EVROPSKÁ UNIE

\*

\*\*\*\* \*

\*\*\*\* \*

\*

Evropské strukturální a investiční fondy Operační program Praha - pól růstu ČR

## PRAŽSKÝ VOUCHER NA INOVAČNÍ PROJEKTY-VÝZVA č. 4

**NABÍDKA ZNALOSTÍ OD POSKYTOVATELE ZNALOSTÍ/SLUŽBY**

**Nabídka zhodnocení účinnosti pilotní instalace biodynamického osvětlení v OS TGM v Berouně**

### EVROPSKÁ UNIE

\*\*\*\*\* \*\*

\*\*\*\* \*

Evropské strukturální a investiční fondy Operační program Praha - pól růstu ČR

**NABÍDKA POSKYTNUTÍ ZNALOSTÍ/SLUŽBY**

Nabídka poskytnutí znalostí/služby (dále „Nabídka") je součástí žádosti o podporu v rámci výzvy programu Pra žský voucher na inovační projekty. Forma Nabídky má zavazující charakter, tzn. všechny níže uvedené informace je nezbytné vyplnit . U vzhledu Nabídky je přípustné odevzdat Nabídku na hlavičkovém papíře Poskytovatele služby/znalostí. Nabídka může obsahovat i položky navíc, pokud to vyžaduje předmět nabídky nebo interní předpisy poskytovatele služby. Text v kurzívě má pouze informativní cha rakter .

|  |
| --- |
| **Nabídka je vypracována pro (Žadatele v programu Pražský voucher na inovační projekty):** |
| **Název Žadatele** | **Spectrasol s.r.o.** |
| **IČO/DIČ** | **07149794/CZ07149794** |
| **Sídlo/místo realizace** | **Hájkova 1682/1****130 00 Praha 3** - **Žižkov** |
| **Statutární zástupce** | Daniel Jesenský, PhD., MSc., MBA |

|  |
| --- |
| Poskytovat el služby/Instituce |
| Název Poskytovateleslužby/jméno, příjmení fyzické osoby | Národní ústav duševního zdraví |
| IČO/DIČ | **00023752/ CZ000 23752** |
| Pracoviště | Výzkumný program - Spánková medicína a chronobiologie Topolová 748250 67 Klecany |
| Statutární zástupce instituce | prof. MUDr. Cyril Hoschl, DrSc., FRCPsych., ředitel |
| Předpokládaní řešitelé | VYMAZÁNO |
| **Nabídku vypracoval**(jméno, pozice, email, telefon) | VYMAZÁNO |

EVROPSKÁ UNIE

\*\*\*\*\* \*\*

\*\*\*\* \*

Evropské strukturální a investiční fondy Operační program Praha - pól růstu ČR

...

. ·. .·..

**·**

.

**1**

* **t** .
1. **Předmět poskytnutí služby**

**Předmětem nabídky** je zhodnocení účinnosti pilotn í instalace biodynam ického osvětlení v Domově seniorů TGM v Ber ouně (DS TGM), a to cca s odst upem 1 roku od instala ce. Bio dynami cké osvětlení bylo v DS TGM pilot ně instalováno firmou Spectrasol s.r.o. na konci roku 2019. Byl o vyměněno osvětlení v 6 pokojích včetně předsíní a koupelen, v hlavní jídelně/ společenské místnosti, ve dvou sesternách, v dílně a na jedné chodbě. Národním ústavem duševního zdraví byla v rámci veřejné zakázky hodnocena účinnost biodynamického osvětlení z hlediska jeho vlivu na fyziologické a psychické funkce. Objektivní světelné parametry ve vnitřních prostorách DS TGM byly měřeny a zh odnoceny ve spolupráci s Univerzitním centrem energeticky efektivních budov (UCEEB). Př ed výměnou a po 3 měsíce po výměně osvětlení bylo u vybraných klientů DS TGM a dobrovolníků z řad personálu provedeno hodnocení psychických funkcí pomocí dotazníků a kognitivních testů, hodnocení spánku a cirkadiánních rytmů pomocí aktigrafického měření pohybové aktivity a stanovení 24-hodinového profilu hladin melatoninu ve vzorcích slin. Výsledky prokázaly, že instalace biodynamického osvětlení signifikantně zlepšila amplitudu rytmu v produkci melatoninu, která korelovala se zvýšeným výkonem v kognitivních testech u testovaných subjektů a která byla rovněž spojena s nižší hladinou denního melatoninu, což se pozitivně odrazilo ve zkrácení doby denního pospá vání. Tent o výsledek jednoznačně indikuje význam n ý přínos in st alo vaného biodynam ického osvětlení pro zlepšení symptomů stárnutí seniorů. Senioři v testované skupině navíc po výměně osvětlení popisovali zlepšení spánku a nálady, což ukazuje na pozitivní přínos biodynamického osvětlení pro kvalit u jejich ži vot a.

Tříměsíční adaptační období je však z hlediska změn v cirkadiánním systému poměrně krátké. Lze předpokládat, že po delším období používání inst alo van ých světel by mohl být jejich účin ek ještě výraznější. **Předmětem** toho projektu je proto realizace 2. fáze hodnocení účinnosti instalace biodynamického osvětlení v DS TGM v Berouně, tj. hodnocení psychických a fyziologických funkcí klientů s odstupem jednoho roku po instalaci . **Cílem** je ověřit, zda dlouhodobé působení biodynamického osvětlení povede až ke klinicky významným rozdílům v celkovém fungování, zdravotním stavu a kognici seniorů.

**Teoretická východiska:**

Stárnutí ovlivňuje všechny aspekty naší fyziologie a chování, včetně cirkadiánních rytmů. Ačkoli procesy, které podmiňují st árn ut í, nejsou zatím zcela pochopeny, rostoucí množství studií naznačuje , že cirkadiánní hodiny významně ovlivňují stárnutí a dlouhověkost. Cirkadiánní rytmy hrají zásadní roli ve zdraví a dlouhodobé narušování běhu cirkadiánních hodin je spojeno s negativn ími zdravotn ími důsle dky, jak o tom svědčí mnohé studie zabývající se zdravotními problémy pracovníků ve směnných provozech.

Ke správnému fungování cirkadiánního systému je nezbytná kvalitní synchronizace se slunečním cyklem, která se děje odečítáním spektrálního a intenzitního kontrastu mezi dnem a nocí zrakovým systémem, a převodem této informace do centrálních cirkadiánních hodin v hypotalamu. Funkce cirkadiánního systému seniorů je typicky ohrožována právě nízkým kontrastem mezi dnem a nocí. Senioři jsou často vystavováni nočnímu světlu s vysokou intenzitou a spektrem, které přísluší spíše dennímu svícení. Díky převažujícímu pobytu uvnitř budov pak jejich cirkadiánní hodiny trpí nedostatkem slunečního světla během dne. Stárnutí je také spojeno se zhoršováním zrakového

EVROPSKÁ UNIE

\*\*\*\* \*

\*\*\*\*\* \*\*

Evropské strukturální a investiční fondy Operační program Praha - pól růstu ČR

systému již na úrovni čočky oka, která propouští méně slunečního, tzv. ,,modrého světla", což klade ještě větší náro ky na kvalit u osvětlení.

Typickým projevem stárnoucího cirkadiánního systému je snížená amplituda cirkadiánních rytm ů, která je spojená s pozvolným narušováním homeostatických funkcí v cel ém organis mu a zhoršováním zdrav í. Naše st udie vychází z předpokladu, že opt imaliza cí svět elných podmínek v prostředí domů pro seniory je možné zpomalit snižování amplitudy, či část ečně zlepšit synchronizaci cirkadiánních rytmů, a zabrzdit tak rozvoj patofyziologických symptomů stárnutí.

Během noci je na základě signálů z centrálních biologických hodin produkován hormon melat onin. Melatonin je hormon vylučovaný pineální žlázou, tzv. epifýzou neboli šišinkou mozkovou. Světlo v noci, které ve spektru obsahuje modrou složku, jeho syntézu narušuje a jeho hladina pak v těle okamžitě klesá. Vylučování melatoninu během dne a noci má velký význam pro tělesné i duševní zdraví, a je proto žádoucí přizpůsobit světelné podmínky v prostředí tak, aby syntézu melatoninu v noci nenarušovaly, ba naopak, aby podporovaly přirozený cirkadiánní rytmus vylučování melatoninu, který se s věkem bohužel oplošťuje.

## Design experimentu:

**Cíl:** Cílem projektu je zhodnotit účinnost instalace biodynamického osvětlení v DS TGM po cca 1 roce . Budeme zjišťovat, zda a jak se liší dlouhodobé (cca 1 rok) a krátkodobé působení (cca 3 měsíce, data jsou již k dispozici) biodynamického osvětlení na subjektivní a objektivní charakteristiky spánku, cirkadiánních rytmů, kognitivní funkce a celkový stav seniorů. Jedním z cílů projektu je zhodnotit, zda d louh odobé působení biodynamického osvětlení vede až ke klinicky významným rozdílům v celkov ém fungování, zdravotním st avu a kognici seniorů.

**Hypotéza:** Pře dpokládám e, že rozdíl mezi experimentální skupinou (tj . seniory žijícími v podmínkách biodynamického osvětlení) a kontrolní skupinou (t j. seniory žijí cími v původních, běžných světelných podmínkách) bude výraznější při testování po jednom roce od instalace ve srovnání s testováním 3 měsíce po instalaci (tato data již máme k dispozici z předchozího výzkumu).

**Metodika:** Studie bude probíhat v prostředí DS TGM v Berouně. Účastníky výzkumu budou klienti DS TGM, kteří se účastnili předchozího hodnocení účinnosti pilotní instalace biodynamického osvětlení, tedy podrobili se hodnocení objektivnímu a subjektivnímu hodnocení fyziologických a psychických funkcí a hodnocení celkového stavu před výměnou osvětlení a tři měsíce po ní. V této studii bude použita stejná metodi ka, avšak měření bude reali zován o s odstupem cca 1 roku od insta lace nového osvětlení.

Vlastní měření bude zah rno vat :

* 1. *Dotazníkové šetření a testování kognitivních funkcí.* Účast níci studie absolvují Addenbrookský kognitivní test (ACE-R), vyplní dotazníky týkající se hodnocení kvality spánku (Pittsburský index kvality spánku - PSQI) a Dot azník ranních a večerních typů - (MEQ) a posuzovací škálu nálady (Geriatrická škála deprese - GDI). Funkční stav klientů bude hodnocen pomocí Dotazníku soběstačnosti (DAD). Dotazníky a kognitivní testy budou vyhodnoceny podle mezinárodně standardizovaných postupů. Klientům DS TGM bubou navíc kladeny otázky týkající se subjektivního hodnocení nového osvětlení a jeho účinků .

.. \

### EVROPSKÁ UNIE

\*\*

\*\*\*\* \*

\*\*\*\*\*

Evropské strukturální a investiční fondy Operační program Praha - pól růstu ČR

li. *Aktigrafické měření a spánkové deníky.* V této studii budou použity aktigrafy typu Motion Watch 8 (CamNtech Ltd.), které účastníci studie nosit kontinuálně po dobu zh r uba čtyř týdnů. Přístroj se nosí na nedominantní ruce, podobně jako hodinky. Přístroje M otio nWatc h 8 ro vněž zaznamenávají světelné podmínky v prostředí. Pro přesnější vyhodnocení dat z aktigrafů budou všichni účast níci instruováni k vyplňování spánkových deníků. Data budou anal yzována v soft ware Mo tionWar e (CamNtech Ltd.) z hlediska spánku a cirkadiánní rytmicity (celkový čas spánku, spánková efektivita, variabilita, stabilita apod.) se vzorkováním epochy 30 s. Tato část výzkumu bude financována z dotace Středočeského kraje ve výši 198 000,- Kč.

Ill. *Stanovení 24-hodinového profilu hladin melatoninu.* Pro stanovení melatoninových profilů budou účastníkům studie odebírány vzorky slin v 3-hodinových intervalech po dobu 24 hodin. Odebrané vzor ky budou ihned uloženy v teplotě -20°C. Hladina melatoninu bude stanovována pomocí radioimunologické analýzy (RIA). RIA je imunologická metoda umožňující stanovit hladinu antigenů v tělesných tekutinách, zejména v **krvi,** ale i ve slině. Základem této radioizotopové mikroanalýzy je imunochemická reakce neznámého množství antigenu se specifickou protilátkou. Ze stanovených hladin melatoninu budou následně sestaveny 24-h melatoninové profily jednotlivých probandů.

Získaná data budou porovnána s daty, která máme k dispozici z předchozího výzkumu (před výměnou osvětlení a 3 měsíce po instalaci biodynamického osvětlení). Výsledkem bude zhodnocení účinnosti dlouhodobého působení biodynamického osvětlení na fyziologické a psychické funkce a celkový stav seniorů v DS TGM.

**Harmonogram:**

Studie bude realizována v období od 15. 10. 2020 do 15. 4. 2021 a bude probíhat v těchto fázích:

1) ***Příprava projektu na místě (říjen 2020}*** - oslovení probandů, komunikace s personálem OS TGM, technické zajištění experimentu - zejm. prostory pro testování a skladování vzorků apod., stanovení časového harmonogramu, podpis Informovaných souhlasů.

2} ***Sběr dat v Domově seniorů TGM {listopad- prosinec 2020)*** -v tomto období budou klienti DS TGM otestováni pomocí kognitivních testů a dotazníků, budou po dobu 6 týdnů nosit aktigrafy monitorující jejich pohybovou aktivitu vč. spánku a bdění a během domluveného 24-hodinového období jim budou po 3 hodinách odebírány vzorky slin ke stanovení melatoninového profilu.

1. ***Zpracování a analýza dat, interpretace výsledků {leden -březen 2021)*** - v tomto období

budou zpracována a vyhodnocena získaná dat a a současně také proběhne jejich srovnání s daty z předchozí fáze měření

1. ***Ko munikace a prezentace výsledků, zpětná vazba klientům DS TGM {duben 2021}­***

výsledky budou komunikovány odborné i laické veřejnosti formou detailní zprávy z výzkumu, tiskových výstupů, prezentací a semináře v DS TGM.

'\

**·o**

EVROPSKÁ UNIE

\*\*\*\* \*

\*\*\*\*\* \*\*

Evropské strukturální a investiční fondy Operační program Praha - pól růstu ČR

# ...

.

. .**·**. **1**.

.' .

**Garant výzkumu:**

*Národní ústav duševního zdraví* se sídlem v Klecanech je vědecko-výzkumné zařízení s vlastní klinickou základnou zam ěřené na výzkum v oblasti neurověd a duševního zdraví. Plní funkci klinického pracoviště 3. LF UK a úzce spolupracuje s mezinárodními organizacemi jako WHO, UNESCO či Světová federace duševního zdraví

*Výzkumný progra m Spánková medicína a chronobiologie* je jedním z osmi výzkum ných programů v NUDZ a specificky se zaměřuje na spánkovou medicínu a chronobiologii, přičemž disponuje špičkovým přístrojovým vybavením a plně kvalifikovaným personálem. Pracoviště sdružuje lékaře (jak psychiatry, tak neurology), experimentální i klinické psychology, chronobiology i matematiky, a zajišťuje tak, v české republice zcela unikátně, komplexní a multioborový přístup k problematice spánku a biologických rytmů.

VYMAZÁNO

. je vedoucí výzkumného programu Spánková medicína a chronobiologie. Má bohaté zkušenosti s realizací grantových projektů i veřejných zakázek v oblasti spánku a cirkadiánních rytmů a vedením týmu odborných spolupracovníků.

VYMAZÁNO

. je vedoucí pracovní skupiny Cirkadiánní fyziologie a chronoterapie v rámci výzkumného programu Spánková medicína a chronobiologie. Je zkušenou pedagožkou a chro nobioložkou .

VYMAZÁNO

. je čerstvou absolventkou postgraduálního studia neurověd, během kterého se zabývala cirkadiánními rytmy a hojně využívala metody dotazníkového testování a aktigrafického měření a analýzy.

VYMAZÁNO

je postgraduální studentkou na Katedře fyziologie PřF UK, zabývá se vlivem světla na cirkadiánními rytmy a má bohaté zkušenosti s laboratorním stanovováním hladin melatoniny ve vzorcích krve a slin .

Vybrané publikace:

*Šmotek M, Fárková E, Manková D, Kopřivová J. Evening and night exposure to screens of media devices and its associat ion with subject ively perceived s/eep: Should "light hygiene" be given more attention? [published online ahead of print , 2020 Mar 17 }. Sleep Health . 2020;S2352-7218(19)30258-X.*

*Janků K, Šmotek M, Fárková E, Kopřivová J. Block the light and s/eep we/1: Evening blue light filtration as a part of cognitive behavioral therapy for insomnia. Chronobiol lnt. 2020;37(2):248-259 .*

*Fárková E, Schneider J, Šmotek M, Bakštein E, Her/esová J, Kopřivová J, Šrámková P, Pichlerová D, Fried*

*M. Weight loss in conservative treatment of obesity in women is associated with physical activity and circadian phenoty pe: a /on gitudinal observational study . Biopsychosoc M ed. 2019;1 3:24. Published 2019 Oct 25.*

*Weissová K, Škrabalová J, Skálová K, Červená K, Bendová Z, Miletínová E, Kopřivová J, Šonka K, Dudysová D, Bartoš A, Bušková J. Circadian rhythms of melatonin and peripheral clock gene expression in idiopathic REM sleep behavior disorder. Sleep Med. 2018 Dec;52:1-6.*

*Anýž J, Bakštein E, Dudysová D, Veldová K, Kliková M, Fárková E, Kopřivová J, Španiel F. No wink of sleep: Population sleep characteristics in response to the brexit poli and the 2016 U.S. presidential election. Soc Sci Med . 2019 Feb;2 22:11 2-121.*

"

EVROPSKÁ UNIE

\*

\*\*\*\* \*

\*

\*

\*\*\*

\*

Evropské strukturální a investiční fondy Operační program Praha - pól růstu ČR

*Saifutdinova E, Congedo M, Dudysova D, Lhotska L, Koprivova J, Gerla V. An Unsupervised Multichannel Artifact Detection Method for 5/eep EEG Based on Riemannian Geometry. Sensors (Base l). 2019 Jan 31;19(3) . pii: E6 02.*

*Dudysová D, Malá I, Mladá K, Saifutdinova E, Koprivova J, Sos P. Structural and construct validity of the Czech version of the Pittsburgh Sleep Qua/ity Index in chronic insomnia. Neuro Endocrinol Lett . 2017 Feb;38(1}:67 -73 .*

|  |
| --- |
| **2. Předmět služby/výstupy** |
| **Předmět služby** | **Výstup služby** |
| ***Příprava projektu na místě***(oslovení probandů, komunikace s personálem OS TGM, technické zajištění experimentu - zejm. prostory pro testování a skladování vzorků apo d., stanovení časového harmonogramu, podpisInformovaných souhlasů) | * Podepsané Informované souhlasy
* Harmonogram sběru dat na místě
 |
| ***Stanovení 24-h profi lů hladin melatoninu***(odběr vzorků slin na místě, vč. nočních odběrů, okamžité zpracování a uskla dnění biologického materiálu, převoz vzorků do laboratoře, stanovení hadin melatoninu v dubletech, stanoveníindividuálních profilů) | - Individuální 24-hodinové profily hladin melatoninu |
| ***Zhodnocení světelných podmínek, subjektivního komfortu, psychických a kognitivních funkcí***(sběr dat na místě, vyhodnocení použitých dotazníků a testů dle mezinárodně uznávaných standardů) | - Individuální výsledné skóry v jednotlivých dotaznících a testech |
| ***Zhodnocení účinnosti biodynamického osvětlení, zpětná vazba klientům, komunikace výsledků odborníkům a veřejnosti***(stat istick é ana lýzy a interpretace dat a jejichsouvislostí, včetně srovnání s výsledky 1. a 2. fáze testování) | - Závěrečná zpráva- In dividuální reporty pro probandy- Seminář v OS TGM- Prezentace a tiskové výstupy shrnující výsledky výzkumu |
|  |  |

**EVROPSKÁ UNIE**

\*\*\*\*\* \*\*

\*\*\*\* \*

### Evropské strukturální a investiční fondy Operační program Praha - pól růstu ČR

|  |
| --- |
| **3. Rozpočet**(Položky rozpočtu uveďte tak, aby byla možná kontrola způsobilosti nákladů, tzn. je nutné uvést položky dle typu nákladů.) |
|  | Hodinová sazba odborného praco vníka veVaV/počet hodin | Ostatní náklady | Součet (cena bez DPH) |
| Příprava projektu na místě | 7 000,- Kč(350 Kč/20 hod.) | 4 000,- Kč | 11 000 , - Kč |
| Stanovení 24-h profilů hladin melatoninu | 103 200,- Kč(300 Kč/ 344 hod.) | 170 800,- Kč | 274 000,- Kč |
| Zhodnocení světelných podmínek, subjektivního komfortu, psychických a kognitivních funkcí | 49 900,- Kč(350 Kč / 64 hod.,550 Kč/ 50 hod.) | 10 100,- Kč | 6© ©©O,- Kč |
| Zhodnocení účinnosti biodynamického osvětlení na základě získaných dat, zpracování závěrečné zprávy z výzku mu, zpětná vazba kli entů m, komunikace výsledků odborníkům a veřejnosti | 92 500,- Kč(650 Kč/ 100 hod.,550 Kč / 50 hod.) | 62 000,- Kč | 154 500,- Kč |
| **Součet (cena bez DPH)** | **252 600,- Kč** | **246 900,- Kč** | **499 500,- Kč** |
| **Celkové způsobilé výdaje projektu (cena bez DPH)** | **499 500,- Kč** |
| **Celkové způsobilé výdaje projekt u (cena s DPH)** | **604 395,- Kč** |

Ostatní náklady: nákup spotřebního materiálu nezbytného pro realizaci zakázky (především nákup chemikálií pro laboratorní analýzy - zejm. kity pro stanovení hladin melatoninu za cca 80 tis. Kč, dále spotřební laboratorní materiál jako laboratorní pipety a špicky, rukavice apo d., dále kancelářské potřeby - zejm. tonery a papíry pro tisk testovacího mat eriál u), náklady na činnost Etické komise,

,,

C

EVROPSKÁ UNIE

\*\*\*\* \*

\*\*\*\*\* \*\*

Evropské strukturální a investiční fondy Operační program Praha - pól růstu ČR

# ...

• • I •

.

. **·1**

spolupráce s pregraduálními studenty při sběru dat a jejich přípravě pro analýzy, subdodavatelské služ by (grafické zpracování výsledků pro prezentaci apod.) a režijní náklady nezbytné pro realizaci zakázky (zejm. režijní n áklad y laboratoře NUDZ zahrnující náklady na práci s ra dioizotopy - stanovení melatoninu, náklady na likvidaci biologického materiálu apod .).

Poskytovatel je plátcem DPH.

|  |
| --- |
| **4. Harmonogram plnění zakázky** |
| Předpokládané zahájení plnění | 15. 10. 2020 |
| Předpokládané ukončení plnění | 15. 4. 2021 |

|  |
| --- |
| **Poskytovatel služby/Instituce** |
| Jméno statutárního zástupce instituce | prof. MUDr. Cyril Hi:ischl, DrSc., FRCPsych. |
| Čestně prohlašuji, že instituce je odborně způsobilá k realizaci nabídky. Čestně prohlašuji, že předložené údaje jsou pravdivé a odpovídají skutečnosti. Jsem si vědom možných právních dopadů v případě zjištění skutečnosti, že byla poskytnuta podpora na základě předložení nepravdivýchúdajů. |
| V Klecanech dne 29. 7. 2020podpis statutárního zástupce instituce |