

**PROKOP Lubomír,
PROJEKTY ELEKTRO,
Strmá 929 / 3
739 32 VRATIMOV**

IČO: 154 09 121

tel. 736 649 805

Živnostenský list :
Č.j. 92/634824/01080V/01025B/02

Vydal : Okresní živnostenský úřad Frýdek-Místek
dne : 18. 9. 1992

SVĚTELNĚ TECHNICKÝ PROJEKT

Akce: **Stavební úpravy neurologického
ambulantního traktu**

Část: **Výpočet denního a umělého osvětlení**

Odběratel: **Nemocnice ve Frýdku – Místku, příspěvková organizace,**

**Vypracoval: Lubomír PROKOP
Datum: únor 2020**

Denní osvětlení .

Provozní místnosti neurologie a související prostory se nachází ve 2.NP stávající budovy nemocnice ve Frýdku – Místku. Místnosti jsou opatřeny okny zajišťujícími přístup denního osvětlení a je tudíž proveden výpočet činitele denní osvětlenosti (ČDO) dle ČSN 73 0580-1:2007.

Ve vyšetřovnách, sesterně, místnostech ultrazvuku a EEG je vykonávána trvalá práce. Místnost 258 se zařízením EMG je z důvodu eliminování rušivých zdrojů elektromagnetického vlnění opatřena Faradayovou klecí a je zde minimální přístup denního světla. V místnosti tedy není proveden výpočet ČDO.

Podklady:

Projektová dokumentace prostor
Zjištění světelných poměrů z hlediska navržených povrchů podlah, zdí a stropů
Zjištění zastínění venkovní překážkou
Kniha – Denní osvětlení a oslunění budov
Nařízení vlády 178 / 2001 Sb.
ČSN 73 0580-1 - Denní osvětlení budov
ČSN 36 0020 - Sdružené osvětlení

Metoda výpočtu:

Posouzení činitele denní osvětlenosti místností objektu bylo provedeno výpočetním programem BuildingDesign – Astra MS Software.
Výpočet je proveden na srovnávací rovinu +0,85m nad podlahou.

Popis úkolu: Výpočet činitele denní osvětlenosti je proveden pro místnosti v **2. NP**:

238 – EEG	ve které se předpokládá trvalý pobyt pracovníků
245, 249	- vyšetřovna, ve kterých se předpokládá trvalý pobyt pracovníků
246	- sesterna ve které se předpokládá trvalý pobyt pracovníků
250	- ultrazvuk ve které se předpokládá trvalý pobyt pracovníků

Vzhledem k charakteru zrakových činností v těchto místnostech byla podle uvedených norem stanovena třída zrakové činnosti takto:

- IV. třída - $D_{\min} = 1,5 \%$ - $D_m = 5 \%$

D_{\min} = minimální hodnota činitele denní osvětlenosti (dále jen ČDO).

D_m = průměrná hodnota ČDO.

V kontrolovaném prostoru pro trvalý pobyt musí být splněny minimální hodnoty ČDO ve všech kontrolovaných bodech funkčně vymezené části vnitřního prostoru, nemusí však být splněna průměrná hodnota ČDO – dle ustanovení čl. 4.3.2 – ČSN 73 0580-1.


Rovnoměrnost denního osvětlení nemá být nižší než : 0,2 ve IV. třídě zrakové činnosti

Popis místnosti 2. NP:

- 238** - obdélníková místnost výšky 3,45m osazená oknem (1,5x2,0m, parapet 1,0m) a balkonovými dveřmi (1,0x3,0m). Stěny a strop místnosti provedeny vápennou omítkou a vymalovány bílou barvou. V místnosti je provozováno EEG se stálým pobytem personálu.
- 245, 249,** - obdélníková místnost výšky 3,1m osazená oknem (1,45x2,0m, parapet 1,0m) a balkonovými dveřmi (1,0x3,0m). Stěny místnosti provedeny vápennou omítkou a vymalovány bílou barvou, strop proveden závěsnou konstrukcí. V místnosti je provozována vyšetřovna se stálým pobytem personálu.
- 246** - místnost nepravidelného tvaru výšky 3,1m osazená oknem (1,45x2,0m, parapet 1,0m) a balkonovými dveřmi (1,0x3,0m). Stěny místnosti provedeny vápennou omítkou a vymalovány bílou barvou, strop proveden závěsnou konstrukcí. Místnost je provozována jako sesterna se stálým pobytem personálu.
- 250** - místnost nepravidelného tvaru výšky 2,7m osazená dvěma okny (1,3x2,1m, parapet 1,0m). Stěny místnosti provedeny vápennou omítkou a vymalovány bílou barvou, strop proveden závěsnou konstrukcí. Místnost je určena pro provoz ultrazvuku se stálým pobytem personálu.

Výsledky výpočtu:

- Zadání obsahuje údaje vložené do programu na základě projektu a zjištěných fakt
- Tabulka obsahuje vypočtené celkové hodnoty ČDO
- Nákres s vykreslením fotolux udává názorně rozložení ČDO v místnosti
- Vypočtené hodnoty v místnostech dle požadavků ČSN **pro trvalý pobyt** :

Místnost	Třída zrak. činn.	Osvětl. systém	Požadované hodnoty		Vypočtené hodnoty		Hodnocení
			D_{\min} %	D_m %	D_{\min} %	D_m %	
238 – EEG	IV.	boční	1,5%	5%	0,7%	2,0%	nevyhovuje
245 – Vyšetřovna	IV.	boční	1,5%	5%	0,8%	1,9%	nevyhovuje
246 – Sesterna	IV.	boční	1,5%	5%	0,3%	1,7%	nevyhovuje
249 – Vyšetřovna	IV.	boční	1,5%	5%	0,7%	2,0%	nevyhovuje
250 – Ultrazvuk	IV.	boční	1,5%	5%	1,0%	2,3%	nevyhovuje
 Pracoviště	IV.	boční	1,5%	5%	1,6%	2,7%	vyhovuje

Některé místnosti nevyhovují požadavkům ČSN 73 0580-1 pro trvalý pobyt pracovníků. Na přiloženém výkrese jsou vyznačeny funkčně vymezené části místností. Podrobné výpočty jsou přiloženy ve formátu *pdf* a uloženy u zpracovatele tohoto projektu. Jednotlivá pracoviště budou umístěna v prostoru s vyhovujícími parametry denního osvětlení. Pro možnost trvalého pobytu bude v místnostech zřízeno sdružené osvětlení.

Rozměry oken a jejich umístění vzhledem k rozměrům místností neodpovídají požadavkům na dosažení předepsaných hodnot ČDO a proto nevyhovuje minimální hodnota činitele denní osvětlenosti, která vyšla pod 1,5 %. Proto bylo v souladu s čl. 4.2.5 a čl. 4.2.6 ČSN 730580-1 navrženo rozčlenění místností do funkčně vymezených pásem s odstupňovaným denním osvětlením.

V pásmu „A“ s denním osvětlením, kde je minimální hodnota činitele denní osvětlenosti větší než 1,5 % a průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti větší než 3 %, je možno umístit trvalá pracoviště – pracovní stoly. V tomto pásmu je z hygienického hlediska možný trvalý pobyt pracovníků. Intenzita osvětlení a jasové poměry jsou vyhovující, je zde zaručena zdravá zraková pohoda.

V pásmu „B“ se sdruženým osvětlením (dle ČSN 36 0020), kde je minimální hodnota činitele denní osvětlenosti větší než 0,5 % a průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti větší než 1,5 % je možno umístit trvalá pracoviště – pracovní stoly, pouze v případě sdruženého osvětlení, tedy při současném zapnutí umělého osvětlení.

Při rozmísťování pracovních stolů v pásmu „A“ je nutno dbát těchto zásad:

- a) Směr pohledu by měl být rovnoběžný se stěnou s okny.
- b) Světlo by mělo dopadat na pracovní plochu zleva nebo zepředu zleva.
- c) V zorném poli by neměla být okna a monitory.
- d) V monitorech by se neměly odrážet odlesky oken.
- e) Osvětlovací soustavy musí být pravidelně čištěny ve lhůtách odpovídajících nejméně normovým hodnotám a trvale udržovány tak, aby vlastnosti osvětlení zůstaly zachovány.

Návrh celkového umělého osvětlení.

Metoda výpočtu:

Tento výpočet intenzity umělého osvětlení, byl proveden programem BuildingDesign – Astra MS Software obsahujícím databázi svítidel různých firem. Osvětlení prostor je provedeno převážně LED stropními svítidly. Intenzita osvětlení a umístění míst zrakového úkolu byly voleny s ohledem na druh vykonávané činnosti dle ČSN EN 12 464-1;2012.

Výpočet je proveden na srovnávací rovinu +0,85m nad podlahou.

Dle nařízení vlády 361/2007 se normové hodnoty do 500 lx včetně, v prostorách s trvalým pobytem, navýšují o jeden stupeň řady osvětlenosti dle ČSN EN 12464-1;2012.

Podklady:

Projektová dokumentace prostor

Zjištění světelných poměrů z hlediska navržených povrchů podlah, zdí a stropů

Nařízení vlády 361/2007 Sb.

ČSN EN 12464-1;2012

Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů –

Část 1: Vnitřní pracovní prostory

Popis místností:

Použitý činitel odrazu světla jednotlivých povrchů při výpočtu:

Strop - 0,7

Stěny - 0,5

Podlaha - 0,3

Osvětlovací soustavy musí být pravidelně čištěny ve lhůtách odpovídajících nejméně normovým hodnotám a trvale udržovány tak, aby vlastnosti osvětlení zůstaly zachovány.

238 -EEG

Svítidla upevněna na stropě v místnosti která **je** určena pro trvalý pobyt.

-	druh prostoru	-	5.40.1
-	osvětlenost	-	500 lx
-	navýšení	-	750 lx
-	podání barev	-	90
-	UGR	-	19
-	pobyt	-	trvalý
-	rovnoměrnost osvětlení	-	min. 0,6

245, 249 - Vyšetřovna

Svítidla vestavěna do stropu v místnosti která **je** určena pro trvalý pobyt.

-	druh prostoru	-	5.40.1
-	osvětlenost	-	500 lx
-	navýšení	-	750 lx
-	podání barev	-	90
-	UGR	-	19
-	pobyt	-	trvalý
-	rovnoměrnost osvětlení	-	min. 0,6

246 - Sesterna

Svítidla vestavěna do stropu v místnosti která **je** určena pro trvalý pobyt.

-	druh prostoru	-	5.38.1
-	osvětlenost	-	500 lx
-	navýšení	-	750 lx
-	podání barev	-	80
-	UGR	-	19
-	pobyt	-	trvalý
-	rovnoměrnost osvětlení	-	min. 0,6

250 - Ultrazvuk

Svítidla vestavěna do stropu v místnosti která **je** určena pro trvalý pobyt.

-	druh prostoru	-	5.40.1
-	osvětlenost	-	500 lx
-	navýšení	-	750 lx
-	podání barev	-	90
-	UGR	-	19
-	pobyt	-	trvalý
-	rovnoměrnost osvětlení	-	min. 0,6

244 - Chodba

Svítidla upevněna na stropě místnosti která **není** určena pro trvalý pobyt.

-	druh prostoru	-	5.37.5
-	osvětlenost	-	200 lx
-	podání barev	-	80
-	rovnoměrnost osvětlení	-	min. 0,6

Svítlidla vestavěna do stropu v místnosti která **není** určena pro trvalý pobyt.

-	druh prostoru	-	5.38.2
-	osvětlenost	-	300 lx
-	podání barev	-	80
-	rovnoměrnost osvětlení	-	min. 0,6

Údržba

Vzhledem k druhu vykonávané činnosti je volena doba obnovy nátěru na 36 měsíců, čištění svítidel každých 12 měsíců a prostředí průměrné.

Svítlidla a světelné zdroje

Místnost	Typ	Celkový počet	
		Svítlidla	Instalovaný výkon
238 EEG	Svítlidlo: MODUS QA/1050 1xLED 52W;5800lm, Ra=80 IP40, stropní	6	312W
245 Vyšetřovna	Svítlidlo: MODUS QA/1050 1xLED 52W;5800lm, Ra=80 IP40, vestavné	6	312W
246 Sesterna	Svítlidlo: MODUS QA/1050 1xLED 52W;5800lm, Ra=80 IP40, vestavné	7	364W
249 Vyšetřovna	Svítlidlo: MODUS QA/1050 1xLED 52W;5800lm, Ra=80 IP40, vestavné	6	312W
250 Ultrazvuk	Svítlidlo: MODUS QA/1050 1xLED 52W;5800lm, Ra=80 IP40, vestavné	4	208W
241 Denní místnost	Svítlidlo: MODUS QA/700 1xLED 34W;4100lm, Ra=80 IP40, vestavné	2	68W
244 Chodba	Svítlidlo: MODUS QA/700 1xLED 34W;4100lm, Ra=80 IP40, vestavné	5	170W

Název	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnomě
238- EEG				
ČDO	0,7 / 1,5 %	2,0 %	4,8 %	0,15
Normálová osvětlenost	689 lx	784 / 750 lx	875 lx	0,88 / 0,6
Činitel oslnění UGR	13,9	15,7	17,3 / 19,0	
245 - Vyšetřovna				
ČDO	0,8 / 1,5 %	1,9 %	4,9 %	0,15
Normálová osvětlenost	748 lx	849 / 750 lx	940 lx	0,88 / 0,6
Činitel oslnění UGR	15,2	16,7	18,1 / 19,0	
250 - Ultrazvuk				
ČDO	1,0 / 1,5 %	2,3 %	5,5 %	0,18
Pracoviště - Činitel denní osvětlenosti	1,6 / 1,5 %	2,7 %	5,5 %	0,28
Normálová osvětlenost	502 lx	713 / 750 lx	879 lx	0,7 / 0,6
Činitel oslnění UGR	14,0	16,1	17,6 / 19,0	
Pracoviště - Normálová osvětlenost	553 lx	739 / 500 lx	879 lx	0,75 / 0,6
246 - Sesterna				
ČDO	0,3 / 1,5 %	1,7 %	6,8 %	0,049
Normálová osvětlenost	582 lx	788 / 750 lx	992 lx	0,74 / 0,6
Činitel oslnění UGR	15,6	17,6	18,8 / 19,0	
249 - Vyšetřovna				
ČDO	0,7 / 1,5 %	2,0 %	6,5 %	0,11
Normálová osvětlenost	624 lx	802 / 750 lx	954 lx	0,78 / 0,6
Činitel oslnění UGR	15,4	17,1	18,6 / 19,0	
1 - 244 - Chodba				
Normálová osvětlenost	142 lx	248 / 200 lx	350 lx	0,52 / 0,4
1 - 241 - Denní místnost				
Normálová osvětlenost	285 lx	339 / 300 lx	395 lx	0,84 / 0,6
Činitel oslnění UGR	11,9	14,1	15,7 / 19,0	

Výsledné hodnoty

Z podrobných výpočtů, přiložených ve formátu pdf. k tomuto projektu, jejichž výsledky jsou zde prezentovány vyplývá, že navržené osvětlení vyhoví požadavkům na úroveň umělého osvětlení prostor s trvalým pobytem pracovníků.