

Lekcja 59

Temat: Projektowanie oświetlenia zewnętrznego.

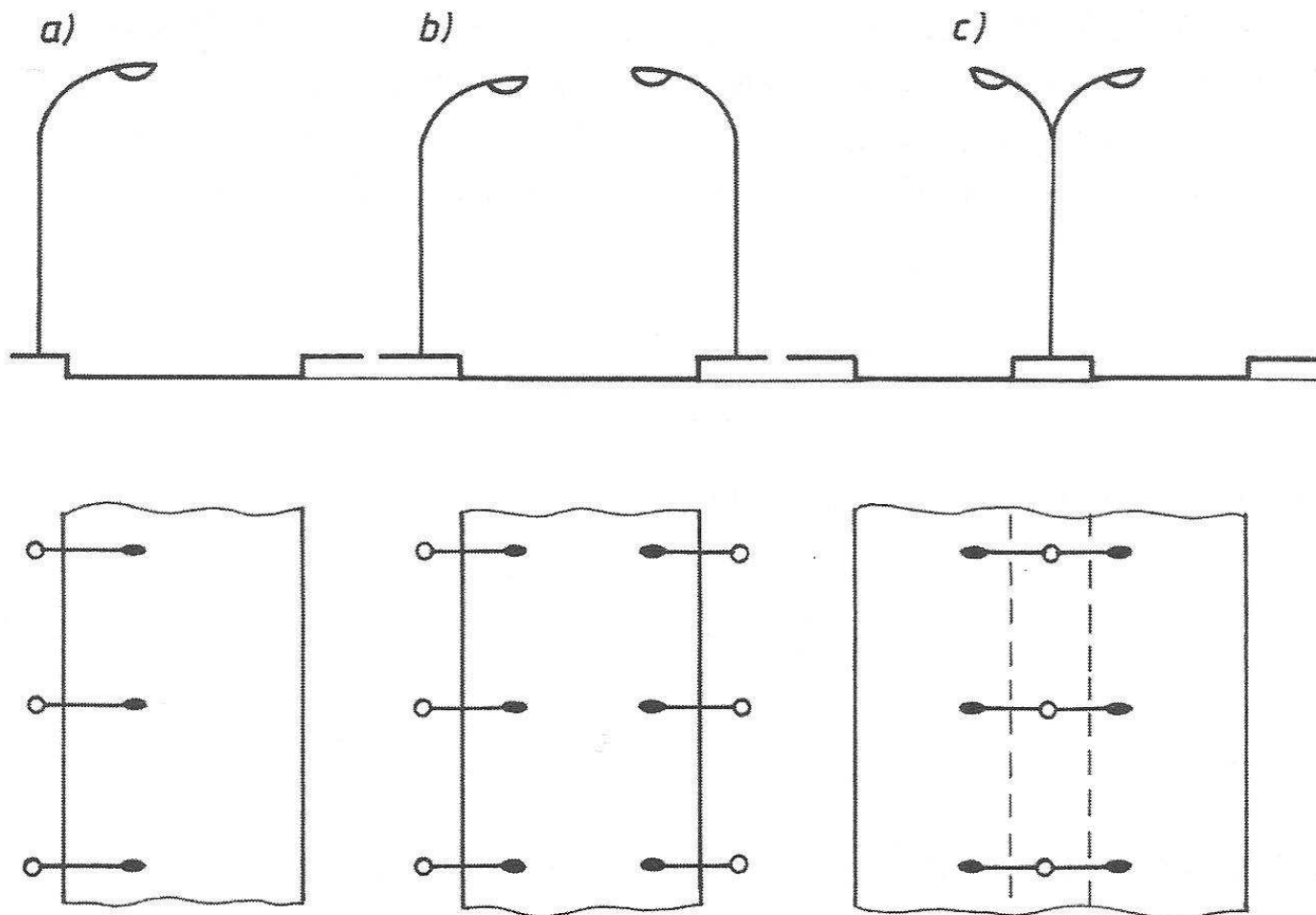
Przy naturalnym oświetleniu terenów otwartych światło padające na powierzchnię pochodzi nie tylko od tarczy słonecznej, ale także, operując pewnym uproszczeniem, od całego nieba, co sprawia, że postrzegane przedmioty są otoczone światłem.

Przy oświetleniu sztucznym warunki widzenia są zupełnie inne. Strumień świetlny skierowany ku górze jest tracony w otwartej przestrzeni nieba, a udział światła odbitego, w odróżnieniu od pomieszczeń zamkniętych, jest pomijalnie mały.

Projektowanie oświetlenia ulicy nie ogranicza się do określenia rodzaju i liczby źródeł światła. Należy również odpowiednio dobrać cały osprzęt (oprawy, sposób zasilania i zabezpieczenia itp.), rodzaj konstrukcji wsporczych oraz sposób ich rozmieszczenia. Należy także określić warunki pracy:

- szerokość i wzajemne usytuowanie poszczególnych części składowych ulicy: jezdni, chodników, torowisk tramwajowych;
- rodzaj zabudowy (jej wysokość i zwartość);
- zadrzewienie;
- infrastrukturę komunalną (trakcja, sieci elektroenergetyczne, telefoniczne itp.).

Bardzo ważny dla skuteczności oświetlenia jest sposób rozmieszczenia źródeł światła. Do najpopularniejszych zalicza się rozmieszczenie: **jednostronne**, **dwustronne**, **naprzemianległe** i **środkowe** (rys. 7.20). Lampy umieszcza się na



Rys. 7.20. Przykłady rozmieszczenia lamp: a) jednostronne; b) dwustronne naprzemianległe; c) środkowe

ogół na słupach oświetleniowych, rzadziej na słupach elektroenergetycznych. Należy przy tym pamiętać, że słup jest dodatkową przeszkodą znajdującą się w pobliżu jezdni, przez co zwiększa niebezpieczeństwo dla poruszających się pojazdów i należy tak go usytuować, aby niebezpieczeństwo to ograniczyć do minimum. W krajach wysoko uprzemysłowionych przy autostradach montuje się tzw. słupy samołamiające. Zderzenie z nimi praktycznie nie stwarza zagrożenia dla życia osób znajdujących się w pojeździe.

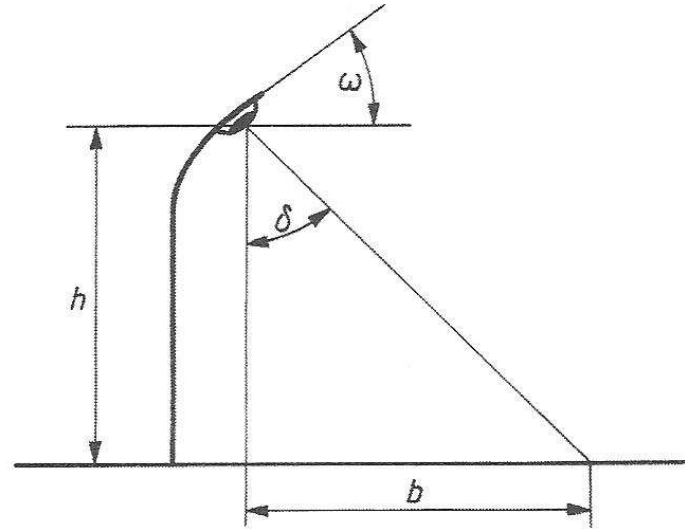
Przystępując do obliczania oświetlenia zewnętrznego, można skorzystać z jednej z trzech metod, podobnych do opisanych w p. 7.5.2.

Metoda sprawności oświetlenia polega na wyznaczeniu całkowitego strumienia świetlnego Φ_o , który powinien być wytworzony przez jedno źródło światła na przypadającym mu wycinku powierzchni, w celu uzyskania założonego średniego natężenia oświetlenia E_{sr} . Dla przyjętego rozmieszczenia opraw (wysokość zawieszenia, odległość od sąsiedniej oprawy), rodzaju źródła oraz typu opraw określa się użytkowy strumień świetlny Φ_{uz} wykorzystany do oświetlenia rozpatrywanego wycinka powierzchni. Strumień użytkowy stanowi część strumienia bezpośredniego. Oblicza się go za pomocą współczynnika sprawności oświetlenia η , który można odczytać z wykresów sporządzonych dla konkretnych opraw:

$$\Phi_{uz} = \Phi_o \cdot \eta$$

(7.10)

Sprawność oświetlenia zależy od kąta nachylenia ω i wysokości zawieszenia oprawy h oraz szerokości oświetlanej powierzchni b (rys. 7.21).



Rys. 7.21. Parametry niezbędne do obliczania sprawności oświetlenia

Znając sprawność oświetlenia, a tym samym strumień użytkowy, oblicza się średnie natężenie oświetlenia:

$$E_{sr} = \frac{\Phi_o \cdot \eta}{S}$$

(7.11)

gdzie S — powierzchnia terenu przypadająca na jedną oprawę, w m^2 .

Przy obliczaniu natężenia oświetlenia jezdni należy rozpatrzeć trzy przypadki:

- gdy oprawa jest zawieszona nad krawędzią jezdni ($\Phi_{uz} = \Phi_{uz} \cdot \eta$),
- gdy oprawa jest zawieszona nad jezdnią ($\Phi_{uz} = \Phi_{uz1} + \Phi_{uz2}$),
- gdy oprawa jest zawieszona nad chodnikiem ($\Phi_{uz} = \Phi_{uz1} - \Phi_{uz2}$).