

Oświetlenie to celowe zastosowanie światła do uwidocznienia położenia, kształtu, barwy i szczegółów powierzchni obiektów oraz ich otoczenia. Podczas oświetlania elementów otaczającej nas przestrzeni (np. stanowisk pracy, wnętrz pomieszczeń, ulic, obiektów budowlanych) stosuje się taki dobór światła, aby przy uzyskanym natężeniu oczy pracowały z jak najmniejszym wysiłkiem. Natężenie to zależy od zastosowanego rodzaju, rozmieszczenia i liczby źródeł światła oraz od sposobu wykorzystania światła naturalnego przez usytuowanie np. stanowiska pracy w stosunku do okien i stosowania zasłon lub żaluzji. Oświetlenie jest fizycznym czynnikiem środowiska pracy zaliczanym do czynników uciążliwych. Jeśli jest nieprawidłowe, może być przyczyną pogorszenia wzroku i chorób oczu. Przez właściwe oświetlenie rozumiemy taki dobór lamp, zasłon i żaluzji, który zapewnia optymalne warunki widzenia przedmiotów przy jak najmniejszym wysiłku oczu. Wymaganie to spełnia oświetlenie dobrane do funkcji pomieszczenia i rodzaju wykonywanych prac. Przykładowo, sala restauracyjna będąca stanowiskiem pracy kelnera wymaga zupełnie innego oświetlenia niż stanowisko pracy kucharza. Oświetlenie stanowiska powinno zapewniać:

- maksymalną wydolność wzrokową ograniczającą zmęczenia narządu wzroku, pozwalającą na sprawne i bezbłędne wykonanie pracy;
 - bezpieczeństwo osób mogących w porę zareagować na zagrożenie lub zauważyć znaki bezpieczeństwa;
 - pozytywne wrażenia zmysłowe związane z oddziaływaniem barwy.
- Właściwie dobrane oświetlenie pomieszczeń:
- zwiększa wydajność pracy,
 - zapobiega chorobom narządu wzroku wynikającym z jego nadwyreżania,
 - ułatwia właściwe rozróżnianie barw w otoczeniu,
 - zmniejsza ryzyko wypadku,
 - wpływa korzystnie na samopoczucie pracownika i zapewnia mu komfort.
- Optymalne warunki widzenia zapewnia światło:
- o natężeniu dostosowanym do rodzaju wykonywanej pracy (np. montaż precyzyjny – 750 lux, montaż zgrubny – 200 lux, stanowisko do pracy z komputerem – 500 lux),
 - równomiernie rozproszone,
 - niepowodujące olśnienia,
 - nietworzące ostrych lub głębokich cieni,
 - niezmieniające barw w otoczeniu,

• niemigoczące.
• nienagrzewające pomieszczenia.

Spełnienie powyższych warunków umożliwia zastosowanie się do wymagań normy PN-EN 12464-1 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy*. Obligatoryjnie wprowadza ona inne niż w starej normie PN-84/E-02033 wymagania oświetleniowe dla obiektów, stąd istnieje konieczność przeprowadzenia badań oświetlenia na stanowiskach pracy i wprowadzenia ewentualnych zmian dostosowujących warunki do nowych wymagań. Zgodnie z art. 207 § k.p. „pracodawca jest zobowiązany chronić zdrowie i życie pracowników przez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy, przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki”.

Oznacza to, że pracodawcy są zobowiązani do przeprowadzania badań oświetlenia na stanowiskach pracy i zmian, jeśli nie spełniają one warunków nowej normy. Zmiany te polegają na wymianie sprzętu oświetleniowego na taki, w którym zastosowane rozwiązania techniczne zbliżają uzyskiwane światło do światła naturalnego.

Jakość i równomierność oświetlenia elektrycznego (sztucznego) zależy od sposobu rozmieszczenia źródeł światła, które dzieli się na trzy podstawowe rodzaje:

- oświetlenie ogólne – równomierne oświetlenie pewnego obszaru bez uwzględnienia szczególnych wymagań dotyczących oświetlenia niektórych jego części (drogi i wyjścia ewakuacyjne, oprócz oświetlenia ogólnego, powinny mieć zainstalowane światła awaryjne, włączające się samoczynnie w przypadku awarii zasilania);
- oświetlenie miejscowe – dodatkowe oświetlenie przedmiotu pracy wzrokowej z uwzględnieniem szczególnych potrzeb oświetleniowych, stosowane w celu zwiększenia natężenia oświetlenia, uwidocznienia szczegółów itp., załączane niezależnie od oświetlenia ogólnego;
- oświetlenie złożone – oświetlenie składające się z oświetlenia ogólnego i miejscowego.

Umieszczenie źródła światła z prawej strony (jeśli jesteś osobą praworęczną) zaciemnia pole pracy.

Zasady doboru oświetlenia

Oświetlenie pomieszczeń i miejsc pracy powinno być tak dobrane, aby zapewniło optymalne warunki widzenia, czyli:

- dobrą widoczność wszystkich ruchomych części maszyn i urządzeń,
- dobrą widoczność pola pracy i szczegółów elementów używanych do pracy,
- takiego rozmieszczenia poszczególnych źródeł światła, aby nie powstawały cienie i olśnienia,
- równomierne oświetlenie nie tylko stanowiska pracy, lecz także jego otoczenia.

Praca przy oświetlonym biurku w ciemnym pokoju, praca przy komputerze czy oglądanie telewizji przy niezapalonym świetle są **szkodliwe dla oczu**.

Olśnienie to taki przebieg procesu widzenia, przy którym występuje odczucie niewygody lub zmniejszenie zdolności rozpoznawania przedmiotów w wyniku nadmiernych kontrastów świetlnych w przestrzeni. Może być wywołane jaskrawym źródłem światła (olśnienie bezpośrednie) lub odbiciem tego źródła od powierzchni, na którą patrzymy (olśnienie pośrednie – odbiciowe).

Na olśnienia jest narażony kierowca jadący nocą przy mijaniu samochodów ze źle ustawionymi światłami, pracownik pracujący na stanowisku ze źle dobranym kloszem lampy oświetlenia miejscowego (rys. 10.1), uczeń siedzący naprzeciwko południowego okna, osoba obsługująca monitor ekranowy ustawiony pod niewłaściwym kątem. Dodatkowym obciążeniem dla oczu jest olśnienie wywołane powierzchniami świeącymi lub koniecznością częstej zmiany pola widzenia z jasnej na ciemną.

Olśnienie bezpośrednie można ograniczyć przez zastosowanie opraw dających światło skierowane na pole pracy, a nie na oczy pracownika.

Olśnienie odbiciowe można zmniejszyć poprzez:

- poprawne rozmieszczenie opraw oświetleniowych w stosunku do miejsc pracy,
- stosowanie powierzchni matowych,
- ograniczenie luminancji opraw,
- podwyższenie wysokości zawieszenia opraw,
- zmniejszenie liczby widzianych opraw.

Pyły przemysłowe to cząstki ciał stałych powstałe w wyniku procesów technologicznych, o średnicy ziaren do 100 μm , które mogą przez pewien czas pozostawać w stanie zawieszonym w rozpraszającym je powietrzu.

Pyły są jednym z podstawowych zagrożeń występujących w przemyśle (tabele 12.1, 12.2, 12.3). Na wielu stanowiskach pracy powstają pyły mogące być przyczyną poważnych schorzeń pracowników.

ZAPAMIĘTAJ

Działanie pyłów na organizm ludzki może powodować mechaniczne uszkodzenie błon śluzowych lub skóry, chorobę uczuleniową, pylicę płuc, a także choroby nowotworowe.

Tabela 12.1. Źródła emisji pyłów w pomieszczeniach pracy

Przykładowe procesy				
wytwarzania i przemieszczania produktów	obróbki materiałów	w których pył jest czynnikiem roboczym	pylenia bezpośredniego	pylenia wtórnego
<ul style="list-style-type: none"> • mielenie • kruszenie • przesiewanie • mieszanie • transport ciał sypkich 	<ul style="list-style-type: none"> • skrawanie • ostrzenie • szlifowanie • polerowanie • spawanie i cięcie • spalanie 	<ul style="list-style-type: none"> • malowanie natryskowe • metalizacja • grafitowanie • ochrona roślin 	<p>niezwiązanego z procesami technologicznymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zanieczyszczenie atmosfery • utlenianie 	<ul style="list-style-type: none"> • unoszenie się pyłów z powierzchni maszyn, ścian, podłogi

Tabela 12.2. Klasyfikacja oddziaływania biologicznego pyłów ze względu na średnicę cząstek

Średnica cząstek (µm)	Zdolność cząstek do przenikania i zatrzymywania się w płucach człowieka	Skutki zdrowotne
do 0,2 (ultrapęty)	Zdolne do przenikania i zatrzymywania się w płucach.	pylica (różne odmiany), rak dróg oddechowych
0,2-5,0	Z łatwością przenikają do płuc i często w nich występują.	zmiany chorobowe w płucach, rozedma płuc
5,0-10,0	Mogą przenikać do płuc, ale występują w nich rzadko.	przewlekłe obrzęki, kaszel, zapalenie płuc, astma
10,0-50,0	Zazwyczaj nie przenikają do płuc, zatrzymują się w górnych drogach oddechowych i oskrzelach, skąd są wydalone.	astma, uczulenia, zapalenie oskrzeli, kaszel
ponad 50,0	Nie przenikają do płuc, zatrzymują się w górnych drogach oddechowych i oskrzelach, skąd z łatwością są wydalone.	podrażnienia, uczulenia

Tabela 12.3. Działanie różnych rodzajów pyłów na organizm człowieka

Działanie	Pochodzenie	Rodzaj pyłu	Objawy szkodliwego działania
drażniące	nierozpuszczalne ciała stałe	korund, karborund, żelazo, szkło, węgiel kamienny, aluminium	drobne krwawienia uszkodzonej mechanicznie błony śluzowej górnych dróg oddechowych powodujące jej przekrwienia i rozrost, co kolei prowadzi do zwężenia przewodów nosowych; zmiany zapalne w tchawicy i oskrzelach; trwałe zmiany zanikowe w błonach śluzowych górnych dróg oddechowych
zwłókniające	mineralne	kwarc, krystobalit, trydymit, azbest, talk, bentonit	rozrost tkanki łącznej, uszkodzenia i zanik nabłonka pęcherzyków płucnych, niewydolność krążenia, rozwój pylicy płuc, w tym krzemicy, zwiększenie podatności na infekcje i nowotwory
rakotwórcze	mineralne, drewno twarde	dąb, buk, mahoń, orzech, akacja, azbest	rak płuc, oskrzeli oraz międzybłoniaki opłucnej i otrzewnej
uczulające	głównie organiczne	bawełna, wełna, drewno, konopie, len	dychawica oskrzelowa, „gorączka włóknarzy”, „gorączka odlewników”, zwiększenie podatności na infekcje
toksyczne	głównie związki syntetyczne	Pb, Mn, związki Cr, Cu, Mn, Zn, Ni	zatrucia po rozpuszczeniu w płynach ustrojowych, chemiczne podrażnienia błon śluzowych

Działanie pyłów na człowieka może być przyczyną chorób zawodowych. Stopień szkodliwości oddziaływania pyłu przemysłowego na organizm oraz dobór środków ochrony zbiorowej i indywidualnej zależą od następujących parametrów:

- rodzaju i właściwości pyłu wynikających z własności substancji, z których powstał;
- wielkości poszczególnych cząstek (np. pyły respirabilne o średnicy poniżej 7 mm mogą przedostawać się do obszaru wymiany gazowej płuc i zalegać tam przez dłuższy czas);
- stężenia pyłu w powietrzu;
- czasu narażenia pracownika;
- rozpuszczalności pyłu w płynach ustrojowych człowieka;
- kształtu cząstek pyłu zależnego od ich struktury krystalicznej;
- zawartości w pyłe wolnej krystalicznej krzemionki, powodującej rozwój tkanki łącznej i zmiany nowotworowe w płucach;
- właściwości wybuchowych pyłu;
- ładunku elektrostatycznego pyłu.

Zapobieganie skutkom narażenia na pyły

Podstawą zmniejszania narażenia na pyły jest systematyczna kontrola stężeń pyłów stwarzających zagrożenie dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz przestrzeganie przez pracowników zasad bhp.

ZAPAMIĘTAJ

Używanie **ochron osobistych** na stanowiskach pracy, na których są przekroczone wartości NDS dla pyłów, jest obowiązkowe.

Profilaktyka medyczna:

- na podstawie wyników badań wstępnych i okresowych do pracy w środowisku o wysokim zapyleniu nie dopuszcza się osób z wrodzonymi lub nabytymi zmianami układu oddechowego;
- należy ograniczyć nawyk palenia papierosów, który zwiększa ryzyko rozwoju zmian nowotworowych, szczególnie u osób narażonych na pyłicę azbestową i choroby układu krążenia.

Profilaktyka techniczno-organizacyjna – poprawa stanu i składu powietrza na stanowiskach pracy uwzględniająca wymagania bhp (zdrowie pracownika) i wymagania technologiczne (konieczność otrzymywania określonych produktów) poprzez:

- hermetyzację procesów produkcyjnych,
- instalację systemów wentylacji mechanicznej ogólnej o odpowiedniej intensywności,
- zastosowanie urządzeń wentylacji mechanicznej miejscowej,
- kontrolę drożności i szczelności instalacji wentylacyjnej,
- zapewnienie środków ochrony osobistej w celu zabezpieczenia pracowników przed bezpośrednim kontaktem z pyłami,
- rotacja pracowników,
- skracanie czasu pracy.

Pyły jako przyczyna wybuchów

W magazynach, młynach, zakładach włókienniczych i innych, w których znajdują się pyły takich materiałów, jak: aluminium, siarka, celuloza, skrobia kukurydziana, węgiel, drewno, mąka, cukier, może powstać groźny pożar. Jest on wynikiem wybuchu przestrzennego, powstającego wtedy, gdy w pomieszczeniach znajduje się mieszanina powietrza z pyłem i pojawi się źródło zapłonu, np. iskra mechaniczna, iskra elektryczna z niesprawnej instalacji elektrycznej lub od elektryczności statycznej.

Stres pracownika zmniejsza szanse na bezpieczną pracę. Sposobem przeciwdziałania temu zagrożeniu jest ograniczenie jego niekorzystnego działania na pracownika.

Jedną z definicji określa stres jako zespół niespecyficznych reakcji psychofizycznych organizmu na wymagania środowiska często doświadczany przez ludzi. Co to oznacza? Otóż człowiek reaguje w określony sposób na wymagania i oddziaływanie otoczenia. Na przykład, pracownik wykonujący zwykłe czynności na swoim stanowisku pracy ma określone, specyficzne w danych okolicznościach, tempo bicia serca, ciśnienie krwi, poziom hormonów. Nagle ta osoba przypomina sobie, że zapomniała wykonać jakiegoś ważnego zadania, za co poniesie przykre konsekwencje. W dalszym ciągu znajduje się na swoim stanowisku i realizuje obowiązki, jednak zaczyna doświadczać niespecyficznego dla tych okoliczności wzrostu tempa bicia serca, ciśnienia krwi i poziomu hormonów, może zrobić jej się gorąco lub spoci się nagle bez żadnej fizycznej przyczyny, co też jest reakcją niespecyficzną.

Strażak, który wychodzi do pracy, uderza się w rękę i czuje ból – reakcja specyficzna, za kilka godzin bierze udział w akcji gaszenia pożaru (jest wtedy pod wpływem stresu wynikającego z nadzwyczajnych okoliczności) i znowu uderza się w rękę, a dodatkowo doznał poparzenia, ale nie czuje bólu – reakcja niespecyficzna.

Reakcje specyficzne to: uczucie dyskomfortu, jakie odczuwa człowiek po wejściu do bardzo gorącego lub bardzo zimnego pomieszczenia, ból będący wynikiem uderzenia i oparzenia, uczucie pieczenia. Reakcje niespecyficzne organizmu to: uczucie niepokoju, zdenerwowania, podniecenia, zaczerwienienie skóry i inne wywołane sytuacjami lub myślami. Nikomu nie udaje się uciec przed pewnymi reakcjami niespecyficznymi swojego organizmu.

Stres strażaka daje mu – poprzez wzrost tempa bicia serca, ciśnienia krwi, poziomu hormonów – siłę do wykonania trudnych zadań, umożliwia przeżycie w ekstremalnych warunkach.

ZAPAMIĘTAJ

Natura wyposażyla człowieka w mechanizmy pozwalające mu nagle zwiększyć swoje **możliwości psychofizyczne**, ale niestety nie nauczyła go odróżniać **zagrożeń rzeczywistych** od tych, które rodzą się w mózgu.

Natychmiastowe objawy wywołane stresem:

- zmiany fizjologiczne objawiające się szybszym biciem serca, większym ciśnieniem krwi i wzrostem poziomu hormonów;
- dolegliwości somatyczne: uderzenia gorąca, drżenie rąk, zawroty głowy, wzmożona potliwość, kołatanie serca, przyspieszony oddech lub duszności, bóle w klatce piersiowej, nieokreślone dolegliwości umiejscowione w jamie brzusznej (bóle, mdłości, skurcze), wyczerpanie fizyczne i psychiczne.

Odległe objawy wywołane długotrwałym stresem:

- wrzody trawienne;
- zaburzenia układu krążenia (nadciśnienie tętnicze, choroba wieńcowa, udar mózgu, zawał mięśnia sercowego);
- astma oskrzelowa;
- zaburzenia mięśniowo-szkieletowe;
- choroby skóry;
- ogólne obniżenie odporności organizmu (podatność na choroby infekcyjne i zwyrodnieniowe);
- zwiększenie ryzyka zachorowania na chorobę nowotworową;
- zaburzenia zdrowia psychicznego, depresję, nerwicę;
- różne schorzenia spowodowane nadużywaniem alkoholu, tytoniu lub środków odurzających przez osoby, które obniżają napięcie wywołane stresem za pomocą tych środków.

Objawy psychiczne działania stresu to:

- problemy z koncentracją,
- silne stany lękowe,
- niechęć do interakcji z innymi i wykluczenie społeczne,
- agresja,
- zmniejszenie wiary w siebie,
- defensywna postawa wobec trudności,
- wyolbrzymianie porażek.

Określone wydarzenie niekoniecznie musi wywołać stres. Przy wystąpieniu bodźca jedna osoba może go w ogóle nie zauważyć, a druga ulegnie mu w znacznym stopniu. Weźmy na przykład taką sytuację: zaabsorbowany czymś kierownik działu zareaguje na uprzejme

Czynniki stresogenne na stanowisku pracy

Każdy pracownik powinien umieć zidentyfikować zagrożenia istniejące w pracy. Pracodawca ma obowiązek poinformować pracownika o ryzyku zawodowym związanym z jego stanowiskiem pracy, o ile jednak zagrożenia fizyczne zwykle omawia się szczegółowo, to zagrożenia psychiczne, do których należy stres, są ujmowane bardzo ogólnie. Dzieje się tak dlatego, że czynniki stresogenne na konkretnym stanowisku pracy się zmieniają, często też dotyczą spraw drażliwych, takich jak: stosunki szefa i pracowników lub konflikty między poszczególnymi pracownikami. W praktyce pracownik musi sam sobie poradzić z rozpoznaniem zagrożeń wynikających z sytuacji stresogennych i dobrać odpowiednie dla siebie sposoby ich wyeliminowania lub zmniejszenia. Takie rozpoznanie może niestety trwać długo i wówczas dają o sobie znać skutki zdrowotne oddziaływania stresu.

Najbardziej stresogenne czynniki dla młodego stażem pracownika to:

- warunkami fizyczne, w jakich przebiega praca (niedogrzone lub przegrzane ciasne pomieszczenia, hałas),
- zła organizacja pracy,
- wyposażenie stanowisk pracy,
- świadomość braku doświadczenia i możliwości popełniania błędów w pracy,
- nieumiejętność efektywnego komunikowania się,
- brak widocznych efektów rzetelnie wykonywanej pracy,
- nadmierne i sprzeczne wymagania przełożonych,
- brak ścisłych informacji na temat zadań przed nim stawianych,
- przeciążenie lub niedociążenie pracą,
- świadomość możliwości zaistnienia wypadku,
- presja czasu wynikająca z harmonogramu pracy,
- zarobki niewspółmierne do wkładu pracy,
- praca w skonfliktowanym zespole,
- nieuzasadniona krytyka ze strony przełożonych,
- agresja werbalna lub fizyczna ze strony kolegów,
- brak wsparcia ze strony kolegów i przełożonych,
- niepewność jutra, zatrudnienie na czas określony.

Metody ochrony przed niekorzystnymi skutkami stresu

Po rozpoznaniu zagrożeń wynikających z sytuacji stresogennych pracownik powinien do-
skonać swoje umiejętności interpersonalne i świadomie zmniejszać natężenie czynni-
ków wywołujących stres, takich jak:

- złe warunki fizyczne, w jakich przebiega praca – jeśli nie ma możliwości ich zmiany, należy dobrać właściwe ubrania, stosować ochrony osobiste, wybrać odpowiedni rodzaj odpoczynku po pracy, wykorzystać przerwy w pracy na ogrzanie / ochłodzenie się, wykonywać odpowiednie ćwiczenia fizyczne;
- presja czasu wynikająca z harmonogramu pracy – zmienić organizację pracy i wykorzystać czas;
- nieumiejętność efektywnego komunikowania się – uczestniczyć w kursach i warsztatach, które wyrównają rozpoznane deficyty.

Bardzo ważne jest uświadomienie sobie, że nie jest się jedyną osobą, która w pracy spotyka się z problemami. W takiej sytuacji należy przede wszystkim znaleźć oparcie w grupie koleżeńskej i otwarcie mówić o swoich kłopotach.

Do najstarszych i najskuteczniejszych form radzenia sobie ze stresem należy wszelkiego rodzaju aktywność fizyczna (praca w ogrodzie, kolarstwo, biegi, siłownia, szybki marsz do pracy zamiast jazdy samochodem).

ZAPAMIĘTAJ

Stres jest reakcją psychiczną, która ma przygotować organizm do wysiłku fizycznego. Udział wysiłku fizycznego – minimalizowanego przez rozwój cywilizacji – w reakcji na stres jest coraz bardziej tłumiony, przez co powstają napięcia psychofizjologiczne będące przyczyną różnego rodzaju schorzeń. **Ćwiczenia fizyczne** pomagają rozładowywać taki stan.

Ćwiczenia fizyczne pomagają rozładowywać napięcia wywołane stresem, a dodatkowo:

- zwiększają wydolność serca,
- poprawiają funkcje układu oddechowego,
- umożliwiają lepsze wykorzystanie glukozy we krwi,
- zmniejszają ilość tłuszczu we krwi.

ZAPAMIĘTAJ

Ćwiczenia fizyczne są bardzo korzystne dla samopoczucia pracownika, leczą lęk, zmniejszają agresję, zwiększają wiarę w siebie, podwyższają samoocenę, łagodzą frustracje.

Skutki stresu...