

objednatel:

Fakulta sociálních věd, UK
Smetanovo nábřeží 6, Praha 1
Česká republika

denní osvětlení

03/2020

č. zak.: 20200060

**Pekařská 641/16
Praha 5 Jinonice**

Stavební úpravy spojené se změnou užívání
Náhradní prostory FSV UK

STUDIE DENNÍHO OSVĚTLENÍ UČEBEN A KANCELÁŘÍ

vypracoval:

Ing. Markéta Petulová

autorizoval:

Ing. Marcel Pelech



 **A.W.A.L.**
EXPERTNÍ A PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ

Eliášova 20, 160 00 Praha 6, Česká republika
tel./fax.: +420 224 320 078, +420 224 317 681
www.awal.cz, e-mail: info@awal.cz

SVĚTELNĚ-TECHNICKÁ STUDIE

Stavební úpravy spojené se změnou užívání Náhradní prostory FSV UK Pekařská 641/16, Praha 5 Jinonice

Studie denního osvětlení učeben a kanceláří

1. Zadání	1
2. Seznam podkladů	1
2.1. Seznam použitých norem a nařízení	1
2.2. Odborný software	2
3. Charakteristika objektu.....	2
4. Požadavky na denní osvětlení	2
4.1. Vyhláška č. 410/2005 Sb.	2
4.2. ČSN 73 0580-1.....	2
4.3. ČSN 73 0580-3.....	2
4.4. ČSN EN 17 037	3
4.5. Nařízení vlády 361/2007 Sb.	3
5. Zvolené metody výpočtu, předpoklady	4
6. Výsledky výpočtů	4
6.1. Učebny	4
6.2. Kanceláře	5
7. Závěr	6

1. Zadání

Na základě objednávky Fakulty sociálních věd Univerzity Karlovy byla vypracována studie denního osvětlení nově navrhovaných učeben a kanceláří v dočasných náhradních prostorách fakulty v objektu Pekařská 641/16 v Praze 5 Jinonicích.

Dokumentace byla vypracována firmou A.W.A.L. s.r.o., IČ: 64944603, DIČ: CZ64944603, Eliášova ul. č.p. 20, 160 00 Praha 6, specializující se na stavební fyziku.

2. Seznam podkladů

1. Projektová dokumentace objektu
2. Zastavovací situace objektu

2.1. Seznam použitých norem a nařízení

3. Vyhláška č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělání dětí a mladistvých ve znění Vyhlášky č. 343/2009 Sb.
4. Nařízení vlády 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
5. ČSN EN 17037 Denní osvětlení budov
5. ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov
Část 1: Základní požadavky (dále jen ČSN 73 0580-1)
6. ČSN 73 0580-3 Denní osvětlení budov
Část 3: Denní osvětlení škol (dále jen ČSN 73 0580-3)

2.2. Odborný software

7. Program Wdls 5.0 - výpočet činitele denní osvětlenosti, ASTRA MS Software s.r.o.

3. Charakteristika objektu

Objekt Pekařská 641/16 v Praze 5 je stávající administrativní budova s půdorysem ve tvaru písmene U. Má čtyři nadzemní podlaží, z nichž poslední je ustupující, a jedno podlaží podzemní. Objekt bude sloužit jako dočasné náhradní prostory pro výuku Fakulty sociálních věd Univerzity Karlovy. Z tohoto důvodu budou v objektu provedeny stavební úpravy. Vzájemným propojením stávajících kanceláří zde vzniknou nové učebny – malé učebny, kde se předpokládá trvalý pobyt studentů, a velké učebny, v nichž se trvalý pobyt nepředpokládá. Krom nových učeben zde vznikne i několik nových kanceláří pro zaměstnance fakulty. Tyto kanceláře jsou rovněž součástí světelnětechnického posouzení. Stávající kanceláře posuzovány nebyly, neboť již jako kanceláře slouží a nedochází u nich tedy ke změně užívání.

Všechny učebny i kanceláře jsou osvětleny bočním osvětlením.

4. Požadavky na denní osvětlení

4.1. Vyhláška č. 410/2005 Sb.

Ve vnitřních prostorech budov zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání, určených k dlouhodobému pobytu žáků, musí být vyhovující denní osvětlení odpovídající normovým požadavkům ČSN 73 0580. U užívaných staveb je po předchozím projednání s orgánem ochrany veřejného zdraví výjimečně možné použít celkové sdružené osvětlení. Toto osvětlení musí být v souladu s normovými požadavky české technické normy upravující sdružené osvětlení. Místa žáků v lavicích musí být v učebnách orientována tak, aby žáci nebyli v zorném poli oslňováni jasným osvětlovacím otvorů a ani si nestínili místo zrakového úkolu.

4.2. ČSN 73 0580-1

Tato norma platí pro navrhování a posuzování denního osvětlení vnitřních prostorů budov a pro posuzování návrhu stavebních objektů z hlediska jejich vlivu na denní osvětlení vnitřních prostorů okolních budov. Další informace pro denní osvětlení budov jsou uvedeny v ČSN EN 17037.

Trvalý pobyt je pobyt lidí ve vnitřním prostoru nebo v jeho funkčně vymezené části, který trvá v průběhu jednoho dne (za denního světla) déle než 4 hodiny denně a opakuje se při trvalém užívání budovy více než jednou týdně.

4.3. ČSN 73 0580-3

Tato norma platí pro navrhování a posuzování denního osvětlení škol všech druhů a předškolních výchovných zařízení. Platí přiměřeně i pro výukové prostory v jiných zařízeních (např. školicí střediska). Norma navazuje na ČSN 73 0580-1. Další informace pro denní osvětlení budov jsou uvedeny v ČSN EN 17037.

Vyhovující denní osvětlení se navrhuje ve vnitřních prostorech škol a předškolních zařízení

- s trvalým pobytém lidí
- tam, kde uživatelé pravidelně střídají krátkodobý pobyt v různých vnitřních prostorech tak, že celková doba pobytu v nich má trvalý charakter (viz. ČSN 73 0580-1)

Srovnávací rovina se ve výukových prostorech škol předpokládá ve výšce 0,85 m nad podlahou, v denních místnostech předškolních zařízení ve výšce 0,45 m nad podlahou, ve vnitřních prostorech pro tělesnou výchovu v úrovni podlahy.

4.4. ČSN EN 17 037

Za prostor s vyhovujícím denním světlem se považuje prostor, v němž je dosaženo hodnoty cílové osvětlenosti na části srovnávací roviny uvnitř prostoru nejméně po polovinu doby s denním světlem.

V prostorech se svislými nebo šikmými osvětlovacími otvory musí být na srovnávací rovině zároveň splněna hodnota minimální cílové osvětlenosti.

Hodnoty cílových osvětleností, minimálních cílových osvětleností a částí srovnávací roviny jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tab. č. 1 – Doporučení pro příspěvek denního světla pro svislé osvětlovací otvory

Doporučená úroveň pro svislé a šikmé osvětlovací otvory	Cílová osvětlenost E_T [lx]	Část prostoru pro hodnocení cílové osvětlenosti $F_{plane}, \%$	Minimální cílová osvětlenost E_{TM} [lx]	Část prostoru pro hodnocení cílové osvětlenosti $F_{plane}, \%$	Podíl doby s denním světlem $F_{time}, \%$
Minimální	300	50 %	100	95 %	50 %
Střední	500	50 %	300	95 %	50 %
Velká	750	50 %	500	95 %	50 %

Cílový činitel denní osvětlenosti D_T a minimální cílový činitel denní osvětlenosti D_{TM} odpovídající cílové osvětlenosti a minimální cílové osvětlenosti pro hlavní město Prahu jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tab. č. 2 – Hodnoty D pro osvětlovací otvory pro překročení hladin osvětlenosti 100, 300, 500 nebo 750 lx při podílu doby s denním světlem $F_{time} = 50\%$ pro Českou Republiku

Země	Hlavní město	Zeměpisná šířka $\varphi(^{\circ})$	Meridián oblohové vodorovné osvětlenosti $E_{v,d,med}$	D pro překročení 100 lx	D pro překročení 300 lx	D pro překročení 500 lx	D pro překročení 750 lx
Česká Republika	Praha	50,10	14 900	0,7 %	2,0 %	3,4%	5,0%

4.5. Nařízení vlády 361/2007 Sb.

Na pracovišti, na němž je vykonávána trvalá práce, osvětlovaném denním osvětlením, musí být dodrženy tyto minimální hodnoty:

- denní osvětlení vyjádřené činitelem denní osvětlenosti D minimální $D_{min} = 1,5\%$, při horním nebo kombinovaném denním osvětlení i průměrný $D_m = 3\%$.

Na pracovišti, na němž je vykonávána trvalá práce, osvětlovaném sdruženým osvětlením, musí být dodrženy tyto minimální hodnoty:

- denní složka sdruženého osvětlení vyjádřená činitelem denní osvětlenosti D minimální $D_{min} = 0,5\%$ a průměrný $D_m = 1\%$ musí být splněn ve všech případech, tedy i při bočním nebo kombinovaném osvětlení.

5. Zvolené metody výpočtu, předpoklady

Hodnoty činitele denní osvětlenosti byly počítány pomocí programu Wdls 5.0. Výpočty odpovídají požadavkům ČSN 73 0580.

Ve výpočtu byly uvažovány následující hodnoty:

čistota vnějšího prostředí – standardní
čistota vnitřního prostředí – čisté

Okenní otvory:

- činitele ztrát světla vlivem neprůsvitných částí konstrukcí $\tau_k = 0,75$
- činitel prostupu světla sklem $\tau_{s,nor} = 0,81$

Hodnoty činitelů odrazu jednotlivých povrchů:

- stěny $\rho = 0,50$
- strop $\rho = 0,70$
- podlaha $\rho = 0,30$
- okolní objekty, vlastní objekt $\rho = 0,40$
- terén $\rho = 0,10$

Hodnoty činitele denní osvětlenosti byly počítány v pravidelné síti bodů ve výšce 0,85 m nad podlahou.

6. Výsledky výpočtů

6.1. Učebny

Z hlediska denního osvětlení byly posuzovány vybrané reprezentativní učebny. Byla zjišťována plocha místností, ve které jsou splněna kritéria na doporučený minimální příspěvek denního světla, tedy cílový činitel denní osvětlenosti $D_T = 2\%$ na 50% plochy a minimální cílový činitel denní osvětlenosti $D_{TM} = 0,7\%$ na 95 % plochy.

Výsledky výpočtů jsou uvedeny v Příloze č. 2 a shrnuty jsou v následující tabulce č. 3.

Tab. č. 3 – Výsledky výpočtů

Místnost		Část prostoru s cílovou osvětleností min 2% [%]	Část prostoru s cílovou osvětleností min 0,7% [%]	Hodnocení
105	Velká učebna	56	100	vyhovuje
106	Malá učebna	94	100	vyhovuje
107	Malá učebna	96	100	vyhovuje
108	Malá učebna	92	100	vyhovuje
112	Malá učebna	88	100	vyhovuje
113	Malá učebna	86	100	vyhovuje
114	Velká učebna	53	100	vyhovuje
209	Malá učebna	63	100	vyhovuje

211	Malá učebna	75	100	vyhovuje
308	Malá učebna	53	100	vyhovuje

Z výsledku výpočtů vyplývá, že všechny posuzované učebny splňují požadavky na hodnoty cílového činitele denní osvětlenosti a minimálního cílového činitele denní osvětlenosti na požadovaných plochách pro minimální příspěvek denního světla. Vzhledem k tomu, že byly posuzovány učebny s nejméně příznivou geometrií a polohou, lze říci, že úroveň denního osvětlení zbývajících malých učeben bude stejná či lepší.

6.2. Kanceláře

Posuzovány byly pouze vybrané nově vzniklé kanceláře objektu. V těchto kancelářích byla zjišťována plocha/hloubka, ve které je možno umístit pracoviště pro vykonávání trvalé práce osvětlované denním osvětlením. Tato plocha je vyznačena izofotou s hodnotou 1,5% v Příloze č. 2. Hloubky místností jsou pak uvedeny v tabulce č. 4.

<i>Místnost</i>		<i>Hloubka prostoru [m] s vyhovujícím denním osvětlením $D \geq 1,5\%$</i>	<i>Hloubka prostoru s vyhovující složkou denního osvětlení pro návrh sdruženého osvětlení $D \geq 0,5\%$ a $D_m = 1\%$</i>
202	kancelář	3,4	zbývajících část místnosti
214	kancelář	3,4	zbývajících část místnosti

V obou posuzovaných kancelářích se nachází dostatečně velká funkčně vymezená část pro umístění pracoviště pro vykonávání trvalé práce osvětlované denním osvětlením

7. Závěr

Bylo počítáno denní osvětlení nově navrhovaných učeben a kanceláří náhradních prostoru Fakulty sociálních věd UK v objektu Pekařská 641/16 v Praze 5 – Jinonicích. Všechny posuzované učebny splňují doporučení ČSN EN 17037 pro minimální úroveň příspěvku denního světla v požadované ploše místností.

Ve všech posuzovaných kancelářích se nachází funkčně vymezená část pro umístění pracoviště pro vykonávání trvalé práce osvětlovaného denním osvětlením

V Praze 3. 3. 2020

Vypracovala:


EXPERTNÍ A PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ
A.W.A.L. s.r.o., Eliášova 20, 166 00 Praha 6
Tel.: +420 224 320 078, Fax: +420 224 317 681
IČ: 64944803 DIČ: CZ64944803


Ing. Markéta Petulová

Autorizoval:


Ing. Marcel Pelech



Přílohy:

- 1. Výkresová dokumentace
- 2. Výstup z programu Wdls