

Obsah

1.	Úvod.....	11
2.	Teoretické základy světelné techniky	12
2.1.	Světelné záření	12
2.2.	Základní světelně technické veličiny a pojmy	13
2.2.1.	Přehled pojmů a veličin	13
2.2.2.	Shrnutí základních výpočetních vztahů.....	24
2.2.3.	Světelnětechnické vlastnosti látek	26
2.3.	Integrované charakteristiky světelného pole	32
2.4.	Barevné vlastnosti světelných zdrojů a předmětů.....	36
2.5.	Literatura ke kapitole	43
3.	Zrakový systém, zrakové mechanismy.....	44
3.1.	Popis zrakového systému	44
3.2.	Stavba oka	44
3.3.	Činnost oka	46
3.4.	Akomodace a adaptace oka.....	47
3.5.	Fotopické vidění	50
3.6.	Skotopické vidění	50
3.7.	Mezopické vidění.....	50
3.8.	Spektrální citlivost oka.....	51
3.9.	Literatura ke kapitole	53
4.	Parametry a vlastnosti světelných zdrojů a svítidel.....	54
4.1.	Světelné zdroje.....	54
4.1.1.	Základní parametry světelných zdrojů	54
4.1.2.	Třídění světelných zdrojů	57
4.2.	Svítidla.....	66
4.2.1.	Druhy a třídění svítidel	66
4.3.	Skladba svítidel	71
4.3.1.	Světelně činné části (optika)	71
4.3.2.	Elektrotechnické části.....	72
4.3.3.	Konstrukční části svítidel.....	74
4.4.	Literatura ke kapitole	75
5.	Denní světlo	76
5.1.	Základní pojmy	76
5.2.	Osvětlovací systémy	87
5.3.	Výpočty denního osvětlení	92
5.4.	Sdružené osvětlení.....	93
5.5.	Oslunění budov	97
5.6.	Literatura ke kapitole	98

6.	Osvětlování vnitřních prostorů.....	100
6.1.	Osvětlování vnitřních pracovních prostor.....	107
6.2.	Osvětlení obytných prostor	109
6.3.	Nouzové osvětlení.....	113
6.4.	Literatura ke kapitole.....	118
7.	Veřejné osvětlení.....	119
7.1.	Základní požadavky	119
7.1.1.	Funkce, význam a cíle veřejného osvětlení	119
7.1.2.	Technické možnosti provozu VO	120
7.1.3.	Údržba osvětlovacích soustav VO	123
7.1.4.	Provozní změny osvětlovací soustavy	125
7.1.5.	Generel VO a pasportizace VO.....	127
7.2.	Osvětlování komunikací	128
7.2.1.	Normy pro VO	128
7.2.2.	Požadavky	128
7.2.3.	Třídy osvětlení komunikací dle ČSN EN 13201-2.....	129
7.2.4.	Práce se souborem norem a postup stanovení tříd osvětlení [2]	131
7.2.5.	Příklad zatřídění - skupina komunikací – zatřídění ME5 [2]	132
7.2.6.	Stmívání a systémy regulace VO.....	133
7.2.7.	Dohledový systém.....	137
7.3.	Literatura ke kapitole.....	138
8.	Venkovní osvětlení.....	139
8.1.	Základní požadavky	139
8.1.1.	Rozložení jasu.....	139
8.1.2.	Osvětlenost	139
8.1.3.	Oslnění	140
8.1.4.	Směřované osvětlení	141
8.1.5.	Modelace.....	142
8.1.6.	Hlediska barev.....	142
8.1.7.	Osvětlenost okolí zrakového úhlu	142
8.2.	Venkovní pracovní prostory	142
8.2.1.	Přehled prostorů, úkolů a činností	143
8.3.	Osvětlování reklam	144
8.3.1.	Rozdělení reklamních ploch z hlediska osvětlování	144
8.3.2.	Osvětlení reklamních ploch.....	146
8.3.3.	Základní kritéria návrhu světelné reklamy	147
8.4.	Architektonické osvětlení	148
8.4.1.	Analytická část	149
8.4.2.	Koncepční část.....	149
8.4.3.	Prvky osvětlovací soustavy	151
8.5.	Osvětlování sportovišť	153
8.5.1.	ČSN EN 12193 Světlo a osvětlení - osvětlování sportovišť.....	153
8.5.2.	Srovnávací síť bodů pro výpočet a měření	153
8.5.3.	Rozmístění výpočetních bodů pro víceúčelová sportoviště	153
8.5.4.	Udržovací činitel.....	154
8.5.5.	Bezpečnostní osvětlení	158

8.5.6.	Omezení oslnění	158
8.5.7.	Všeobecné požadavky na osvětlení sportovišť	159
8.5.8.	Zvláštní požadavky pro barevnou televizi	159
8.5.9.	Tabulky požadavků na jednotlivé druhy sportů	160
8.6.	Rušivé světlo	160
8.6.1.	Normativní požadavky na rušivé světlo	163
8.6.2.	Environmentální zóny	164
8.6.3.	Zdroje rušivého světla	165
8.6.4.	Doporučení pro omezení rušivého světla	167
8.7.	Literatura ke kapitole	169
9.	Měření světelnotechnických veličin	170
9.1.	Světelné normály	170
9.2.	Typy měření	172
9.2.1.	Luxmetry	172
9.2.2.	Jasoměry a jasové analyzátory	173
9.2.3.	Spektrofotometry	174
9.3.	Chyby a nejistoty měření	174
9.4.	Provozní měření	178
9.4.1.	Měření denního osvětlení	178
9.4.2.	Měření jasů	180
9.4.3.	Měření umělého osvětlení	181
9.4.4.	Laboratorní měření	183
9.4.5.	Měření na komunikacích	184
9.5.	Literatura ke kapitole	189
10.	Výpočtové metody vnitřního a venkovního osvětlení	190
10.1.	Bodové metody	191
10.1.1.	Aplikace ve vnitřním osvětlení	191
10.1.2.	Aplikace ve venkovním osvětlení	191
10.2.	Tokové metody	192
10.2.1.	Aplikace ve vnitřním osvětlení	192
10.2.2.	Aplikace ve venkovním osvětlení	193
10.3.	Vybrané výpočetní programy	195
10.3.1.	Nejčastěji používané výpočetní programy	196
10.4.	Literatura ke kapitole	199
11.	Řízení provozu osvětlovacích soustav	200
11.1.	Předřadné přístroje	200
11.1.1.	Předřadníky pro žárovky	200
11.1.2.	Předřadníky pro halogenové žárovky	200
11.1.3.	Předřadníky pro vysokotlaké výbojky	203
11.1.4.	Předřadníky pro světelné diody	204
11.2.	Možnosti stmívání světelných zdrojů	204
11.2.1.	Stmívání halogenových žárovek na malé napětí	205
11.2.2.	Stmívání zářivek s konvenčním předřadníkem	206
11.2.3.	Zářivky s nestmívatelným elektronickým předřadníkem	206
11.2.4.	Stmívání klasických žárovek	206
11.2.5.	Stmívání zářivek se stmívatelným elektronickým předřadníkem	207

11.2.6.	Stmívání vysokotlakých výbojek	207
11.2.7.	Světelné diody	207
11.3.	Řídicí a kontrolní systémy	208
11.3.1.	Analogové řízení	208
11.3.2.	Digitální řízení	209
11.4.	Inteligentní osvětlovací soustavy	212
11.4.1.	Inteligentní systém pro vnitřní řízení KNX.....	212
11.5.	Literatura ke kapitole	215
12.	Ekonomika provozu osvětlovacích soustav	216
12.1.	Veřejné osvětlení	216
12.1.1.	Provoz osvětlovacích soustav	216
12.1.2.	Investiční a provozní náklady	216
12.1.3.	Údržba osvětlovacích soustav	217
12.1.4.	Energetické požadavky	217
12.1.5.	Technicko-ekonomické ukazatele	218
12.2.	Vnitřní osvětlení	219
12.2.1.	Provoz a údržba osvětlovacích soustav	219
12.2.2.	Investiční a provozní náklady	223
12.2.3.	Technicko-ekonomické ukazatele	226
12.2.4.	Energetické požadavky - výpočet energie pro osvětlení	227
12.2.5.	Protokol průkazu energetické náročnosti budovy	229
12.3.	Literatura ke kapitole	230
13.	Využití účinků optického záření.....	231
13.1.	Fotobiologické účinky záření	231
13.1.1.	Cirkadiánní rytmy	231
13.1.2.	Světlo a cirkadiánní cyklus	233
13.1.3.	Desynchronismus biologických hodin	233
13.2.	Účinky záření na lidský organismus.....	235
13.2.1.	Nepříznivé účinky ultrafialového záření	236
13.2.2.	Nepříznivé účinky viditelného záření	236
13.2.3.	Nepříznivé účinky infračerveného záření	237
13.2.4.	Léčba světlem	237
13.3.	Osvětlování rostlin.....	238
13.4.	Ekologické aspekty osvětlování	239
13.5.	Využití optického záření v energetice	240
13.5.1.	Sluneční záření	240
13.5.2.	Solární systémy	243
13.5.3.	Fotovoltaické systémy	244
13.5.4.	Fotovoltaicko-termické články s koncentrátory slunečního záření.....	249
13.6.	Literatura ke kapitole	252
14.	Právní požadavky na osvětlení a české technické normy	253
14.1.	Literatura ke kapitole	255