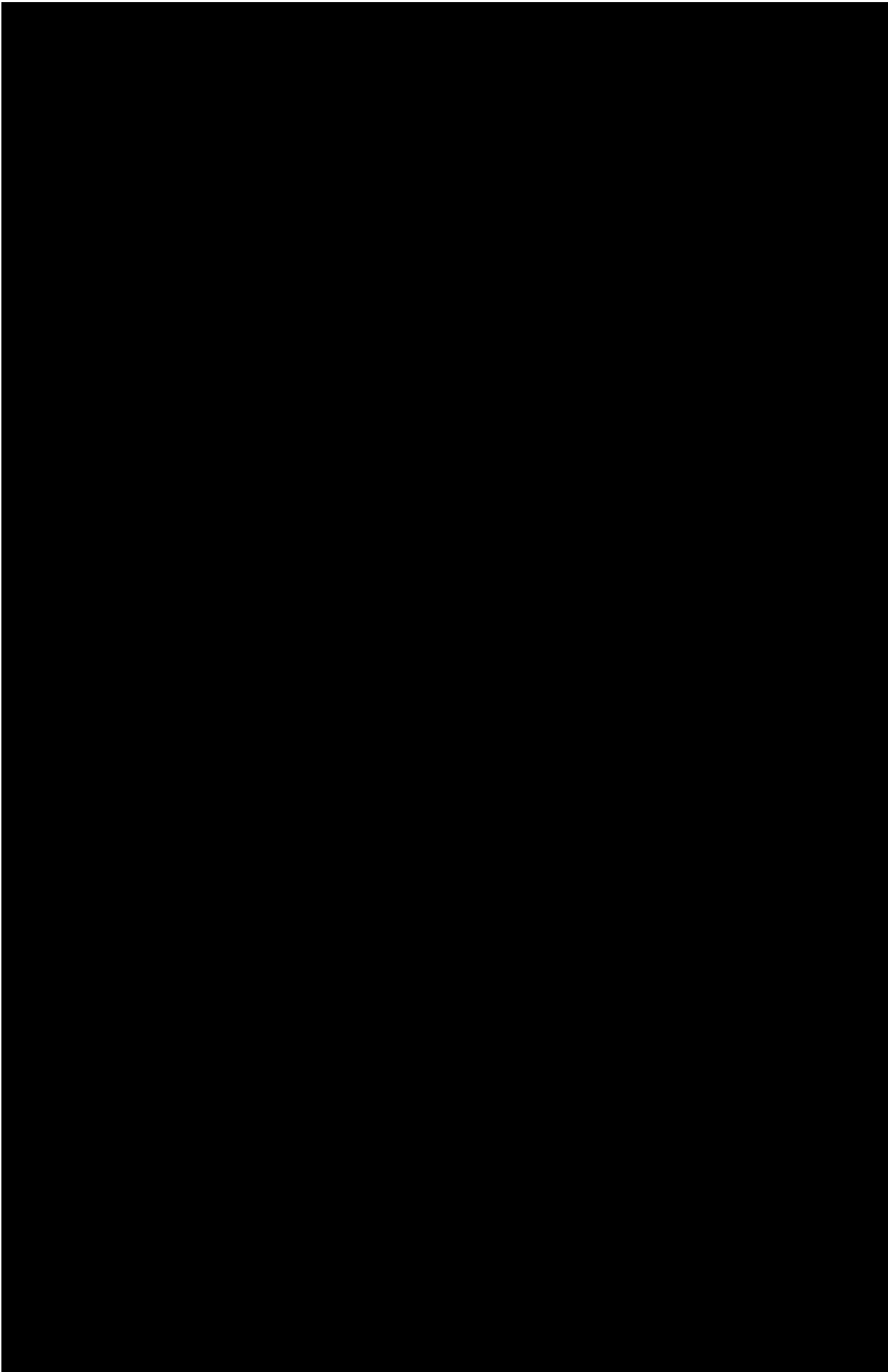
[Redacted]



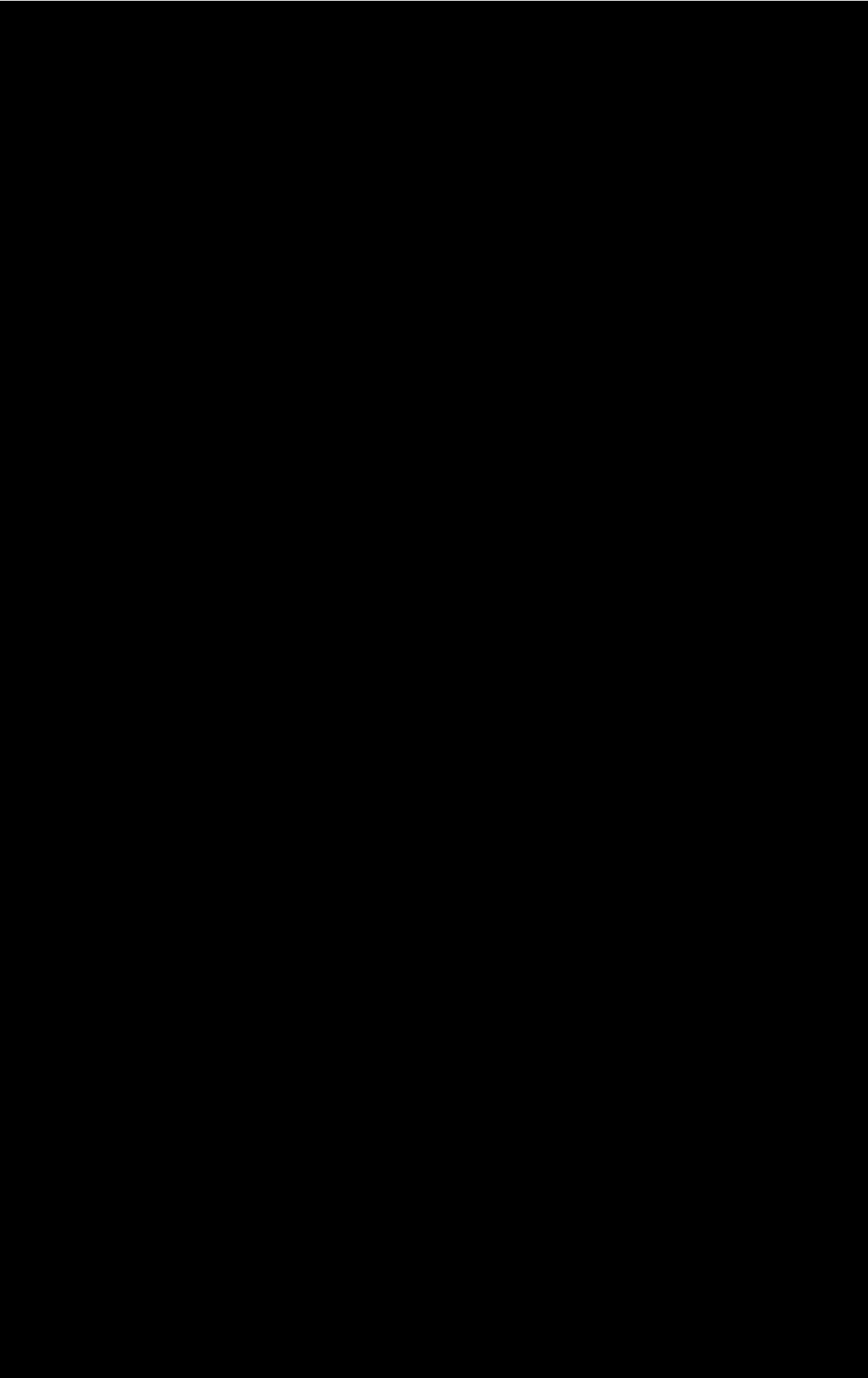


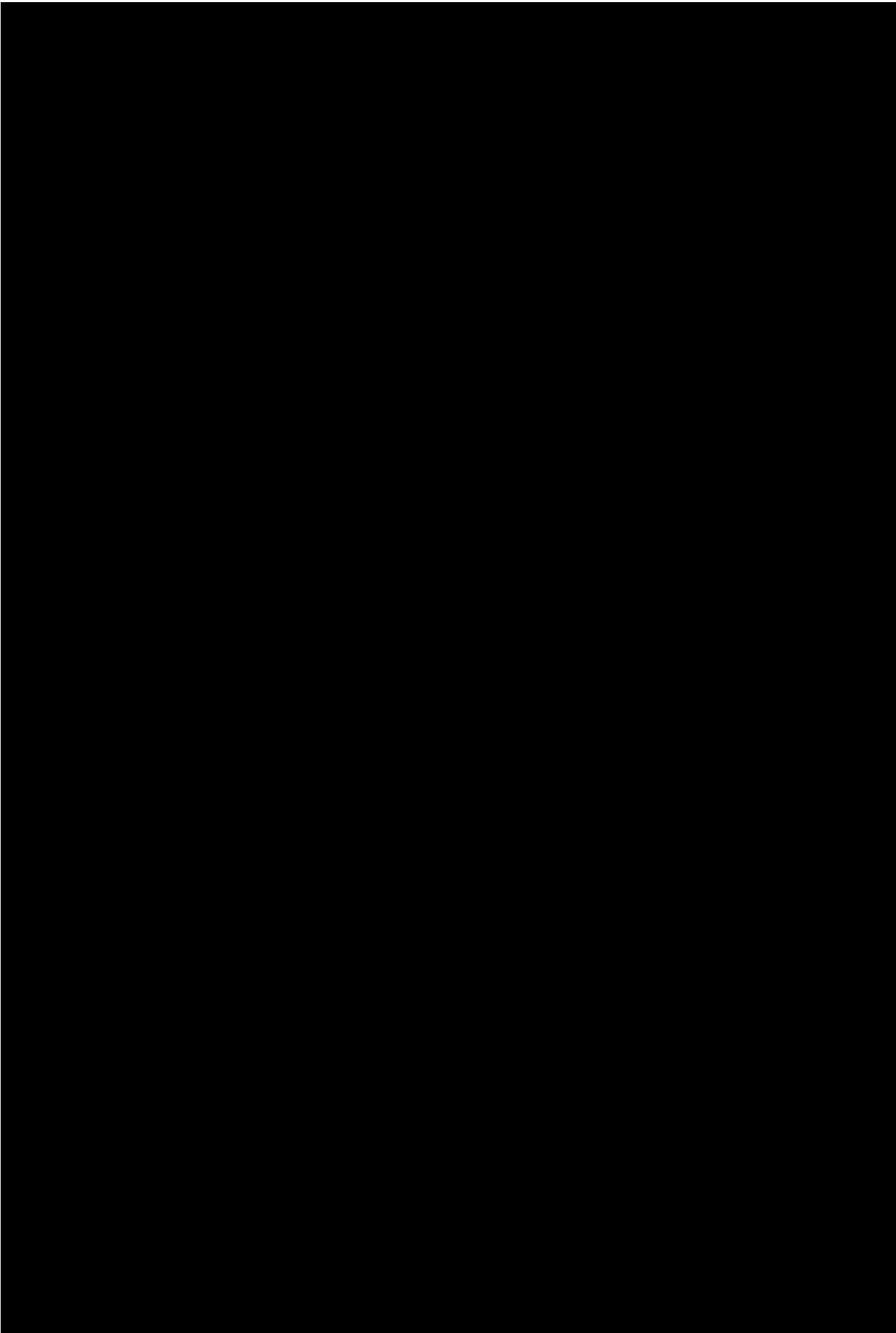


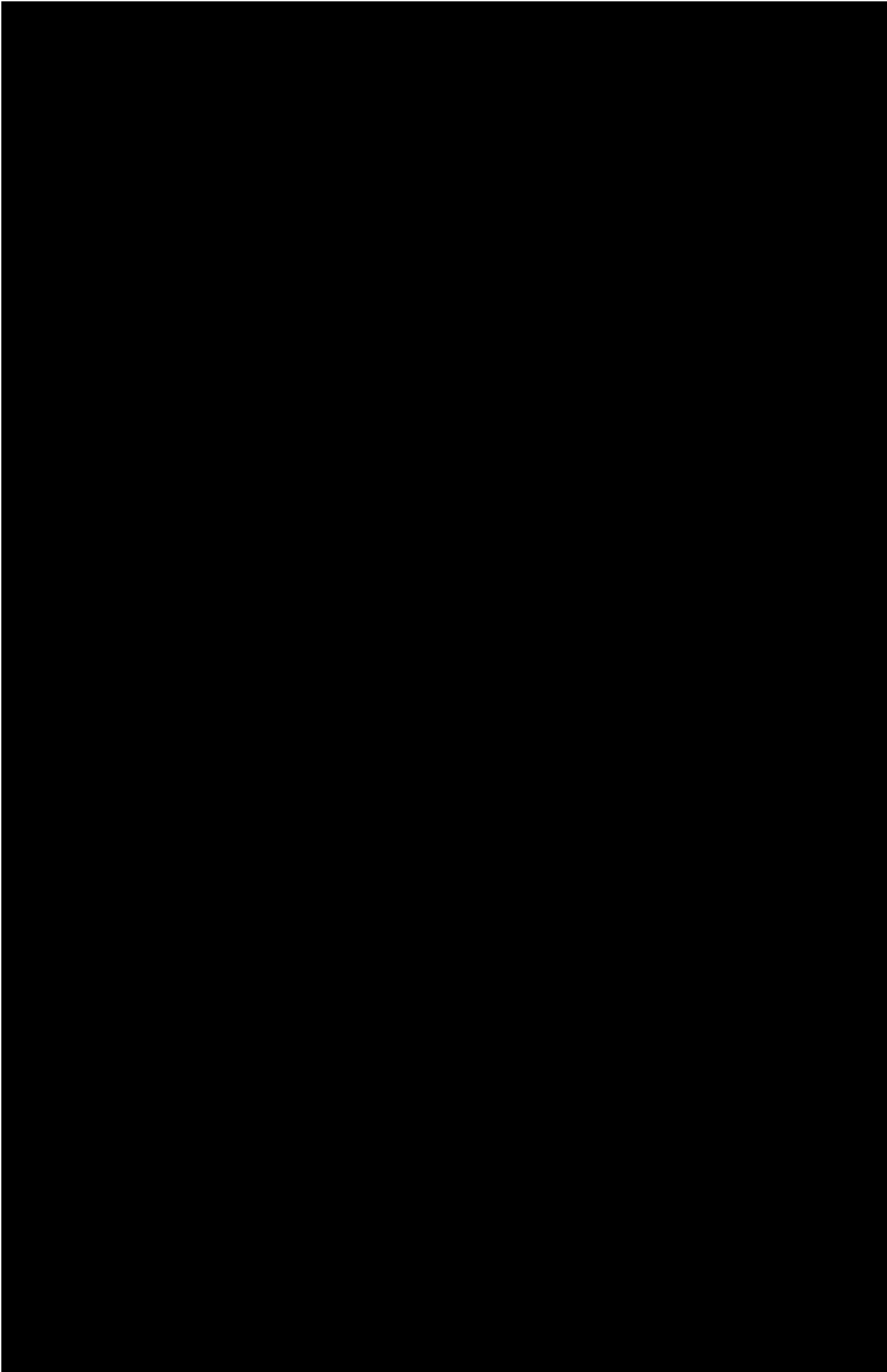












## 7.1. Zajištění spolufinancování v realizační fázi

Spolufinancování v realizační fázi projektu je zajištěno z prostředků institucionální podpory, kdy poskytnutí 5 % výše spoluúčasti financování projektu je dohodnuto s Akademií věd České republiky a s partnery s finanční spoluúčastí (ČVUT – FJFI, UK MFF). Zajištěné spolufinancování v realizační fázi činí 1 399 050,00 Kč.

Tabulka 5: spolufinancování v realizační fázi

	Celkem
Celkové způsobilé výdaje	27 943 000,00 Kč
Spolufinancování (5 %)	1 397 150,00 Kč

## 8. UDRŽITELNOST

Mezinárodní smlouva o ustavení FAIRu mezi účastnickými státy je uzavřena a zajišťuje financování výstavby a následný provoz FAIRu až do roku 2022 s následným výhledem na prodloužení.

Udržitelnost projektu FAIR-CZ-OP se v rámci výzvy Výzkumné infrastruktury vztahuje pouze na udržitelnost vylepšené výzkumné infrastruktury. Při uvážení současných nákladů projektu extrapolujeme budoucí výdaje po roce 2019.

V současné době je provoz výzkumné infrastruktury FAIR-CZ zajištěn z následujících zdrojů:

- Financováno z MŠMT, aktivity Velké výzkumné infrastruktury – projekt LM2015049
- Grantová agentura České Republiky – grant 13-067595

Zdroje financování byly přijaty vládou. Počítáme s růstem v provozních nákladech na FAIR-CZ, vypočítaným jako 10% investice ze strukturálních fondů. Toto je kvalifikovaný odhad široce používaný ve vědecké komunitě. Očekáváme, že tento nárůst pokryjeme z grantů od MŠMT a zvýšením státní podpory provozu velké výzkumné infrastruktury FAIR-CZ, která bude sloužit celé vědecké obci, a tudíž jde skutečně o mezinárodní úsilí.

## 9. PŘÍLOHY- KOMENTÁŘ K CBA

Délka referenčního období v analýze nákladů a přínosů (CBA) je stanovena na 15 let. S ohledem na on-line funkce systému je začátek referenčního období nastaven na 1. 11. 2016 a konec referenčního období na 31. 12. 2030. Hodnoty v Analýze nákladů a přínosů jsou konsolidovány pro všechny subjekty. Analýza nákladů a přínosů používá pouze diferenciální variantu. Projekt negeneruje finanční příjem. Rozpočet obsahuje investice a sekci zdrojů (viz též komentář k rozpočtu) a zdroje financování (viz rovněž přehled základních zdrojů financování) rozdělené po letech.

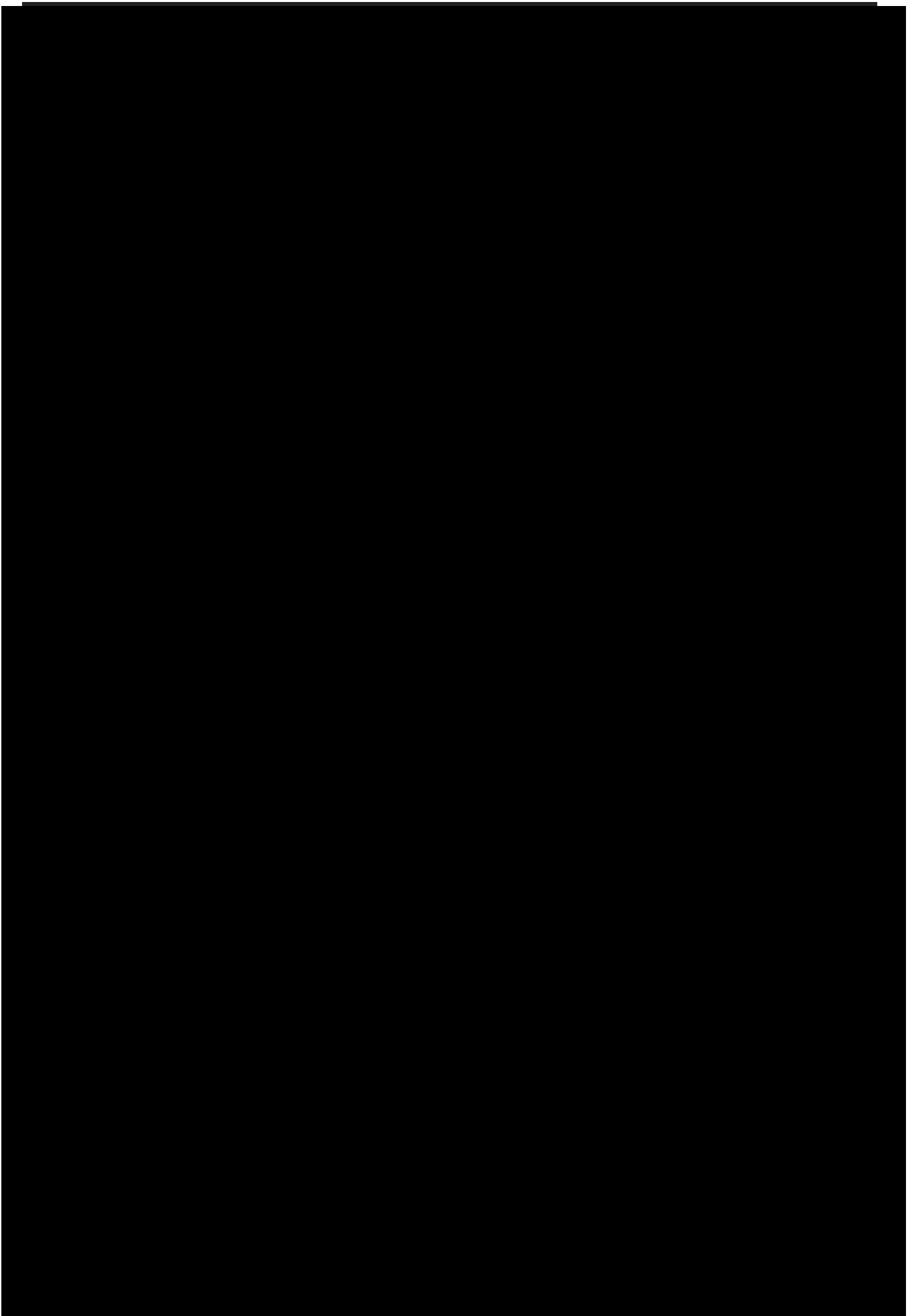
Náklady na údržbu jsou počítány od konce realizace projektu do konce sledovaného období (2019 - 2030) a zahrnují jak vědecké náklady na údržbu infrastruktury, tak náklady na výzkumné aktivity až do konce sledovaného období. Příjmy na údržbu jsou tvořeny pouze financováním provozní ztráty, protože projekt negeneruje žádný finanční příjem. Všechny subjekty tohoto projektu budou financovat provozní ztrátu. Finanční zdroje od konce realizace projektu do konce sledovaného období budou poskytovány Grantovou agenturou České republiky, Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (zejména program inter-excelence), a z ostatních státních výdajů na výzkum, vývoj a inovace, a z institucionálních prostředků.

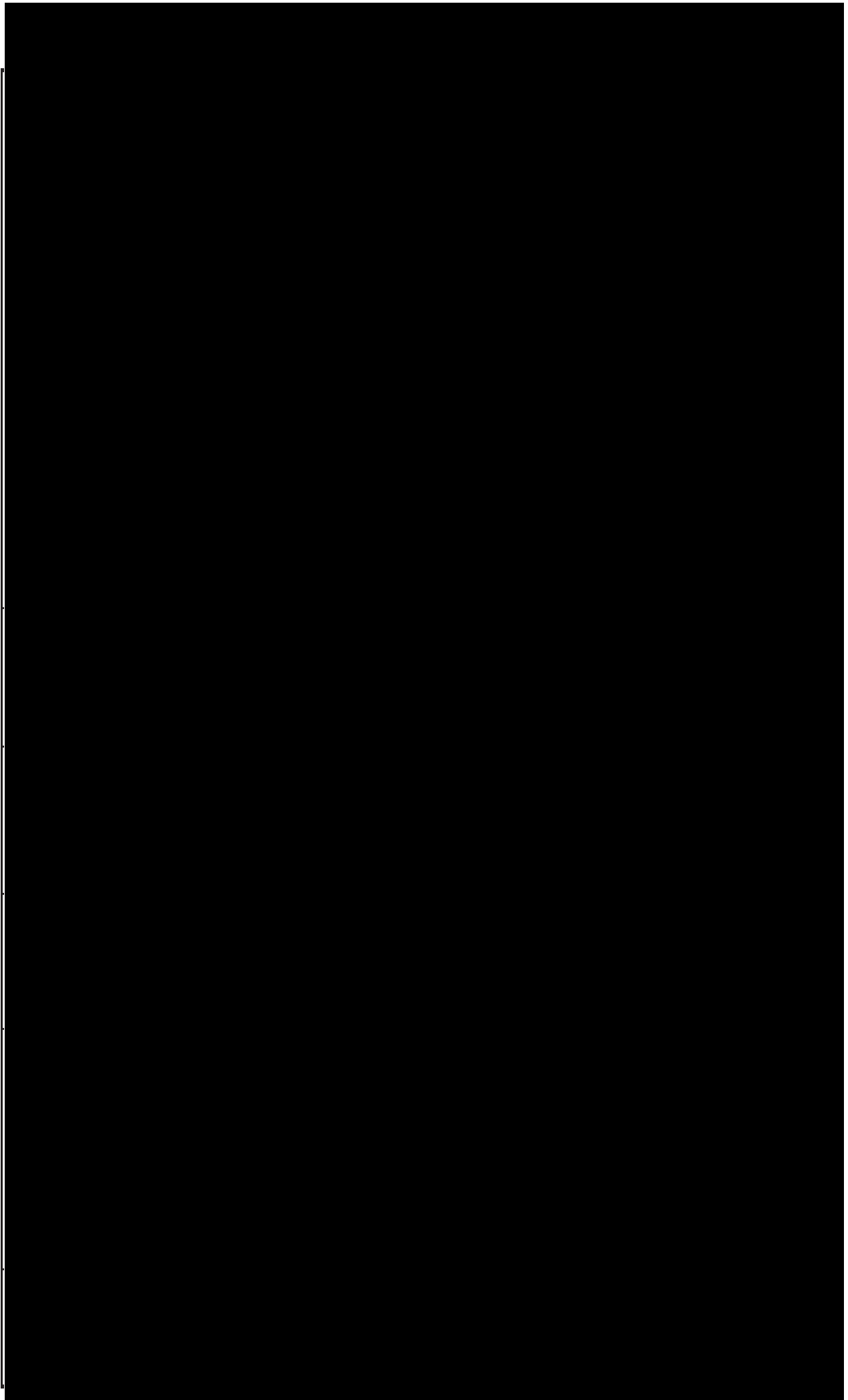
V socioekonomických dopadech je uveden celkový počet nově vytvořených pracovních míst v rámci inovativní akce - odborníci a publikace. Nově vytvořená pracovní místa v rámci inovativní akce v rámci CZ-NUTS II Střední Čechy - odborníci - obsahují část nově vytvořených pracovních míst v rámci tohoto projektu počínaje druhým rokem realizace do konce sledovaného období. Publikace obsahují recenzované odborné články v impaktovaných časopisech uvedených v databázi Web of Science, recenzované odborné články v databázi Scopus a články ve sbornících. Tyto kategorie publikací mají různé socioekonomické dopady. Rostoucí množství publikací je vypočítáno na základě předpokladů o postupném spouštění jednotlivých částí FAIR infrastruktury a o provedení plánovaných experimentů. Na rok 2018 je plánováno zahájení FAIR fáze 0, tj. předpokládají se první experimenty s detekčním systémem HADES včetně instalovaného detektoru ECAL, stejně jako s experimentální sestavou BIOMAT. Výsledky výzkumných experimentů povedou k nárůstu recenzovaných publikací zhruba o jednu každý rok v období od 2020 do 2023. Na rok 2022 je plánováno zahájení 1. etapy FAIR s provozem urychlovače SIS100 a následně s prvními CBM a PANDA experimenty. Toto povede k dalšímu nárůstu recenzovaných publikací od roku 2024. Nárůst počtu publikací v jednotlivých letech viz tabulka níže. Díky těmto socioekonomickým dopadům je čistá současná hodnota v ekonomické analýze kladná.

Tabulka 6: Počty publikací v jednotlivých letech sledovaných v CBA.

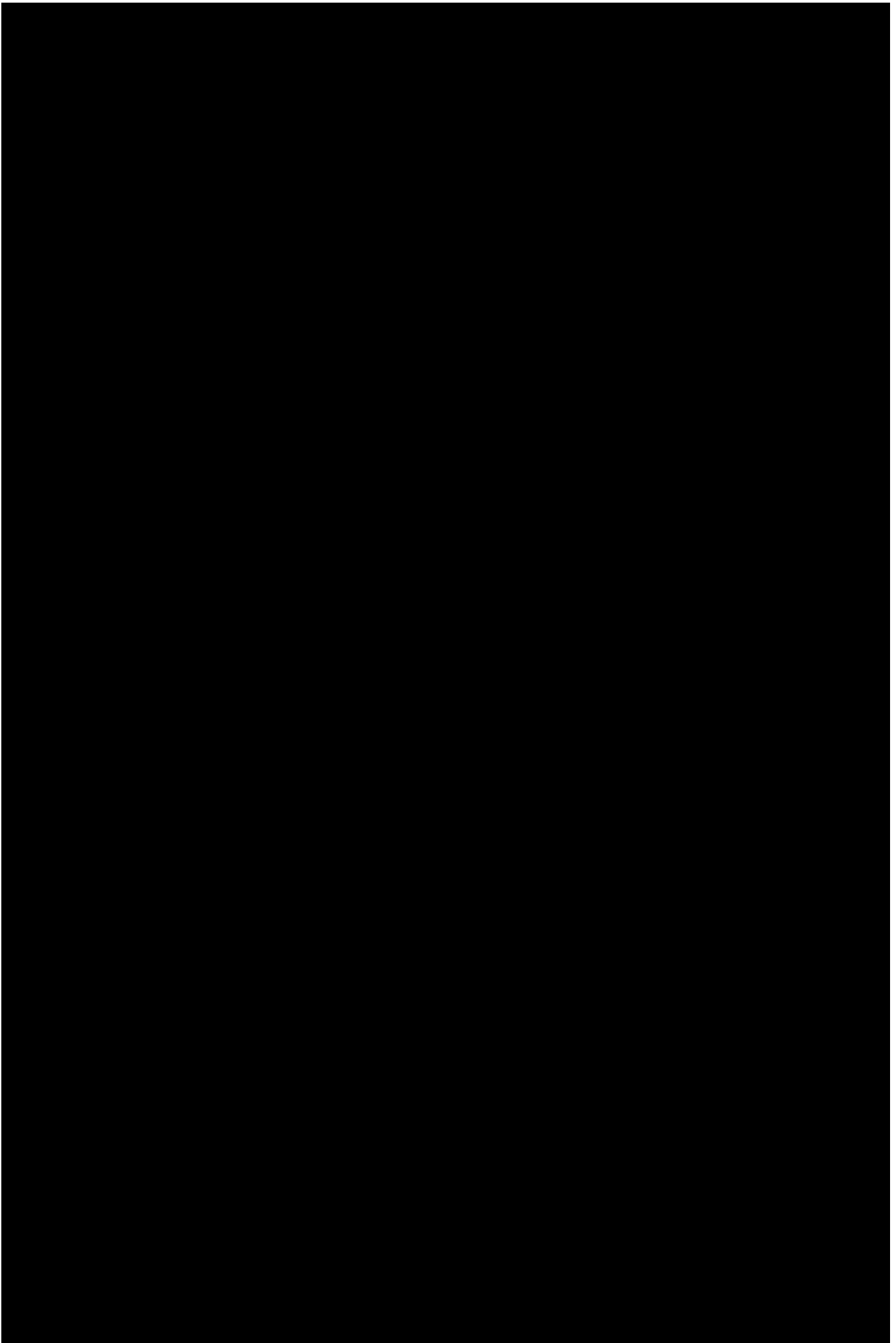
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Publikace - Web of Science	0	2	2	2	3	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
Publications - Scopus	0	1	2	2	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9
Publications - no impacted	0	2	2	3	3	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5
<b>Celkem</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>

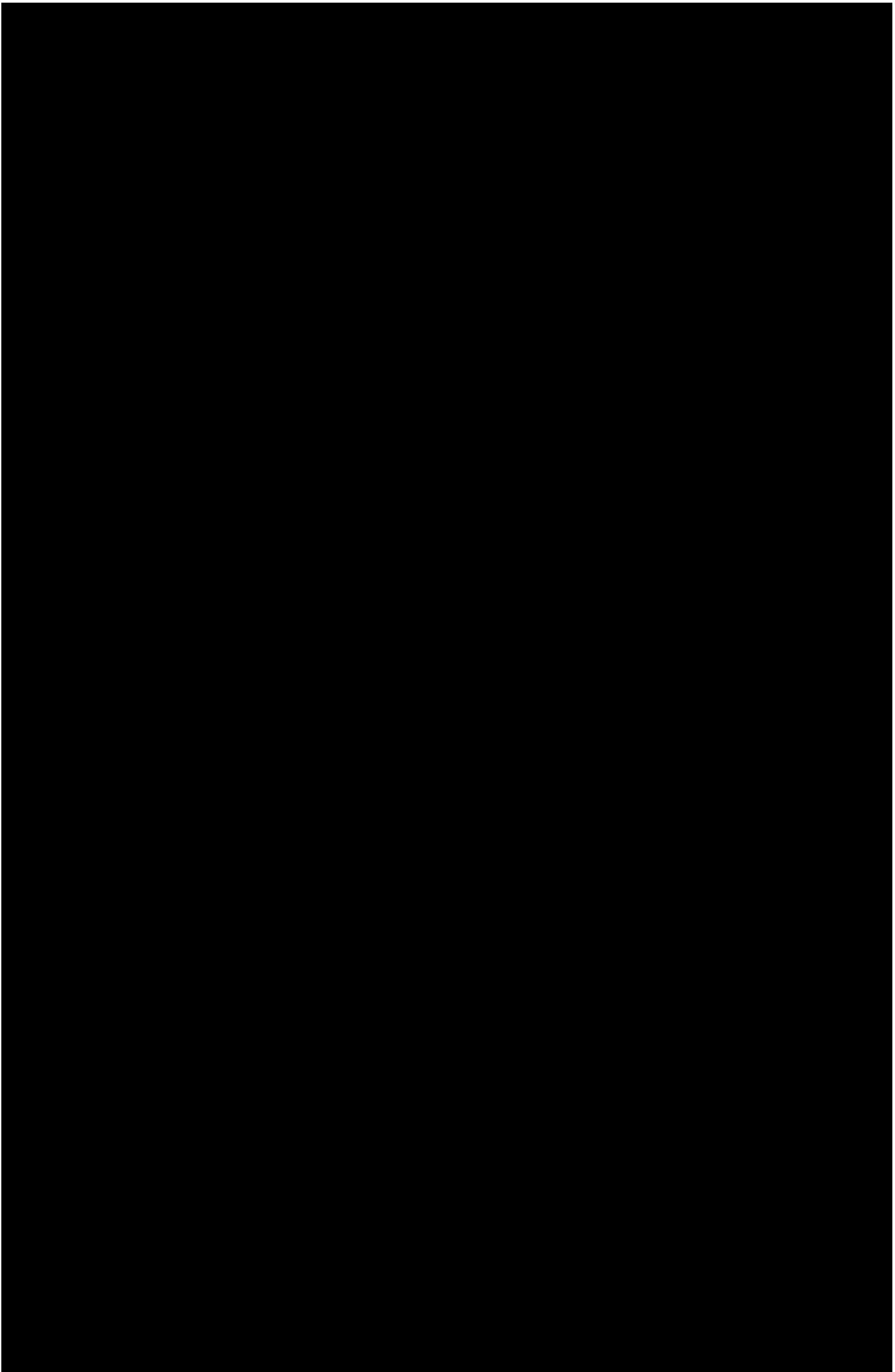


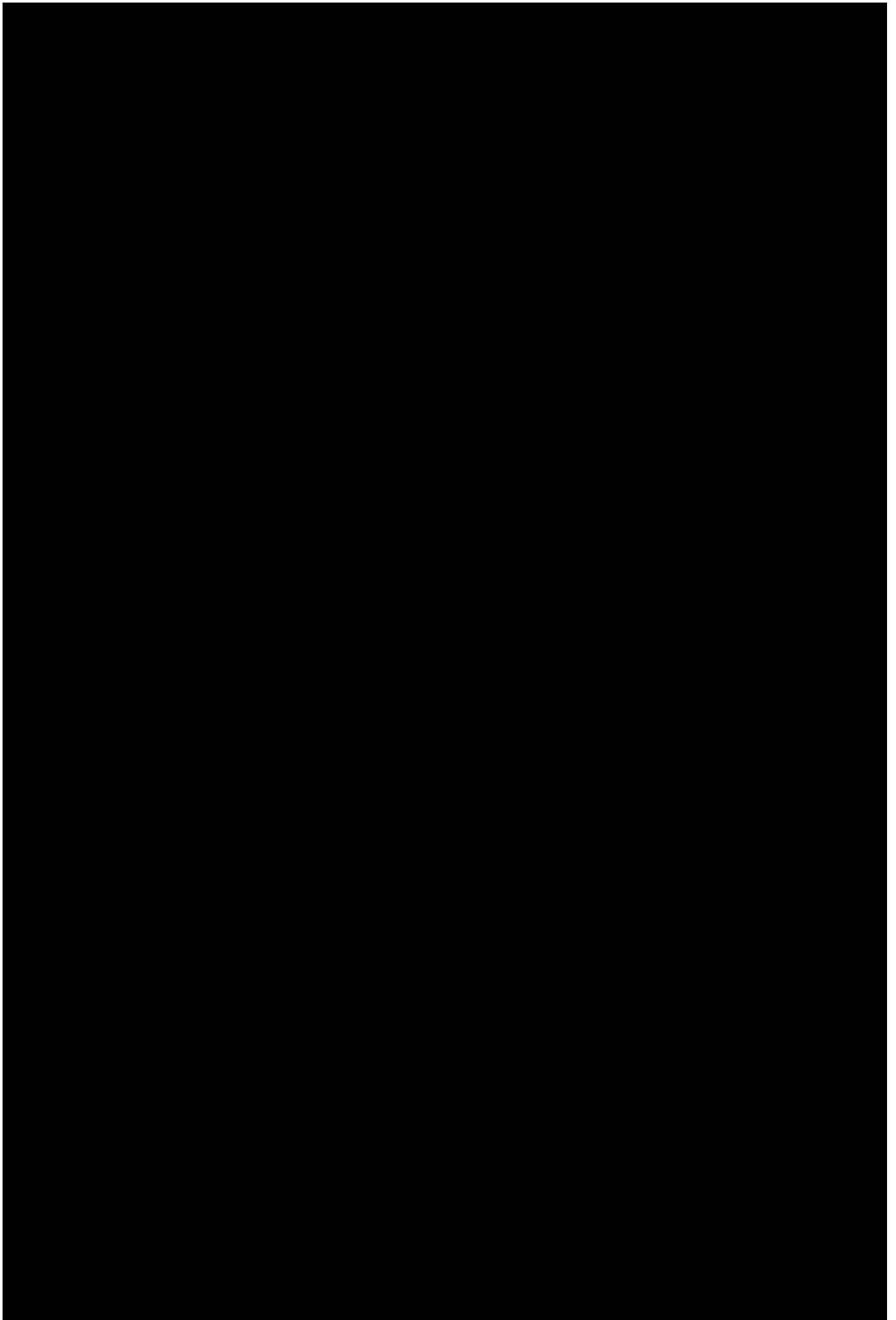


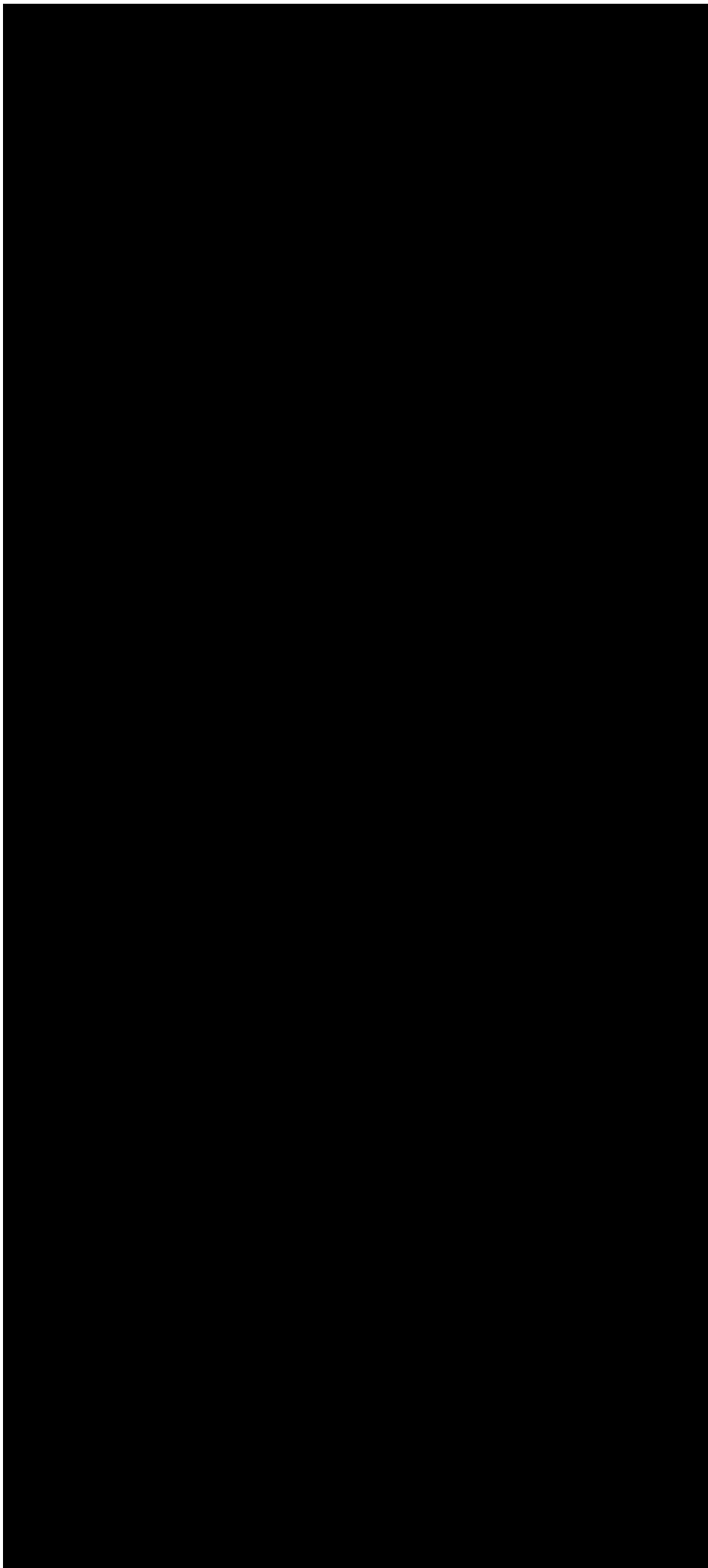














UNIVERZITA KARLOVA  
V PRAZE

Rektor

č.j.: UKRUK/11556/2016

**PLNÁ MOC**

Univerzita Karlova, se sídlem Ovocný trh 560/5, 116 36 Praha 1, IČ: 00216208, zastoupená rektorem prof. MUDr. Tomášem Zimou, DrSc., MBA, tímto zmocňuje

**děkana Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy  
prof. RNDr. Jana Kratochvíla, CSc.**

k tomu, aby jménem Univerzity Karlovy, u projektů Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy financovaných z Operačního programu **Výzkum, vývoj a vzdělávání** (OP VVV), Operačního programu **Zaměstnanost** (OP Z), Operačního programu **Praha - pól růstu** (OP PPR) a Operačního programu **Životní prostředí** (OP ŽP):

- podepisoval *Doklady potřebné k vydání právního aktu o poskytnutí/převodu podpory, Průběžnou zprávu o realizaci projektu, Závěrečnou zprávu o realizaci projektu, Informaci o pokroku v realizaci projektu, Žádost o přezkum rozhodnutí, Žádost o platbu, Závěrečnou zprávu projektu za celé období realizace projektu, Průběžnou zprávu o udržitelnosti, Závěrečnou zprávu o udržitelnosti, Žádost o změnu, Žádost o přezkum rozhodnutí, Námitku proti rozhodnutí výběrové komise,*
- jednal v plném rozsahu s pověřenými pracovníky příslušných orgánů oprávněných k provedení kontroly výše označených projektů, včetně projednání protokolu o kontrole a jeho podpisu, s výjimkou jednání se správcem daně.

V Praze dne 14. 11. 2016

rektor UK

Já, prof. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc., děkan Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, prohlašuji, že toto zmocnění přijímám.

V Praze dne .....

děkan Matematicko-fyzikální fakulty UK

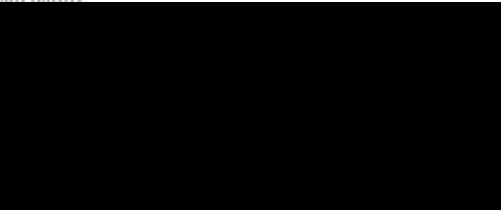
Běžné číslo ověřovací knihy: 011464/2016



Jenoz totožnost byla zjištěna z úředního průkazu, tuto listinu před notářem vlastnoručně podepsal.

V Praze, dne 14 -11- 2016

Notář provedením legalizace neodpovídá za obsah listiny



Mgr. **Stepan Ryvín**  
notářský kandidát  
zástupce notářky  
JUDr. Miluše Peterkové  
notářky v Praze

Ověřovací doložka pro legalizaci  
Podle ověřovací knihy pošty: Praha 23

Poř.č.: 12003-0112-0262

Vlastnoručně podepsal: [redacted]

Datum a místo narození: [redacted]

Adresa pobytu: Praha 4, [redacted]  
Vrútecká [redacted]

Druh a č. předlož.dokl. [redacted]  
Občanský průkaz [redacted]

Praha 23 dne 21.11.2016  
Volfová Martina

Podpis, úřední razítko



*[Faint handwritten signatures and text]*

**Ověřovací doložka konverze do dokumentu obsaženého v datové zprávě**

Ověřuji pod pořadovým číslem **102236\_001976**, že tento dokument, který vznikl převedením vstupu v listinné podobě do podoby elektronické, skládající se z **2** listů, se doslovně shoduje s obsahem vstupu.

Zajišťovací prvek: **bez zajišťovacího prvku**

Ověřující osoba: **Martina Volfová**

Vystavil: **Česká pošta, s.p.**

Pracoviště: **Praha 23**

**Česká pošta, s.p.** dne **21.11.2016**



91242534-152364-161121175257