

356.33:615.478]:628.9

K OTÁZCE OSVĚTLENÍ POLNÍCH ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Major MUDr. J. KOČÍ, plukovník PhMr. V. KRČMÁŘ

Katedra organizace a taktiky zdravotnické služby VLVDÚ JEvP v Hradci Králové

Polní zdravotnická zařízení potřebují nepřetržité a spolehlivé osvětlení. Vyplyvá to především z charakteru práce v těchto zařízeních, kde je nepřetržitý provoz nebo aspoň stálá pohotovostní služba.

Při rozvíjení polních zdravotnických zařízení nejsou vždy lékaři informováni o tom, jak velkou intenzitu osvětlení mají na různých pracovištích požadovat. Proto jsme na naší katedře provedli prověrku zdrojů osvětlení a její výsledky předkládáme v tomto článku.

Dosud používala zdravotnická služba k osvětlení praporečnického a plukovního obvazovacího vozových nebo tlakových petrolejových lamp; od divišního obvazovacího výše — elektrického proudu.

Nevýhody petrolejových lamp jsou: křehkost a snadná rozbitelnost, malý výkon zejména u vozových lamp, stín vrhaný nádobou na petrolej do místa, kde se potřebuje nejvíce světla, oslňování lékaře, složitá obsluha a častá poruchovost u tlakových lamp.

Výhodou je bezhlučnost a okamžitá pohotovost.

Elektrické zdroje jsou dvojího druhu: elektrocentrály a akumulátory.

Nevýhody elektrocentrály jsou: hlučnost, složitá obsluha, která vyžaduje aspoň zacvičeného pracovníka, a déle trvající instalace rozvodu energie.

Výhody elektrocentrály jsou: vysoký výkon, spolehlivost, snadné zavěšení světelného zdroje nad pracoviště, snadné clonění světelného zdroje stínidlem, možnost změnit intenzitu osvětlení výměnou žárovky.

U akumulátoru je nevýhodou krátká doba, po kterou zdroj vydrží, a nutnost dobíjet. Akumulátor je dost těžký a vyžaduje ošetřování. Jeho výhodou je bezhlučnost, dobrá intenzita osvětlení při malém příkonu žárovek, nízké napětí a okamžitá pohotovost, jakmile byl akumulátor odebrán ze skladu, doplněn a nabit.

Za základ při výpočtu potřebné intenzity osvětlení jsme použili tabulky uveřejněné ve Vojenno medicinském žurnálu č. 12/47. Tabulka uvádí tyto hodnoty:

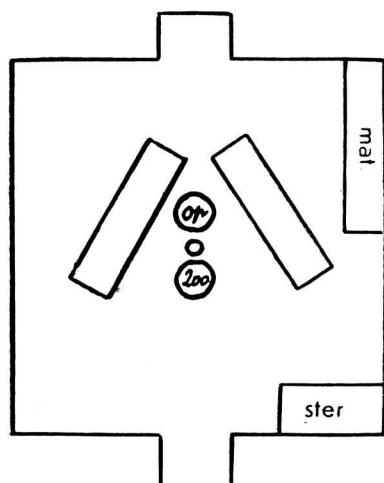
Název pracoviště	Nejmenší přípustné osvětlení v luxech	
	celkové	místní
Operační sál	30—40	800—1000
Převazovna	20—25	150—250
Třídící oddělení	15—20	50—75
Lékárna a zdravotnický sklad	20—30	50—60
Štáb	15—20	25—30

Intenzita osvětlení závisí od výkonu světelného zdroje a jeho vzdálenosti od místa měření. Na žárovkách běžné výroby se udává pouze příkon žárovky, proto jsme měřili intenzitu osvětlení těmito žárovkami a výsledky sestavili do tabulky:

Žárovka 220 V o příkonu	Intenzita osvětlení ve vzdálenosti	
	1 m	2 m
25 W	30 luxů	8 luxů
40 W	50 luxů	12 luxů
60 W	100 luxů	30 luxů
100 W	180 luxů	42 luxů
200 W	300 luxů	80 luxů

Měření jsme prováděli na katedře lékařské fyziky Lékařské fakulty KU v Hradci Králové. Zdrojem elektrického proudu byla městská síť o napětí 220 V, žárovky byly běžné výroby, zasazené do objímky s ochranným smaltovaným štítem, který svou velikostí a tvarem odpovídal štítu používanému v soupravách. Vzdálenost se měřila od vlákna žárovky k buňce luxmetru postavené kolmo ke směru paprsků. Měření ve větších vzdálenostech jsme neprováděli, protože intenzita osvětlení ubývá se čtvercem vzdálenosti.

Zvlášť jsme měřili intenzitu osvětlení dosahovanou polní operační lampou, která má žárovku o příkonu 50 W při napětí 12 V. Naměřili jsme tyto hodnoty: ve vzdálenosti od vlákna žárovky



Obr. 1. Celkové osvětlení: 200 W.
Místní osvětlení: operační lampa

80 cm 1870 luxů, 100 cm 1200 luxů, 150 cm 530 luxů. Vzdálenost od čelního skla lampy byla o 15 cm menší.

Tímto měřením jsme si vytvořili předpoklady pro propočítávání intenzity osvětlení na jednotlivých pracovištích na přibližnou potřebu příkonu elektrické energie. V dalším jsou uvedena schémata možného způsobu rozvinutí některých oddělení divisního obvodu a polních pohyblivých nemocnic, ve kterých nechceme řešit varianty rozmístění materiálu ve stanech, ale především otázku potřebného osvětlení s přihlédnutím k práci, která se zde bude vykonávat.

Operační sál

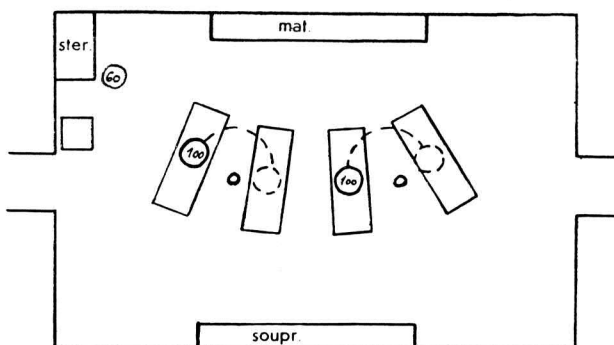
Místní osvětlení:

Hlavním pracovištěm je operační stůl. Operační lampa může být přestavena do vzdálenosti 100—120 cm od operačního pole, když měříme od vlákna žárovky. Sklo lampy bude vzdáleno 85 až 105 cm.

Dalším pracovištěm je druhý stůl, kde se raněný připravuje k výkonu. Některé části jeho těla budou vzdáleny od žárovky celkového osvětlení 1 m, jiné 2 m, intenzita osvětlení bude různá asi od 300—80 luxů. Je jistě dostatečná i pro provedení některých menších výkonů. Navíc bude sem dopadat světlo od operační lampy.

Sterilizace se bude provádět asi ve vzdálenosti 2,5—3 m od zdroje celkového osvětlení, intenzita osvětlení bude dosahovat 60—30 luxů. Je to osvětlení, které tabulka předepisuje jako místní pro lékárnu, takže i pro výkony spojené se sterilizací bude osvětlení stačit.

Celkové osvětlení má dosahovat hodnot 30 až 40 luxů. Protože největší vzdálenost od zdroje do rohu stanu je asi 3,5—4 m, nejnižší hodnoty budou 25—20 luxů. Stoly s materiálem budou však daleko blíže, ve vzdálenosti 2—3 m, takže zde bude intenzita osvětlení 30—80 luxů, která plně dostačuje.



Obr. 2. Místní osvětlení: 2 × 100 W, 1 × 60 W

Převazovna

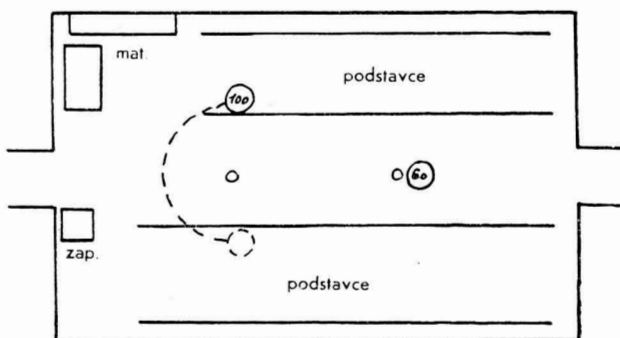
Místní osvětlení:

Hlavním pracovištěm jsou převazové stoly. Žárovky se musí zavěsit tak, aby byly pohyblivé (na drátě, na otočném ramenu) a mohly se při-

blížit k místu výkonu na 80—1 m, v příznivém případě i blíže na 60 cm. Tím bude možno dosáhnout požadované intenzity ve vzdálenosti 80 cm přes 250 luxů, ve vzdálenosti 1 m 170 luxů.

Pro sterilizaci toto osvětlení nebude stačit, protože zdroj světla by byl ve vzdálenosti 3 až 5 m. Nutno sem přidat žárovku s příkonem 60 W, která ve vzdálenosti 1,5 m dá asi 80 luxů, současně bude osvětlovat stůlek pro zapisovatele, kde ve vzdálenosti 2 m bude ještě požadovaných 30 luxů.

Celkové osvětlení bude také plně zabezpečeno uvedenými zdroji světla. Intensita bude kolísat podle postavení žárovek, takže v nejdolejší rohu bude při vzdálenosti 4—5 m asi 12—8 luxů. Na stolech s materiálem bude podle postavení žárovek intenzita kolísat mezi 30—40 luxy, u souprav asi 20—30 luxy. Tyto hodnoty odpovídají požadavkům uvedeným v tabulce.



Obr. 3. Celkové osvětlení: 60 W
Místní osvětlení: 100 W

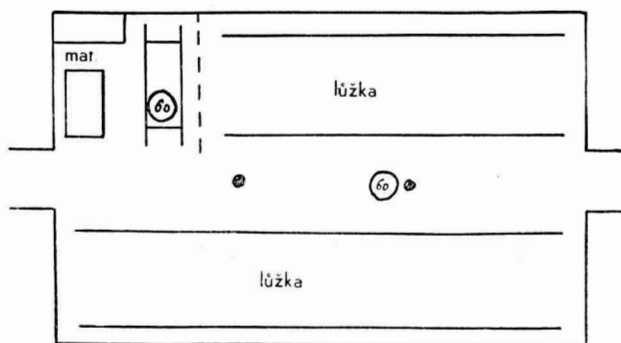
Přijímací a třídící oddělení

Místní osvětlení splývá s celkovým, protože charakter práce vyžaduje dostatek světla v celém stanu. Požadované intenzity místního osvětlení lze dosáhnout jen v blízkosti žárovky 100 W, která může být opět zavěšena na otočném ramenu nebo pohyblivá na drátě. Do okolí žárovky 60 W se pak ukládají ti ranění, kde jejich třídění nebude vyžadovat více světla, nebo ranění, kteří po roztržení čekají na další odsun. Je také možné nahradit druhou žárovku jinou o příkonu 100 W, pokud to kapacita elektrocentrály dovozuje.

Celkové osvětlení o intenzitě 15—20 luxů bude dosaženo ještě ve vzdálenosti asi 3,5 m od 100W žárovky a 2,5 m od 60W žárovky, což může potřebě tohoto oddělení dostačovat.

Lůžková oddělení

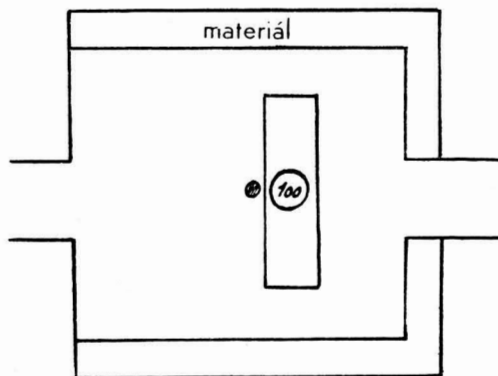
Pro lůžková oddělení nejsou v uvedené tabulce předepsány žádné hodnoty. Jsme toho názoru, že tam, kde se bude provádět vyšetřování, má dosahovat intenzita osvětlení 50—75 luxů, jako na přijímacím a třídícím oddělení, jinak postačí osvětlení celkové o síle 15—20 luxů. Když se nebude v místnosti vyšetřovat, bude nutno spokojit se jen s celkovým osvětlením.



Obr. 4. Celkové osvětlení: 2 × 60 W

Místní osvětlení bude vyžadovat vyšetřovna, kde se bude vyšetřovat, v případě potřeby převazovat, a kde budou uložena léčiva a soupravy. Potřebné intenzity místního osvětlení lze dosáhnout zavěšením 60W žárovky nad toto pracoviště do výšky asi 120 cm. Když se pro několik lůžkových oddělení zřídí jedna vyšetřovna, bude jistě plně odůvodněné, aby sem byl dán silnější zdroj.

Požadovaná intenzita celkového osvětlení je při použití navrhovaných žárovek ještě do vzdálenosti asi 2,5 m, v největší vzdálenosti od zdroje (4 m) bude dosahovat intenzita 6—7 luxů.



Obr. 5. Místní osvětlení: 100 W

Lékárna

Nejdůležitějším pracovištěm je pracovní stůl, kde je třeba dosáhnout intenzity osvětlení 50 až 60 luxů. Požadavek splňuje i žárovka 60 W zavěšená ve výši 1,5 m, přitom by však intenzita celkového osvětlení nedosáhla potřebné výše ve větší vzdálenosti než 220 cm. K dosažení potřebné intenzity je možné použít přenosného zdroje anebo dát žárovku 100 W. Tato sice dává více světla než uvádí tabulka, avšak podstatně tuto hodnotu nepřevyšuje.

Štáby

Velitelství nemocnic a obvazišť představuje obvykle několik osob, které pracují v jedné nebo více místnostech, mají svá pracoviště na stolech sestavena kolem světelného zdroje. U pohyblivých zařízení nebude čas na instalování stolních lamp pro každého pracovníka zvlášť. Bude se pravděpodobně dávat jeden zdroj, nej-

lépe žárovka s příkonem 60 W, která dává do vzdálenosti 2 m potřebnou intenzitu. Ve stabilních zařízeních se bude dávat přednost jistě izolovanému osvětlení každého pracoviště. Zde nelze uvést schéma, nutno vycházet z konkrétní situace.

Praporní a plukovní obvaziště

Otázka osvětlení praporního obvaziště byla rozebrána ve VZL 4/59. Zde se odmítá osvětlení 2 vozovými petrolejovými lampami jako nedostatečné, které může sloužit jako nouzové nebo jako prozatímní při rozvinování obvaziště. Navrhuje se osvětlení s akumulátorovým zdrojem 12 V a žárovkami o příkonu 15 W. Při zavěšení žárovek nad nosítky ve výšce 1,30 m byly naměřeny hodnoty 15–30 luxů.

Vzhledem k blízkosti bojiště a charakteru práce jsme odhadli intenzitu osvětlení stejnou jako na přijímacím a třídícím oddělení.

Bude užitečnější dosahovat požadovanou intenzitu osvětlení přiblížením světelného zdroje než zvyšováním jeho výkonu. Intenzita osvětlení 60 luxů se získá zavěšením žárovek do vzdálenosti 80 cm. Při použití zdroje elektrického proudu o napětí 220 V bude plně postačovat zavěsit žárovku o příkonu 100 W do vzdálenosti 1,5 m nad hrudník raněného na nosítkách. Takto se dosáhne potřebné intenzity osvětlení i na ostatních pracovištích PrO, jako je sterilizace, stůl pro zapisovatele, místo pro třídění a od-sun. Při použití tak silného zdroje musíme udělat všechna potřebná opatření, aby pronikající světlo neprozradilo umístění etapy. Jako zdroj jsme vyzkoušeli elektrocentrálu OHŘE, která má napětí 220 V a dává výkon 120 W, je zcela spolehlivá, vyžaduje minimální obsluhu a pro praporní a plukovní obvaziště se plně osvědčila.

Závěr

Dostatečné osvětlení je jedním ze základních požadavků zdravotnické služby. Vyšli jsme z uvedené tabulky ve Vojenno medicinském žur-

nálu a rozpracovali potřebu pro některá pracoviště v polních zdravotnických zařízeních. Nepřehlíželi jsme při tom k okolnostem, které mohou osvětlení v poli značně ovlivnit.

a) Bojová a operační situace bude mít vliv na vojenské etapy, kde může nejen nezakryté světlo, ale i často hluk elektrocentrály prozradit rozmístění. U zařízení armády a frontu nebude již možnost prozrazení hlukem tak nebezpečná a také proti prozrazení světlem lze snadněji udělat potřebné opatření.

b) Tabulkové vybavení zdravotnického zařízení má zásadní význam. Příkon všech spotřebičů má dosahovat asi $\frac{2}{3}$ kapacity zdroje elektrického proudu. Bude to vyžadovat od náčelníka, aby sladil požadavky pracovišť a dotoval pracoviště podle jejich důležitosti. Na některých odděleních se v případě nutnosti při špičkovém zatížení bude světlo vypínat. Budou to sklady, nemocniční, odsunová oddělení a jiná — podle povahy zdravotnického zařízení.

c) Ekonomický faktor hraje také důležitou roli. Větší spotřeba elektrické energie vyžaduje zvýšený dovoz pohonných hmot, udržování větších zásob, zvýšené opotřebování elektrocentrál i osvětlovacích souprav. Bohaté rozvedení ke každému pracovníku bude zdržovat při rozvinování i svinování, navíc povede ke zvýšené spotřebě materiálu.

d) Osvětlovací soupravy jsou dnes vybaveny žárovkami různých typů od 25 W do 100 W. Při svých propočtech jsme došli k závěru, že bude velmi výhodné vybavení žárovkami 60 a 100 W, které jednak zabezpečí potřebnou intenzitu osvětlení a umožní také snadnou výměnu poškozených žárovek.

e) Neméně důležitá je i manuální obratnost příslušníků pracoviště a organizační schopnost náčelníka. Vhodné zavěšení a uzpůsobení svítidla může podstatně zlepšit pracovní podmínky. Toto platí zejména tam, kde nutno světelný zdroj přemisťovat.