

## Podniková norma energetiky pro rozvod elektrické energie

<b>REPy ČR a SR</b>	<b>Navrhování dispečinků pro řízení distribučních soustav</b>	<b>PNE 18 4302</b>																																								
<p><b>Odsouhlasení normy</b></p> <p>Konečný návrh podnikové normy energetiky pro rozvod elektrické energie odsouhlasily tyto organizace: ČÚBP, SÚDP, MV ČR-HSPO, MV SR-HZPO, ENES s.r.o., Státní zdravotní ústav, PRE Praha s.p., STE Praha s.p., SČE Děčín s.p., ZČE Plzeň s.p., VČE Hradec Králové s.p., JČE České Budějovice s.p., JME Brno s.p., SME Ostrava s.p., ZSE Bratislava š.p., VSE Košice š.p., SSE Žilina š.p.</p> <table data-bbox="236 824 1268 1523"> <thead> <tr> <th data-bbox="236 824 327 853"><b>Obsah</b></th> <th data-bbox="1157 824 1268 853"><b>Strana</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="236 891 395 920">Předmluva</td> <td data-bbox="1209 891 1230 920">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 927 395 956">Působnost</td> <td data-bbox="1209 927 1230 956">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 963 646 992">1 Všeobecná ustanovení</td> <td data-bbox="1209 963 1230 992">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 999 662 1028">2 Technické prostředky</td> <td data-bbox="1209 999 1230 1028">7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1034 1066 1064">2.1 Požadavky na systémy pro dispečerské řízení</td> <td data-bbox="1209 1034 1230 1064">7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1070 678 1099">2.2 Řídící pulty a panely</td> <td data-bbox="1189 1070 1230 1099">11</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1106 470 1135">2.3 Sdělovače</td> <td data-bbox="1189 1106 1230 1135">14</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1142 454 1171">2.4 Ovládače</td> <td data-bbox="1189 1142 1230 1171">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1178 758 1207">2.5 Počítačové řídicí systémy</td> <td data-bbox="1189 1178 1230 1207">17</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1214 790 1243">2.6 Zařízení pro zápis a záznam</td> <td data-bbox="1189 1214 1230 1243">19</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1249 518 1279">2.7 Jednotný čas</td> <td data-bbox="1189 1249 1230 1279">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1285 646 1314">2.8 Elektrické napájení</td> <td data-bbox="1189 1285 1230 1314">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1321 1013 1350">3 Architektonické - stavební zásady řešení</td> <td data-bbox="1189 1321 1230 1350">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1357 470 1386">3.1 Situování</td> <td data-bbox="1189 1357 1230 1386">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1393 614 1422">3.2 Prostorové řešení</td> <td data-bbox="1189 1393 1230 1422">21</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1429 646 1458">3.3 Prostory dispečinku</td> <td data-bbox="1189 1429 1230 1458">22</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1464 837 1494">3.4 Dispoziční uspořádání prostorů</td> <td data-bbox="1189 1464 1230 1494">23</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1500 758 1529">3.5 Stavebně technické řešení</td> <td data-bbox="1189 1500 1230 1529">24</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1536 853 1565">3.6 Architektonicko výtvarné řešení</td> <td data-bbox="1189 1536 1230 1565">25</td> </tr> </tbody> </table>			<b>Obsah</b>	<b>Strana</b>	Předmluva	2	Působnost	5	1 Všeobecná ustanovení	5	2 Technické prostředky	7	2.1 Požadavky na systémy pro dispečerské řízení	7	2.2 Řídící pulty a panely	11	2.3 Sdělovače	14	2.4 Ovládače	15	2.5 Počítačové řídicí systémy	17	2.6 Zařízení pro zápis a záznam	19	2.7 Jednotný čas	20	2.8 Elektrické napájení	20	3 Architektonické - stavební zásady řešení	20	3.1 Situování	20	3.2 Prostorové řešení	21	3.3 Prostory dispečinku	22	3.4 Dispoziční uspořádání prostorů	23	3.5 Stavebně technické řešení	24	3.6 Architektonicko výtvarné řešení	25
<b>Obsah</b>	<b>Strana</b>																																									
Předmluva	2																																									
Působnost	5																																									
1 Všeobecná ustanovení	5																																									
2 Technické prostředky	7																																									
2.1 Požadavky na systémy pro dispečerské řízení	7																																									
2.2 Řídící pulty a panely	11																																									
2.3 Sdělovače	14																																									
2.4 Ovládače	15																																									
2.5 Počítačové řídicí systémy	17																																									
2.6 Zařízení pro zápis a záznam	19																																									
2.7 Jednotný čas	20																																									
2.8 Elektrické napájení	20																																									
3 Architektonické - stavební zásady řešení	20																																									
3.1 Situování	20																																									
3.2 Prostorové řešení	21																																									
3.3 Prostory dispečinku	22																																									
3.4 Dispoziční uspořádání prostorů	23																																									
3.5 Stavebně technické řešení	24																																									
3.6 Architektonicko výtvarné řešení	25																																									
Návaznost na: -	Účinnost od : 1. 5. 1994																																									

3.7 Stavební připravenost	26
4 Pracovní prostředí	26
4.1 Osvětlení	26
4.2 Vytápění a větrání	28
4.3 Hluk a vibrace	30
5 Bezpečnost práce a požární ochrana	30
5.1 Bezpečnost práce	30
5.2 Požární ochrana	31
6 Obsluha dispečinku	32
Tabulky	33
Obrázky	36

## Předmluva

### Citované normy a předpisy

IEC 331	dosud nezavedena
IEC 332-3A	dosud nezavedena
IEC 870-1-1	zavedena v ČSN IEC 870-1-1 Systémy a zařízení pro dálkové ovládání. Část 1: Všeobecná ustanovení. Oddíl 1: Všeobecné zásady
IEC 870-1-2	zavedena v ČSN IEC 870-1-2 Systémy a zařízení pro dálkové ovládání. Část 1: Všeobecná ustanovení. Oddíl 2: Návod pro specifikace
IEC 870-1-3	zavedena v ČSN IEC 870-1-3 Systémy a zařízení pro dálkové ovládání. Část 1: Všeobecná ustanovení. Oddíl 3: Slovník zvláštních výrazů
IEC 870-2-1	dosud nezavedena
IEC 870-2-2	dosud nezavedena
IEC 870-3	dosud nezavedena
IEC 870-4	dosud nezavedena
IEC 870-5	dosud nezavedena
ČSN IEC 73	Kódování sdělovačů a ovládačů pomocí barev a doplňkových prostředků (33 0170)
ČSN ISO 717-1	Akustika. Hodnocení zvukově izolačních vlastností staveb a stavebních konstrukcí. Část 1: Vzduchová neprůzvučnost staveb a vnitřních stavebních konstrukcí (73 0531)

ČSN ISO 717-2 Akustika. Hodnocení zvukově izolačních vlastností staveb a stavebních konstrukcí. Část 2: Kročejová neprůzvučnost (73 0531)

ČSN ISO 717-3 Akustika. Hodnocení zvukově izolačních vlastností staveb a stavebních konstrukcí. Část 3: Vzduchová neprůzvučnost obvodových plášťů a jejich částí (73 0531)

ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky (připravuje se)

ČSN 01 2725 Směrnice pro barevnou úpravu pracovního prostředí

ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění

ČSN 12 7010 Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení

ČSN 13 0072 Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny

ČSN 33 2030 Elektrotechnické předpisy. Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny

ČSN 33 2610 Elektrotechnické předpisy. Akumulátorové a nabíjecí stanice a stanoviště akumulátorů

ČSN 33 3220 Elektrotechnické předpisy. Společná ustanovení pro elektrické stanice

ČSN 33 3270 Elektrotechnické předpisy. Sdělovací a zabezpečovací zařízení ve výrobnách a rozvodu elektrické energie a tepla

ČSN 34 1010 Elektrotechnické předpisy ČSN. Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím

ČSN 34 2710 Předpisy pro zařízení elektrické požární signalizace

ČSN 35 7107-1 Rozváděče nn

ČSN 36 0008 Oslnění, jeho hodnocení a zábrana

ČSN 36 0450 Umělé osvětlení vnitřních prostorů

ČSN 36 0451 Umělé osvětlení průmyslových prostorů

ČSN 73 0525 Projektování v oboru prostorové akustiky.

Všeobecné zásady

ČSN 73 0540 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov. Názvosloví. Požadavky a kritéria

ČSN 73 0580-2 Denní osvětlení budov. Část 2: Denní osvětlení obytných budov

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb. Výrobní objekty

ČSN 73 0821 Požární bezpečnost staveb. Požární odolnost stavebních konstrukcí  
 ČSN 73 0823 Požárně technické vlastnosti hmot. Stupeň hořlavosti stavebních hmot  
 ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením  
 ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb. Navrhování elektrické požární signalizace  
 ČSN 73 6660 Vnitřní vodovody  
 ČSN 73 6760 Vnitřní kanalizace  
 ČSN 83 2088 Pracovní ochrana. Sedadla výrobních zařízení.  
 Všeobecné požadavky  
 PNE 38 2530 Hromadné dálkové ovládání. Automatiky, vysílače a přijímače  
 Hygienická vyhláška MZ ČSR č.13/77 Sb.  
 MZ ČSR Hygienické předpisy, Sv. 36/1976; 40 Směrnice o hygienických požadavcích na stacionární stroje a technická zařízení  
 MZ ČSR Hygienické předpisy, Sv. 37/1977; 41 Nejvyšší přípustné hodnoty hluku a vibrací - příloha k vyhlášce č. 13/1977 Sn., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací  
 MZ ČSR Hygienické předpisy, Sv. 57/1985; 65 Směrnice o hygienických požadavcích na pojízdné pracovní stroje a technická zařízení  
 MZ ČSR Hygienické předpisy, Sv. 58/1985; 66 Směrnice, kterými se mění směrnice 46/1978 Sb. Hygienické předpisy, o hygienických požadavcích na pracovní prostředí

#### Další související normy

ČSN IEC 964 Navrhování dozoren pro jaderné elektrárny (35 6618)  
 ČSN IEC 50 (191) Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 191: Spolehlivost a jakost služeb (01 0102)  
 ČSN 33 0050-603 Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 603: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Plánování a řízení elektrizační soustavy  
 ČSN 33 3260 Elektrotechnické předpisy. Dozorný pro elektrická rozvodná zařízení  
 ČSN 33 3430 Elektrotechnické předpisy. Požadavky na elektrická zařízení z hlediska vlivu na elektrizační soustavu  
 ČSN 34 3100 Elektrotechnické předpisy ČSN. Bezpečnosti předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních

## Obdobné zahraniční normy a předpisy

DIN 33 414 Ergonomische gestaltung von Warten (Ergonomické navrhování dozoren)

DIN 66 234 T1 7 Bildschirmarbeitsplätze (Pracoviště s obrazovkou)

## Vypracování normy

Energoprojekt, a.s. Praha, IČO 45273898, Ing. Jaroslav Mezera,  
PhDr. Jaroslav Laubendorf  
Normalizační středisko energetiky: Energoprojekt, a.s. Praha,  
Ing. Jaroslav Bárta

## Působnost

Tato norma platí pro navrhování a výstavbu nových řídicích center elektrizační soustavy (dále jen dispečinků) a celkovou rekonstrukci stávajících dispečinků II. dispečerské úrovně. Pro dílčí rekonstrukce stávajících dispečinků se doporučuje v maximálně možné míře vycházet z ustanovení této normy.

## 1 Všeobecná ustanovení

1.1 Tato norma stanovuje základní požadavky na dispečinky při jejich navrhování, výstavbu, rekonstrukci a provozu a to zejména z hledisek ergonomických požadavků, s důrazem na spolehlivost a bezpečnost práce (hygienu, fyziologii a psychologii práce), spolehlivost lidského činitele a požární ochranu. Norma též obsahuje zásady výběru vhodných technických prostředků pro použití v dispečincích.

1.2 Dispečinky se zřizují za účelem řízení bezpečného a efektivního provozu vymezené části elektrizační soustavy (dále jen řízená soustava) ve všech jejích provozních stavech a havarijních podmínkách. Technické vybavení dispečinků poskytuje obsluze dispečinku (dále jen obsluha) rozhraní člověk/stroj a návazné informace a zařízení (např. komunikační rozhraní), nezbytné pro zajištění provozních cílů soustavy.

1.3 Hierarchické uspořádání dispečinků je stanoveno Dispečerským řádem. Dispečinky se člení na I. a II. dispečerskou úroveň. Rozsah působnosti jednotlivých úrovní dispečerského řízení a vzájemné vazby řeší energetický zákon, Dispečerský řád a provozní instrukce.

1.4 Mezi jednotlivými dispečinkami a mezi dispečinkami a příslušnými energetickými objekty musí být zřízeny vhodné spojové cesty, umožňující spolehlivou výměnu informací nezbytných pro řízení řízené části elektrizační soustavy, a to z hlediska hierarchické struktury jak ve směru vertikálním, tak horizontálním.

1.5 Dispečinky musí být řešeny tak, aby jejich obsluze byly vytvořeny vhodné předpoklady a podmínky pro spolehlivou, bezpečnou a zdravotně nezávadnou činnost ve všech provozních situacích a stavech řízené a řídicí soustavy, jakož i v mimořádných a havarijních situacích.

1.6 Řešení dispečinků má na co nejmenší míru omezit působení rušivých, škodlivých a nebezpečných vlivů jak na obsluhu, tak na zařízení dispečinku. Hygienické požadavky na dispečinky včetně jejich technických prostředků stanovuje Hygienická směrnice MZ ČR č.40/76 Sb. a č.46/78 Sb.

1.7 Vybavení dispečinku technickými prostředky musí být takové, aby byly obsluze trvale k dispozici všechny nezbytné informace pro řízení soustavy ve všech jejích stavech a to s dostatečnou přesností, rychlostí a spolehlivostí. Zároveň musí umožňovat přesné, rychlé a spolehlivé vykonávání všech potřebných řídicích zásahů. Sdělovací a zabezpečovací zařízení se navrhuje podle ČSN 33 3270. Problematiku hromadného dálkového ovládání řeší PNE 38 2530, problematiku dálkového ovládání soubor norem IEC 870.

1.8 Z ekonomického hlediska musí koncepce dispečinků a požadavky na jejich technické vybavení a obsluhu, včetně zabezpečení pracovních podmínek, vycházet z významu řízené soustavy, předpokládaného rozsahu následků v případě nehod a havárií, nároků kladených řízenou soustavou na obsluhu (např. na rychlost reakce, rozhodování) ap.

1.9 V dispečinku musí být na dobře přístupném místě uložena dokumentace pro montáž, uvedení do chodu, údržbu a řízení, umožňující obsluhu rychlé a pohodlné zjištění všech instrukcí a údajů. Zvláštní pozornost musí být věnována provozním a havarijním předpisům.

1.10 Cílem koncepčního řešení dispečinku je zajistit vhodné prostory, pracovní podmínky a pracovní prostředí pro činnost obsluhy a technických prostředků k zajištění nezbytné kvality, spolehlivosti, bezpečnosti a hospodárnosti řízení řízené soustavy.

1.11 Základem návrhu dispečinku je analýza funkcí a cílů řízení s cílem určit tok informací nezbytných pro řízení a stanovit pořadí důležitosti požadavků na řešení dispečinku. Na základě analýzy se určí počet a kvalifikace pracovníků obsluhy, popisy pracovních činností a vhodné technické vybavení dispečinku včetně rozsahu využití počítačové techniky. Analýza musí vycházet též z požadavků na zajištění spolehlivosti lidského činitele (např. optimalizace podmínek pohybové činnosti, příjmu a zpracování informací, rozdělení funkcí mezi člověka a technické prostředky ad.).

## **2 Technické prostředky**

Vybavení dispečinku technickými prostředky vychází z článků 1.6 a 1.7.

### **2.1 Požadavky na systémy pro dispečerské řízení**

#### **2.1.1 Informační systém**

Informační systém se zřizuje pro poskytování informací obsluhy o stavu řízené soustavy a proměnných veličin důležitých pro její bezpečný a spolehlivý provoz.

Systém musí být vybaven zařízením pro sběr a zpracování dat, pro zobrazování a výstražné funkce. Musí zahrnovat záznamové a paměťové funkce důležité pro provoz řízené soustavy, analýzu

a zpracování hlášení.

Odchytky od normálního provozu systému musí být obsluze hlášeny např. výstražnou signalizací.

Informační systém musí umožňovat předávání informací na:

- nadřazený dispečink;
- podřazené dispečinky;
- dispečinky stejné hierarchické úrovně sousedících částí elektrizační soustavy;
- příslušné energetické objekty řízené soustavy;

a příjem informací od všech výše uvedených objektů.

### 2.1.2 Systém sběru a zpracování dat

Hlavní požadavky na systém sběru a zpracování dat:

- poruchy systému nesmí způsobit nebezpečný stav nebo neúnosné ekonomické ztráty v provozu řízené soustavy;
- rychlost vzorkování a předzpracování vstupních dat musí odpovídat provozním požadavkům na rychlost změn příslušných parametrů;
- rychlost aktualizace dat musí odpovídat úkolům kladeným na obsluhu;
- systém musí respektovat požadavky systémů pro zobrazování a výstrahy;
- systém musí být schopen úprav během celé doby jeho životnosti.

### 2.1.3 Systém pro zobrazování

Systém zobrazování tvoří rozhraní člověk/stroj a musí splňovat

tyto požadavky:

- musí obsluze poskytovat požadované údaje nezbytné pro řízení řízené soustavy ve všech jejích stavech a to buď automaticky nebo na vyžádání;
- zobrazované informace musí být jasně srozumitelné, bez dvojsmyslnosti či ztráty významu;
- symboly zobrazení musí být normalizovány a rozsah velikostí symbolů musí být omezen;



- zobrazovací jednotky musí respektovat kritéria lidského faktoru (psychofyzilogické možnosti člověka);
- u zobrazení schématy musí být spolu související prvky organizovány způsobem, vyjadřujícím jejich vzájemné vazby s odpovídajícím stupněm abstrakce. Průběh procesu a posloupnost událostí musí obecně postupovat zleva doprava nebo shora dolů v souladu s populačními stereotypy;
- tvorba vět a zpráv musí respektovat správnou větnou skladbu a pokud možno normalizovanou strukturu hierarchického uspořádání zprávy;
- tabelované informace se běžně dělí do skupin, obsahujících nejvíc 5 řádků.

#### 2.1.4 Systém výstražné signalizace

Musí splňovat tyto požadavky:

- poskytnout veškeré informace nezbytné ke kontrole řízené soustavy v mimořádných a havarijních stavech;
- prezentace výstražné informace musí být srozumitelná a nesmí vést k informačnímu přetížení obsluhy v průběhu poruchové situace;
- umožnit obsluze zrušit nevýznamnou informaci;
- umožnit rozlišit výstražné signály u kterých nápravné akce nebyly dokončeny od signálů, které nemohou být zrušeny bez nezbytného zásahu údržby;
- každá nová výstraha má začínat akustickým varovným signálem a dále kmitáním světla na panelu poruchové signalizace či kurzoru na zobrazovací jednotce (nebo změnou barvy číselné hodnoty parametru či symbolu a jeho kmitáním);
- kmitání výstražné signalizace může být ustáleno po odkvitování výstrahy;
- ustálené výstražné hlášení musí být dále světelně signalizováno až do odstranění příčiny vzniku výstrahy;
- po odstranění příčiny výstrahy se její zobrazení vrátí do původní polohy buď automaticky nebo ručně;
- na vyžádání musí být k dispozici stav odkvitovaných výstražných hlášení;
- výstrahy musí být roztržiděny podle důležitosti poruch nebo důsledků na provoz řízené soustavy v případě že obsluha

nezasáhne a podle požadavků na zásah obsluhy.

### 2.1.5 Komunikační systémy

Komunikační systémy slouží k dorozumívání obsluhy s ostatními pracovníky dispečinku a příslušného rozvodného závodu, nadřízeným, podřízenými a sousedními dispečinky, důležitými objekty řízené soustavy a příslušnými veřejnými organizacemi (nouzové služby, veřejné instituce, hasiči ap.).

#### a) Hovorové komunikační systémy

Na pracoviště obsluhy (dispečerský sál) musí být zavedena minimálně jedna telefonní linka napojená na veřejnou telefonní síť. Navíc musí být zajištěna zvláštní telefonní linka, která není dostupná z veřejné sítě a má dobře známé číslo nouzového volání, určená pouze pro předávání hlášení o poruchách či havarijních situacích. Doporučuje se, aby čísla telefonních linek napojených na veřejnou síť nebyla známa veřejnosti.

Je nutno zajistit nezbytný počet telefonních přípojek např. na veřejné instituce, hasiče ad.

Pro spojení s ostatními příslušnými dispečinky a důležitými objekty řízené soustavy se zpravidla zřizuje provozní telefonní systém s přímým propojením. Telefonní přístroje tohoto systému musí být instalovány na každém pracovišti obsluhy. Telefonní přepojovače se umísťují vždy na levé straně řídicího pultu, jednotně pro všechna pracoviště, aby bylo vyloučeno zrcadlové uspořádání. Musí umožnit připojení magnetofonu pro nahrávání všech provozních hovorů (s nímž nemá možnost obsluha dozorny manipulovat) a případně i příručního magnetofonu, sloužícího obsluze k nahrávání hovorů, které považuje za důležité.

Doporučuje se instalovat v některém prostoru navazujícím na dispečerský sál (např. denní místnost) telefonní linku napojenou na veřejnou telefonní síť, která není napojena na nahrávací zařízení. Systém musí být napájen systémem nerušené dodávky elektrické energie.

Pro účely informování dispečerské operativní služby se zpravidla

zřizuje systém místního rozhlasu.

Každé pracoviště obsluhu musí být vybaveno zabudovaným radiopřijímačem s možností příjmu vkv.

b) Nehovorové komunikační systémy

Pro potřeby dispečinku se zpravidla zřizují tyto nehovorové komunikační systémy:

- systém průmyslové televize;
- telefaxový systém; telefax pro potřeby obsluhy se umísťuje buď na dispečerském sále nebo v místnosti v jeho bezprostřední blízkosti;
- datové spoje pro řídicí systémy (počítače)- při přímém propojení počítačové sítě a pro jiná zařízení (např. terminály rozveden a výroben, meziobjektové propojení sítí LAN apod.).

## **2.2 Řídicí pulty a panely**

### 2.2.1 Prostorové uspořádání

Rozměrové a tvarové řešení řídicích pultů a panelů, výběr vhodných typů sdělovačů a ovládačů a jejich rozmístění na řídicích pultech a panelech musí respektovat ergonometrické zásady a umožňovat efektivní provádění všech kontrolních a řídicích činností obsluhy s nezbytnou přesností, rychlostí, spolehlivostí a bezpečností.

Jejich řešení musí být v souladu s požadavky MZ ČSR Hygienické předpisy, Sv. 36/1976; 40/76 Sb.

Při jejich navrhování je třeba využít antropometrickou databázi. Rozměry jednotlivých prvků, obhledové pole, dohled, zorné pole a zorný úhel musí ležet v rámci mezi typických pro 95 % populace. Příklad antropometrických dat pro populaci v ČR je uveden v tabulce 1.

### 2.2.2 Přístup k řídicím pultům a panelům

Pracovní prostory trvale obsazené obsluhou musí být navrženy pro

práci v základní poloze v sedě, ale musí rovněž umožňovat práci ve stoje. Pro práci v sedě musí být pracoviště vybavena vhodnými křesly (ČSN 83 2088, MZ ČSR Hygienické předpisy, Sv. 57/1985; 65/85 Sb.).

Uspořádání řídicích pultů a panelů musí umožňovat každému pracovníkovi obsluhy bezprostřední a přímý přístup k sdělovačům a ovládačům, které potřebuje k plnění svých úkolů.

Často používané ovládače musí být snadno dosažitelné a jim přidružené či další pro provoz řízené soustavy důležité sdělovače (včetně výstražné signalizace a měření) musí být viditelné a případně čitelné z pracovního místa obsluhy.

### 2.2.3 Uspořádání analogických pracovišť

Na pracovištích stejného nebo podobného charakteru se funkčně totožné nebo podobné sdělovače a ovládače umísťují na stejných místech řídicích pultů a panelů. Nezbytné odchylky v rozmístění musí být výrazně označeny.

Nesmí být použito zrcadlové uspořádání řídicích pultů a panelů, ovládačů a sdělovačů, aby se zamezilo záměně levá-pravá.

### 2.2.4 Rozmístění sdělovačů a ovládačů a jejich kódování

Zásady vytvořené pro rozmístění a uspořádání sdělovačů a ovládačů a priority pro tyto prvky musí být shodné pro všechny řídicí pulty a panely dispečinku.

Nejdůležitější a často užívané sdělovače a ovládače musí být na řídicích pultech a panelech umístěny v nejlépe přehledných a nejlépe dosažitelných částech pracovního prostoru hlavního pracoviště.

Počet sdělovačů a ovládačů na řídicích pultech a panelech, umístěných čelně k obsluze, je třeba omezit na ty, které vyžadují častou obsluhu nebo trvalý dohled.

Sdělovače a ovládače, které z hlediska jejich funkce nevyžadují stálou pozornost obsluhy či její rychlé zásahy, mohou být soustředěny na panelech nebo pultech mimo dosah i výhled obsluhy.

Sdělovače a ovládače se na řídicích pultech a panelech seskupují do logických celků především z hledisek:

- příbuznost funkce;
- následnost užití;
- četnost užití;
- vliv na bezpečnost a provozuschopnost soustavy ap.

Doporučuje se pokud možno použít jedné techniky seskupování sdělovačů a ovládačů.

Při rozmístování sdělovačů a ovládačů na řídicích pultech a panelech se dává přednost postupu shora dolů a zprava doleva v pořadí: poruchová signalizace, ukazovací přístroje, ovládače.

Zásady kódování (vč. značení) sdělovačů a ovládačů musí být shodné pro celý dispečink. Kódování barvou a doplňkovými prostředky sdělovačů a ovládačů (včetně jejich znázornění na zobrazovací jednotce) určuje ČSN IEC 73 (33 0170).

Při kódování tvarem musí být počet tvarů omezen. Při kódování rozměrem nesmí být použito více než tři různých rozměrových veličin.

#### 2.2.5 Pomocné plochy, rezerva

Musí být vytvořen dostatečný prostor pro psaní a ukládání operativní dokumentace na pracovišti obsluhy. Ukládací prostor pro dokumentaci musí být vytvořen blízko pracovních ploch tak, aby se zabránilo pokládání dokumentů na obrazovky, ovládací pulty ap.

Řídicí pulty a panely se musí navrhovat s dostatečnou rezervou pro případné potřeby dodatečného doplnění sdělovačů a ovládačů (obdobně i u provozního schématu). Doporučuje se minimální plošná rezerva 10 %, pro složitější řízené soustavy až 30 %.

## 2.3 Sdělovače

Pod pojmem sdělovače se pro účely této normy rozumí mechanická, optická, elektrická nebo elektronická zařízení poskytující viditelné nebo slyšitelné informace (např. světelná návěst, analogové a digitální zobrazovače, zobrazovací jednotky (VDU) ap.).

### 2.3.1 Volba typů sdělovačů

Typy sdělovačů a jejich provedení (velikost, tvar, jas, barva ap.) musí být voleny tak, aby byla zajištěna spolehlivost příjmu informace a její srozumitelnost a jednoznačnost. Pro navrhování sdělovačů platí ČSN IEC 73.

### 2.3.2 Používání světelných návěstí

V době běžného ustáleného provozu se doporučuje, aby všechny světelné návěsti byly zhasnuty s výjimkou těch, které trvale informují obsluhu o funkci (stavu) zařízení (zapnuto, vypnuto ap.).

Na pracovištích s výrazně proměnnou úrovní osvětlení (např. vlivem změn denního světla) se doporučuje zajistit možnost regulace jasu světelných návěstí, obrazovek a prvků, které je třeba odečítat (stupnice analogových přístrojů ap.).

### 2.3.3 Používání zvukových návěstí

Zvukové návěsti se používají k upoutání pozornosti, případně přivolání, obsluhy při sdělování výstrahy, při poruše, při změně stavu akčního prvku soustavy nevyvolané obsluhou, při mimořádných provozních událostech ap. Hlasitost zvukové návěsti musí být možno v určeném rozsahu regulovat.

Zvuková návěst musí být doplněna světelnou návěstí.

Doporučuje se používat:

- jednoduché tóny;
- přerušované či kolísavé tóny;
- akordy, krátké melodie;

- krátká slovní sdělení vytvořená počítačem na zobrazovací jednotce ap.

Pro použití zvukových návěstí platí:

- různé zvukové návěstí na jednom pracovišti mají být navzájem výrazně rozlišeny (výškou tónu, intenzitou ap.);
- zvuková návěst musí být výrazně odlišena od hlukové hladiny pozadí;
- zvuková návěst musí být možnost odstavit ovládačem umístěným v dosahu obsluhy, nebo zvláštním tlačítkem klávesnice;
- odstavení zvukové návěstí musí být nezávislé na odstavení světelné návěstí.

#### 2.3.4 Kontrola činnosti návěstí

Musí být zajištěna možnost zkoušení světelných návěstí např. jejich současným rozsvícením, automatickým zkoušením ap. Pro velký počet světelných návěstí se doporučuje zajistit možnost zkoušení po částech v ucelených zřetelně oddělitelných skupinách.

#### 2.3.5 Kontrola činnosti analogových sdělovačů

U analogových sdělovačů důležitých z hlediska bezpečnosti a spolehlivosti má být zajištěna indikace jejich případné poruchy buď samostatným signálem nebo automatickým nastavením sdělovače do stavu, který nelze zaměnit s normálním funkčním stavem.

## 2.4 Ovládače

### 2.4.1 Volba ovládačů

Návrh počtu a rozmístění a výběr vhodných typů ovládačů musí vycházet z analýzy činnosti obsluhy při řízení řízené soustavy. Pro navrhování ovládačů platí ČSN IEC 73.

### 2.4.2 Požadavky na ovládače

Ovládače musí umožňovat snadnou manipulaci a minimalizaci chyb obsluhy. Mechanické vlastnosti (rozměry, ovládací síla ap.) musí

respektovat schopnosti a vlastnosti člověka.

Kódování ovládačů musí být shodné pro celý dispečink.

Kategorizace ovládačů musí vycházet z jejich důležitosti pro bezpečnost.

#### 2.4.3 Zabránění chybné manipulace s ovládači

Pro zabránění chybné manipulace s ovládači se doporučuje použít vhodných prostředků jako jsou:

- lokalizátory správné polohy ovládačů;
- pevné ochranné struktury (vč. zapuštění ovládače ap.);
- přemístitelné kryty nebo ochranné prvky;
- blokování ovládačů;
- použití priorit pro ovládání;
- kombinace uvedených způsobů.

U funkcí podporovaných počítačem se doporučuje použít buď vhodných sekvenčních závislostí nebo logických blokad, uvádění příslušných instrukcí na obrazovce ap.

#### 2.4.4 Zpětná vazba

Při použití všech funkčně důležitých ovládačů musí mít obsluha možnost získat zpětnou informaci o předání povelu do systému nebo o průběhu a výsledku řídicího zásahu. Zpravidla se k těmto účelům používají sdružené sdělovače doplněné podle potřeby zvukovou návěstí, nebo mechanické indikátory.

Odezva na použití ovládače musí být podmíněna úplným dokončením požadované činnosti.

Zpětná vazba má umožnit rozlišit probíhající operaci a její úspěšné dokončení či nedokončení např. v důsledku poruchy zařízení.

Doba odezvy nemá být větší než 2 až 3 sekundy.



#### 2.4.5 Vazba ovládač-sdělovač

Vazba ovládač-sdělovač musí vycházet z potřeb provozu řízené soustavy a splňovat tyto předpoklady:

- ovládač má být umístěn pokud možno v bezprostřední blízkosti přidruženého sdělovače, manipulace s ovládačem musí vyvolat odpovídající změnu přidruženého zobrazení;
- seskupení ovládačů a jim přidružených sdělovačů musí odpovídat systémovým cílům a vycházet z mentálního modelu uživatele;
- u sekvenčních postupů musí organizace ovládačů a přidružených sdělovačů odpovídat vztahům příčina/důsledek.

### 2.5 Počítačové řídicí systémy

Rozsah použití počítačové řídicí techniky se určí na základě analýzy řídicích a kontrolních funkcí, přidělující tyto funkce člověku a technickým prostředkům. Řídicí počítačové systémy poskytují obsluhu systémovou podporu zejména u činností, vyžadující náročné duševní postupy.

#### 2.5.1 Požadavky na počítačové řídicí systémy

Počítačové řídicí systémy musí splňovat tyto požadavky:

- poruchy počítačového řídicího systému nesmí vést k vzniku nebezpečného stavu v řízené soustavě; pozornost je třeba věnovat zejména minimalizaci důsledků poruch se společnou příčinou;
- v případě jednoho počítačového systému (nezálohovaného) musí být zajištěno, aby porucha se společnou příčinou nemohla způsobit chybnou činnost nebo poruchu počítače;
- technické parametry zařízení pro vstup a výstup informací musí vyhovovat požadavkům na rozsah, rychlost, přesnost a spolehlivost informačního toku;
- musí být jednoduše proveditelné úpravy technického a programového vybavení po počáteční instalaci počítačového řídicího systému;
- pro zobrazovací jednotky a klávesnice počítačového řídicího systému platí zásady použité pro ostatní sdělovače a ovládače podle ČSN IEC 73;

- má se přednostně využívat počítačem podporovaná grafika před pouhým textovým či numerickým zobrazováním informací.

## 2.5.2 Vybrané zásady pro zobrazovací jednotky a klávesnice

Pro zobrazovací jednotky:

- používat pokud možno zobrazovací jednotky se stejnou velikostí obrazovky; pokud to není možné, použít stejné typy a velikost znaků;
- přednostně používat barevných obrazovek, umožňujících kromě alfanumerických znaků též semigrafické nebo grafické zobrazení;
- barevné semigrafické zobrazení má umožňovat zobrazit na ploše obrazovky minimálně 24 řádků a minimálně 64 znaků v řádce ve znakové matici minimálně 7x9 bodů;
- grafické zobrazení má mít minimální rozlišovací schopnost 256 obrazových prvků v kratší ose;
- rozmezí jasů má být 10 - 25 cd/m pro znaky;
- poměr jasu pozadí k jasu podkladů má být v rozmezí 1:3 až 1:10;
- kontrast mezi tmavými znaky a světlým pozadím musí být alespoň 1:5;
- kontrast mezi světlými znaky a tmavým pozadím musí být alespoň 5:1;
- pro běžnou pozorovací vzdálenost 0,6 m musí být znaky vysoké minimálně 2,5 mm, s rostoucí pozorovací vzdáleností se musí úměrně zvyšovat;
- poměr šířky k výšce u alfanumerických znaků má být v rozmezí od 3:5 do 1:1.

Pro klávesnici:

- doporučuje se použít oddělené klávesnice od obrazovky, ploché s nastavitelným sklonem, volně pohyblivé;
- klávesy s důležitými funkcemi musí být označeny (symbolem, textem) a výrazně odlišeny (barvou, velikostí);
- má být např. pomocí zámků, uživatelských kódů ap. znemožněna manipulace s klávesnicí nepovolaným osobám;
- popisy kláves musí být provedeny tak, aby byly dlouhodobě spolehlivě čitelné;

- těleso klávesnice má být v neutrálním matovém provedení (koeficient odrazu 0,4 až 0,6), poměr jasu stínítka a klávesnice má být 1:3;
- doporučuje se doplnit klávesnici zařízením pro rychlé řízení kurzoru na obrazovce (např. "myš" ap.);
- jednotlivé klávesy mohou sdružovat maximálně dvě, vyjimečně tři funkce (pokud neslouží ve funkci ovládačů).

## 2.6 Zařízení pro zápis a záznam

### 2.6.1 Zapisovače

Při použití zapisovačů, které na jeden pruh registračního papíru zapisují více veličin, musí tyto zapisovače umožňovat místně oddělené nebo výrazně rozlišené (např. barvou) zápisy jednotlivých veličin.

Jsou-li zapisovače zároveň použity jako sdělovače, platí pro ně ustanovení o sdělovačích.

### 2.6.2 Tiskárny

Slouží k automatickému (nebo na vyžádání) zápisu sledu událostí, vybraných údajů o provozu řízené soustavy a statistických údajů o provozu řízené soustavy za stanovené časové období.

Zápis každé události má obsahovat zejména čas a místo události, její charakter ap.

Mají být používány typy tiskáren, umožňující barevné případně jiné (tučnými znaky ap.) rozlišení zápisu zejména událostí.

Při použití řídicích počítačů má být pro případ jejich selhání zajištěn nezávislý záznam a zápis nejdůležitějších veličin.

### 2.6.3 Magnetofony

Pro reprodukovatelný záznam důležitých veličin se používají analogové nebo digitální měřicí magnetofony.

Pro následnou analýzu havárie musí být instalovány záznamové jednotky odolné proti vnějším vlivům, které zaznamenávají komunikaci obsluhy a průběh hodnot důležitých veličin řízené soustavy s časovým záznamem.

### **2.7. Jednotný čas**

Na stěně (provozním schématu) před pracovištěm obsluhy musí být umístěny analogové a digitální hodiny, udávající jednotný čas.

### **2.8 Elektrické napájení**

Pohotovost a spolehlivost systému napájení elektrickou energií pro dispečerskou techniku musí odpovídat požadavkům na pohotovost a spolehlivost této techniky.

Systémy pro dispečerské řízení u nichž se vyžaduje provozní pohotovost kdykoliv během provozu či mimořádných situacích řízené soustavy musí být napájeny systémem nerušené dodávky elektrické energie.

Pro navrhování elektrického napájení platí ČSN 33 3220 a ČSN 33 2610.

## **3 Architektonicko - stavební řešení**

### **3.1 Situování**

Situování dispečinku a jeho návaznosti na řízenou soustavu a okolí musí vytvořit optimální podmínky pro spolehlivou činnost řídicího systému při ekonomické efektivnosti investičních a provozních nákladů.

Dispečink je nutno situovat tak, aby byly optimálně splněny tyto základní požadavky:

- dostatečné prostory pro provoz technických zařízení a obsluhy;
- účelné dispoziční uspořádání prostorů dispečinku (viz 3.3);

- spolehlivé a co nejkratší kabelové propojení s řízenou soustavou;
- napojení na inženýrské sítě
- vhodné komunikační vazby na okolí;
- možnost dalšího rozšiřování řízené soustavy, případně dispečinku;
- potřebné osvětlení, větrání, čistotu pracovního prostředí, omezení hluku a vibrací;
- ochrany dispečinku před požárem, výbuchem, vniknutím vody ap.;
- zabránění nekontrolovatelnému přístupu nepovolaných osob do prostorů dispečinku;

Vhodné situování pracoviště obsluhy (dispečerského sálu) z hlediska světových stran viz obrázek 1.

### 3.2 Prostorové řešení

Dispečink musí být řešen jako soubor prostorů, stavebně oddělených od prostorů řízené soustavy. Může sestávat pouze z prostorů nezbytných k zajištění spolehlivé činnosti dispečinku.

Prostorové řešení dispečinku musí zajistit především podmínky pro:

- dopravu, montáž a provoz všech technických zařízení dispečinku;
- obsluhu, revize a údržbu všech zařízení dispečinku;
- pracovní činnost všech pracovníků dispečinku;
- činnost obsluhy v mimořádných a havarijních situacích;
- únikové cesty pracovníků dispečinku;
- zabezpečení nepřetržité dodávky elektrické energie podle 2.8;
- uložení a manipulaci s náhradními díly, provozním materiálem ap.;
- zajištění základních hygienických potřeb pracovníků dispečinku, převlékání ap.
- potřebný krátkodobý odpočinek a přípravu a konzumaci potravy;
- zajištění kvality pracovního prostředí;
- ap.

Stanovení potřebných prostorů dispečinku a jejich dimenzování musí vždy vycházet z provozních požadavků příslušného řídicího systému především charakteru řídicího systému a jeho vazeb na řízenou soustavu, rozsahu a velikosti dispečerské techniky, personální obsazení dispečinku ap.

### 3.3 Prostory dispečinku

V dispečinku se zřizují v rozsahu potřebném pro splnění požadavků uvedených v 3.2 především tyto prostory:

- dispečerský sál a případně nouzové pracoviště;
- pomocné provozní prostory (např. místnost počítačů, sekvenčních automatů, ochrany, telefonní ústředny, dálnopisů ap.);
- prostory pro dohledové pracoviště telekomunikační techniky;
- prostory kabelového rozvodu
- prostory provozního zabezpečení (laboratoře, dílny, sklady, prostor dieselagregátu, akumulátorová stanice s příslušenstvím, strojovna vzduchotechniky ap.);
- prostory sociálního a hygienického vybavení (např. denní místnost, kuchyně s potravinovými skřínkami, šatna, WC, umývárna, úklidová komora ap.);
- přidružené prostory (např. kanceláře vedení dispečinku, přípravy a hodnocení provozu, techniků, zasedací místnost, archiv dokumentace ap.).

Z hlediska optimalizace prostorového řešení dispečinku je třeba zvážit možnost, současně ale i vhodnost, víceúčelového využití místností v případech, kdy by jedouúčelová místnost nebyla dostatečně využita.

Kabelové kanály v budově dispečinku musí být dostatečně dimenzovány jak ve směru vertikálním, tak horizontálním. Podle velikosti dispečinku se doporučují stoupací kabelové prostory na obou koncích budovy, případně i ve středu budovy.

Z hlediska hlukové hladiny má být dieselagregát umístěn v prostoru stavebně odděleném od dispečinku.

Počet potravinových skříněk a rovněž šatních skříní musí odpovídat

počtu dispečerů.

### 3.4 Dispoziční uspořádání prostorů

Dispečink má tvořit samostatný provozní celek, který by měl být, pokud je to možné, řešit jednouúrovňově. Je-li nezbytné jej řešit jako víceúrovňový, musí být zřízeno vnitřní spojovací schodiště, spojující jednotlivá podlaží.

Dispoziční uspořádání dispečerského pracoviště musí splňovat:

- provozní požadavky řídicího systému, především technologické a komunikační vazby;
- požadavky na kvalitu pracovního prostředí;
- požadavky na zajištění spolehlivosti řídicího systému.

Je nutno dodržovat zejména tyto zásady:

- jednotlivé prostory s přímými technologickými vazbami umístit vedle sebe nebo pod sebou;
- jednotlivé prostory s požadovaným komunikačním propojením situovat vedle sebe;
- vnitřní spojovací komunikace a dopravní trasy musí optimalizovat komunikační vazby, být přehledné, dostatečně dimenzované a co nejkratší;
- dispečerským sálem nemá vést přístup do jiných prostorů než těch, které jsou vyhrazeny obsluze;
- ze všech pracovišť dispečinku musí být zajištěny únikové cesty;
- vstupy do dispečinku nesmí být zřizovány z prostorů ohrožujících zdraví pracovníků nebo spolehlivost technického vybavení dispečinku;
- vstup do dispečerského sálu má být situován tak, aby obsluha viděla z pracovního místa vcházející osoby - nesmí být umístěn za jejich zády;
- dispoziční řešení musí zajistit požadavky na pracovní prostředí, uvedené v kapitole 4;
- dispoziční řešení musí zajistit požární bezpečnost dispečinku viz 5.2.

Příklad dispozičního řešení dispečerského sálu a návazných prostorů

je uveden na obrázku 2.

### 3.5 Stavebně technické řešení

Konstrukční systém dispečinku a jeho statické řešení musí být navrženo s ohledem na druh, rozměry, hmotnost a rozmístění zařízení řídicího systému i zařízení stavebně technického vybavení dispečinku a na jejich eventuelní dynamické účinky.

Hlavní nosné konstrukce včetně základů se doporučují řešit jako samostatné, oddílané např. od nosných konstrukcí okolních objektů.

Obvodový plášť dispečinku včetně oken a dveří, střecha ad. musí zajistit ochranu prostorů dispečinku proti nepříznivým vlivům okolí (splňovat požadavky tepelně technické podle ČSN 73 0540 a akustické podle ČSN 73 0525 a ČSN ISO 717-1,2 a 3). Okna musí rozměry, konstrukčním řešením a materiálovým provedením splňovat požadavky z hlediska denního osvětlení, tepelné techniky a akustiky a musí zabraňovat vnikání vody, proudění vzduchu a pronikání prachu i chemických škodlivin. Dveře musí umožňovat bezpečný pohyb osob a snadnou dopravu zařízení a materiálů. Vstupy na dispečerský sál se doporučují osadit lehkými zvukotěsnými a prachotěsnými dveřmi s požadovanou požární odolností, otevírané směrem ven z pracoviště a zajištěné proti vstupu nepovolaných osob (samozavírač, vložkový zámek, klika pouze z prostoru pracoviště).

Prostupy stavebními konstrukcemi vodorovnými i svislými musí být omezeny na nejmenší míru a utěsněny proti proudění vzduchu, pronikání prachu a chemických škodlivin, hluku, šíření požáru popřípadě vniknutí vody.

Podlahy dispečinku mají být bezesparé s hladkým neskluzným povrchem. V dispečerském sále a podle provozních požadavků v dalších místnostech (např. místnost počítače) má být zdvojená podlaha. Stavebně konstrukční řešení podlaží má vyloučit vznik rozdílů výškových úrovní prostorů se zdvojenou podlahou a ostatních prostorů. Nesmí být použity podlahové krytiny způsobující statickou elektřinu (svodový odpor v prostorech s citlivou elektronikou



nesmí překročit hodnotu povolenou (ČSN 33 2030) a takové, které svým chemickým složením mohou poškodit zařízení umístěné v místnosti (xylolitové ap.).

Povrchové úpravy stěn a stropů všech prostorů dispečinku musí být hladké, bezprašné a snadno čistitelné, barevná úprava má být v souladu s ČSN 01 2725 a má být předmětem inženýrsko-psychologického řešení. Dispečerský sál, místnost počítače(ů) a akustická předsíň mají být vybaveny zvukově pohltivým obkladem stěn a akustickým stropním podhledem.

Požadavky z hlediska požární ochrany viz 5.2 Požadavky na provedení akumulátorových stanic stanoví ČSN 33 2610.

Pro navrhování instalací zdravotní techniky platí ČSN 73 6660 a ČSN 73 6760.

U vícepodlažních dispečinků musí být zajištěna vertikální doprava nákladů popřípadě osob např. zdvihacím zařízením, nákladním výtahem popřípadě osobním výtahem. Provoz dopravního zařízení nesmí zvyšovat působení hluku a vibrací nad hodnoty stanovené v 4.3.

### **3.6 Architektonicko výtvarné řešení**

Celkové architektonické řešení dispečinku musí svou koncepcí a kvalitou provedení odpovídat charakteru řídicí činnosti a společenské závažnosti. Výtvarně estetické ztvárnění dispečerského sálu je důležitou složkou optimálního pracovního prostředí obsluhy.

Architektonické řešení objektu musí vytvořit předpoklady pro provozní účelnost, denní osvětlení, vytápění a větrání (hmotovým řešením a členěním průčelí) a dostatečnou odolnost proti povětrnostním vlivům, životnost a snadnou údržbu (materiálovým provedením).

Architektonické řešení vnitřních prostorů musí splňovat:

- požadavky na provozní účelnost a prostorovou akustiku (prostorovým řešením);
- provozní nároky, tepelně technické a akustické požadavky

- a požadavky požární bezpečnosti (materiálovým provedením a povrchovými úpravami);
- zásady psychologického působení barev, bezpečnostního a funkčního významu barev ap., stanovené ČSN 01 2725, ČSN ISO 3864, ČSN 13 0072 a ČSN 36 0008.

Vnitřní vybavení interiérů musí obsahovat mimo jiné vestavěný a mobilní nábytek, zařizovací předměty a interiérové doplňky (např. nastavitelné protisluneční žaluzie a clony, závěsy ap.).

### **3.7 Stavební připravenost**

Místnosti dispečinku musí být stavebně dokončeny (včetně všech instalací) před zahájením montáže technických zařízení. Pokud musí dojít k stavebním pracem při montáži technického zařízení, musí být tyto práce zabezpečeny vhodnými prostředky pro zamezení úrazů, proti poškození instalovaných zařízení a šíření ohně.

Při stavebních rekonstrukcích nebo inovaci prostor dispečinku musí být práce uskutečněny v co nejkratší době a musí být učiněna opatření proti poškození a hrubému znečištění řídicího zařízení. Při rekonstrukci či inovaci dispečerského sálu je řízení řízené soustavy zajišťováno z náhradního nebo nouzového pracoviště.

## **4 Pracovní prostředí**

### **4.1 Osvětlení**

Osvětlení vnitřních prostorů dispečinku (zejména dispečerského sálu) musí splňovat požadavky vycházející z povahy vykonávané zrakové činnosti a zrakové pohody. Zvláštní pozornost je nutno věnovat rovnoměrnosti osvětlení, vzniku stínů, zrcadlení, odrazů světla a přesvětlení. Některé údaje jsou uvedeny v tabulce 3. Návrh světelně technického řešení dispečinku musí být v souladu s ČSN 36 0008, ČSN 36 0450, ČSN 36 0451 a ČSN 73 0580-2.

#### 4.1.1 Denní osvětlení

Vnitřní prostory dispečinku určené pro trvalý pobyt osob musí mít vyhovující denní osvětlení, v oddůvodněných případech osvětlení sdružené. V druhém případě je nutný souhlas příslušného orgánu hygienické služby. Pro osvětlení ostatních prostor dispečinku se doporučuje pokud možno v co největší míře využít denního osvětlení.

#### 4.1.2 Umělé osvětlení

V dispečincích musí být zajištěno:

- a) hlavní osvětlení
  - b) náhradní osvětlení
  - c) nouzové osvětlení
- a) hlavní osvětlení
    - musí být řešeno tak, aby nedocházelo k oslnění obsluhy jak přímému, tak odrazem;
    - nesmí zkreslovat barevné vnímání (zejména sdělovačů a barevných označení na nich);
    - obsluha musí mít možnost plynulé nebo stupňovité regulace osvětlení. Osvětlení musí být regulováno ve směru pracovní místo obsluhy, řídicí pult, zobrazovací jednotky, provozní schema. Ovládání regulace osvětlení musí být pouze z řídicího pultu (nikoliv ode dveří apod.);
    - nesmí docházet ke stroboskopickému efektu
    - doporučuje se napájení hlavního osvětlení ze dvou nezávislých zdrojů.
  - b) náhradní osvětlení
    - má být zajištěno ve stejném rozsahu jako hlavní osvětlení;
    - napájení má být z rezervního zdroje vlastní spotřeby.
  - c) nouzové osvětlení
 

Nouzové osvětlení v prostorech dispečinku musí splňovat:

    - intenzita nouzového světla na pracovních plochách obsluhy musí dosahovat hodnoty uvedené v tabulce 3;
    - intenzita nouzového osvětlení ostatních prostor dispečinku

- musí dosahovat minimálně 10 lx;
- pro nouzové osvětlení musí být použito světelných zdrojů s okamžitým zápalem a plným světelným tokem (např. žárovek);
- napájení nouzového osvětlení musí být z náhradního zdroje, nezávislého na zdroji hlavního či nouzového osvětlení a musí se zapínat automaticky po ztrátě těchto osvětlení během 1 s.

Každý řídicí pult se doporučuje na boční straně osadit dvěma zásuvkami 220 V/10A stř. a jednou zásuvkou vhodného stejnosměrného napětí pro možnost napojení stolních lamp. Stolní lampy mají být k dispozici na každém pracovišti obsluhy (řídicím pultu).

## **4.2 Vytápění a větrání**

### 4.2.1 Mikroklima

Parametry teploty, relativní vlhkosti a výměny vzduchu v prostorech dispečinku musí splňovat hygienické požadavky na pracovní prostředí (MZ ČSR Hygienické předpisy, Sv. 58/1985; 66/85 Sb.) a technické podmínky pro provoz zařízení, předepsané jejich výrobcí. Vždy je nutno splnit pro daný prostor přísnější podmínky.

### 4.2.2 Čistota pracovního prostředí

- průměrná prašnost vzduchu v dispečinku může být maximálně 0,4 mg/m<sup>3</sup>;
- prašnost přiváděného vzduchu (např. klimatizací) smí být maximálně 0,15 mg/m<sup>3</sup>;
- koncentrace škodlivin (plyn, par a aerosolů) obsažených v ovzduší dispečinku musí být v mezích stanovených hygienickými předpisy (MZ ČSR Hygienické předpisy, Sv. 58/1985;66/85 Sb.).

### 4.2.3 Systém vytápění

Návrh systému vytápění musí splňovat požadavky 4.2.1 a být v souladu s ČSN 06 0210 a ČSN 12 7010.

#### 4.2.4 Klimatizace

Zřizuje se pro prostory, které pro dodržení předepsaných tepelných poměrů vyžadují chlazení v letním období nebo s nároky na zaručení úzkého rozmezí relativní vlhkosti vzduchu. Pro dispečerský sál by měla být klimatizace samostatná, nezávislá na ostatní klimatizaci v objektu, ovládaná přímo z dispečerského sálu.

Kompaktní klimatizační zařízení umístěné přímo v klimatizované místnosti lze použít pouze tehdy, nezvýší-li jeho provoz hlukovou hladinu v daném prostoru nad hodnotu přípustnou podle 4.3.1.

Klimatizační zařízení se vzduchotechnickým rozvodem se používá jen pro větší počet místností nebo v případech, že kompaktní klimatizace nezaručí dodržení povolené hlučnosti.

#### 4.2.5 Větrání

Doporučuje se využít v maximálně možné míře přirozeného větrání. Nucené větrání se navrhuje pro prostory, v nichž nelze přirozeným větráním splnit požadavky podle 4.2.1 nebo nároky na čistotu pracovního prostředí podle 4.2.2.

Pro prostory s vysokými nároky na čistotu pracovního prostředí se zřizuje přetlakové větrání s filtrací.

Pro prostory, které jsou zdrojem ohrožení kvality ovzduší v okolních prostorech (akumulátorové stanice ap.) se zřizuje podtlakové větrání s bezpečným vyvedením odsávaného vzduchu.

Ve všech prostorech vybavených vzduchotechnickým zařízením musí být trvale zajištěn podíl čerstvého vzduchu požadovaný hygienickými předpisy (MZ ČSR Hygienické předpisy, Sv. 58/1985; 66/85 Sb.). Nesmí být použit uzavřený okruh recirkulace vzduchu.

Vzduchotechnický rozvod musí být opatřen tlumícími vložkami na přívodu a odvodu vzduchu, jeho průchody požárními úseky musí být vybaveny požárními klapkami.

#### 4.2.6 Elektroiontové mikroklima

Pro zlepšení pracovního prostředí dispečerského pracoviště z hlediska zajištění potřebného elektroiontového mikroklima se doporučuje vybavit toto pracoviště zařízením pro umělou ionizaci ovzduší.

### 4.3 Hluk a vibrace

Návrh hlukových podmínek pro dispečink musí respektovat důležitá data o sluchových schopnostech člověka a jeho charakteristikách. Jejich příklad je uveden v tabulce 2.

Hodnoty vibrací musí splňovat hygienické požadavky stanovené příslušnými předpisy (Vyhláška MZ ČSR č. 13/77 Sb., MZ ČSR Hygienické předpisy, Sv. 37/1977; 41/77 Sb.), pokud technické podmínky pro provoz některého zařízení nevyžadují hodnoty vibrací nižší.

Požadavky na úpravy architektonicko stavebního řešení z hlediska prostorové akustiky a ochrany proti hluku stanoví ČSN 73 0525 a ČSN ISO 717-1,2 a3.

## 5 Bezpečnost práce a požární ochrana

### 5.1 Bezpečnost práce

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím se provádí podle ČSN 34 1010.

Ostatní pracovní a provozní podmínky a konstrukční požadavky musí vyhovovat ČSN 35 7107-1.

Konstrukční provedení řídicích pultů a panelů, jejich rozmístění i rozmístění dispečerské techniky, použitá provozní a napájecí napětí nesmí ohrozit bezpečnost práce jak obsluhy, tak pracovníků montáže, opravářů a údržbářů. Zajištění bezpečnosti práce se provádí podle ČSN 35 7107-1.

## 5.2 Požární ochrana

Pro řešení požární bezpečnosti dispečinku (včetně únikových cest ap.) platí ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 73 0872 a pro prostory kabelového rozvodu ČSN 38 2156.

Dispečink tvoří samostatný požární úsek. Nosné a požárně dělící konstrukce musí být nehořlavé. Použití hořlavých materiálů v prostorách dispečinku musí být minimalizováno na množství nezbytné pro provoz dispečinku. Specifikaci množství hořlavých látek nutno provést v objektu dispečinku.

Veškeré stavební konstrukce musí splňovat požadavky požární bezpečnosti především z hlediska požární odolnosti, stupňů hořlavosti, použitých stavebních hmot, resp. druhu konstrukcí.

Pokud jsou řídicí obvody pro zálohovaná zařízení umístěny v různých skříních, mají tyto být situovány v daném prostoru co nejdále od sebe.

Elektrická zařízení v dispečinku mají být taková, aby nezpůsobovala požár ani nepodporovala jeho šíření.

Dispečerským sálem ani jeho kabelovými prostory nesmí volně procházet průběžné kabelové trasy. Pokud to nelze zajistit, musí tyto být vedeny v samostatném požárním úseku, jehož požárně dělící konstrukce mají požární odolnost alespoň 45 minut, nebo musí být vybaveny stabilním hasícím zařízením.

Kabelové rozvody a napojené rozváděče, využívané pro provoz dispečinku musí být chráněny proti účinkům požáru. Materiály pro izolaci a plášť kabelů musí být se sníženou hořlavostí a funkčně schopné při požáru.

Poznámka - Použit lze např. protipožárních nástřiků či opatření podle ustanoveních IEC 332-3A a IEC 331 apod.

Dispečink musí být vybaven elektrickou požární signalizací podle ČSN 34 2710 a ČSN 73 0575. Dispečink musí být vybaven hlásiči požárů a odpovídajícími hasícími systémy (pro vybavení ručními

hasícími přístroji platí ČSN 73 0804). Obsluha má mít zavedeny na pracovišti informace o stavech ústředny elektrické požární signalizace z prostorů řízené soustavy.

Požární klapky ve vzduchotechnickém potrubí v místě průchodu do požárního úseku dispečinku se mají uzavírat signálem z elektrické požární signalizace.

## **6 Obsluha dispečinku**

Počet pracovníků obsluhy dispečinku ve směnách se stanovuje na základě analýzy funkcí, požadovaných pro řízení řízené soustavy, v souladu s příslušnými směrnici.

Poznámka - Splnění sociální podmínky, aby ve směně pracovali alespoň dva dispečeré, vede ke zvýšení spolehlivosti řízení.

Provozovatel dispečinku musí při personálním obsazování obsluhy dispečinku zvážit: požadavky na kvalifikaci a výběr osob, počáteční a doplňující výcvik, pracovní zodpovědnost.

Vzhledem k charakteru činnosti a v souladu s platnými předpisy o zdravotním stavu obsluhy nelze připustit, aby jako obsluha dispečinku pracovaly osoby, jejichž zdravotní stav (zejména barvocit, ale i ostrost vidění, rozsah zorného pole ap.) nevyhovoval těmto předpisům.

Pracovníci obsluhy dispečinku musí být technicky školeni v pracovních postupech dispečinku. Musí mít dobré znalosti subsystémů a komponent řízené soustavy, jejich funkce, provozních vlastností a rozmístění.



Tabulka 1 - Antropometrické údaje pro dospělou populaci v ČR

Charakteristický znak	Rozměry v cm			
	H	5 %	50 %	95 %
Tělesná výška	Ž	149,7	159,1	169,0
	M	163,3	174,1	184,7
Výška kořene nosu vstoje (horizontální osa očí)	Ž	140,1	149,4	159,4
	M	153,0	163,8	175,0
Výška lokte vstoje	Ž	93,5	100,4	107,8
	M	101,9	109,6	117,9
Výška zápěstí vstoje	Ž	71,2	76,9	83,0
	M	76,8	84,4	90,1
Výška hrotu III. prstu vstoje	Ž	54,1	59,2	65,4
	M	58,5	64,8	71,3
Šířka ramen	Ž	37,0	42,0	48,0
	M	41,0	44,7	49,0
Dosah III. prstu ruky při vzpažení vstoje	Ž	189,0	201,0	215,0
	M	207,0	222,0	237,0
Dosah III. prstu ruky při předpažení vstoje	Ž	75,0	81,0	88,0
	M	82,0	89,0	96,0
Tělesná výška vsedě (nad sedadlem)	Ž	78,2	83,1	88,4
	M	83,7	89,4	95,4
Výška kořene nosu vsedě (horizontální osa očí)	Ž	68,8	74,3	79,5
	M	73,9	79,8	85,9
Výška lokte vsedě	Ž	21,1	25,3	29,7
	M	22,1	26,7	31,4
Délka nadloktí při flexi v lokti	Ž	30,7	35,0	38,8
	M	32,0	38,0	41,2
Délka předloktí a ruky při flexi v lokti	Ž	39,6	42,8	46,2
	M	43,8	47,1	50,7
Délka stehna vsedě při flexi v kolenní	Ž	51,5	56,2	61,3
	M	53,8	58,3	62,9

Pokračování

Tabulka 1 - dokončení

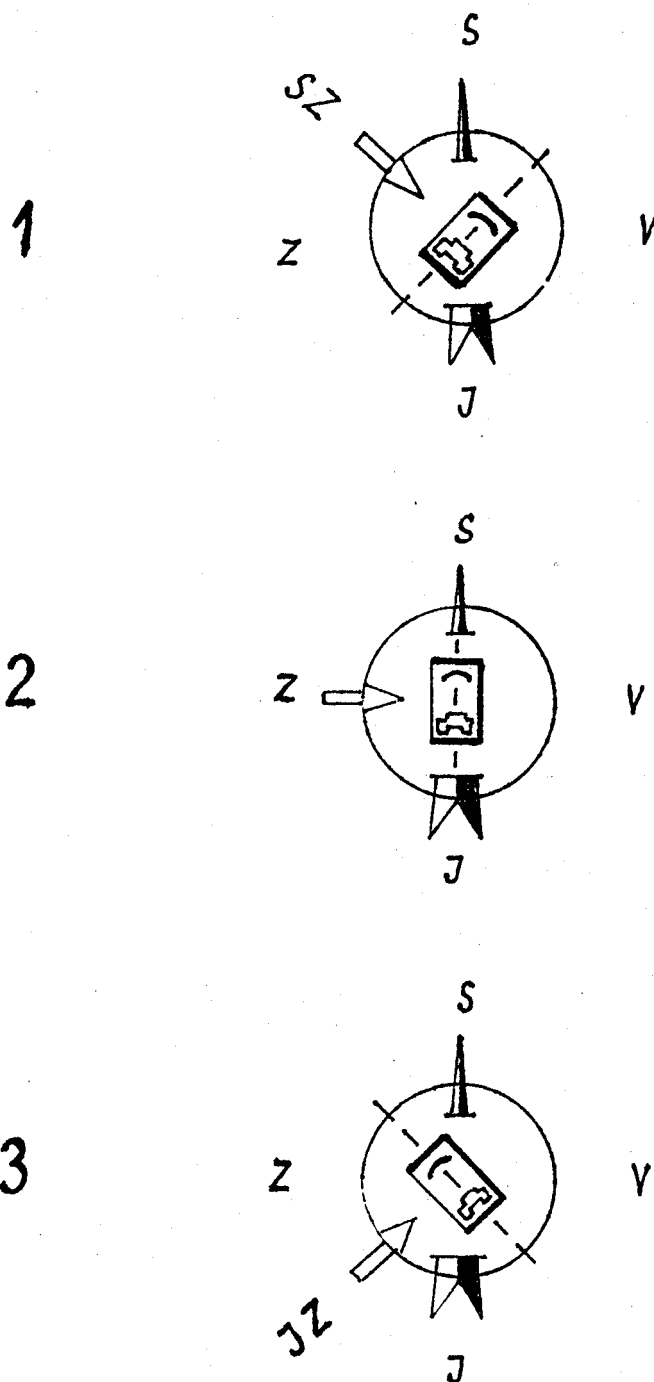
Charakteristický znak	Rozměry v cm			
	H	5 %	50 %	95 %
Délka podkolení vsedě při flexi v kolenní	Ž M	42,0 44,0	47,2 48,8	52,5 53,4
Výška kolene vsedě	Ž M	45,3 49,5	49,4 53,9	53,4 58,2
Tloušťka stehna nad sedadlem vsedě	Ž M	10,4 10,2	13,5 12,8	17,4 15,8
Šířka hýždí vsedě	Ž M	30,9 29,7	35,1 33,2	40,6 37,4
Délka dolní končetiny v přednožení vsedě	Ž M	86,4 93,1	94,0 102,2	103,4 109,8
Dosah III. prstu ruky při vzpažení vsedě	Ž M	118,4 129,2	126,5 138,2	134,9 147,1
Dosah III. prstu ruky při předpažení vsedě	Ž M	75,0 82,0	82,0 89,0	89,0 97,0
Šířka ruky	Ž M	7,3 8,0	8,1 8,8	8,8 9,7
Délka ruky dlaňová	Ž M	15,9 17,3	17,2 18,8	18,6 20,3
Délka III. prstu ruky	Ž M	6,8 7,2	7,4 8,1	8,2 9,0
Šířka chodidla	Ž M	8,0 8,7	9,0 9,6	10,0 10,7
Délka chodidla	Ž M	22,1 24,2	23,9 26,2	25,8 28,3
Poznámka: Ž - dospělá žena M - dospělý muž H - hladina významnosti				

Tabulka 2 - Požadavky na akustické podmínky

Frekvenční rozsah	200 Hz až 5000 Hz
Rozmezí optimální frekvence	500 Hz až 3000 Hz
Úroveň hlasitosti	mezi 60 dB a 90 dB
Maximální šum prostředí	45 dB
Minimální rozdíl úrovně hlasitosti a šumu prostředí	10 dB
Úroveň hlasitosti nouzového signálu	90 dB až 100 dB

Tabulka 3 - Požadavky na vizuální podmínky

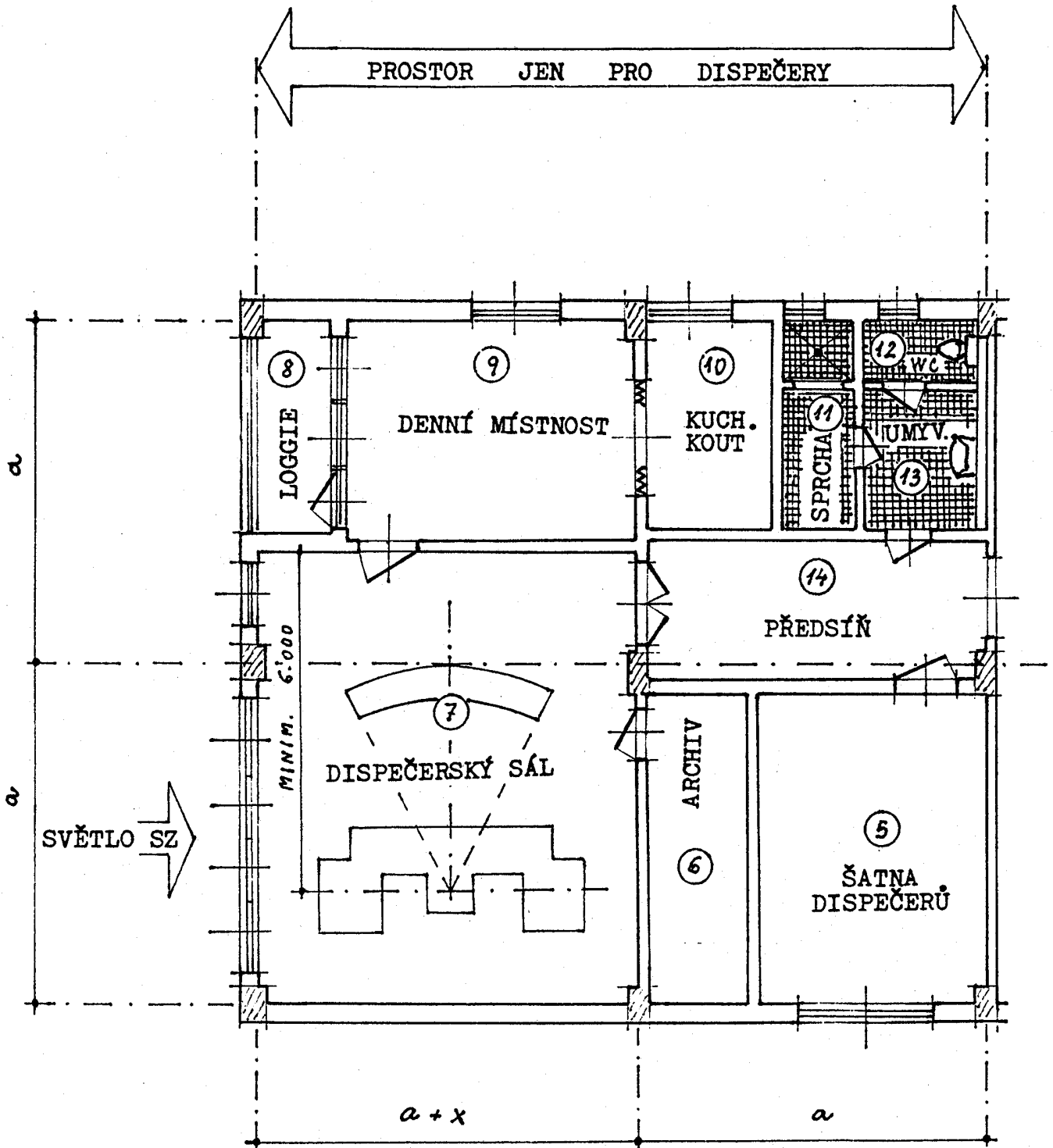
Úroveň osvětlení	minimálně 200 lx maximálně 750 lx
Rovnoměrnost osvětlení	ne menší než 0,5
Osvětlení dopadající na obrazovku	minimálně 50 lx maximálně 100 lx
Minimální zorný úhel pro znaky a symboly	15 min
Minimální zorný úhel mezi horizontem vidění a čelní stěnou obrazovky	45°
Minimální úroveň nouzového osvětlení	200 lx



➡ světlo

1, 2, 3 - pořadí vhodnosti orientace dispečerského sálu

Obrázek 1 - Vhodné orientování dispečerského sálu

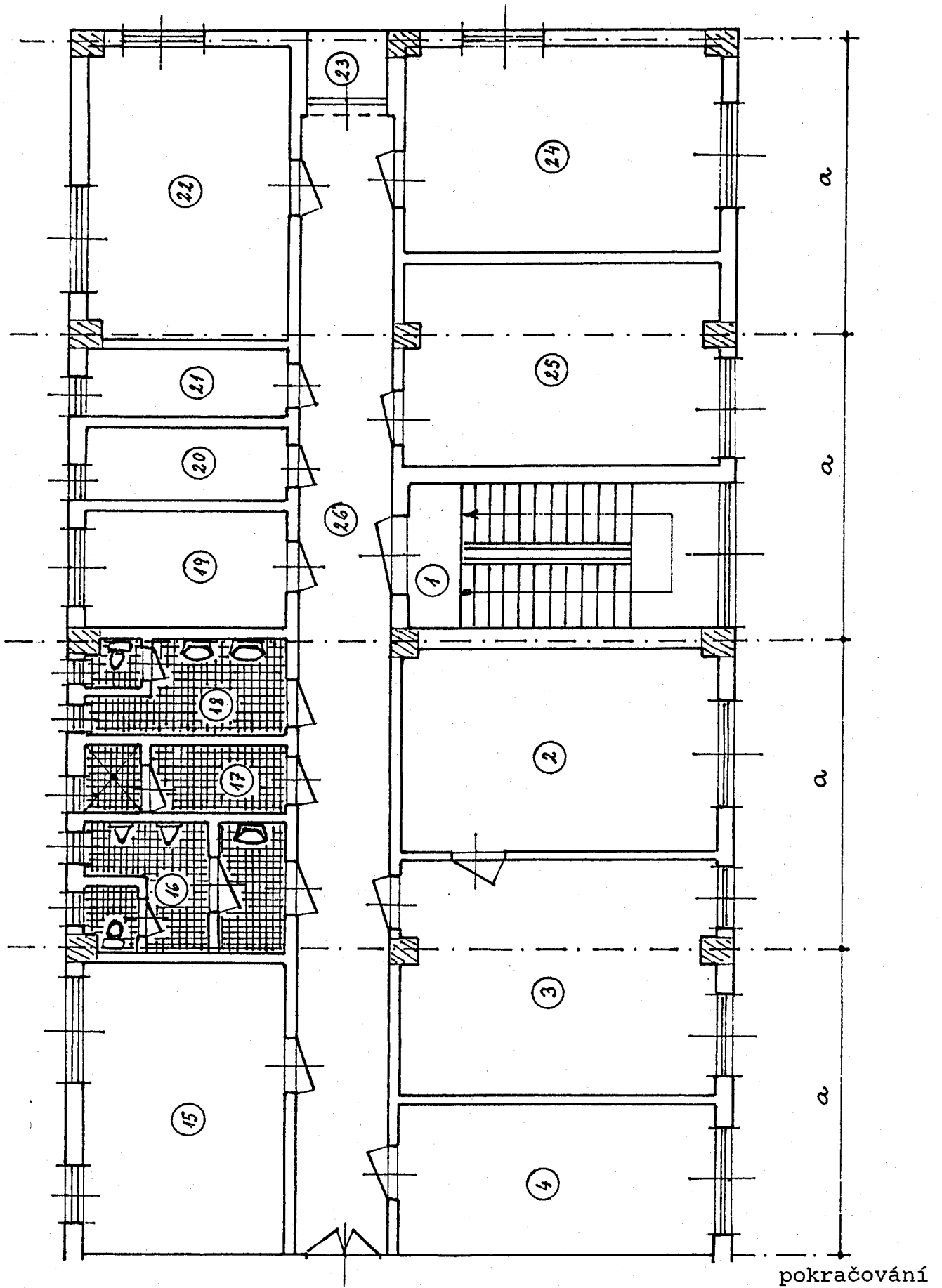


$a = 6.000$

$x = 600$

pokračování

Obrázek 2 - Příklad dispozičního uspořádání dispečinku



Obrázek 2 - Pokračování

## Legenda k obrázku

Posice	Prostor	m <sup>2</sup>
5	Šatna dispečerů	20 - 25
6	Archiv	7 - 15
7	Dispečerský sál	50 - 60
8	Loggie	2 - 5
9	Denní místnost	20 - 25
10	Kuchyně	8 - 10
11	Sprcha	4 - 5
12	WC	1 - 2
13	Umývárna	3 - 4
14	Předsíň	(13)
15	Příprava provozu	20
16	WC Muži	
17	Sprcha	
18	WC Ženy	
19	Kuchyňský kout	8 - 10
20	Úklid	
21	Rozváděč	
22	Laboratoře řídicí techniky	25
23	Loggie	2
24	Technici řídicí techniky	25
25	Přístrojový sál	25
1	Schodiště	
2	Vedoucí dispečerů	20 - 25
3	Hospodářka	20
4	Studovna	20 - 25
26	Komunikace - chodba	

Poznámka: Nejvyšší podlaží má zvláště kvalitní tepelnou izolaci střechy