

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU

D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA

název dokumentace:

STANOVENÍ PARAMETRŮ UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ DLE ČSN EN12665

Navržená světelná soustava uvedená ve výkresové části dokumentace splňuje za předpokladu správného elektrického zapojení a pravidelné údržby světelných zdrojů nebo povrchů svítidel a zachovávání parametrů povrchů osvětlovaných místností dle technického doporučení souboru českých technických norem minimální hygienické požadavky dle právních předpisů.

stupeň dokumentace:

DOKUMENTACE PRO VÝBĚR DODAVATELE

K §14 odst.3 písm.b) ZÁKONA č.134/2016Sb. O ZADÁVÁNÍ VEŘEJNÝCH ZAKÁZEK PODLE VYHLÁŠKY
č.169/2016Sb. O STANOVENÍ ROZSAHU DOKUMENTACE NA STAVEBNÍ PRÁCE



název a místo stavby (stavební/ inženýrský objekt/katastrální území, čísla pozemků):

Sklad kejdy
SO01 - Jímka na kejdu SO02 – technická místnost SO03 – přečerpávací jímka
m.č. Ještětice, 51701 Solnice
k.ú. 750410 Ještětice p.č. 501/3

stavebník (jméno a příjmení/ obchodní firma, místo trvalého pobytu/ adresa sídla firmy/ IČ):

DŽV Rychnov nad Kněžnou a.s.
Černíkovice č.p.401, 51704 Černíkovice

architektonicko-stavební řešení a zodpovědný projektant (jméno a příjmení/ obchodní firma, místo podnikání/ adresa sídla firmy/ IČ/číslo evidence ČKAIT):

Ing. Marie Hromková
BUILDINGcentrum-HSV s.r.o., Karlov 169/88, 59401 Velké Meziříčí, IČ 25317873
Ing. František Komínek
ČKAIT 1400187 IP00

technika prostředí staveb (jméno a příjmení, číslo evidence ČKAIT, obor nebo specializace autorizace):

Ing. Svatopluk Peksa
ČKAIT 1400149 IE02

datum a číslo dokumentace:

červenec 2024 / ev.č. 24012-SE / Z2

1. Rozsah dokumentace

- stanovení a výpočet parametrů umělého osvětlení vnitřních a venkovních pracovních prostor uvedených v tab.3.1
- dle vyhlášky č.268/2009Sb. a vyhlášky č.499/2006Sb. ve znění pozdějších předpisů a v souladu s požadavky a zvyklostmi pro uvedený stupeň dokumentace k využití pro úřední účely a/nebo zhotovení díla
- bez písemného souhlasu zpracovatele dokumentace nepřipustné další šíření a/nebo použití třetí osobou

2. Projektové podklady

- právní předpisy orgánů zákonodárné moci, výkonné moci a územní samosprávy platné v době zpracování dokumentace
- vyjádření a stanoviska dotčených orgánů státní správy a územní samosprávy, vlastníků a správců dopravní a technické infrastruktury a dokumentace zpracované dle jiných právních předpisů
- průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, situační výkresy, dokumentace stavebních nebo inženýrských objektů a dokumentace technických a technologických zařízení dle vyhlášky č.499/2006Sb. ve znění pozdějších předpisů
- vybraný soubor technických předpisů a technických dokumentů a doporučení českých technických norem ČSN platných v době zpracování dokumentace, označení českých technických norem ČSN v předchozím i následujícím textu vztaženo k datu zahájení účinnosti a edici české technické normy (v seznamu níže)
- výpočetní program BuildingDesign Wils 7.0 parametry použitých svítidel, empirické vztahy a porovnání s obdobně řešenými projekty
- prohlídka místa stavby a technické zadání stavebníka

ČSN EN 12665: 2018
ČSN EN 12464-1: 2012
ČSN EN 12464-2: 2014
ČSN 36 0020 ed.2: 2015
TNI 36 0450: 2004
NV 178/2001Sb.

Světlo a osvětlení - základní termíny a kritéria pro stanovení požadavků
Osvětlení pracovních prostorů - vnitřní pracovní prostory
Osvětlení pracovních prostorů - venkovní prostory
Sdružené osvětlení
Rušivé oslnění při osvětlení vnitřních prostor
Ochrana zdraví zaměstnanců při práci v.z. NV 523/2002Sb. nov. 441/2004Sb.

3. Stanovení parametrů umělého osvětlení

3.1 Tabulka prostorů

č.m.	popis	ref. č.m.	E_m [lx]	UGR_L	U_o	R_a
SO01	jímky na kejdu	5.6.1/5.6.2	200/50	25/-	0,4	80/40
SO02	technická místnost	5.6.1	200	25	0,4	80

- dobré zrakové podmínky a vyhovující denní osvětlení prostor s trvalým pobytem osob pro hygienické minimum $E_m > 200$ lx

3.2 Osvětlenost

3.2.1 Zvýšení nebo snížení osvětlenosti prostorů, sdružené osvětlení

popis činnosti	č.m. dle tab.3.1
zraková činnost je při práci rozhodující	není aplikováno
chyby se nákladně odstraňují	není aplikováno
přesnost a produktivita nebo zvýšené soustředění je velmi důležité	není aplikováno
zrakové schopnosti jsou sniženy	není aplikováno
zrakové úkoly jsou neobvykle malé nebo málo kontrastní	není aplikováno
úkol je konán po neobvykle dlouhou dobu	není aplikováno

popis činnosti	č.m. dle tab.3.1
detaily jsou velké nebo mají velký kontrast	není aplikováno
úkol je konán po neobvykle krátkou dobu	není aplikováno

- zvýšení hodnoty hygienického minima o jeden stupeň normové řady pro neobvykle dlouhou dobu činnosti $t > 4$ hod v prostoru s nedostatečným denním osvětlením

3.2.2 Osvětlenost místa zrakového úkolu a bezprostředního okolí úkolu

osvětlenost úkolu	osvětlenost bezprostředního okolí
>750lx	500lx
500lx	300lx
300lx	200lx
200lx	150lx

150lx	osvětlenost úkolu
100lx	osvětlenost úkolu
< 50lx	osvětlenost úkolu

- bez určení velikosti a/nebo polohy zrakového úkolu rovnoměrná osvětlenost dle tab.3.1 celé plochy jako místa zrakového úkolu

3.2.3 Rovnoměrnost osvětlení

umělé světlo a světlíky	U_o	poznámky
místo zrakového úkolu	dle tab.3.1	
bezprostřední okolí úkolu	>0,4	E_m dle tab.3.2.2 šířka 0,5m
pozadí úkolu	>0,1	1/3 E_m okolí dle tab.3.2.2 šířka 3m

- kompenzace nedostatečné rovnoměrnosti dostatečným přínosem denního světla v případě osvětlení okny
- poměr E_m mezi dvěma sousedními propojenými prostory min.1:5 (0,2)
- optimální poměr jasů mezi místem zrakového úkolu a jeho bezprostředním okolím a pozadím úkolu 10:4:3

3.3 Oslnění

jas světelného zdroje L [$cd.m^{-2}$]	20÷50	50÷500	>500
minimální úhel clonění α [°]	15	20	30

- zmenšení oslnění jasnými zdroji cloněním světelných zdrojů svítidel a světlíků nebo odstínění oken
- zmenšení oslnění odrazem korekcí umístění svítidel, oken nebo světlíků, omezením jasu svítidel, oken nebo světlíků, matnou povrchovou úpravou prostoru a světlým stropem nebo světlými stěnami

3.4 Hlediska barvy

barevný tón chromatičnosti T_{cp}	E_m	poznámky
<3000K	<500lx	teple bílý
3300÷5300K	300÷1500lx	neutrálně
>5300K	>500lx	chladně bílý

- všeobecný index podání barev R_a dle typu použitého zdroje, barevný tón dle doporučení náhradní teploty chromatičnosti v závislosti na osvětlení a bez ovlivnění barevného vzhledu prostoru
- nutný požadavek rozlišitelnosti bezpečnostních barev
- v prostorách s dlouhodobým pobytem osob světelné zdroje s indexem podání barev $R_a > 80$ s výjimky použití zdrojů s $R_a > 80$ přímo v místech zrakového úkolu

3.5 Míhání a stroboskopické jevy

- přednostní použití elektronických předřadníků nebo LED zdrojů a/nebo napájením světelné soustavy z třífázové soustavy a zapojením s fázovým posuvem proudu u vícezdrojových svítidel nebo proudem s vysokou frekvencí pro odstranění míhání a stroboskopických efektů

3.6 Osvětlení pracovních míst se zobrazovacími jednotkami (DSE)

největší jas obrazovky	prostory A	prostory B
vysoký jas $L > 200cd.m^{-2}$	<3000cd.m ⁻²	<1500cd.m ⁻²
střední jas $L < 200cd.m^{-2}$	<1500cd.m ⁻²	<1000cd.m ⁻²

- prostory A s pozitivní polaritou a běžnými požadavky na barvy a detaily zobrazovaných informací v kancelářích, učebnách a podobných prostorách
- prostory B s negativní polaritou a/nebo vyššími požadavky na barvy a detaily zobrazovaných informací na pracovištích CAD, kontroly barev a podobných prostorách

3.7 Parametry soustavy a charakteristika prostoru

- jeden světelný obvod pro více světelných zdrojů se samostatně ovládanými skupinami při součtu všech jmenovitých proudů světelných zdrojů nepřekračující jmenovitý proud spínacího přístroje a předřazeného jističího prvku, komunikační prostory s jednofázovým obvodem a dvěma ovládanými skupinami a/nebo vícefázovým pro zajištění orientačního osvětlení o intenzitě min.2lx, při poruše jedné skupiny nebo fáze z druhé skupiny nebo fáze a/nebo nouzovým osvětlením s nezávislým zdrojem napájení zajišťujícím osvětlenost dle ČSN EN1838 při přerušení napájení jednoho obvodu nebo rozvaděče napájení osvětlení komunikačních prostor dle ČSN 332130 kap.5.6 tab.1 a 2

- spínání neprůchozích a přepínání průchozích místností obvykle u vstupních dveří spínači ve výšce 900÷1200mm nebo spínacími skříněmi u vstupních dveří nebo přímo na rozvaděčích pro rozsáhlé světelné soustavy, spínání komunikačních prostor z míst přístupných dle provozních a bezpečnostních podmínek nebo pověřenou osobou a/nebo kombinací obou, samočinné spínání reagující na pohyb nebo denní osvětlení správně seřízené pro snímanou plochu a dobu osvitu s možností trvalého sepnutí spínačem z míst přístupných pověřené osobě vybavené světelnou signalizací umístění, spínače jmenovitého proudu minimálně 6A nebo dle očekávaného proudového zatížení ovládané skupiny s doporučením nepřekračovat 25% jmenovitého proudu spínače ovládané skupiny s výbojkovými světelnými zdroji, krytí spínačů IP dle podmínek určených protokolem o určení vnějších vlivů dle ČSN 332000-5-51
- montáž vývodu světelného obvodu izolovanou svítidlovou svorkovnicí nebo svítidlovou spojkou upevněnou na stropě/stěně, pro osazení svítidla majitelem-provozovatelem svítidlovou spojkou na stropě/stěně nebo zásuvkou, spojování svítidel smyčkováním bez odbočných instalačních krabic vodiči v bezšroubových svorkách pro plné vodiče a/nebo svítidlech s tímto způsobu připojení
- kabelová vedení světelné elektroinstalace s jištěním max.25A nebo dle průřezu vodičů odpovídající předřazenému jistícímu prvku proti přetížení a zkratu, v bytech a obdobných prostorách pro ubytování s doplňkovou ochranu proudovým chráničem s reziduálním vybavovacím proudem nepřekračujícím 30mA
- udržovací činitel dle způsobu užívání světelné soustavy z hlediska intervalu výměny zdrojů a čištění svítidel, údržby povrchů místnosti a zasklení osvětlovacích otvorů, funkční spolehlivosti světelných zdrojů a způsobu jejich výměny vzhledem k hygienickému charakteru prostoru s osazenou světelnou soustavou
- odraznosti jednotlivých povrchů dle povrchové úpravy sledovaných prostor s hodnotami odvozenými od normovaných vlastností použitých materiálů

<i>povrch</i>	<i>odrazivost (činitel odrazu)</i>
strop	0,70÷0,90
stěny	0,50÷0,80
podlaha	0,20÷0,40
předměty	0,20÷0,70
bílá	0,75÷0,80
krémová, béžová	0,60÷0,70
žlutá světlá/tmavá	0,60÷0,70 / 0,50÷0,60
červená světlá/tmavá	0,40÷0,50 / 0,15÷0,30
zelená světlá/tmavá	0,45÷0,65 / 0,05÷0,20
modrá světlá/tmavá	0,40÷0,60 / 0,05÷0,20
šedá světlá/tmavá	0,40÷0,60 / 0,15÷0,20
hnědá	0,12÷0,25
černá	0,01÷0,03
cihla červená pálená	0,25
písek	0,50
sádra bílá	0,80÷0,92
mramor bílý	0,55÷0,80
žula	0,40÷0,50
dřevo světlé/tmavé	0,30÷0,50 / 0,10÷0,25
tráva	0,05÷0,10
živice	0,10
dlažba betonová	0,30
zemina	0,08÷0,20
ocel	0,28
hliník	0,75÷0,85
zrcadlo	0,80÷0,90
okno čiré/záclona	0,10/ 0,30÷0,40
sníh	0,75÷0,80

- využití denního světla pro úplné nebo částečné osvětlení zrakových úkolů je zdrojem energetických úspor a jeho změny v časovém období jsou proměnou osvětleností, podáním tvaru, rozložením jasů a větším rozsahem teplot chromatičnosti přínosné pro uživatele pracovních prostor z hlediska zrakové pohody
- využití denního světla pro úplné nebo částečné osvětlení zrakových úkolů, změny osvětlenosti, podání tvaru, rozložení jasů a větším rozsahem teplot chromatičnosti v časovém období zdrojem energetických úspor a přínosem pro uživatele pracovních prostor z hlediska zrakové pohody
- plán údržby světelné soustavy např. formou provozních předpisů základním předpokladem udržení vyhovujících parametru po dobu provozování světelné soustavy
- veškeré důležité údaje ve výpočtovém protokolu vybraných typických místností

3.8 Použitá svítidla

- volba svítidel s ohledem na energetickou úspornost a dlouhodobou životnost

4. Nouzové osvětlení

- nouzového osvětlení únikových cest pro bezpečný odchod přítomných osob z prostoru a poskytnutí vhodných podmínek pro vidění a určení směr úniku při výpadku normálního napájení
- nouzového osvětlení na zvláštních místech pro snadné dosažení a použití protipožárních a bezpečnostních zařízení

- nouzového osvětlení prostorů se zvýšeným rizikem pro zajištění bezpečnosti osob při potenciálně nebezpečných procesech nebo situacích pro umožnění řádného ukončení činnosti uskutečňované pro bezpečnost ostatních uživatelů těchto prostorů
- protipanické osvětlení v prostorách bez určených únikových cest tj. prostorách s podlahovou plochou větší než 60m² nebo v menších prostorách s přídatným rizikem velkého množství osob pro omezení nebezpečí paniky
- směr světla na únikových cestách a prostorech směrem dolů k pracovní rovině včetně všech překážek do výšky 2m nad touto plochou
- nouzové únikové osvětlení pro označení únikové cesty po celé její délce s možností bezpečného pohybu směrem k východům a těmito východy na místo bezpečí poskytnuté včas, automaticky a po potřebnou dobu výpadku napájení osvětlení na určeném místě, aktivace při úplném výpadku napájení osvětlení a/nebo omezené poruchy např. v koncovém obvodu

4.1 Tabulka prostorů pro použití nouzových svítidel

popis místa umístění	č.m. dle tab. 3.1
nařízené únikové východy a značky	SO02
dveře určené pro nouzový východ	SO02
východ na volné prostranství	SO02
schodiště	není aplikováno
jiná změna výškové úrovně	není aplikováno
křížení chodem a komunikačních prostor	není aplikováno
místo první pomoci	není aplikováno
hasicí prostředek a požární hlásič	SO02

- umístění svítidel nouzového osvětlení se zajištěním dostatečné osvětlenosti a viditelnosti při evakuaci v blízkosti každých únikových dveří, v místech nezbytného zdůraznění možného nebezpečí a/nebo bezpečnostního zařízení max.2m od uvedených míst a výšce min.2 nad podlahou

4.2 Světelné technické charakteristiky nouzového osvětlení

popis prostoru	Em	poznámky
únikové cesty	min. 1lx	v ose komunikace
únikové cesty	min. 0,5lx	ve středovém pásu
únikové cesty se zvýšeným rizikem	10% Em	ne méně než 15 lx
ostatní prostory	min. 0,5lx	

- poměr maximální a minimální osvětlenosti podél únikové cesty max.40:1
- rovnoměrnost nouzového osvětlení v prostorech se zvýšeným rizikem alespoň 0,1
- omezení svítivosti svítidel v zorném poli pro zmenšení omezujícího oslnění
- detailní požadavky na kontrast mezi svítidlem a jeho pozadím, na svítivost a index podání barev světelných zdrojů viz ČSN EN1838
- minimální doba svícení únikového osvětlení přípustná pro únikové účely 1h
- pro nouzové osvětlení únikových cest dosažení 50% požadované osvětlenosti do 5s a plně požadované osvětlenosti do 60s

montážní výška h[m]	svítidla protipanická a pro únikové cesty svítivost I_{max} [cd]	svítidla pro prostory s vysokým rizikem svítivost I_{max} [cd]
$h < 2,5$	500	1000
$2,5 \leq h \leq 3,0$	900	1800
$3,0 \leq h \leq 3,5$	1600	3200
$3,5 \leq h \leq 4,0$	2500	5000
$4,0 \leq h \leq 4,5$	3500	7000
$4,5 \leq h$	5000	10000

5. Závěr

- dimenzování světelné soustavy pro svítidla uvedená ve výkresové dokumentaci, tolerovaná odchylka od parametrů $\pm 5\%$ v případě použití jiných typů svítidel nebo světelných zdrojů
- trvalé uložení stanovení parametrů osvětlení ČSN EN12665 u stavebníka a nebo/provozovatele ve smyslu zákona č.183/2006Sb. §125 odst.1, zákona č.250/2021Sb. §20 odst.(3) a odst.(4), NV 378/2001Sb. §4 čl.3 a ČSN 331500 čl.6.4 a 6.5