

Podstawy teoretyczne projektowania sztucznego oświetlenia w ujęciu architektonicznym

The basics of theoretical design of artificial illumination in an architectural point of view

Streszczenie

Artykuł omawia problematykę podstaw projektowania sztucznego oświetlenia w ujęciu architektonicznym, w nawiązaniu do wymagań z zakresu techniki oświetleniowej i elektrycznej. Przedstawiono zbiór teoretycznych aspektów tego zagadnienia, mogących wpływać na kształtowanie projektów oświetleniowych dzieł architektonicznych, z uwzględnieniem zasad kompozycji i funkcjonalności architektury. Dyskusji poddano także oddziaływanie sztucznego oświetlenia na postrzeganie przestrzeni architektonicznej przez użytkownika.

Abstract

The article discusses the problems of designing an artificial illumination from an architectural point of view, in connection with the requirements of lighting and electrical engineering. A set of theoretical aspects of this issue, which may influence the design of architectural lighting projects, is presented, taking into account the principles of composition and functionality of architecture. The interaction of artificial lighting has also been discussed for the perception of the architectural space by the user.

Słowa kluczowe: światło w architekturze, teoria projektowania światła, reguły, sztuczne oświetlenie, światło
Keywords: light in architecture, artificial illumination, theory of light design, rules, light

Peter Zumthor, zapytany podczas jednej ze swoich rozmów z Mario Nannim¹, czym jest dla niego światło, odpowiedział – „Ile światła potrzebuje człowiek i ile ciemności? Trzy myśli, bardziej niż jakiegokolwiek inne poruszają moją duszę. 1 – zasada życia, cud rzeczy organicznych, 2 – ludzkie emocje, zdolność istoty ludzkiej do entuzjazmu, błogosławieństwo inteligencji i świadomości, 3 – światło, naturalne światło, które ożywa w jego subtelności, nigdy takie samo, od Słońca do cienia i z ciemności do zmięczenia oraz sztucznego światła, zaprojektowanego w sposób szczegółowy, by oddawać charakter przestrzeni bez narzucania się.”² Ten filozoficzny przykład myślenia o sposobie projektowania sztucznego oświetlenia obiektów architektonicznych i przestrzeni urbanistycznych jest niejako kontynuacją postaw teoretyków modernizmu. Już Erich Mendelshon określał światło nie tylko jako kolejny instrument do projektowania dla architekta ale również jako element należący do emocjonalnej strony sztuki³. Wszystkie teoretyczne rozważania dotyczące projektowania i zastosowania sztucznego oświetlenia, szczególnie pojawiające się w XX w. oraz współczesne postawy dotyczące tego aspektu sztuki architektonicznej, można przypisać do dwóch kategorii – z jednej strony światło wykorzystywane w sposób pośredni, jako odtwarzacz architektury, z drugiej zaś jako jej kreator. Te sposoby myślenia przewijają się we współczesnym myśleniu o projektowaniu sztucznej iluminacji⁴.

Peter Zumthor was asked by Mario Nanni¹ during one of his talks, “what is light for you?”, he answered; “How much light and how much darkness does a human need? Three thoughts, more than anything, move my soul. 1 – The rule of life, the miracle of organic things, 2 – human emotion, the human ability to express enthusiasm, the blessing of intelligence and consciousness, 3 – light, natural light that revives you in its’ subtleness, never the same, from the sun to the shade and from the darkness to the sunrise as well as artificial light, designed in an intricate way to express the space but not to enforce itself upon it”². This philosophical example of thinking about designing artificial light in architectural objects and urban spaces is a continuation of the fundamental concepts of modernism. Even Erich Mendelshon described light not only as another instrument for an architect to use when designing, but an emotional element relating to the formation of art³. All theoretical reflections on the design and use of artificial lighting, particularly in the 20th century and the contemporary attitudes to this aspect of architectural art, can be attributed to two categories – on the one hand indirectly used as an architectural player and on the other as its creator. These ways of thinking are reflected in modern thinking about artificial illumination⁴.

* Mgr inż. arch. Miłosz Kowalski, Politechnika Krakowska, Wydział Architektury, Instytut Projektowania Urbanistycznego, Katedra Kompozycji Urbanistycznej, A-31 / M.Sc. Arch. Miłosz Kowalski, Cracow University of Technology, Faculty of Architecture, Institute of urban planning, Cathedral of urban planning, A-31, milosz.kowalski@pk.edu.pl

Czym zatem jest światło? Odpowiedź zawsze zależy od tego, do kogo kierowane jest pytanie. M. Nanni pisze – każda forma twórczej ekspresji ma swoje dominujące znaczenie – malarstwo wyraża się kolorem, rzeźba przez przestrzeń, taniec przez rytm, fotografia światłem, architektura zaś przez wszystkie te znaczenia⁵. To, o czym zapominamy, choć w naszej podświadomości jest stale obecne, to indywidualne przeżywanie światła. Dla projektanta, światło to narzędzie do kreacji emocji obiektu i przestrzeni. Kreacji, którą przeżywać będzie każdy obserwator. Instynktownie. Emocjonalnie. Czasem nieświadomie.

Dla człowieka światło to przede wszystkim Słońce. Najdoskonalsze światło. Regulator rytmu życia. Życia każdego organizmu na Ziemi. Dzięki niemu odczuwamy emocje ale również obserwujemy i zapamiętujemy otaczający nas świat. W architekturze jest podstawą kreacji. Używamy nawet określenia „zobaczyć coś w innym świetle”. Nie wypada nawet nie przytoczyć słynnego dogmatu Le Corbusiera – „architektura to mądra skorygowana gra brył w świetle”⁶, odnoszącego się właśnie do światła słonecznego. Rozwój technologiczny daje nam możliwość kreowania sztucznego oświetlenia, które nawiązuje do światła naturalnego. Choć jeszcze niedoskonałe.

Niemniej jednak, próbując określić fundamenty teorii w zakresie projektowania sztucznego oświetlenia, nie można zapomnieć także o tym aspekcie. Sztuczne światło to namiastka Słońca wniesiona do naszego otoczenia. Nie można go w sposób oczywisty przenieść wprost lecz interpretować jego działanie. Światło jest widoczne, światło pracuje, służy do kontemplacji i podziwiania, wywołuje emocje ale jest także zmienne, intensywne i dyskretne, porusza się. Jest wymierne gdy mówimy o architekturze, możemy je sprowadzić do całek, zmierzyć natężenie.

Powstaje jednakże pytanie, czy rozważania teoretyczne, oparte w zasadzie na - z jednej strony - emocjonalnym i intuicyjnym rozważaniu roli jaką niesie sztuczna iluminacja, a z drugiej strony widziane jako elektrotechnika, domena projektantów instalacji elektrycznych, sztywno trzymająca się rozwiązań głównie normatywnych, stanowią wystarczającą podstawę to określenia jakiegokolwiek realnej teorii w zakresie projektowania sztucznej iluminacji. Wydaje się, że aspekt funkcjonalizmu i forma inżynierska tego zagadnienia, zdominowały sposób, w jaki postrzega się dziś zagadnienie wprowadzania sztucznego oświetlenia w przestrzeń architektoniczną. Intuicyjność, emocjonalność, duchowość oraz zmienność światła połączone z rozbudowaną czysto inżynierską stroną projektowania sztucznego oświetlenia, stanowią wysoce skomplikowany aspekt sztuki architektonicznej. Z jednej strony wymagany we współczesnym środowisku architektonicznym, z drugiej nie wystarczająco poznany aspekt.

Jedną z fundamentalnych zasad jest stosowanie światła tylko tam gdzie jest ono potrzebne. Bez względu na to czy rola światła będzie odtwórcza czy kreatywna. Czy jest ona narzucona założeniami np. konserwatorskimi, czy też czystym funkcjonalizmem. Światło nie ma zapelniać niepotrzebnie przestrzeni. Jego rolą jest wydobywanie jakości, znaczenia i roli otoczenia. Jest elementem użytkowym, pozwalającym być, istnieć, działać. Ta zasada z kolei wiąże się ciągiem logicznym z koniecznością dbałości o miejsca nieoświetlone. Pochwała cienia. Światło i cień to jedno. Tworząc światło tworzymy cień. Cień domyka naszą opowieść światłem. Cień dodaje tajemniczości, podkreśla światło. Kreując oświetlenie, kreujemy przestrzeń bez światła. Świadomie. Cień to atawistyczna część natury człowieka. Ta niespokojna, przepelniona lękiem część duszy. Ty bardziej podnosząca war-

Then what is light? The answer always depends on who the question is directed to. M. Nanni writes – “every form of artistic expression has its’ dominating meaning – paintings express themselves using colour, dance uses rhythm, photography with light, but architecture uses all of these methods”⁵.

This, whether or not we forget, although in our subconscious is constantly present, is the individual experiencing the light. For an architect, light is a tool to convey the emotion of the object and area. It should be a creation that every observant can emotionalise with. Instinctively. Emotionally. Sometimes unknowingly.

For a human being, light us most importantly the sun. The perfect light. Rhythm regulator of life. The life of every organism on Earth. Thanks to it we experience emotion and also observe and remember the world around us. In architecture it is the basis of creation. We even use the term “to see something in new light”. It is only right if we add the famous phrase by Le Corbusier “Architecture is an intelligent game of cubes in the light”⁶, referring to the sunlight. The development of new technologies allows us to expand the limits of artificial lighting, which replicates natural light. Although still not perfect.

Nevertheless, in trying to determine the foundations of the theory of artificial lighting, one cannot forget of this aspect. Artificial light is a substitute for the sun brought into our environment. It can not be easily transposed but interpreted. Light is visible, light works, it is used for the contemplation and admiration, brings out emotion but also changes, becomes intensive and discreet, it moves. It is measurable when we talk about architecture, we can bring it to the integrals, measure the intensity. However, a question arises, do the theoretical considerations essentially based on – on one hand the emotional and intuitional consideration of the role that artificial illumination plays, and from the other hand seen as electro technology, a domain of electrical installations, rigidly holding onto usually normative solutions, constitute a sufficient basis of any real theories in the field of designing artificial illumination. It seems that the aspect of functionalism and the engineering form of this issue have dominated the way in which today the question of introducing artificial lighting into the architectural space is perceived. Intuition, emotionality, spirituality, and variability of light combined with the elaborate engineering side of artificial lighting design constitute a highly complex aspect of architectural art. On the one hand, it is required in today’s architectural environment, on the other hand not sufficiently known aspect.

One of the fundamental principles is to use light only where it is needed. Regardless of whether the role of light will be restorative or creative, is it imposed with requirements – for example conservational ones – or is it pure functionalism? Light is not supposed to fill unnecessary spaces. Its’ role is extracting the quality, meaning and role of the surroundings. It is an element of usage, allowing us to be, exist and work. This rule is, however, logically entangled with the necessity of looking after unlit areas. The praise of the shadow. Light and shade is one thing. Creating light we create shade. The shadow closes our story with light. The shadow adds mysteriousness, highlights the light. Creating lighting, we also create unlit spaces. Consciously.



II. 1. Sergels torg, Sztokholm, Szwecja, fot. M. Kowalski / Sergels Torg, Stockholm, Sweden, Pict. M. Kowalski

II. 2. Wieża ciśnień Hyllie, Malmoe, Szwecja, fot. M. Kowalski / Hyllie water tower, Malmoe, Sweden, Pict. M. Kowalski



tość przestrzeni jasnej, pełnej poczucia bezpieczeństwa i swobody. W świecie zdominowanym przez funkcjonalizm, cień bez nadmiernych kontrastów, bez martwych pól.

Niejako pomiędzy tymi zasadami, łącząc je i spajając, światło jest obecne i nieobecne. Dla architekta to być może podstawowa zasada ale i trudność. Projektować światło tak aby nie widać było źródeł światła. Aby jedynie jego emanacja zaznaczała swoją obecność. A techniczne aspekty, formy, obiekty, są ukryte, poza zasięgiem wzroku obserwatora. Z jednej strony by nie narzucać swej obecności w odbiorze przestrzeni, z drugiej zaś by nie oślepić, by nie zmieniać formy obiektu i przestrzeni architektonicznej. I tu pojawić się winna kolejna zasada, czy też możliwość jej zastosowania. Czy światło nie powinno zatem stanowić integralnej części architektury? Dosłownie i w przenośni – być jej materiałem konstrukcyjnym? Architekt nie tylko stara się ukryć źródło światła, ale także sprawić, by forma jego obudowy wtopiła się w sposób doskonały w przestrzeń. Scalenie struktur, pełna integracja fizyczna. Oczywiście jest tu fakt, że w tym wypadku niezwykle silnie teoria miesza się z praktycznym zastosowaniem materiałów, form stricte inżynierskich.

Plama światła, jej kształt, forma, grubość, wielkość. To elementy kompozycyjne, powszechnie stosowane, głównie w najpowszechniejszej eliptycznej bądź sferycznej formie. Działanie plamą światła przypomina teatralne, wskazujące i punktujące rozwiązania. Oto najważniejszy element! Widzę skup się na nim!”, zdają się wręcz krzyżeć. Kształtowanie formy stożka oświetleniowego, jego długości i szerokości, pod względem technicznym nie jest skomplikowane. Warto tu zwrócić uwagę na liczne możliwości stosowania filtrów i soczewkowania lub samego kształtowania oprawy oświetleniowej. Celem ostatecznym jest efekt przestrzenny, jaki możliwy jest do uzyskania w danej przestrzeni.

I wreszcie kolor. Podobnie jak promienie Słońca generują kolor, tak i stosowanie wartości fizycznych różnorakich źródeł światła jest wykorzystywane przy kreacji projektów oświetleniowych. Jest to kolejna zasada w której wydzźwięk teoretyczny zawiera w sobie dużą dawkę wiedzy czysto praktycznej, inżynierskiej. W tym wypadku z zakresu techniki świetlnej dotyczącej fizycznych właściwości różnorakich źródeł światła w szczególności źródeł światła LED. Z uwagi na ich coraz powszechniejsze zastosowanie i co za tym idzie ich wpływ na środowisko, oddziaływanie na nie i przebywającego w nim obserwatora. Dotyczy to także budowy oprawy i zastosowania filtrów barwnych. Kolor jest także nośnikiem emocji, pobudza jak i uspokaja. Kolor determinuje postrzeganie i odbiór otoczenia. Działanie barwą światła może podkreślać, ukrywać bądź zmieniać przestrzeń.

Podążając za aspektem fizycznych właściwości światła słonecznego, nie sposób zapomnieć, iż światło słoneczne to ruch. Zmienność. Wpływ mogą tu mieć czynniki geograficzne, klimatyczne, pora roku. Ruch powoduje zmianę koloru, odbioru formy i przestrzeni. Zmienny jest kierunek padania, intensywność, natężenie, temperatura barwna. Ale ruch światła słonecznego to przemieszczenie źródła światła. Podobnie jak w przypadku koloru, i tutaj światło w ruchu pojawia się w zakresie projektowania sztucznego oświetlenia. Jednakże jest to, w sensie ściśle związanym z architekturą, raczej kwestia albo iluminacji dynamicznej, czyli okazjonalnych spektakli świetlnych lub zintegrowanych z budynkami systemów multimedialnych nośników informacji. Problematykę tę można rozpatrywać także jako ruch materii oświetla-

The shade is an atavistic element of human nature. That restless, fear – filled part of the soul. That more uplifting value of an illuminated space, filled with a feeling of safety and freedom. In a world dominated by functionalism, the shadow without excessive contrasts, without dead fields.

In some measure between these rules, joining and bonding them, light is present and absent. For an architect this could either be a fundamental principle or a difficulty. To design light as to not depict its’ source. So that only its’ emanation highlights its’ presence. Yet its’ technical aspects, forms, objects are hidden, beyond the observer’s view. On one side to not impose its’ presence in the perception of the space, on the other not to dazzle, to not change the form of the object and architectural space. And here another rule should be put in place, or the ability of applying it. Shouldn’t light then become an integral element of architecture? Literally and figuratively – become its’ building material? The architect not only tries to hide the light source, but also to make the form of its enclosure melt perfectly into space. A merger of structures, full physical integration. It is an obvious fact here that, in this case theory strongly mixes with the practical use of materials, strictly in engineering concepts.

The stain of light, its’ shape, form, thickness, size. These are compositional elements, widely used, mainly in the most common elliptical or spherical form. The use of the stain of light brings to mind theatrical, indicative and pointing solutions. “Here is the most important element! Spectator, focus on it!”, they seem to almost shout. The shaping of a lighting cone, its’ length and girth, in a technical point of view, is not complicated. It is worthy to pay attention to the multitude of possibilities of using filters and lenses or solely the shape of the casing of the lamp. The final target is the special effect that is possible to achieve in any named space.

And finally colour. Like the way in which rays of light generate colour, the method of using physical values of the different sources of light that is used during the creation of lighting projects is much alike the natural creation of colours. It is another principle in which the theoretical undertone includes a large portion of knowledge that is solely practical and related to engineering. In this case from the scope of lighting technology concerning the physical properties of different types of lighting, in particular sources of LED. Due to their increasingly widespread use and the environmental effects they entail, as well as their effects on the space and the observer that resides in it. This also includes the build of the form and the application of colour filters. We must not forget that colour is also paramount to convey emotions, it can be awakening or calming. Colour determines the perception of the surrounding. By using colours and tones you can highlight, hide or entirely change a space.

While attempting to understand and replicate the physical properties of sunlight, it must not be forgotten that sunlight is movement. Variability. This light could be affected by geographical, climatic or seasonal factors. Movement causes colour change, perception of form and space. The direction of light, its’ intensiveness, exertion, tone temperature are all impacted by movement. However the movement of sunlight causes its’ source to

nej, takiej jak fontanny, wodospady czy wreszcie zieleń, co podkreśla jej zmienną naturę.

Emocje niczego. To z jednej strony podsumowanie, a z drugiej kolejna zasada. Żyjąc w świecie pełnym emocji, nie uświadamiamy sobie na co dzień, że światło jest jednym z podstawowych komponentów warunkujących te uczucia. Światło otacza nas, istnieje. Niesie poczucie bezpieczeństwa i pozytywne uczucia, ale naszą kreacją może wywoływać także negatywne, celowo kierunkowane reakcje choć dotyczy to jedynie szczególnych, wysoce scenograficznych sytuacji. Może wydobywać głęboko ukryte emocje, nieświadomione, czasem umyślnie skrywane. Światło to głównie odczucia, emocje, wibracje przestrzeni, falowanie, drganie przeżywane wewnątrz w sposób nieświadomy. Jak mówi Herve Descottes – efekt „drgania przestrzeni” osiąga się wtedy, gdy „nie rozumiesz iluminacji otaczającej cię przestrzeni lecz czujesz się w niej dobrze – zupełnie jakbyś widział z zamkniętymi oczami, jakbyś wczuwał się w wibrację.”⁷

PRZYPISY

¹ Mario Nanni, twórca i projektant oświetlenia we włoskiej firmie Viabizzuno, sam siebie nazywa projektantem cienia.

² Nanni M., *La luce chce ho In mente, idea e progetto* Mario nanni, wyd. Viabizzuno editore, 2010

³ Oechslin W., *Light:a means of creation between reason and emotion*, „Daidalos, Architektur, Kunst, Kultur”, no 27, s.23-38, Gutersloh 1988

⁴ Martyniuk – Pęczek J., *Światła miasta*, s. 26, Wydawnictwo Marina 2014

⁵ Nanni M, „libro for m”, viabizzunoeditore 2007

⁶ Le Corbusier, “*Vers une architecture/W stronę architektury*”, 2012, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa

⁷ „Ultimate Light Design”, Project by Herve Descottes/I’Observatoire International, wyd teNeues, 2005

LITERATURA

[1] Nanni M., *La luce chce ho In mente, idea e progetto* Mario Nanni, wyd. Viabizzuno editore, 2010

[2] Oechslin W., *Light:a means of creation between reason and emotion*, „Daidalos, Architektur, Kunst, Kultur”, no 27, s.23-38, Gutersloh 1988

[3] Martyniuk – Pęczek J., *Światła miasta*, s. 26, Wydawnictwo Marina 2014

[4] Nanni M, *Libro for m*, viabizzunoeditore 2007

[5] Le Corbusier, *Vers une architecture/W stronę architektury*, 2012, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa

[6] Weiss S., Matsuoka M., *Ultimate Light Design*, Project by Herve Descottes/I’Observatoire International, wyd teNeues, 2005

change. Much alike colour, moving light also plays a role in the field of designing artificial lighting. Despite the similarity, here, it is strictly related to architecture, rather a case of either dynamic illumination, i.e. occasional light spectacles, or informational multimedia systems integrated with buildings. These issues can also be interpreted as the movement of lit matter, such as fountains, waterfalls or finally greenery, that underlines its’ various nature.

The emotions of nothing. This is on one side a summary and on the other a final rule. Living in a world full of emotion, we are not aware that every day, light is one of the fundamental components conditioning these feelings. Light surrounds us, it exists. It holds a feeling of safety and positive feelings, but with our adaptation it can also bring out negative ones, it purposefully directs reactions even though it only applies to individual, highly staged situations. It can bring out deeply hidden emotion, unconscious, sometimes purposefully hidden ones. Light is mainly feelings, emotions, the vibrations of a space, waving, oscillations experienced internally in a subconscious way. As Herve Descottes says – the effect of “vibrating a space” is achieved when “you do not understand the illumination of the space around you, yet feel good inside it – as though you could see with your eyes closed, as though you could feel the vibrations”⁷.

ENDNOTES

¹ Mario Nanni, the creator and the light designer In Italian company Viabizzuno, twórca i projektant oświetlenia we włoskiej firmie Viabizzuno, He himself is called a shadow designer.

² Nanni M., “*la luce chce ho In mente, idea e progetto* Mario nanni”, ed. Viabizzuno editore, 2010

³ Oechslin W., *Light:a means of creation between reason and emotion*, „Daidalos, Architektur, Kunst, Kultur”, no 27, s.23-38, Gutersloh 1988

⁴ Martyniuk – Pęczek J., *Światła miasta*, s. 26, Wydawnictwo Marina 2014

⁵ Nanni M, „libro for m”, viabizzunoeditore 2007

⁶ Le Corbusier, “*Vers une architecture/ W stronę architektury*”, 2012, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa

⁷ „Ultimate Light Design”, Project by Herve Descottes/I’Observatoire International, wyd teNeues, 2005

BIBLIOGRAPHY

[1] Nanni M., *La luce chce ho In mente, idea e progetto* Mario nanni, wyd. Viabizzuno editore, 2010

[2] Oechslin W., *Light:a means of creation between reason and emotion*, „Daidalos, Architektur, Kunst, Kultur”, no 27, s.23-38, Gutersloh 1988

[3] Martyniuk – Pęczek J., *Światła miasta*, s. 26, Wydawnictwo Marina 2014

[4] Nanni M, *Libro for m*, viabizzunoeditore 2007

[5] Le Corbusier, *Vers une architecture/ W stronę architektury*, 2012, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa

[6] Weiss S., Matsuoka M., *Ultimate Light Design*, Project by Herve Descottes/I’Observatoire International, wyd teNeues, 2005