

Aleksandra GRZONKA¹

WPLYW OŚWIETLENIA NA CHARAKTER ARCHITEKTURY WNĘTRZ

1. Wstęp

Jednym z głównych czynników wpływających na charakter projektowanego wnętrza jest światło. Mówimy tu nie tylko o świetle naturalnym, ale przede wszystkim o tym sztucznym. Wbrew pozorom, projektowanie oświetlenia dla architekta wnętrz jest jednym z najbardziej skomplikowanych zadań. Poza aspektami estetycznymi związanymi z wyborem oprawy należy rozpatrzyć również kwestie odpowiedniego źródła światła, jego moc i barwę. Dodatkowo, w przypadku wnętrz użyteczności publicznej, a w szczególności stanowisk pracy, należy dostosować się do wymagań stosownych norm i przepisów.

Potencjalny użytkownik różnych przestrzeni (nie tylko tych zamkniętych), kupując żarówkę, bardzo często nie zdaje sobie sprawy, że jej dobór ma konkretny wpływ na jego codzienne życie.

Warto zwrócić uwagę na to, jak bardzo światło może kreować dane wnętrze. Na podstawie przeprowadzonych autorskich doświadczeń stwierdzono, że nawet przy użyciu najprostszych rozwiązań, można stworzyć w danym wnętrzu wyjątkowy charakter. Jest to niewątpliwie element wyposażenia wnętrza, poprzez który następuje pozytywny odbiór zaprojektowanej przestrzeni.

2. Wyszczególnienie typów źródeł światła

Jednym z podstawowych zadań lampy jest jej działanie estetyczne, ale głównym przeznaczeniem jest oświetlenie danej przestrzeni lub przedmiotu. To, w jaki sposób zbudowana jest dana oprawa wpływa niewątpliwie na jakość oświetlenia, jednak największe znaczenie ma samo źródło światła. To ono ma znaczący wpływ na

¹ Politechnika Śląska, Katedra Sztuk Pięknych i Użytkowych, ul. Akademicka 7, 44 – 100 Gliwice, aleksandra.grzonka@polsl.pl

projektowane przez architekta wnętrze. Możemy wyróżnić kilka podstawowych typów źródeł światła.

2.1. Żarówki i halogeny

Żarówki i halogeny łączy wspólny element – żarnik wolframowy. Dotychczas to najczęściej spotykane źródła światła. Są chętnie stosowane przez projektantów wnętrz ze względu na to, że mają bardzo wysoki wskaźnik oddawania barw ($R_a = 100$), co oznacza, że takie światło nie zniekształca naturalnych barw oświetlanego przedmiotu. Kolejną zaletą jest możliwość łatwego ściemniania, czyli regulowania natężenia światła. Takie źródła światła mają jednak sporo wad. Tutaj można wymienić przede wszystkim dużą emisję ciepła oraz promieniowanie UV [1]. Tego typu rozwiązania są również bardzo wrażliwe na zmianę napięcia oraz cechują się niską trwałością użytkowania.



Rys. 1. Żarówka i halogen
Fig. 1. Bulb and halogen
Źródło: www.osram.pl

2.2. Świetlówki

Świetlówki cechują się również wysokim wskaźnikiem oddawania barw ($R_a = 80-90$) lecz uzależnione jest to od temperatury barwowej danej świetlówki. Wśród zalet należy wymienić również wysoką trwałość użytkową (ok. 10 000h). Minusem będzie natomiast konieczność stosowania stateczników oraz nietypowa wrażliwość na zmiany temperatury (optimum 25°C). Dostyc istotnym elementem działania świetlówki jest jej pozycja pracy [6]. Jest możliwe ściemnianie, ale tylko przy zastosowaniu dostyc kosztownej elektroniki.



Rys. 2. Świetlówka
Fig. 2. Fluorescent lamp
Źródło: www.philips.com

2.3. Lampy rtęciowe

Lampa rtęciowa to taki rodzaj lampy wyładowczej, w której światło powstaje dzięki wyładowaniu elektrycznemu w parach rtęci. Ze względu na niskie koszty inwestycyjne, wysoką trwałość użytkową (5000 - 8000h) oraz brak potrzeby montowania stateczników stanowi alternatywę dla tradycyjnej żarówki. Istotną jej wadą jest niski wskaźnik oddawania barw ($R_a = 45 - 60$) oraz bardzo niewygodna kwestia – rozpoczęcie działania następujące dopiero po kilku minutach od załączenia. Lampę rtęciową można załączyć ponownie dopiero po uprzednim ostygnięciu (kilka minut). Można ją ściemniać, ale zachodzi tu zjawisko ściemniania skokowego. Tego typu źródła stosuje się w oświetleniu hal fabrycznych.



Rys. 3. Lampa rtęciowa
Fig. 3. Mercury lamp
Źródło: www.philips.com

2.4. Lampy metahalogenkowe

Te bardzo skuteczne w działaniu źródło światła cechują się wysokim wskaźnikiem oddawania barw ($R_a = 65 - 96$) oraz długą trwałością użytkową (5000 - 10000h). Ma jednak sporo wad, np. wytwarza wysoką temperaturę, co ogranicza możliwości ich zastosowania. Kolejną wadą jest też konieczność stosowania stateczników, jak również ograniczenie w zastosowaniu ze względu na pozycję pracy. Podobnie jak w przypadku lamp rtęciowych rozpoczęcie działania następuje dopiero po kilku minutach od załączenia. Najczęściej stosuje się je do oświetlenia ekspozycji sklepowych.



Rys.4. Lampa metahalogenkowa
Fig. 4. Mastercolour lamp
Źródło: www.osram.pl

2.5. Lampy sodowe wysokoprężne

Lampy sodowe raczej nie znajdują zastosowania we wnętrzach, ale trudno ich nie wymienić w zestawieniu. Najczęściej stosowane są w oświetleniu ulic. Można je rozpoznać po charakterystycznej pomarańczowej barwie światła. Są bardzo skuteczne w działaniu oraz mają w miarę wysoka trwałość użytkowa (15000h). Przeważają jednak wady: niski wskaźnik oddawania barw ($R_a = 25$) czy konieczność stosowania zapłonników. Obecnie zaczynają być zastępowane oprawami LED.



Rys. 5. Lampa sodowa
Fig. 5. Master SDW lamp
Źródło: www.osram.pl

2.6. LED

LED to dioda elektroluminescencyjna lub dioda świecąca (z języka angielskiego *light - emitting diode*) obecnie jest najbardziej popularnym źródłem światła. Wciąż można zaobserwować prace nad polepszeniem jej jakości. Praktycznie posiada ona same zalety. Ma wysoką skuteczność świecenia ($>130\text{lm/W}$) oraz niewielką emisję ciepła, co pozwala na zastosowanie jej w prawie szczelnych obudowach. Odpowiednio zabezpieczone (np. żywicą) mogą być również stosowane w wodzie. Jest bardzo odporna na wstrząsy mechaniczne oraz posiada wysoką trwałość użytkowa (50 000h). Niestety, ciągle nie ma zadawalającego poziomu wskaźnika oddawania barw ($R_a > 80$), ale wraz z upływem czasu jest bardziej dopracowywana. Możliwa jest regulacja mocy i strumienia, ale tylko z odpowiednim układem zasilania. Przez swoje niewielkie rozmiary znajduje zastosowanie w każdej dziedzinie związanej z projektowaniem architektonicznym i nie tylko.



Rys. 6. Źródło LED
Fig. 6. LED
Źródło: www.wojnarowscy.eu

3. Przeznaczenie lamp

Ze względu na sposób użytkowania oświetlenie dzielimy na zewnętrzne (przystosowane na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych) oraz wewnętrzne, przeznaczone do użytkowania wewnątrz obiektu. Wśród tych ostatnich możemy wyróżnić lampy zwieszane, sufitowe, podłogowe, stołowe oraz kinkiety.

Bardzo istotnym elementem każdej lampy jest obudowa źródła, która ukierunkowuje jego strumień światła. Wprawdzie źródło światła może działać samo, ale dopiero obudowa nadaje sens każdej lampie i pozwala ją odpowiednio sklasyfikować. Trzeba jednak pamiętać, że oprawa ogranicza strumień światła, jaki wysyła samo źródło. Dla przykładu tradycyjna oprawa rastrowa stosowana w przestrzeniach biurowych, posiadająca cztery świetlówki po 18 W, gdzie każda z nich ma skuteczność świecenia o sile 1350 lm, teoretycznie powinna łącznie dawać 5400 lm. W praktyce jest inaczej, ponieważ skuteczność jej świecenia wynosi ok. 2200 lm. Jest to bardzo istotna kwestia głównie w zakresie projektowania obiektów użytkowości publicznej, gdzie po zakończeniu inwestycji dokonuje się stosownych pomiarów światła. Tutaj bardzo istotnym czynnikiem jest również temperatura barwowa, czyli obiektywna miara wrażenia barwy danego źródła. Różne źródła światła emitują światło o różnej temperaturze barwowej, którą wyrażamy w kelwinach [K]. Źródła, które emitują białą barwę światła można podzielić na trzy grupy, w zależności od ich temperatury barwowej. Pierwsza grupa to barwy ciepłe (poniżej 3000 K), druga grupa – barwa pośrednia (od 3300 do 5300 K) i trzecia grupa, do której należą barwy zimne (powyżej 5300 K do 6500 K). [5] Aby łatwiej zobrazować powyższy podział można określić poszczególne grupy, np. barwę z pierwszej grupy określa się jako ciepłobiałą, żarówkową. Barwy z grupy drugiej określamy jako białe – biurowe, a z trzeciej jako barwy zimnobiałe -ienne. Znajomość problemu temperatury barwowej jest niezbędna przy projektowaniu przestrzeni, gdzie łączymy wiele różnych źródeł światła. Trzeba dopilnować, czy wszystkie światła mają tę samą lub zbliżoną temperaturę barwy. Niedopatwienie w tej kwestii jest przyczyną bardzo rażącego błędu projektowego.

Uznaje się, że światło ciepłe wpływa uspokajająco i relaksująco. Przy tym właśnie świetle dobrze odpoczywamy. Im cieplejsze światło, tym odczuwamy większe wrażenie ciepła i spokoju. Światło białe, czy też chłodno-białe jest bardziej stymulujące i daje lepsze warunki do intensywnej pracy.

Normą regulującą wymagania względem oświetlenia jest PN-EN 12464 - 1: 2004: „Światło i oświetlenie”. Powyższa norma w szczegółowy sposób opisuje kryteria

projektowania oświetlenia (m.in. równomierność oświetlenia, ograniczenie olśnienia, barwę światła, oddawanie barw, migotanie i efekt stroboskopowy, rozkład luminacji, natężenie oświetlenia), a także wykaz wymagań oświetleniowych.

Zgodnie z powyższą normą, różne są wymagania co do natężenie oświetlenia (gęstość strumienia świetlnego padającego na daną powierzchnię) względem różnych wnętrz, np. w strefach komunikacji i korytarzach powinno uzyskać się poziom natężenia światła 100 lx, podczas gdy na schodach już 150 lx. W biurach, w pomieszczeniach gdzie odbywa się np. segregowanie, kopiowanie, itd. ta wartość powinna osiągnąć 300 lx. W części biura gdzie mamy do czynienia z pisaniem ręcznym, obsługiwaniem klawiatury, czytaniem, przetwarzaniem danych wymagane jest 500 lx. Przy projektowaniu pomieszczeń przeznaczonych do pracy biurowej zdarza się, że planujemy lampy, które odpowiadają nam ze względów estetycznych, ale nie jesteśmy w stanie obliczyć natężenia oświetlenia ze względu na fakt, że na ogół w takich przypadkach producent nie podaje takich wartości.

Wiele czynników ma wpływ na wybór właściwego źródła światła. Duże znaczenie ma miejsce zastosowania, długość pracy, budowa oprawy, jak również cena. Nie wszystkie źródła światła możemy zastosować w jednym rozwiązaniu. Tam gdzie chcemy wydobyć kolor nie bierzemy pod uwagę świetlówek, które również nie nadają się do pomieszczeń mieszkalnych, gdzie raczej będziemy dążyć do uzyskania klimatycznego oświetlenia. Świetłówki za to są odpowiednie dla pomieszczeń biurowych, gdzie wymagane jest światło rozproszone, bardziej jednolite.

4. Obudowa źródła światła

Źródło światła wraz z oprawą tworzy lampę. Właściwie ciężko zdefiniować co stanowi tą oprawę. Często spotykamy się z tym, że określamy ją jako klosz. Mamy do czynienia z elementem, który odpowiednio kieruje światłem, definiuje to światło.

Na przykładzie realizacji projektu wnętrza restauracji Młyn Zygmunt w Łączcu pokazano jak to samo źródło światła, poprzez różne zastosowanie i oprawy może spełnić poszczególne funkcje. Zostanie omówione to na przykładzie sali restauracyjnej.

Przedmiotem projektu była adaptacja wybudowanego w 1945 roku młyna na restaurację. Obiekt zlokalizowany jest w Łączcu, w gminie Konopiska pod Częstochową. Jest to obszar, gdzie zaczyna się Jura Krakowsko – Częstochowska. Charakterystyczną cechą tutejszej, historycznej zabudowy jest mur z kamieni

wapiennych, który stał się motywem przewodnim architektury wnętrz. Projektowane oświetlenie miało za zadanie podkreślić ten walor, jakim jest wapienny kamień i jakie ma on znaczenie dla tego projektu. Jeżeli chodzi o aspekt plastyczny, założeniem było stworzenie miejsca eleganckiego i nowoczesnego. W taki sposób zaprojektowano wnętrza, że w starą, istniejącą tkanę „włożono” współczesne wyposażenie. Do dyspozycji klientów są trzy kondygnacje. Na parterze znajduje się przestrzeń głównej restauracji. Tutaj jest zlokalizowany bar.

W całym obiekcie zostały zainstalowane głównie oprawy ze źródłami światła LED. Wynika to nie tylko ze względu na fakt, że jest to obecnie najbardziej popularny sposób oświetlenia. Bardzo duże znaczenie miał też fakt, że jest to bardzo ekonomiczne źródło światła, co ma nie wątpliwie przełożenie na koszty utrzymania obiektu.

Sala konsumpcyjna (rys. 7), jest głównym pomieszczeniem restauracji, które swoim wnętrzem najbardziej przyciąga wzrok klienta i intensywnie działa na jego samopoczucie. To tutaj klient przebywa najczęściej.

Wzdłuż całej ściany elewacyjnej, od jej wewnętrznej strony zastosowano taśmy LED, które mają za zadanie wydobyć i podkreślić walorów naturalnego kamienia, z którego przed laty powstał budynek. Można więc uznać, że oprawą źródła światła będzie w tym miejscu warstwa ocieplenia budynku, którą wykonano od wewnętrznej strony. Dla dodatkowego podkreślenia podświetlonego kamienia pomalowano ściany na kolor ciepło szary, tak aby stanowiły one tak zwany drugi plan. Podobny zabieg wykonano w celu oświetlenia frontu barku. Przestrzenna, drewniana mozaika wykonana jest z drewnianych łąt, które kiedyś były budulcem ścian wewnętrznych młyna. Odpowiednie jej podświetlenie wydobywa walory starego drewna.

Na suficie zamocowano natomiast oprawy techniczne, których głównym zadaniem było oświetlenie punktowe stołów. Ponadto miały oświetlić ekspozycję dodatków wnętrza na ścianach. Uzyskano taki efekt poprzez zastosowanie halogenów (tzw. QR11) z głowicami posiadającymi możliwość obrotu o 360 stopni. Poprzez licznie tworzące się światłocienie, wnętrza zyskuje kameralny klimat.

Nad barkiem natomiast zawieszono dosyć specyficzną lampę. Jest to kompozycja z kilkudziesięciu świecących butelek po piwie. Jako źródło światła zastosowano LED, gdyż mają one najniższą emisję ciepła, co jest bardzo istotne w przypadku szkła, które zasadniczo nie było przeznaczone do tego celu. Aby lampy – butelki miały dobrą wentylację odcięto ich dna.

Jako uzupełnienie kompozycji świetlnej całego pomieszczenia zastosowano podświetlenie drewnianych rynien, które przed adaptacją służyły jako zsypy na mąkę.

Taki zabieg pozwala przypomnieć odwiedzającym gościom o pierwotnej funkcji obiektu.

Poprzez zastosowanie tak różnorodnych rozwiązań można układać poszczególne sceny świetlne, które sprawiają, że wnętrze bywa zmienne. Istotnym zadaniem było utrzymanie zbliżonej temperatury barwowej światła w tak wielu różnych oprawach.



Rys. 7. Restauracja Młyn Zygmunt; projekt Aleksandra Grzonka, 2012

Fig. 7. Restaurant Młyn Zygmunt; design Aleksandra Grzonka, 2012

Źródło: archiwum autora, fot. Artur Nyk

5. „Oświeć się!”

Rozważania na temat powyższych zagadnień prowadzi się na zajęciach autorskiego przedmiotu „Design”, celem którego jest zaprojektowanie i wykonanie prototypu lampy. Przedmiot ten jest odpowiedzią na ogromne zapotrzebowanie rynku na tego typu produkty. Produkcja oświetlenia to ciągle mocno rozwijająca się gałąź przemysłu wnętrzarskiego, gdzie producenci cały czas prześcigają się w tworzeniu nowych kolekcji lamp. Zajęcia te przeznaczone są dla studentów ostatniego roku kierunku

Architektura Wnętrz na Wydziale Architektury Politechniki Śląskiej. Uczestnicy sprawdzają, czy zaprojektowana przez nich lampa spełnia zamierzone w projekcie zadanie. Dowiadują się, jak poszczególne materiały zastosowane do stworzenia danej lampy „współpracują” ze źródłem światła. Często efekty końcowe są zaskakujące. Studenci mają za zadanie odpowiedzieć na hasło „Oświeć się!” poprzez dowolną interpretację. Wgłębiają się w tajniki artystycznych możliwości interpretacji zadania, jakim jest zaprojektowanie lampy. Jest to najważniejszy aspekt tego zadania. Jak zwykle przy tworzeniu wyrobów z zakresu wzornictwa przemysłowego, autorzy biorą pod uwagę swoje doświadczenie projektowe, czynniki wynikające z ergonomii, ale przede wszystkim potrzeby potencjalnych użytkowników. Bardzo istotne znaczenie mają również obowiązujące trendy w projektowaniu oświetlenia.



Rys. 8. Prototypy lamp autorstwa studentów Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej (Karolina Gubała, Wioletta Węgrzynowicz)

Fig. 8. Prototypes lamps by students of the Faculty of Architecture of the Silesian University of Technology (Karolina Gubała, Wioletta Węgrzynowicz)

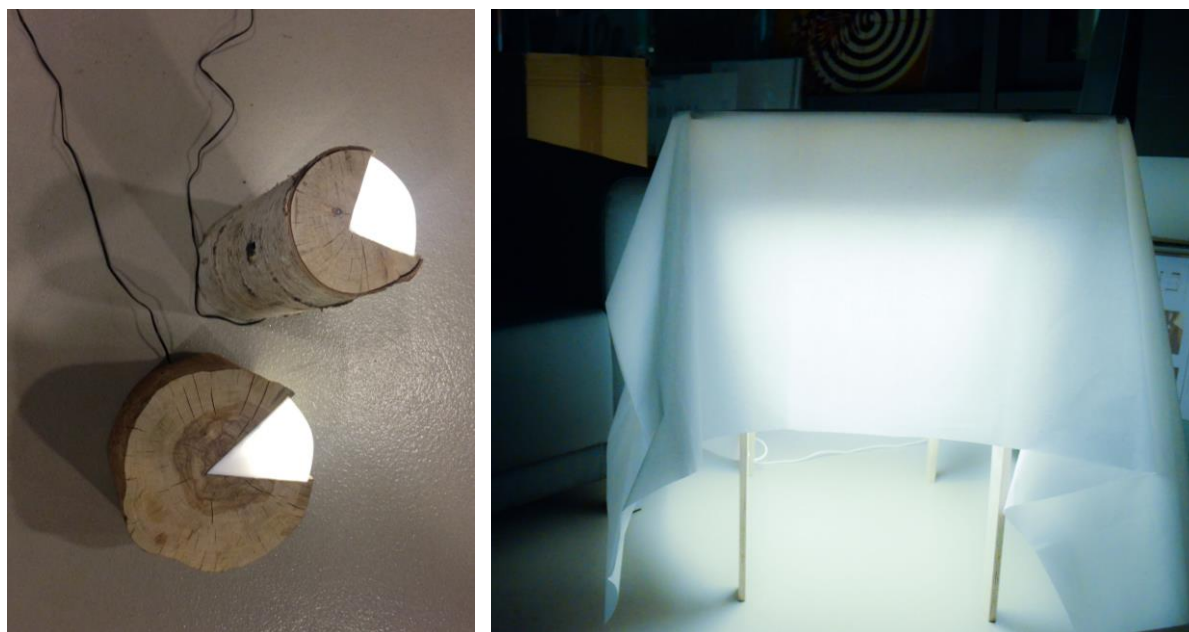
Źródło: fot. A. Grzonka, R. Mazurek

Kolejnym celem jest również możliwość zapoznania się z zasadami budowy elementów oświetlenia. Efekt końcowy należy przedstawić za pomocą modelu w skali 1:1. Prototypy są tak przygotowane, aby w przyszłości móc spełniać swoje przeznaczenie.

Dla wielu studentów jest to pierwsza możliwość, kiedy tak naprawdę mogą zastanowić się nad budową lampy, czyli czegoś, co towarzyszy im od początku życia, a co dotychczas wydawało się takie banalne. Właściwie nikt z nich wcześniej nie zwracał uwagi na takie kwestie.

Podczas tworzenia prototypu zapoznają się z pełną gamą komponentów przeznaczonych do budowy lamp, takimi jak, np.: zawiesia, oprawki, rozety czy wszelkiego rodzaju kable.

Wchodząc w szczegóły budowy poszczególnych części lampy studenci zaczynają zwracać uwagę na wpływ detalu na całokształt projektu nie tylko elementu oświetleniowego, ale również całej przestrzeni, w której dana lampa się znajduje. Uczą się dostrzegać, że to detal buduje całość. Generalnie, obserwuje się duże zaangażowanie studentów w to zadanie.



Rys. 9. Prototypy lamp autorstwa studentów Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej (Bogna Laskowska, Iga Szczugiel)

Fig. 9. Prototypes lamps by students of the Faculty of Architecture of the Silesian University of Technology (Bogna Laskowska, Iga Szczugiel)

Źródło: fot. A. Grzonka, R. Mazurek

Uczestnicy najczęściej wybierają lampy przeznaczone do użytku prywatnego. Inspiracji poszukują w przedmiotach, które na ogół nie mają nic wspólnego z oświetleniem, co dodatkowo pozwala im spojrzeć nieco szerzej na dany produkt – zobaczyć inne możliwości jego zastosowania. W ten sposób powstały lampy wytworzone np. z wytłoczek do jajek, rur miedzianych używanych w ogrzewnictwie, zakrętek do butelek z wodą mineralną, wieszaków na ubrania (rys. 8.), czy w końcu wieczek ze zniczy. Tutaj starają się obserwować, jaki efekt świetlny może dać nietypowy przedmiot. Taka droga projektowania lamp jest najczęściej wybieraną przez studentów. W innym przypadku materiał, z którego wykonano daną lampę ma drugorzędne znaczenie, a istotę stanowi fakt jak ona funkcjonuje i jakie ma przesłanie. Prowadzi się badania nad wpływem oświetlenia na dany materiał, z którego ma być wykonana oprawa i np. na ile musi być transparentna. Kolejnym kierunkiem projektowania lamp, jaki wybierają studenci jest studium nad kształtem. Zastanawiają się jak ukształtować bryłę, aby wydobyć z niej ciekawe światło. Zdarzają się również przypadki, kiedy ani bryła, ani materiał nie mają znaczenia, a liczy się tylko idea. Tak było w ciekawym przypadku lampy – stołu. Jest to odpowiedź na problematykę lamp dla dzieci. Rozwiązanie okazało się bardzo proste, a jednocześnie niezmiernie ciekawe. Studentka zauważyła fakt, że dzieci lubią chować się pod stołem i tak narodził się pomysł, aby podświetlić blat takiego stołu od spodu (rys. 9).

6. Podsumowanie

Oświetlenie pomieszczeń to temat, który wydaje się banalny, a tak naprawdę kryje za sobą wiele ciekawych zjawisk, których odkrywanie może stanowić pasję. Każdy z nas, każdego dnia korzysta z jakiejś lampy, jakiegoś oświetlenia i to jest wystarczający powód, aby rozwijać zainteresowanie tym tematem.

BIBLIOGRAFIA

1. Wiśniewski A.: Elektryczne źródła światła. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
2. Praca zbiorowa.: Technika Świetlna '09. Tom 1. Polski Komitet Oświetleniowy, Warszawa 2009.
3. Ratajczak J.: Oświetlenie iluminacyjne obiektów architektonicznych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009.

4. Wiśniewski A.: Elektryczne źródła światła. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
5. Wolska A., Pawlak A.: Syntetyczna charakterystyka oświetlenia elektrycznego na stanowiskach pracy. www.ciop.pl, Warszawa 2010.
6. Kuczyński T.: Prezentacja firmy Wojnarowscy. Katowice 2013.

WPLYW OŚWIETLENIA NA CHARAKTER ARCHITEKTURY WNĘTRZ

Streszczenie

Jednym z głównych czynników wpływających na charakter projektowanego wnętrza jest światło. Mówimy tu nie tylko o świetle naturalnym, ale przede wszystkim tym sztucznym. Wbrew pozorom, projektowanie oświetlenia dla architekta wnętrz jest jednym z najbardziej skomplikowanych zadań. Poza aspektami estetycznymi związanymi z wyborem oprawy należy rozpatrzyć również kwestie odpowiedniego źródła światła, jego moc i barwę. Dodatkowo, w przypadku wnętrz użyteczności publicznej, a w szczególności stanowisk pracy należy dostosować się do wymagań stosownych norm i przepisów.

TITLE OF THE PAPER

Summary

One of the main factors affecting the nature of the interior is light. We are talking not only about natural light, but most of all the artificial lighting. The lighting design for the interior designer is one of the most complicated tasks. In addition to the aesthetic aspects related to the choice of framing the issues to be considered a suitable source of light, its power and color. In addition, in the case of public spaces, and in particular at work spaces should be adapted to the requirements of the relevant standards and regulations.