

SMLOUVA
o poskytnutí účelové podpory
na řešení projektu velké výzkumné infrastruktury
s názvem
Výzkumná infrastruktura pro experimenty ve Fermilab
č. j.: MSMT-61/2023

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

IČO: 00022985

se sídlem: Karmelitská 529/5, 118 12 Praha 1,

jednající PhDr. Lukášem Levákem, ředitelem odboru výzkumu a vývoje,

(dále jen „Poskytovatel“)

a

Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

IČO: 68378271

právní forma: veřejná výzkumná instituce

se sídlem: Na Slovance 1999/2, 182 00 Praha 8

číslo účtu: ██████████

zastoupena RNDr. Michaelem Prouzou, Ph.D., ředitelem,

(dále jen „Příjemce“)

(společně dále také jako „smluvní strany“)

uzavírají

podle § 3 odst. 2 písm. d), § 4 odst. 1 písm. e) a § 9 odst. 1, 2 a 3 zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací), ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů (rozpočtová pravidla), ve znění pozdějších předpisů, a subsidiárně podle zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, tuto **smlouvu o poskytnutí účelové podpory na řešení projektu velké výzkumné infrastruktury (dále jen „Smlouva“)**:

Článek 1

Předmět Smlouvy

- 1) Předmětem Smlouvy je poskytnutí účelové podpory podle § 3 odst. 2 písm. d) zákona č. 130/2002 Sb. (dále též „dotace“) Poskytovatelem Příjemci na řešení projektu velké výzkumné infrastruktury schváleného usnesením vlády České republiky ze dne 14. prosince 2022 č. 1043 a identifikovaného názvem **Výzkumná infrastruktura pro experimenty ve Fermilab** (akronym: **FERMILAB-CZ**) a identifikačním kódem **LM2023061** (dále jen „Projekt“). Předmětem řešení projektu je zajištění realizace výzkumných kapacit Projektu a jejich zpřístupnění v režimu otevřeného přístupu v rozsahu uvedeném v Příloze I. Smlouvy.

- 2) **Přílohou I.** Smlouvy je popis projektu velké výzkumné infrastruktury, který obsahuje cíle Projektu a jeho předpokládané výsledky. **Přílohou II.** Smlouvy je výše celkových uznaných nákladů Projektu a jejich členění časové (náklady v jednotlivých letech řešení Projektu) i účelové (podle druhu výdajů) a celková výše podpory (dotace) a její členění. Pokud se na Projektu podílí další účastník/účastníci, výše podpory je vyčíslena celkově i pro příjemce a každého dalšího účastníka zvlášť.
- 3) Osobou odpovědnou příjemci za odbornou úroveň Projektu, tzv. řešitel, je [REDAKCE], [REDAKCE]. Řešitel je příjemcem určen jako kontaktní osoba pro komunikaci s poskytovatelem v záležitostech týkajících se projektu.
- 4) Příjemce je povinen:
 - a) zahájit řešení Projektu v souladu s Přílohou I., nejdříve však dne **1. ledna 2023** a nejpozději do 60 kalendářních dnů ode dne nabytí účinnosti Smlouvy,
 - b) ukončit řešení Projektu, tj. ukončit věcně zaměřené projektové aktivity a čerpání poskytnuté podpory nejpozději do dne **31. prosince 2026**.
- 5) Příjemce je povinen realizovat Projekt v rozsahu a za podmínek vyplývajících ze Smlouvy a dotaci použít výlučně na úhradu uznaných nákladů Projektu.
- 6) Příjemce prohlašuje, že je organizací pro výzkum a šíření znalostí a splňuje její definiční znaky stanovené v části 1.3 písm. (ff) Rámce pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací (Sdělení Evropské komise č. 2022/C 414/01 – dále jen „Rámec“).
- 7) Příjemce souhlasí se zveřejněním svého názvu, sídla, dotačního titulu, výše poskytnuté dotace a závěrečné zprávy o řešení Projektu.

Článek 2

Poskytnutí podpory, její výše a podmínky jejího čerpání

- 1) Celková výše uznaných nákladů Projektu je
42 345 000 Kč
(slovy čtyřicetdva milionů třistačtyřicetpět tisíc korun českých).
- 2) Poskytovatel poskytne Příjemci dotaci na řešení Projektu ve formě finančních prostředků převedených na účet Příjemce uvedený ve Smlouvě. Poskytovatel stanovuje celkovou výši dotace přidělenou na celé období řešení Projektu na
42 345 000 Kč
(slovy čtyřicetdva milionů třistačtyřicetpět tisíc korun českých).
- 3) Dotace bude vyplácena v každoročních splátkách ve výši stanovené v Příloze II smlouvy v termínech podle § 10 odst. 1 zákona č. 130/2002 Sb., nedojde-li v důsledku rozpočtového provizoria podle rozpočtových pravidel k regulaci čerpání výdajů státního rozpočtu České republiky, jsou-li povinné údaje o Projektu zařazeny do Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací (dále jen „IS VaVaI“) v souladu se zákonem č. 130/2002 Sb. a jsou-li zároveň splněny všechny relevantní podmínky a dodrženy ostatní povinnosti Příjemce vyplývající ze Smlouvy a právních předpisů. V případě rozpočtového provizoria bude nevyplacená část dotace vyplacena do 60 kalendářních dnů po jeho skončení.

Článek 3 **Způsobilé a uznané náklady Projektu, účetní evidence**

- 1) Způsobilými náklady Projektu ve smyslu § 2 odst. 2 písm. m) zákona č. 130/2002 Sb. mohou být pouze takové náklady, které jsou hrazeny výlučně v souvislosti s Projektem. Náklady musí být vynaloženy v období řešení Projektu stanoveném v čl. 1 odst. 4 Smlouvy; při splnění této podmínky jsou za způsobilé považovány i náklady vynaložené před účinností Smlouvy. Uznanými náklady Projektu ve smyslu § 2 odst. 2 písm. n) zákona č. 130/2002 Sb. jsou způsobilé náklady, které jsou vynaloženy za účelem dosažení cílů Projektu, jsou vynaloženy v souladu se Smlouvou, Příjemce jejich vynaložení přesvědčivě zdůvodnil a byly schváleny Poskytovatelem.
- 2) Podpora poskytnutá podle Smlouvy směřuje na úhradu nehopodářských činností vykonávaných v rámci Projektu ve smyslu části 2.1 Rámce. Podíl využití celkové kapacity velké výzkumné infrastruktury pro hospodářské činnosti musí splňovat podmínky stanovené zejména v odst. 21 Rámce.
- 3) Příjemce je povinen vést v souladu se zákonem č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, oddělenou evidenci o všech nákladech a výdajích Projektu a v jejím rámci sledovat náklady nebo výdaje hrazené z podpory. Tato evidence může být kdykoliv v průběhu řešení Projektu i po jeho ukončení, a to po dobu stanovenou pro uchování účetních dokladů zákonem, předmětem kontroly ze strany Poskytovatele, místně příslušného Finančního úřadu a případně i dalších orgánů zmocněných ke kontrole platnou legislativou. Oddělenou účetní evidenci je Příjemce povinen vést také pro hospodářské (ekonomické) činnosti využívající kapacitu Projektu; tuto evidenci je Příjemce povinen uchovávat po dobu 10 let od konce účetního období, v němž bylo řešení Projektu ukončeno.

Článek 4 **Změny uznaných nákladů a výše poskytnuté podpory**

- 1) Změnu celkové výše uznaných nákladů Projektu nebo celkové výše dotace lze provést jen na základě předchozí písemné žádosti Příjemce, s odůvodněním, které je v souladu s plněním cílů Projektu, a lze ji provést jen uzavřením písemného dodatku ke Smlouvě. Uznané náklady a s nimi související výše podpory nemůže být v průběhu řešení Projektu změněna více, než jak připouští § 9 odst. 7 zákona č. 130/2002 Sb., které se jinak uplatňuje v případě podpory udělené na základě veřejné soutěže.
- 2) Změny finančních objemů v položkovém členění podle věcné specifikace uznaných nákladů Projektu podle Přílohy II. nebo změna rozdělení podpory mezi účastníky Projektu, které nemají vliv ani na celkovou výši uznaných nákladů Projektu, ani na celkovou výši dotace, Poskytovatel schvaluje na žádost Příjemce písemným souhlasem, bez nutnosti uzavírání dodatku Smlouvy. Při změně nesmí přesunutá částka přesáhnout 20 % celkových uznaných nákladů pro daný kalendářní rok, přičemž její maximální výše je 20 milionů Kč.
- 3) O změnu výše uznaných nákladů nebo poskytnuté podpory Projektu podle odst. 1 nebo o změnu v položkovém členění podle věcné specifikace uznaných nákladů Projektu podle odst. 2 může Příjemce požádat do dne 31. října daného kalendářního roku, nejpozději však 90 kalendářních dnů před datem ukončení řešení Projektu. Poskytovatel může vyhovět žádosti podané i po uplynutí uvedených termínů, ale nedodržení termínu může být důvodem pro nevyhovění žádosti.
- 4) Na souhlas Poskytovatele se změnou uznaných nákladů Projektu nebo změnou výše podpory podle tohoto článku nemá Příjemce právní nárok.

Článek 5 Finanční vypořádání poskytnuté podpory

- 1) Příjemce je povinen dotaci finančně vypořádat a nepoužité prostředky dotace vrátit do státního rozpočtu na depozitní účet Poskytovatele č. [REDAKCE] podle pravidel obsažených ve vyhlášce č. 367/2015 Sb., o zásadách a lhůtách finančního vypořádání vztahů se státním rozpočtem, státními finančními aktivy a Národním fondem (vyhláška o finančním vypořádání), ve znění pozdějších předpisů, a to předepsaným způsobem, zveřejněným každoročně na internetových stránkách Poskytovatele www.msmt.cz.
- 2) V případě, že Příjemce prostředky poskytnuté z dotace v daném kalendářním roce nedočerpá do dne 31. prosince daného kalendářního roku, lze tyto prostředky vrátit zpět na výdajový účet Poskytovatele č. [REDAKCE], ze kterého mu byly poskytnuty, a to nejpozději do konce daného kalendářního roku. V případě předložení žádosti o změnu časového plánu čerpání dotace musí vrácení prostředků této žádosti předcházet, přičemž je nutné dodržet termíny podle čl. 4 odst. 3 Smlouvy.
- 3) V případě ukončení Projektu před původně plánovaným termínem je Příjemce povinen vrátit nevyčerpanou část dotace do 30 kalendářních dnů ode dne ukončení Projektu.
- 4) Příjemce je povinen vyrozumět o vrácení finančních prostředků souvisejících s poskytnutou podporou avízem Poskytovatele, a to v elektronické podobě na adresu elektronické korespondence aviza@msmt.cz a rovněž informovat ve stejné lhůtě o této skutečnosti odbor výzkumu a vývoje MŠMT (vyzkumneinfrastruktury@msmt.cz). Poskytovatel musí avízo obdržet nejpozději v den připsání vratky na účet.
- 5) V případě, že zvláštní zákon umožňuje Příjemci převádět část nespotřebovaných prostředků podpory do Fondu účelově určených prostředků (dále jen „FÚUP“), je povinen tu část dotace, která byla převedena do FÚUP, spotřebovat v následujícím roce řešení Projektu, a to pouze na úhradu uznávaných nákladů, na které byla původně určena podle Přílohy II.

Článek 6 Poskytování informací a údajů o Projektu a jeho výsledcích

- 1) Příjemce je povinen předkládat Poskytovateli za jednotlivé kalendářní roky trvání řešení Projektu průběžnou zprávu o plnění Projektu vždy **do dne 30. ledna** následujícího kalendářního roku, nebude-li Poskytovatelem stanoven jiný termín, a to včetně výkazu výdajů vynaložených v zúčtovacím období a seznamu členů řešitelského týmu, který je závazný ve vztahu k uznatelným nákladům Projektu.
- 2) Souhrnný výkaz výdajů Projektu je součástí závěrečné zprávy o plnění Projektu, kterou je Příjemce povinen předložit **do 30 kalendářních dnů** po ukončení řešení Projektu. Tato lhůta platí i v případě ukončení řešení Projektu před termínem uvedeným v čl. 1 odst. 4 Smlouvy.
- 3) Příjemce je povinen předávat Poskytovateli úplné, pravdivé a včasné informace o Projektu a získaných poznatcích a jiných výsledcích Projektu, přitom je povinen postupovat podle pokynů Poskytovatele. Příjemce souhlasí se zveřejňováním těchto požadovaných údajů a se zpřístupněním redakčně upravené závěrečné zprávy Projektu veřejnosti Poskytovatelem. Poskytovatel předává údaje o Projektu do IS VaVal a případně dalších informačních systémů dle platné legislativy.
- 4) Příjemce je povinen spravovat výzkumná data v souladu s FAIR principy a zajistit jejich dostupnost a šíření dle obvyklých zvyklostí daného oboru, jak je uvedeno v Příloze I. Pokud je předmět řešení

Projektu předmětem obchodního tajemství, je Příjemce povinen poskytnout konkrétní informace o Projektu a poznatcích a jiných výsledcích Projektu v takovém rozsahu a formě, aby byly zveřejnitelné. Pokud předmět řešení Projektu nebo jiné aktivity výzkumu, vývoje a inovací podléhají mlčenlivosti stanovené příslušným zvláštním právním předpisem, Poskytovatel a Příjemce poskytují informace o prováděném výzkumu, vývoji a inovacích a jejich výsledcích s vyloučením těch informací, o nichž to stanoví příslušný zvláštní právní předpis.

Článek 7 **Povinnosti Příjemce**

Příjemce je povinen:

- a) vyvíjet veškeré úsilí k dosažení cílů uvedených v Projektu a splnění veškerých závazků vůči Poskytovateli;
- b) po celou dobu řešení Projektu nakládat s prostředky z dotace i s veškerým majetkem získaným z těchto prostředků hospodárně, efektivně a účelně v souladu se zákonem č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole, ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole), ve znění pozdějších předpisů, zejména jej zabezpečit proti poškození, ztrátě nebo odcizení; vynakládané prostředky musí být přiměřené k cenám v místě a čase obvyklým;
- c) ve lhůtách uvedených v čl. 6 předkládat Poskytovateli průběžné zprávy a závěrečnou zprávu o plnění Projektu a respektovat pokyny Poskytovatele týkající se obsahu a struktury podávaných zpráv a termínů a lhůt pro jejich odevzdání;
- d) zamezit dvojímu financování uznaných nákladů Projektu a způsobilých výdajů vykazovaných ve stejném účetním období v dalších dotačních titulech Poskytovatele a zároveň je povinen zabránit v případě vícezdrojového financování nedovolenému křížovému financování;
- e) písemně informovat Poskytovatele o všech změnách, které nastaly v době účinnosti Smlouvy a týkají se údajů uvedených ve Smlouvě, právní osobnosti Příjemce nebo dalších účastníků Projektu, údajů požadovaných pro prokázání způsobilosti nebo které mohou mít vliv na řešení Projektu nebo jeho rozpočet, a to nejpozději do 7 kalendářních dnů ode dne, kdy tato skutečnost nastala nebo se o ní dozvěděl; výslovně se tato povinnost vztahuje také na prohlášení podle čl. 1 odst. 6 Smlouvy;
- f) v případě změny řešitele o tuto změnu Poskytovatele písemně požádat s nutností následného uzavření dodatku ke Smlouvě; novým řešitelem může být jmenována jen osoba plně odborně způsobilá, která se na řešení Projektu účastní v rozsahu potřebném k dosažení účelu Projektu a má o své účasti na Projektu s Příjemcem uzavřenou písemnou smlouvu; v případě změn ostatních členů řešitelského týmu, které neovlivní předmět, cíl a rozpočet Projektu, Příjemce informuje Poskytovatele prostřednictvím průběžné nebo závěrečné zprávy o plnění Projektu;
- g) v případě potřeby změn v položkovém členění prostředků podpory Projektu nebo v rozdělení prostředků podpory mezi účastníky Projektu o tyto změny požádat Poskytovatele s dostatečným předstihem;
- h) písemně a bezodkladně informovat Poskytovatele o podezření na nesrovnalosti zjištěné při řešení Projektu; nesrovnalostí se rozumí porušení ustanovení právních předpisů EU, právních předpisů ČR nebo ustanovení Smlouvy;
- i) řádně uchovávat originály všech rozhodnutí, smluv a dalších dokumentů týkajících se řešení Projektu v souladu s právními předpisy po dobu 10 let od data ukončení Projektu;

- j) zajišťovat kontakt Poskytovatele s řešitelem, čímž se rozumí např. předávání pokynů a dalších informací Poskytovatele řešiteli;
- k) umožnit kontrolu podle čl. 10 Smlouvy, sledování a hodnocení Projektu a účastnit se jednání, která byla svolána za tímto účelem;
- l) mít vnitřní předpis (metodiku) k vykazování režijních nákladů a vnitřní předpis pro stanovení výše osobních nákladů, včetně podmínek pro stanovení výše odměn, tyto vnitřní předpisy po celou dobu řešení Projektu dodržovat a Poskytovateli kdykoliv na vyžádání předložit jejich aktuální znění;
- m) vést internetovou stránku Projektu v anglickém znění a zveřejňovat na ní příležitosti pro využití výzkumných kapacit zajišťovaných Projektem uživateli v režimu otevřeného přístupu;
- n) uvádět v souvislosti s Projektem ve všech zveřejňovaných informacích identifikační kód Projektu podle čl. 1 odst. 1 Smlouvy a skutečnost, že na řešení Projektu byla poskytovatelem poskytnuta dotace z prostředků účelové podpory velkých výzkumných infrastruktur, přičemž v této souvislosti vždy uvádět i oficiální logo Poskytovatele v souladu s pravidly, která jsou zveřejněna na internetových stránkách Poskytovatele www.msmt.cz;

Článek 8 **Další účastníci Projektu**

- 1) Dalšími účastníky Projektu jsou:
 - a) Univerzita Karlova
IČO: 00216208
právní forma: veřejná vysoká škola
se sídlem: Ovocný trh 560/5, 116 36 Praha 1
 - b) České vysoké učení technické v Praze
IČO: 68407700
právní forma: veřejná vysoká škola
se sídlem: Jugoslávských partyzánů 1580/3, 160 00 Praha 6 – Dejvice
 - c) Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.
IČO: 67985807
právní forma: veřejná výzkumná instituce
se sídlem: Pod Vodárenskou věží 271/2 , 182 00 Praha 8
- 2) Dalším účastníkem může být pouze subjekt, který splňuje podmínku uvedenou v čl. 1. odst. 6 Smlouvy.
- 3) Další účastníci Projektu (viz § 2 odst. 2 písm. j) zákona č. 130/2002 Sb.) se mohou podílet na využití poskytnuté dotace, pouze pokud je jejich výzkumný přínos nezbytný k řešení Projektu v souladu s Přílohou I. Příjemce je povinen koordinovat činnost všech účastníků Projektu a uzavřít s nimi písemnou smlouvu o účasti na řešení Projektu, která obsahuje zejména rozdělení jednotlivých činností mezi účastníky, rozdělení dotace mezi Příjemce a další účastníky Projektu (včetně termínů a způsobů jejího poskytování a kontroly) a úpravu práv k výsledkům dosaženým

účastí jednotlivých účastníků Projektu. Úprava sjednaná ve smlouvě o účasti na řešení Projektu musí Příjemci umožnit zveřejňovat úplné, pravdivé a včasné informace o Projektu a jeho výsledcích. Příjemce odpovídá za to, že jím uzavřené smlouvy o účasti na řešení Projektu budou obsahovat ustanovení opravňující Poskytovatele provádět u dalších účastníků Projektu kontrolu ve stejném rozsahu, v jakém je Poskytovatel oprávněn kontrolovat Příjemce.

- 4) Smlouva o účasti na řešení Projektu je mezi Příjemcem a dalším účastníkem sjednána do 60 dnů od podpisu Smlouvy a přistoupí-li další účastník v průběhu řešení Projektu, je sjednána do 60 dnů od uzavření dodatku Smlouvy, který přítomnost dalšího účastníka reflektuje. Příjemce předloží smlouvy o účasti na řešení projektu Poskytovateli na vyzvání.
- 5) Příjemce je povinen poskytnout část podpory připadající na další účastníky Projektu těmto účastníkům nejpozději vždy do 30 kalendářních dnů ode dne, kdy ji obdržel od Poskytovatele. Výše prostředků, které z dotace získávají další účastníci Projektu, a jejich rozdělení v jednotlivých letech je uvedeno v Příloze II. Smlouvy.

Článek 9 Dodavatelé

Dodavatelé, jejichž plnění je potřebné k řešení Projektu, musí být Příjemcem vybráni v souladu s režimem stanoveným v zákoně č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů. Cena jakékoliv dodávky nesmí přesáhnout cenu v místě a čase obvyklou se zohledněním charakteru dodávky.

Článek 10 Kontrola řešení Projektu

- 1) Poskytovatel je v souladu s platnými právními předpisy (především podle § 13 zákona č. 130/2002 Sb., podle zákona č. 255/2012 Sb., o kontrole (kontrolní řád), ve znění zákona č. 183/2017 Sb., a podle zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole,) oprávněn provádět u Příjemce kontrolu řešení Projektu, plnění cílů Projektu, personálního a finančního řízení Projektu, čerpání a využívání dotace, včetně zhodnocení účelnosti vynaložených výdajů, dosažených výsledků a jejich právní ochrany, v průběhu řešení Projektu a následně i po dobu až 10 let od ukončení řešení Projektu. Využívá k tomu předložených průběžných zpráv o realizaci Projektu a dalších informací, které si za tímto účelem od Příjemce vyžádá. Kontrola podle tohoto odstavce se provádí také vždy po ukončení řešení Projektu, a to na základě předložené závěrečné zprávy o realizaci Projektu.
- 2) Příjemce je povinen poskytnout osobám provádějícím kontrolu přístup na svá pracoviště a k osobám podílejícím se na řešení Projektu, stejně jako ke všem účetním a dalším dokumentům, datovým záznamům a zařízením, která byla za prostředky z dotace pořízena nebo která s Projektem souvisejí.
- 3) Poskytovatel je oprávněn pozastavit poskytování prostředků dotace, pokud mu nebyly Příjemcem předloženy doklady k prokázání uznaných nákladů Projektu, průběžná zpráva o realizaci Projektu nebo ostatní podklady ve lhůtách stanovených Smlouvou.

- 4) Příjemce je povinen informovat Poskytovatele o kontrolách, které u něj byly v souvislosti s poskytnutou podporou provedeny externími kontrolními orgány, včetně závěrů těchto kontrol, a to bezprostředně po jejich ukončení.

Článek 11

Zrušení Smlouvy, sankce za porušení Smlouvy

- 1) Smluvní strana je oprávněna podat písemný návrh na zrušení této Smlouvy podle § 167 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů. Návrh na zrušení Smlouvy lze podat také v případě závažného porušení povinností souvisejících s poskytnutím dotace podle této Smlouvy stanovených právním předpisem či Smlouvou.
- 2) V případě nesplnění povinností Příjemce podle čl. 7 písm. c), e), f) h), i), j) k), l), m), n) nebo čl. 8 odst. 4 vzniká Poskytovateli nárok na smluvní pokutu ve výši 50 tisíc Kč. Jestliže v přiměřené lhůtě od oznámení o uplatnění nároku na smluvní pokutu dle předchozí věty Příjemci nedojde k nápravě, nejdříve však po marném uplynutí 15 dnů od tohoto oznámení, může být smluvní pokuta udělena opakovaně. Smluvní pokuta je splatná do 30 kalendářních dnů ode dne doručení výzvy Poskytovatele Příjemci k jejímu uhrazení.
- 3) Odpovědnost za plnění Smlouvy vůči Poskytovateli nese Příjemce. Proto v případech, kdy porušení smluvní povinnosti zavinil případný další účastník Projektu, povinnost úhrady smluvní pokuty podle tohoto článku nese Příjemce. Povinnost k náhradě takto Příjemci vzniklé škody je upravena ve Smlouvě o účasti na řešení Projektu.
- 4) Za podmínek uvedených v zákoně č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů (rozpočtová pravidla), je Poskytovatel oprávněn podporu (dotaci) nebo její část nevyplatit, nebo žádat vrácení prostředků, které na základě Smlouvy již byly Příjemci vyplaceny, či jejich části.

Článek 12

Práva k výsledkům Projektu

- 1) Všechna vlastnická a užívací práva a práva duševního vlastnictví k výsledkům Projektu, jejichž využívání je upraveno zvláštními právními předpisy, náleží Příjemci. Jsou-li v Projektu zapojeni kromě Příjemce další účastníci, jsou uvedená práva mezi nimi rozdělena v poměru vyplývajícím ze smlouvy o účasti na řešení Projektu podle článku 8 Smlouvy, resp. v poměru, v jakém se na dosažení výsledku podíleli.
- 2) Příjemce a další účastníci Projektu, kteří uplatňují práva k výsledkům Projektu, jsou povinni zajistit, aby výsledky, k nimž mají vlastnická práva a které mohou být využity, byly přiměřeně a účinně chráněny a využít je nebo umožnit jejich využití při respektování nezbytné ochrany vlastnických a uživatelských práv k výsledkům a mlčenlivosti podle zvláštních právních předpisů.
- 3) Výsledky, které nepodléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů nebo nejsou předmětem obchodního tajemství, jiného tajemství nebo utajované informací podle zvláštního právního předpisu, je Příjemce povinen aktivně veřejně šířit.

Článek 13 Práva k majetku

Vlastníkem hmotného majetku, potřebného k řešení Projektu a pořízeného z poskytnuté dotace, je Příjemce či další účastník Projektu, který si uvedený majetek pořídil nebo ho při řešení Projektu vytvořil. Po dobu realizace Projektu Příjemce ani další účastníci nejsou oprávněni bez souhlasu Poskytovatele s tímto majetkem nakládat ve prospěch třetí osoby, tj. například tento majetek zcizit, pronajmout, půjčit, zapůjčit či zastavit.

Článek 14 Odpovědnost za škodu

Poskytovatel nenese odpovědnost za jednání nebo naopak nečinnost Příjemce. Poskytovatel žádným způsobem neodpovídá za nedostatky výrobků nebo služeb, které spočívají v poznacích dosažených v rámci řešení Projektu.

Článek 15 Spory smluvních stran

Spory smluvních stran vznikající ze Smlouvy a v souvislosti s ní budou řešeny podle právních předpisů České republiky.

Článek 16 Vyhodnocení výsledků Projektu

Projekt je průběžně vyhodnocován Příjemcem na základě průběžných zpráv o řešení Projektu. Konečné vyhodnocení z hlediska vytýčených a dosažených cílů je předmětem závěrečné zprávy o řešení Projektu. Poskytovatel výsledky Projektu vyhodnocuje průběžně, přičemž průběžné zprávy a závěrečná zpráva o řešení Projektu jsou podkladem pro komplexní hodnocení velkých výzkumných infrastruktur, které Poskytovatel provádí prostřednictvím zahraničních hodnotitelů.

Článek 17 Závěrečná ustanovení

- 1) Smlouva nabývá platnosti dnem podpisu poslední ze smluvních stran a účinnosti dnem jejího zveřejnění v registru smluv podle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Účinnost Smlouvy končí ke 180. dni po ukončení Projektu.
- 2) Jakmile Smlouva nabude účinnosti, Poskytovatel bude považovat za způsobilé i ty náklady, které vznikly Příjemci, popřípadě dalším účastníkům Projektu, v době řešení Projektu podle článku 1 odst. 4 Smlouvy před datem účinnosti Smlouvy.

- 3) Změny Smlouvy, není-li ve Smlouvě výslovně uvedeno jinak, mohou být prováděny pouze dohodou smluvních stran formou písemných vzestupně číslovaných dodatků, podepsaných oprávněnými zástupci smluvních stran.
- 4) Smlouva je uzavírána v elektronické formě a podepisována digitálním podpisem osob oprávněných jednat jménem smluvních stran.
- 5) Poskytovatel zajistí uveřejnění Smlouvy a metadat Smlouvy v registru smluv včetně případných oprav uveřejnění. Nedodrží-li tento svůj závazek ve lhůtě 30 kalendářních dnů ode dne uzavření Smlouvy, je oprávněn zajistit uveřejnění Příjemce. Příjemce souhlasí s uveřejněním celého obsahu Smlouvy vyjma případných osobních údajů.
- 6) Smluvní strany souhlasně prohlašují, že si Smlouvu řádně přečetly, jejímu obsahu porozuměly, nejsou jim známy žádné důvody, pro které by Smlouva nemohla být řádně plněna nebo které by způsobovaly její neplatnost, a že Smlouva je projevem jejich vážné vůle, což stvrzují svými podpisy:

Za Poskytovatele:

Za Příjemce:

V Praze dne:

V Praze dne:

PhDr. Lukáš Levák
ředitel odboru výzkumu a vývoje

RNDr. Michael Prouza, Ph.D.
ředitel

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

PŘÍLOHA I – POPIS PROJEKTU VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

FERMILAB-CZ

Název: Výzkumná infrastruktura pro experimenty ve Fermilab

Akronym: FERMILAB-CZ

Vědní oblast: Fyzikální vědy a inženýrství

Příjemce: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Statutární orgán: RNDr. Michael Prouza, Ph.D., ředitel

Odpovědná osoba: XXXXXXXXXX

Další účastníci:

Univerzita Karlova (UK)

České vysoké učení technické v Praze (ČVUT)

Ústav informatiky AV ČR, v. v. i. (UI)

Webové stránky: <http://www.particle.cz/infrastructures/fermilab-cz/>

1. ZAMĚŘENÍ A VÝZNAM VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

FERMILAB-CZ je distribuovaná velká výzkumná infrastruktura (dále jen „VVI“) ve fázi provozu. Skládá se z jedné hostitelské instituce – Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i. (FZÚ) a tří partnerských hostitelských institucí (UK, ČVUT a UI). Hostitelské instituce se nacházejí v České republice, ale předmětné části infrastruktury jsou umístěny ve Fermiho národní urychlovačové laboratoři (FNAL nebo Fermilab) v Batavii a ve Sanford Underground Research Facility (SURF) v Jižní Dakotě, USA, dále pak v Evropské laboratoři pro fyziku částic (CERN) v Ženevě, Švýcarsko a v České republice. V zahraničí jsou součástí infrastruktury detektory experimentů, na kterých spolupracujeme, aktuálně jsou to experimenty NOvA a DUNE ve Fermilabu. Kromě toho experiment DUNE postavil a provozuje své prototypy v CERN, na tzv. Neutrinové platformě, jejichž velikost a složitost prototypu odpovídá velkým detektorům částicové fyziky.

Fermilab je přední americká laboratoř pro částicovou fyziku a urychlovače, která zkoumá, jak vznikl vesmír, jaká tajemství skrývají nejmenší, nejelementárnější částice hmoty a jak nám mohou pomoci pochopit složitosti prostoru a času. Od roku 1967 pracuje Fermilab na nejmodernějších urychlovačích částic a zkoumá nejmenší stavební kameny hmoty a také nejvzdálenější části vesmíru, kde hledá podstatu temné hmoty a temné energie. Mezi 1 750 zaměstnanci Fermilabu jsou vědci a inženýři z celého světa. Fermilab spolupracuje s více než 50 zeměmi na fyzikálních experimentech, které probíhají ve Spojených státech i jinde.

FERMILAB-CZ podporuje a koordinuje spolupráci výzkumných organizací z České republiky ve Fermilabu a poskytuje služby zmiňovaným experimentům a všem jejich spolupracovníkům včetně českých fyziků. Členy VVI jsou částicoví fyzici, matematici, počítačové specialisté, inženýři různých specializací a technici. Fyzikové a matematici jsou také autory vědeckých publikací daných experimentů a někteří se podílejí na jejich řízení (členové institucionálních rad experimentů). Jsou mostem k technickým činnostem VVI a vybírají témata, kterými může VVI účinně přispět k experimentům.

Služby poskytované naší VVI podporují dané experimenty a jejich detektory – tj. části infrastruktury umístěné ve Fermilabu a CERNu – s pomocí místní infrastruktury v České republice. VVI podporuje

aktivity svých členů doma i v místech, kde se detektory nacházejí. Uživateli našich služeb jsou jak dané experimenty, tak i všichni jejich mezinárodní spolupracovníci.

Čtyři hlavní služby – pilíře VVI – jsou následující:

S1. Příspěvek k návrhu, konstrukci, provozu a modernizaci našich detektorů ve Fermilabu.

S2. Dodávka potřebných výpočetních a úložných kapacit pro simulaci, zpracování a analýzu dat prostřednictvím výpočetního centra umístěného v Praze a rozděleného mezi FZÚ a Matematicko-fyzikální fakultu UK (MFF UK).

S3. Teoretická, algoritmická a technická podpora a finální softwarová implementace nových statistických a nestatistických metod pro pokročilou analýzu dat na bázi umělé inteligence a strojového učení.

S4. Návrh, ověření koncepce, konstrukce a modernizace částí detektorů našich experimentů v Laboratoři vývoje detektorů a elektroniky umístěné ve FZÚ.

Čeští fyzikové zahájili spolupráci s Fermilabem na experimentu $D\emptyset$, na tehdy nejvýkonnějším urychlovači TEVATRON, v roce 1997. Tato spolupráce přinesla českým fyzikům přes 400 vysoce citovaných publikací. Český tým přispěl k návrhu křemíkového detektoru $D\emptyset$, dodal hardwarové díly a podílel se na konstrukci a zprovoznění detektoru, jeho chodu a fyzikální analýze. Dále jsme poskytovali výpočetní kapacity z výpočetního centra ve FZÚ pro simulační úlohy detektoru a analýzu dat. Experiment $D\emptyset$ ukončil sběr dat v roce 2011, nicméně analýza dat z experimentu a publikační činnost pokračovala až do roku 2020. Se zahájením provozu urychlovače LHC v CERN v roce 2008 se vědecké priority Fermilabu změnilly na oblast fyziky neutrin a astrofyziku. Nyní nejvýznamnějšími projekty jsou běžící experiment NOvA a experiment DUNE, který je ve fázi výstavby. České instituce se k experimentu NOvA připojily v roce 2011, podílely se na jeho výstavbě a nadále spolupracují na provozu a analýze dat. V roce 2015 jsme se začali podílet na mnohem rozsáhlejšímu projektu experimentu DUNE a na stavbě a testování jeho prototypů. Všechny předchozí aktivity byly financovány prostřednictvím projektů MŠMT, postupně se rozrostly a od roku 2016 jsou služby pro ně podporovány jako VVI FERMILAB-CZ.

Spolupráce s matematiky na nových statistických metodách a metodách umělé inteligence pro analýzu experimentálních dat byla úspěšně zahájena v období analýzy dat $D\emptyset$ a skupina matematiků dále úspěšně pokračuje v rámci projektu FERMILAB-CZ.

Spolupráce na návrhu, konstrukci a provozu detektorů ve Fermilabu (služba S1) byla vždy důležitým úkolem řešitelů FERMILAB-CZ, neboť jsme se podíleli na různých částech experimentů $D\emptyset$, NOvA a DUNE. V experimentu DUNE se podílíme na návrhu, výzkumu a vývoji částí detektoru, konstrukci a provozu prototypů DUNE (tzv. ProtoDUNE) v CERN. V experimentu NOvA jsme se podíleli na návrhu, konstrukci a na přípravě a realizaci sběru dat z testovacích svazků umístěných ve Fermilabu. Pro experiment NOvA jsme vytvořili a průběžně zdokonalovali monitorovací systém pro běh experimentu a sběr dat (tzv. Dashboard), který v reálném čase upozorňuje obsluhu na konkrétní problémy. Rovněž jsme vytvořili software pro sběr informací o výpadcích sběru dat a jejich analýzu.

Kromě provozování experimentální infrastruktury ve Fermilabu poskytujeme výpočetní kapacity (služba S2). Potřebné úložné a výpočetní kapacity dodává Regionální výpočetní centrum pro fyziku částic (RCCPP), které se nachází ve FZÚ. Část hardwarového vybavení je umístěna na MFF UK, ale všechny kapacity jsou řízeny společně z RCCPP. Kapacity RCCPP jsou financovány z více experimentů v oblasti částicové fyziky nebo astrofyziky, pro které centrum zajišťuje a dodává odpovídající kapacity za vložené investiční prostředky. Do této synergie je zapojeno několik výzkumných infrastruktur (VI), které sdílejí stejný výpočetní a úložný hardware a dostávají přidělené kapacity podle svého finančního podílu. FZÚ má s provozem infrastruktury distribuovaných výpočtů dvacetileté zkušenosti od počátku české spolupráce na experimentu $D\emptyset$ ve Fermilabu.

Další službou (S3) je podpora a implementace nových statistických i nestatistických metod pro analýzu dat založených na umělé inteligenci a strojovém učení s využitím specializovaných výpočetních infrastruktur umístěných na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské (FJFI) ČVUT v Praze a UI. Zahrnuje statistické předzpracování vzorků dat, jako je redukce dimenzionality, neparametrické odhady pravděpodobnostního rozdělení, statistické testování homogenity nebo rekonstrukce signálu pomocí vyvinutého algoritmu SDDT (supervised divergence decision tree) apod. Algoritmy jsou uživatelům VVI poskytovány prostřednictvím Katedry matematiky FJFI ČVUT v podobě statistických a numerických serverů VKSTAT a HELIOS. Na serverech VKSTAT běží SW pro využití konvolučních neuronových sítí, které ve Fermilabu používá experiment NOvA pro 3D rekonstrukci detekovaných neutrinových drah na blízkém i vzdáleném detektoru. Na těchto serverech také probíhají uživatelské testy algoritmů pro snímání homogenity fyzikálních veličin s cílem zlepšit separaci signálů v simulacích Monte Carlo. Kromě toho servery sloužily pro statistické úlohy uživatelů z oblasti dopravy a defektoskopie materiálů.

Důležitou součástí infrastruktury je místnost pro vzdálené řízení detektoru NOvA, která byla vybudována a certifikována v roce 2018. Je umístěna v prostorách Katedry matematiky FJFI ČVUT, která na rozvoj infrastruktury FERMILAB-CZ přispívá i z vlastních zdrojů, včetně instalace příslušného softwaru, zprovoznění a udržování komunikace s řídicím serverem ve Fermilabu. Tato místnost se ukázala jako nepostradatelná v době omezeného cestování.

V rámci UI byl pro účely VVI zprovozněn výkonný počítačový server Supermicro GPU vybavený až šesti výpočetními jednotkami GPU, a rovněž grafický server Supermicro GPU. Tato zařízení využíval tým UI k ladění jimi vyvinutých algoritmů, jako je například UI vytvořená verze IINC algoritmu separace nejbližšího souseda a také široké portfolio augmentačních technik používaných při přípravě dat pro metody hlubokého učení.

Detektorová laboratoř dodává důležité části pro konstrukci detektorů, jejich testování a provádí se v ní i dlouhodobé testy a prototypování (služba S4). Elektromechanická laboratoř pro vývoj detektorů a elektroniky se nachází ve FZÚ v Praze a je obsluhována kvalifikovaným personálem a vybavena vysoce kvalitními přístroji a technickým vybavením. Laboratoř je schopna provádět měření i při kryogenních teplotách kapalného dusíku, což je důležité pro experiment DUNE. Jedním z velkých nadcházejících úkolů je účast na testování části z 300 tisíc fotocitlivých detektorů pro experiment DUNE. Prostory a hlavní část vybavení jsou zajištěny z prostředků FZÚ a s pomocí dřívějších projektů. Současný projekt VVI pomáhá doplnit potřebné vybavení pro běžnou práci a upgrade pro masivní testování sensorů a jejich dodávky do experimentu.

Služby poskytujeme zdarma jako příspěvek do experimentů. Našimi uživateli jsou zmíněné experimenty ve Fermilabu a všichni jejich mezinárodní účastníci. Spolupracující laboratoře přispívají jak na detektory experimentů, tak na infrastrukturu potřebnou k udržení a provozu detektorů (urychlovací komplex, kryostat, kryogenní technika, zásobování plynem). Zatímco u experimentu NOvA nesl většinu nákladů na infrastrukturu Fermilab, u experimentu DUNE jsou náklady na infrastrukturu a výstavbu detektorů rozděleny mezi Fermilab a další spolupracující laboratoře. Projekt DUNE (i s jeho infrastrukturní částí LBNF a prototypy v CERN) je typ velkého, plně mezinárodního (mega)projektu v oblasti částicové fyziky, jehož hodnota se pohybuje v řádu miliard US dolarů.

Jedinečnost VVI s ohledem na uživatele v České republice spočívá především v možnosti zapojení místních výzkumníků (včetně začínajících) do práce laboratoře Fermilab. Fermilab je jednou z předních národních laboratoří částicové fyziky v USA, která je otevřena mezinárodní spolupráci. V současné době se zaměřuje na tzv. přístup "Intensity Frontier", především v oblasti neutrinové a mionové fyziky. VVI spolupracuje na dvou již zmiňovaných významných mezinárodních neutrinových experimentech, kdy experiment NOvA je ve fázi produkce, DUNE ve fázi výstavby. Oba experimenty studují vlastnosti neutrin z urychlovačů a ve světě existují pouze dva podobné experimenty – T2K a připravovaný Hyper-Kamiokande, oba umístěné v Japonsku.

Neutrína patří k nejrozšířenějším částicím ve vesmíru, jsou miliardkrát rozšířenější než částice, z nichž se skládají hvězdy, planety a lidé. Nepředstavitelně velké množství neutrin z prvních okamžiků vesmíru

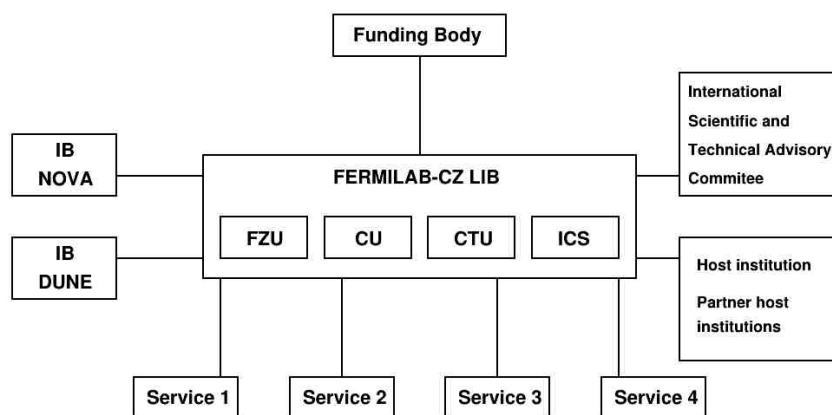
je přítomno i dnes. Ačkoli námi každou sekundu projde bilion přirozeně se vyskytujících neutrin ze Slunce a dalších těles v galaxii, interagují s jinými částicemi tak vzácně, že je velmi obtížné je detekovat. Proto se vědci snaží vytvořit co nejintenzivnější svazky neutrin a postavit co největší detektory k jejich zachycení.

Neutrino nemají elektrický náboj a existují tři typy: elektronová, mionová a tauonová. Dlouhou dobu po Pauliho předpovědi existence neutrin v roce 1930 se mělo za to, že neutrino mají nulovou hmotnost. Teprve nedávno [redacted] a [redacted] prokázali oscilace neutrin produkovaných Sluncem a kosmickým zářením. Oscilace neutrin dokazují jejich nenulovou hmotnost. To otevřelo rozsáhlé série otázek o detailních vlastnostech neutrin, jejich souvislosti s produkcí jiných částic, možných rozdílech v interakci neutrin a antineutrin, které mohou vysvětlit převahu hmoty ve vesmíru nad antihmotou, souvislost s temnou hmotou atd. Mnoho experimentů, jako například NOVA, postupně přináší odpovědi na otázky týkající se jejich vlastností. Experiment DUNE má dát odpověď na uspořádání hmotnosti neutrin a míru narušení CP symetrie. Bude také pátrat po neutrinech mimo v současnosti známé tři druhy, bude studovat supernovy a vznik neutronových hvězd či černých děr nebo hledat rozpad protonů. Pochopení vlastností neutrin se jeví jako důležitý milník v současném výzkumu částicové fyziky.

Z tohoto pohledu nabízí VVI jedinečnou příležitost zapojit české vědce do velkých neutrinových experimentů na urychlovačích, které nelze v ČR postavit. Ani v Evropě se podobné experimenty neplánují, naopak řada významných evropských laboratoří, a to včetně CERN, na těchto experimentech spolupracuje.

Z jiného pohledu je VVI unikátní v širokém spektru poskytovaných služeb – detektorová laboratoř se skupinou inženýrů a techniků, výpočetní farma, skupina matematiků a statistiků se zájmem o problematiku strojového učení a s napojením na skupinu programátorů řešících problematiku DAQ. To umožňuje VVI podporovat experimenty ve všech jejich fázích – přípravě, konstrukci, provozu i zpracování dat. Zejména znalosti v oblasti "strojového učení" jsou velmi žádané, protože v současné době rychle proniká do oblasti sběru a zpracování dat a mnoha skupinám chybí odborníci v této oblasti.

2. MANAGEMENT VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY



Organizační schéma FERMILAB-CZ. Lokální institucionální rada FERMILAB-CZ (LIB) má centrální postavení a řídí její čtyři služby (Infrastruktura detektorů, Výpočetní kapacity, Nové analytické metody a Laboratoř detektorů a elektroniky – označené jako služba 1 až služba 4). Veškeré poskytování služeb je dohodnuto s institucionálními radami (IB) spolupracujících experimentů NOVA a DUNE. Na pravé straně VI spolupracuje na vědecké a technické úrovni se svým Mezinárodním vědeckým a technickým poradním výborem. VVI je

součástí její hostitelské instituce a partnerských hostitelských institucí, které poskytují základní služby a financují podstatnou část platů výzkumných pracovníků a přispívají na výzkumné vybavení. Klíčovým bodem je Finanční agentura – Poskytovatel, která financuje celý výzkumný program a částečně i platy výzkumných pracovníků a nastavuje rámec projektu VVI.

VVI FERMILAB-CZ funguje uvnitř prostředí vedoucí a partnerských hostitelských institucí jako projekt, jehož aktivity jsou částečně podporovány externě. Instituce hradí většinu platů pracovníků VVI, nabízejí prostory pro infrastrukturu VVI, mohou podporovat část vybavení VVI a nabízejí obvyklé podpůrné služby, např. administrativní. Naopak VVI podporuje všechny své vlastní činnosti a dodávané služby, většinu vybavení a částečně i personální náklady. Odpovědné osoby VVI přímo rozdělují a kontrolují práci a činnosti související s VVI mezi spoluřešitele VVI. Vedoucí a partnerské hostitelské instituce podepisují dvoustranné dohody o podpoře, úkolech, financování a povinnostech VVI ve svých institucích.

Mechanismus řízení VVI na jedné straně odráží postupy spolupráce ve středních a velkých mezinárodních experimentech a na druhé straně potřebuje soustředit omezené národní personální a finanční zdroje k dosažení viditelných výsledků. Řídící struktury kolaborací NOva a DUNE se řídí pravidly, která tyto kolaborace přijaly. Institucionální zástupci všech spolupracujících institucí tvoří institucionální radu (IB), která spolupráci řídí. Ta si volí svého předsedu IB. Kolaborace volí dva mluvčí (předsedy) a výkonný výbor (Executive Committee), který je koordinován mluvčími a rozhoduje o experimentálních aktivitách. Mluvčí mají výkonnou úlohu a definují a udržují řídicí a provozní strukturu kolaborace.

Zástupci institucí VVI jsou členy mezinárodních rad (IB) experimentů. VVI řídí místní institucionální rada (LIB), kterou tvoří hlavní řešitel VVI a zástupci partnerských institucí. LIB je odpovědná Poskytovateli prostřednictvím hlavního řešitele a v administrativních záležitostech svým domovským institucím. LIB rozhoduje, do kterých experimentů se VVI zapojí, a členové LIB se stávají členy IB mezinárodní spolupráce. Management hostitelské instituce ani partnerských institucí nejsou v LIB přímo zastoupeny. LIB se řídí obecnými pravidly institucí. Každá ze čtyř služeb na obrázku výše má svého vedoucího skupiny, který je odpovědný LIB.

Vědecký program mezinárodních kolaborací je řízen jejich IB radami a vyhodnocován hostitelskou laboratoří. LIB na místní úrovni koordinuje všechny činnosti VVI při plnění dohodnutých úkolů a dohlíží na všechny výstupy. K dosažení tohoto cíle pořádá LIB každé dva týdny pravidelné schůzky, kterých se mohou účastnit všichni řešitelé VVI, a trvale zve kolegy odpovědné za každou ze čtyř služeb VVI a v případě potřeby i další pracovníky a hosty. Vzhledem k širokému rozmístění pracovníků VVI po celém světě pořádáme hybridní schůzky – osobní a online. Zápisy ze zasedání jsou rozesílány všem spolupracovníkům VVI. Hlavním cílem všech jednání uvnitř LIB je dosažení konsensu, hlasování se používá výjimečně.

Mezinárodní vědecký a technický poradní výbor (ISTAC) byl ustaven 13. prosince 2016 na svém prvním zasedání, od té doby prošel změnou jednoho člena v roce 2022. V současnosti je výbor tvořen těmito poradci: [redacted] (předseda, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.), [redacted] (Comenius University, Bratislava) a [redacted] (MFF, Univerzita Karlova). Plánujeme rozšířit poradní výbor o další dva zahraniční členy tak, aby příští setkání výboru v roce 2023 proběhlo za účasti pěti jeho členů. Výbor na svých pravidelných zasedáních (nejméně jedenkrát ročně) projednává všechny dosažené výsledky, diskutuje o plánech do budoucna a přichází s návrhy. Součinnost s výborem pomáhá nalézt možné problémy v budoucích plánech činnosti a rozvoji VVI.

Složení výzkumného týmu VVI odráží typickou skladbu týmů působících v oblasti částicové fyziky. Je to vlastně důsledek genderového rozložení studentů tohoto oboru na univerzitách v minulosti. S přicházejícími novými členy do týmu se mění adekvátně i toto rozložení. FZÚ je držitelem ocenění HR Excellence in Research Award a v současné době usiluje o implementaci Evropské charty pro výzkumné pracovníky a Kodexu chování pro přijímání výzkumných pracovníků. Kodex představuje rámec pro

výzkumné pracovníky, zaměstnavatele a sponzory a vyzývá je k vytváření a účasti na odpovědném profesionálním pracovním prostředí.

Struktura řízení VVI funguje dobře již řadu let, je poměrně stabilní a respektovaná všemi zúčastněnými (ústavy, spolupracovníci, zahraniční experimenty). S počátkem roku 2023 a zároveň s novým životním cyklem VVI došlo ke změně na pozici odpovědné osoby VVI FERMILAB-CZ. Po mnoha letech [REDACTED] předal vedení výzkumné infrastruktury [REDACTED].

3. SPOLUPRÁCE VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

VVI spolupracuje s dalšími velkými výzkumnými infrastrukturami částicové nebo astročásticové fyziky umístěnými ve FZÚ, včetně infrastruktur pro experimenty částicové fyziky CERN Atlas, Alice nebo astrofyziky Observatoř Pierra Augera. Spolupracující infrastruktury společně spravují velké výpočetní centrum umístěné na FZÚ, kde se dělí o náklady na pořízení a provoz. Společně organizované nákupy dávají jednotlivým infrastrukturám možnost dosáhnout na dostupnější ceny hardwaru a společný provozní tým IT specialistů snižuje celkové náklady na provoz. VVI také spolupracuje se sdružením českých vysokých škol CESNET a Akademií věd ČR na získání vysokorychlostního internetového připojení do Fermilabu.

VVI slouží pro české výzkumné instituce jako poskytovatel potřebných služeb pro spolupracující experimenty ve Fermilabu a poskytuje českým výzkumníkům plnohodnotné členství v experimentu a přístup k datům. Za účelem poskytování svých služeb VVI spolupracuje s desítkami obdobných pracovišť z Evropy a celého světa jako členů experimentů Fermilabu na návrhu, konstrukci, modernizaci, provozu a údržbě spolupracujících experimentů. VVI je jedinou infrastrukturou v České republice, která podporuje spolupráci českých výzkumných institucí s experimenty Fermilabu a pokrývá tak všechny české výzkumníky účastníci se experimentů Fermilabu. V rámci aktivit souvisejících s Fermilabem spolupracuje VVI také s evropským centrem pro jadernou a částicovou fyziku CERN. Fermilab je prestižní americká laboratoř částicové fyziky, která se v posledním desetiletí zaměřuje především na fyziku neutrin a hostí také naše spolupracující neutrinové experimenty NOvA a DUNE. CERN je největší evropská laboratoř částicové fyziky a provozuje v současné době urychlovač částic s nejvyšší energií na světě, LHC (Large Hadron Collider). Poskytuje také infrastrukturu pro vývoj a testování technologií a prototypů pro neutrinové experimenty, tzv. Neutrinovou platformu. Rozsah výzkumných aktivit těchto laboratořích zahrnuje kromě neutrinové fyziky také fyziku hadronů, nabitých leptonů a také vývoj technologií pro částicové detektory, urychlovače a také vysoce výkonné počítače.

Naše VVI také přímo spolupracuje s několika laboratořemi z Itálie (Univerzita v Miláně, Bologně, Ferrare), Španělska (Ciemat Madrid, Univerzita ve Valencii a Granadě) a USA (Colorado State University) na testování fotodetektorů vyvinutých pro experiment DUNE. Tyto instituce jsou významnou součástí tzv. fotodetekčního konsorcia v rámci projektu DUNE. Společně s těmito institucemi jsme přímo zodpovědní za dodávky a výstavbu fotodetekčního systému pro první dva moduly vzdáleného detektoru v experimentu DUNE. Tato spolupráce, včetně konkrétních dodávek – nákupu a masivního testování kvality fotosensorů (SiPM) a dalších elektronických částí – z naší infrastruktury bude formálně definována v roce 2023 v MoU (Memorandum of Understanding) pro dvě dodávané technologie konstrukce vzdálených detektorů pro tzv. horizontální, respektive vertikální drift.

Naše skupina matematiků z ČVUT spolupracuje s infrastrukturou BNL-CZ. Využili zkušenosti s využitím konvolučních neuronových sítí vyvinutých pro rekonstrukci neutrinových interakcí k oddělení signálu od pozadí ve srážkách těžkých iontů na experimentu STAR v BNL.

VVI poskytuje své služby všem členům spolupracujících experimentů ve Fermilabu. Tento přístup je společný pro všechny experimenty částicové fyziky a pro velká centra, jako je Fermilab nebo CERN. K některým službám VVI nemají jednotliví uživatelé obvykle přístup, protože je nelze ani vzdáleně dosáhnout, ani je nemůže řádně využívat někdo jiný než poskytovatelé služeb, jako jsou detektorové

laboratoře nebo specializované výpočetní klastry umělé inteligence. V takovém případě členové týmu VVI shromažďují požadavky na služby od spolupracujících uživatelů a získané výsledky jim zasílají zpět. Výpočetní centrum provozované VVI je připojeno k síti OSG (Open Science Grid), která umožňuje spolupracujícím členům posílat své úkoly nebo úlohy z jejich institucí rozmístěných po celém světě. Současné experimenty v oblasti částicové fyziky produkují a potřebují obrovské množství dat, které nemůže včas zpracovat nebo vytvořit jediné zařízení dostupné fyzikální komunitě. Mnoho výpočetních zařízení pak spojí své síly a vytvoří síť nebo grid výpočetních center, jako je OSG, a výpočetní úlohy jsou rozděleny mezi tato centra.

VVI je uvedena v cestovní mapě velkých infrastruktur ČR pro výzkum, experimentální vývoj a inovace jako FERMILAB-CZ, infrastruktura FERMILAB-CZ v cestovní mapě ESFRI nefiguruje. Naše VVI se zaměřuje především na základní výzkum a nemáme žádná partnerství se státním orgánem, veřejnou správou ani soukromými společnostmi či podniky.

4. OTEVŘENÝ PŘÍSTUP A UŽIVATELÉ VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

VVI FERMILAB-CZ byla navržena a funguje jako poskytovatel potřebných služeb pro spolupracující experimenty ve Fermilabu. Poskytování těchto služeb zajišťuje výzkumným pracovníkům a studentům z českých členských institucí VVI plnohodnotné členství ve spolupracujících experimentech.

Kapacity VVI mohou na oplátku využívat a případně k nim mít přístup vědci a studenti ze všech členských institucí spolupracujících experimentů ve Fermilabu (v současnosti NOVA a DUNE, v nedávné minulosti také DØ) včetně vědců a studentů z českých členských výzkumných institucí a univerzit. Všichni tito uživatelé mají rovný a plný přístup ke službám VVI a výsledkům získaným pomocí služeb VVI. Uživatelé služeb VVI obvykle nejsou jednotlivci, ale členové výzkumných skupin ze spolupracujících experimentálních institucí. Aby se každý žadatel mohl stát uživatelem, musí být podpořen svou členskou experimentální institucí a přijat radou institucionálních zástupců (IB). Přidělování kapacit VVI různým experimentům a úlohám vychází z potřeb experimentů a závazků českých institucí. Tyto závazky jsou projednávány s IB experimentů a vycházejí ze zapojení českých výzkumných institucí do jednotlivých spolupracujících experimentů.

Ve většině případů jednotliví uživatelé nepřistupují přímo ke zdrojům VVI, ale žádají o danou službu (otevřený a udělený přístup pro všechny podpořené členy experimentů) a získávají potřebné výsledky. Výpočetní centrum VVI je součástí gridové infrastruktury OSG (Open Science Grid) a jeho uživatelé k němu nepřistupují přímo a nevznášejí požadavky, ale obvykle definují a zadávají své požadavky prostřednictvím gridových služeb a ty jsou distribuovány mezi dostupná výpočetní centra včetně centra VVI. Specializované klastry umělé inteligence využívají čeští specialisté k plnění úkolů pro spolupráci a přístup k nim má na vyžádání i kterýkoli člen experimentu. Detektorová laboratoř VVI je využívána především českými výzkumníky, ale její výsledky pak využívají celé kolaborace. Požadavky na využití detektorové laboratoře jsou vznášeny uvnitř tzv. detektorových konsorcií, které definují a rozdělují požadavky na jednotlivé laboratoře. Výsledná dodávka služby zpět konsorciu experimentu je poté otevřena pro užití všem členům konsorcia, tudíž celé kolaboraci daného experimentu.

VVI se musí řídit pravidly ochrany práv duševního vlastnictví a politikou ochrany duševního vlastnictví Poskytovatele a spolupracujících experimentů ve FNAL. Všechny výsledky, které by mohly být využity (technologie, software, know-how), by měly být řádně chráněny. Všechny ostatní výsledky VVI, které nepodléhají zvláštní ochraně podle zákona nebo nejsou považovány za obchodní tajemství, by měly být veřejně přístupné. Vzhledem k tomu, že naše VVI je zaměřena na základní výzkum, jsou výsledky chráněné zákonem, jako jsou patenty na postupy nebo vynálezy, velmi vzácné a obvykle jsou všechny výsledky VVI volně přístupné a prezentované široké veřejnosti. Podobně je tomu i v případě politiky nakládání s údaji a výsledky, která je prováděna na základě experimentů ve FNAL. Shromážděná experimentální data jsou chráněna, což znamená, že nejsou poskytována nikomu mimo kolaboraci, dokud nejsou příslušné výsledky publikovány ve fyzikálních časopisech nebo prezentovány na

konferencích. Naopak po zveřejnění nebo veřejném předvedení jsou výsledky přístupné veřejnosti a lze k nim volně přistupovat, prezentovat je a sdílet. Výsledky výzkumu a vývoje obvykle nejsou chráněny zákonem, členové experimentu je mohou předávat svým domovským institucím a zemím nebo jiným kolaboracím.

Částicová fyzika je založena na široké mezinárodní spolupráci. Vědci z celého světa spolupracují v několika mezinárodních nebo národních centrech. Částicová fyzika tradičně pracovala s obrovským množstvím dat z extrémního množství částicových interakcí. Komunita částicové fyziky iniciovala mezinárodní projekty gridových výpočtů. Světová gridová infrastruktura umožňuje bezproblémovou spolupráci gridových center na zpracování úloh uživatelů. Hlavní principy spočívají v tom, že oprávnění uživatelé zadávají své úlohy gridu a dostávají zpět výsledky. Uživatelé mají přístup ke všem datům svého experimentu. Každý vlastník výpočetního zdroje (gridového centra) má nad svými zdroji plnou moc. Komunita vytvořila a provozuje Worldwide LHC Computing Grid (WLCG) a podporuje European Grid Initiative (EGI). EOSC (European open science cloud) staví právě na technických zkušenostech, které přinesly gridové iniciativy zaměřené na rozvoj infrastruktury poskytující svým uživatelům služby podporující postupy otevřené vědy. Zapojení FERMILAB-CZ do iniciativy EOSC je nepřímé. Náš počítačový specialista spolupracuje na vývoji služeb ukládání dat prostřednictvím projektů CERN WLCG a evropského EGI na úkolech EOSC. Naše gridové výpočetní kapacity implementují principy FAIR dat na úrovni experimentu a podporují mezinárodní výzkum při hledání způsobů, jak data zpřístupnit široké veřejnosti. Plánuje se, že Regionální výpočetní centrum pro fyziku částic (RCCPP) v Praze bude sloužit jako vývojové a testovací centrum EOSC pro nové datové služby.

5. SOCIOEKONOMICKÉ DOPADY VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

Laboratoře částicové fyziky, v nichž se nachází infrastruktura pro experimenty spolupracující s VVI, Fermilab a CERN, patří k nejprestižnějším světovým centřům částicové fyziky. Využívají a vyvíjejí špičkové technologie pro detekci částic, urychlování svazků částic a výpočetní techniku. Výsledky získané z dat shromážděných jejich experimenty jsou pravidelně publikovány v nejvýznamnějších fyzikálních časopisech.

Technologie používané ve výzkumu jsou přenášeny do průmyslu, medicíny, výpočetní techniky a dalších oblastí soukromého sektoru. Techniky detekce částic se používají pro diagnostické zobrazování v medicíně, nedestruktivní defektoskopii materiálů v průmyslu a v různých senzorech. Paprsky částic se používají při léčbě rakoviny v medicíně, výrobě nových materiálů nebo dezinfekci zařízení. Nové metody analýzy dat se používají ke zpracování velkých vzorků dat v různých oblastech soukromého sektoru. Distribuované síťové nebo gridové výpočty používané ke zpracování obrovského množství experimentálních dat se stávají dostupnými a oblíbenými v soukromém sektoru jako různá cloudová řešení.

Fermilab a CERN, jakožto přední světové laboratoře částicové fyziky, soutěží o většinu nejdůležitějších objevů v této oblasti. Úzká a dlouhodobá spolupráce s těmito laboratořemi zajišťuje České republice prestižní místo ve výzkumu částicové fyziky a českým částicovým fyzikům přístup k unikátním datům. Čeští fyzici a studenti mají možnost spolupracovat s vědci a studenty z mnoha univerzit a výzkumných institucí z celého světa. VVI také pomáhá vzdělávat a školit české studenty a inženýry. Ti se svými zahraničními kolegy v rámci kolaborativních experimentů pracují na mnoha problémech a tématech, včetně analýzy dat, pokročilých metod výběru a zpracování dat, návrhu a výroby různých elektronických součástek, jako jsou stabilní napájecí zdroje, zesilovače. Zkušenosti s těmito metodami a technologiemi se přenášejí dále do dalších experimentů a projektů jakož i do soukromého sektoru v ČR.

VVI neposkytuje mnoho nových pracovních míst, protože vyžaduje vysoce specializovaný a vzdělaný personál. Nabízí však příležitost mnoha studentům podílet se na spolupráci na experimentech ve Fermilabu. Studenti mohou spolupracovat s kolegy ze zahraničních univerzit, učit se a získávat zkušenosti a získat magisterský a doktorský titul. V posledních několika letech obhájilo své diplomové

nebo doktorské práce asi 10 studentů, kteří pracovali na experimentech spolupracujících s VVI. Naše VVI potřebuje pravidelně výrazně modernizovat své výpočetní kapacity, které jsou pořizovány od místních dodavatelů výpočetní techniky.

VVI se zaměřuje na poskytování služeb pro základní výzkum, ale některé výsledky lze využít v mnoha dalších oblastech lidské činnosti. Různé matematické metody výběru, klasifikace a zpracování dat, jako je umělá inteligence a algoritmy strojového učení, lze využít k modelování, filtrování nebo optimalizaci dat v průmyslu, stavebnictví, dopravě, ochraně životního prostředí a dalších oblastech, kde je třeba najít optimální řešení různých problémů. Tyto pokročilé metody jsou stále populárnější a nacházejí mnoho aplikací v různých oblastech.

Jakákoli služba nabízená VVI je spojena s určitými znalostmi vyšší úrovně v rámci VVI a lze je využít v dalších iniciativách v oblasti výzkumu a vývoje. Čím jsou znalosti abstraktnější, tím širší využití mohou najít. Přestože nemáme uzavřenou žádnou dohodu o partnerství, vidíme několik příkladů, kdy byly metody vyvinuté v naší VVI úspěšně testovány ve zcela jiných výzkumných iniciativách. Řešení současných nebo budoucích společenských problémů vyžaduje modelování složitých prostředí, zpracování velkého množství dat. K nalezení optimálního řešení těchto problémů bude zapotřebí moderních metod výběru a zpracování dat. Pokročilé matematické metody, vyvinuté a používané skupinou matematiků VVI, by mohly pomoci tyto výzvy řešit. Ke sběru užitečných dat pro popis a řešení těchto výzev budou zapotřebí odolné a citlivé senzory. Některé ze senzorů mohou být založeny na technikách detekce částic používaných ve fyzice částic. VVI spolupracuje na návrhu, výrobě a testování takových detektorů. Mnoho světelných nebo radiačních detektorů, které se dříve používaly pouze ve fyzice částic, se běžně využívá v medicíně nebo v průmyslu.

6. KOMUNIKAČNÍ STRATEGIE A PROPAGACE VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

VVI v současné době spolupracuje na dvou velkých experimentech – NOvA a DUNE. V rámci každé ze spoluprací jsou vytvořeny pracovní skupiny a podskupiny pro komunikaci a vztahy s veřejností. Tyto (pod)skupiny obvykle pořádají jednou až dvakrát měsíčně svá vlastní, obvykle on-line setkání. Kromě toho se každoročně konají tři až čtyři schůzky celé vědecké kolaborace experimentu. Obvykle se konají na jednom místě, aby byla umožněna intenzivnější komunikace a sociální kontakt spolupracovníků. Vzhledem ke zkušenostem s epidemií Covid-19 mnohé jsou v tzv. hybridním formátu, což umožňuje účast i těch uživatelů, kteří z nějakého důvodu nemohou být osobně přítomni. Jednou měsíčně se koná krátké informační online setkání o dění v celé kolaboraci DUNE. Do této komunikace se plně zapojuje VVI. Příkladem je setkání pracovní skupiny pro testování fotodetektorů, které se koná online téměř každý týden, a celého konsorcia fotodetektorů každé dva týdny. Zástupci VVI na nich aktivně vystupují. V rámci samotného konsorcia VVI se společná setkání konají nejméně jednou měsíčně, obvykle v intervalu 2-3 týdnů. Jednotlivé skupiny spolu běžně komunikují na svých pracovištích a pořádají specializované schůzky.

Pokud jde o vnější komunikaci, obě spolupráce jsou prezentovány na řadě konferencí a seminářů pořádaných komunitou HEP (High Energy Physics, fyzika vysokých energií, tj. částicová fyzika). Samotní pracovníci VVI se podílejí na organizaci různých mezinárodních workshopů a konferencí. Pro fyziku Pražské neutrinové kolokvium (Colloquium – Towards CP Violation in Neutrino Physics, 2017, 2019, 2021 vynecháno z důvodu epidemie Covid-19, 2023 v přípravě), pro výpočetní techniku např. workshop HEPIX (2x ročně), ACAT2017 (18měsíční období), TOP2016, SPMS2016-2022 (sekce Fyzika vysokých energií). Speciální význam bude mít spolupořádání největší konference (> 1000 účastníků) v částicové fyzice ICHEP, která se bude konat v Praze v roce 2024.

Nejvýznamnějšími PR akcemi v rámci zviditelnění VVI FERMILAB-CZ jsou Neutrino Colloquium konané pravidelně každé dva roky a každoroční konference SPMS, obě v ČR. Neutrinové kolokvium přibližuje práci VVI především českým fyzikům v kontextu vystoupení nejvýznamnějších zahraničních neutrinových experimentů. Zároveň je fórem pro prezentaci nejdůležitějších světových výsledků zapojených experimentů pro celou zájmovou komunitu českých fyziků, typicky na něm vystupují mluvčí

(vedoucí) kolaborací neutrinových experimentů. Konference SPMS ("Stochastic and Physical Monitoring Systems International Conferences") poskytuje každoroční přehled výsledků jak členů týmu VVI (fyziků a matematiků), tak spolupracujících studentů a propojuje je s postupem práce ve Fermilabu i jinde ve světě. Během konference byla navázána další spolupráce na zpracování dat HEP v oblasti srážek těžkých iontů, konkrétně d+Au z experimentu STAR v laboratoři BNL, USA. Výsledkem každoročních konferencí SPMS, pořádaných na Katedře matematiky FJFI ČVUT od roku 2010, jsou recenzované sborníky obsahující příspěvky přednesené v rámci sekce HEP.

Z našich experimentů obvykle překládáme a lokálně publikujeme tiskové zprávy. Chicago a Fermilab se dostávají do povědomí našich politiků a snažíme se pomáhat s organizací návštěv do Fermilabu (návštěvy českého parlamentu a vlády ve Fermilabu nebo jejich setkání s představiteli Fermilabu v Chicagu, návštěva Českého podnikatelského klubu ve Fermilabu).

Protože se VVI zaměřuje na základní výzkum ve velkých kolaboracích, nedělá tradiční marketing. Své služby nabízí v rámci těchto kolaborací, které jsou díky interní komunikaci dobře obeznámeny s jeho činností. Experimenty pravidelně vyhodnocují své zdroje, např. dodané výpočetní kapacity jsou pravidelně zveřejňovány uvnitř experimentů.

7. UZNANÉ NÁKLADY VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

Původně navrhovaný rozpočtový plán na roky 2023-29 byl sestaven na úrovni rozpočtu právě ukončeného rozpočtového cyklu VVI pro léta 2020 až 2022 s následujícími změnami:

1. Osobní náklady: plánovali jsme pokračovat se stejným personálem a přidat 2 osoby s celkovým úvazkem 0,3 FTE pro věcnou podporu experimentální infrastruktury (kryogenika), jak je vysvětleno v následujícím bodě 2. Složení osobních nákladů bylo aktualizováno, a to navržením meziročního nárůstu osobních nákladů o 3 %, včetně inflačního cíle (tehdy předpovězeno na 2 %) plus 1 % na odborný růst členů týmu.
2. V projektu VVI jsme přispívali 3,5 MCZK ročně na výstavbu fotodetekčního systému pro experiment DUNE tak, jak jsem se zavázali v návrhu v připravovaném memorandu o porozumění (MoU, v současnosti podpis odložen na rok 2023). Pro návrh rozpočtu na roky 2023-2029 jsme v tomto příspěvku předpokládali pokračovat, a navíc jsme navrhli nový příspěvek na infrastrukturu experimentu DUNE pro systém kryostatů ve výši 3,5 MCZK, což by v součtu za 7 let činilo cílovou částku 1 MUSD. Celkový příspěvek do projektu DUNE z České republiky by takto dosáhl úrovně 1 promile očekávaných celkových nákladů.
3. V době plánování rozpočtu na roky 2023 a výše experiment DUNE plánoval vyšší autorský poplatek ve výši 10 kUSD na jednoho PhD fyzika. Zvýšený poplatek (původně 7,5 kUSD) byl implementován do původního rozpočtového plánu.
4. Navrhovaný rozpočet investic odrážel potřebu vybavení naší detektorové laboratoře pro přípravu návrhu a výroby systému detekce fotonů pro DUNE, konkrétně testování části z 2x300 tisíc křemíkových fotonásobičů (SiPM) a jejich instalace a uvedení do provozu. Naše laboratoř je pro testování SiPM dobře vybavena, pro masivní paralelní testování bude potřeba zásadní modernizace vybavení. Navýšil se také investiční rozpočet na výpočetní kapacity a upgrade speciálních výpočetních serverů.

Prezentovaný schválený, silně krácený rozpočet (60 % v roce 2023 a kolem 50 % v dalších letech) neumožňuje v letech 2023-2026 dostat všem existujícím závazkům a původním návrhům tak, jak jsou popsány výše. Přistoupili jsme tedy k úpravám rozpočtu v rámci VVI a k diskusím s našimi zahraničními partnery ohledně dodávek služeb VVI do experimentů. Postupovali jsme tak, aby navržený rozpočet neochromil úplně činnost VVI ani v jedné z partnerských institucí VVI a na jejich projektech:

- Bod číslo 1 výše (osobní náklady) jsme museli zredukovat tak, že všem institucím jsme nastavili pro 2023 tyto náklady ve výši 100 % původního návrhu a pro další roky jsme požadavek snížili na alespoň 90 % původního návrhu, ovšem bez jakéhokoliv navýšení kvůli rychle se zvyšující inflaci.

Předpokládáme, pokud bude v následujících letech možnost navýšení rozpočtu VVI, část získaných prostředků půjde do této položky, aby se pohybovala alespoň na úrovni minulých let. Domníváme se totiž, že to nejlepší, čím VVI disponuje, je kvalita a schopnosti jejího lidského týmu.

- V bodě 2 (příspěvky do experimentu) jsme museli radikálně změnit naše představy. Kvůli rozpočtovému omezení zcela upouštíme od plánovaného nového příspěvku na infrastrukturu experimentu DUNE pro systém kryostatů ve výši 3,5 MCZK ročně, protože s definovanými škrty jej nelze realizovat ani zčásti. Většinu prostředků na dodávky na konstrukci detektorů nasměrujeme na výstavbu fotodetekčního systému, kde máme už dlouhodobé zkušenosti, které jsou našimi uživateli oceňovány. I tak budeme muset předpokládaný vklad ve výši 3,5 MCZK ročně snížit. Toto snížení již bylo diskutováno se zahraničními partnery a vedením experimentu prostřednictvím fotodetekčního konsorcia, kam naše služby dodáváme. Přijali jsme kompromisní řešení, a to, že na nákup fotosenzorů (SiPM), které máme otestovat a dodat do experimentu v následujících 4 letech, vynaložíme pouze 50 kEUR ročně místo původně dvounásobné částky. Rovnoměrný podíl na masivním testování SiPM (300 tisíc kusů na dva roky a podobné množství další dva roky) v laboratoři na FZÚ je VVI připravena přesto plnit. Proto zbytkovou část v rozpočtu FZÚ na provoz plánujeme využít na provozuschopnost a dovybavení naší laboratoře. Tato skutečnost bude reflektována v připravovaném MoU.
- Podle dostupných zdrojů z kolaborace DUNE se plánovaný autorský poplatek na jednoho PhD fyzika nemá zvýšit ze 7,5 kUSD na původních 10 kUSD, ale naopak snížit na 3 kUSD, pravděpodobně jde o vynucenou podmínku Ministerstva energetiky USA (DoE), jež by mělo platit za všechny US instituce, které tvoří až polovinu kolaborace. Tato skutečnost nám dovolila snížit celkové náklady na členské příspěvky ve všech našich institucích a přesunout finance do jiných složek, jako je cestovné, přestože ani cestovné nebude moci být drženo po všechny 4 roky ve výši původního plánu. Pro roky 2024 a dále předpokládáme snížení cestovného v průměru na 60 % úroveň původně plánovaných financí. Pokud dojde k navýšení financování ze strany Poskytovatele v následujících letech, budeme se snažit tuto položku kompenzovat.
- V upraveném rozpočtu z prostředků VVI nepočítáme s investicemi. Ty jsou plně v návrhu pro financování z operačních programů, podobně jako předcházející roky. V současnosti bohužel neznáme skutečnou velikost tohoto financování. Proto nelze více komentovat investiční rozpočet na potřeby modernizace vybavení naší laboratoře na FZÚ, na výpočetní kapacity a upgrade speciálních výpočetních serverů podle bodu 4 výše. V minulém roce se nám alespoň podařilo zajistit investici (ve výši >2 MCZK) na polovodičový analyzátor pro modernizaci naší laboratoře na základě soutěže o nákladné přístroje v rámci Akademie věd ČR.

Všechny výše diskutované změny se zrcadlí ve finančních tabulkách, které jsou součástí přílohy II. Osobní náklady zahrnují pouze malou část platů zaměstnanců, zbytek hradí instituce. Provoz infrastruktury vyžaduje asi 13 FTE, z nich plánujeme pokrýt ze zdrojů VVI cca 5,1 FTE (cca 3,8 FTE formou mezd a cca 1,3 FTE formou dohod). FZÚ má 13 členů týmu o celkovém počtu 6,8 FTE, z nichž 1,95 FTE je hrazeno z navrhovaných osobních nákladů. UK má 2 členy týmu s kapacitou 1,0 FTE, z projektu je navrženo pokrýt 0,8 FTE. Výzkumný tým na ČVUT se skládá ze dvou skupin – fyziků a matematiků. Tým má 13 členů, dohromady 4,8 FTE. Personální náklady jsou plánovány na 2,1 FTE. Výzkumný tým v UI tvoří matematici, 2 výzkumní pracovníci s 0,4 FTE, personální rozpočet je navržen na 0,25 FTE. Předpokládané složení týmu VVI je následující: 2,1 FTE seniorní vědečtí pracovníci, 1,0 FTE mladší vědečtí pracovníci, 1,25 doktorandi a ostatní studenti, 0,5 FTE inženýři a IT specialisti, 0,2 FTE technici a 0,05 FTE administrativní pracovníci. Celkové osobní náklady jsou plánovány ve výši 15 845 tis. Kč, z toho 4 220 tis. Kč pro rok 2023 (částky včetně zákonných odvodů). Pro účely sestavení rozpočtu byly použity následující hodnoty: [REDAKCE] (seniorní vědečtí pracovníci), [REDAKCE] (mladší vědečtí pracovníci), [REDAKCE] (doktorandi), [REDAKCE] (inženýři a IT specialisti), [REDAKCE] (technici) a [REDAKCE] (administrativní pracovníci).

Z rozpočtu VVI plánujeme platit celkem 9 členských poplatků do experimentu v celkové výši 675 tisíc ročně, přičemž za FZÚ se jedná o 4 poplatky, UK 1 poplatek, ČVUT 4 poplatky.

Celkový rozpočet na provozní náklady projektu činí pro rok 2023 7 537 tis. Kč, za celé období pak 23 800 Kč. Tyto částky jsou dále rozděleny do tří částí: cestovní, přímé provozní a režijní náklady. Cestovné (3 392 tis. Kč pro rok 2023, celkem 10 178 tis. Kč) je určeno na cesty potřebné pro provoz našich detektorů v CERN, Fermilab, SURF, na technické návštěvy ve spolupracujících laboratořích, technické konference a jiná odborná setkání. Položky z přímých provozních nákladů (2 668 tis. Kč pro rok 2023, celkem 8 712 tis. Kč) kromě dodávek do experimentů (především nákup fotosenzorů a elektroniky) pokrývají údržbu a modernizaci místní české infrastruktury, osobní vybavení členů týmu, prostředky na (spolu)organizaci setkání, seminářů či konferencí.

Režijní náklady odrážejí náklady spjaté s provozem VVI. Nevztahují se na osobní náklady a členské poplatky. Režijní náklady hostitelské instituce byly stanoveny „Full Cost“ metodou. Analýza nákladů byla provedena ve spolupráci s firmou Deloitte Advisory Ltd. a je specifikována v Rozhodnutí ředitele Fyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i., č. RŘ-300/2012. Kalkulace režijních nákladů je každým rokem aktualizována. Současná hodnota režie je 12,36 %. Obdobně jsou režijní náklady partnerských institucí stanoveny v souladu s vnitřními pravidly těchto institucí. Odhadované režijní náklady VVI činí v roce 2023 1 477 tis. Kč, za celé období 2023-2026 pak 4 909 tis. Kč. Finální výše režijních nákladů v jednotlivých letech bude uvedena v Průběžných zprávách a v Závěrečné zprávě projektu.

Fermilab-CZ

PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	4 220	4 220	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	15 845	15 845
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	675	675	675	675	675	675	675	675	2 700	2 700
Provozní náklady	7 537	7 537	5 896	5 896	5 335	5 335	5 032	5 032	23 800	23 800
Celkem	12 432	12 432	10 446	10 446	9 885	9 885	9 582	9 582	42 345	42 345

Fermilab-CZ

PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)

Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	1 700	1 700	1 607	1 607	1 607	1 607	1 607	1 607	6 521	6 521
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	300	300	300	300	300	300	300	300	1 200	1 200
Provozní náklady	5 105	5 105	4 197	4 197	3 643	3 643	3 342	3 342	16 287	16 287
Celkem	7 105	7 105	6 104	6 104	5 550	5 550	5 249	5 249	24 008	24 008

Fermilab-CZ

PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)

Univerzita Karlova

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	774	774	697	697	697	697	697	697	2 865	2 865
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	75	75	75	75	75	75	75	75	300	300
Provozní náklady	919	919	634	634	633	633	633	633	2 819	2 819
Celkem	1 768	1 768	1 406	1 406	1 405	1 405	1 405	1 405	5 984	5 984

Fermilab-CZ

PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)

České vysoké učení technické v Praze

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	1 510	1 510	1 359	1 359	1 359	1 359	1 359	1 359	5 587	5 587
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	300	300	300	300	300	300	300	300	1 200	1 200
Provozní náklady	1 189	1 189	841	841	837	837	836	836	3 703	3 703
Celkem	2 999	2 999	2 500	2 500	2 496	2 496	2 495	2 495	10 490	10 490

Fermilab-CZ

PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)

Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	236	236	212	212	212	212	212	212	872	872
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Provozní náklady	324	324	224	224	222	222	221	221	991	991
Celkem	560	560	436	436	434	434	433	433	1 863	1 863