

**URBANISTYKA
I PLANOWANIE
PRZESTRZENNE**
URBAN DESIGN
AND SPATIAL PLANNING

WOJCIECH OLEŃSKI

Dr inż. arch.

Miejska Pracownia Planowania Przestrzennego i Strategii Rozwoju w Warszawie
e-mail: w.olenki@poczta.onet.pl

„NIE Z PIĘKNOŚCI NA PAPIERZE SĄDZIĆ O RZECZY NALEŻY, ALE Z PRZYSTOSOWANIA OPTYKI I PERSPEKTYWY” — O PERCEPCJI I KSZTAŁTOWANIU ELEMENTÓW KRAJOBRAZU OPISANYCH 205 LAT TEMU W DZIELE SEBASTIANA SIERAKOWSKIEGO

**‘NOT FROM THE BEAUTY ON THE PAPER THE THINGS SHOULD BE
CONSIDERED BUT FROM THE APPLICATION OF THE OPTICS AND
PERSPECTIVE’ — CHARACTERISTIC OF THE PERCEPTION AND DESIGN
OF LANDSCAPE ELEMENTS DESCRIBED 205 YEARS AGO IN THE HANDBOOK
OF SEBASTIAN SIERAKOWSKI**

STRESZCZENIE

W artykule przedstawione zostały „prawa widzenia” budowli w przestrzeni krajobrazu opisane w jednym z pierwszych polskojęzycznych podręczników z dziedziny architektury i budownictwa, napisanym i wydanym w 1812 roku w Krakowie przez Sebastiana Alojzego Sierakowskiego (1743–1824) — duchownego, architekta i naukowca, sprawującego ważne urzędy publiczne w odchodzącej w przeszłość dawnej Polsce przełomu XVIII i XIX wieku. Opisane sugestywnym i barwnym językiem zasady percepcji obiektów tworzą rodzaj oryginalnego zbioru reguł odwołujących się do pojęć z zakresu optyki, perspektywy i kompozycji, które zasługują na uważną analizę i odczytanie na nowo w kontekście trwających dyskusji nad stanem polskiego krajobrazu i systemem planowania miast.

Słowa kluczowe: zasady widzenia przedmiotów (w krajobrazie), kąt widokowy, zasięg widoczności, punkt obserwacji, proporcje budowli, pozorna wielkość budowli

ABSTRACT

This paper presents the ‘precepts of perception’ of buildings observed in the space of the landscape that were described in one of the first Polish-language handbooks on architecture and construction published in Krakow in 1812 by Sebastian Alojzy Sierakowski (1743–1824)—a clergyman, architect and scientist, as well as a statesman holding important public positions during the turn of the nineteenth century in what was becoming historical Poland. Sierakowski’s principles of building perception—described in suggestive and colourful language—created a kind of original set of rules referring to optics, perspective and composition, that deserve careful analysis and re-reading in the present times of ongoing discourse on the condition of the Polish landscape and city planning system.

Keywords: principles of object perception (in the cityscape), viewshed, visibility range, viewpoint, building proportions, apparent building size.

1. WSTĘP

Dwutomowe dzieło krakowskiego duchownego, architekta, konstruktora, pedagoga i męża stanu Sebastiana Alojzego Sierakowskiego, zatytułowane *Architektura obejmująca wszelki gatunek murowania i budowania*, wydane przez niego własnym sumptem ponad 200 lat temu w szczególnym w historii Polski „roku napoleońskim”, stanowi pierwszy przekrojowy podręcznik z zakresu architektury, urbanistyki i budownictwa napisany w języku polskim (iPSB, 2017). Jak zaznacza we wstępie Sierakowski, dziełu temu poświęcił 12 lat pracy z intencją, *aby nauka o architekturze w języku ojczystym powszechniej rozszerzoną była* (Sierakowski, 1812, s. I, Przedmowa). Już same rozmiary obu ksiąg (30 × 44 cm) z gęsto zadrukowanymi, pożółkłymi kartami (il.1) — pierwszy tom z częścią tekstową (388 stron), drugi z ilustracjami (116 rysunków) — zachęcają do lektury, wprowadzając w szczególny moment w dziejach Polski, kiedy wydawało się realne odzyskanie niepodległości i żywa była pamięć o ideałach reformy państwa z czasów Konstytucji 3 maja. Sierakowski sformułował na początku dzieła szczególnie ważną i aktualną tezę dotyczącą złożonej natury architektury i jej znaczenia dla państwa wskazując, że jest ona *w teorii złączona z matematyką (...), [a] w praktyce przynosząca krajowi użytek i ozdobę*, dlatego uznał za niezbędne *przyłączenie tej nauki do powszechnej edukacji* (Sierakowski, 1812, s. IV, Przedmowa).

W niniejszym referacie analizie poddano opisane i usystematyzowane przez krakowskiego uczonego w części pierwszego tomu *Architektury...* zasady percepcji obiektów w krajobrazie, tzw. „prawidła widzenia”, w których odwołał się on do wiedzy z zakresu optyki i perspektywy, a także kompozycji i psychologii widzenia, dochodząc do interesujących wniosków wartych głębszej analizy ze względu na precyzję, skalę i dobór rozważanych zagadnień postrzegania przestrzeni. Wydaje się również, że opierając się na własnych spostrzeżeniach i doświadczeniu zdobytym poprzez studia naukowe i praktykę z zakresu architektury, mechaniki, arytmetyki czy astronomii, Sierakowskiemu udało się częściowo wyjść poza ówczesne poglądy i wzory cytowane z popularnego wówczas dzieła Witruwiusza oraz nowożytnych teoretyków architektury i dodać własną klasyfikację zagadnień percepcji krajobrazu oraz podjąć ocenę niektórych zjawisk w architekturze. W kontekście problematyki postrzegania krajobrazu i percepcji budowli jest to zapewne najciekawsza i najbardziej oryginalna część dzieła Sierakowskiego.

Ponadto uwagę zwracają rozważania autora nad estetyką i pięknem budowli oraz ich skalą werty-

kalną, a także niejednoznaczny stosunek do stylu gotyckiego, który wprawdzie jest dla Sierakowskiego zaprzeczeniem uniwersalnych klasycznych porządków architektonicznych, ale paradoksalnie zdaje się potwierdzać większość przytoczonych przez niego zasad percepcji.

Odrębnym zagadnieniem wartym podkreślenia jest słownictwo i składnia używane w sugestywnej i bogatej polszczyźnie przy opisie budowli i postrzegania przestrzeni. Aby zachować język epoki i czytelność treści, przy cytowaniu w referacie fragmentów książki ingerencja w tekst została ograniczona do niezbędnej modernizacji pisowni i interpunkcji¹ z zachowaniem dawnych wyrazów opatrzonych <w nawiasach ostrych> dzisiejszym odpowiednikiem semantycznym w przypadku zmienionego lub niezrozumiałego znaczenia. Cytowane z książki Sierakowskiego „prawidła widzenia” i towarzyszące im obliczenia zostały wyróżnione kursywą w celu bardziej czytelnej prezentacji treści referatu.

Autor niniejszego referatu i posiadacz dwóch opasłych tomów omawianego dzieła, zajmujący się zawodowo analizami przestrzenno-widokowymi współczesnego krajobrazu miasta, wymagającymi tworzenia złożonych modeli 3D, odpowiedniej wizualizacji postrzeganej przestrzeni i precyzyjnych badań struktury krajobrazu, starał się spełnić prośbę Sebastiana Sierakowskiego zawartą na ostatniej karcie I tomu *Architektury...*, aby ewentualna krytyka *nie oszczędzała dzieła, ale oszczędzała Autora* oraz aby była krytyką *tych, którzy krytykę dać mogą i umieją* (Sierakowski, 1812, s. 388), po przeczytaniu całego dzieła i zważeniu wielkości materii w nim zawartej. Autor referatu postanowił nie tylko przypomnieć spisane przez Sierakowskiego „prawa widzenia”, ale również na nowo je zinterpretować i wskazać możliwości ich wykorzystania w metodyce analiz krajobrazowych.

2. GENEZA POWSTANIA I STRUKTURA DZIEŁA

Dwutomowy podręcznik architektoniczno-budowlany, uznawany za jedną z najważniejszych książek napisanych przez Sebastiana Sierakowskiego (iPSB, 2017), został przez niego ukończony po ponad

¹ Modernizacja pisowni polegała na zmianie liter przy nieistniejących dziś głoskach np. é — e, y — i oraz na ujednoliceniu pisowni wyrazów ze zbędnymi dużymi literami i rozwinięciu nieczytelnych skrótów, natomiast modernizacja interpunkcji na likwidacji niepotrzebnych znaków przestankowych. Niezbędne korekty przeprowadzono zgodnie z zaleceniami zawartymi w artykule językoznawczym: (Klemensiewicz-Bajerowa, s. 144–158).

40 latach aktywności zawodowej na polu architektury, budownictwa i pracy dydaktycznej, którą łączył z różnymi pełnionymi funkcjami kościelnymi i świeckimi. Po kasacie zakonu jezuitów w 1773 roku, do którego wstąpił jeszcze jako niepełnoletni uczeń przemyskiego kolegium jezuickiego, wyjechał do Krakowa i do czasu trzeciego rozbioru Polski zajmował się licznymi zadaniami projektowo-budowlanymi i organizacyjnymi, m.in. pracami remontowymi w katedrze i w zamku wawelskim, kierowaniem kamieniołomem w Dębniku koło Czernej czy opieką nad skarbcem z regaliai królewskimi jako kustosz koronny. Był także plebanem w Niegowici i Raławicach. W 1807 roku został proboszczem katedry wawelskiej, a dwa lata później wybrano go rektorem Szkoły Głównej Krakowskiej (iPSB, 2017).

Na podjętą w *Architekturze...* skomplikowaną i nietypową problematykę dotyczącą percepcji budowli w krajobrazie z zastosowaniem wiedzy z zakresu optyki, perspektywy i elementów kompozycji przestrzennej niewątpliwie istotny wpływ miała, oprócz niezbędnej wiedzy teoretycznej z nauk ścisłych, teorii architektury i profesjonalnego rysowania, duża rozpiętość tematyczna projektów architektonicznych Sierakowskiego oraz nakładająca się na to różnorodność stylowa epoki końca XVIII wieku, w której zaistniały prawie równocześnie trzy odrębne style: barok, klasycyzm i neogoty (Lepiarczyk, 1968, s. 34). Poza dużym zakresem skali projektów — od małych form architektonicznych i detali wyposażenia wnętrz po monumentalne budowle i pomniki — uwagę zwracają nietypowe budowle, które niejako narzucały specyficzne spojrzenie na temat percepcji budowli, na przykład zrealizowane w 1771 roku obserwatorium astronomiczne w murach miejskich we Lwowie (iPSB, 2017), kamienny most na Prądniku z 1782 roku (Lepiarczyk, 1968, s. 10), który dotrwał do 2. połowy XX wieku oraz projekty architektury monumentalnej (w większości niezrealizowane), w tym projekt przebudowy fasady katedry wawelskiej w stylu klasycystycznym (Ziejka, 2008, s. 36), a także koncepcja sztucznej półruiny w parku wzorowana na antycznych łukach triumfalnych (Lepiarczyk, 1968, s. 27). Do tych projektowych doświadczeń, z których większość pozostała jednak na papierze, dodać należy ponadprzeciętną erudycję Sierakowskiego, w której nad wiedzą architektoniczną dominowało zamiłowanie do nauk ścisłych (takich jak matematyka, geometria czy astronomia) oraz społeczno-edukacyjne podejście do działalności architektonicznej.

Wśród wykorzystanych przez Sierakowskiego dostępnych źródeł wiedzy wymienić można starożytne traktaty Witruwiusza i Euklidesa oraz dzieła

nowożytnych teoretyków architektury, takich jak Vignola, Palladio czy Milizia, którzy oprócz popularyzacji kanonów antycznych interesowali się praktycznym zastosowaniem zasad perspektywy i optyki w malarstwie i architekturze. Sierakowski powołuje się również na polskie książki, wymieniając m.in. wydany w 1683 roku w języku polskim podręcznik do geometrii i miernictwa autorstwa Stanisława Solskiego *Geometra y Architekt Polski* (Sierakowski, 1812, s. I, Przedmowa). Innym polskim traktatem, na którym zapewne wzorował się Sierakowski, były *Uwagi o architekturze* Ignacego Potockiego (1780 rok) (Guile, 2014, s. 99–126), którego brat Stanisław Kostka Potocki jako pierwszy zachęcił Sierakowskiego do prac nad podręcznikiem architektoniczno-budowlanym w czasach wspólnej pracy w Komisji Edukacji Narodowej (Sierakowski, 1812, s. I, Przedmowa; Lepiarczyk, 1968, s. 35). Z uwag i komentarzy zamieszczonych na kartach *Architektury...* wynika, że przy formułowaniu zasad postrzegania i proporcji budowli Sierakowski podchodził do wspomnianych źródeł krytycznie weryfikując ich treść i prezentując własne obserwacje i wyliczenia.

Pełny tytuł pierwszego tomu traktatu Sebastiana Sierakowskiego brzmi *Architektura obejmująca wszelki gatunek murowania i budowania we trzech częściach przez X. Seb. Hrab. Sierakowskiego Kustosza Koronnego, Proboszcza Katedralnego, Krakowskiego Rektora Szkoły Głównej Krakowskiej, Kawalera Orderu Świętego Stanisława, wydana Roku 1812*² i jest umieszczony na stronie kontrtytułowej tomu I (il. 2), przedstawiającej symboliczną kompozycję architektoniczną dokładnie przez Autora wytłumaczoną w dalszej części książki. Na ilustracji tej widnieje m.in. fragment elewacji dziedzińca Zamku na Wawelu, grobowce i medaliony królewskie oraz Szczerbiec Bolesława Chrobrego. Nad tablicą z tytułem umieszczony jest smok wawelski, a w dalszej perspektywie krajobrazu unosi się feniks symbolizujący, że *Ojczyzna powróciła i że się wznosi w górę* (Sierakowski, 1812, po s. IV, Tłumaczenie Kopersztychów).

Tom I ma złożoną strukturę, dzieląc się na trzy części zawierające osobne „księgi” z numerowanymi rozdziałami i paragrafami. Część Pierwsza zawiera cztery „księgi” zatytułowane kolejno:

- *O ozdobie* — z opisem antycznych porządków architektonicznych bazujących na dziele Witruwiusza,
- *O symetrii* — zawierające tzw. „prawa widzenia” i wykład o proporcjach budynków, które stały się głównym tematem analizowanym w niniejszym referacie,

² W pisowni tytułu książki rozwinięto skróty wyrazów przy oficjalnych funkcjach Sierakowskiego.

- *O eurytmii* — opisanej przez 6 pojęć: porządek, jedność, prostotę, rozmaitość, sprzeczność, ozdoby,
- *O przyzwoitości* — z opisem elementów budowli i pojęć z zakresu estetyki (piękno, smak, gust).

Część Druga nosi tytuł *O wygodzie* i zawiera dwie „księgi” z rozdziałami poświęconymi kolejno zasadom lokalizowania budowli oraz rodzajom budowli, pomieszczeń i przestrzeni publicznych. W ostatniej części zatytułowanej *Dodatek* autor umieścił informacje z zakresu instalacji technicznych i konstrukcji budowlanych.

Część Trzecia podzielona jest na trzy „księgi” z rozdziałami poświęconymi odpowiednio materiałom budowlanym, wznoszeniu fundamentów oraz murowaniu, tynkowaniu i dachom. Ostatni rozdział książki zawiera szereg tabel dotyczących wymiarowania, kosztów, a także słowniczek przetłumaczonych terminów architektonicznych (il. 2, 3, 4).

Drugi tom został zatytułowany *Wzory do dzieła architektury* i zawiera w sumie 116 rysunków („tablic”) detali architektonicznych, budowlanych i konstrukcyjnych (por. il. 5, 6, 7), jedną tabelę z obliczeniami i jeden schemat geometryczny. Rysunki zebrane są w czterech osobno numerowanych grupach, a na ostatniej nienumerowanej planszy (il. 8 — fragment) umieszczony jest zamykający dzieło symboliczny projekt obelisku upamiętniającego wojenne i polityczne dokonania Polski z czasów Legionów Dąbrowskiego, narysowany w formie czterech indywidualnie zaprojektowanych elewacji z inskrypcjami i rzeźbami, oznaczającymi *cztery zasady wzrostu teraźniejszego Ojczyzny naszej* (Sierakowski, 1812, po s. IV). Większość rysunków nie posiada tytułów ani podpisów, jedynie numerowane rzymskimi liczbami oznaczenia plansz i symbole literowe lub cyfrowe, natomiast w pierwszym tomie są liczne odwołania do konkretnych tablic częściowo wyjaśniające ich treść. Wśród rysunków II tomu *Architektury...* nie ma niestety ilustracji uzupełniających opisane w Części Pierwszej zasady widzenia budowli (il. 5, 6, 7, 8).

3. GRANICE WIDOCZNOŚCI OBIEKTÓW W KRAJOBRAZIE — KĄT WIDOKOWY, ŚWIATŁO

Wprowadzeniem do reguł postrzegania i kompozycji przestrzennej budowli w krajobrazie, zawartych w tzw. Księdze Drugiej w rozdziale zatytułowanym *O widzeniu stosownie do budownictwa* (por. il. 4), są rozważania autora na temat istoty widzenia w przestrzeni odbitych od obiektów promieni światła, które z powierzchni przedmiotu spadają na siatkę w głębi oka, gdzie tegoż przedmiotu malują obraz

(Sierakowski, 1812, s. 87). Pisząc dalej o promieniach świetlnych Sierakowski dochodzi do interesującego porównania, zauważając że *widzenie jest gatunkiem dotykania, wszelako bardzo różnym od dotykania zwyczajnego* (Sierakowski, 1812, s. 87), ponieważ polega na odbiorze określonej ilości światła pod ściśle określonym kątem. Następnie krakowski uczyony podaje dokładne wyliczenia dotyczące zakresu widoczności przedmiotów przez oko ludzkie, posługując się precyzyjnym rozmiarem kątowym i natężeniem światła — parametrami właściwymi dla obserwacji astronomicznych, z którymi Sierakowski miał zapewne styczność w teorii i w praktyce³: *Najmniejszy kąt, pod jakim można widzieć przedmioty, jest blisko na jedną minutę. Ten kąt znaczy (...), [że] przedmiot widzimy we dnie w odległości 3436 razy jego średnicy <szerokości>* (Sierakowski, 1812, s. 88).

Wskazana bardzo precyzyjnie granica widoczności sylwety odległego przedmiotu podana w postaci szerokościątowej równej 1 minucie czyli 1/60 stopnia jest zgodna z przyjmowanym obecnie w optyce najmniejszym kątem widzenia, który pozwala ludzkiemu oku dostrzec szczegóły obiektu i wynika z budowy narządu wzroku (Sojecki, 1997, s. 214). Przyjęcie kątowych pomiarów wielkości obserwowanych obiektów niezależnych od bezwzględnych pomiarów szerokości czy wysokości, pozwoliło Sierakowskiemu na wyliczenie maksymalnej odległości, z której można zobaczyć dany obiekt w krajobrazie jako wielokrotności granicznej szerokości obiektu. Liczba 3436 wynika z wyliczenia proporcji promienia wycinka koła o długości 1 minuty kątowej, którą autor *Architektury...* przyjął jako najmniejszy wycinek obrazu możliwy do percepcji przez obserwatora. Wynik ten można sprawdzić poprzez wyliczenie matematyczne albo poprzez doświadczalną obserwację krajobrazu. Przyjmując jako niewiadomą długość promienia r i zakładając, że minuta kątowa jest równa 1, ze wzoru na obwód koła otrzymujemy następujące równanie:

$$\begin{aligned} 2\pi r &= 360 \times 60 = 21\,600 \\ r &= 21\,600 / 2\pi = 21\,600 / 6,2831852 \\ &= 3437,75 \approx 3438 \end{aligned}$$

Wynik ten nieznacznie się różni od liczby 3436 podanej przez Sierakowskiego, pomimo przybliżenia liczby π dopiero na siódmym miejscu po przecinku.

³ Sierakowski po studiach z zakresu filozofii i matematyki we Lwowie został w 1770 roku asystentem astronoma prof. Ludwika Hoszowskiego, a rok później zaprojektował i dofinansował budowę obserwatorium astronomicznego w murach miejskich na miejscu tzw. furtki jezuickiej (iPSB, 2017).

Okazuje się, że wynik 3436 uzyskamy przyjmując jako wartość liczby Π iloraz wyliczony (mniej precyzyjnie) przez Archimedesesa czyli $22/7$:

$$r = 21\,600 / 2 \times (22 / 7) = 21\,600 / 6,2857142 \\ = 3436,36 \approx 3436$$

Praktyczne sprawdzenie widoczności odległych obiektów w krajobrazie o szerokości kątowej 1 minuty, pomimo posługiwania się cyfrowym aparatem fotograficznym z teleobiektywem czy lotniczą ortofotomapą terenu, wymaga bardzo dużej precyzji i znalezienia w panoramie miasta odpowiednio wąskiego i wysokiego obiektu. W krajobrazie współczesnej Warszawy obiektem spełniającym dokładnie wyliczenia Sierakowskiego jest m.in. komin Zakładu Energetyki Ciepłej w Wołominie o szerokości około 6,5 metra i wysokości 120 metrów⁴ (il.11), położony w odległości 22,47 km na wschód od miejsca obserwacji, czyli od okna na 13 piętrze Pałacu Kultury i Nauki, gdzie mieści się miejsce pracy autora referatu. Dzieląc odległość od obserwowanego komina (wyrażoną w metrach) przez jego szerokość otrzymujemy dokładnie liczbę wyliczoną przez Sierakowskiego, czyli współczynnik proporcji granicznej widoczności:

$$22\,470 / 6,5 = 3436$$

W ciągu dnia przy słonecznej pogodzie i dużej przejrzystości powietrza komin Zakładu Energetyki Ciepłej w Wołominie jest możliwy do dostrzeżenia nieuzbrojonym okiem z wyższych pięter Pałacu Kultury i Nauki jako jeden z najbardziej odległych obiektów wysokościowych we wschodnim paśmie podwarszawskiego krajobrazu w rejonie mezoregionu Równiny Wołomińskiej (CBDG, 2021)⁵, którego sylweta jest widoczna na granicy możliwości percepcyjnych ludzkiego oka (il. 9 i 10).

W swoich wyliczeniach granicznej szerokości kątowej i odległości budowli Sebastian Sierakowski zauważył, że widoczność obiektu nie jest stała, gdyż *donośność oczu zmniejsza się lub powiększa w miarę ilości światła, które nas otacza* (Sierakowski, 1812, s. 88). Dlatego w następnej regule poprze-

dzającej „prawa widzenia” podał kolejne wyliczenia, uwzględniające wzrost widoczności obiektów, gdy przestają one być oświetlane jako wtórne źródła światła (Sojecki, 1997, s. 11) i stają się obiektami samoświecącymi oraz gdy zmienia się tło otoczenia na skutek zmiany pory dnia: *światło świecy, które ma blisko cal średnicy, widzieć można we dnie w odległości 10 do 12 tysięcy razy jegoż wielkości (...), ale w nocy toż samo światło widzieć można w odległości 316 800 cali* (Sierakowski, 1812, s. 88).

Oznacza to, że widoczność samoświecącego źródła światła, np. lotniczego oznakowania świetlnego na wspomnianym kominie ciepłowni w Wołominie, powinna być możliwa do obserwacji w dzień z odległości w zakresie od 65 do 78 kilometrów, a w nocy z odległości prawie 206 kilometrów (czyli 9 razy dalej niż zwykły widok w ciągu dnia bez światła):

$$6,5 \times 10\,000 = 65\,000 [m] = 65 [km] \\ 6,5 \times 12\,000 = 78\,000 [m] = 78 [km] \\ 6,5 \times 316\,800 = 2\,059\,200 [m] \approx 206 [km]$$

Podane przez Sierakowskiego wyliczenia widoczności dla obiektów świecących są możliwe jedynie do częściowej weryfikacji ze względu na bardzo duże zróżnicowanie warunków luminaacji (obiektów i tła) w krajobrazie (Sojecki, 1997, s. 214)⁶. Nieproporcjonalnie duży wzrost widoczności obiektów stanowiących właściwe lub wtórne źródło światła w krajobrazie w przypadku ekspozowanych budowli mających charakter dominant wysokościowych powoduje praktycznie ich nieograniczoną obecność w postrzeganej przestrzeni. Potwierdzeniem skali maksymalnej widoczności wynikającej z obliczeń Sierakowskiego jest m.in. współczesna technika dalekich fotografii, która wskazuje na możliwość dostrzeżenia elementów tła krajobrazu (głównie szczytów pasm górskich) z odległości przekraczającej 200 km (il. 12 i 13)⁷.

W połączeniu z nowoczesnymi technologiami wykorzystującymi efekty świetlne na elewacjach lub zwieńczeniach coraz wyższych budynków prowadzi to do zmiany percepcji wielu rozległych i dalekich widoków. Zastosowana przez krakowskiego eksjezuitę metoda określania widoczności obiektu za pomocą wielkości kątowych i oświetlenia pozwala na uchwycenie fizjonomii krajobrazu poprzez analizę otwarcie widokowych, które zazwyczaj też są opisywane jako

⁴ Wysokość komina w Wołominie podano na podstawie *Katalogu lokalizacji anten nadawczych stacji radiowych nadających w Polsce*, <https://radiopolska.pl/wykaz/obiekt/672>, (dostępne: 03.2021), szerokość i odległość od PKiN obliczono na podstawie dostępnych map lotniczych i serwisu www.googlemap.pl.

⁵ Nazwa geograficzna Równiny Wołomińskiej podana za: Centralna Baza Danych Geograficznych [online], <https://bazagis.pgi.gov.pl/website/cbdg/viewer.html> (dostępne: 09.2017).

⁶ Czulość oka na różnice w luminacji jest zależna od widzenia dziennego i o zmroku.

⁷ Rekordowe odległości zarejestrowanych obserwacji elementów tła krajobrazu przekraczają nawet 400 km (por. <https://dalekieobserwacje.eu/barre-des-ecrins-widziany-z-pic-du-canigo-412-km/>).

kąty widokowe. Operowanie wymiarami kątowymi zmienia również obszar badawczy architekta krajobrazu, poprzez poszerzenie mapowego (strefowego) ujęcia przestrzeni o parametry graniczne widzialnego krajobrazu odbierane poprzez ujęcia widokowe pozwalające na pełniejszą identyfikację zjawisk w krajobrazie. Obecna technika cyfrowa w połączeniu z danymi geoprzestrzennymi pozwala już na tworzenie map widoczności z wybranych miejsc na ziemi z sylwetą widocznego krajobrazu (il. 14).

4. „PRAWA WIDZENIA” — ODLEGŁOŚĆ, WIELKOŚĆ, PUNKT OBSERWACJI

Właściwe reguły postrzegania budowli w krajobrazie umieścił Sierakowski w tzw. Księdze Drugiej poświęconej symetrii — w znaczeniu starożytnym oznaczającym *harmonijny układ części* (Tatarkiewicz, 1985, s. 254) — w rozdziale II zatytułowanym *O widzeniu stosownie do budownictwa*, dzieląc rodzaje omawianych „praw widzenia” na trzy grupy (paragrafy) odnośnie odległości, skali obiektu i kąta obserwacji:

- I. Prawa widzenia dotyczące się odległości przedmiotów,
- II. Prawa widzenia przez wzgląd na wielkość przedmiotów,
- III. Prawa widzenia dotyczące się różnych położeń oka stosownie do przedmiotu.

„Prawa widzenia” zostały wyszczególnione i opisane w trzynastu „prawidłach widzenia”, czyli w zdefiniowanych praktycznych regułach opartych na zasadach perspektywy, optyki i sposobu postrzegania przestrzeni przez ludzkie oko, opatrzonych licznymi przykładami i wyjaśnieniami, z przeznaczeniem dla budowniczych i architektów w celu uzyskiwania „przyzwoitych” proporcji formy architektonicznej budowli i ich położenia w przestrzeni (Sierakowski, 1812, s. 84). Reguły te miały uchronić ich od posługiwania się jedynie rysunkami albo zmniejszonymi modelami zabudowy, gdyż Sierakowski uznawał je za niedoskonałe i mylące⁸.

W pierwszym paragrafie rozdziału II zatytułowanym *Prawa widzenia dotyczące się odległości przedmiotów* umieszczonych jest 6 reguł opisujących zjawiska optyczno-przestrzenne powodujące pozorną zmianę odległości, a tym samym wpływające na odbiór skali, sylwety i układu postrzeganych obiektów przez obserwatora.

⁸ Nie można tedy z pięknego rysunku wnosić, że będzie piękna struktura, ani przeciwnie: nawet i wyrabiane modele prawdziwej proporcji przyszłej struktury nie obiecują (por. Sierakowski, 1812, s. 90).

PRAWIDŁO I. (...) *im mniejszym jest kąt widokowy, tem większa jest odległość przedmiotu* (Sierakowski, 1812, s. 88). Ten sam przedmiot wraz ze wzrostem odległości zmniejsza wymiary katowe swojej sylwety. O widoczności obiektu decyduje zatem odbierana szerokość katowa sylwety, która jest bardziej miarodajnym wskaźnikiem wpływu na krajobraz niż zmieniająca się odległość od obserwatora różni skalą budowli.

PRAWIDŁO II. *Im bardziej oświeconym jest i im żywsze ma farby przedmiot, tem bliższym nam się wydaje* (Sierakowski, 1812, s. 88).

PRAWIDŁO III. *Przedmioty słabo oświecone wydają się oddalaszemi i większemi w stosunku słabości i ciemności ich farb* (Sierakowski, 1812, s. 88).

PRAWIDŁO IV. *Im wyraźniej jest widziany przedmiot, tem nam się tenże wydaje bliższy i przeciwnie, wydaje się dalszym im części jego widzimy mniej wyraźnie* (Sierakowski, 1812, s. 89).

Trzy powyższe reguły odnoszą się do wpływu na przedmioty postrzegane z większej odległości czynników związanych z natężeniem oświetlenia (jasność i barwa) i warunków atmosferycznych (pora dnia, przejrzystość powietrza). Zawsze bliższy wydaje się przedmiot mocniej skonstrastowany z tłem poprzez padające na niego źródło światła wzmacniające barwy, detale i kontury przedmiotu. W percepcji rozległych widoków wiąże się z tym dodatkowo zjawisko zmiany obrazu zależne od kierunku oświetlenia słonecznego w ciągu dnia, które może tworzyć punkty widokowe barwne albo sylwetowe (Wejchert, 1984, s. 39) decydujące o zmieniającym się odbiorze np. panoram miejskich. Ponadto zjawisko pozornego przybliżania się przedmiotów widocznych jako bardziej wyraźne związane jest obecnie również z istnieniem konturów postrzeganych obiektów i tzw. przeskoku przestrzennego od pierwszego planu widokowego do tła (Arnheim, 2013, s. 238–239).

PRAWIDŁO V. *Jeżeli odległość między dwoma przedmiotami widzianymi czyni kąt [optyczny] nadto mały, przedmioty te chociaż odległe od siebie, wydawać się będą, jak gdyby były stykającemi się, bo kąt mały nie pokazuje placu <przestrzeni> między dwoma przedmiotami, bez którego muszą wydawać się jak jeden* (Sierakowski, 1812, s. 89).

Opisana zasada dotyczy zjawiska „zlewania się” sylwet obiektów czy spiętrzania się brył na skutek pozornego skracania odległości (Wejchert, 1984, s. 31–32), które może powodować szereg deformacji widokowych w dalszych skalach obserwacji od elementów otwarc widokowych po całe panoramy miast. Szczególnie podatne na tego typu zniekształcenia są dominanty wysokościowe, a niekorzystne

dla krajobrazu deformacje mogą być udziałem historycznych obiektów lub sylwet samych drapaczy chmur (por. il. 15–17).

PRAWIDŁO VI. *Przedmiot wydaje się oddalonym <bardziej odległym> i większym, im więcej przedmiotów pośredniczych <pośrednich> znajduje się między nim i przypatrującym się, im mocniej są objaśnione <oświetlone> przedmioty pośrednicze <pośrednie> i odleglejsze, tem się większymi wydają osobliwie <szczególnie> przedmiot główny, jeżeli ten jest mniej objaśniony jak tamte* (Sierakowski, 1812, s. 89).

Opisane powyżej złożone zjawisko postrzegania dotyczy pozornej zmiany widoczności i skali dalszych obiektów górujących skalą nad pierwszoplanową zabudową, co wiąże się z postrzeganiem przestrzeni jako struktury podzielonej na odcinające się płany różniące się jasnością i kształtem (Sheybal, 1964, s. 98–102). Pozorne zwiększenie odległości i „monumentalizacja” dalszych obiektów jest wynikiem swoistej inwersji optycznej występującej w przypadku bardzo dużych budowli, które przy wystarczająco silnie wyeksponowanym przesłaniającym „podium” nabierają właściwości tła widokowego zachowując nieproporcjonalnie duże rozmiary dzięki efektowi tzw. pozornego skracania odległości (Wejchert, 1984, s. 31–32). Efekt wzrostu odległości i wysokości można zaobserwować w krajobrazie miasta w przypadku domkniętych dalekich otwarć widokowych zakończonych masywnymi dominantami wysokościowymi (por. il. 18–20), co w skali naturalnego krajobrazu odpowiadać może sytuacji pojawienia się odległego obiektu tła widokowego bez widocznej dolnej granicy podstawy (il. 21).

Warto zauważyć, że ten typ złudzeń optycznych widzenia elementów krajobrazu może być też odbierany w sposób dynamiczny poprzez przemieszczanie się obserwatora w kierunku odległej dominanty stanowiącej stały punkt odniesienia przy identyfikacji krajobrazu (Lynch, 1960, s. 86 i 101).

W drugim paragrafie rozdziału II zatytułowanym *Prawa widzenia przez wzgląd na wielkość przedmiotów* umieszczona jest jedna reguła dotycząca względności obserwowanej wielkości przedmiotów i korekty ich wymiarów na budowlach: PRAWIDŁO VII. *Wszelkim przedmiotom potrzeba dawać wymiar podług praw optyki w miarę jak są odległe od punktu widzenia i ich wysokości postawienia* (Sierakowski, 1812, s. 91).

Sformułowana reguła wynikająca z zauważonej przez Sierakowskiego dużej niepewności postrzegania wzrokowego odnosi się do proporcji i położenia elementów budowli, szczególnie do dekoracji występujących na zwieńczeniu wysokich obiektów.

Sierakowski w rozbudowanych komentarzach do PRAWIDŁA VII wyjaśnia, że rzeczywista wielkość przedmiotu wysoko położonego na budowli jest trudna do uchwycenia przez wzrok na skutek znacznej odległości lub postrzegania sylwety pod ostrym kątem, co powoduje optyczne zmniejszenie dalej położonych elementów⁹ — zarówno przy percepcji „z góry”, jak i „z dołu”: *Wielkość i rozciągłość przedmiotu poznaje się <postrzega> (...) przez odległość od patrzącego, nie jaka jest, ale jaka się być wydaje (...). Żeby sądzić o wielkości rzetelnej <rzeczywistej> przedmiotu, mieć należy uwagę na odległość, gdyż jeżeli przedmiot [jest] bliski, może się pokazywać pod tymże samem kątem, co i daleki (...) nie mamy żadnego doświadczenia względem przedmiotów w położeniach wysokich lub głębokich, bo nie mogliśmy go nabyć ani ręką <przez dotyk> ani dojściem do niego. I dlatego patrząc z wieży sądzimy, że ludzie i zwierzęta są daleko mniejszymi, niżelibyśmy je sądzili, gdybyśmy ich odległość poziomą uważali <postrzegali, mierzyli>* (Sierakowski, 1812, s. 90).

Wynikającym z tych wywodów praktycznym zaleceniem Sierakowskiego dla architektów jest zwiększanie skali danego elementu im wyżej (czyli dalej) jest położony na fasadzie budowli: *żeby rzecz (...) w wysokości była widziana, powinniśmy ją dawać tem większą, im ma być wyżej postawiona* (Sierakowski, 1812, s. 91).

Nasuwa się w tym miejscu analogia występująca również przy horyzontalnej percepcji przestrzeni pod ostrym kątem, która wymaga korekty elementów tworzących wzory na płaszczyźnie. Najlepszym przykładem jest metoda malowania poziomych znaków drogowych na jezdni w postaci wydłużonych kształtów w celu lepszego dostrzeżenia ich przez kierowców, przy czym regulowany przepisami stopień wydłużenia jest dostosowany do szybkości poruszania się obserwatora (Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych...).

Efekt skali jest wykorzystywany przy projektowaniu podziałów elewacji wysokich budynków (dorównujących obecnie skalą długości — dochodzącą do setek metrów — całym pierzejom kwartałów miejskich), w których można uzyskać odmienne wrażenia optyczne na skutek zmniejszania lub zwiększania ilości elementów tworzących rytm i modularność podziału elewacji, w tym zmianę percepcji rzeczywistej ilości kondygnacji (il. 22–25).

Istotnym uzupełnieniem PRAWIDŁA VII są trzy ostatnie reguły (XI, XII, XIII — omówione na końcu

⁹ Na zjawisko skracania się płaszczyzn i podziałów w skrótach perspektywicznych zwracają uwagę K. Wejchert i G. Cullen (por. Wejchert, 1984, s. 30; Cullen, 1971, s. 41).

tej części referatu) umieszczone przez Sierakowskiego w następnym (trzecim) paragrafie, który dotyczy zależności wynikających z kąta obserwacji budowli.

W trzecim paragrafie rozdziału II zatytułowanym *Prawa widzenia tyczące się różnych położenia oka stosownie do przedmiotu* zawarty jest 6 reguł dotyczących położenia oka obserwatora względem linii horyzontu oraz optymalnych kątów obserwacji przedmiotów.

PRAWIDŁO VIII. *Jeżeli oko jest powyżej równi poziomej <linii horyzontu>, przedmioty zdawać się będą, że są wyżej w miarę, im bardziej się oddalają, aż na koniec wydawać się będą do równości z okiem* (Sierakowski, 1812, s. 92).

PRAWIDŁO IX. *Jeżeli na równi niżej oka, przedmioty, im są dalsze, wydawać się będą wyżej położonemi* (Sierakowski, 1812, s. 92).

PRAWIDŁO X. *Jeżeli (...) przedmioty znajdują się ponad okiem, im są dalsze, tem się pokazują niższemi* (Sierakowski, 1812, s. 92).

Sierakowski w powyższych trzech regułach opisuje kluczową dla percepcji dalekiego krajobrazu lokalizację punktu obserwacji względem linii horyzontu, która może być wyniesiona lub obniżona w zależności od topografii terenu lub istnienia sztucznych miejsc obserwacji. Decyduje to o postrzeganiu elementów krajobrazu w skrótach perspektywicznych jako kolejnych planów krajobrazu oraz o zmianie tła widokowego, którym przy niższym pułapie obserwacji jest niebo podkreślające sylwetę głównego planu (il. 26), natomiast przy bardzo wysokich punktach widokowych wyrazistość konturów bliższego planu ulega zatarciu poprzez „podnoszenie się” linii horyzontu wraz z podstawą krajobrazu i zanik kontrastu między bliższym i dalszym planem (il. 27). Miejsce położenia punktów widokowych względem terenu ma wpływ na sposób ochrony rozległych panoram miejskich¹⁰.

Warto zauważyć, że opisane dokładnie przez autora *Architektury...* uniwersalne zasady położenia oka obserwatora w stosunku do linii horyzontu nie zostały na przykład uwzględnione we wprowadzonych w 2015 roku ustawowych definicjach odnoszących się do elementów percepcji krajobrazu w tzw. Ustawie krajobrazowej, w której za punkt widokowy uznano jedynie *miejsce lub punkt topograficznie wyniesiony*

w terenie (tzw. Ustawa krajobrazowa, art. 9), pomijając miejsca obserwacji położone poniżej poziomu obserwowanego krajobrazu oraz sztuczne punkty widokowe niezwiązane z rzeźbą terenu.

PRAWIDŁO XI. *Części górne przedmiotów, które mają pewną wysokość, wydają się nachylać naprzód* (Sierakowski, 1812, s. 92). Reguła ta stanowi doprecyzowanie PRAWIDŁA VII z wcześniejszego paragrafu (mówiącego o powiększaniu rozmiarów wyżej położonych fragmentów budowli), łącząc ukształtowanie wielkości elementów strefy zwieńczenia budowli z położeniem punktu obserwacji, co w przypadku percepcji obiektów bardzo wysokich powoduje złudzenie przechylania się całego budynku w stronę obserwatora. Efekt ten występuje jednak tylko w pewnych określonych kontekstach przestrzennych i przy nietypowych formach obiektów monumentalnych stanowiąc rodzaj złudzenia optycznego lub zamierzonego efektu przestrzennego (por. il. 28–30).

W przypadku w miarę jednolitych brył zmysł wzroku ma tendencję do „naprostowywania” obiektu zdeformowanego w oglądzie perspektywicznym zgodnie z zasadą stałości rozmiaru i kształtu (Arnheim, 2013, s. 289–290). Zasada ta dotyczy głównie prostych kształtów (zbliżonych do figur podstawowych, takich jak prostokąt czy koło), których deformację można dostrzec w skrócie perspektywicznym. W krajobrazie zmienionym przez człowieka kształty takie stanowią przeważającą część postrzeganych przedmiotów ułatwiając odbiór budowli w przestrzeni.

PRAWIDŁO XII. (...) *wygodnie widzieć można przedmiot (...) z dołu w górę, kiedy kąt optyczny jest o stopniach 45. Jeżeli takowy kąt będzie powiększony do 70 [stopni], już w tej wysokości nie jest wygodnie na niego patrzeć. W wyższym stopniu jak 70 i oczy i głowę wykręcać trzeba, tak jak niżej 20 [stopni] schylać* (Sierakowski, 1812, s. 92).

Jest to kolejna reguła odwołująca się do postulatu z PRAWIDŁA VII, aby uwzględnić przy ustalaniu skali poszczególnych elementów elewacji dużych obiektów ich obserwację pod zmieniającym się kątem widokowym (il. 31). Postrzeganie monumentalnej fasady pod kątem około 70 stopni lub większym powoduje, oprócz ewentualnego fizycznego zmęczenia obserwatora, trudności z właściwym odbiorem proporcji i skali elementów oglądanych w bardzo dużym skrócie perspektywicznym. Dopiero kąt 20 stopni pozwala na zobaczenie sylwety obiektu w formie zbliżonej do jego rzeczywistego fizycznego kształtu. Zmiana kąta obserwacji wymaga zawsze zmiany odległości obserwatora od obiektu, co pociąga za sobą również konieczność ewentualnego powiększenia przez architekta gabarytów elementów niewidocznych z dalszej odległości

¹⁰ Przykładem są punkty widokowe panoram Krakowa położone powyżej sylwety chronionego krajobrazu decydujące o powstaniu tzw. cienia w tle sylwety chronionej (por. Możliwości lokalizacji obiektów wysokościowych w aspekcie ochrony panoramy miasta Krakowa — analiza, Biuro Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Krakowa, Kraków 2009, s.18–19). Odwrotna sytuacja jest przy percepcji panoramy Warszawy znad Wisły, gdzie punkty widokowe są położone poniżej obserwowanej sylwety krajobrazu.

lub pod ostrym kątem albo korekt układu i nachylenia elementów budowli, stosowanych już przez starożytnych Greków (Arnheim, 2013, s. 292).

PRAWIDŁO XIII. *Co do szerokości przedmiotów (...) najwygodniej można objąć okiem kątem (...) między stopniami 8 i 9, ale to się ma rozumieć o przedmiotach bliskich (...) budynki, które się mają widzieć z jakiej znacznej odległości, kąt widzenia może się daleko bardziej powiększyć* (Sierakowski, 1812, s. 92).

Opisany w ostatniej regule kąt poziomy obserwacji przedmiotów w przestrzeni wiąże się z polem spojrzenia wynikającym z właściwości ludzkiego oka (Dąbrowska-Budziło, 1990, s. 13–15). Wyraźny i barwny obraz przy statycznym odbiorze zawiera się w kącie około 10–11 stopni, który ze względu na ruchy gałek ocznych zwiększa się do około 60 stopni tzw. normalnego kąta widzenia (Wejchert, 1984, s. 29–30) i jest to najczęściej przyjmowany kąt widokowy w analizach krajobrazu.

Bardziej złożonym problemem kątów widokowych powiązanych z kompozycją urbanistyczną są wielkości tzw. kąta środkowego decydującego o odbieranych proporcjach wnętrza złożonego z wielu budowli. Jako graniczne wartości przyjmuje się kąty zawarte w przedziale 10–60 stopni, które sprawiają, że dane wnętrza urbanistyczne odbieramy albo jako pozbawione zarysu (kąt 10 stopni lub mniejszy) albo jako rodzaj wąwozu (kąt przekraczający 60 stopni) (Wejchert, 1984, s. 157–159).

5. PROBLEMATYKA PROPORCJI I SKALI BUDOWLI

Podsumowaniem wykładu Sierakowskiego na temat postrzegania budowli w przestrzeni są zapisane w kolejnych rozdziałach Księgi Drugiej rozważania o proporcjach elewacji i budynków, w których pojawiają się też uwagi Autora dotyczące wysokości budowli. Dzieliąc budowle na trzy kategorie według proporcji elewacji do grupy najwyższych obiektów, w których wysokość jest większa od szerokości, Sierakowski zaliczył: kopuły, piramidy, dzwonnice, a także niektóre kamienice, określając optymalny pułap wysokości jako wielokrotność szerokości budynków: *Przywoita wysokość dla kopuł (...) dla piramid, wież i dzwonnicy, jest między czterema razy i dziewięciu od ich szerokości (...) dlaczego? Bo się tak oku podoba* (Sierakowski, 1812, s. 93).

Zastanawiające jest, że w uzasadnieniu przyjętego przedziału proporcji (1:4–1:9) Sierakowski powołał się jedynie na element oceny estetycznej¹¹, sam

¹¹ W innym miejscu Sierakowski pisze: *zbytek szerokości odradza się w ociężałość, równie <tak jak> zbytek wysokości w postać chudą* (por. Sierakowski, 1812, s. 87).

mając praktyczne doświadczenie przy projektowaniu obiektów dużej skali, takich jak mosty, monumentalne pomniki czy kościoły oraz wiedzę z zakresu proporcji w arytmetyce i muzyce (Sierakowski, 1812, s. 84–85). Tym bardziej, że podany zakres smukłości budowli odpowiada proporcjom dzisiejszych wieżowców, które zawierają się w przedziale od 1:5 do 1:9 i spełnia konstrukcyjne kryterium właściwego stosunku wysokości budynku do szerokości mniejszego boku, zapobiegające nadmiernym wychyleniom poziomym (Pawłowski i Cała, 2006, s. 114). Zestawiając proporcje obliczone przez Sierakowskiego ze współczesnymi obiektami wysokościowymi Warszawy (il. 32) można zauważyć, że dolne wartości proporcji Sierakowskiego odpowiadają proporcjom sylwet współczesnych wieżowców, natomiast górny pułap proporcji dotyczy nietypowych drapaczy chmur typu „super-slim-tower” i wieżowych konstrukcji inżynierskich, a także niektórych wieżowców o nieproporcjonalnie węższej jednej z elewacji.

Rozważając dalej rozplanowanie porządków architektonicznych na elewacjach wysokich budowli, Sierakowski staje przed dylematem skali detalu, który został rozwiązany dopiero ponad sto lat później, w momencie odejścia od historyzującej stylistyki dekoracji drapaczy chmur w stronę podziałów wynikających z konstrukcji i modularności nowych materiałów elewacyjnych (il. 32).

Analizując w rozdziale IV właściwe proporcje elementów budowli oraz proporcje ulic, Sierakowski zaleca ograniczanie ilości porządków architektonicznych na wieżach lub dzwonnicach do najwyżej dwóch i zdecydowanie ogranicza wysokość budowli mieszkalnych ustalając pułap pięciu pięter: (...) [wysokość] *więcej, jak na 5 piętra <pięter> jest całkiem przeciwna wspaniałości (...), cóż za potrzeba, żeby się ludzie tak wysoko wspinali? Żeby z domów wieże, a z ulic wąwozy czynili? Przykłady miast starych to tylko dowodzą, że rozsądek ustąpił potrzebie (...), kiedy dla szczupłości placu przyczyniano go sobie w górę* (Sierakowski, 1812, s. 94).

W kolejnej części księgi pisząc o „rozporządzeniu miasta” Autor dodaje, że wysokość budowli powinna być dostosowana do szerokości ulic i nie przekraczać na rynkach i placach 3 pięter (!). Zdając sobie sprawę z urbanistycznych konsekwencji takiego miasta, które „byłoby niezmiernie rozległe”, Sierakowski odwołuje się do krytyki dużych miast, które doświadczają samych *złych skutków cywilnych, moralnych i politycznych (...)* zbytku, rozpusty i nędzy, podając jaką graniczną liczbę mieszkańców 100 tysięcy (Sierakowski, 1812, s. 143–144).

Ostatecznie krakowski architekt i duchowny pisząc o krajobrazie miast historycznych w kon-

tekście eurytmii — pojęcia zaczerpniętego z dzieła Witruwiusza stanowiącego zbiór cech dobrej architektury, do których zaliczano również operowanie kontrastami (nazywanymi w dziele „sprzecznościami”) — zdaje się doceniać wysokie budowle, które w *znacznej odległości (...)* [mogą] *oczom przedstawić różność i sprzeczność* (Sierakowski, 1812, s. 100). W tym kontekście autor nieoczekiwanie przyznaje słuszność idei stylu gotyckiego, który najlepiej sprawdza się w skali krajobrazu miasta: *Budownictwo tak zwane gockie było wprawdzie barbarzyńskie dla dobrego smaku, równie jak dla kroju i nikczemnego rozkładu ozdób, ale co się tycze okazałości i wielkości (...) przyznać trzeba, że Greków przewyższyli. Nie podobają się szczegóły, ale ogół aż zadziwia. Dlaczegoż widok miasta, które okazuje mnóstwo kopuł, wież, dzwonnicy, zmieszanych z domami wysokimi i niskimi, przedstawiają nam perspektywę tak zachwycającą przyjemnością? Bo nam się sprzeczności <kontrasty> i rozmaitości mass <brył> podobają* (Sierakowski, 1812, s. 101).

6. ZAKOŃCZENIE

Pierwszy polski podręcznik z zakresu teorii architektury i urbanistyki autorstwa krakowskiego architekta i duchownego Sebastiana Alojzego Sierakowskiego jest dziełem szczególnym jako dokument historyczny, zabytek piśmienniczy i świadectwo kultury polskiej epoki końca XVIII i początku XIX wieku. Stanowi też źródło informacji o samym autorze, który był jedną z ciekawszych postaci mających swój udział w rozwoju Polski tamtych czasów, a zwłaszcza Krakowa, z którym był związany ponad pół wieku. Tematyka dzieła Sierakowskiego także dzisiaj może być uznana za ważny materiał poznawczy dla architektów, urbanistów i architektów krajobrazu, będąc oryginalnym kompendium wiedzy obejmującym projektowanie budowli i postrzeganie przestrzeni utrwalone na kartach księgi w konkretnym momencie dokonujących się przemian przestrzennych Polski i dostępnych narzędzi badawczo-projektowych.

Szczególnie inspirujące są zamieszczone w *Architekturze... zasady percepcji obiektów w otaczającej przestrzeni*, dokładnie usystematyzowane i opisane

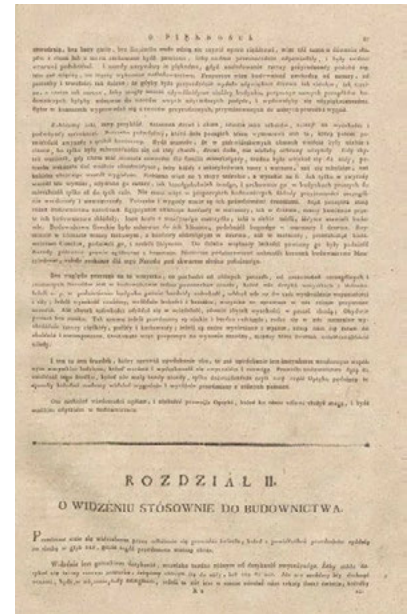
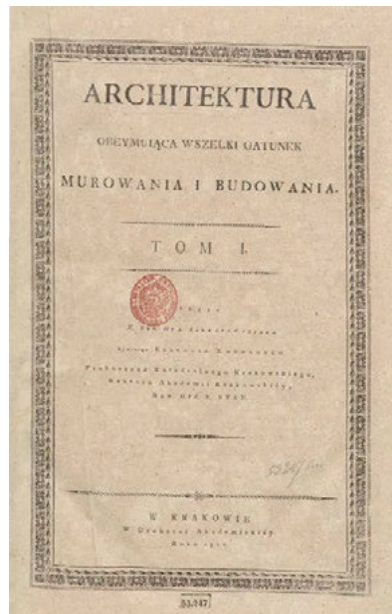
przez Autora z odwołaniem się do wiedzy z zakresu optyki, geometrii, kompozycji i konstrukcji. Analiza „prawideł widzenia” opartych na kilku uniwersalnych parametrach (oświetlenie, odległość, wielkość i kąt widzenia) wraz z licznymi przykładami i komentarzami Sierakowskiego pozwala spojrzeć na krajobraz poprzez pryzmat złożonych procesów projektowania i postrzegania budowli, zachodzących w prawie nieograniczonej przestrzeni widokowej, gdzie łączą się ściśle reguły geometryczno-optyczne z subtelnymi zasadami kanonów estetycznych. Dzieło Sierakowskiego zaskakuje z jednej strony dokładnością i intuicją przy opisie zjawisk i parametrów przestrzennych, z drugiej zaś — pewnym schematyzmem i nieostrym podejściem do oceny opisywanych zagadnień. Stanowi ono równocześnie zapowiedź dużo późniejszych, XX-wiecznych interdyscyplinarnych badań krajobrazu miasta.

W kontekście urbanistycznego projektowania krajobrazu współczesnych miast „prawa widzenia” Sierakowskiego są przyczynkiem do uświadomienia rosnącej skali i nieprzewidywalności procesów przestrzennych, jakim podlega obecnie krajobraz kulturowy, które ciągle wymykają się dostępnym narzędziom planistycznym. Patrząc na stan polskiego krajobrazu i trwające obecnie prace nad jego uporządkowaniem, dwustuletnie dzieło Sierakowskiego można też odczytać jako swoisty postulat polskiej „ustawy krajobrazowej”, sformułowany wprawdzie dwa wieki temu, ale wyjątkowo aktualny w dzisiejszych czasach. Sebastian Sierakowski jest też od kilku lat patronem prestiżowej nagrody „Pontifex Cracoviensis” wręczanej wyróżniającym się fachowcom z branży mostowej (Związek Mostowców, 2009, s. 7–8), gdzie została doceniona nowoczesność i trwałość pierwszego publicznego stałego mostu w Polsce, który powstał w 1785 roku na rzece Prądnik według projektu Sierakowskiego. Most ten okazał się wyjątkowo udanym i trwałym przedsięwzięciem, które bezpowrotnie rozebrano dopiero w 1964 roku — jest to dodatkowe „prawidło” wpisujące się w przesłanie omawianej księgi, aby na krajobraz patrzeć w odpowiednio dalekim horyzoncie czasowym i w takiej dopiero perspektywie tworzyć i stosować regulacje kształtujące przestrzeń.



II. 1. Zdjęcia oryginalnego wydania obu ksiąg Sebastiana Sierakowskiego z 1812 roku (fot. W. Oleński).

III. 1. Photos of original volumes of Sebastian Sierakowski's handbook of 1812 (photo: W. Oleński).

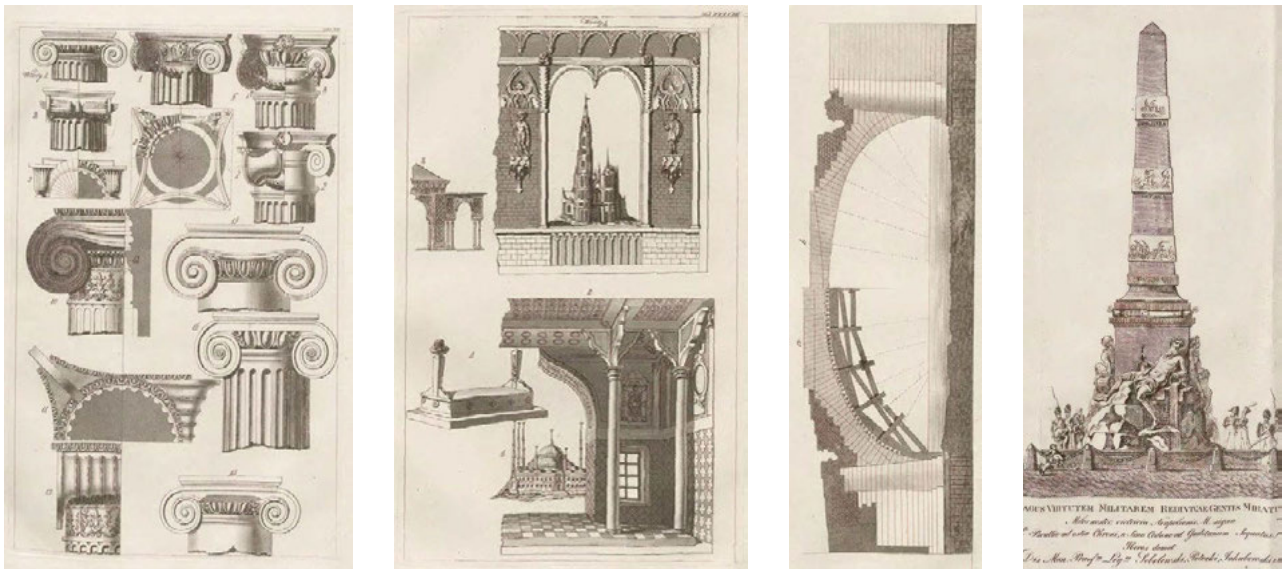


II. 2, 3, 4. Strony z pierwszego tomu dzieła Sierakowskiego przedstawiające kolejno: rysunek na stronie kontrtrytułowej, stronę tytułową i stronę 87 z początkiem rozdziału II *O widzeniu stosownie do budownictwa*.

Źródło: opracowanie autora z wykorzystaniem dostępnych zasobów Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej na stronie internetowej <http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/doccontent?id=5185> (dostępne: 07.2021).

III. 2, 3, 4. Pages from the first volume of Sierakowski's work, presenting: the drawing on the counter page, the front page and page 87 with the beginning of Chapter II *On perception according to construction*.

Source: Author's work with use of the Lower Silesian Digital Library collection <http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/doccontent?id=5185> (accessed: 07.2021).



Il. 5, 6, 7, 8. Wybrane rysunki z drugiego tomu dzieła Sierakowskiego przedstawiające kolejno: detale antyczne, budynki sakralne, konstrukcję mostu oraz fragment ostatniej planszy z jedną z elewacji monumentu upamiętniającego historię Polski.

Źródło: opracowanie autora z wykorzystaniem dostępnych zasobów Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej na stronie internetowej <http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/doccontent?id=5187> (dostępne: 07.2021).

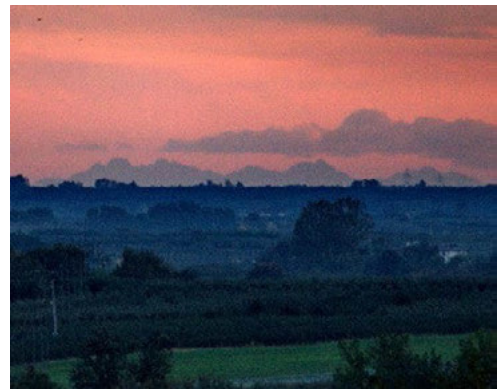
Ill. 5, 6, 7, 8. Selected drawings from the second volume of Sierakowski's work, presenting: classical details, religious buildings, bridge construction and a fragment of the last engraving with one of the façades of a monument commemorating the history of Poland.

Source: Original work with use of available resources from the Lower Silesian Digital Library on the website <http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/doccontent?id=5187> (accessed: 07.2021).



Il. 9, 10, 11. Komin ciepłowni w podwarszawskim Wołominie jako graniczny obiekt postrzegany przez nieuzbrojone oko w krajobrazie, odpowiadający wymiarem kątowym sylwety i odległością od obserwatora wyliczeniom Sebastiana Sierakowskiego — dwa pierwsze widoki z odległości ponad 22 km z okien Pałacu Kultury i Nauki (il. 9 i 10) oraz widok z bliska (il. 11) (fot. W. Oleński).

Ill. 9, 10, 11. The smokestack of a heating plant in Wołomin near Warsaw as a borderless object perceived by the unaided eye in the landscape, corresponding to the angular dimension of a silhouette and distance from the observer calculated by Sebastian Sierakowski — visible at a distance of over 22 km from the windows of the Palace of Culture and Science (ill. 9 and ill. 10) and from a close distance (ill. 11) (photo: W. Oleński).

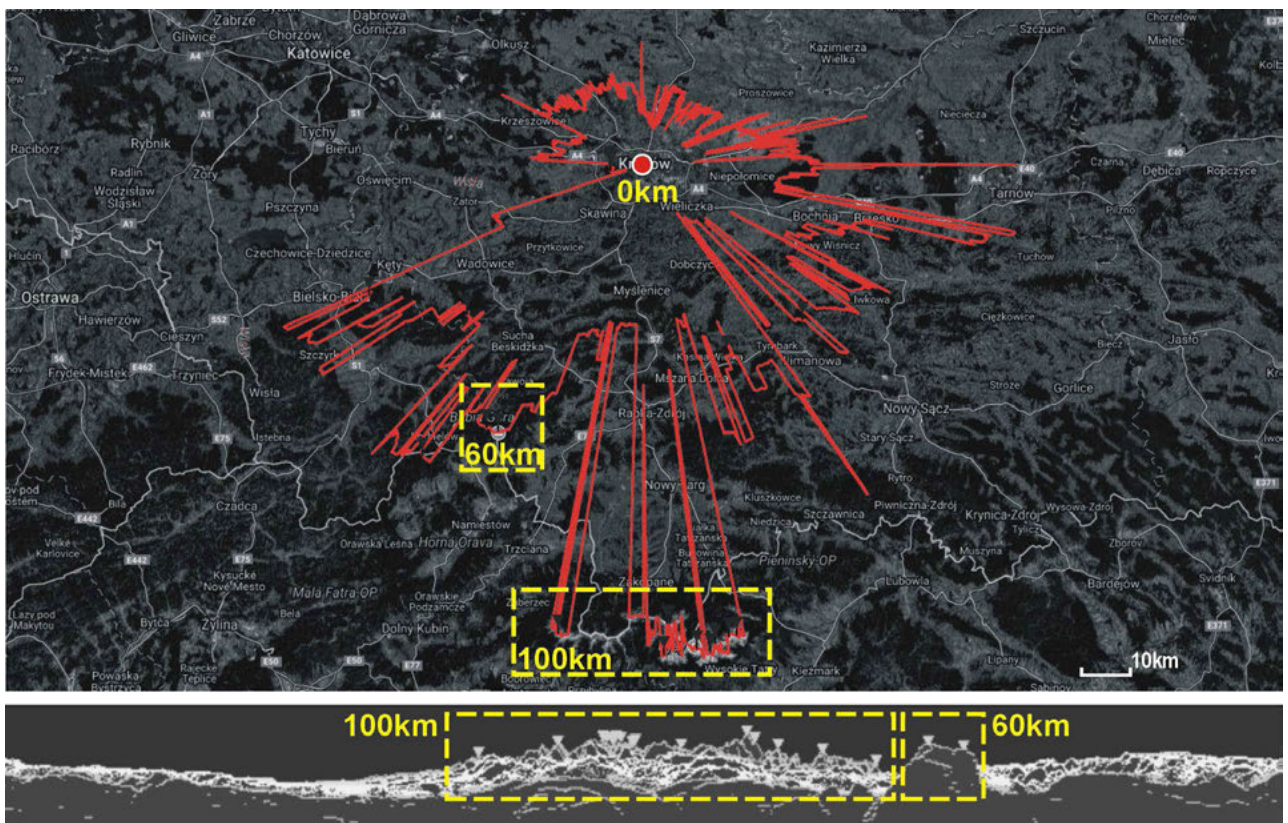


II. 12 i 13. Tary Wysokie zaobserwowane z Bibic koło Krakowa w odległości ok. 110 km i z okolic Sandomierza w odległości ok. 200 km. Widoczne poszczególne plany krajobrazu i zmiana perspektywy powietrznej.

Źródło: <https://www.dalekieobserwacje.eu> (dostępne: 07.2021).

III. 12 and 13. High Tatas observed from Bibice near Krakow at a distance of about 110 km and from the area of Sandomierz at a distance of about 200 km. Visible several landscape plans and changes in aerial perspective.

Source: <https://www.dalekieobserwacje.eu> (accessed: 07.2021).



II. 14. Mapa granic maksymalnej widoczności horyzontu wygenerowana dla szczytu wieży kościoła Mariackiego w Krakowie sięgająca około 60 km w stronę Babiej Góry i ponad 100 km w stronę szczytów Tatr Wysokich.

Źródło: rysunek własny na podstawie aplikacji HeyWhatsThat <https://www.heywhatsthat.com/?view=R2IDB21D> (dostępne: 07.2021).

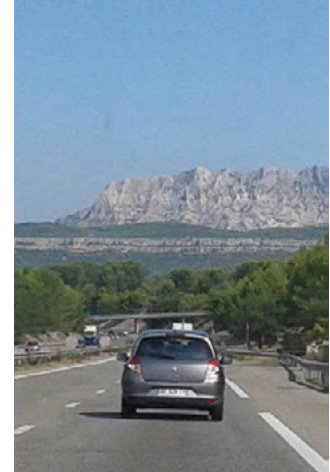
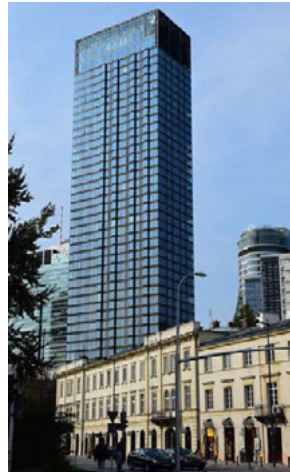
III.14. Maximum horizon visibility map created for the top of the St. Mary's Church Tower reaching about 60 km towards Babia Góra and 100 km towards the mountain peaks of the High Tatas.

Source: own drawing based on the web application HeyWhatsThat <https://www.heywhatsthat.com/?view=R2IDB21D> (accessed: 07.2021).



Il. 15, 16, 17. Różne skutki zlewania się sylwet w krajobrazie Warszawy spowodowane: bliskim położeniem zbyt podobnych wieżowców (il. 15 — Rondo 1 i WFC), położeniem na osi widokowej Belwederu przeskalowanego budynku o tej samej kolorystyce (il. 16), lokalizacją obiektów wysokościowych w tle historycznej sylwetki zabytków Nowego Miasta (il. 17 — w tle Intraco i North Gate) (fot. W. Oleński).

Ill.15, 16, 17. Various effects of merging silhouettes in Warsaw skyline caused by: skyscrapers standing too close to each other (Rondo 1 and WFC, ill. 15), location on the visual axis of Belvedere Palace the over scaled building of the same color (ill. 16) and location of high-rises in the background of historical silhouette of monuments of Nowe Miasto (ill. 17) (photo: W. Oleński).



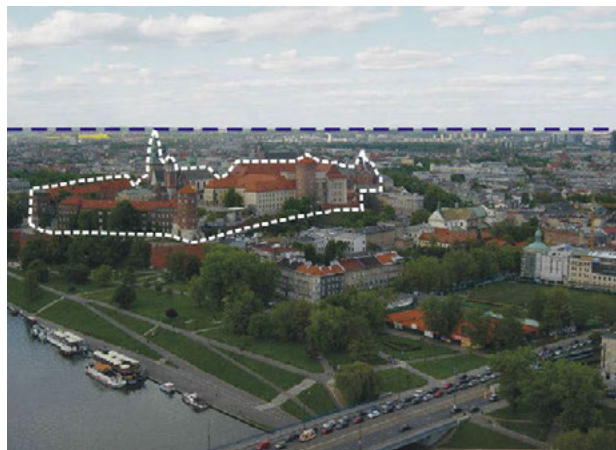
Il. 18–21. Widoki monumentalnych obiektów tła widokowego wyrastających zza niskiego przedpola widokowego, obserwowanych w przestrzeni miejskiej: wieżowiec Q22 na osi ul. Królewskiej w Warszawie (il. 18), wieżowiec Cosmopolitan przy placu Grzybowskim w Warszawie (il. 19), katedra w Kolonii za Komödienstrasse (il. 20) oraz poza miastem — wapienny grzbiet górski Świętej Wiktorii widoczny w krajobrazie z drogi ekspresowej na Prowansji (il.21) (fot. W. Oleński).

Ill.18–21. Views of monumental objects growing up behind a low foreground, observed in urban space: Q22 skyscraper on the axis of Krolewska St. in Warsaw (ill. 18), Cosmopolitan skyscraper at the Grzybowski Square in Warsaw (ill. 19), Cologne Cathedral behind the Komödienstrasse (ill. 20) and outside the city — limestone mountain ridge St. Victoria visible in the landscape from the express road in Provence (ill. 21) (photo : W. Oleński).



Il. 22, 23, 24, 25. Przykładowe widoki elewacji wieżowców w Nowym Jorku (il. 22–23), Hong Kongu (il. 24) i Tokio (il. 25) z różnymi modułami podziałów i artykulacji fasady zmieniające postrzeganie ilości kondygnacji i proporcji wież (fot. W. Oleński).

Ill. 22, 23, 24, 25. Selected views of skyscrapers elevations in New York (ill. 22–23), Hong Kong (ill. 24) and Tokyo (ill. 25) with different division modules and articulation of the façade changing perception of number of stories and tower proportions (photo: W. Oleński).



Il. 26, 27. Widok panoramy Wawelu z różnych pułapów wysokości z zaznaczoną linią horyzontu i sylwetą pierwszego planu, który staje się mniej czytelny w widoku z wysokiego punktu obserwacji (fot. W. Oleński).

Ill.26, 27. View of Wawel Castle from different observation levels with marked horizon line and the silhouette of the foreground which becomes less legible in view from higher viewpoint (photo: W. Oleński).



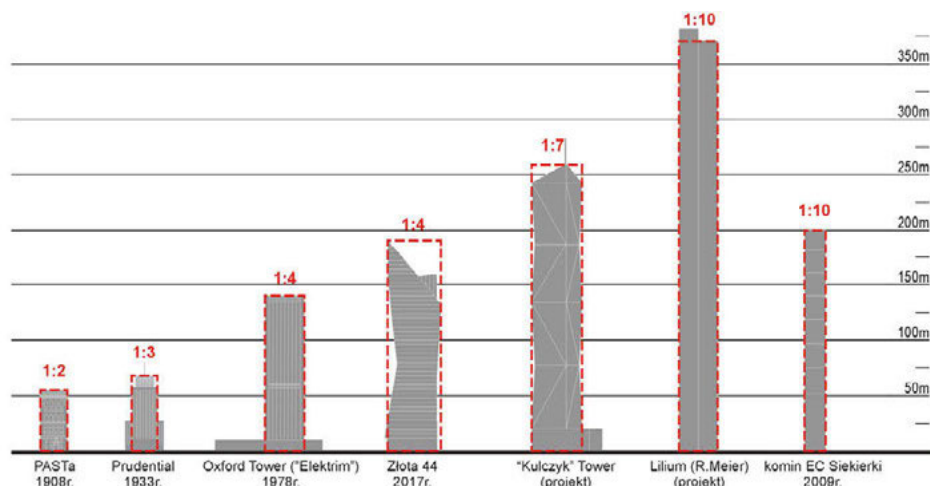
Il. 28, 29, 30. Ujęcia z dolnej perspektywy wybranych warszawskich budynków wysokościowych z widocznym efektem nachylenia się górnych części obiektów na skutek: zakrzywienia płaszczyzny elewacji (Złota 44 — il. 28), wycięcia dolnej części bryły (Hotel IC — il. 29) i poprzez częściowe nadwieszenie nad podwórkiem kamienicy (Moniuszki Tower — ill. 30) (fot. W. Oleński).

Ill. 28, 29, 30. Views from the lower perspective of selected Warsaw high-rises with the visible effect of inclination of the upper parts of the objects as a result of: curvature of façade plane (Złota 44 — ill. 28), cutting out the lower part of the building block (Hotel IC — ill. 29) and by partial overhanging of the skyscraper over the yard of the townhouse (Moniuszki Tower — ill. 30) (photo: W. Oleński).



Il. 31. Sekwencja widoków sylwetki Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie widzianego pod różnymi kątami widokowymi z widoczną zmianą proporcji i skali centralnej sylwetki pałacu (fot. W. Oleński na podstawie pomiarów w terenie).

Ill. 31. The sequence of views of the silhouette of the Palace of Culture and Science in Warsaw as seen at different angles with a visible change of proportion and scale of the central silhouette of the Palace (photo: W. Oleński based on own measurements).



Il. 32. Diagram proporcji sylwet wybranych obiektów wysokościowych w Warszawie — istniejących i projektowanych.

Źródło ilustracji: W. Oleński.

Ill. 32. Diagram of silhouettes of selected high-rise objects in Warsaw — existing and designed — with calculated proportions.

Source of illustration: W. Oleński.

‘NOT FROM THE BEAUTY ON PAPER SHOULD THINGS BE CONSIDERED BUT FROM THE APPLICATION OF OPTICS AND PERSPECTIVE’ — OVERVIEW OF PERCEPTION AND DESIGN OF LANDSCAPE ELEMENTS DESCRIBED 205 YEARS AGO IN SEBASTIAN SIERAKOWSKI’S HANDBOOK

1. INTRODUCTION

The two-volume work by Krakow clergyman, architect, structural engineer, pedagogue and man of state Sebastian Alojzy Sierakowski, entitled *Architektura obejmująca wszelki gatunek murowania i budowania*, which was self-published over 200 years ago in the Year of Napoleon, which proved to be so crucial to Poland’s history, is the first cross-sectional handbook on architecture, urban planning and civil engineering to be written in Polish (iPSB, 2017). As Sierakowski noted in the introduction, he had devoted twelve years of work to it, with the intent being *teaching on architecture in the mother tongue be more widely extended* (Sierakowski, 1812, p. I, Przedmowa). The very size of both books (30 × 44 cm), with densely printed yellowed pages (ill. 1) — first volume is a written section (388 pages), and the second comes with illustrations (116 figures) — encourages reading, introducing the reader to a key moment in Polish history, when it appeared that regaining independence was a real possibility and the memory of the ideals of reforming the state from the period of the Constitution of 3 May was still alive. At the beginning of his work, Sierakowski formulated an important and still-relevant argument concerning the complex nature of architecture and its significance to the state, indicating that it is *combined in mathematics in theory (...) while in practice brings utility and embellishment to the country*, which is why he saw it necessary to *incorporate this study into general education* (Sierakowski, 1812, p. IV, Przedmowa).

In this paper, I analyse the principles of perceiving objects in the landscape as described and systematised by the Krakow scholar in the first part of *Architektura...*, namely the so-called ‘precepts of perception’, in which he referenced optics and perspective, as well as composition and psychology of vision, arriving at interesting conclusions that merit a deeper analysis due to the precision, scale and selection of the matters of spatial perception under discussion. It also appears that, by using personal observations and experience collected via academic study and practice in architecture, mechanics, arithmetic or astronomy, Sierakowski managed to go beyond contemporaneous views and models cited in

the then-popular work by Vitruvius and early-modern-period architecture theorists, thus adding his own classification of matters of landscape perception and assess certain phenomena in architecture. In the context of perceiving the landscape and building perception, it is probably the most interesting and original part of Sierakowski’s work.

Furthermore, the author’s thoughts on aesthetics and the beauty of buildings and their vertical scale appear highly notable, as is his ambiguous attitude towards the Gothic style. While Sierakowski saw it as a negation of universal, classical architectural orders, it paradoxically appears to confirm most of his perception principles.

A separate matter worthy of note is the wording and syntax used in the suggestive and rich language that Sierakowski used to describe buildings and the perception of space. Thus, to preserve the language of the period and the legibility of content, when quoting fragments from the book, I limited interference with the text to the minimum necessary to modernise spelling and punctuation¹² while preserving historical expressions supplied with the modern-day semantic counterparts in <single Guillemets> in cases where their meaning has changed or appears unintelligible. The ‘principles of vision’ and their accompanying calculations quoted from Sierakowski’s book were highlighted in italics so as to better present the content of the paper.

As the author of this paper and the owner of the two sizeable volumes of the book under discussion, and a Warsaw-based professional who performs spatio-visual analyses of the contemporary cityscape that require creating complex 3D models, an appropriate visualisation of the space observed and precise investigations of the landscape structure, I wanted to grant Sebastian Sierakowski’s request as expressed on the final page of the first volume of *Architektura...*, so that any critique *should not spare the work, but*

¹² The spelling modernisation was based on changing letters that represented vowels that no longer exist: é — e, y — i; unifying the spelling of words with redundant capital letters and providing complete versions of illegible abbreviations, while the punctuation modernization was based on removing redundant punctuation marks. The necessary revisions were performed in compliance with recommendations featured in the linguistics paper by (Klemensiewicz-Bajerowa, pp. 144–158).

spare the Author, and so that it would be a critique by those who can give critique and have the skill to do it (Sierakowski, 1812, p. 388), after reading the entire work and weighing the grand nature of the matter it contains. I decided not only to present to the reader Sierakowski's 'principles of perception', but also to reinterpret them and point to their application potential in landscape analysis methodology.

2. GENESIS AND STRUCTURE OF THE WORK

The two-volume architecture and civil engineering handbook, considered to be one of Sebastian Sierakowski's most important books (iPSB, 2017), was completed after a career in architecture, civil engineering and teaching that spanned over forty years. Sierakowski combined this career with various ecclesial and lay functions. After the liquidation of the Jesuit Order in 1773, which he had joined as an underage student of the Przemyśl Jesuit college, he travelled to Krakow and, up to the third partition of Poland, engaged in numerous design, construction and organisational projects, including renovations at the Wawel Cathedral and castle, managing a quarry in Dębnik near Czerna, or the supervision of the treasury with royal regalia as the crown custodian. He was also a parish priest in Niegowić and Raclawice. In 1807, he became the provost of the Wawel Cathedral, and was elected rector of the Main Krakow School two years later (iPSB, 2017).

The complicated and atypical subject matter discussed in *Architektura...*, which concerned the perception of edifices in the landscape while applying optics, perspective and spatial composition elements, was, apart from the necessary theoretical scientific knowledge, architectural theory and professional draughtsmanship, also affected by the considerable thematic scope of Sierakowski's architectural designs and the stylistic diversity of the end the eighteenth century, which saw the high simultaneous coexistence of three separate styles: Baroque, Classicism and Gothic Revival (Lepiarczyk, 1968, p. 34). Apart from the scale range of the designs — from small architectural forms and interior details, to monumental buildings and monuments — atypical buildings that imposed a specific outlook on building perception should be noted. For instance, the astronomical observatory in the city walls of Lviv built in 1771 (iPSB, 2017), a stone bridge over the Prądnik River from 1782 (Lepiarczyk, 1968, p. 10), which survived up to the second half of the twentieth century, and monumental architectural designs (mostly left unbuilt), including

a design of the remodelling of the Wawel Cathedral's façade in a Classicist spirit (Ziejka, 2008, p. 36), as well as the proposal of an artificial semi-ruin in a park, modelled after ancient arches of triumph (Lepiarczyk, 1968, p. 27). To these design experiences, of which most remained on paper, we should add Sierakowski's erudition, in which a love of science (mathematics, geometry or astronomy) or a social and educational approach to practicing architecture overarched his knowledge of architecture itself.

Among the sources of knowledge used by Sierakowski, we can list ancient treatises by Vitruvius and Euclid, as well as works by early modern architecture theorists like Vignola, Palladio or Milizia, who combined the popularisation of ancient canons and were interested in the practical application of the principles of perspective and optics in painting and architecture. Sierakowski also cited Polish books, listing, among others, the geometry and measurement handbook by Stanisław Solski entitled *Geometra y Architekt Polski* published in 1683 in Polish (Sierakowski, 1812, p. I, Przedmowa). Another Polish treatise that Sierakowski probably modelled his work after was *Uwagi o architekturze* by Ignacy Potocki (1780) (Guile, 2014, pp. 99–126), whose brother Stanisław Kostka Potocki was the first to encourage Sierakowski to start work on an architectural and civil engineering handbook during their joint work as a part of the National Education Commission (Sierakowski, 1812, p. I, Przedmowa; Lepiarczyk, 1968, p. 35). The comments and remarks on the pages of *Architektura...* show that while formulating the principles of perception and proportions of buildings, Sierakowski approached these sources critically, verifying their content and presenting his own observations and calculations.

The full title of the first volume of Sebastian Sierakowski's treatise is *Architecture that encompasses all forms of masonry and building, in three parts, by Fr Seb. Count Sierakowski, Crown Custodian, Cathedral Provost, Krakow Rector of the Main Krakow School, Gentleman of the Order of St. Stanislaus, published in the year 1812*¹³ and is placed on the counter-title page of volume I (ill. 2), which shows a symbolic architectural composition that is precisely described by Sierakowski further in the book. This illustration depicts, among others, a fragment of the Wawel Castle courtyard façade, royal tombs and medallions, and Boleslaw Chrobry's Szczerbiec. Above the figure with the title is the Wawel dragon, and further, in the landscape plane, is a phoenix that

¹³ In the book title, abbreviations accompanying Sierakowski's official posts were extended.

symbolises that *the Fatherland has returned and is ascendant* (Seiarkowski, 1812, after p. IV, Translation by Kopersztych).

Volume I has a complex structure. It is divided into three parts that contain separate ‘books’ with numbered chapters and paragraphs. Part One features four ‘books’, entitled, in sequence:

- *On ornament* — with an overview of ancient architectural orders based on Vitruvius’s work,
- *On symmetry* — which includes the so-called ‘principles of vision’ and a lecture on building proportions, which are the main subject analysed in this paper,
- *On eurythmics* — described using six notions: order, unity, simplicity, variety, contradiction, ornament,
- *On propriety* — with an overview of building elements and terms from aesthetics (beauty, taste, sense of style).

Part Two is entitled *On comfort* and includes two ‘books’ with chapters devoted to the principles of siting buildings and the types of buildings, rooms and public spaces, respectively. The final part, entitled *Addition* features information on technical installations and structural systems.

Part Three is divided into three ‘books’ with chapters devoted to construction materials, erecting foundations and masonry, rendering and roofs. The final chapter of the books includes a range of tables on dimensioning, costs, as well as a dictionary of translated architectural terms (ill. 2, 3, 4).

The second volume was entitled *Patterns to a work of architecture* and contains 116 drawings (‘tables’) in total, featuring architecture, technical and structural details (cf. ill. 5, 6, 7), one table with calculations and one geometric diagram. The drawings are collected in four individually numbered groups, and on the last, unnumbered sheet (ill. 8 — fragment) there was a symbolic design of an obelisk that commemorated the military and political achievements of Poland from the period of Dąbrowski’s Legions, drawn in the form of four individually designed elevations with inscriptions and sculptures, denoting *the four principles of the current growth of our Fatherland* (Sierakowski, 1812, after p. IV). Most drawings do not have titles or captions, but merely Roman numerals to mark the sheets and letters or numbers, while the first volume featured numerous references to specific figures, partially explaining their content. Among the drawings of the second volume of *Architektura...* there were unfortunately no illustrations that would supplement the precepts of perceiving buildings described in Part One (il. 5, 6, 7, 8).

3. BOUNDARIES OF THE VISIBILITY OF OBJECTS IN THE LANDSCAPE — OBSERVATION ANGLE, LIGHT

The author’s discussion on the essence of seeing light rays reflected off of objects, and *which from the surface of the object fall unto the mesh deep in the eye, wherein they paint said object’s image* (Sierakowski, 1812, p. 87), included in Book Two, in the chapter entitled *On perception according to construction* (cf. ill. 4), are an introduction to the precepts of perceiving and spatial composition of structures in the landscape. Further writing on light rays, Sierakowski reached an interesting comparison, noting that *vision is a type of touch, in all manners different from ordinary touch* (Sierakowski, 1812, p. 87) as it is based on receiving a specific amount of light at a specific angle. Afterwards, the Krakow-based scholar listed precise calculations on the scope of visibility of objects by the human eye, using a precise angle dimension and light intensity — parameters used in astronomic observations, with which Sierakowski had probably come into contact with both in theory and practice¹⁴: *‘The smallest angle at which we can see objects is close to one minute. This angle means (...) that we see the object during the day at a distance that is 3436 times its diameter <width>* (Sierakowski, 1812, p. 88).

The highly precisely defined boundary of the visibility of a distant object’s outline, given in the form of an angular diameter equal to 1 minute, i.e. 1/60 of a degree, is concordant to the minimum visibility angle acknowledged by present-day optics, and allows the human eye to perceive the details of an object and is the result of the structure of the eye (Sojecki, 1997, p. 214). Assuming angular measurements of the size of observed objects, independently of their absolute width or height measurements, allowed Sierakowski to calculate the maximum height from which one can see a given object in the landscape, as the multiplication of the boundary diameter of the object. The number 3436 is a result of calculating the proportions of the radius of a section of a circle with the length of 1 angular minute, which the author of *Architektura...* assumed to be the smallest section of an image that can be perceived by an observer. This result can be verified by mathematical calculations or by experimental landscape observation. Assuming the length of radius *r* as unknown and assuming that an angular minute is

¹⁴ After studying philosophy and mathematics in Lviv, in 1770 Sierakowski became an assistant to astronomer Professor Ludwik Hoszowski, and a year later he designed and funded the construction of an astronomical observatory in the city fortifications, in place of the so-called Jesuit gate, (iPSB, 2017).

equal to 1, we can use the formula for calculating the radius of a circle to obtain the following equation:

$$\begin{aligned} 2\pi r &= 360 \times 60 = 21\,600 \\ r &= 21\,600 / 2\pi = 21\,600 / 6.2831852 \\ &= 3437.75 \approx \mathbf{3438} \end{aligned}$$

This result differs slightly from the number 3436 reported by Sierakowski, despite approximating π to the billionths. It turns out that 3436 can be obtained by assuming the value of π as calculated (less precisely) by Archimedes, namely $22/7$:

$$\begin{aligned} r &= 21\,600 / 2 \times (22 / 7) = 21\,600 / 6.2857142 \\ &= 3436.36 \approx \mathbf{3436} \end{aligned}$$

The practical verification of the visibility of distant objects in the landscape as being of an angular diameter of 1 minute, despite using a digital photographic camera with a telescopic lens or an orthophotomap of a given area, requires great precision and finding a suitably narrow and tall object within a city's skyline. One object that fits Sierakowski's calculations and can be found in the landscape of present-day Warsaw is the smokestack of the Thermal Energy Plant in Wołomin, which has a width of around 6.5 m and a height¹⁵ of 120 m (ill. 11). It is located 22.47 km to the east from my pre-selected observation point, namely a window at the thirteenth floor of the Palace of Culture and Science, where I work. By dividing the distance from the smokestack (in metres) by its width, we obtain the exact same number that Sierakowski calculated, namely the boundary visibility proportion coefficient:

$$22\,470 / 6.5 = \mathbf{3436}$$

During daytime, in sunny weather and with a high air clarity, the smokestack of the Thermal Energy Plant in Wołomin can be seen with the naked eye from the upper floors of the Palace of Culture and Science as one of the most distant high-rise structures in the eastern strip of the landscape of the greater Warsaw area, in the Wołomin Plain mesoregion (CBDG, 2021)¹⁶, whose silhouette is visible at

the boundary of the human eye's perceptive ability (ill. 9 and 10).

In his calculations of boundary angular diameter and distance of structures, Sebastian Sierakowski observed that an object's visibility is not constant, as *the range of the eyes decreases or increases along with the amount of light that surrounds us* (Sierakowski, 1812, p. 88). This is why in the next precept that precedes the 'laws of perceiving' he supplied additional calculations that account for the increase in the visibility of objects when they cease to be illuminated as secondary light sources (Sojecki, 1997, p. 11) and become self-illuminating or when the background changes along with the time of day: *the light of a candle, which is close to an inch in diameter, can be seen during daytime from a distance of 10 to 12 thousand times its size (...), but at night that same light can be seen from a distance of 316800 inches* (Sierakowski, 1812, p. 88).

This means that the visibility of a self-illuminating light source, e.g. an aeroplane warning light placed on the abovementioned heating plant smokestack located in Wołomin, should be possible to observe in daylight from a distance of between 65 to 78 km, and at night from a distance of almost 206 km (which is nine times further than an ordinary view during the day, without lights).

$$\begin{aligned} 6.5 \times 10\,000 &= 65\,000 [m] = 65 [km] \\ 6.5 \times 12\,000 &= 78\,000 [m] = 78 [km] \\ 6.5 \times 316\,800 &= 2\,059\,200 [m] \approx 206 [km] \end{aligned}$$

The visibility calculations for light-emitting objects supplied by Sierakowski can only be partially verified due to the great variety of luminance conditions (for objects and background) in the landscape (Sojecki, 1997, p. 214)¹⁷. The disproportional increase in the visibility of objects that act as the proper or secondary light source within the landscape, in the case of exposed structures that act as high-rise landmarks, means their practically limitless presence in the space perceived. The contemporary technique of distant photographs confirms the scale of maximum visibility as resultant from Sierakowski's calculations, as it shows the potential for observing elements of the landscape background (primarily the peaks of mountain chains) from distances that exceed 200 km (ill. 12 and 13)¹⁸:

¹⁵ The height of the smokestack in Wołomin was reported based on *Katalog lokalizacji anten nadawczych stacji radiowych nadających w Polsce*, <https://radiopolska.pl/wykaz/obiekt/672> (accessed: 03.2021), the width and distance from the PoCaS were calculated based on available aerial photography maps and www.googlemap.pl.

¹⁶ The geographic name of the Wołomin Plain was taken from: Centralna Baza Danych Geograficznych [online], <https://bazagis.pgi.gov.pl/website/cbdg/viewer.html> (accessed: 09.2017).

¹⁷ The sensitivity of the eye to differences in luminance is dependent on vision during daylight and at dusk.

¹⁸ The record distances from which observations of landscape backgrounds were recorded exceed even 400 km (cf. <http://www.dalekieobserwacje.eu/barre-des-ecrins-widziany-z-pic-du-canigo-412-km/>).

In combination with modern technologies that utilise lighting effects on façades or tops of increasingly taller buildings, this leads to changes in the perception of many extensive and distant views. The method of determining an object's visibility using angular diameter and lighting used by the Krakow former Jesuit allows us to grasp the physiognomy of a landscape by analysing visual openings which are typically described as observation angles. Operating with angular dimensions also alters a landscape architect's field of study by expanding the mapped (zoned) presentation of space to include boundary parameters of the observable landscape as perceived by vista frames that allow a fuller identification of phenomena within a landscape. Contemporary digital techniques combined with geospatial data allows us to create viewsheds for selected places on Earth, along with a skyline of the visible landscape (ill. 14).

4. 'LAWS OF PERCEPTION' — DISTANCE, SIZE, OBSERVATION POINT

The proper rules of perceiving structures in the landscape were placed by Sierakowski in Book Two, dedicated to symmetry — in its ancient meaning denoting *a harmonious layout of parts* (Tatarkiewicz, 1985, p. 254) — in chapter II entitled *On perception according to construction*, dividing the types of the 'laws of perception' into three groups (paragraph) concerning distance, the scale of an object and the angle of observation:

- I. The laws of perception concerning the distance of objects,
- II. The laws of perception in light of the size of objects,
- III. The laws of perception concerning the various locations of the eye relative to an object.

The 'laws of perception' were listed and described in thirteen 'precepts of perception', namely in predefined, practical rules based on the principles of perspective, optics and the means of perceiving space by the human eye, accompanied by numerous examples and explanations, intended for buildings and architects so as to obtain 'suitable' proportions in the architectural form of structures and their placement within space (Sierakowski, 1812, p. 84). These rules were to protect them from the sole use of drawings or down-scaled building models, as Sierakowski saw them as imperfect and misleading¹⁹.

¹⁹ *In such cases, one cannot infer from a beautiful drawing that the structure shall likewise be beautiful, or the contrary: even models in the true proportions of the future structure make no promise* (cf. Sierakowski, 1812, p. 90).

In the first paragraph of chapter II, entitled *The laws of perception concerning the distance of objects*, there are six rules that describe optical and spatial phenomena that result in an apparent change distance, and thus affect the perception of scale, outline and layout of the objects observed.

PRECEPT I. (...) *the smaller the observation angle, the greater the distance of the object* (Sierakowski, 1812, p. 88).

The same object, as distance increases, has the angular diameter of its outline become smaller. The visibility of an object is thus defined by the angular diameter of the outline as perceived, which is a more measurable indicator of its impact on the landscape than the different distances from the observer of buildings that vary in scale.

PRECEPT II. *The more illuminated the object and the more vivid its colours, the closer to us it appears* (Sierakowski, 1812, p. 88).

PRECEPT III. *Poorly illuminated objects appear to be further away and to be larger relative to the blandness and darkness of their colour* (Sierakowski, 1812, p. 88).

PRECEPT IV. *The more clearly an object is seen, the closer to us it appears to be, and the other way around, it appears more distant the less clearly we see its parts* (Sierakowski, 1812, p. 89).

These three precepts refer to the impact of factors associated with light intensity (brightness and colour) and atmospheric conditions (time of day, air clarity) on objects perceived from a greater distance. The object that more intensely contrasts with its background due to light falling onto it and highlighting its colour, details and contours, will always appear close to us. In the perception of extensive vistas, this is further tied with the phenomenon of the vista changing depending on the direction of sunlight throughout the day, which can form colour- or outline-based observation points (Wejchert, 1984, p. 39), which determine the changing reception of, among others, city skylines. Furthermore, the phenomenon of the apparent closeness of objects that are more clearly visible is also tied with the existence of contours of objects and the so-called spatial shift from the first plane of a view to the background (Arnheim, 2013, p. 238–239).

PRECEPT V. *If the distance between two observed objects forms a small enough optical angle, these objects, although distant from one another, shall appear as if in contact, for a small angle does not show the space between two objects, without which they must appear to be as one* (Sierakowski, 1812, p. 89).

This precept concerns the phenomenon of the 'merging' of object outlines or the stacking of masses

due to the apparent shortening of distances (Wejchert, 1984, p. 31–32), which can cause a range of visual deformations in our observation scales, ranging from visual opening elements to entire city skylines. High-rise landmarks are particularly susceptible to such distortion, and historical structures or even the outlines of skyscrapers can also be affected by deformations with an adverse impact on the landscape (cf. ill. 15–17).

PRECEPT VI. *The greater the number of elements in between an object and the observer, the more distant and larger the object appears, and the more these elements are illuminated and distant, the more peculiar the main object appears, especially if it is not as illuminated as the elements* (Sierakowski, 1812, p. 89).

The complex perception phenomenon presented above concerns the apparent change in visibility and scale of more distant objects that tower above foreground buildings with their scale, which is associated with perceiving space as a structure that is divided into planes that differ in terms of brightness and shape (Sheybal, 1964, p. 98–102). The apparent increase in distance and the ‘monumentalisation’ of more distant objects is the outcome of a sort of optical inversion that takes place in the case of very large structures which, with a sufficiently exposed covering ‘podium’, take on the properties of a background while maintaining their unproportionally large size due to the effect of so-called apparent distance shortening (Wejchert, 1984, p. 31–32). The effect of the increase of distance and height can be observed in the cityscape in the case of terminated distant vistas that end with massive high-rise landmarks (cf. ill. 18–20), which can correspond to the situation of the appearance of a distant object that does not have a visible base in the vista background (ill. 21).

It should be noted that this type of optical illusion in the observation of landscape elements can also be perceived in a dynamic manner by the observer moving in the direction of a distant landmark that forms a permanent reference point in landscape identification (Lynch, 1960, p. 86, 101).

In the second paragraph of chapter II, entitled *The laws of perception in light of the size of objects*, there is one precept concerning the relativity of the observed size of objects and the correction of their dimensions in buildings: PRECEPT VII. *All objects should be given dimensions following the laws of optics, suitably to their distance from the point of observation and the height of their placement* (Sierakowski, 1812, p. 91).

This rule, stemming from the considerable uncertainty of visual perception as observed by Sierakowski, refers to the proportions and location of the elements of a structure, specifically the ornaments

present at the tops of tall buildings. In extensive commentaries on PRECEPT VII, Sierakowski explained that the actual size of an object placed high upon a structure is difficult to see due to considerable distance or seeing the outline under an acute angle, which results in the optical shrinkage of more distantly placed elements²⁰ — both when observed ‘from above’ and ‘from below’. *The size and extent of an object is perceived (...) by the distance from the observer; not as it is, but as it appears (...). To judge the actual size of an object, one should take note of distance, for if an object is close, it can be exposed at the same angle as a distant one (...) we have no experience concerning objects located up high or at significant depths, for we were not able to obtain it either by touch or by approach. This is why when we look on from a tower, we believe that people and animals are much smaller than we would have otherwise expected them to be, had we measured the horizontal distance* (Sierakowski, 1812, p. 90).

The practical recommendation that Sierakowski gave to architects and that stemmed from these arguments is to increase the scale of a given element the higher (i.e. farther away) it is placed on a façade: *For the object (...) on high to be seen, the higher it is, the larger it should be* (Sierakowski, 1812, p. 91).

Here we can reference an analogy present in the horizontal perception of space at an acute angle, which requires correcting elements that form patterns on a surface. The best case of this is the method of painting horizontal traffic signs on road surfaces in the form of elongated shapes so that they can be seen better by drivers, with the legally regulated degree of stretching adapted to the speed of the observer (Ordinance on the technical conditions for road signs and signals...).

The effect of scale is used in the design of façade divisions in tall buildings (which currently reach the scale of the length — up to hundreds of metres — of entire city block frontages), in which we can obtain different optical impressions due to the increasing or decreasing of the number of elements that form the rhythm and modularity of the façade, including changing the perception of the actual number of storeys (ill. 22–25).

The three final precepts (XI, XII, XIII — discussed at the end of this part of the paper), placed by Sierakowski in the following (third) paragraph, and which concerns dependencies arising from the angle at which structures are observed, is an essential supplementation of PRECEPT VII.

²⁰ The phenomenon of the foreshortening of planes and divisions was noted by K. Wejchert and G. Cullen (cf. Wejchert, 1984, p. 30; Cullen, 1971, p. 41).

In the third paragraph of chapter II, entitled *The laws of perception concerning the various locations of the eye relative to an object*, there are six precepts concerning the location of the eye of the observer relative to the line of the horizon and the optimal angles for observing objects.

PRECEPT VIII. *If the eye is above the horizontal plane, the more distant the objects, the higher they will appear, until they shall appear as if at eye level* (Sierakowski, 1812, p. 92).

PRECEPT IX. *If the objects are on a plane below the eye, the objects, as their distance from the observer grows, they appear to be placed higher* (Sierakowski, 1812, p. 92).

PRECEPT X. *If (...) objects are located above the eye, then the further they are, the lower placed they appear* (Sierakowski, 1812, p. 92).

In the three precepts shown above, Sierakowski described the placement of the observation point relative to the horizon, which is crucial in the perception of the distant landscape and can be either elevated or lowered relative to the terrain or the existence of artificial observation points. This determines the perception of the landscape in foreshortenings as successive planes of the landscape and the change in the vista background, which in the case of a lower observation altitude is the sky that highlights the outline of the main plane (ill. 26), while with very high-altitude observation points the clarity of the foreground's contour becomes blurred by the 'elevation' of the horizon along with the base of the landscape and the disappearance of contrast between the proximal and distal planes (ill. 27). The location of observation points relative to the terrain impacts the conservation of extensive city skylines²¹.

It is worth noting that the universal precepts of the placement of the observer's eye relative to the horizon, as precisely presented by the author of *Architektura...*, were not included in the statutory definitions concerning elements of landscape perception in the so-called Landscape Act, in which an observation point is understood merely as *a place or point that is topographically elevated* (the so-called Landscape Act, art. 9), ignoring observation points

²¹ One such case are the observation points used to view Krakow's skyline, located above the silhouette of its conserved landscape, and which can result in a so-called shadow in the background of the protected skyline (cf. *Możliwości lokalizacji obiektów wysokościowych w aspekcie ochrony panoramy miasta Krakowa — analiza*, Biuro Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Krakowa, Kraków 2009, pp.18–19). The situation is reversed when observing Warsaw's skyline from near the Vistula River, where observation points are located below the skyline.

located below the level of the observed landscape and artificial observation points that are not tied to the terrain.

PRECEPT XI. *The upper parts of objects that have a certain height, appear as inclined forward* (Sierakowski, 1812, p. 92).

This precept is a clarification of PRECEPT VII from the preceding paragraph (which discusses the increase in size of building fragments placed high up), combining the shape of the size of the elements of the of a building's top section with the placement of the observation point, which in the case of very tall objects results in an illusion of the entire building tipping towards the observer. This effect is only present in specific spatial contexts and in the case of atypical forms of monumental buildings, being a type of optical illusion or intended spatial effect (cf. ill. 28–30).

In the case of relatively uniform masses, the sense of sight has a tendency to 'straighten out' the object deformed in a perspective view following the precept of the constancy of size and shape (Arnheim, 2013, pp. 289–290). This principle primarily concerns simple shapes (close to basic figures like the rectangle or circle), whose deformation can be detected in a foreshortening. In a landscape altered by humans, such shapes form the majority of observed objects, making the reception of buildings in space easier.

PRECEPT XII. (...) *one can comfortably view an object from below looking upwards, when the optical angle is at 45 degrees. If this angle is increased to 70 [degrees], then at this value one cannot comfortably view it. At an angle above 70 degrees, the head and eyes need to be lifted similarly, as one needs to lower them at 20 [degrees]* (Sierakowski, 1812, p. 92).

This is another precept that references the postulate from 'PRECEPT VII', i.e. to account for observation under different angles when determining the scale of each façade element of a large building (ill. 31). The perception of a monumental façade at an angle of 70 degrees or greater results in, apart from the observer's physical exertion, difficulty in the proper reception of the proportions and scale of the elements observed in a significant foreshortening. Only the angle of 20 degrees allows one to see the outline of an object in the form close to its actual physical shape. The change in observation angle always requires the observer to change the distance to the object, and necessitates that the architect increases the size of elements that are not visible from further away or at an acute angle, or corrections to the layout and incline of the structure's elements, which was used already by the ancient Greeks (Arnheim, 2013, p. 292).

PRECEPT XIII. *Concerning the width of objects (...) the angle between 8 and 9 degrees is the most comfortable to grasp with the eye, but this applies to objects up close (...) buildings, which are to be seen from a significant distance, can result in the angle of vision being significantly increased* (Sierakowski, 1812, p. 92).

The horizontal angle of observation of objects in space described in the last precepts is associated with the field of vision stemming from the properties of the human eye (Dąbrowska-Budziło, 1990, pp. 13–15). A clear and colourful image under static observation is within an angle of around 10–11 degrees, which, due to the movements of the eyes, increases to around 60 degrees of the so-called normal angle of observation (Wejchert, 1984, pp. 29–30) and it is the most often assumed observation angle in landscape analyses.

The values of the so-called central angle, which determines the proportions of an interior that consists of multiple structures, are a more complex problem, tied with urban composition. The boundary values are assumed to be angles between 10 and 60 degrees, which make a given urban interior perceived as devoid of outline (10 degrees or less) or as a type of gorge (an angle exceeding 60 degrees) (Wejchert, 1984, pp. 157–159).

5. PROPORTIONS AND SCALE OF STRUCTURES

The discussion on the proportions of façades and buildings, in which the Author comments on the height of buildings, recorded in the successive chapters of Book Two, form a conclusion to Sierakowski's treatise on the perception of structures in space. Dividing structures into three categories in terms of façade proportions, he included three types of structures to the group of tallest edifices, i.e. whose height is greater than their width: domes pyramids, bell towers and certain townhouses. He defined the optimal height limit as a multiplication of the width of buildings: *A height suitable for domes (...), for pyramids, towers and bell towers, is between four and nine times their width (...) why? Because it is pleasant to the eye* (Sierakowski, 1812, p. 93).

It is interesting that, in justifying his proposed proportion range (1:4–1:9), Sierakowski only referenced aesthetic assessment²², while he himself had practical experience in the design of large-scale

²² Elsewhere, Sierakowski wrote: *the excess of width turns into ponderosity, just as an excess of height into a slim figure* (cf. Sierakowski, 1812, p. 87).

structures such as bridges, monumental memorials or churches, in addition to expertise in arithmetic and music (Sierakowski, 1812, pp. 84–85). Especially as the scope of building slenderness corresponds to the proportions of contemporary tower buildings, which are typically between 1:5 and 1:9, and meet the structural criterion of the proper ratio between building height and the width of the smaller side, which prevents excessive lateral inclination (Pawłowski and Cała, 2006, p. 114). When comparing the proportions calculated by Sierakowski with those of contemporary high-rise buildings of Warsaw (ill. 32), we can observe that the lower values of Sierakowski's proportions concern atypical skyscrapers of the 'super-slim tower' type and tower-like engineering structures, as well as certain stower buildings with one façade being significantly narrower than the rest.

Further discussing the plan of architectural orders on the façades of tall buildings, Sierakowski faced the dilemma of detail scale, which was solved only a hundred years later when the historicising ornamentation style of skyscrapers was abandoned in favour of structural divisions and the modularity of new façade materials (il. 32).

In his analysis of the proportions of elements of buildings and streets in chapter IV, Sierakowski recommended limiting the number of architectural orders on towers or bell towers to two at most, and clearly limited the height of residential buildings by establishing the boundary at five storeys: *(...) a height greater than five floors is entirely opposite to greatness (...) whoever saw the need for people to climb so high? To make towers out of houses and gorges out of streets? Examples of old cities only prove that reason has been replaced by need (...) when the dearth of land was solved by moving upwards* (Sierakowski, 1812, p. 94).

In the next part of the book, when writing about 'ordering the city', the Author added that the height of buildings should be adapted to street width and not exceed three (!) storeys alongside market and public squares. Aware of the planning consequences of such a city, which would be 'immensely extensive', Sierakowski referenced the criticism of large cities, which experience only *the negative civilian, moral and political consequences (...) of excess, debauchery and perdition*, proposing an upper population limit of 100 thousand (Sierakowski, 1812, pp. 143–144).

Ultimately, the architect and clergyman from Krakow, when writing about the landscape of historical towns in the context of eurythmics — a term borrowed from the work of Vitruvius, which is a set of properties of good architecture, which also included operating

with contrast (called ‘opposites’ in the work) — he appeared to appreciate tall buildings, which *at considerable distances (...) can present a variety and opposition to the eyes* (Sierakowski, 1812, p. 100). In this context, the Author unexpectedly praised the idea of the Gothic style, which worked best in the scale of the cityscape: *The so-called Gothic architecture was indeed barbaric to good taste, just as it was in terms of outline and devious placement of ornament, but in terms of grandeur and size (...) one must admit that they outdid the Greeks. The details are unpleasant, but the overall result inspires awe. Why does the view of a town that displays a great number of domes, towers, bell towers, mixed with tall and low houses, present to us a perspective that pleasantly delights us so? For the opposites (contrasts) and variety of masses are pleasant* (Sierakowski, 1812, p. 101).

6. CONCLUSION

The first Polish handbook on the theory of architecture and urban planning by Krakow architect and clergyman Sebastian Alojzy Sierakowski is a special work, as a historical document, literary heritage and a testament to Polish culture from the end of the eighteenth and the start of the nineteenth centuries. It is also a source of information about its author, who was an intriguing figure that contributed to the development of contemporaneous Poland, especially Krakow, with which he was tied for over half a century. The subject of Sierakowski’s work can even now be considered an important piece of insight for architects, urban planners and landscape architects, constituting an original compendium of knowledge on the design of buildings and the perception of space, as recorded on the pages of a book at a specific moment of spatial transitions in Poland, and available design and research tools.

The precepts of the perception of buildings in the surrounding space, precisely systematised and described by the Author, with references to knowledge on optics, geometry, composition and civil engineering, as included in *Architektura...*, are especially inspiring. The analysis of ‘precepts of perception’ based on a series of universal parameters (illumination, distance, size and angle of vision), along with numerous examples of commentaries by Sierakowski, allow one to look at the landscape through the lens of complex process of building design and perception, which take place in an almost limitless visual space, where they connect strict geometrical and optical rules with subtle precepts of aesthetic canons. Sierakowski’s work surprises us

with its precision and intuition in the description of spatial phenomena and parameters on the one hand, while on the other it does the same via its schematism and fuzzy approach to the assessment of what it discusses. It is also a sign of much later, twentieth-century inter-disciplinary studies of the cityscape.

In the context of the urban design of the landscape of contemporary cities, Sierakowski’s ‘precepts of perception’ are a contribution to raising awareness about the scale and unpredictability of spatial processes that the cultural landscape is currently undergoing and which continue to elude currently available planning tools. Sierakowski’s 200-year-old work can also be read as a certain postulate for the Polish ‘landscape act’, and while it was indeed formulated two centuries ago, it remains exceptionally relevant today. For a number of years now, Sebastian Sierakowski has been the patron of the prestigious award ‘Pontifex Cracoviensis’, given to outstanding bridge engineering professionals (Związek Mostowców, 2009, pp. 7–8), which noted the modernity and durability of the first permanent public bridge in Poland, which was erected in 1785 and spanned the Prądnik River, as designed by Sierakowski. This bridge turned out to be an exceptionally successful and lasting project, which was irreversibly dismantled as late as in 1964 — it is another ‘precept’ that aligns itself with the message from the book under discussion, that we should look at the landscape across a suitably long timeframe, and create and apply regulations that shape space from this perspective.

REFERENCES

- Arnheim R. (2013), *Sztuka i percepcja wzrokowa. Psychologia twórczego oka*, Łódź: Oficyna s.c.
- Biuletyn Informacyjny (2009), vol. 1, Związek Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej, <https://zmrp.pl/biuletyn-informacyjny-2/> (accessed: 9.2017).
- Cullen, G. (2006), *The Concise Townscape*, Great Britain: Elsevier.
- Dąbrowska-Budziło, K. (1990), *Wśród panoram Krakowa*, Kraków: Wydawnictwo Literackie.
- Guile, C.C. (2014), *Sebastian Sierakowski, S.J. and the Language of Architecture* [in:] Maryks, R.A. and Wright, J. (ed.), *Jesuit Survival and Restoration. A Global History, 1773–1900*, Leiden-Boston: Brill, p. 99126.
- Klemensiewicz-Bajerowa, I. (1955), ‘Modernizacja pisowni w tekstach z pierwszej poł. XIX wieku’, *Pamiętnik Literacki: czasopismo kwartalne poświęcone historii i krytyce literatury polskiej*, vol. 46/3/1955, pp. 144–158, <https://bazhum.muzhp.pl/media/files> (accessed: 9.2017).
- Lepiarczyk, J. (1968), ‘Działalność architektoniczna Sebastiana Sierakowskiego’, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego. Seria Prace z Historii Sztuki, Zeszyt 7*, <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/iiif/phs1968/manifest.json> (accessed: 9.2017).

- Lynch, K. (1960), *Image of the City*, London: MIT Press.
- Moughtin, C. et al. (1995), *Urban Design: Ornament and Decoration*, Great Britain: Butterworth Architecture.
- Możliwości lokalizacji obiektów wysokościowych w aspekcie ochrony panoramy miasta Krakowa — analiza (2009), Biuro Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Krakowa [online] https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=28466 (accessed: 9.2017).
- Pawłowski, Z. and Cała, I. (2006), *Budynki wysokie*, Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
- Sheybal, S. (1964), *Kompozycja plastyczna — podstawowe zasady*, Warszawa: PZWS.
- Sierakowski, S. (1812), *Architektura obejmująca wszelki gatunek murowania i budowania*, Tom I, Kraków: Drukarnia Akademicka, <http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/doccontent?id=5185> (accessed: 9.2017).
- Sierakowski, S. (1812), *Wzory do dzieła „Architektury”*, vol. II, Kraków: Drukarnia Akademicka, <http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/docmetadata?id=5187> (accessed: 9.2017).
- Sojecki, A. (1997), *Optyka*, Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Tatarkiewicz, W. (1985), *Historia estetyki. Estetyka starożytna*, Warszawa: Arkady.
- Wejchert, K. (1984), *Elementy kompozycji urbanistycznej*, Warszawa: Arkady.
- Ziejka, F. (2008), ‘Ocalić dla potomnych narodowe pamiętki... O społecznym ruchu odnowy zabytków w Krakowie w XIX wieku’, *NAUKA*, vol. 2, pp. 29–46.

LEGAL ACTS

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych, Dz. U., 2019, poz. 454 z późn. zm.

Ustawa z dnia 24 kwietnia 2015 roku o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu, Dz. U., 2015, poz. 774.

Websites:

Centralna Baza Danych Geologicznych, *Przeglądarka geograficzna*, <http://bazagis.pgi.gov.pl/website/cbdg> (accessed: 3.2021).

Dalekie Obserwacje, <https://www.dalekieobserwacje.eu> (accessed: 9.2017).

Internetowy Polski Słownik Biograficzny iPSB, Warszawa: Narodowy Instytut Audiowizualny, <http://www.ipsb.nina.gov.pl/a/biografia/sebastian-alojzy-sierakowski-hogonczyk> (accessed: 9.2017).

Katalog lokalizacji anten nadawczych stacji radiowych nadających w Polsce, <https://radiopolska.pl/wykaz/obiekt/672> (accessed: 3.2021).