

DODATEK Č. 1

ke Smlouvě o poskytnutí účelové podpory (č. j.: MSMT-1500/2019)

na řešení projektu velké výzkumné infrastruktury s názvem

Evropský sluneční teleskop – účast České republiky

(dále jen „Smlouva“)

č. j.: MSMT-13347/2021-2

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

Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.

IČO: 67985815

právní forma: veřejná výzkumná instituce

se sídlem: Fričova 298, 251 65 Ondřejov

číslo účtu: 69025011/0710

zastoupení: prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc., ředitel

(dále jen „Příjemce“)

(společně dále také jako „smluvní strany“)

uzavírají

podle ust. § 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, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „zákon č. 130/2002 Sb.“), zákona č. 218/2000 Sb., rozpočtových pravidel, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „zákon o rozpočtových pravidlech“) a podpůrně, ve smyslu ust. § 9 odst. 3 zákona č. 130/2002 Sb., podle zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, na žádost Příjemce ze dne 5. května 2021, doručené Poskytovateli pod identifikačním kódem (PID) MSMTBXGEHZ, tento **Dodatek č. 1 ke Smlouvě** uzavřené dne 4. března 2019:

I.

(1) Smluvní strany se dohodly, že Příloha I Smlouvy se mění následovně:

Před poslední odstavec kapitoly 6. *Uznané náklady velké výzkumné infrastruktury* (str.9) se vkládá odstavec následujícího znění: *V případě přímého zapojení do vývoje přístrojů či jednotlivých systémů pro EST může ASU využít část osobních a provozních nákladů (zejména alokovaných na cestovné a služby) k financování zapojení dalších institucí, univerzit či firem, které by měly na starost technické aspekty vývoje přístrojů a systémů pro EST. Účast těchto subjektů bude hrazena primárně formou služeb, případně alokovaním části osobních nákladů na najmutí příslušných odborníků na DPP.*

- (2) Ostatní ustanovení a části Smlouvy zůstávají beze změny.
- (3) Nové znění Přílohy I, které v plném rozsahu zrušuje a nahrazuje znění dosavadní, je Přílohou tohoto Dodatku.

II.

- (1) Tento Dodatek nabývá platnosti dnem svého podpisu oběma smluvními stranami a účinnosti dnem svého 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.
- (2) Tento Dodatek obdrží každá ze smluvních stran.
- (3) Poskytovatel zajistí uveřejnění tohoto Dodatku v registru smluv. Nedodrží-li tento svůj závazek ve lhůtě 30 kalendářních dnů ode dne uzavření Smlouvy, pak je oprávněn zajistit uveřejnění Příjemce. Příjemce souhlasí s uveřejněním celého obsahu Smlouvy vyjma případných osobních údajů.

Za Poskytovatele:

Za Příjemce:

PhDr. Lukáš Levák

ředitel odboru výzkumu a vývoje

prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc.

ředitel

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.

PŘÍLOHA I – POPIS PROJEKTU VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

EST-CZ

Název:	Evropský sluneční teleskop – účast České republiky
Akronym:	EST-CZ
Vědní oblast:	Fyzikální vědy
Příjemce:	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Statutární orgán:	prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc., ředitel
Odpovědná osoba:	Mgr. Jan Jurčák, Ph.D.
Webové stránky:	http://www.est-east.eu

1. ZAMĚŘENÍ A VÝZNAM VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

Evropský sluneční dalekohled (European Solar Telescope – EST) je projekt čtyřmetrového slunečního teleskopu, který bude postaven na Kanárských ostrovech. Tento dalekohled nové generace, za jehož realizaci je sdružena celá komunita evropských slunečních fyziků, nahradí stávající používané dalekohledy a výrazně je svými možnostmi předčí. Provoz těchto stávajících dalekohledů bude postupně ukončen a EST bude zajišťovat velkou část požadavků evropské sluneční komunity na pozemní pozorování Slunce. Jedinou další alternativou k infrastruktuře EST bude pouze sluneční dalekohled DKIST (Daniel K. Inouye Solar Telescope), který se v současnosti staví na Havaji a který bude mít rovněž čtyřmetrový průměr primárního zrcadla.

Hlavním výzkumným cílem výzkumné infrastruktury EST je pozorování Slunce. Slunce je jediná hvězda, kterou lze studovat s vysokým prostorovým rozlišením. Lze na něm studovat základní interakce mezi plazmou, magnetickým polem a zářením.

Na Slunci lze pozorovat velkou škálu struktur a fyzikálních procesů. Tyto jevy mají společnou příčinu, magnetické pole, které se mění jak v dlouhodobých cyklech, tak na krátkých časových škálách. Zemi mohou přímo ovlivnit následky erupcí, energetických jevů ve sluneční atmosféře, které jsou výsledkem interakce magnetického pole s ionizovaným plazmatem a jeho polem záření. Díky velkému prostorovému rozlišení se EST zaměří rovněž na sledování vzniku podmínek, za kterých dochází ke slunečním erupcím. Vědní obory jako např. fyzika plazmatu, fyzika hvězd a fyzika kosmického počasí budou těžit z výsledků astrofyzikálních studií postavených na pozorování Slunce s přístrojem EST. Slunce lze rovněž využít jako laboratoř pro studium interakce silných magnetických polí s velkorozměrovou plazmou, což není možné v žádných pozemních laboratořích.

Optický design a jednotlivé přístroje dalekohledu EST jsou optimalizovány na pozorování fyzikálního propojení jednotlivých vrstev sluneční atmosféry. Její strukturu, tj. tepelné, rychlostní a magnetické vlastnosti slunečního plazmatu, lze pak odvodit ze zobrazovacích, spektroskopických a spektropolarimetrických dat. EST bude vybaven sadou přístrojů, které budou simultánně pozorovat v různých vlnových délkách tak, aby se co nejefektivněji využil tok slunečních fotonů. Ke splnění vědeckých cílů bude EST také schopen dosáhnout vysokého prostorového a časového rozlišení.

Průměr dalekohledu určuje jeho rozlišovací schopnost. Až do nedávné doby byly pozemní sluneční dalekohledy omezeny deformacemi obrazu způsobenými turbulentní zemskou atmosférou. Rozvoj

adaptivní optiky nyní umožňuje opravit většinu tohoto zkreslení. Současná zkušenost s adaptivní optikou na existujících slunečních dalekohledech dokazuje, že tato technika je dostatečně vyvinutá i pro plošné zdroje jako je Slunce. Rozlišovací schopnost je tedy nyní omezena samotnou velikostí dalekohledu a nikoliv atmosférickým zkreslením. To umožní hledat odpovědi na základní otázky fyziky sluneční aktivity a její proměnnosti.

Kromě prostorového rozlišení je pro sluneční pozorování rozhodující i množství světla zachyceného dalekohledem. Magnetická pole jsou detekována a charakterizována díky polarizaci světla ve vhodné vybraných spektrálních čarách. Podíl světla, který je polarizován, je v některých případech velmi malý (méně než 0,01 %). Přesnost dosažená v polarimetrických měřeních, a tudíž i schopnost pozorování magnetických polí, je omezena počtem detekovaných fotonů. Při velkém průměru primárního zrcadla je detekován větší počet fotonů z dané oblasti na slunečním disku, což je nezbytné pro dosažení požadované přesnosti pro polarimetrická měření. Časové škály určující změny ve slunečních strukturách souvisejí s rychlostí šíření zvuku (která je proměnlivá v celé atmosféře, ale typicky dosahuje přibližně 7 km/s ve spodní fotosféře), takže menší struktury se vyvíjejí rychleji. Potřebné časové rozlišení je pak pouze několik sekund, což lze realizovat pouze teleskopem s velkým průměrem, který dokáže v tak krátkém čase dosáhnout požadovaného poměru signálu k šumu.

S infrastrukturou EST se rovněž změní tradiční přístup k pozorování Slunce. Na existujících dalekohledech naprosto převládá mód pozorování, kdy si vědec sám napozoruje vlastní data během dané pozorovací kampaně, data si sám zpracuje a dále analyzuje, přičemž tato data se v naprosté většině volně nezveřejňují. Takovéto využití pozorovacího času je značně neefektivní a EST by měl pracovat především v servisním módu, ve kterém pozorování provádí přímo vědecký pracovník infrastruktury, který podle aktuálních pozorovacích podmínek a aktuální sluneční aktivity vybírá z řady výborně hodnocených pozorovacích návrhů ten nejvhodnější. Navrhovatel je pak informován o realizaci pozorování a může je vzdáleně monitorovat a upřesňovat (podrobnosti v kapitole 4).

Pro zajištění maximální využitelnosti pozorování budou data z jednotlivých přístrojů zpracovávána přímo na místě a redukovaná data posléze kopírována do datového centra, které by mělo být v Německu. Volný přístup k těmto datům by měl být zajištěn po krátké ochranné lhůtě a je podrobně popsán v kapitole č. 4.

Účast ČR na projektu EST v podobě velké výzkumné infrastruktury EST-CZ lze chápat jako národní uzel této celoevropské výzkumné infrastruktury. Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. (ASU) bude poskytovat podporu českým astronomům při žádostech o pozorovací čas na infrastruktuře EST.

V ČR neexistuje žádná jiná velká výzkumná infrastruktura zaměřená na výzkum Slunce. ASU provozuje několik dalekohledů a přístrojů určených k pozorování Slunce, ty jsou však svým zaměřením a možnostmi nesouměřitelné s EST. Jedinou infrastrukturou v ČR, která souvisí se sluneční fyzikou, je Regionální centrum ALMA (EU-ARC.CZ), které pozoruje Slunce v (sub)milimetrové oblasti spektra a je rovněž spravováno ASU. Očekává se úzká spolupráce mezi EU-ARC.CZ a EST-CZ při přípravě pozorovacích návrhů pro infrastruktury ALMA a EST.

Po uvedení do provozu se bude infrastruktura EST využívat výhradně k vědeckým účelům. Vývoj nových technologií pro EST probíhá v současné přípravné fázi projektu a zapojují se do něj firmy z celé Evropy. Plánování a stavba infrastruktury EST podporuje nejen vývoj nových technologií, ale také školení vysoce kvalifikovaných pracovníků a vytváření a posílení spolupráce s průmyslovými partnery.

Koncepční studie obsahuje podrobný popis samotného dalekohledu a všech jeho subsystémů. Tento popis byl výsledkem nejlepších alternativ zkoumaných pro každý subsystém infrastruktury EST. Inovace, které jsou objektem technologického a průmyslového zájmu u infrastruktury tohoto typu, zahrnují ve fázi výstavby výrobu zrcadel, pohonů a snímačů, velkých mechanických konstrukcí, adaptivní optiky a post-fokálních přístrojů, aktivních nosných systémů a polohovacích a vodících

systémů. Kritické technologie pro přístroje dalekohledu budou vyžadovat vysoce přesnou mechaniku, rozměrově velmi stabilní materiály, přesnou tepelnou regulaci a multikonjugovanou adaptivní optiku.

Ve fázi koncepční studie navrhla ČR pomocný celodiskový dalekohled (AFDT), který bude sloužit nejen pro orientaci pozorovatele na slunečním disku a pro přesná měření souřadnic, ale také jako autonomní robotický dalekohled pro synoptická pozorování. AFDT byl vyvinut ve spolupráci ASU a Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i. V nadcházející konstrukční fázi bude ČR usilovat i o výstavbu AFDT, kterou by český průmysl měl být schopen realizovat. V rámci výzev na realizaci jednotlivých systémů infrastruktury EST se budou moci české firmy zapojit i do vývoje a stavby dalších systémů.

2. MANAGEMENT VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

Současná organizační struktura projektu EST pochází z období koncepčního návrhu infrastruktury. To však nelze považovat za životaschopný přístup pro budoucí vnitřní organizaci projektu EST, protože současné řídicí orgány a organizační cíle se liší od cílů předchozí vývojové fáze.

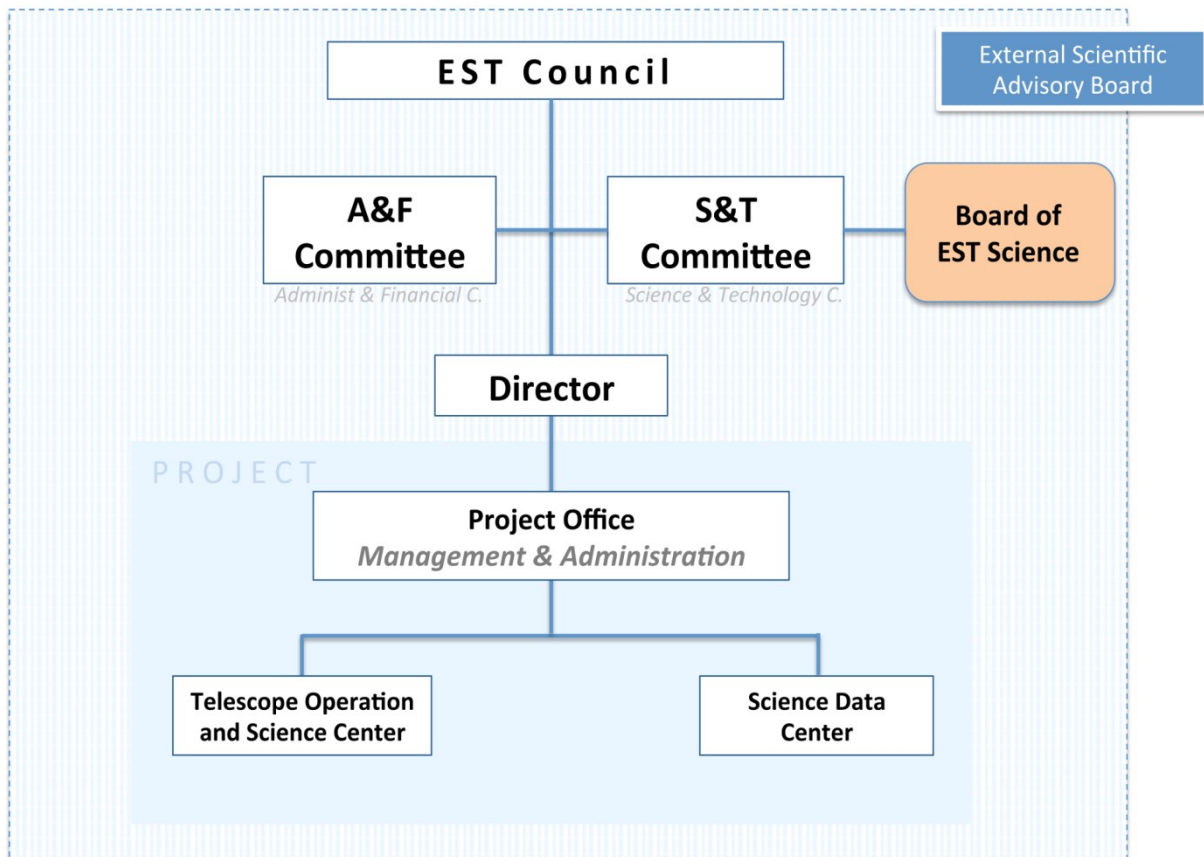
Vývoj EST je organizován Evropskou asociací pro sluneční dalekohledy (EAST), která vznikla v červnu roku 2006 a ČR byla jedním z dvanácti zakládajících členů. V současnosti je v konsorciu 23 vědeckých institucí ze 17 evropských zemí. Každá z členských zemí má v konsorciu jednoho zástupce, kterým je v současnosti za ČR RNDr. Michal Sobotka, DSc.

Konsorciem EAST vynaložilo značné úsilí během fáze koncepčního návrhu, aby porovnálo možné právní struktury, které budou zodpovědné za management infrastruktury EST. Konsorcium jednomyslně souhlasí s tím, že nejvhodnější struktura bude „Konsorciem evropské výzkumné infrastruktury“ (ERIC), protože poskytuje mimo jiné i přiměřený rámec mezinárodní spolupráce mezi zúčastněnými partnery a požadovanou udržitelnost po celou dobu trvání projektu. Realizace právní struktury ERIC rovněž zaručuje širokou politickou viditelnost projektu.

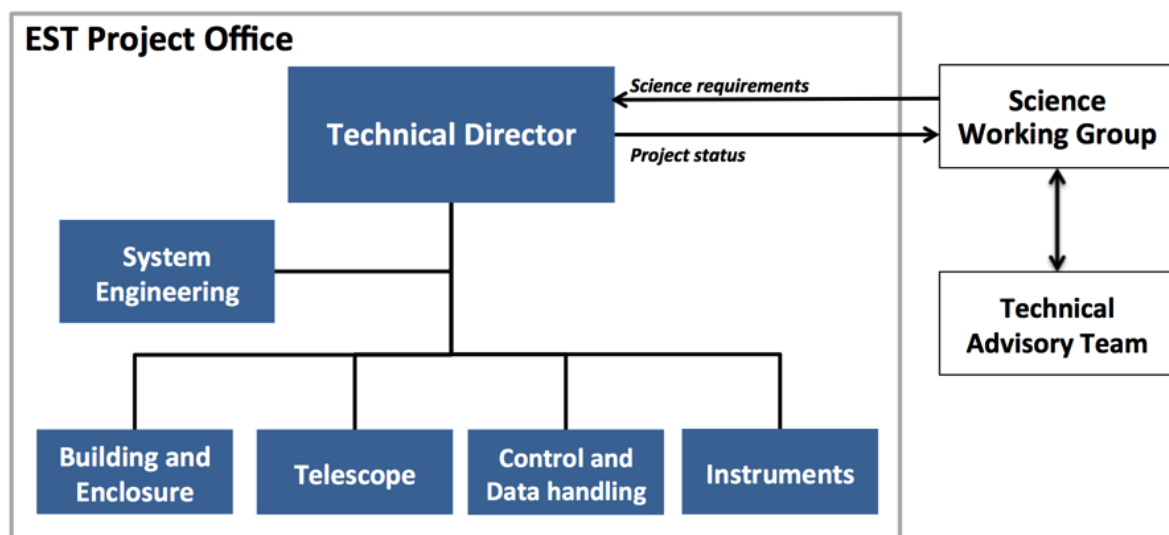
Modely správy EST, které jsou kompatibilní s předpisy ERIC, jsou předmětem analýzy. Výchozí koncepce (viz obrázek 1) zahrnuje radu EST jako konečný rozhodovací orgán, ve které by byli zástupci organizací podílejících se na financování projektu. Vědecká rada infrastruktury EST bude tvořena zástupci vědecké obce, kteří se budou podílet na otázkách týkajících se vědeckého využití infrastruktury EST. Ředitel bude výkonným orgánem, zákonným zástupcem infrastruktury EST, který bude navrhovat roční pracovní programy, dohlížet na činnost výborů a řídit procesy související s projektem EST. Správní a finanční výbor bude vykonávat kontrolu nad správními a finančními záležitostmi a vědecká a technická komise bude dohlížet na technickou konstrukci a provoz a sledovat využití a výkonnost infrastruktury, jakož i možná technická vylepšení. Vědecká komise bude dohlížet na veškeré činnosti nezbytné k optimalizaci vědeckého využití infrastruktury EST a napozorovaných dat.

Podrobný plán organizace a managementu infrastruktury je v současnosti vypracováván v rámci projektu PRE-EST. V Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) byla založena Projektová kancelář infrastruktury EST (viz obrázek 2). Ta bude zodpovědná za konsolidaci koncepčního návrhu všech subsystémů infrastruktury EST, definici specifikací pro návrh optiky dalekohledu, mechaniky dalekohledu, definici specifikací pro detailní návrh a výrobu všech subsystémů, aktualizaci odhadů nákladů a plán stavby. Projektová kancelář odpovídá za výše uvedené cíle a za přípravu a dohled nad odpovídajícími mezinárodními výzvami k návrhům jednotlivých systémů dalekohledu, u nichž se počítá s účastí průmyslových firem. Výzvy budou veřejně oznámeny v rozsahu finančních prostředků v projektu PRE-EST. Na konci tohoto projektu definuje projektová kancelář specifikace pro konečnou podobu řešení všech systémů infrastruktury a specifikací pro konstrukční fázi projektu. Projektová kancelář musí úzce spolupracovat s Vědeckou pracovní skupinou (SWG), která specifikuje vědecké požadavky. V současné době se dokončuje aktualizovaná verze Dokumentu vědeckých požadavků. Za

ČR se na tomto dokumentu podílí Mgr. Jan Jurčák, Ph.D., který je členem SWG a předsedá sekci o velkoškálových magnetických strukturách pozorovaných ve sluneční atmosféře.



Obr. 1 Koncepce správy infrastruktury EST



Obr. 2 Organizační struktura Projektové kanceláře infrastruktury EST

Je plánováno, že rada EST každé tři roky svolá externí vědeckou poradní radu (ESAB), aby ohodnotila infrastrukturu EST. ESAB bude tvořena pěti významnými, nezávislými a zkušenými vědci a bude poskytovat externí poradní úlohu s cílem zlepšit fungování infrastruktury EST.

Hlavním úkolem ESAB bude monitorovat vědeckou kvalitu výstupů z infrastruktury EST tak, aby byla splněna očekávání, která mezinárodní vědecká komunita do projektu vkládala. Každé tři roky vydá ESAB písemnou zprávu Radě EST, která by měla obsahovat důkladnou revizi vědecké strategie EST, vědeckých dopadů a rovněž zhodnocovat možnosti (poptávku) vývoje nových přístrojů.

Praktické otázky implementace projektu EST-CZ jsou řešeny v rámci ASU jakožto hostitelské instituce. ASU je veřejnou výzkumnou institucí zřízenou podle zákona a jako taková je automaticky v souladu s evropským právem pro regulaci činnosti výzkumných institucí. ASU poskytuje nejen potřebnou infrastrukturu pro projekt EST-CZ, ale zajišťuje i administrativu výzkumných a vývojových částí projektu a rovněž pracovní-právní agendu.

3. VÝZKUMNÉ A JINÉ SPOLUPRÁCE VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

ASU je největší odborná instituce (přibližně 60 FTE vědeckých pracovníků a postdoktorandů plus přibližně stejný počet technických, administrativních a údržbářských pracovníků) v oboru věd o vesmíru v ČR. Sluneční oddělení ASU sdružuje většinu odborných pracovníků zabývajících se výzkumem Slunce, ale úzce spolupracuje s domácími univerzitami, kde se na katedrách fyziky rovněž provádí sluneční výzkum (Univerzita Karlova, Masarykova univerzita, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem a Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích). Jedním z cílů projektu EST-CZ je posílit a rozšířit tyto spolupráce i v oblasti zapojení univerzit do pozorovacích programů na velkých slunečních dalekohledech tak, aby v době realizace infrastruktury EST byly domácí univerzity dalšími zájemci o pozorovací čas na EST.

V přípravné fázi projektu ASU spolupracovala s centrem TOPTEC (Regionální centrum pro speciální optiku a optoelektronické systémy, součást Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i.) na vývoji pomocného celodiskového dalekohledu AFDT. V konstrukční fázi mohou být optické prvky tohoto dalekohledu vyvinuty a vyrobeny v centru TOPTEC a přesné mechanické konstrukce nutné pro celkovou realizaci AFDT v ČR by mohly být dodány místními firmami.

Infrastruktura EST je cílem panevropské spolupráce mnoha zemí a výzkumných institucí. ASU je jednou z výzkumných institucí, které společně spolupracují na vybudování infrastruktury EST. Česká spoluúčast na projektu posiluje a rozšiřuje již existující spolupráce s 23 dalšími výzkumnými institucemi, které se v současnosti na realizaci infrastruktury EST podílejí.

Dosavadní rozvoj projektu EST byl výsledkem spolupráce konsorcia EAST, k čemuž pomohlo i několik úspěšných žádostí o projekty podporované Evropskou unií. Koncepční studie EST byla realizována v rámci projektu 7. rámcového programu pro výzkum a technologický rozvoj „EST: The large aperture European Solar Telescope“ podporovaným Evropskou komisí ve výši 3,2 mil. EUR. Tento projekt byl realizován v období od února 2008 do července 2011 a zapojilo se do něj 14 výzkumných institucí a 15 průmyslových partnerů (včetně ASU a Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i.). Fáze koncepční studie byla shrnuta v „EST: Conceptual Design Study Report“ obsahující návrhy řešení pro samotný dalekohled a všechny jeho subsystémy spolu s plány řízení, socioekonomickým dopadem a finanční realizovatelností. Koncepční návrh EST byl v roce 2011 pozitivně hodnocen panelem tvořeným prestižními externími recenzenty.

Následným projektem evropské komunity slunečních fyziků, který se realizoval v rámci příprav výzkumné infrastruktury EST, byl SOLARNET. Ten byl zaměřen na sdružování a integraci významných evropských dalekohledů s vysokým rozlišením v oblasti sluneční fyziky s cílem podpořit jejich koordinované využívání a zajistit budoucí rozvoj výzkumné infrastruktury příští generace ve formě EST. Projekt byl realizován v období od dubna 2013 do března 2017 a byl financován Evropskou komisí v rámci výzvy „Integrated Infrastructures Initiative“. V projektu bylo zapojeno 32 partnerů z 16 zemí: 24 výzkumných institucí EU, 6 soukromých firem v EU a 2 výzkumné instituce ve Spojených státech (ASU byl rovněž zapojen). Od roku 2019 bude projekt SOLARNET pokračovat s podporou v rámci výzvy

Rámcového programu pro výzkum a inovace Horizont 2020 „Integrating and opening research infrastructures of European interest“ a ASU se rovněž projektu účastní.

V dubnu roku 2017 byl zahájen projekt PRE-EST (přípravná fáze pro EST). Jeho cílem je poskytnout jak mezinárodnímu konsorciu EST, tak agenturám poskytujícím finanční prostředky, podrobný plán týkající se implementace výzkumné infrastruktury EST. Dalším cílem projektu PRE-EST je příprava detailních návrhů klíčových součástí systému EST. V rámci tohoto projektu také došlo k rozhodnutí o zřízení právní struktury ERIC pro správu infrastruktury EST. V současnosti probíhají přípravy pro podání žádosti na vytvoření právní struktury ERIC.

Projekt PRE-EST je částečně financován z prostředků rámcového programu EU pro výzkum a inovace Horizont 2020 v rámci výzvy H2020-INFRADEV-2016-2 grantem č. 739500 a bude ukončen v roce 2021. Ihned poté bude zahájena konstrukční fáze infrastruktury EST a zprovoznění lze očekávat v roce 2027.

Jedním z podstatných kroků pro realizaci infrastruktury EST bylo její zařazení na Cestovní mapu Evropského strategického fóra pro výzkumné infrastruktury (ESFRI Roadmap), na níž byla přidána v březnu roku 2016 jako stěžejní projekt pro evropskou komunitu slunečních fyziků.

Po uvedení infrastruktury EST do provozu dojde k dalšímu výraznému rozvoji spolupráce, protože se očekává obrovský celosvětový zájem o pozorování s tímto dalekohledem. Jediným podobným přístrojem pro pozorování Slunce bude americký dalekohled DKIST, který je však primárně konstruován na pozorování sluneční koróny. EST a DKIST tedy budou produkovat jedinečná, vzájemně se doplňující sluneční pozorování, o jejichž analýzu budou mít zájem výzkumné instituce z celého světa.

Mimo výzkumný prostor, a tedy mimo partnery sdružené v konsorciu EAST, došlo v rámci vývoje EST k širokému zapojení technologických firem z Evropského výzkumného prostoru. Na koncepčním návrhu EST se podílelo 15 technologických firem z celkem 29 partnerů projektu. Na řešení projektu SOLARNET se podílelo 32 partnerů, z čehož bylo 5 průmyslových firem. Čistě technologický projekt GREST spolufinancovaný Evropskou unií a řešený v letech 2015-2018 měl za cíl zdokonalit vlastnosti přístrojů, které se vyvíjejí pro použití na dalekohledu EST. Byl řešen 13 partnery, z čehož 3 byly technologické firmy.

4. OTEVŘENÝ PŘÍSTUP A UŽIVATELÉ VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

EST bude ovládán dedikovanými pozorovateli, kteří budou zaměstnáni pro tento účel. Vědecký uživatel (pozorovatel) bude přímo nebo nepřímo zodpovědný za definování podrobného postupu pozorování. V režimu hlavního řešitele (PI) budou pozorovatelé ve spolupráci s personálem EST provádět pozorování přímo. V tomto klasickém režimu PI bude pozorovat přímo u dalekohledu, ale bude možné rovněž vzdáleně přistupovat k ovládacím prvkům dalekohledu a přístrojů z operačního a vědeckého centra teleskopu anebo z vědeckého datového centra v Německu. Režim PI bude k dispozici pouze z počátku provozu infrastruktury, protože tento režim může být v případě nepříznivých atmosférických podmínek velmi neefektivní. Cílem je tedy přejít co nejdříve na režim shromažďování pozorovacích programů od všech schválených uživatelů a následné provedení každého pozorování za optimálních atmosférických a technických podmínek (režim servisního módu). V tomto pozorovacím módu bude přesný postup a cíl pozorování přesně definován v pozorovacím návrhu.

V servisním režimu bude vědec, který je pro tento úkol zvlášť jmenován, rozhodovat v reálném čase o tom, které z nejlépe hodnocených pozorovacích návrhů budou realizovány. Výběr bude učiněn v závislosti na počasí, pozorovacích podmínkách, dostupnosti pozorovacích cílů a dalších provozních kritériích (aktuální konfigurace jednotlivých přístrojů, konfigurace rozdělení světelného svazku apod.). Navrhovatelé budou informováni o zahájení jejich pozorování. Budou mít přístup k náhledům dat, aby mohli pozorování monitorovat. Po dokončení pozorování budou data zpracována a poskytnuta navrhovatelé.

Data z infrastruktury EST budou pro navrhovatele realizovaných pozorování chráněna po určitou dobu. Toto ochranné období je v současnosti plánováno na jeden rok. Data budou následně zveřejněna v databázi, kterou bude možné prohledávat podle standardizovaných klíčových slov, takže kdokoliv další si bude moci zpracovaná data stáhnout a využít je pro svou vlastní analýzu.

Na základě zkušeností ze stávajících slunečních dalekohledů se odhaduje, že k vědeckým pozorováním bude k dispozici 240 dní ročně. V době zprovoznění infrastruktury je v plánu, že 70 % celkového pozorovacího času dalekohledu bude zaručeno pro vědce z konsorcia zemí, které se budou podílet na financování infrastruktury, a to úměrně jejich příspěvkům na realizaci projektu. Zbývajících 30 % pozorovacího času bude k dispozici pro otevřenou soutěž a externí uživatelé budou periodicky vyzýváni k podávání pozorovacích návrhů do soutěže o tento čas. Tato otevřenost je zásadní pro zajištění toho, aby kvalita výzkumu prováděného na dalekohledu splňovala globální standardy, i když by země zúčastněné v projektu lehce využily veškerý pozorovací čas infrastruktury EST. Politika přístupu bude regulována vědeckou komisí EST podle potřeb uživatelské komunity. Bude tedy docházet ke změnám v poměru pozorovacího času určeného pro členy konsorcia EST a externí uživatele infrastruktury. Očekává se obrovský převis žádostí o pozorovací čas na EST, takže i o pozorovací čas v rámci otevřené soutěže budou žádat vědci z institucí podílejících se na financování infrastruktury. Odhaduje se, že celkový počet mimoevropských uživatelů EST bude mezi 10 % a 20 %.

S očekávaným podílem ČR na realizaci infrastruktury EST ve výši 1,5% bude mít nárok na cca 2,5 pozorovacích dní ročně. Takovéto množství času je nedostatečné pro pozorování v PI módu, kdy by pozorovatel musel mít velké štěstí na atmosférické podmínky. V tomto pozorovacím módu by tedy bylo nutné žádat o delší pozorovací čas ve spolupráci s dalšími institucemi podílejícími se na realizaci EST, případně se účastnit otevřené soutěže o pozorovací čas. O data, která bude možno s EST napozorovat během 2,5 dne v servisním módu, bude v ČR dostatečný zájem na to, aby byla zaručena kvalitní soutěž o pozorovací čas i na národní úrovni. Nejpočetnější komunita slunečních fyziků se nachází v ASU, ale v následujících letech se bude intenzivně pracovat na zapojení univerzit do pozorování na existujících slunečních dalekohledech tak, aby byly připraveny soutěžit o pozorovací čas na EST po roce 2027. V současné době se sluneční výzkum provádí na následujících univerzitách: Univerzita Karlova, Masarykova univerzita, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem a Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

Proces schvalování pozorovacích návrhů (jak pro členy konsorcia EST, tak pro externí uživatele) bude zahrnovat přijetí návrhů, jejich analýzu proveditelnosti, zhodnocení a klasifikaci. Výbor pro přidělení pozorovacího času (TAC) bude vytvářet žebříček návrhů. V počátku provozu infrastruktury budou úspěšné návrhy dále rozděleny podle požadovaného režimu pozorování (PI mód nebo servisní mód). Tento proces se bude provádět obvykle jednou či dvakrát ročně.

5. SOCIOEKONOMICKÉ PŘÍNOSY VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

V souvislosti s vývojem nových technologií dojde, zejména v průběhu přípravné a konstrukční fáze infrastruktury EST, k úzké spolupráci s technologickými firmami a s tím souvisejícímu vytvoření množství nových, vysoce kvalifikovaných, pracovních míst a to jak na úrovni ČR, tak v Evropském výzkumném prostoru (ERA). V průběhu výstavby EST budou mít české firmy možnost ucházet se v rámci otevřených výběrových řízení o konstrukci jednotlivých technologických systémů EST a získají tak možnost posílit svou inovační kapacitu a zvýšit svou konkurenceschopnost na domácím i zahraničním trhu. Takovéto zapojení technologických firem je i jedním ze strategických cílů Regionální výzkumné a inovační strategie inteligentní specializace Středočeského kraje (RIS3 strategie), ve které je uveden „Výzkum vesmíru a kosmické technologie“ jako jedna z důležitých specializačních oblastí.

Více než 15 soukromých podniků z celé Evropy se podílí na přípravě realizace projektu EST. V koncepční fázi projektu byl v ČR navržen design pomocného celodiskového dalekohledu EST, a to ve spolupráci

s centrem TOPTec (Výzkumné centrum speciální optiky a optoelektronických systémů) při Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i. Odhaduje se, že do vývoje a konstrukce infrastruktury EST se celkově zapojí cca 100 technologických firem.

Technologický vývoj související s vývojem komponent pro infrastrukturu EST a samotný provoz EST bude mít rovněž pozitivní dopad na rozvoj vzdělanosti v technických a přírodních vědách, což je rovněž jedním ze strategických cílů RIS3 strategie Středočeského kraje. S tím bude souviset i snaha o posílení spolupráce s univerzitami a jejich aktivní účasti na pozorování a analýze dat z EST. Spoluúčast ČR na realizaci EST rovněž podpoří jak příchod kvalifikovaných lidí ze zahraničí, tak získávání a rozšiřování zkušeností českých odborníků v zahraničí; obojí formou stipendií, stáží, či přímo pracovních míst.

Ze sociálního a vzdělávacího hlediska bude EST v nadcházejících desetiletích zdrojem pro vzdělávání mladých výzkumných a technologických pracovníků pro celou Evropu. Realizace infrastruktury EST tak navýší konkurenceschopnost Evropy, aby nedocházelo k odlivu mozků z ERA.

Nové znalosti získané pomocí EST mohou být využity k pochopení podstaty přírodních hrozeb spojených se sluneční aktivitou a kosmickým počasím (např. geomagnetické bouře, výpadky elektrické energie, poruchy satelitních komunikací a navigace apod.).

Na základě zkušeností se stavbou podobných dalekohledů byly vytvořeny celkové odhady na počet pracovních míst souvisejících s realizací infrastruktury EST. Během konstrukční fáze by měl vzniknout cca 210 pracovních míst a dalších 310 pak během třicetileté provozní fáze infrastruktury. Většina z těchto pracovních míst vznikne v místě realizace infrastruktury, tedy na Kanárských ostrovech. Vzhledem k vysokému stupni nejistoty ohledně míry zapojení jednotlivých zemí by bylo značně nejisté a nepřesvědčivé v současné době zkoušet kvantifikovat finanční návratnost, vliv na HDP, či vliv na vytváření pracovních míst v jednotlivých přispívajících zemích.

6. UZNANÉ NÁKLADY VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

Vzhledem k odhadovaným nákladům na stavbu (200 mil. EUR) a roční provozní náklady (12 mil. EUR) nemůže být výzkumná infrastruktura EST realizována samostatně žádným evropským státem. Konsorcium EAST došlo na základě jednání k odhadu rozdělení finančních nákladů na realizaci EST mezi jednotlivé zúčastněné státy. Největší podíl připadá na Španělsko a Německo, které dohromady pokryjí cca 50 % nákladů přípravné, konstrukční a provozní fáze infrastruktury. Zbylé náklady uhradí zejména Velká Británie, Itálie, Francie, Norsko a Švédsko. ČR patří spolu s Rakouskem, Slovenskem, Maďarskem, Polskem, Švýcarskem, Řeckem, Belgií, Nizozemskem a Chorvatskem mezi země, které se budou podílet nejméně.

Očekávaný příspěvek ČR činí cca 1,5 % z celkového rozpočtu přípravné a konstrukční fáze a z provozních nákladů. V případě přípravné fáze jde o příspěvek na technické práce prováděné projektovou kanceláří EST sídlící v IAC, kde 1,5 % odpovídá částce cca 80 tis. EUR. Tato suma je rozdělena do dvou splátek, 1,44 mil. Kč v roce 2019 a 720 tis. Kč v roce 2020. Příspěvek ČR na konstrukční fázi by měl odpovídat částce 3 mil. EUR. Při rozpočítání této částky na plánovaných 5 let stavby vychází roční částka na 16,2 mil. Kč, která by se měla platit od roku 2021 do roku 2025. Přesná výše této částky však ještě bude předmětem jednání při zakládání právní struktury ERIC, protože příspěvky jednotlivých států na konstrukci a provoz EST budou primárně ve formě členských poplatků do tohoto konsorcia a jako takové budou hrazeny přímo Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. V rámci jednání při zakládání právní osoby ERIC se rovněž musí vyřešit příspěvek ČR na provozní náklady výzkumné infrastruktury EST, který by měl odpovídat 180 tis. EUR ročně.

V případě EST-CZ se v letech 2019 a 2020 plánují osobní náklady odpovídající 4 člověko-měsícům, v letech 2021 a 2022 pak osobní náklady odpovídající 3,5 člověko-měsícům. Částku tvoří osobní náklady včetně povinných příspěvků do fondu sociálního zabezpečení, do sociálního fondu a na

zdravotní pojištění (tj. +36 % z osobních nákladů). Pracovní náplň hrazená z těchto zdrojů bude rozdělena do týmu EST-CZ v ASU. Bude zahrnovat koordinaci a řízení projektu EST-CZ, vyjednávání o co nejuvhodnějším zapojení ČR do právních, manažerských a finančních struktur EST, propagaci výzkumné infrastruktury EST v ČR a s tím související zvýšení zájmu univerzit o využití EST. Součástí propagace EST bude i oslovení průmyslových partnerů, kteří by se mohli zapojit do návrhu a konstrukce jednotlivých systémů EST, tak jak budou projektovou kancelář EST vyhlášovány mezinárodní výzvy na jejich realizaci.

Provozní náklady jsou plánovány na úhradu cestovních nákladů, režijních nákladů a nákladů na služby.

Cestovní náklady jsou určeny pro mezinárodní setkání související s EST (schůze konsorcia EAST, zasedání rady PRE-EST, zasedání Vědecké pracovní skupiny apod.) a propagaci infrastruktury EST-CZ na národní úrovni. Požadované finanční prostředky (73-82 tis. Kč) by měly každoročně pokrýt tři až čtyři účasti na zasedání různých pracovních skupin EST.

Plánované náklady na služby ve výši 50 tis. Kč v roce 2019 a 20 tis. Kč v následujících letech jsou určeny na uspořádání místních setkání. V roce 2019 je plánováno uspořádat v Praze setkání konsorcia EAST spojené se zasedáním rady projektu PRE-EST. Náklady na služby v letech 2020-2022 jsou určeny pro uspořádání setkání se zástupci českého průmyslu, kteří by mohli být zapojeni do návrhu a konstrukce jednotlivých systémů infrastruktury EST.

V případě přímého zapojení do vývoje přístrojů či jednotlivých systémů pro EST může ASU využít část osobních a provozních nákladů (zejména alokovaných na cestovné a služby) k financování zapojení dalších institucí, univerzit či firem, které by měly na starost technické aspekty vývoje přístrojů a systémů pro EST. Účast těchto subjektů bude hrazena primárně formou služeb, případně alokovaním části osobních nákladů na najmutí příslušných odborníků na DPP.

Plánované režijní náklady jsou v každém roce vypočteny jako 25 % přímých nákladů projektu, do kterých není v letech 2019 a 2020 započítán příspěvek ČR do projektu PRE-EST. Výpočet režijních nákladů je v souladu s vnitřním předpisem ASU o stanovení výše nepřímých nákladů projektů (směrnice č. 01/2018).