



Łukasz Flaga

Identyfikacja krajobrazu przepraw mostowych w ujęciu tożsamości miejsca



MONOGRAFIE

Identyfikacja krajobrazu
przepraw mostowych
w ujęciu tożsamości miejsca

Monografie – Politechnika Lubelska



Politechnika Lubelska
Wydział Budownictwa i Architektury
ul. Nadbystrzycka 40
20-618 Lublin

Łukasz Flaga

Identyfikacja krajobrazu przepraw mostowych w ujęciu tożsamości miejsca



Politechnika Lubelska
Lublin 2014

Recenzenci:

prof. dr hab. inż. Wojciech Radomski, Politechnika Warszawska

dr hab. inż. arch. Piotr Patoczka, prof. Politechniki Krakowskiej

Publikacja wydana za zgodą Rektora Politechniki Lubelskiej

© Copyright by Politechnika Lubelska 2014

ISBN: 978-83-7947-005-1

Wydawca: Politechnika Lubelska

ul. Nadbystrzycka 38D, 20-618 Lublin

Realizacja: Biblioteka Politechniki Lubelskiej

Ośrodek ds. Wydawnictw i Biblioteki Cyfrowej

ul. Nadbystrzycka 36A, 20-618 Lublin

tel. (81) 538-46-59, email: wydawca@pollub.pl

www.biblioteka.pollub.pl

Druk: TOP Agencja Reklamowa Agnieszka Łuczak

www.agencjatop.pl

Elektroniczna wersja książki dostępna w Bibliotece Cyfrowej PL www.bc.pollub.pl

Nakład: 100 egz.

1. Spis treści

1. Wstęp	9
1.1. Wprowadzenie	9
1.2. Meritum pracy	10
2. Cel i zakres pracy	13
2.1. Cel	13
2.2. Zakres	14
2.3. Teza	15
2.4. Metoda i struktura pracy	15
3. Stan wiedzy	18
3.1. Uzasadnienie zastosowanego w pracy podziału literatury na grupy tematyczne	18
3.2. Przegląd literatury z dziedziny architektury krajobrazu	19
3.3. Przegląd literatury z dziedziny inżynierii mostowej	28
3.4. Przegląd literatury z dziedzin uzupełniających	36
4. Definicje	45
4.1. Architektura krajobrazu	45
4.1.1. Miejsce, wnętrze	45
4.1.2. Krajobraz: miejski, otwarty, inżynieryjny (w szczególności krajobraz przepraw mostowych, jako jeden z najbardziej ekstremalnych i kluczowych – na przestrzeni rozwoju cywilizacji – typów krajobrazów inżynieryjnych)	45
4.1.3. Tożsamość miejsca, tradycja i kultura miejsca, kanon miejsca	46
4.1.4. Sekwencja wnętrz, kontekst krajobrazowy	46
4.1.5. Forma, forma spoista, ekspresja, kompozycja, obiekt architektury krajobrazu	46
4.1.6. Widzenie, świadomość widzenia, bodziec, ekspozycja, motyw, dominanta, głębia, ściana, brama, panorama, widok pożyczony, proporcja, harmonia, kontrast, mimikra	47
4.1.7. Percepcja	48
4.2. Przeprawa mostowa	49
4.2.1. Forma architektoniczna obiektu mostowego	49
4.2.2. Elementy konstrukcyjne obiektu mostowego	50
4.2.2.1. Klasyfikacje obiektów mostowych	50
4.2.2.2. Podstawowe elementy konstrukcji obiektów mostowych	51
4.2.3. Forma krajobrazu przeprawy mostowej	52

5. Wybrane aspekty tematyki dysertacji na tle historii rozwoju mostownictwa.....	55
5.1. Uzasadnienie wyboru obiektów mostowych poddanych analizie	55
5.2. Opis metody badawczej użytej w analizie wybranych zagadnień w kontekście rozwoju elementów architektury obiektów mostowych	55
5.2.1. Zarys podstaw metodycznych dysertacji.....	56
5.2.2. Kryteria wyboru ujęć wewnątrz przepraw mostowych dla celów analizy	59
5.3. Najbardziej znaczące obiekty mostowe dla rozwoju relacji materiał – forma – estetyka.....	61
5.3.1. Konstrukcje drewniane	61
5.3.2. Konstrukcje kamienne i betonowe	75
5.3.3. Konstrukcje metalowe.....	89
5.3.4. Konstrukcje żelbetowe.....	104
5.3.5. Konstrukcje bardzo dużych rozpiętości.....	114
5.4. Przykłady zastosowania metody badawczej.....	119
5.4.1. Wprowadzenie do algorytmu cyfrowej obróbki obrazów przepraw mostowych	119
5.4.2. Ujęcie praktyczne metody badawczej, na przykładzie wybranych obrazów przepraw mostowych	120
6. Wiodące uwarunkowania relacji przestrzennej przeprawa mostowa – krajobraz.....	128
6.1. Krajobraz „przerwany” – podstawa formalna istnienia krajobrazu przepraw mostowych	128
6.2. Przeprawa mostowa, jako element sekwencji wewnątrz.....	129
6.3. Wiązka linii prowadzących wzrok we wnętrzu krajobrazowym.....	130
6.4. Tworzywo ścian wnętrza – charakter linii istotnych	132
6.5. Cień – element „dynamiczny” tworzący linie i płaszczyzny istotne..	135
6.6. Obiekt mostowy jako fragment ściany wnętrza lub bryła wolno stojąca w nim	138
6.7. Zagadnienie bramy, portalu oraz „widoku pożyczonego” w odniesieniu do obiektu mostowego	140
6.8. Ilość obiektów mostowych, jako czynnik kształtujący wewnątrz	143
6.9. Kompozycja wnętrza.....	144
6.10. Wzajemne relacje proporcji elementów obiektu mostowego.....	148
7. Modelowanie formy mostu, jako syntezy wszystkich jego elementów.....	150
7.1. Ekspresja, estetyka, oddziaływanie wizualne.....	150
7.1.1. Mosty podwieszone – pylony	150
7.1.2. Mosty podwieszone – typy olinowania	161
7.1.3. Mosty łukowe	163

7.1.3.1. Dźwigary łukowe	163
7.1.3.2. Układy wieszaków	170
7.1.4. Mosty belkowe	172
7.2. Światłocien, kolorystyka, oświetlenie i iluminacja	177
7.2.1. Oświetlenie	179
7.2.2. Iluminacja (podświetlenie)	180
7.2.3. Kolorystyka	182
7.2.4. Światłocien	187
7.2.4.1. Rodzaje oświetlenia	187
7.2.4.2. Kompozycje helioplastyczne	189
7.2.4.3. Elementy o szczególnym znaczeniu helioplastycznym	191
7.3. Ekonomia, standaryzacja	194
7.4. Mody i obecne tendencje w mostownictwie	196
8. Wstępne kryteria klasyfikujące relacje obiektu mostowego i kontekstu krajobrazowego	202
9. Podsumowanie i wnioski	213
10. Bibliografia	214
11. Abstract	221
12. Streszczenie pracy	223

1. Wstęp

1.1. Wprowadzenie

Identyfikacja krajobrazu przepraw mostowych jest tematyką zawierającą się w dwóch zasadniczo różnych dziedzinach – architektura krajobrazu oraz inżynieria mostowa (w tym osobny dział poświęcony architekturze obiektów mostowych). Ponadto poruszana w pracy problematyka wymaga poszerzenia i uzupełnienia rozważań o grupę nauk humanistycznych zawierającą m.in. filozofię, socjologię i psychologię, a w szczególności teorię procesu percepcji oraz podstawy obróbki i analizy obrazu (rastrowego). Identyfikacja krajobrazu przepraw mostowych (IKPM) w dużej mierze koncentruje się bowiem na zagadnieniach związanych z procesem percepcji elementów przestrzeni wnętrza.

Powstający w świadomości obserwatora obraz wnętrza współtworzony jest przez wiele czynników, wśród których na wyróżnienie zasługują tzw.: „linie istotne”. Ich źródłem jest zarówno obiekt mostowy, jak i każdy inny element wnętrza krajobrazowego¹. W metodzie badawczej najbardziej istotną rolę przypisano właśnie liniom, które występują pojedynczo, w grupach, bądź tworzą zamknięte obrysy – kontury. Dopiero w dalszych etapach procesu percepcji² linie i kontury utożsamiane są z płaszczyznami i bryłami. Budowanie mapy mentalnej³ wnętrza przeprawy mosto-

¹ Spośród 10 postulatów dotyczących architektury postmodernistycznej opracowanych przez Charlesa Jencksa 8. odnosi się do traktowania otoczenia jako części kompozycji architektonicznej. Jencks Ch., *'Genealogy of Post-Modern Architecture.'* W: *Architectural Design*, No 4. 1977, ss. 269-271.

² W ujęciu systemowym proces jest pewną sekwencją zdarzeń przestrzennie i czasowo ze sobą powiązanych. Lenartowicz J. K., *O psychologii architektury. Próba inwentaryzacji badań, zakres przedmiotowy i wpływ na architekturę.* Politechnika Krakowska, Kraków 1992r. s.139

³ Budynki są kodowane umysłowo co do swojego położenia, a to kodowanie prowadzi do wytworzenia się „schematów”, czyli map umysłowych (mental maps), które przypisują rzeczy miejscom. (...) Mapa umysłowa jest poznawczym przedstawieniem informacji przestrzennej w świadomości danego człowieka. Lee T., *Do we need a theory?* W: Canter D., *Architectural Psychology. Proceedings of the Conference held at Dalandhui.* RIBA Publications, London 1970, ss. 18-25

wej następuje na podstawie siły ekspresji linii. Czynnikiem o równie istotnym znaczeniu jest czas poświęcony percepcji poszczególnych elementów wnętrza⁴. Uformowania zarejestrowane w świadomości obserwatora rozumiane są symbolicznie⁵. Każdemu z nich podświadomie przypisywane jest miejsce na szczeblu hierarchii ważności, a także przyporządkowywany jest czynnik odległości – relacja przedmiotu do podmiotu. Wzajemne istnienie ich w przestrzeni jest rozumiane w postaci planu bliższego obserwatorowi niż tłowy. Zjawisko wieloplanowości wynika z głębi układu kompozycyjnego. Rozważanie estetyki obiektów mostowych bez kontekstu krajobrazowego leży zatem w sprzeczności z naturą procesu percepcji.

1.2. Meritum pracy

Identyfikację należy rozumieć jako złożony proces poznawczy, w ramach którego występuje zarówno czynny proces postrzegania jak i utożsamiania elementów wnętrza krajobrazowego. W odróżnieniu od biernej obserwacji nie jest to proces ograniczony jedynie do rejestracji elementów, ale do ciągłej reakcji na bodźce napływające w trakcie procesu percepcji, ich analizy, a w konsekwencji oceny cech poszczególnych elementów⁶. Końcowym etapem dla człowieka percypującego krajobraz jest jego kodyfikacja. Jest to „odpowiedź na potrzebę utożsamiania elementów środowiska”, czyli nadawania fragmentom przestrzeni cech szczególnych – wyróżniających je spośród innych podobnych⁷. Utożsamianie dotyczy zatem powiązań percypowanych elementów krajobrazu z poznanymi wcześniej formami o podobnych cechach wizualnych⁸, które współtworzą przestrzeń behawioralną w świadomości obserwatora⁹.

⁴ Przedmiot widzimy jako całość oddzieloną od reszty pola widzenia – jest to pierwszy akt świadomości poprzedzający dalszy bieg spostrzeżeń występujący przy utrzymaniu uwagi. Wasiutyński Z., *O architekturze mostów*. PWN, Warszawa 1970r. s.57

⁵ Badania procesu składającego się z szeregu psychologicznych przekształceń, dzięki którym człowiek koduje, przechowuje, przywołuje i dekoduje informacje o położeniach i cechach zjawisk w jego codziennym otoczeniu znane są pod nazwą „mapowania poznawczego” (cognitive mapping). Downs S., Stea D. *Image and Environment* Arnold London and Adline, Chicago 1973r., s. 9

⁶ Myczkowski, Z. *Krajobraz wyrazem tożsamości w wybranych obszarach chronionych w Polsce*. Red. K. Pawłowska, Politechnika Krakowska, Kraków 1998r., s. 29

⁷ Ibidem. s. 30.

⁸ W architekturze: np. bardzo często występuje kojarzenie określonych działań z określonym miejscem. Im częściej dane działanie było wykonywane w danym otoczeniu, im świeższe w czasie są te doświadczenia lub im większe przeżycie uczuciowe było związane z tym doświadczeniem, tym silniejsze skojarzenie. Lenartowicz J. K., op. cit., s. 22.

⁹ Hall E.T., *Ukryty wymiar* Warszawskie Wydawnictwo Literackie Muza S.A., Warszawa 1997r.

Krajobraz przepraw mostowych jest szczególnym typem krajobrazu inżynierskiego¹⁰. Najważniejszą cechą tej grupy krajobrazów jest występowanie w nich budowli inżynierskich o wyjątkowej postaci (charakterze). Jest to czynnik sprzyjający nadawaniu tożsamości poszczególnym wnętrzą poprzez podkreślanie ich cech indywidualnych. Przyjęta w pracy metoda badawcza służy określeniu indywidualnych cech wizualnych wnętrza przeprawy mostowej poprzez wykorzystanie analizy formalnej elementów percypowanego obrazu. Poszukiwanie linii istotnych jest prowadzone w ujęciu poszczególnych form-części budujących kompozycję wnętrza.

Pośród wszystkich linii pochodzących od kształtów, płaszczyzn oraz brył percypowanych w krajobrazie przeprawy mostowej, z punktu widzenia identyfikacji, do najbardziej znaczących – istotnych – należą te z nich, które podkreślają wyjątkowe cechy danego wnętrza. Hierarchia ważności linii istotnych jest budowana w szczególności w odniesieniu do obiektu mostowego, a dodatkowo – osobno w przypadku pozostałych elementów krajobrazu, w którym się on znajduje. Na jej szczycie plasują się linie wpisujące obiekt w krajobraz. Podkreślanie zatem linii konstrukcyjnych i komunikacyjnych wynika z podstawowych funkcji i natury obiektu mostowego¹¹. Akcentuje celowość realizacji – przeznaczenie obiektu. Siła ekspresji od całości uformowania mostu będzie tym większa im linie komunikacyjne i konstrukcyjne będą bardziej dobitnie wynikać z linii istotnych – pochodzących od elementów wnętrza krajobrazowego. Punktem wyjścia do określenia indywidualnych cech wizualnych wnętrza przeprawy mostowej jest przeprowadzanie analizy formalnej pod kątem poszukiwania linii istotnych, w ujęciu poszczególnych cech form-części budujących kompozycję wnętrza. Ponadto wprowadzenie systematyki poszczególnych typów krajobrazu poprzez przyporządkowanie im zestawu linii charakterystycznych umożliwi wypracowanie kryteriów klasyfikujących integrację formalną relacji między obiektem mostowym a wnętrzem przeprawy mostowej.

Integracja formalna jest zasadniczą częścią dyskusji nad IKPM. Koncentruje się na kontekście współlistnienia elementów danego wnętrza. W ujęciu problematyki poruszanej w niniejszej pracy, wspomniana integracja nabierać będzie tym większego znaczenia, że polega na współlistnieniu cech i uwarunkowań charakterystycznych dla przypadków zestawiania różnych uformowań. Owa integracja porusza kwestie właściwego komponowania form-części, których wzajemne relacje przestrzenne wzbudzają pozytywne emocje u obserwatorów¹². Ponadto

¹⁰ Termin „krajobrazy inżynierskie” zależy od sposobu ich powstawania (nie jako cel); budowane w oparciu o aktualnie dostępną wiedzę. Myczkowski Z. i inni, *Rejestracja krajobrazów warownych jako podstawa rewitalizacji dawnych twierdz*. Wiadomości konserwatorskie 33/2008; str. 38.

¹¹ Wasiutyński Z., op. cit., s. 106.

¹² Współczesna psychologia zaczyna akceptować pogląd, że umysł ludzki ma wrodzoną skłonność do faworyzowania pewnych wzorców, niezależnie od ich roli w codziennym doświadczeniu. Berlyne D. E., *Aesthetics and Psych-biology*. New York, N.Y. 1971r.

dyskusja koncentruje rozważania na właściwej hierarchii ekspresji poszczególnych elementów kompozycyjnych, jak również na relacji przestrzennej formy do tła. Zagadnienie integracji formalnej, przeniesione na pole bezpośrednich rozważań nad mostami w krajobrazie, polega na zbieżności ich założeń projektowych z istniejącymi warunkami terenowymi. Identyfikacja poszczególnych elementów kompozycji wewnątrz przepraw mostowych (WPM) przebiega w zależności od postaci relacji, zarówno w ujęciu pomiędzy formami-częściami obiektu mostowego, jak i między wszystkimi formami-częściami kompozycji danego wnętrza.

2. Cel i zakres pracy

2.1. Cel

Cel nadrzędny

Celem pracy jest odnalezienie relacji między formą obiektu mostowego a typem krajobrazu, w którym ta forma istnieje, bądź ma zaistnieć. Jednym z priorytetowych zadań przeprowadzanej w pracy analizy jest wykazanie, że krajobraz przepraw mostowych jest odrębnym – szczególnym rodzajem krajobrazu. W tym świetle, za niezwykle ważną uznać należy potrzebę jego identyfikacji.

Wskazanie zależności warunkującej realizację najpełniejszej integracji formalnej unikalnych cech krajobrazu przepraw mostowych z formą obiektu mostowego (wynikającą z nich), należy do zadań priorytetowych leżących u podstaw prawidłowego projektowania i realizacji obiektów mostowych w krajobrazie.

Cel naukowy

- Uporządkowanie stanu wiedzy dotyczącej zależności formy obiektu mostowego w krajobrazie;
- Próba wypracowania metody analizy i obiektywnej oceny estetyki obiektów mostowych postrzeganych jako formy na tle krajobrazu;
- Zwrócenie uwagi na zależność, z jaką rodzaj tworzywa ścian wnętrza przeprawy mostowej oddziałuje na proces jego postrzegania;
- Zwrócenie uwagi na istotną rolę, jaką w sekwencji wnętrza stanowi krajobraz przeprawy mostowej.

Cel aplikacyjny

- Próba wprowadzenia kryteriów systematyki i oceny krajobrazu przepraw mostowych;
- Zastosowanie wyników analiz, jako praktycznych wskazań w procesie projektowym;
- Próba określenia zasad wprowadzania ładunku przestrzennego poprzez sprecyzowanie wytycznych do planów zagospodarowania przestrzennego mających swój wyraz w projektowaniu obiektów mostowych w zależności od typu krajobrazu;
- Zastosowanie wyników badań w dydaktyce.

2.2. Zakres

Zakres tematyczny

Przedmiotem niniejszej pracy jest znalezienie relacji przestrzennej między formą wynikającą z typu konstrukcji obiektu mostowego, a typem krajobrazu, na podstawie ich wartości estetycznych – siły ekspresji¹³. Rozważania przeprowadzono zarówno w odniesieniu do krajobrazu miejskiego, jak i pozamiejskiego (otwartego).

Zakres badawczy obejmuje podstawowe typy konstrukcji obiektów mostowych tj. mosty belkowe, łukowe, wiszące i podwieszone. W analizach szczegółowych nie uwzględniono obiektów nietypowych – pochodnych podstawowych typów konstrukcji mostowych.

W części analitycznej pracy ujęto dwa zasadniczo różne podejścia do zagadnienia rozwoju estetyki formy obiektu mostowego na tle krajobrazu. Rozważania prowadzono osobno dla relacji: materiał – forma – estetyka, jak i dla relacji przestrzennej: przeprawa mostowa – krajobraz. Wykazano, iż obie relacje w naturalny sposób wynikają z siebie. Ponadto możliwe jest wskazanie obszarów, w których obie relacje wywierają na siebie nawzajem pewne zależności.

Zakres czasowy

Okresem bezpośrednich zainteresowań badawczych w pracy jest przełom XX i XXI w. Rozważania nie byłyby jednak kompletne, gdyby nie uwzględniono w nich kontekstu historycznego, szczególnie w analizie rozwoju form-części. Rozwój techniki, potrzeb ludzkości a w konsekwencji rozwój myśli inżynierskiej, kształtowany od czasów antycznych, poprzez średniowiecze i czasy nowożytne, wykazuje nadal aktualny i znaczący wpływ na oblicze dzisiejszego mostownictwa. Dlatego właśnie zdecydowano się na uzupełnienie zakresu analizowanych nowoczesnych rozwiązań o wybrane pozycje z czasów wcześniejszych, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów z XIX w.

Zakres terytorialny

Poruszana w niniejszej pracy problematyka estetyki konstrukcji mostowych, jako wyrazu tożsamości, kultury oraz kanonu miejsca, pozostaje aktualna w odniesieniu do dowolnego typu krajobrazu. Przez wzgląd na jej uniwersalność

¹³ Do końca XIX w. Naczelnym pojęciem estetycznym w wielkich systemach filozoficznych było piękno. Od połowy XIX w. na pierwszy plan wypłynęło pojęcie przeżycia estetycznego. Tatarkiewicz W. *Dzieje sześciu pojęć.*, 1988r., s. 377; Jeżeli przyjąć, że sensem bytu dzieła sztuki jest jego wartość estetyczna, to istota przeżycia estetycznego polega na poszukiwaniu tej wartości i na obcowaniu z nią. W ten sposób problematyka wartości estetycznej leży w centrum współczesnej estetyki. Lenartowicz J. K., op. cit., s. 101.

zdecydowano się nie wprowadzać ograniczeń, w postaci konkretnych ram terytorialnych. Niemniej jednak zasadnicza część obiektów podlegających analizie została zbudowana na terytorium Europy i USA. Jedynie nieliczne z uwzględnionych w pracy pozycji wykraczają poza wspomniany zakres terytorialny.

2.3. Teza

Istnieje możliwość określenia kryteriów klasyfikujących integrację formalną relacji między typem konstrukcji obiektu mostowego a typem krajobrazu.

2.4. Metoda i struktura pracy

Zakres zastosowanej w pracy metody badawczej obejmuje:

- badania literatury przedmiotu;
- badania terenowe (w tym tematyczne wyprawy mostowe: „Zjednoczone Emiraty Arabskie 2012”, „Słowenia 2010”, „Turcja 2009”; „Chiny 2009”; „Mosty na Dunaju i Dnieprze 2008”; „Rosja” 2007; „Francja” 2006; „Austria-Szwajcaria” 2005; „Grecja” 2001; „Skandynawia 2000”);
- badania rozwoju i ewolucji form mostowych w ujęciu różnych materiałów oraz ich roli w układzie konstrukcyjnym;
- obróbka graficzna obrazów służąca analizie wybranych przykładów;
- badania możliwości modelowania formy mostu;
- synteza (w postaci kryteriów klasyfikujących relację obiektu mostowego i kontekstu krajobrazowego) i wnioski końcowe potwierdzające postawioną tezę.

Na złożoność tematyki niniejszej dysertacji wpływa jej interdyscyplinarność. Metoda badawcza porusza jedynie wybrane, zdaniem autora najważniejsze zagadnienia, które wpływają na stopień identyfikacji WPM. Rozważania prowadzone są w obszernym ujęciu zarówno w odniesieniu do historii rozwoju i modelowania form mostowych, jak i w ujęciu wszelkich elementów wynikających z uwarunkowań terenowych wnętrza krajobrazowego. W końcowej części pracy zamieszczono syntezę najważniejszych kwestii poruszanych w ramach obydwu wątków dyskusji. Uporządkowanie wiedzy na temat IKPM oraz próba wprowadzenia klasyfikacji (systematyki) i oceny ich cech w ujęciu poszczególnych typów wnętrza, wymaga odwołania się do różnych dziedzin nauki i sztuki.

Zawartość poszczególnych części pracy:

Wprowadzenie do zagadnienia poczynione w pierwszej części pracy obejmuje zakres założenia wstępne. Wśród nich znajdują się: wstęp, meritum pracy, cel i zakres pracy, teza, metoda i struktura pracy, stan wiedzy oraz przegląd podstawowej literatury

przedmiotu z dziedzin: architektury krajobrazu, inżynierii mostowej oraz dziedzin uzupełniających. Na zakończenie tej części autor definiuje podstawowe pojęcia związane z poruszaną problematyką, jak również przyjmuje uproszczone kryterium podziału mostów ze względu na ich całosciowe uformowanie.

W części drugiej, należącej do głównego trzonu pracy, zaprezentowano zarys metody badawczej w kontekście obróbki obrazu wnętrza. Niniejsze podejście ma na celu przeprowadzenie analizy formalnej w ujęciu relacji kompozycyjnej między formami-częściami występującymi w obiekcie mostowym. Przedmiotem tej części pracy jest bowiem ogólna analiza rozwoju form mostowych w zależności od typu konstrukcji. Tematyka rozważań została ujęta według rodzaju materiałów poszczególnych elementów konstrukcji.

Część trzecia wykorzystuje zarys metody badawczej w ujęciu analizy elementów relacji przestrzennej: przeprawa mostowa-krajobraz. Badania prowadzone w tej części dysertacji dotyczą (najbardziej) wiodących uwarunkowań wspomnianej relacji. Rozważania prowadzone są zarówno w ujęciu poszczególnych elementów wnętrza jak również w kontekście sekwencji wnętrza – ujęciu wielkoskalowym¹⁴. Zostały zatem zarysowane najbardziej charakterystyczne cechy i uwarunkowania wynikające z uformowania wnętrza przeprawy mostowej oraz relacji kompozycyjnej między obiektem a pozostałymi elementami wnętrza. Na zakończenie tej części rozprawy zamieszczono zbiór analiz wykorzystujących ujęcie praktyczne metody badawczej. Przykłady zostały przedstawione według różnych skal wnętrza, jak również według różnej formy pokrycia terenu.

Dalsza (czwarta) część również należy do głównego trzonu pracy, w której zaprezentowane jest ujęcie problemu w postaci możliwości modelowania formy mostów w świetle IKPM. Autor podejmuje w tym miejscu próbę określenia stopnia ekspresji w odniesieniu do możliwych działań projektowych¹⁵.

¹⁴ Pierwszoplanowym zagadnieniem w spostrzeganiu struktury dzieła architektonicznego jest fakt, że spostrzeganie rozwija się w czasie. Dzieje się tak dlatego, że: a) dzieło architektoniczne taki rodzaj spostrzegania umożliwia; b) częstokroć jedynie w ten sposób dzieło architektoniczne może być w pełni odczytane, w przeciwieństwie do np. płaskiego obrazu malarskiego. Dzieło architektoniczne stanowi kontinuum przestrzeni podzielonych w taki sposób, że nie jest możliwy ich jednoczesny ogląd. Lenartowicz J. K., op. cit., s. 79.

¹⁵ Wyróżniono dwa rodzaje działań występujących w projektowaniu architektonicznym: a) dające się zalgorytmizować (np. rozwiązania szczegółów połączeń elementów) oraz b) działania nie poddające się algorytmizacji, opierające się na metodach heurystycznych, w których większą rolę odgrywa los, intuicja, czy geniusz. Wojda A. *Optymalizacja projektowania architektonicznego ujęciami projektowania w technice*. Politechnika Krakowska, Kraków, 1984r. praca doktorska (maszynopis). Prowadzone w pracy rozważania, w zdecydowanej większości opierają się o pierwszą grupę.

W części piątej zawarto syntezę badań opracowaną w formie kryteriów klasyfikujących relację obiektu mostowego i kontekstu krajobrazowego. Ponadto zamieszczono w niej również podsumowanie całokształtu zagadnienia oraz wnioski końcowe potwierdzające postawioną tezę.

W ostatniej części zamieszczono wykaz bibliografii i stron internetowych, abstrakt (w wersji anglojęzycznej) oraz streszczenie pracy.

3. Stan wiedzy

3.1. Uzasadnienie zastosowanego w pracy podziału literatury na grupy tematyczne

Krajobraz przepraw mostowych, jako temat interdyscyplinarny, znajduje odzwierciedlenie w znacznej liczbie publikacji z wielu różnych dziedzin. W przeważającej większości publikacje te poruszają zagadnienia: psychologii percepcji, estetyki, teorii architektury, historii, technik rysunkowych, fotografii, ekonomii, etc., ujmują jedynie wybrane wątki w ramach rozważanego w niniejszej dysertacji tematu. Identyfikacja krajobrazu przepraw mostowych zawiera się w dwóch zasadniczo różnych dziedzinach – architektura krajobrazu oraz inżynieria mostowa (w tym osobny dział poświęcony architekturze obiektów mostowych). Przegląd literatury dotyczącej tego zagadnienia byłby niekompletny, gdyby nie poszerzenie i uzupełnienie go o grupę nauk zawierającą m.in. filozofię, socjologię i psychologię. Przyjęty podział literatury na 3 grupy wydaje się zasadny. Odzwierciedla on bowiem ujęcie różnej problematyki w zależności od skali zagadnienia¹⁶. Ze względu na skalę-makro zasadniczo wyróżnia się stopień „planistyczny”. Kolejną jest skala architektoniczna. Dotyczy ona zagadnień związanych z samym obiektem – przedmiotem. Skalę-mikro odniesiemy do przeżyć wewnętrznych percypującej jednostki – podmiotu (obserwatora). Podział taki odzwierciedla zarazem interesariuszy. Konieczność wprowadzenia podziału narzucają odmienne priorytety poszczególnych profesji: planistów, inżynierów i architektów, psychologów, socjologów i innych.

W przeważającej ilości przegląd niniejszy dotyczyć będzie literatury polskojęzycznej, rozszerzonej miejscami o pozycje bibliograficzne anglojęzyczne (Wielka Brytania oraz USA), a także pozycje literatury w języku niemieckim. Dokonując przeglądu literatury stwierdzono, że rozważania dotyczące poruszanej w dysertacji tematyki należą do rzadkości. Poza kilkoma dziełami, w których relacji „formy”

¹⁶ W architekturze rozmiar jest tradycyjnie nazywany skalą. Skala oznacza wymiarową zależność badanej rzeczy od jakiegoś przyjętego wzorca, np. metra. „Encyclopaedia Britannica” bardzo wnikliwie określa skalę jako trójstronną zależność między: częściami obiektu, jego całością i obserwatorem. Lenartowicz J. K., op. cit., s. 62.

obiekty mostowe do „tła” – krajobrazu – poświęcono osobny rozdział, powszechnym w literaturze zdaje się być jedynie wzmianka, w postaci akapitu, o istotnej roli tej relacji. Taki stan badań w zakresie części literatury fachowej narzuca potrzebę jej uporządkowania, a także podjęcia próby wprowadzenia systematyki do zagadnienia identyfikacji krajobrazu przepraw mostowych.

3.2. Przegląd literatury z dziedziny architektury krajobrazu

Pierwszą pozycję w prezentowanym przeglądzie literatury zajmuje *„Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu”* Janusza Bogdanowskiego (1976). Decyzję o tym, czy o prymacie dzieła podjęto przez wzgląd na olbrzymi zasób zawartej w nim wiedzy, która bezpośrednio odnosi się do tematu rozważanej i prezentowanej dysertacji. Jednym z jego najistotniejszych fragmentów jest opracowana przez autora koncepcja jednostek architektoniczno – krajobrazowych, a także teoria wnętrza architektoniczno – krajobrazowych. Teoria wnętrza posłużyła jako podstawa do przeprowadzenia rozważań nad identyfikacją krajobrazu przepraw mostowych, a w konsekwencji do wyprowadzenia tezy istnienia takowych wnętrza.

Motorem przemian krajobrazowych jest proces urbanizacji. Znaczne tempo następujących po sobie zmian tego procesu powoduje, iż obszary rozwijające się, a podlegające urbanizacji, kształtują się żywiołowo. W konsekwencji można zaobserwować przemieszanie form produkcyjnych, osiedleńczych i wypoczynkowych. Przemieszczenie „funkcji pociąga za sobą nieproporcjonalną rozbudowę szlaków i środków komunikacyjnych”¹⁷. Wszystkie zjawiska „kulturowe”, będące odpowiedzią na rozwój cywilizacji, znajdują pełne odzwierciedlenie właśnie w krajobrazie stref urbanizowanych. Każdy krajobraz kulturowy zachowuje pozostałości, gdyż powstaje w wyniku długotrwałych przemian. Nawarstwienia te „są możliwe do odczytania, powodując oddziaływanie na właściwości oraz formę krajobrazu”¹⁸. Zespół takich właściwości J. Bogdanowski określa mianem „tradycji miejsca”.

Przez wzgląd na różnorodność krajobrazów, a także ich (wzajemną) nieporównywalność, w odpowiedzi na potrzebę waloryzacji krajobrazu, autor zaproponował wprowadzenie podziału na „możliwe jednolite pod względem fizjonomicznym jednostki”¹⁹. Podział ten uwzględnia różne formy ukształtowania terenu oraz różne formy jego pokrycia. Wzajemne „nałożenie” formy daje w wyniku „sieć jednostek krajobrazowych odznaczających się względną jednolitością krajobrazową”²⁰.

¹⁷ Bogdanowski J. *Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu*. PAN, Wrocław-Warszawa-Gdańsk 1976r., s. 41

¹⁸ Ibidem. s. 43

¹⁹ Ibidem. s. 53

²⁰ Ibidem. s. 57

Całe fizjonomiczne otoczenie miejsca, z którego oglądamy krajobraz nazywa J. Bogdanowski wnętrzem. Silny nacisk położony został na objęcie kompozycją wszystkich elementów kształtujących wnętrze krajobrazowe, gdyż każdy z nich może być dziełem architektury. Bryły wolno stojące decydują o atrakcyjności wnętrza jako motywy akcentujące lub nawet dominujące w nim. „Rola ich jest stworzenie pewnego modułu kompozycji, a w konsekwencji umieszczenie w punktach charakterystycznych wynikających z proporcji geometrycznych wnętrza. Z ich formą można wiązać nie tylko walory funkcjonalne, lecz również poznawcze”²¹ (np. formy rzeźbiarskie, fragment elementu konstrukcyjnego, makieta terenu z mini-formą obiektu, etc.). W świetle rozważanej tu problematyki, most będzie „bryłą wolno stojącą”²² we wnętrzu krajobrazowym przeprawy mostowej. Pozostałe elementy, jak „płaszczyzna pozioma” – przeszkoda, którą ciąg komunikacyjny ma za cel przekroczyć (pokonać), „ściany” – w zależności od zwartości (porowatości) konkretne, obiektywne lub subiektywne – wyczuwalne wrazeniowo, a także „sklepienie” – nieboskłon lub np. korony drzew, będą tworzyć to wnętrze. O kompozycji każdego wnętrza decydują nie tylko jego elementy, ale także punkty, z których się je ogląda. Punkty patrzenia bowiem zasadniczo wpływają na zakres widoczności. Zgodnie z tą regułą identyfikacja krajobrazu przepraw mostowych uwzględniać będzie dwie zasadniczo różne sytuacje²³. Pierwsza z nich dotyczy użytkownika korzystającego z mostu i percypującego krajobraz z pewnej wysokości. Sytuacja taka „daje ogromne możliwości przeżyć estetycznych, jakie wiążą się z oglądaniem pięknych, rozległych widoków”²⁴. Do drugiej, dużo bardziej skomplikowanej sytuacji spostrzeniowej, zaliczymy przypadek obserwatora postrzegającego obiekt mostowy z dowolnego miejsca w krajobrazie, w ramach wnętrza krajobrazu tej przeprawy mostowej. Most zajmuje zwykle miejsce motywu przewodniego w danym wnętrzu, gdyż w każdym tak rozumianym fragmencie widoku, będzie stanowił wyróżniający się ośrodek – formę silną.

Krajobraz przepraw mostowych utożsamiamy z zespołem widoków dużo bardziej, niż z pojedynczym widokiem. Zespół widoków autor definiuje jako panoramę, która stanowi część wnętrza krajobrazowego. Oglądanie jej wiąże się z przebywaniem w krajobrazie otwartym i z określonym dystansem w stosunku do oglądanych rzeczy. Autor przywołuje rozważania J. Żórawskiego (1962) prowadzone na temat zagadnienia spistości formy. W ujęciu „formy na tle” panorama jest zatem zestawem form eksponowanych na tłach. Nowe elementy, w zależności

²¹ Ibidem. s. 106

²² Ibidem. s. 60

²³ Dzieło architektury jest, a nawet musi być percypowane z wielu miejsc, „kolejno z różnych stron”. Ogólnie są dwa systemy tych miejsc: zewnętrzny i wewnętrzny. „Obchodzenie” i „chodzenie po gmachu” sprawia, że dzieło architektoniczne widzimy w systemie wyglądown zmieniających się, ruchomych. Ingarden R. *Studia z estetyki* T. II, PWN, Warszawa. (Wyd. I – 1958), 1966r. s. 164

²⁴ Bogdanowski J., op. cit., s. 68

od kompozycji, można eksponować – nadając im rolę „formy”, lub upodabniać do tła. Zgodnie z zasadą spoistości most jest formą spoistą, gdyż „usunięcie jakiegoś (jego – przyp. autora) elementu powoduje widoczne zmiany w całości”²⁵. Ponadto, nawiązując do dalszych rozważań J. Bogdanowskiego prowadzonych nad tym zagadnieniem, most jest zarazem formą silną. Oprócz spoistości ma on bowiem „jeszcze cechy odrębności kształtu”, większą skalę, masę a także jest stosunkowo łatwo dostrzegalny.

Panorama, jak każda dobra kompozycja powinna mieć elementy akcentujące. J. Bogdanowski stwierdza, że każda forma występująca w nich ma swoje znaczenie. Panoramy, oprócz strony estetycznej, reprezentują bowiem pewne treści. W ramach dalszych rozważań wprowadzona zostaje gradacja ważności elementów akcentujących, które przełamują monotonię panoramy oraz ułatwiają jej zapamiętanie. Na podstawie spostrzeżeń autora można stwierdzić, że most w krajobrazie otwartym wnętrza przeprawy mostowej, będzie z reguły jego dominantą. W odniesieniu do krajobrazu zurbanizowanego, w którym obiekt mostowy ma porównywalną skalę, a czasem także fakturę (co znacznie osłabia jego zakres oddziaływania), sytuacja jest bardziej złożona. Będzie on częściej rozumiany jako subdominanta lub akcent, niż jako element dominujący w tym wnętrzu. Niemniej jednak „obecność elementów akcentujących powoduje w świadomości człowieka uporządkowanie panoramy”²⁶ zarówno w krajobrazie zurbanizowanym (nasyconym oddziaływaniem różnorodnych elementów), jak i otwartym (zwykle o znacznie ograniczonej różnorodności oddziaływania takich elementów).

Zostaje poruszone jeszcze jedno istotne zagadnienie, jakim jest skala wnętrza. Nie jest ona bowiem obojętna dla odbiorcy. Najlepiej według autora przyjmowana jest przez człowieka średnia skala wnętrza, dająca możliwość obserwacji poszczególnych elementów ściany oraz wnętrza.

Wiele uwagi autor poświęca rozważaniom dotyczącym dróg. Przez wzgląd na to, iż życie człowieka w znacznej mierze przebiega w drodze z domu do pracy, czy do miejsca wypoczynku, „przemieszczanie się (...) w szczególności (...) nie powinno być pozbawione estetycznego wyrazu”²⁷. Szereg wymienionych przez J. Bogdanowskiego zasad i wskazań technicznych stosowanych w budownictwie do konstrukcji prowadzenia dróg wynika z wielu przesłanek architektoniczno – krajobrazowych. Aspekty estetyczne dróg – jako nierentowne – nie są jednak na ogół brane pod uwagę. Na podstawie wyników badań J. Bogdanowski prezentuje pogląd, iż „drogi prowadzone prawidłowo w estetycznym otoczeniu mają niższy wskaźnik wypadków i chętniej są użytkowane”²⁸.

²⁵ Ibidem. s. 118

²⁶ Ibidem. s. 118

²⁷ Ibidem. s. 106

²⁸ Ibidem. s. 164

Każda z dróg prowadzi przez kolejno następujące po sobie wnętrza, w tym także wnętrza krajobrazu przepraw mostowych. Należy nadmienić, iż sama droga stanowi wnętrze krajobrazowe. „Płaszczyzną poziomą” jest w nim asfalt, „ścianami” – drzewa, budynki oraz inne urządzenia drogowe, a „sklepieniem” – nieboskłon, bądź np. korony drzew. W ramach funkcjonalnie niezbędnych elementów tego wnętrza wymienić można m.in. przejazdy wiadukty, stacje paliw czy przystanki. J. Bogdanowski zwraca uwagę na ich bezpośrednią istotną rolę w kształtowaniu architektury krajobrazu twierdząc: „kolejny problem to mosty i wiadukty, które zawsze winny być skomponowane odpowiednio do charakteru krajobrazu”²⁹.

Autor wielokrotnie zwraca uwagę na właściwy sposób prezentacji walorów każdego z wnętrz krajobrazowych. Wszystkie elementy mają za cel stworzenie harmonii kompozycji całości układu, a zatem winny one być „wkomponowane w otaczający je krajobraz i na tyle widoczne, na ile to konieczne dla ich funkcji i na tyle zaś ukryte, by nie raziły agresywną formą w otaczającym je krajobrazie”³⁰. Wijąca się linia drogi, w odróżnieniu od prostej, stanowi urozmaicenie, nie nuży, a także umożliwia właściwą ekspozycję fragmentów kompozycji wnętrza poprzez naprowadzanie użytkownika na poszczególne jego elementy. Pogląd ten możemy w szczególności odnieść do kompozycji krajobrazu przepraw mostowych, w którym użytkownik jest prowadzony przez układ drogi w sposób najlepiej prezentujący element akcentujący (dominujący) w tym krajobrazie – most.

Do pierwszej grupy przeglądu literatury, mającej zasadnicze znaczenie dla problematyki identyfikacji krajobrazu przepraw mostowych, należy zaliczyć *„Ściany i bramy w krajobrazie”* Piotra Patoczki (2000). Prowadzone przez autora rozważania opierają się na kanwie teorii wnętrza – zapoczątkowanej przez Janusza Bogdanowskiego. W celu analizy fizjonomii otoczenia według umownych jednostek nazywanych wnętrzami, autor rozszerza zagadnienie o „teorię postaci”³¹. Opiera się on o pogląd Władysława Tatarkiewicza nad świadomością, która „formuje się nie przez stopniowe kojarzenia wyobrażeń, lecz z miejsca operuje całościami”³². Dzięki temu możliwe było przeniesienie problematyki z psychologii postaci na grunt rozważań dotyczących teorii wnętrza krajobrazowych. W konsekwencji pozwoliło to na wprowadzenie terminu „postaci krajobrazu”, jako wyodrębnionej ścianami wnętrza całości. Autor tłumaczy ten stan rzeczy szczególną właściwością, oczu i umysłu ludzkiego, które pozwalają „widzieć i odczuwać wokół nas wnętrza

²⁹ Ibidem. s. 169

³⁰ Ibidem. s. 166

³¹ Istotą psychologii postaci jest, jak wiadomo, twierdzenie o całościowości. (...) Postać nie tylko nie wynika z części, lecz jest od nich niezależna. Lenartowicz J. K., op. cit., s. 66

³² Patoczka P. *„Ściany” i „Bramy” w krajobrazie*. Politechnika Krakowska, Kraków 2000r. s. 23

zamiast masy rozrzuconych w przestrzeni i oddalonych w czasie motywów”³³. Rzeczywisty sposób oglądania krajobrazu jest zgodny z naturalnymi możliwościami i fizyczną budową człowieka. Proces percepcji jest na tyle skomplikowany, że poza obrazami rzeczywistymi wyodrębnionej części krajobrazu świadomość ludzka rejestruje także ich odbicia nierzeczywiste – odczuta tylko postać otoczenia. Nawet wobec braku jakichkolwiek ścian „widzimy granice wnętrza i odczuwamy rozmieszczone w nim bryły”³⁴.

Kryterium różnicującym ściany na rzeczywiste i nierzeczywiste – urojone, jest ich zwartość, rozumiana jako ciągłość lub konkretność. Cecha ta pozostaje w ścisłej relacji z charakterem wyodrębnionego wnętrza. We wnętrzu istotnego znaczenia nabierają zatem: ściany jako symbole dzielenia przestrzeni oraz bramy łączące sąsiednie wnętrza.

P. Patoczka omawia jeszcze jedną istotną cechę formalną ścian. Jest nią miąższość, w rozumieniu układu jedno-, dwu- lub wieloplanowego. Wieloplanowość nadaje bowiem przegrodzie głębię. Wprowadzony przez autora podział głębi widoku na plany – pierwszy, główny i tłowy, odpowiada zdolności człowieka do bliskiej, pośredniej i dalekiej obserwacji. Podział na plany ułatwia zbudowanie w świadomości obserwatora obrazu mapy mentalnej wnętrza nawet o złożonej strukturze. Pomiedzy planami zachodzą różne zależności. Pierwszy zwykle kontrastowy plan podbudowuje drugi – plan główny, który jest eksponowany na tle płaskich dalekich ścian. Otwarty teren – esplanada – na bliskim i pośrednim planie pozwala lepiej objąć wzrokiem dużą część panoramy, widoku lub choćby dalekiego motywu w ujęciu horyzontalnym lub wertykalnym. Spostrzeżenie P. Patoczki znajduje bezpośrednie zastosowanie w rozważanej tematyce identyfikacji krajobrazu przepraw mostowych. Albowiem właściwe zbudowanie napięcia w znacznej mierze zależy od umiejętnego wykorzystania wszystkich elementów składowych kompozycji przeprawy mostowej, w tym w szczególności wieloplanowości ścian oraz właściwej ekspozycji obiektu mostowego. Autor wprowadza do rozważań dynamikę postrzegania wnętrza. Wiąże się ona z sekwencją wewnątrz oraz różnym jego odbiorem uzależnionym od miejsca obserwacji, rejestrowanych obrazów, bodźców, etc.³⁵ Każdy z planów ma w kompozycji inną – równie ważną rolę, w której np. plan tłowy „obserwujemy nieuważnie w celu uzyskania informacji o bramie, o rozległości wnętrza i ciekawszych motywach na horyzoncie”³⁶.

³³ Ibidem. s. 35

³⁴ Ibidem. s. 36

³⁵ Szewczuk prowadził badania i eksperymenty nad zapamiętywaniem drogi w nowym budynku. Na tej podstawie ustalił znaczącą rolę werbalizacji i rozwiniętego myślenia w zapamiętywaniu kierunkowego układu bodźców. Szewczuk W., *Psychologia zapamiętywania*. PWN Warszawa. (Wyd. II zmienione i rozszerzone; wyd. V – PWN, Warszawa 1977) ss. 314-340

³⁶ Patoczka P., op. cit., s. 119

Krajobraz przeprawy mostowej stanowi fragment pewnej struktury krajobrazu przyporządkowanej trasie komunikacyjnej. Skala zagadnienia zmusza do zastosowania w jego analizie jednostek kompozycyjnych większych od wnętrza. Wprowadzono zatem „sekwencję wewnątrz, mając na myśli ich grupę powiązaną na zasadzie podobieństwa lub dominującego wątku kompozycyjnego”³⁷. W przypadku, gdy element dominujący (np. rzeka) narzuca kolejnym widokom własne „mocne” nierzeczywiste wewnątrz sekwencja sprowadza się do szeregu wewnątrz podobnych. P. Patoczka stwierdza, że wśród takiego szeregu „są miejsca ważniejsze formalnie, jak np. (...) przełom rzeki, czy węzeł komunikacyjny”, które umożliwiają orientację „w przebytych szlaku właśnie na podstawie indywidualnych motywów”³⁸. Ta reguła znajduje odniesienie szczególnie w krajobrazie przepraw mostowych w ciągu autostradowym, gdzie kolejne mijane na trasie wiadukty nużą swoją monotonią aż do momentu pojawienia się obiektu zaskakującego. Wzbudzając silne wrażenia obiekt ten identyfikuje dane wewnątrz i stanowi punkt odniesienia w krajobrazie sąsiadującym.

Autor zwraca uwagę na różnicę w pojęciu ulicy oraz drogi, gdyż wiążą się one z różnymi typami wewnątrz (oraz krajobrazów), a w konsekwencji z różną problematyką zagadnienia. W strukturze krajobrazu miejskiego główną jednostką kompozycyjną jest ulica. Jako odrębna jednostka funkcjonalna kojarzy się ona raczej z wnętrzem konkretnym lub obiektywnym. Natomiast drogę, w ujęciu konwencji wewnątrzowej, autor przyporządkowuje do wewnątrz subiektywnych, gdyż z reguły kojarzy się ona z wiejskim otoczeniem i rozległymi wewnątrzami krajobrazu otwartego. W uzasadnieniu autor prowadzi rozważania nad postrzeganiem granic wewnątrz rzeczywistych i nierzeczywistych. We wnętrzu rzeczywistym granica cechuje jego kształt ogólny, wynikający z przestrzenności wnętrza (jego wolumenu). Natomiast granicę wewnątrz nierzeczywistych – urojonych, człowiek określa formami idealnymi (kulą, walcem, stożkiem, płaszczyzną poziomą, etc.). Wnętrza wynikające z granic rzeczywistych, jak również ich elementy, prowadzą do rozwinięcia wątku nierzeczywistych granic i rozważań o dwoistości procesu percepcji.

Strefa oddziaływania ścian – tworzących granicę wnętrza, a zarazem granicę widoku – pozostaje w ścisłej zależności ze skalą brył wolno stojących w tym wnętrzu oraz z jego kształtem. Jeśli skala brył jest zbyt duża powoduje „rozsadzanie” wnętrza, jeśli zbyt mała – nie sięga do granicy wpływu ścian. Przy złym skomponowaniu skali brył do skali wnętrza mogą one „narzucać podziały na plan wysokości, szerokości i głębi lub nawet „rozbijać” konkretnie uformowane wnętrza”³⁹. W świetle prowadzonych tu rozważań krajobraz przepraw mostowych z reguły dotyczy wewnątrz długich, w których obiekt mostowy jest bryłą wolno stojącą w poprzek. W wyniku takiego stanu rzeczy najczęściej powoduje on podział tego wnętrza. Jest on postrzegany w kategorii ściany

³⁷ Ibidem. s. 153

³⁸ Ibidem. s. 156

³⁹ Ibidem. s. 76

(obiektywnej bądź subiektywnej), w której prześwity – bramy powodują zapożyczenie części widoku sąsiedniego wnętrza. Autor odnosi swoje rozważania bezpośrednio do krajobrazu przeprawy mostowej. „Szczególna sytuacja kompozycyjna powstaje wokół każdego mostu. Widzimy tu dwie bramy w dwu kierunkach prostopadłych w przestrzeni. Jedną z nich tworzy perspektywa doliny rzeki, a w niej sylweta czołowo widzianego mostu, nieraz wieloprzęsłowego, a więc tworzącego układ przeźrocza. Druga brama a raczej amfilada bram, widoczna jest z kierunku wejścia na most, gdy ramy konstrukcji powtarzają sylwetę portalu, a ściana doliny stanowi tło widoku”⁴⁰.

Ze względu na właściwości percepcyjne człowieka, każdej sytuacji widokowej odpowiada tło jako część wnętrza. Liczne zależności kompozycyjne brył i tła rozpatrywać należy w odniesieniu do różnych struktur jedno- i wieloplanowych, a także wobec sytuacji nierzeczywistych granic i podziałów. Budowa wnętrza nierzeczywistych opiera się na skojarzeniach motywów zaczerpniętych z różnych, oddalonych w czasie i przestrzeni, rzeczywistych i nierzeczywistych motywów krajobrazu. Pojawienie się bryły wolno stojącej we wnętrzu, czy mnożenie tych brył, bądź zestawianie ich ze ścianami, zwiększa pole oddziaływania formalnego towarzyszące każdemu z elementów wnętrza. Różne rodzaje napięć zachodzące pomiędzy elementami wynikają ze złożoności sytuacji. Samotna bryła wytwarza wokół siebie centralne wnętrze nierzeczywiste – strefę oddziaływania, której granica może być zgodna z zasięgiem oddziaływania ścian, może też być zbyt bliska lub zbyt daleka od tych granic. Wreszcie autor wskazuje na jeszcze jedną rolę brył wolno stojących we wnętrzu – ułatwiają one w świadomości człowieka dokonanie wrażeniowej oceny głębi, poprzez wskazanie rozległości wnętrza. Ponadto pomiędzy tymi „formami a tłem powstawać mogą związki iluzoryczne, a także zależności: podporządkowania, obojętności lub kontrastu kompozycyjnego”⁴¹.

W procesie postrzegania wnętrza krajobrazu informacje docierające do świadomości odbiorcy są upraszczane. Percypowana sytuacja sprowadza się do postaci linii istotnych, wśród których znaczenia nabierają: „linia nieba, linia ziemi, linie prowadzące, zatrzymujące wzrok i skośne oraz sylwety brył wolno stojących”⁴². Wszystkie elementy tworzące „wystrój” wnętrza, jak również interakcje pomiędzy polami ich oddziaływań, pozostają „w określonej relacji z tłem jako jego forma: pierwotna, wtórna lub iluzyjna”⁴³. P. Patoczka pisze o zgodności „wystroju” z „tłem”. Brak zgodności, bądź jej zaburzenie, powoduje nadmierne wyeksponowanie motywu. Zgodność ta wynika natomiast z „drobnej skali proporcjonalności, porządku stonowanych kolorów i faktur oraz ze sprzężenia wystroju z rytmem podziału postaci wnętrza”⁴⁴.

⁴⁰ Ibidem. s. 68

⁴¹ Ibidem. s. 128

⁴² Ibidem. s. 87

⁴³ Ibidem. s. 165

⁴⁴ J.w.

Celowym wydaje się powiązanie miejsca w krajobrazie, jakim niewątpliwie jest przeprawa mostowa, z jego tożsamością. Monografią w pełni poświęconą zagadnieniu tożsamości miejsca jest *„Krajobraz wyrazem tożsamości w wybranych obszarach chronionych w Polsce”* Zbigniewa Myczkowskiego (1998). Autor definiuje „miejsce”, które „w porównaniu z przestrzenią, jest spokojnym centrum ustalonych wartości”.⁴⁵ Jest to więc pojęcie – przedmiot o określonych cechach, dający się zbadać, bądź w razie braku miary – wedle myśli Kartezjusza – stworzyć ją. Autor zwraca uwagę na „wnętrze” – całe fizjonomiczne otoczenie miejsca⁴⁶, z którego oglądamy krajobraz. Pomimo, iż „miejsce” ma cechy „subiektywne”, zawiera ono także konkretne elementy (jak np. rodzaj przeszkody, którą ciąg komunikacyjny musi pokonać). Przy możliwej do określenia tożsamości miejsca, te najbardziej istotne konteksty determinują proces projektowania architektury. Tożsamość, jako jedna z 5 idei Platona, jest „najgłębszą zależnością zachodzącą między percypowanym przez człowieka krajobrazem (otoczeniem) wraz z jego historycznie nawarstwionymi elementami: treścią i formą”⁴⁷. Formie, jako zespołowi czynników odpowiada kanon miejsca. Natomiast treści autor przypisuje – tradycję i kulturę miejsca. W dziedzinie budowy mostów tradycja i kultura miejsca odnosić się będzie do przekazywania z pokolenia na pokolenie treści kulturowych „całokształtu materialnego i duchowego dorobku ludzkości”⁴⁸. Dorobek gromadzony, wzbogacany i wykształcany w ciągu jej dziejów, stanowi rezultat rozwoju myśli i wiedzy inżynierskiej, bazującej na rozwoju cywilizacji, nauki a także stopniu opanowania sił przyrody. Rozważania zagadnienia przechodzą następnie do percepcji, czyli spostrzegania krajobrazu jako złożonego procesu poznawczego – identyfikacji, która jest przeciwstawiona biernemu rejestrowaniu. Wreszcie końcowym etapem dla człowieka percypującego krajobraz jest według autora jego kodyfikacja. Znajduje ona uzasadnienie jako „odpowiedź na potrzebę utożsamiania elementów środowiska”⁴⁹, czyli nadawania fragmentom przestrzeni cech szczególnych – wyróżniających je spośród innych podobnych. Stwierdzenie to można odnieść również do kontekstu krajobrazowego przepraw mostowych. Siła wywieranych na odbiorcy wrażeń wynika z ekspresji elementów tego miejsca i warunkuje jego identyfikację na tle sąsiednich fragmentów przestrzeni.

⁴⁵ Myczkowski Z. *Krajobraz wyrazem tożsamości w wybranych obszarach chronionych w Polsce*. Red. K. Pawłowska, Politechnika Krakowska, Kraków 1998r. s. 25

⁴⁶ Miejsce jest rezultatem zależności między aktywnościami, koncepcjami i atrybutami fizycznymi przestrzeni. Canter D., *The Psychology of Place* The Architectural Press, London 1997 r.

⁴⁷ Myczkowski Z., op. cit., s. 24 w oparciu o teorię *inteligencji*, a zwłaszcza *epistemologię genetyczną* autorstwa psychologa francuskiego J. Piageta (1896-1980)

⁴⁸ Ibidem. s. 12

⁴⁹ Ibidem. s. 30

Pośród literatury najnowszej niezwykle istotną z punktu widzenia tematyki rozważanego zagadnienia jest publikacja *„Rejestracja krajobrazów warownych, jako podstawa rewitalizacji dawnych twierdz”* (Zbigniew Myczkowski i inni 2008). Autorzy zaliczyli krajobraz przepraw mostowych do typu krajobrazów warownych. Niniejszy typ krajobrazu „uwzględnia ponadto wszelkie niebojowe budowle służące obronie: inżynieryjne, logistyczne, koszarowe, drogowe, kolejowe (w tym głównie mosty i przeprawy, przyp. autora), hydrotechniczne, zieleń, (...) w tym rezultaty systemu ograniczeń budowlanych (...) przekładające się dziś na powiązania widokowe”⁵⁰. W tym przypadku o pokrewieństwie różnorodnych często krajobrazów nie stanowi forma, lecz zdecydowanie przeważa ich funkcja. Ponadto poruszona została kwestia obronności, w której bez względu na strategię prowadzonych działań wojennych pewne elementy, jak przeprawy mostowe, czy zapewnienie ciągłości szlaków komunikacyjnych (dostawy surowców, wsparcie militarne, transport rannych, etc.) zawsze pozostawały sprawami priorytetowymi.

Wielokrotnie pojawiający się termin: „krajobrazy inżynieryjne” został przez autorów zdefiniowany już w początkowej części pracy, jako krajobrazy powstałe dzięki działalności człowieka. Cechą wspólną – spajającą często bardzo różnorodne krajobrazy – jest fakt zastosowania w nich techniki⁵¹. W uzasadnieniu podano czynnik działalności człowieka, który na przestrzeni rozwoju cywilizacji wykorzystywał zaawansowaną wiedzę z dziedziny inżynierii do budowy przepraw mostowych dla zaspokojenia m.in. potrzeb komunikacyjnych, obronnych, gospodarczych, a niekiedy nawet reklamowo – prestiżowych. Autorzy proponują użycie w ramach ogólnego pojęcia „krajobrazów inżynieryjnych” jego odmian w formie „modeli funkcjonalno – chronologicznych”⁵² (np. krajobrazy komunikacji kolejowej epoki stali, etc.), celem precyzowania miejsca i czasu – identyfikacji jego tożsamości.

W dalszej części pracy prowadzone są rozważania nad wykorzystaniem metody jednostek architektoniczno – krajobrazowych do określenia tzw. modeli krajobrazu. Na podstawie podobnych cech występujących w nim (m.in. rzeźba terenu, pokrycie, uwarunkowania historyczne) „cechy te, jako powiązane przesądzają o tożsamości miejsca”⁵³. Zasadniczym przedmiotem zainteresowania krajobrazu przepraw mostowych jest pojedynczy obiekt mostowy lub zespół takich obiektów. W tym wypadku najbardziej szczegółową metodą rejestracji krajobrazu warownego jest jego zapis za pomocą wewnątrz architektoniczno – krajobrazowych.

⁵⁰ Myczkowski Z., Wielgus K., Środulska-Wielgus J., Rymśa-Mazur W., Chajdys K. *Rejestracja krajobrazów warownych jako podstawa rewitalizacji dawnych twierdz*. Wiadomości konserwatorskie 33/2008; art. s. 36

⁵¹ Winkowski P. *Inspiracje techniką w rozwiązywaniach formalnych architektury najnowszej*. praca doktorska (maszynopis) Politechnika Krakowska, Kraków, 1997r.

⁵² Myczkowski Z. i inni, op. cit., s. 38

⁵³ Ibidem. s. 43

3.3. Przegląd literatury z dziedziny inżynierii mostowej

Juliusz Żórawski (1962) w dziele „O budowie formy architektonicznej” porusza liczne kwestie, które stanowią swojego rodzaju podstawy do rozważań czynionych w niniejszej dysertacji. Jednoznaczne przyporządkowanie dzieła do którejkolwiek ze wspomnianych grup jest praktycznie niemożliwe. Żórawski porusza w nim bowiem wątki istotne z punktu widzenia każdej z grup. Oprócz teorii budowy formy należy tu wspomnieć o pojęciach odnoszących się do jej spoistości, ekspozycji, rytmu, syntezy do architektury, sztuki. Ponadto znalazły tu miejsce rozważania dotyczące zjawisk towarzyszących psychologii percepcji, a także percepcji środowiska, etc. Żórawski podkreśla jak ważna jest spoistość w procesie postrzegania oraz komponowania form. Sformułowane przez Zbigniewa Wasiutyńskiego (1971) „prawo pregnancji”⁵⁴ – samoistnego wyboru form najłatwiejszych do spostrzeżenia wywodzi się właśnie z „tendencji do formy spoistej”, czyli z celowości wyboru form dobrze zwartych dla zwiększenia ich czytelności w kompozycji architektonicznej. Nie bez znaczenia jest fakt wielokrotnego odwoływania się m.in. do pola stanu wewnętrznego człowieka, jego tendencji, uczuć, wrażliwości, upodobań etc. Szerokie spektrum wymienionych powyżej zagadnień wiąże dzieło z każdą grupą omawianej literatury. Zdecydowano jednakże na umieszczenie go w tym miejscu, ze względu na liczne odniesienia do problematyki czytelności „formy” na „tle” oraz interakcji zachodzącej między nimi.

Sporo uwagi autor poświęca skończoności formy. Jest to o tyle istotne zagadnienie, iż stanowi element w dyskusji o jej spoistości. Doprowadzenie do pewnej organizacji i wykończenia np. obrzeży (linii), płaszczyzn i innych elementów należy do natury dzieł architektonicznych. Architektura według autora „jest zawsze syntezą dużej ilości doznań i musi oddziaływać wielką ilością przeżyć”⁵⁵. Nie świadczy to jednak o konieczności komplikowania form spoistych. W świecie form prostota określa „najwyższy szczybel jednoznaczności”⁵⁶, czyli takie ukształtowanie, które jest najdokładniej sprecyzowane, niepozostawiające miejsca błędnej interpretacji. Prostota jest „synonimem spokoju, pewności, zdecydowania pod względem ilości elementów, z jakich składa się wypowiedź”⁵⁷.

J. Żórawski zwraca uwagę na tło, czyli formę-matkę dla form-części „dziejących się” na nim. Doznanie odebrane od formy zależne jest od tego, co daną formę otacza. „Architektura powstaje zawsze w jakimś krajobrazie”⁵⁸. Jest to stwierdzenie wymagające stałego i mocnego podkreślenia, gdyż mimo swojej oczywistości

⁵⁴ Prawo pregnancji – w postaciowaniu zostaje wybrana ta forma, która jest najłatwiejsza do spostrzeżenia (wymaga najmniejszej ilości energii). Wasiutyński Z., op. cit., s. 66

⁵⁵ Żórawski J. *O budowie formy architektonicznej*. Arkady, Warszawa 1962r.

⁵⁶ Ibidem. s. 78

⁵⁷ Jw.

⁵⁸ Ibidem. s. 181

zwykle mało się o nim pamięta. Obiekt mostowy należy prawie zawsze do grona form silnych, łatwo dostrzegalnych – „uchwytnych dla oczu”. Tak dobitne i atrakcyjne formy, z natury rzeczy, wyróżniają się w sposób jednoznaczny na tle całego otoczenia. Mają one tendencję do dominowania. Pole promieniowania takich form-części jest relatywnie duże. Aby pole to nie „znosiło się” z równie silnym polem promieniowania formalnego, pochodzącym od piękna krajobrazu (formy-matki), J. Żórawski proponuje dwa działania. Pierwsze, dotyczy „uswobodnienia” architektury, co w przypadku mostów jest działaniem raczej trudnym i niepożądanym. Drugie działanie można uzyskać „drogą kształtowania powstającej na jej (formy-matki – przyp. autora) tle architektury, mającej ukierunkowania kontrastowo przeciwne, a więc tendencje do geometryzacji, do siły i spoistości formalnej oraz do kontrastowej odmienności charakteru”⁵⁹.

Z budowy psychofizycznej człowieka wynika „odgórna inklinacja do krzywych geometrycznych”⁶⁰. Kształty stojące wyżej na gałęzi form hierarchicznych są bardziej preferowane. Wiąże się z nimi jednoznaczność spostrzeżenia i zrozumienia formy. Autor podkreśla, iż „przerwy w liniach, gwałtowne zmiany kierunków, zmiany stopnia krzywizny tworzą dla nas punkty i węzły formalnie podkreślone, które skupiają naszą uwagę i zatrzymują nas, ostrzegając lub zabawiając”⁶¹. W ten sposób forma architektury (w tym również mostowej i krajobrazowej) buduje w świadomości człowieka wrażenie. Wytyczna rozwoju wrażenia wynika ze znaczenia „początku” architektury oraz z tego, że budowla „się zaczyna”. Ponadto „każde uformowanie posiada swój zespół jądrowy”⁶². W odniesieniu do identyfikacji krajobrazu przepraw mostowych szczególnie funkcja komunikacji wyznacza zgrupowaniu elementów charakter tego zespołu. Autor przedstawia jeszcze jeden element „nawarstwienia”, jakim jest „punkt główny”. Z racji budowy formy oraz budowy psychofizycznej człowieka jest on spostrzegany, jako pierwszy spośród innych punktów. Nawarstwienie, o którym mowa, wynikające z budowy każdej formy architektonicznej będzie zatem składało się z „akcentu rozpoczynającego układ, z zespołu jądrowego oraz z punktu głównego”⁶³. Dlatego właśnie autor zwraca uwagę na kontekst, w którym architektura „się dzieje”. Architektura „w odróżnieniu od innych sztuk, które mogą tworzyć dzieło w całości same w sobie (...) działa wyłącznie poprzez dodawanie i ujmowanie części w stosunku do uprzednio dodanych całości”⁶⁴. Na podstawie poglądu Maxa Wertheimera „nie da się naszego wrażenia kawałkować (...) zawsze będziemy rozumieć wrażenie, jako jedno od „całości” danej formy

⁵⁹ Ibidem. s. 126

⁶⁰ Ibidem. s. 97

⁶¹ Jw.

⁶² Ibidem. s. 56

⁶³ Ibidem. s. 58

⁶⁴ Ibidem. s. 122

pochodzące⁶⁵. Zakres kreacji architektury mostowej jest ograniczany przez racjonalizację wielkości elementów konstrukcyjnych. Poszczególne „wielkości uformowań” są uzależniane od wytrzymałości materiałów oraz ekonomii. Racjonalność i umiejętne gospodarowanie środkami automatycznie wprowadza granice, zacieśniające ewolucję form architektonicznych, ale stanowi zarazem „wyzwanie bardzo wysokiej próby”⁶⁶.

Prowadzone przez J. Żórawskiego rozważania dotyczące rytmu, można z powodzeniem wykorzystać w zagadnieniu budowy napięcia w ujęciu wielkoskalowym. Obiekty ustawione w jednym ciągu (np. autostradzie) i mające identyczne pola działania formalnego budują w świadomości postrzegającego obraz danego miejsca. Formy te poprzez swoje podobieństwo oraz położenie w ciągu są trudne do spostrzeżenia i zapamiętania. Pojedyncza forma (np. estakady) inna w serii jednakowych, spostrzegana jest od razu. Wprowadza nowy wątek – zaskakuje przełamując dotychczasową monotonię⁶⁷. Może nadawać ona miejscu swoistą tożsamość. Przedmiotem doznania jest zarówno to, co dociera do świadomości od zewnątrz, jak i sytuacje wewnętrzne o charakterze fizycznym lub psychicznym. J. Żórawski zwraca uwagę na odbiór całości, która „ma swoje indywidualne zabarwienie, rodzaj idei lub ogólnego tonu”⁶⁸. Jest to cecha pamiętana najdłużej, również w odniesieniu do identyfikacji miejsca danej przeprawy mostowej w jej otoczeniu.

Autorem jednej z najistotniejszych publikacji, zaliczonej do drugiej grupy literatury, w pełni poświęconej architekturze obiektów mostowych jest prof. Zbigniew Wasiutyński (1962). W swoim dziele: „O architekturze mostów”⁶⁹ duży nacisk przykładą do procesu percepcji, spostrzegania, rejestrowania oraz racjonalnego analizowania otaczającego środowiska. Mechanizm percypowania wynikający z wydatkowania minimum energii prowadzi do wniosku o potrzebie komponowania otoczenia w sposób ułatwiający postrzeganie form. Harmonia⁷⁰, o której wspomina autor, dotyczy zarówno wzajemnych zależności i relacji między elementami formy, jak i zależności między formą a tłem.

⁶⁵ Wertheimer M., *Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt. Prinzipielle Bemerkungen*. Psychologische Forschung, Berlin 1921r.

⁶⁶ Witruwiusz, *O architekturze ksiąg dziesięć*, Warszawa 1999r.

⁶⁷ Łagoda G., *Wiadukty nad autostradami – wybrane zagadnienia kształtowania konstrukcyjnego i estetycznego, autoreferat do rozprawy habilitacyjnej*, Politechnika Warszawska, Warszawa 2001r.

⁶⁸ Żórawski J., op. cit., s. 146

⁶⁹ Wasiutyński Z., op. cit., s. 38

⁷⁰ Od czasów starożytnych trwały próby przeniesienia harmonii interwałów muzycznych, wyrażonych jako proporcje matematyczne, na wielkości przestrzenne, dające się zastosować w architekturze. Można tylko twierdzić ogólnie, że przedmioty, które z jakiegokolwiek punktu widzenia są harmonijne, mają mniejszą złożoność niż przedmioty dysharmonijne. Lenartowicz J. K., op. cit., s. 108

Działania wytwórcze architektury oparto na zależnościach między cechami budowli i warunkami jej powstania, a także między cechami budowli a procesami odbiorczymi. Wiodącą rolę przypisano w nich procesom postaciowania, jako wyniku budowy psychofizycznej człowieka. Rozważania nad procesem postrzegania wynikają z izomorfizmu – podobieństwa „struktury procesów świadomości do struktury procesów fizjologicznych”⁷¹. Schemat postaciowania znajduje zastosowanie w odniesieniu do przepraw mostowych, podobnie jak i do krajobrazów, w których te obiekty się znajdują. Autor uwzględnia 3 etapy procesu: wstępne dostrzeżenie całości niezróżnicowanej, lecz wyodrębnionej z otoczenia (np. most w krajobrazie naturalnym), sąd realizujący – skojarzenie bodźców odbieranych z odebranymi poprzednio (podobny most, krajobraz, zależności, etc.), oraz wzajemne relacje tych całości, które poprzednio dostrzegane były, jako części otoczenia (forma mostu na tle krajobrazu). Przeżycia estetyczne towarzyszące spostrzeganiu cech są tym silniejsze, im cechy te są lepiej dostosowane do zależności racjonalnych. W dalszej części pracy poruszana jest istota spostrzegania, jako całości wynikającej z pewnych cech bodźców. Ciągłość procesu zapewnia podobieństwo cech odbieranych bodźców, które ułatwia utrzymanie uwagi, a tym samym „spostrzeganie innych całości i innych form”. Autor uwzględnia w tym miejscu dwa rodzaje wnętrza: „na moście i pod mostem”, które dostrzegane są dopiero w kolejnej fazie percypowania formy mostu na tle krajobrazu.

W dalszej części pracy autor formułuje zbiór zasad doświadczalnych architektury mostów wynikających ze spostrzegania i kojarzenia form. Znajdują one jednoznaczne odwzorowanie w postaci tła dla formy – czyli krajobrazu przepraw mostowych. Najlepszym przykładem jest zasada całości, która wymaga, aby obiekt mostowy był widziany w pełni. Percepcja form niepełnych powoduje bowiem zwiększenie skomplikowania procesu postrzegania, a tym samym wymaga większego nakładu energii. Jest to odmiana zasady spoistości, w której dostrzeganie form jako całości wymaga dostatecznej liczby elementów i zależności występujących między nimi.

Z. Wasiutyński wielokrotnie porusza kwestię „dostosowania budowli do zależności przyrodniczych”. Jest to jeden z czterech warunków działania, których celem jest „dążenie do najlepszego zaspokojenia potrzeb przy najmniejszym nakładzie pracy”⁷². Według zasad wypracowanych przez autora forma architektoniczna drogi

⁷¹ Istnieje więc zasadnicza zgodność praw fizycznych i psychicznych, którą określa się jako izomorfizm (równokształtność). Struktura procesów świadomości jest więc podobna do struktury procesów fizjologicznych, zachodzących w mózgu. Tomaszewski T. „Wstęp do psychologii”. PWN, Warszawa 1963, s. 31

⁷² Postulat funkcjonalnie wielowarstwowego opracowywania architektury jest powszechnie rozumiany i uznawany. (...) Odróżniamy tu niesprzecznosc z przesłankami i argumentami: przyrodniczymi, społecznymi i antropologicznymi. Z tych przesłanek wynika funkcjonalność użytkowa budowli. Wasiutyński Z., op. cit., s. 29, 104

wymaga wklęsłości, małych różnic niwelety (zwiększających widoczność) oraz ciągłości przed i za obiektem, co w konsekwencji ma bezpośrednie przełożenie na jej kompozycję w krajobrazie. Ponadto błędem jest, gdy linia drogi zostaje zagubiona wśród innych zbyt intensywnych linii lub osłabiona przez inne elementy. Istotnym jest zwrócenie uwagi na właściwe użycie ekspresji, która jako składnik sztuki, ma na celu wykorzystanie zbioru cech uzależniających dostrzegalność własności budowli lub jej części⁷³. W szczególności ekspresji: linii, powierzchni i sił, która w zasadniczym stopniu dotyczy formy mostu (złożonej z elementów konstrukcji mostowych) współoddziałującej z elementami tła – krajobrazu, poprzez nakładanie się i wzmacnianie poszczególnych elementów. Ponadto ekspresja mostu względem otoczenia dotyczy samej widoczności mostu na tle otoczenia, które jak wskazuje doświadczenie – jest zmienne, zależne od wielu czynników: punktu widzenia, oświetlenia, pory roku, etc. Autor zwraca uwagę, iż: „mosty o tych samych układach mogą być budowane w różnych klimatach, np. Szwecji lub Indiach, dając równie dobrą ekspresję na tle krajobrazu. Stąd wniosek ogólny, że różnice występujące w krajobrazach naturalnych nie wymagają wprowadzania odmiennej ekspresji do kompozycji mostów”. Cytując dalej autora: „elementami formy nazywamy spostrzeżenia przeciwstawne występujące w zależnościach (...) nie zmieniając wzajemnej zależności działania lub przedmioty o różnych elementach mogą mieć te same formy (...)”⁷⁴. Możliwe jest zatem wskazanie miarowości w odniesieniu do obiektu mostowego (cech równości występujących między elementami formy, które mogą dotyczyć elementów geometrycznych widocznych lub też tylko domyślnych), które w jawny sposób będą korespondować z miarowością elementów krajobrazu.

Pośród najnowszej literatury, szeroko poruszającej tematykę ściśle związaną z identyfikacją krajobrazu przepraw mostowych, znajduje się pozycja bibliograficzna pt.: „*Estetyka Konstrukcji Mostowych*” (Kazimierz Flaga i inni, 2005). Autorzy przedstawiają w pracy proces postrzegania piękna, jako przeżycie bardzo osobiste, a w przypadku mostów szczególnie złożone. Możemy w pełni zgodzić się, iż nadal aktualny pozostaje wypracowany przez Sokratesa pogląd dotyczący mostów. „Mosty (...), jako wytworzone ręką człowieka, powinny być funkcjonalne, trwałe i piękne”⁷⁵. Autorzy prowadząc swoje rozważania nad rolą piękna konstrukcji mostowych, oparli je na kanwie ogólnej teorii piękna. W dobie współczesności przekonanie o subiektywności piękna doprowadziło do uproszczenia tego zagadnienia. Upowszechnił się więc pogląd, w myśl którego „nie piękno, lecz przeżycie estetyczne jest podstawowym pojęciem estetyki; piękno straciło tak długo utrzymywaną pozycję naczelnego, najogólniejszego pojęcia estetyki”⁷⁶.

⁷³ Sławińska J., *Ekspresja sił w nowoczesnej architekturze* Arkady, Warszawa 1997 r.

⁷⁴ Wasiutyński Z., op. cit., s. 96

⁷⁵ Flaga K., Januszkiewicz K., Hrabiec A., Cichy-Pazder E., *Estetyka konstrukcji mostowych*. Politechnika Krakowska, Kraków 2005, s. 24

⁷⁶ Tatarkiewicz W., op. cit., s. 377

Każda budowla inżynierska (w szczególności most), podobnie jak obiekt architektury, jest trwałym elementem środowiska. Most jest zatem nieodłącznym elementem naszego otoczenia, a przez to mimo woli podlega ocenie estetycznej. W myśl tej reguły „inżynieria mostowa to także sztuka, która poprzez swoje dzieła bezpośrednio oddziałuje na nasze otoczenie”⁷⁷. Przyczynia się ona do rozwoju kultury a także do kształtowania w pewien sposób psychiki i postępowania człowieka. „Umiejętność budowy mostów jest jedną z tych sztuk technicznych, a zarazem pięknych, która odpowiada za wygląd, wpływa na znaczenie i charakter zarówno krajobrazu zurbanizowanego, jak i naturalnego”⁷⁸.

W konsekwencji przeprowadzonych rozważań wypracowany zostaje przez autorów pogląd, iż obiekt mostowy jest dziełem sztuki. Wyznacznikiem jakości estetycznej poszczególnych obiektów – dzieł sztuki – jest warsztat artysty, przejawiający się np. w postaci perfekcyjnie opracowanego detalu. Ponadto obiekty odpowiednio uformowane przejmują część kulturotwórczych funkcji miejsca, w których zostają umieszczone. Na odbiór dzieła wpływa szereg czynników. Pośród nich najbardziej istotnym jest otoczenie dzieła – tło, w którym i z którym to dzieło współlistnieje. Takie ujęcie zagadnienia podkreśla istotne znaczenie, jakiego nabierają elementy kulturotwórcze krajobrazu, mające wpływ na uformowanie obiektu mostowego. W analizie obiektów – dzieł sztuki pomocne stają się zatem nie tylko wiedza o budowie i odbiorze formy architektonicznej, ale także informacje dotyczące okoliczności i zamierzeń twórczych.

Autorzy wprowadzili jednoznaczny podział zagadnienia estetyki mostów w zależności od typu krajobrazu (miejski lub naturalny), w którym te obiekty się znajdują. Ze względu na usytuowanie mosty można podzielić na miejskie i krajobrazowe. Pomimo zasadniczych różnic w zagadnieniach dotyczących tych krajobrazów wykazano kilka cech wspólnych. Wspomniano tu o wynikającym z istoty celu funkcjonalnego mostu – przeprowadzeniu ciągu komunikacyjnego przez przeszkodę, a w konsekwencji spojeniu obu jej brzegów. Ponadto omówiono sytuację istnienia obiektu mostowego w „jakims” krajobrazie, która narzuca pewne implikacje – uwarunkowania kompozycyjne. Wreszcie każda przestrzeń (zarówno miejska, jak i pozamiejska) ma charakterystyczne cechy – wartości kulturowe. W zależności od ich unikalności nowopowstający obiekt mostowy, szczególnie w mieście, będzie kontynuował rozwój tradycji i kultury miejsca. W ten sposób poprzez swoje proporcje, rozmiar i stylistykę most ma za cel stworzyć uformowanie stosowne do danego miejsca lokalizacji. Autorzy wskazują na dwa możliwe w tym celu działania. Most będzie sam tworzył nową dominantę miejsca lub „podporządkuje się” w miarę możliwości elementom typowym występującym we wnętrzu.

⁷⁷ Flaga K. i inni, op. cit., s. 31

⁷⁸ Most – budowla inżynierska w postaci pomostu opartego na filarach lub wiszącego na linach łączącego brzegi rzeki, kanału, jeziora; umożliwiając komunikację pieszą, samochodową lub kolejową. Flaga K. i inni, op. cit., s. 31

Rozważania autorów dotyczą także relacji między odbiorcą a mostem. Niezwykle istotnym w tej relacji jest punkt – miejsce obserwacji obiektu na tle krajobrazu. Sytuacja dotycząca użytkownika mostu sprowadza się zasadniczo do 2-óch widoków: z mostu na krajobraz oraz od strony najścia (najazdu) na most, czyli widoku mostu wzdłuż jego osi głównej na tle krajobrazu. Sytuacja druga dotyczy biernego odbiorcy – turysty, i zostaje uproszczona do widoku mostu w krajobrazie. Jednakże sprowadzenie jej jedynie do widoku zbliżonego do prostopadłej osi mostu⁷⁹ od dołu wydaje się bezzasadne, gdyż jest to sytuacja szczególna (widok elewacji mostu z poziomu rzeki). Dużo częściej postrzegamy obiekt mostowy z „dowolnego” miejsca w krajobrazie, w którym ujęcie sprowadza się do widoku perspektywicznego.

Mosty w krajobrazie postrzegane są w postaci „czystej techniki i przez to często stają się częścią przyrody”⁸⁰. Piękno mostu zależy od jego miejsca w przestrzeni oraz od kontekstu względem zespołów urbanistycznych lub ich braku. „Mosty przez swoje uformowanie mogą spowodować niezwykle pozytywne efekty. Odpowiednio przetworzone środowisko może mieć symboliczne oddziaływanie, którego implikacje wychodzą poza jego najbliższe otoczenie”⁸¹. W świetle prowadzonych w niniejszej pracy rozważań nad identyfikacją krajobrazu przepraw mostowych, niezwykle istotnego znaczenia nabiera umiejętność zdefiniowania przez projektanta, czy otaczająca obiekt przyroda (przestrzeń) jest wartościowa kulturowo. Jednoznaczne odczytywanie jej cech charakterystycznych oraz siły ich oddziaływania we wnętrzu krajobrazowym warunkuje stopień podporządkowania powstającego obiektu. W przypadku, gdy w przestrzeni brak elementów typowych, wydaje się zasadnym zaprojektowanie współczesnej charakterystycznej dominanty, która dopiero stworzy z tej przestrzeni miejsce szczególne.

Autorzy zwracają uwagę na istotną rolę, jaką stanowi ekspozycja obiektów mostowych w krajobrazie m.in. poprzez umiejętne poprowadzenie drogi dojazdowej do nich. Lepiej jest „dojeżdżać do mostu z boku, aby pokazać jego konstrukcję i całą panoramę na oba brzegi połączone mostem”⁸². Nie bez znaczenia są również spadki terenu. Wciągnięcie linii kierunkowych jezdni w rzeźbę terenu wkomponowuje most w krajobraz. Oprócz zagadnień związanych z projektowaniem samego obiektu mostowego w krajobrazie poruszono w pracy, istotną z punktu widzenia tematyki niniejszej dysertacji, kwestię jego otoczenia. „Tam gdzie oto-

⁷⁹ W odniesieniu do większości dzieł musimy się jednak opierać na tradycyjnym zapisie dokumentacyjnym w postaci rysunków rzutów poziomych, przekrojów pionowych i elewacji wykonanych według zasad ortogonalnego rzutowania geometrycznego metodą Monge’a.

⁸⁰ Flaga K. i inni, op. cit., s. 38

⁸¹ Jodidio P., *Santiago Calatrava* Taschen, Köln 1998 r.

⁸² Czarnecki W., *Planowanie miast i osiedli* T. IV, PWN, Warszawa 1965, s. 68

czenie wykazuje pewne braki, należy je odpowiednio uzupełnić lub poprawić. (...) Na tym polega projektowanie krajobrazu, którego most jest jednym z głównych motywów”⁸³.

Znaczną część pracy poświęcono na omówienie problematyki obiektów mostowych usytuowanych w krajobrazie miejskim. Dzięki swojej charakterystycznej formie mosty, na równi z budynkami użyteczności publicznej, pozwalają na łatwiejsze orientowanie się, poruszanie, a w konsekwencji rozumienie przestrzeni miejskiej. Stąd mosty na równi z tymi obiektami stają się elementami wykorzystywanymi jako znaki w celu identyfikacji miejsca. W odróżnieniu od mostów krajobrazowych, w których wybór miejsca przeprawy jest raczej „luźny”, usytuowanie mostów miejskich ściśle wynika z układu siatki infrastruktury komunikacyjnej miasta. Mosty miejskie najczęściej zakłada się na osi głównej ulicy dojazdowej. „Tym, co najważniejsze dla mostownictwa w kontekście urbanistyki, jest układ komunikacyjny miasta, który musi dostosować się do układu terenu i pokonać wynikające stąd przeszkody, rzeki oraz bariery stworzone ręką ludzką”⁸⁴. Budowa mostu w mieście jest elementem znaczącym (zagadnieniem wielowątkowym), a ustalenie miejsca jego lokalizacji w planie komunikacyjnym miasta wymaga specjalnych studiów. Most miejski, nawet najbardziej włączony w sieć urbanistyczną, nie traci kontaktu z przyrodą. Rozpięty nad przeszkodą terenową, jeziorem, czy najczęściej rzeką spaja oba jej brzegi. Należy nadmienić, iż woda jako tworzywo ma w urbanistyce najwyższe walory krajobrazowe. Przestrzeń, w której znajduje się most, oddziałuje silnie na przeżycia estetyczne człowieka.

Autorzy wyróżnili dwa możliwe podejścia do projektowania mostów miejskich. Jedno z nich ma na celu współgranie mostu z istniejącą zabudową na zasadzie dopasowania, drugie na zasadzie kontrastu. Dla pełniejszego ujęcia problematyki formy na tle, rozpatrywanej w świetle identyfikacji krajobrazu przepraw mostowych, wydaje się zasadnym przywołanie w tym miejscu poglądu Zbigniewa Wasiutyńskiego. „W przeciwieństwie do budowli architektonicznej most nie stanowi zamkniętej bryły jak budynek, jest najczęściej obiektem ażurowym. Wtedy budowla tylko częściowo przesłania widok i możliwe jest obserwowanie krajobrazu także i za mostem”⁸⁵. To przenikanie się formy z tłem wprowadza wiele zależności. Most na stałe wpisuje się w krajobraz miasta, stając się znakiem identyfikującym dane miejsce. W każdym atrakcyjnym wnętrzu, szczególnie w miastach położonych na wzgórzu, istotna jest decyzja podjęta przez projektanta odnośnie do stopnia ingerencji powstającego mostu w otaczającą przestrzeń. Wynikają z niej znaczące konsekwencje dla lokalizacji mostu w kontekście uszanowania historycznych i kulturowych, a także przyrodniczych wartości tego wnętrza krajobrazowego.

⁸³ Czarnecki W., op. cit., s. 56

⁸⁴ Flaga K. i inni, op. cit., s. 31

⁸⁵ Wasiutyński Z., op. cit., s. 115

W prezentowanej pozycji bibliograficznej szeroko omówiono wpływ wielkich inżynierów mostowych tj. Roberta Maillarta, Christiana Menna i Santiago Calatravę, na rozwój nowoczesnych śmiałych konstrukcji mostowych. Każda z tych osobistości na trwałe zmieniła sposób podejścia do zagadnienia konstrukcji obiektów mostowych, a zarazem ich estetyki w rozumieniu samego obiektu, jak i jego współgrania z otaczającym krajobrazem. Konstrukcja dla tych inżynierów była (i nadal jest) wynikiem dążenia do zachowania równowagi między naukowymi kryteriami efektywności, a innowacyjnością tworzonych form.

Kolejnym istotnym wątkiem poruszonym przez autorów jest kwestia oceny estetyki konstrukcji mostowych. Zwrócono tu uwagę na złożoność procesu oceny, który musi uwzględniać wiele (nierzadko zmiennych) czynników. Niektóre z nich zostały omówione już wcześniej, jak np. miejsce obserwacji mostu, typ obserwatora (czynny, bierny), jak również typ krajobrazu – bardzo istotny z punktu widzenia prowadzonych w pracy. Nie bez znaczenia jest również rodzaj konstrukcji obiektu mostowego. Autorzy podjęli próbę wskazania i analizy elementów mierzalnych. Przeprowadzona przez nich analiza uwzględnia zauważoną już przez starożytnych, preferencję człowieka do odczytywania pewnych proporcji i rytmów pozytywnych dla oka. Wśród analizowanych obiektów znalazły się 4 mosty podwieszone zbudowane w Polsce w ostatnich latach. Uwzględniono podejście do dwóch zagadnień: analizy proporcji – odcinków wyznaczonych na podstawie wizualnego podziału pylonów w widoku ortogonalnym od strony najazdu na most oraz analizę proporcji – przyprostokątnych trójkąta prostokątnego, jaki tworzy rysunek want w elewacji mostu podwieszonego. Mosty podwieszone ze względu na rodzaj konstrukcji wymagają pylonu, czyli silnego w pejzażu elementu wertykalnego, stanowiącego dominantę krajobrazową. Przeprowadzona przez autorów analiza może być jednym z istotnych mierzalnych sposobów określenia kryteriów identyfikacji krajobrazów przepraw mostowych w przypadku mostów podwieszonych.

3.4. Przegląd literatury z dziedzin uzupełniających

Przegląd literatury, którą zaliczamy do trzeciej grupy – zawierającej pozycje z dziedzin uzupełniających problematykę rozważań architektury krajobrazu, otwiera monografia Urszuli Forczek-Brataniec (2008) „*Widok z drogi. Krajobraz w percepcji dynamicznej*”⁸⁶. Poruszono tu wiele istotnych kwestii, jak np.: wnętrza widokowe, motywy przewodnie, rytm i sekwencja, etc. Wśród nich omówiono także kwestię analizy krajobrazu uwzględniającą zasady oceny wariantów przebiegu drogi pod względem widokowym. Integracja naturalnych i kulturowych form

⁸⁶ Forczek-Brataniec U., *Widok z drogi. Krajobraz w percepcji dynamicznej*. ELAMED, Katowice 2008r.

krajobrazowych (intactness), które składając się na oddziaływanie krajobrazu (vividness), bezpośrednio odnoszą się do stopnia harmonijności widocznego wzoru krajobrazowego (unity). Wyróżniono podejście „formalno-estetyczne”⁸⁷ Krzysztofa Wojciechowskiego (1994), które „pozwała na zastosowanie w odniesieniu do krajobrazu teorii budowy formy przestrzennej, na jego analizę w kategoriach kompozycyjnych i w kategoriach formy widzialnej”⁸⁸. Czytelność dalszych rozważań wymaga, aby użyć geometryzacji, jako rodzaju percepcji krajobrazu, sformułowanego i wprowadzonego przez Marię Gołaszewską (1997). Przez wzgląd na różnorodność elementów występujących w krajobrazie, ten rodzaj percepcji polegający na „przenoszeniu nań struktury oraz zasad kompozycji przestrzeni”⁸⁹ wydaje się najbardziej uzasadniony.

Dzięki przestrzeni w ruchu, obraz powstający w świadomości na podstawie obserwacji z różnych stron, pozwala poznać tę przestrzeń lepiej. Zobaczyć w niej głębię. Ten „specyficzny wymiar charakteryzujący przestrzeń w ruchu”⁹⁰, wiąże się z psychologią postaci. W uproszczeniu można powiedzieć, że przestrzeń wynika z głębokości rozumianej, jako zasięg widokowy. Istotne znaczenie ma również kontekst, który bezpośrednio oddziałuje na odbiór poszczególnych fragmentów krajobrazu. Kontekst, w rozumieniu miejsca w sekwencji (kolejności układu) decyduje o całościowej formie. Autorka rozwija wątek „projektowania widoku i oddziaływania na odbiór formy poprzez kreowanie otoczenia”⁹¹. Istotą kreacji jest dostosowanie układu do możliwości percepcyjnych człowieka. Polega to na „formowaniu ogarnialnej liczby części oraz stosowaniu form aktywności (...) tworzących rytm dzieła”⁹².

W publikacji zwrócono także uwagę na analizę widoczności terenu. Uzyskuje się w ten sposób informacje na 2 poziomach: wynikające z ukształtowania terenu oraz pokrycia terenu w postaci zadrzewienia i zabudowy. Na podstawie analizy możliwe jest sporządzenie mapy układu części, do których zalicza się m.in. wnętrza, pojedyncze elementy oraz ich grupy. Autorka wprowadza rozszerzoną definicję rytmu, jako złożonego układu wspomnianych części rządzących się określonymi prawami. W świetle tej reguły spostrzegany obiekt mostowy, czy wnętrze krajobrazowe przeprawy mostowej, może być motywem przewodnim rytmu lub stanowić początek układu jego elementów. Omówiono również podstawowe wartości decydujące o logice układu przestrzennego, w którym zawarty jest „znak krajobrazowy”. Duże znaczenie przywiązano do ekspozycji elementów

⁸⁷ Wojciechowski K.H., *O przydatności badań percepcji krajobrazu*. [W:] *O percepcji środowiska*. Red. J. Bogdanowski, PAN, Dziekanów Leśny 1994r.

⁸⁸ Forczek-Brataniec U., op. cit., s. 37

⁸⁹ Gołaszewska M., *Estetyka pięciu zmysłów*. Warszawa – Kraków 1997 r., s. 38

⁹⁰ Forczek-Brataniec U., op. cit., s. 57

⁹¹ Ibidem. s. 55

⁹² Ibidem. s. 50

wnętrza a określenie cech kompozycyjnych wnętrza uzależniono od ich ekspresji. Wspomniane środki kompozycyjne uzupełniono o pojęcie czasu ekspozycji części wnętrza, co w konsekwencji pozwala na budowanie emocji⁹³.

Przedstawiona systematyka wartościowania wnętrza wynika z większej lub mniejszej doskonałości kompozycji oraz nasycenia jej elementami ekspozycji. Są to elementy mierzalne w odróżnieniu od waloryzacji uwzględniającej „gradację” piękna. Władysław Tatarkiewicz (1988) uznaje taką waloryzację za niemożliwą, gdyż samo pojęcie jest zależne od zbyt wielu czynników. Na podstawie wspomnianej systematyki sformułowano wytyczne – zalecenia, „gwarantujące zachowanie, przywrócenie lub kreację walorów widokowych”⁹⁴.

Kolejną z bardzo istotnych pozycji przypisaną do grupy dziedzin uzupełniających jest „*Teoria widzenia*” Władysława Strzeмиńskiego. Niniejsza praca porusza wiele kwestii związanych z psychologią i fizjologią procesu percepcji, budując tym samym podstawy opracowanej w pracy metody badawczej. Autor wprowadza rozróżnienie terminów: widzenia (długoletniego procesu biologicznego, który pozostaje niezmienny) od świadomości widzenia – „ukształtowanej przez realne warunki bytu (...), która decyduje o zakresie widzenia”⁹⁵. W tym miejscu niniejsza pozycja nawiązuje do błędów systemów „naturalnych”, które ujmują człowieka jako istotę niezmienną – pozahistorycznie.

Etapy ewolucji świadomości widzenia zostają przypisane do form rejestracji obrazów powstałych na przestrzeni rozwoju cywilizacji ludzkiej. „Najwcześniejszym typem świadomości wzrokowej jest widzenie konturowe”⁹⁶ tożsamy z pojedynczą linią – granicą zewnętrzną każdego postrzeganego przedmiotu. Rozwinięciem świadomości widzenia konturowego, związane z ilościowym narastaniem obserwacji, jest rysunek konturu w konturze. Rysunek ten nadal linearny „lepiej charakteryzuje powierzchnię przedmiotu”⁹⁷.

W trakcie charakterystyki kolejnego stopnia: świadomości widzenia sylwetowego (gdzie cała przestrzeń wewnątrz konturu jest jednolitą masą materialną), autor kieruje naszą uwagę na zagadnienie rytmu. Jest ono naturalnym następstwem widzenia sylwetowego ujętego w postaci szeregów równoległych – tzw. „rytmika równoległych”. „Widzimy zawsze rytmicznie, lecz nie zawsze to sobie uświadamiamy”⁹⁸. Punktem

⁹³ Autorka nawiązuje do doświadczeń Sergieja Eisensteina, który twierdził, że większe emocje wiążą się z pojawieniem lub zniknięciem elementu niż z jego trwaniem. Z tym związane jest zjawisko progu absolutnego – dotyczy on wielkości bodźca wykrywalnego w co najmniej 50% przypadków; wartości poniżej niego określane są jako podprogowe. Zob.: Zimbardo P.G., *Psychologia i życie*. Warszawa 1994 r., s. 233

⁹⁴ Tatarkiewicz W., op. cit., s. 122

⁹⁵ Strzeмиński W. (1974): *Teoria widzenia*., Kraków 1974r., s. 15

⁹⁶ Ibidem. s. 21

⁹⁷ Ibidem. s. 40

⁹⁸ Ibidem. s. 236

wyjścia do rozważań nad rytmem jest dla autora zjawisko powidoku. Jego podstawą jest naśladowanie pewnych cech i właściwości obserwowanego środowiska. Konsekwencją tego procesu są powstające wzajemne oddziaływania, związki i współzależności. Należy w tym miejscu wspomnieć istotną rolę, jaką pełni czynnik zakłócający proces rejestracji form o cechach powtarzalnych – przerwanie szeregów rytmicznych.

W dalszym części pracy przybliżona zostaje skombinowana forma: sylwetowo-linearna, powstała w procesie scalenia form podstawowych. Jest ona reakcją na potrzebę wyrażenia świadomości głębi. W uproszczeniu służy określeniu głębi trzeciego wymiaru. Kolejnym znaczącym stopniem jest dla autora zmiana świadomości wzrokowej z sylwetowej na bryłową. W tej części pracy pojawiają się niezwykle istotne spostrzeżenia dla rozważań nad IKPM. Przytoczony opis formy zapisu przedmiotu wypracowany i rozpowszechniony w okresie renesansu sprowadza się do świadomego zacierania wyraźnej linii konturowej przedmiotu. Wskutek działania światła i cienia przedmiot stapia się częściowo z tłem. Następuje przeniesienie uwagi z dotychczas wiodącej roli konturów na równie istotną rolę barwnych kontrastów. Miejsca, które narzucają się naszej uwadze, poprzez największe zagęszczenie podniet wzrokowych autor określa mianem „kluczy kompozycyjnych”. To w nich mieści się „największa ilość spięć (linearnych, światłocieniowych, kolorystycznych, ruchowych itp.)”⁹⁹. W konsekwencji są to miejsca, które koncentrują uwagę obserwatora. Rozważania prowadzone przez autora, w oparciu o fizjologię ludzkiego oka, przypisują różne cechy i właściwości obu koncentrycznym strefom obszaru ogarnianego spojrzeniem. Środkowe pole widzenia charakteryzuje tendencja do automatycznego skupiania uwagi na wspomnianych kluczach kompozycyjnych. Strefa peryferyjna natomiast ogarnia obszary o braku zagęszczenia podniet wzrokowych sąsiadujące z wspomnianymi kluczami kompozycyjnymi. Autor określa tę strefę – widzeniem peryferyjnym, w którym nie występuje wyraźny i barwny obraz, a jedynie obraz światłocieniowy o zatartych kształtach przedmiotów. Zbliżone cechy wykazuje zjawisko widzenia akomodacyjnego, czyli widzenia na daną odległość i tylko „tą odległość, na jaką nastawimy, dostosujemy oko”¹⁰⁰. Autor podkreśla, iż jest to dowód, „że widzimy przestrzeń (...)”. W przypadku, gdy chcemy zobaczyć przedmiot położony na dalszym planie, musimy dostosować oko do widzenia na zmienioną odległość.

Podsumowanie spostrzeżeń poczynionych przez autora sprowadza się do zdefiniowania cech nowej perspektywy – fizjologicznej. Jest ona nieodłącznie związana ze świadomością widzenia ruchomego. W odróżnieniu od cech wcześniej opisanej perspektywy trójwymiarowej zbieżnej (w której obraz oglądamy w sposób ciągły i równomierny w każdym punkcie natury) perspektywa fizjologiczna powoduje, iż obraz oglądamy „przeskokowo, poszczególnymi spojrzeniami, automatycznie ściągany

⁹⁹ Ibidem. s. 197

¹⁰⁰ Ibidem. s. 201

przez podniety wzrokowe istniejące w naturze”¹⁰¹. Dalsza analiza prowadzona przez autora wykazuje większą dokładność perspektywy fizjologicznej nad perspektywą klasyczną. „Pozwala ona określić nie tylko wielkość i stopień oddalenia przedmiotu, ale również jego położenie w stosunku do spojrzenia, jakim go oglądamy”¹⁰².

Nowe spojrzenie na perspektywę uświadamia w jak dużym stopniu możliwe jest „sterowanie” wzrokiem odbiorców, poprzez nasycanie elementów obrazu cechami o dużej sile bodźców (przyciągania). Proces ten wpływa na zwiększenie ekspresji elementów kompozycji wnętrza, a tym samym sprzyja wzrostowi wartości identyfikujących dane wnętrze¹⁰³.

Liczne odniesienia do sytuacji przestrzennej, której głównymi elementami są lub mogą być m.in. most, przeszkoda, droga, krajobraz, a także użytkownicy tego krajobrazu, znajdujemy w pozycji *„O percepcji środowiska”* (red. Janusz Bogdanowski i inni 1994). Zbigniew Nęcki rozwija tu kwestię procesu psychologicznego – percepcji środowiska – która jest „procesem przetwarzania informacji, a nie (tylko – przyp. autora) odbieraniem bodźców”¹⁰⁴. Człowiek percypujący środowisko jest jego zasadniczą częścią. Podobny pogląd prezentuje Jerzy Mikułowski Pomorski twierdząc, że „człowiek by percypował środowisko musi weń wejść”¹⁰⁵. A następujące po sobie fazy procesu psychologicznego odnoszą się bezpośrednio do zastanej przez odbiorcę sytuacji przestrzennej, na którą składa się bardzo wiele czynników. W umyśle odbiorcy powstaje mapa mentalna (umysłowa) „w trakcie zapamiętywania poprzez schematyzację i abstrahowanie”¹⁰⁶. Jest ona tym bardziej czytelna im postrzegane środowisko jest bardziej zharmonizowane, a więc tym więcej zgodnych cech i zależności mają w nim elementy formalne. W świetle rozważanej tu tematyki dużą rolę odgrywa jakość estetyczna w odniesieniu do np. obiektu mostowego, a także do symbolicznego znaczenia środowiska.

Andrzej Basista w *„Postrzeganiu architektury”* (red. Janusz Bogdanowski i inni 1994)¹⁰⁷ wyraźnie rozdziela dwie postawy: użytkownika i odbiorcy. Nawiązuje on do rozważań Romana Ingardena (1970) dotyczących różnych wartości tych dwóch postaw: „dla tych, którzy obiekt użytkują, istotne stają się wartości użyt-

¹⁰¹ Ibidem. s. 198

¹⁰² Ibidem. s. 229

¹⁰³ Badania wykazały, że człowiek reaguje na bodźce w sposób zmienny logarytmicznie (im większy bodziec, tym większa jego zmiana musi nastąpić, by została zauważona) zgodnie z prawem Fechner – Webera.

¹⁰⁴ Nęcki Z., *Percepcja środowiska – ujęcie psychologiczne*. [W:] *O percepcji środowiska*. Red. J. Bogdanowski, PAN, Dziekanów Leśny 1994r. s. 19

¹⁰⁵ Mikułowski Pomorski J., *Nieco o społecznym aspekcie postrzegania*. [W:] *O percepcji środowiska*. Red. J. Bogdanowski, PAN, Dziekanów Leśny 1994r., s. 32

¹⁰⁶ Nęcki Z., op. cit., s. 15

¹⁰⁷ Basista A., *Postrzeganie architektury*. [W:] *O percepcji środowiska*. Red. J. Bogdanowski, PAN, Dziekanów Leśny 1994r.;

kowe, podczas gdy obserwator doszukuje się w nim wartości poznawczych, bądź estetycznych”¹⁰⁸. Nie jest możliwe rozdzielenie w pełni tych postaw, gdyż człowiek jest czynnym użytkownikiem środowiska, a jego codzienna aktywność sprzyja powstawaniu sytuacji przestrzennej. „Percepcja środowiska zaczyna się od optyki i codzienności użytkowej mieszkańców”¹⁰⁹. Dlatego proces poznawania środowiska, w sposób ciągły, dąży do wytworzenia „kompletnej” mapy mentalnej przy minimum wysiłku. Realizuje się to przez postrzeganie – proces „będący odwrotnością procesu twórczego, mający charakter odbiorczy w sensie psychologicznym, a jego pełnia i poprawność wymaga dostatecznej ilości bodźców – informacji”. Dlatego właśnie „percepcja form niepełnych wymaga większego wysiłku umysłowego i jest przypadkiem szczególnym”¹¹⁰, odrzucanym i eliminowanym w całym procesie poznawania i utożsamiania przestrzeni. Podobna zależność pojawia się w sytuacji niekompletności mapy mentalnej otoczenia. Proces poznawania środowiska dąży do uzupełnienia braków, a poprzez systematyczną obserwację uprzednio poznanych elementów do ich pełniejszego – bardziej detalicznego – zapisu. Ta zasada znajduje odniesienie również do problematyki krajobrazu przepraw mostowych. W sytuacji spostrzeżeniowej podświadomie rodzi się w człowieku potrzeba do zajęcia takiego miejsca obserwacji we wnętrzu krajobrazowym, z którego w pełni zostanie dostrzeżona forma obiektu mostowego na tle krajobrazu. Pozostałe sytuacje wydają się być niekompletne, wzbudzając potrzebę uzupełnienia braków.

Proces postrzegania krajobrazu, w ujęciu percepcji środowiska, jest zagadnieniem dość powszechnie spotykanym w literaturze dotyczącej przedmiotu niniejszej dysertacji. Sytuacja, w której spostrzegany a w konsekwencji identyfikowany jest krajobraz przepraw mostowych, uwzględnia przedmiot (forma, np.: most na tle krajobrazu) oraz podmiot (obserwator, użytkownik). Krzysztof Wojciechowski w pozycji „*O przydatności badań percepcji krajobrazu*” (red. Janusz Bogdanowski i inni 1994)¹¹¹ porusza kwestię aktywnego kontaktu z otoczeniem, które badamy i wiążemy właśnie z terminem „percepcja środowiska”. Jest to „najszerszy zakres doznań – a więc informacji podlegających przetwarzaniu”¹¹². Na ogół tych spośród informacji, które docierają do świadomości odbiorcy składają się „wszystkie rodzaje doznań zmysłowych (uzyskanych – przyp. autora) przy pomocy różnych nośników informacji wraz z ich kontekstem emocjonalnym i społecznym”¹¹³. W takim ujęciu niniejszy temat jest rozpatrywany, jako suma percepcji krajobrazu,

¹⁰⁸ Ingarden R., *Czego nie wiemy o wartościach?* [W:] *Studia z estetyki*. Warszawa 1970 r.

¹⁰⁹ Basista A., op. cit., s. 32

¹¹⁰ Małachowicz E., *Uwagi o percepcji form niepełnych w architekturze*. [W:] *O percepcji środowiska*. Red. J. Bogdanowski, PAN, Dziekanów Leśny 1994r., s. 65

¹¹¹ Wojciechowski K.H., op. cit.,

¹¹² Wojciechowski K.H., op. cit., s. 111

¹¹³ Jw.

czyli „poznawania i wartościowania środowiska poprzez sumę bodźców pochodzących z podsystemu środowiska”¹¹⁴ oraz „doświadczenie miejsca” (percepcja środowiska, jako suma bodźców pochodzących z podsystemu osoby postrzegającej). Odniesienie tego stwierdzenia do „doświadczenia” miejsca przeprawy mostowej znajduje się nader celowe i interesujące.

Analiza krajobrazu przepraw mostowych jest bowiem silnie związana z osobą postrzegającą. Wynika to z faktu, że cechy krajobrazu są warunkowane jego percepcją i poznawaniem¹¹⁵. Zbigniew Wasiutyński (1971) określa ten mechanizm mianem „postaciowania” oraz uzależnia go silnie od czasu poświęconego utrzymaniu uwagi na postrzeganej formie, a więc natężenia i jakości pochodzących od niej bodźców¹¹⁶. Podobnie w rozważaniach K. Wojciechowskiego istotną rolę pełnią bodźce, które w trakcie procesu percepcji środowiska docierają do świadomości obserwatora a następnie inicjują proces przetwarzania informacji. Autor przypisuje temu procesowi 2 cechy: niestacjonarność, gdyż „przetwarzanie informacji jest uzależnione od procesów psychofizycznych jednostek ludzkich” oraz stochastyczność, „składowa losowa (...)” związana jest z cechami indywidualnymi obserwatorów¹¹⁷.

Dalsze rozważania, wynikające z bogatej literatury dotyczącej podstaw zagadnień percepcji i waloryzacji krajobrazu, prowadzą do sprecyzowania systematyki podejść do waloryzacji krajobrazu. Autor wyróżnia trzy grupy zadań wymagających odrębnych metod waloryzacji. Metody te „w wielu przypadkach splatają się ze sobą lub uzupełniają w rozwiązywaniu zadań o większym zakresie, wykorzystując coraz lepiej procedury waloryzacyjne oparte o wyniki badań percepcji krajobrazu”¹¹⁸.

Janusz Bogdanowski w „*Drodze od percepcji do ochrony i kształtowania krajobrazu*” (red. J. Bogdanowski i inni 1994) przeprowadził rozważania dotyczące elementów krajobrazu kulturowego – stworzonego ręką człowieka, do których zalicza się m.in. systemy komunikacji. Autor analizuje krajobrazy złożone „ze splecenia, czy też scalenia jego elementów naturalnych i kulturowych”¹¹⁹, uzasadniając rozważania rzetelną wiedzą z zakresu psychologii percepcji. Na jej podstawie podaje propozycję konkretnych działań, możliwych do wprowadzania na etapie projektowania np. w odniesieniu do obiektów mostowych w krajobrazie.

¹¹⁴ Jw.

¹¹⁵ Percepcja krajobrazu wiąże się z opanowaniem sposobu składania i harmonizowania postrzeganego otoczenia w jednostki wizualne (sceneria, widoki). Cosgrove D., *Geography is everywhere: culture symbolism in human landscapes*, in: *Horizont in human geography*, [W:] Gregory D., Walford R. MacMillan London 1989.

¹¹⁶ Wasiutyński Z., op. cit.

¹¹⁷ Wojciechowski K.H., op. cit., s. 112

¹¹⁸ Ibidem. s. 121

¹¹⁹ Bogdanowski J., *Droga od percepcji do ochrony i kształtowania krajobrazu*. [W:] *O percepcji środowiska*. Red. J. Bogdanowski, PAN, Dziekanów Leśny 1994r., s. 153

Poznanie krajobrazu odbywa się poprzez 3-stopniową relację „środowisko – obserwator”. Kolejne, następujące po sobie stopnie działań to: kontemplacja, penetracja i partycypacja. Dla dopełnienia całości rozważań wprowadzony zostaje termin „pejzażu semiotycznego”, w którym każda treść jest wyrażona złożonym znakiem, jako „źródło wiadomości o naszym otoczeniu na tyle na ile potrafimy je zauważyć i odczytywać”¹²⁰. Wiodącą rolę pełni tutaj proces postrzegania – złożony z serii następujących po sobie faz odbioru. Koniec toku postrzegania – wystąpienie wszystkich faz odbioru, wytwarzających w świadomości uformowany obraz – objawia się stwierdzeniem np. „krajobraz harmonijny” oraz ewentualnie podjęciem jakiegoś działania. Według autora następujące po sobie obrazy w świadomości organizowane są we wnętrza. Jedne z nich mają ściany jednoznaczne – wnętrza obiektywne, inne z kolei ściany niejednoznaczne – wnętrza subiektywne. Spostrzeżenia autora odniesione do krajobrazu przepraw mostowych będą rozumiane jako fizjonomia środowiska ujmująca spłot elementów kulturowych i naturalnych. Odbieramy go „poprzez otaczające nas widoki, które z kolei – scalamy we wnętrza krajobrazowe”¹²¹.

W ramach pierwszego stopnia zależności „środowisko – obserwator” – kontemplacji, zaproponowana zostaje przez autora systematyka 9 głównych wariantów wnętrza. Klasyfikacja wynika z kształtu wnętrza (długie, szerokie, centralne) oraz jednoznaczności jego odbioru. Czynnikiem dopełniającym konkretność wnętrza jest problem „monumentalizmu – pomnikowości widoku czy całego wnętrza”¹²². W tym obszarze autor wskazuje wiele elementów, których problematyka w sposób bezpośredni pokrywa się z polem rozważań nad zagadnieniem niniejszej dysertacji – identyfikacji krajobrazu przepraw mostowych. Wśród nich wymienić należy: eksponowanie tak położenia samego elementu we wnętrzu, jak i wnętrza w całej ich sekwencji, wyodrębnienie z otoczenia, okazałość w rozumieniu formy estetycznej, jak też jej niezwykłość, wrażenie trwałości oraz szlachetności materiału, a także znaczenie granic, „które wypadnie przekroczyć przed dotarciem tak do monumentu jak i pomnikowego wnętrza”¹²³. Autor syntetyzuje problematykę i przedstawia ją w postaci 5 cech, które występują jednocześnie w każdym z wnętrza.

W dalszej części pracy poruszona zostaje kwestia penetracji, będącej poszukiwaniem wartości identyfikującej. Zagadnienie rozpatrywane jest zarówno w odniesieniu do wartości dawnej np. „ukrytej w nadmiarze zabudowy współczesnej”, jak i w odniesieniu do wartości współczesnej „formy wartościowszej niż otoczenie”. Waloryzacji względnej „wartości” materialnej oraz określenia niekoniecznie materialnego jej „znaczenia” polega na „skonkretyzowaniu i zhierarchizowaniu

¹²⁰ Jw.

¹²¹ Ibidem.

¹²² Ibidem. s. 159

¹²³ Ibidem. s. 160

danych”¹²⁴. Ustalenie hierarchii wartości dotyczy w równym stopniu elementów, jak i całości obiektu względem otoczenia. Z penetracji rodzą się m.in. wytyczne, czyli ustalenia, w jakim kierunku powinno postępować działanie.

Najbardziej aktywnym stopniem zależności „środowisko – obserwator” jest partycypacja. J. Bogdanowski definiuje ją, jako udział w znajdowaniu „form konkretyzujących niematerialne idee”. Kształtowanie przybiera jeden z dwóch przypadków: „formowanie krajobrazów na nowo” lub formowanie „nowych elementów w zdeterminowanym już wnętrzu”. W tym ujęciu, odnosząc je do roli przepraw mostowych w krajobrazie można uznać, że ze względu na rozmiar budowl i mostowych i związany z tym rozległy zakres działań, a także znaczne koszty, zdecydowanie częściej zagadnienie to dotyczyć będzie drugiego przypadku.

J. Bogdanowski podaje 3 możliwe rodzaje kreacji: utylitaryzm (użytkowość), awangardę (chęć zaznaczenia się w krajobrazie za wszelką cenę) oraz kontynuację (formowanie z właściwych mu na tym a nie na innym obszarze elementów). Wydaje się, że każdy z nich znajduje odniesienie w rozpatrywanym zagadnieniu – identyfikacji krajobrazu przepraw mostowych. Jednakże w celu „zaspokojenia formą kształtowania krajobrazu potrzeby tożsamości i jakości życia właściwe tradycji danego miejsca”¹²⁵ autor stawia w hierarchii kontynuowanie nad utylitaryzmem i awangardą.

¹²⁴ Jw.

¹²⁵ Ibidem.

4. Definicje

4.1. Architektura krajobrazu

4.1.1. Miejsce, wnętrze

Miejsce:

- zbiór wszystkich punktów płaszczyzny lub przestrzeni, mających pewną wspólną własność; [78]
- w porównaniu z przestrzenią spokojne miejsce ustalonych wartości. Element struktury krajobrazu; [52]
- stanowi podstawowy element przestrzeni egzystencjalnej człowieka; [41]
- każdy fragment krajobrazu. [8]

Wnętrze:

- wyodrębniona część przestrzeni zamknięta ścianami lub tylko zarysowana na tle płaszczyzny poziomej; [59]
- to architektoniczna przestrzeń wyodrębniona z otoczenia, służąca określonym potrzebom materialnym i kulturowym człowieka; [78]
- całe fizjonomiczne otoczenie miejsca, z którego oglądamy krajobraz. [8]

4.1.2. Krajobraz: miejski, otwarty, inżynieryjny (w szczególności krajobraz przepraw mostowych, jako jeden z najbardziej ekstremalnych i kluczowych – na przestrzeni rozwoju cywilizacji – typów krajobrazów inżynieryjnych)

Krajobraz:

- fizjonomia środowiska naturalnego i kulturowego; [52]
- ogół cech przyrodniczych i antropogenicznych wyróżniających określony teren, zespół typowych cech danego terenu; [I.112]
- suma informacji, pośród których każda z treści wyrażona jest złożonym znakiem („pejzaż semiotyczny”); [8]
- zewnętrzny wyraz środowiska. [52];

Krajobraz miejski – z rozróżnieniem na zabytkowy i współczesny, a obejmujący tereny pełnego zainwestowania miejskiego. [8]

Krajobraz otwarty – odznacza się naturalnym szerokim widnokresem, w którego obrębie dominują formy (...) w swym tworzywie naturalne. [8]

Krajobraz inżynierski – szczególny typ krajobrazu, w którym występują budowle inżynierskie o wyjątkowej postaci (charakterze). [49]

4.1.3. Tożsamość miejsca, tradycja i kultura miejsca, kanon miejsca

Tożsamość:

- stosunek zachodzący między każdym przedmiotem a nim samym, identyczność, równość; [78]
- identyfikacja z miejscem (w sferze ideowej) lub krajobrazem (w sferze realnego „kwantu przestrzeni”). [52]

Tożsamość miejsca – jest „najgłębszą” zależnością zachodzącą między percypowanym przez człowieka krajobrazem (otoczeniem) wraz z jego historycznie nawarstwionymi elementami: treścią (kulturą, tradycją miejsca) i formą (kanonem miejsca). [52]

Tradycja i kultura miejsca – to zespół czynników związanych z całokształtem nawarstwień historycznych (materialnych i niematerialnych) danego miejsca, mających swój aktualny wyraz w krajobrazie. [52]

Kanon miejsca – to zespół czynników składający się na formę krajobrazu danego miejsca (wnętrza), decydujących o jego wyrazie i mających swoją aktualną lub źródłowo udokumentowaną postać percypowaną przez człowieka. [52]

4.1.4. Sekwencja wnętrza, kontekst krajobrazowy

Sekwencja wnętrza – ujęcie przestrzeni przyswajalne przez człowieka, umożliwiające zdefiniowanie, ocenę oraz kontynuację formy przestrzennej. [25]

Kontekst krajobrazowy – miejsce w sekwencji; kolejność układu decydująca o jego całościowej formie. [25]

4.1.5. Forma, forma spoista, ekspresja, kompozycja, obiekt architektury krajobrazu

Forma:

- element wyróżniający się (kształtem, wielkością, bądź kolorem) od pozostałych; [8]

- dowolne przeciwstawienie wynikające z tego, że spostrzegamy przez odróżnianie. [76]

Forma spoista – forma, która dobitnością swoją zmuszać nas będzie do uległości względem niej i do podporządkowania się jej dyscyplinie formalnej. [88]

Ekspresja:

- uzewnętrznianie uczuć; [69]
- pobudzenie zdolności reagowania uczuciowego przez: miarowości geometryczne, cienie, barwy oraz jakość wykonania. [76]

Kompozycja – to budowa dzieła sztuki, układ określający funkcję jego elementów w ramach całości i ich wzajemne ustosunkowanie treściowe i formalne (...) sposób powiązania elementów formalnych dzieła (linii, brył, płaszczyzn, plam barwnych, światła i cienia), tak aby tworzyły całość zgodną z intuicją twórcy. [78]

Obiekt architektury krajobrazu – teren, któremu nadano wartości przyrodnicze i kulturowe, wykorzystując szatę roślinną i inne twory natury oraz dzieła ręki ludzkiej [84]

4.1.6. Widzenie, świadomość widzenia, bodziec, ekspozycja, motyw, dominanta, głębia, ściana, brama, panorama, widok pożyczony, proporcja, harmonia, kontrast, mimikra

Widzenie – biologiczny akt odbioru doznań wzrokowych; uzależniony od powolnej ewolucji biologicznej (...) w ciągu długiego czasu pozostaje niezmienny. [63]

Świadomość widzenia – ukształtowana przez realne warunki bytu decyduje o zakresie ilości widzenia. [63]

Bodziec – zmiany wewnętrzne oddziałujące energetyzująco na organizm, przez które inicjowany jest proces poznawczy, uzależniony od ilości i jakości stymulacji bodźcowej. [55]

Ekspozycja – wzmożone „narzucanie się” elementu występującego w kompozycji. [59]

Motyw – fragment widoku stanowiący jego wyróżniający się ośrodek. [8]

Dominanta – przewaga jakościowa lub ilościowa czegoś w czymś; panowanie np. pionów lub poziomów w kompozycji wnętrza. [59]

Głębina – specyficzny wymiar charakteryzujący przestrzeń w ruchu; w uproszczeniu jest to głębokość, czyli zasięg widokowy. [25]

Ściana – zbiór form ograniczających widok na poziomie wzroku. [59]

Brama – każda przerwa lub otwór w ścianie. [59]

Panorama – zespół widoków, które oglądane są kolejno poprzez obracanie się w miejscu. [8]

Widok pożyczony – sytuacja, w której jakakolwiek część innego wnętrza współtworzy widok „naszego”. [59]

Proporcja – współgranie poszczególnych części w całości. Jest to jedno z głównych zagadnień teorii sztuki. Wszystko co dobre jest piękne, a skoro jest piękne, to jest to efekt proporcji. [I.112]

Harmonia – (gr. Ἀρμονία Harmonía) – grecka personifikacja ładu i symetrii. Teoria pitagorejsko-platońska mówiąca o współbrzmieniu dwóch strun – efekcie, osiągniętym, gdy wysokości dźwięków generowanych przez te dwie struny są od siebie oddalone w stosunku 1:2, 2:3, 3:4. Natomiast Platon twierdził, że ta harmonia zachodzi wtedy, gdy występuje trzeci składnik w postaci proporcji. [I.112]

Kontrast – uwydatniona różnica, przeciwieństwo lub przeciwstawienie elementów obrazu bądź rzeźby. Kontrast służy do podkreślenia i zaakcentowania wybranych elementów dzieła. Różnica między dwoma zestawianymi ze sobą przedmiotami lub zjawiskami dotycząca na przykład barwy, kształtu lub faktury. [I.112]

Mimikra (kulturowa) – w memetyce, ewolucja pewnych socjotypów w ten sposób, aby upodabniać się do innych – podobnie jak w biologii, na zasadzie mimikry cechy fenotypowe pewnych organizmów upodabniają się do innych, dając tym organizmom lepsze możliwości dostosowawcze. Efektem mimikry kulturowej jest pojawianie się np. nowych idei mających wywoływać odpowiednie reakcje poprzez włączenie w nie memów utrwalonych w kulturze ideologii. [I.112]

4.1.7. Percepcja

Percepcja (spostrzeganie) – pojęcie głównie stosowane w dziedzinie psychologii, oznacza złożony proces poznawczy, w wyniku którego w umyśle człowieka powstaje obraz rzeczywistości. Percepcja nie jest biernym odwzorowywaniem rzeczywistości, lecz aktywnym twórczym procesem, którego istota polega na organizowaniu w „sensowne” całości materiału dostarczonego przez zmysły; przetwarzanie informacji odbieranej z narządów zmysłów odbywa się na 2 poziomach: sensoryczno-motorycznym (w odniesieniu do całości przestrzenno-czasowych) i semantyczno-operacyjnym (w odniesieniu do przedmiotów i znaków). W percypowaniu zasadniczą rolę odgrywają wytworzone na podstawie poprzedniego doświadczenia wewnętrzne wzorce (reprezentacje, znaki poznawcze) rzeczywistości, służące jako swoiste hipotezy podlegające weryfikacji w miarę napływu nowych danych. Dzięki temu **percepcja jest raczej procesem identyfikowania niż biernego rejestrowania, wykraczającym poza dostarczone informacje**. [52/78]

Percepcja dynamiczna – proces poznawania otoczenia następujący w ruchu. Jawi się ono jako układ poszczególnych widoków, które później, określane, definiowane i grupowane, budują jego obraz w świadomości człowieka. Do atrybutów postrzeganej przestrzeni dochodzi czynnik czasu – pozwalający umieścić ten rodzaj odbioru przestrzeni wśród zjawisk, a nawet sztuk rozgrywających się w czasie. [25]

4.2. Przeprawa mostowa

Przeprawa mostowa – wnętrze krajobrazowe, występujące w sekwencji wewnątrz wzdłuż drogi, w którym istnieje obiekt mostowy;

4.2.1. Forma architektoniczna obiektu mostowego

Obiekt inżynierski – budowla specjalnego przeznaczenia, wśród których wyróżnia się:

- Budowle przemysłowe;
- Budowle o specjalnym przeznaczeniu (np. siłownie wiatrowe, wieże, chłodnie kominowe, stadiony, etc.);
- Obiekt mostowy;
- Tunel;
- Przepust;
- Galeria osłonowa;
- Konstrukcja oporowa;
- Budowle obronne;

Obiekt mostowy – budowla komunikacyjna, której zadaniem jest przeprowadzenie trasy komunikacyjnej (drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszorowerowego, szlaku wędrówek zwierząt lub innego rodzaju komunikacji gospodarczej) nad przeszkodą terenową. [28,46]

Obiektami mostowymi są:

Most – budowla komunikacyjna służąca do przeprowadzenia trasy komunikacyjnej nad przeszkodą wodną – rzeką, kanałem, zatoką morską; [28,46]

Wiadukt – budowla komunikacyjna służąca do przeprowadzenia trasy komunikacyjnej nad inną trasą komunikacyjną. [28,46]

Estakada – budowla komunikacyjna służąca do podniesienia niwelety drogi nad otaczający teren z pozostawieniem wolnej przestrzeni podmostowej. [28,46]

Półmost – budowla komunikacyjna biegnąca wzdłuż zbocza góry, której jedna krawędź poprzez fundament wspiera się na zboczu, a druga oparta jest na rzędzie słupów lub murach oporowych. [28,46]

4.2.2. Elementy konstrukcyjne obiektu mostowego

4.2.2.1. Klasyfikacje obiektów mostowych

Poniżej zamieszczono najczęściej spotykane w literaturze klasyfikacje obiektów mostowych, w których czynnikami podziału są:

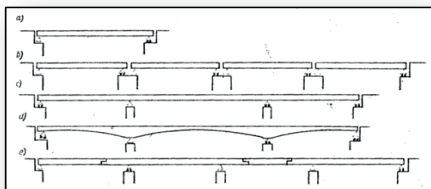
1. **Rodzaj pokonywanej przeszkody** (rodzaj tworzywa budującego płaszczyzną podstawy oraz ściany wnętrza krajobrazowego); np. pokrycie naturalne i/lub kulturowe
2. Przeznaczenie;
3. **Materiał konstrukcyjny** (wybór materiału warunkuje rozwiązania konstrukcyjne – bezpośredni wpływ na estetykę);
4. Typ przęsła;
5. Typ podpór;
6. **Położenie pomostu** (zależności wizualne – interakcja pomiędzy liniami komunikacyjnymi a liniami konstrukcyjnymi);
7. **Sposób pracy statycznej** (rozwiązania konstrukcyjne – bezpośredni wpływ na estetykę); np. belka ciągła o stałej/zmiennej wysokości; łuk (bez) przegubowy
8. Typ dźwigarów;
9. Okres użytkowania;
10. Położenie w planie;
11. **Wzniesienie przęsła nad poziom wód** (zależności kompozycyjne, interakcja formy z tłem);
12. Pochylenie niwelety;
13. Sposób budowy.

Wśród najczęściej spotykanych w literaturze, na wyróżnienie zasługuje klasyfikacja obiektów mostowych, w której głównym czynnikiem jest schemat statyczny przęsła. [29] Uwzględnia ona podział obiektów na:

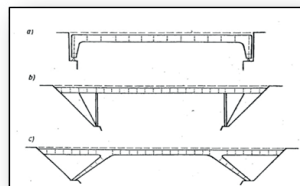
- Belkowe;
- Belkowe o przekroju skrzynkowym;
- Kratownicowe;
- Płytowe;
- Ramowe;
- Łukowe;
- Podwieszane (wantowe);
- Wiszące.

Przyjęta w pracy uproszczona klasyfikacja obiektów mostowych, w której głównym czynnikiem jest forma konstrukcji, wyróżnia następujących 5 typów obiektów:

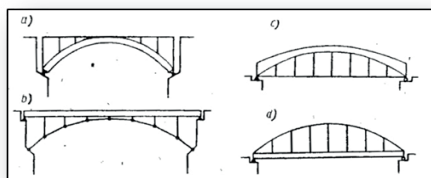
A. Belkowe;



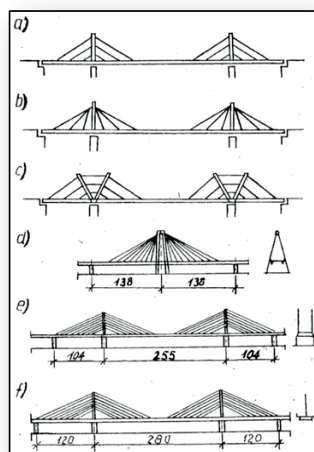
B. Ramowe;



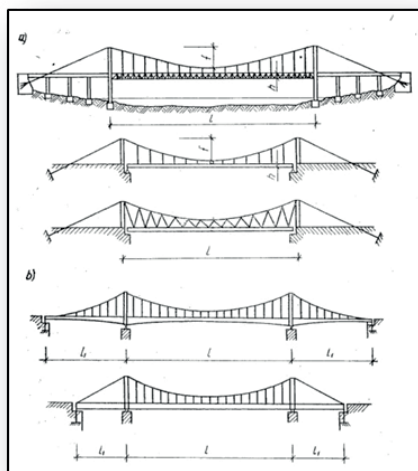
C. Łukowe;



D. Podwieszone (wantowe);



E. Wiszące;

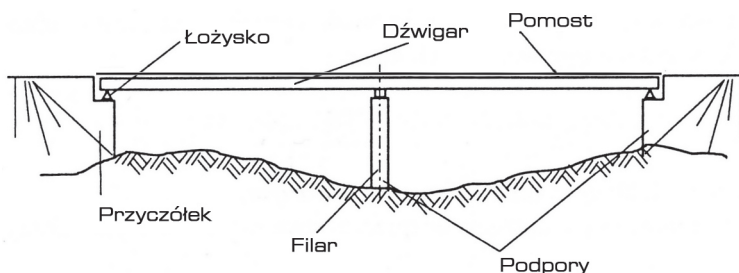


Rys. 4.1. Przyjęta w pracy uproszczona klasyfikacja obiektów mostowych, opis w tekście; [65]

4.2.2.2. Podstawowe elementy konstrukcji obiektów mostowych

- **Dźwigary główne** – elementy nośne przęseł mostów. [46]
- **Pomost** – to część przejazdowa obiektu mostowego. Tworzą go poprzecznice, podłużnice i płyta pomostu oraz elementy wyposażenia (warstwy nawierzchni, izolacja, krawężniki, poręcze, bariery ochronne). [46]

- **Stężenia** – mają za zadanie zapewnienie stateczności ogólnej przęseł oraz stateczności lokalnej elementów przęseł, a także niezmienności geometrycznej przęseł. Poza tym przejmują obciążenia poziome od parcia wiatru, siły odśrodkowej oraz uderzeń bocznych taboru szynowego. Mogą być: podłużne (poziome) np. wiatrownice; poprzeczne (pionowe) np. ramy czołowe. [46]
- **Łożyska** – elementy służące do przekazania na podpory nacisków (reakcji) od dźwigarów głównych, w tym: przekazanie obciążeń na podpory; rozkładanie obciążeń na powierzchni dostosowanej do wytrzymałości ciosów lub ław podłożyskowych; centrowanie obciążenia na elemencie podporowym; zapewnienie więzów kinematycznych przewidzianych przez projektanta (swobody przemieszczeń konstrukcji). [46]
- **Podpory** – przekazują obciążenia z przęseł oraz siły działające bezpośrednio na nie przez fundamenty na odpowiednio wytrzymałe podłoże gruntowe. Wyróżniamy: przyczółki (podpory skrajne obiektu mostowego mające kontakt z nasypem); filary (podpory pośrednie obiektu mostowego). [46]



Rys. 4.2. Podstawowe elementy konstrukcyjne obiektów mostowych; [46]

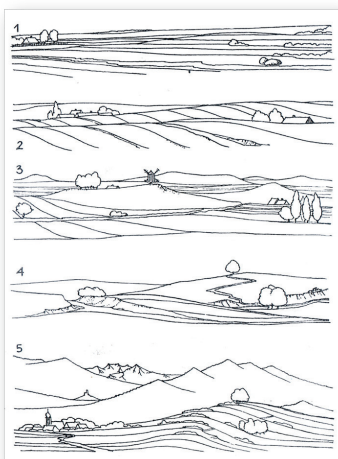
4.2.3. Forma krajobrazu przeprawy mostowej

Formy ukształtowania terenu [8]:

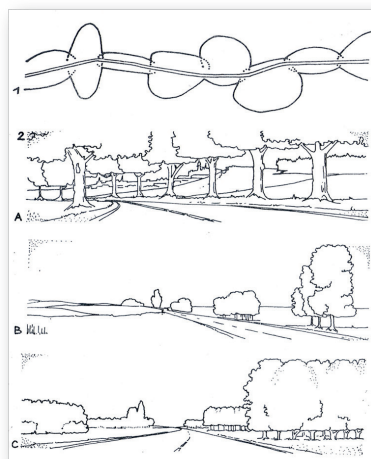
1. Płaski;
2. Pofalowany;
3. Pagórkowaty;
4. Poprzerywany – dotyczy każdego z czterech pozostałych typów krajobrazów; stanowi podstawę (celowości) budowy obiektów mostowych, a w konsekwencji – istnienia krajobrazu przepraw mostowych;
5. Górzysty.

Wnętrza krajobrazowe (drogi) [8]:

1. Szereg wnętrz (długich, szerokich, centralnych);
2. Wnętrze ukształtowane:
 - A. pasmowo (alejowo);
 - B. kępowo;
 - C. kurtynowo.



a)



b)

Rys. 4.3. Forma krajobrazu przeprawy mostowej, a) Formy ukształtowania terenu, b) Wnętrza krajobrazowe drogi, opis w tekście; [8];

Systematyka typowych układów kompozycyjnych wnętrz [8]:

Systematyka typowych układów kompozycyjnych wnętrz przepraw mostowych, opiera się o najbardziej ogólny podział opracowany przez J. Bogdanowskiego i wyróżnia wnętrza:

- **długie** – zwykle wyraźny układ osiowy, w przypadku krzywizn stwarzają doskonałą ekspozycję ścian wklęsłych;
- **centralne** – układy ukierunkowane, bądź osiowo, bądź na zasadzie rozbicia na zespoły powiązanych drobniejszych wnętrz;
- **szerokie** – z akcentowaną poprzeczną w stosunku do podłużnego rozplanowania osi.

Analiza widoczności [26]:

Informacje o widoczności terenu można uzyskać na 2 poziomach:

- wynikające z ukształtowania terenu – analiza widoczności potencjalnej;

- zadrzewienie (forma pokrycia naturalna – N) i zabudowa (forma pokrycia kulturowa – K) – analiza widoczności rzeczywistej; dodatkowo można wyróżnić formy pokrycia NK i KN złożone z form podstawowych, zależne od stopnia ich udziału w całości pokrycia terenu.

5. Wybrane aspekty tematyki dysertacji na tle historii rozwoju mostownictwa

5.1. Uzasadnienie wyboru obiektów mostowych poddanych analizie

Liczba obiektów mostowych mających cechy istotne pod względem prowadzonych w pracy rozważań, jest ogromna. W metodzie badawczej ograniczono się do wyboru jedynie tych spośród przykładów, które w znaczący sposób umożliwiają przeprowadzenie wielowątkowej analizy. Arbitralny sposób doboru przykładów może wzbudzić wątpliwości, jednakże próba wprowadzenia klasyfikacji wyboru obiektów, ukierunkowana na ich analizę w odniesieniu do krajobrazu, już sama w sobie stanowi szeroką problematykę, która treścią wykracza poza ustalone – wąskie ramy tej rozprawy. Ponadto analiza taka, w znaczny sposób, odbiega od rozważań nad prowadzoną w niniejszej pracy tematyką identyfikacji krajobrazu przepraw mostowych.

5.2. Opis metody badawczej użytej w analizie wybranych zagadnień w kontekście rozwoju elementów architektury obiektów mostowych

Przyjętą w analizie obiektów mostowych metodę badawczą oparto na zasadach budowy formy na tle. W rozważaniach nad zagadnieniami dotyczącymi formy uwzględniono teorię budowy formy spoistej Juliusza Żórawskiego, w której siła wyrazu – ekspresja formy-matki zależy od tworzących ją form-części. Rozważania uzupełniono o zasady dotyczące teorii budowy architektury mostów Zbigniewa Wasiutyńskiego, jak również teorią percepcji elementów środowiska postrzeganych i rozumianych jako całości.

W rozważaniach nad problematyką dotyczącą zagadnień tła dla formy zasadniczą rolę pełni teoria jednostek architektoniczno krajobrazowych (JARK) oraz wnętrz architektoniczno krajobrazowych (WAK) Janusza Bogdanowskiego. W celu pełniejszego ujęcia tematyki została ona poszerzona i uzupełniona o teorię

budowy ścian i bram w krajobrazie Piotra Patoczki, jak również o teorię identyfikacji miejsc, w rozumieniu ich tożsamości, kultury i tradycji, opracowaną przez Zbigniewa Myczkowskiego.

5.2.1. Zarys podstaw metodycznych dysertacji

Przez wzgląd na interdyscyplinarność rozważanej tematyki metodę badawczą zbudowano na kanwie zagadnień wyselekcjonowanych z trzech odrębnych dziedzin:

a) Psychologii percepcji (jako złożonego procesu poznawczego):

- proces percepcji środowiska polega na przypisywaniu pewnych atrybutów do konkretnej sytuacji spostrzeniowej;
- umysł odbiorcy upraszcza informacje docierające do świadomości w trakcie procesu postrzegania wnętrza krajobrazu;
- proces postrzegania oraz przetwarzania informacji, których źródłem są bodźce, za każdym razem opiera się o wydatkowanie minimum energii;
- proces percepcji przebiega według określonego schematu, w którym ogólny obraz tworzą całości złożone z innych – bardziej szczegółowych całości;
- ilość zarejestrowanych informacji zależy w równym stopniu od ekspresji elementów obrazu jak i od czasu poświęconego ich percepcji;

Proces percepcji w relacji: obserwator – nowa sytuacja spostrzeniowa:

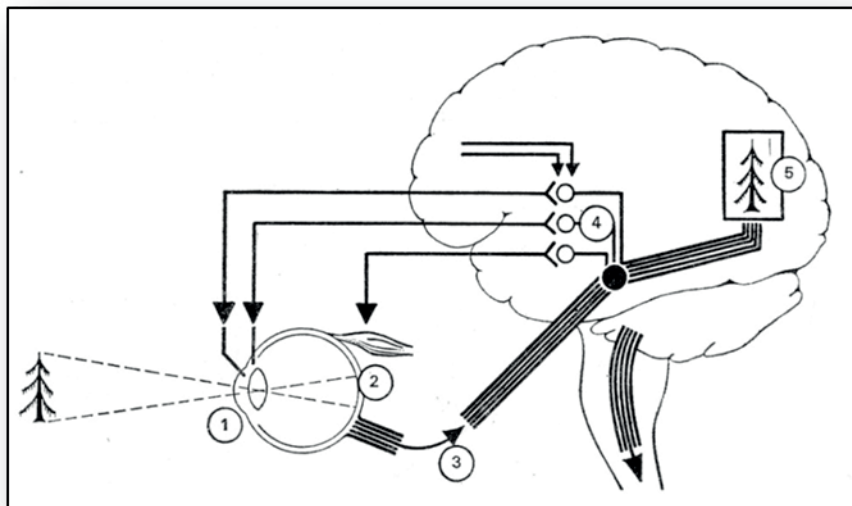
Seria następujących po sobie faz odbioru¹²⁶:

- | | |
|--|---|
| 1. Pobudzenie | - co widzę |
| 2. Orientacja | - gdzie to widzę, szkic „mapy mentalnej” |
| 3. Kategoryzacja | - dotyczy miejsca, stanu świadomości, nastroju, etc. |
| 4. Systematyzacja | - scalenie całości informacji w jeden obraz |
| 5. Działanie
(kontrola behawioralna) | - określenie np. ładne, podjęcie działania: kontemplacja
→ penetracja → partycypacja |
| 6. Kodyfikacja | - koniec toku postrzegania objawiający się stwierdzeniem np. „krajobraz harmonijny” lub powrotem do punktu 5. i podjęciem działania np. stworzeniem planu urbanistycznego |

¹²⁶ Schemat następujących po sobie faz odbioru występujących w procesie percepcji przedstawia: Z. Nęcki, op. cit., ss. 13-14, oraz J. Bogdanowski, op. cit., s. 154

Proces percepcji: geometryzacja na potrzeby „budowy” mapy mentalnej

Powstająca mapa mentalna (umysłowa) jest tym bardziej czytelna im postrzegane środowisko jest bardziej zintegrowane formalnie (zharmonizowane), a więc tym więcej zgodnych cech i zależności mają w nim elementy formalne. W opracowanej metodzie badawczej, jako rodzaj percepcji krajobrazu, wprowadzono geometryzację. Ułatwia ona proces selekcjonowania najistotniejszych informacji (pochodzących od bodźców).



Rys. 5.1.1. Schemat narządu wzroku; kolejne etapy procesu percepcji. [31]

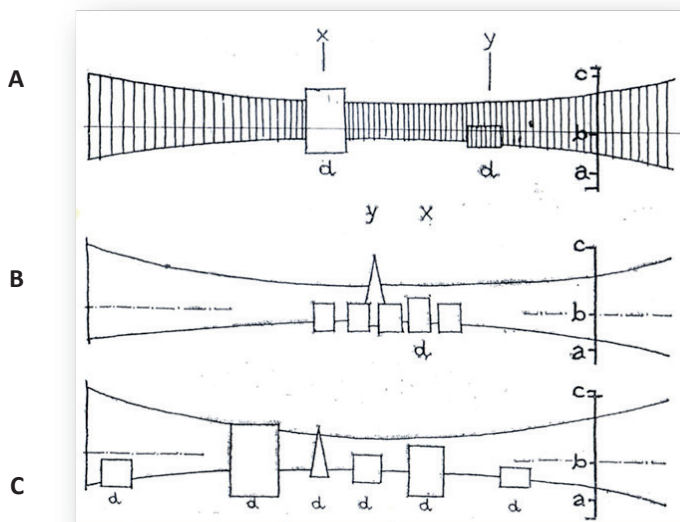
b) Teorii budowy formy (przy wykorzystaniu podstawowych zagadnień z zakresu kompozycji formy na tle):

- **podział przestrzeni** przy wykorzystaniu teorii budowy:
 - jednostek architektoniczno-krajobrazowych (JARK) oraz
 - wnętr architektoniczno-krajobrazowych (WAK);
- **postrzeganie obiektu mostowego** (w całości lub jego poszczególnych elementów) we wnętrzu przeprawy mostowej, **jako kompozycji formy na tle**;
- **wybranych zasad poprawnej kompozycji architektonicznej**, w tym: „tendencji do formy spoistej”, skończoności formy, jej czytelności, siły, ekspozycji, rytmu, „prawa pregnancji”, gałęzi form hierarchicznych, oraz zbioru zasad sformułowanych przez Zbigniewa Wasiutyńskiego odnośnie estetyki obiektów mostowych;

„Prawo pregnancji” – samoistnego wyboru form najłatwiejszych do spostrzeżenia, wywodzi się właśnie z „tendencji do formy spoistej”, czyli z celowości wyboru form dobrze zwartych dla zwiększenia ich czytelności w kompozycji architekto-

nicznej. Most zajmuje zwykle miejsce motywu przewodniego w danym wnętrzu, gdyż w każdym tak rozumianym fragmencie widoku, będzie stanowił wyróżniający się ośrodek – formę silną. Oprócz spójności posiada on „jeszcze cechy odrębności kształtu”, większą skalę, wrażeniowe zwiększone odczucie masywności a także jest stosunkowo łatwo dostrzegalny¹²⁷.

Prowadzone przez J. Żórawskiego rozważania dotyczące rytmu, można z powodzeniem wykorzystać w zagadnieniu budowy napięcia w ujęciu wielkoskalowym – sekwencji wnętrz podobnych. Pojedyncza forma (np. mostu i/lub wnętrza) inna w serii jednakowych, spostrzegana jest od razu. Może nadawać miejscu swoistą tożsamość.



Rys. 5.2.1. Stopniowanie ekspresji poprzez właściwe używanie: punktów formalnie ważnych, akcentów, dominant [8]: Ryc. A. tło i elementy kompozycji na zasadzie „wtopienia” (y) i „ekspozycji” (x); Ryc. B. kompozycja „klasyczna” zwarta, dominująca na tle, akcentowana (y); Ryc. C. kompozycja rozproszona, zatarcie akcentowania i dominacji.

c) Konwencji rysunkowej (analizy poszczególnych sytuacji spostrzeniowych, sprowadzonych do możliwie najprostszej postaci, w świetle zasad zaczerpniętych z konwencji rysunkowej);

- w ramach której percypowany obraz ulega zamianie na schematyczny – uproszczony rysunek złożony ze zbioru linii i płaszczyzn (brył) istotnych;

¹²⁷ Cosgrove D., Daniels S. “The Iconography of Landscape: Essays on the Symbolic Representation, Design and Use of Past Environments”. Cambridge University Press, Cambridge 1988 r

- hierarchia linii budowana jest w oparciu o siłę ekspresji elementów obrazu;
- analiza obrazu dokonywana jest indywidualnie w odniesieniu do każdego z elementów współtworzących wnętrze:
 - płaszczyzny ograniczające (wydzielające) przestrzeń wnętrza:
 - ściany i bramy;
 - pokrycie – tworzywo naturalne i/lub kulturowe;
 - rodzaj „przeszkody” terenowej (np. rzeka, wąwóz, droga, etc.);
 - bryły wolno stojące we wnętrzu;
 - obiekt mostowy:
 - elementy podkreślające linie konstrukcyjne;
 - elementy podkreślające linie komunikacyjne;

5.2.2. Kryteria wyboru ujęć wewnątrz przepraw mostowych dla celów analizy

Dotychczasowy brak jednoznacznie sprecyzowanych podstaw systematyki ujęć (obrazów) o tematyce krajobrazu przepraw mostowych wymaga uzupełnienia. W celu opracowania algorytmu cyfrowej obróbki obrazów, wykorzystywanej w metodzie badawczej, przyjęto kilka istotnych kryteriów wyboru (selekcji) fotografii WPM uwzględnianych w analizach. Za najważniejsze uznano, konieczność wyboru tych obrazów, na których obiekt mostowy jest motywem przewodnim. Następnie spośród wszystkich fotografii o tematyce danego wnętrza, w których motywem przewodnim jest most, dla celów analizy najbardziej interesujące będą te z nich, które dotyczą ujęć dostępnych z „miejsc publicznych”. Stawia to priorytet miejsca obserwacji tożsamej z percepcją użytkownika przestrzeni publicznej – dowolnej osoby, nad miejscem obserwacji „turysty” – wybranej grupy obserwatorów (por. rozdz. 4).

Kryterium wyboru fotografii

Następnym kryterium warunkującym wybór najodpowiedniejszych fotografii jest podział na widoki wnętrza w zależności od rodzaju ujęcia¹²⁸:

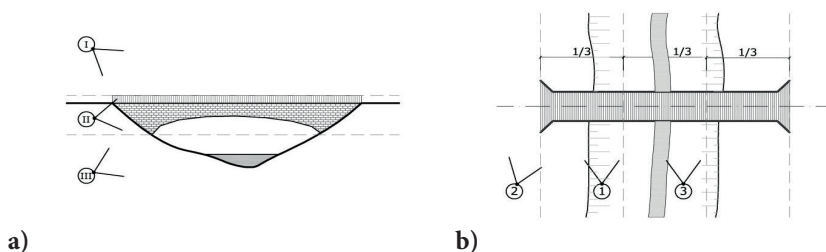
- **kluczowe**, o najpełniejszej zawartości informacji, spośród wszystkich charakterystycznych elementów wnętrza;

¹²⁸ Myczkowski Z., Forczek-Brataniec U., Wielgus K., *Plan ochrony Parku Kulturowego Stare Miasto w Krakowie w kontekście ochrony i planowania krajobrazu miasta*. XV Forum Architektury Krajobrazu, Lublin-Kazimierz Dolny, 2012 r., a ponadto Forczek-Brataniec U., op. cit., s. 30 oraz Forczek-Brataniec U. *Studium krajobrazowe zespołu wież wiatrowych*, Horyzonty Architektury Krajobrazu, Wydawnictwo „Wiś Jutra”, Warszawa 2010 r. ss. 91-95;

- **charakterystyczne**, prezentujące jedynie najbardziej typowe cechy poszczególnych elementów wnętrza;
- **uzupełniające**, stanowiące dodatek do innych ujęć.

Kolejny stopień selekcji fotografii spośród „ujęć kluczowych” dotyczy zdjęć o możliwie najlepszych cechach ekspozycyjnych wnętrza. Prowadzenie analiz i rozważań nad IKPM w oparciu o jedno wybrane ujęcie wnętrza może się wydawać niekompletne (skażone). Dlatego podstawą metody badawczej, oprócz wspomnianego zdjęcia, są:

- wizja lokalna poparta inwentaryzacją, bądź zapisem (najlepiej w formie graficznej lub opisowej, w stopniu dokładności niezbędnym do odtworzenia cech charakterystycznych układu kompozycyjnego);
- fotografia satelitarna lub inna forma prezentacji kompletnego układu wnętrza wraz z topografią oraz rodzajem pokrycia terenu o odpowiednim stopniu dokładności (np. mapa sytuacyjno – wysokościowa);
- zaznaczenie miejsca obserwacji (ujęcia) na planie wnętrza lub w postaci szkicu.



Rys. 5.2.2. Schematyczny rysunek wyróżniający miejsca obserwacji obiektów mostowych uwzględniane w analizie. Konfiguracja obserwatora względem obiektu a) w pionie: I- z nad mostu, II- w poziomie mostu, III- spod mostu; b) w poziomie: 1- w $1/3$ rozpiętości mostu (L), 2- spoza światła mostu, 3- w $1/2 L$ - osi poprzecznej mostu ($1/3L - 2/3L$). [oprac. Ł. Flaga 2013]

Metoda badawcza narzuca jeszcze jedno kryterium wyboru obrazów uzależnione od rodzaju prowadzonych rozważań. Selekcja uwzględnia w tym przypadku fotografie w ujęciu:

- **ortogonalnym** (por. Rys. 5.2.2. b – 3) – rozważania nad proporcjami elementów obiektu, oraz relacjami proporcji obiektu wraz z najbliższym otoczeniem (przekrój poprzeczny wnętrza);
- **perspektywicznym** (Rys. 5.2.2. b – 1 i 2) – wszelkie pozostałe rozważania.

Ponadto analizowane obrazy wnętrza powinny się charakteryzować porównywalnymi cechami, w tym:

- **kompozycją i jakością wykonania** (temat, zawartość elementów budujących wnętrze, oświetlenie, odwzorowanie możliwie najpełniej zbliżone do obrazu rzeczywistego);
- **miejscem i zakresem ujęcia** (dystans, kadr, szerokość widoku);
- **ogniskową i zakresem ostrości** (kąty widoku, możliwie mała dystorsja, właściwa głębia ostrości obrazu, złudzenia optyczne)

5.3. Najbardziej znaczące obiekty mostowe dla rozwoju relacji materiał – forma – estetyka

Analizowany rozwój form krajobrazu przepraw mostowych obiektów z XIX i XX w., pod względem relacji materiał – forma – estetyka, w przeważającej ilości przypadków dotyczy mostów stalowych i żelbetowych. Aby pełniej zobrazować specyfikę zagadnienia rozwoju form, w pierwszej części analizy uwagą objęto obiekty mostowe o konstrukcji drewnianej oraz kamiennej. Wiele form stanowiących punkt wyjścia dla nowoprojektowanych elementów rozwinęto na przestrzeni przeszło XX w. okresu „panowania” drewna i kamienia, jako podstawowych materiałów budowlanych. Przez wzgląd na osobliwy charakter konstrukcji bardzo dużych rozpiętości, w niniejszej pracy poświęcono osobny rozdział dla rozważań dotyczących rozwoju tych form.

5.3.1. Konstrukcje drewniane

Zasadnym jest, aby analizę form części obiektów mostowych rozpocząć od konstrukcji drewnianych. Na przestrzeni wielu wieków rozwoju cywilizacji w mostownictwie drewnianym powstały bowiem formy konstrukcyjne powtarzane później w budowie mostów kamiennych, metalowych i betonowych. W początkach rozwoju konstrukcji mostowych obiekty były wykonywane w całości z jednego materiału tj. drewna lub kamienia (oraz innych materiałów kruchych). W miarę rozwoju techniki budowania na przestrzeni wieków, w zależności od potrzeb zaczęto stosować różne materiały, uwzględniając ich różne właściwości mechaniczne. Dzieje się tak również dziś, gdy zwiększająca się wiedza na temat właściwości materiału pozwala na coraz bardziej efektywne i efektowne jego stosowanie. Miejsca o szczególnych wymaganiach występujące w konstrukcji, zastępuje się innymi materiałami o bardziej odpowiednich właściwościach. Dla obserwatora możliwe jest wówczas lepsze zrozumienie pracy konstrukcji poprzez intuicyjne

(wrazeniowe) poznanie roli, jaką w całości uformowania pełni dany element¹²⁹. Dalszą konsekwencją jest poszerzenie zbioru informacji o wybranym elemencie, co sprzyja zwiększeniu ilości bodźców występujących w sytuacji spostrzeżeniowej oraz łatwiejszym identyfikowaniu go¹³⁰. Proces następuje automatycznie poprzez kojarzenie danego elementu z innymi, o podobnych cechach, w zbliżonej sytuacji spostrzeżeniowej. W analizowanych przypadkach dotyczy to sytuacji postrzegania form obiektów mostowych we WPM.

Wydaje się uzasadnione, aby analizą rozwoju poszczególnych form mostów objąć oba przypadki, w których drewno wykorzystywane jest tylko częściowo – jako podstawowy materiał użyty do konstrukcji mostu, jak również wykorzystanie drewna w pozostałych elementach (dylina, pomost, wyposażenie). Rozważania prowadzone są w kontekście ewolucji form elementów obiektów mostowych, przy uwzględnieniu coraz wyższego stopnia poznania właściwości mechanicznych materiałów przez ich budowniczych. Dotyczy to również coraz lepszych (dokładniejszych) metod obróbki materiałów i coraz bardziej zaawansowanych metod budowy mostów. Liczba obiektów mostowych, która miała wpływ na ukształtowanie obecnego „wizerunku” mostownictwa drewnianego, jak również rozwoju wielu rozwiązań stosowanych w mostownictwie na przestrzeni wieków, jest ogromna. Dlatego na potrzeby prowadzonych rozważań nad rozwojem form elementów mostowych, zestaw prezentowanych obiektów wybrano w sposób arbitralny. Omawiane cechy rozwijanych na przestrzeni dziejów form są bowiem stosunkowo najłatwiejsze do dostrzeżenia na wybranych przykładach obiektów należących do niniejszej grupy.

Obiekty mostowe budowane z drewna litego mają szereg cech charakterystycznych. Ich postać jest na tyle wyjątkowa (niepowtarzalna), iż sama w sobie stanowi czynnik identyfikujący. Poniżej zamieszczono wybrane elementy, które w znaczący sposób wpływają na ułatwienie procesu kojarzenia i identyfikowania obiektów mostowych występujących we WPM.

Stosunkowo mała rozpiętość przęsła głównego mostów drewnianych jest czynnikiem wyróżniającym formy tych konstrukcji od mostów wykonanych z innych materiałów. Mosty te są budowane z elementów o wymiarach zawartych w określonych przedziałach zależnych od klimatu i gatunku botanicznego. Te stosunkowo wąskie przedziały zmienności wymiarów drewna powodują powtarzanie prawie jednakowych elementów we wszystkich częściach konstrukcyjnych. Jest to cecha sprzyjająca wytwarzaniu licznych rytmów w architekturze mostów¹³¹. Jest to zarazem cecha, która w znaczący sposób wpływa na unieczystnienie schematu

¹²⁹ Madaj A., Wołowicki W., *Podstawy projektowania budowli mostowych* Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009 r.

¹³⁰ Nęcki Z., op. cit., s. 19

¹³¹ Zobel H., Thakaa A., *Mosty drewniane. Konstrukcje przełomu XX i XXI wieku*. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006 r. ss. 18-25

statycznego danego fragmentu konstrukcji – sił, jakie w danym elemencie panują¹³².

Do najbardziej charakterystycznych cech mostów drewnianych zaliczyć należy: całościową formę obiektu, której źródłem jest typ konstrukcji, pomost wraz z formą przęseł belkowych oraz ciekawym rysunkiem pochodzącym od konstrukcji balustrady, podpory mostu, zadaszenie mostu chroniące przed wpływami atmosferycznymi, izbice, a także dodatkowe wyposażenie (trakcja, oświetlenie, etc.).

Pierwsze mosty drewniane miały budowę mało skomplikowaną – najczęściej były to kładki lub tzw. mosty leżajowe o ograniczonej rozpiętości. Ten najprostszy układ form jest zarazem najbardziej czytelny – intuicyjny. Zawiera się w nim bowiem najbardziej oczywista odpowiedź na problem krajobrazu przerwanego (por. rozdz. 6.1) – tożsamy z brakiem ciągłości szlaków komunikacyjnych. Przykładów znaczących WPM należy poszukiwać prawie wyłącznie pośród wyjątkowo malowniczych (identyfikujących) krajobrazów, ze względu na mało ekspresyjny charakter tych obiektów. Problemowi niewielkiej rozpiętości przęseł starano się „zaradzić, przez odpowiednie ułożenie i kolejne wysuwanie bali”¹³³. W ten sposób opracowano kolejną formę mostu o konstrukcji wspornikowej (por. Fot. 5.2.3. a).

Ekspresja form mostów wspornikowych wynika z wrażenia znaczącej masywności konstrukcji – równolegle ułożone na sobie, ściśle przylegające elementy belkowe. Dodatkowo wrażenie to wzmacnia ich duży przekrój poprzeczny. Postać dźwigara złożonego ze stopniowo coraz bardziej wysuniętych belek może budzić w obserwatorze (użytkowniku) brak zaufania (niepewność). Nie jest to uczucie pożądane, lecz intensywne przeżycia należą do wartości silnie identyfikujących przeprawę mostową¹³⁴.

¹³² Siegel C., *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*. Arkady, Warszawa 1974 r.,

¹³³ Zobel H., Thakaa A., op. cit., s. 19

¹³⁴ Ogólny model zależności między człowiekiem, a środowiskiem wygląda następująco: dane otoczenie powoduje pewne reakcje u człowieka. Te reakcje z kolei powodują, że dany człowiek dąży ku danemu otoczeniu lub go unika w stopniu mniej lub bardziej intensywnym (Reakcja dążenia – approach, unikania – avoidance). Mehrabian A., *Public Places and Private Places. The Psychology of Work, Play and Living Environments*. Basic Books, New York, N.Y. 1976 r. s. 9



a)

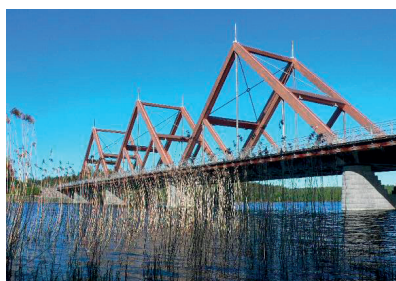


b)

Fot. 5.3.1. Przykłady mostów łukowych z silnie zarysowanymi liniami konstrukcyjnymi (dźwigary) i komunikacyjnymi (pomost): a) obiekt historyczny Kintai Bridge, Japonia; [I.1] b) obiekt współczesny Leonardo da Vinci, Norwegia; [I.2];

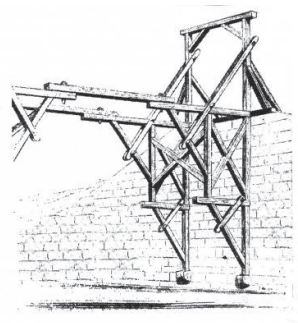


a)

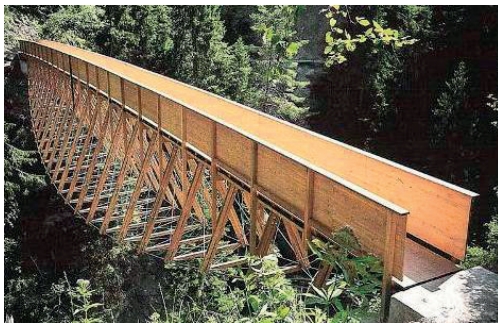


b)

Fot. 5.3.2. Przykłady mostów wieszarowych z silnie zarysowanymi liniami konstrukcyjnymi (wieszaki) i komunikacyjnymi (pomost): a) obiekt historyczny w Acadia National Park, USA; [I.3] b) obiekt współczesny Vihantasalmi, Holandia; [I.4]



a)



b)

Fot. 5.3.3. Zestawienie konstrukcji obiektów mostowych obrazujące postęp w dziedzinie poznania właściwości mechanicznych materiałów a) szkic mostu z zastrzałami Villarda de Honnecourt; [87] b) widok mostu o konstrukcji głównej w formie kratownicy przestrzennej (drewno, stal) Traversina, Szwajcaria; [I.5]

„Dalszym udoskonaleniem było wzmacnianie układu belek podłużnych zastrzałami, co zwiększyło nośność mostu bez potrzeby zwiększania ilości podpór.

(...) Zastrzały w mostach drewnianych muszą mieć dość znaczne pochylenie względem poziomu (...) wymaga to wynoszenia podpór ponad poziom wody albo podwieszenia jezdni na wieszakach¹³⁵. W obu przypadkach znacząco wzrasta wysokość konstrukcyjna ustroju, złożoność rysunku, a w konsekwencji siła ekspresji całości uformowania.

W odróżnieniu od mostów łukowych obiekty zastrzałowe, czy wieszarowe nie znajdowały w mostownictwie wielu zróżnicowanych opracowań plastycznych. Nadmierna liczba elementów tworzy chaotyczny rysunek konstrukcji pełnej „przekreśleń” i nieczytelnej poprzez konieczność zastosowania licznych stężeń (np. w postaci kleszczy)¹³⁶. W mostach zastrzałowych forma architektoniczna stężeń konstrukcji występuje w postaci zastrzałów pod mostem. W przypadku mostów wieszarowych stężenia te są wyprowadzone ponad pomost, tworząc w ten sposób zupełnie nowy wyraz architektury mostów (por. Fot. 5.3.2.).

Forma dźwigarów głównych ewoluowała od początkowo stosowanych pojedynczych belek, o największych dostępnych w danych warunkach średnic pni, do belek wielokrotnych i złożonych. Rozwiązania te wykorzystywano przy większych rozpiętościach przęseł głównych mostów lub większym ich obciążeniu. Ewolucja belek w stronę zwiększenia wytrzymałości dźwigarów – wzrost rozpiętości przęseł, opierała się na intuicyjnym zwielokrotnieniu ich ilości w całej konstrukcji. W ten sposób wprowadzono belki wielokrotne – wytwarzane przez ułożenie belek o tych samych wymiarach jedna na drugiej lub jedna obok drugiej¹³⁷. W pierwszym przypadku wpływa to znacząco na zmianę estetyki formy-części poprzez podkreślenie linii konstrukcyjnych, jednakże wpływa to zarazem na zwiększenie wrażenia masywności całej konstrukcji (por. Fot 5.3.4.).

Podobny efekt występuje w przypadku belek złożonych. Różnica w odbiorze estetycznym polega na możliwości wprowadzenia dodatkowego rytmu pochodzącego ze sposobu łączenia belek złożonych za pomocą zębów, klinów lub klocków. Odpowiednia artykulacja tych rytmizujących elementów wpływa na zwiększenie siły ekspresji oraz pola oddziaływania formalnego belki złożonej. W konsekwencji sprzyja to zachowaniu zasady prostoty – dzięki małej liczbie elementów w całości, oraz zasady czytelności – poprzez łatwe skojarzenie poszczególnych elementów tworzących formę¹³⁸.

Kolejny etap ewolucji form dźwigarów dotyczy wprowadzenia kratownicy. Do czasu wykorzystania ich w budownictwie mostowym kratownice były powszechnie znane i używane do konstrukcji dachów. Swoista mimikra form zapoczątkowała

¹³⁵ Zobel H., Thakaa A., op. cit., s. 19

¹³⁶ Siegel C. op. cit.,

¹³⁷ Zobel H., Thakaa A., op. cit., s. 18

¹³⁸ Rytm przestrzenny w elewacji mostu traci czytelność ze względu na złożoność rysunku, bądź w skutek przypadkowości nakładania się elementów położonych na różnych głębokościach. Wasiutyński Z., op. cit., s. 147

stosowanie tych rozwiązań na szeroką skalę w budownictwie mostowym. Dzięki pionierskim konstrukcjom autorstwa Andrea Palladio możliwe było zwiększenie rozpiętości przęseł, a przez to poprawa proporcji obiektów mostowych. Stopniowy rozwój kratowej formy dźwigara umożliwił opracowanie łuku kratowego. W konsekwencji znacząco uprościł się całościowy rysunek (szczególnie w widoku elewacji) obiektu „organizując” dotychczas chaotycznie przenikające się elementy w jedną bardziej spójną formę – łatwiejszą w procesie postaciowania.

Okres rozwoju kolei od 1830 r. wpłynął znacząco na budowę zwiększonej ilości drewnianych obiektów mostowych¹³⁹. Systemy pojawiające się wówczas najczęściej budowane były w formie „rozwiązań kratownicowych belkowych oraz kratownicowych łukowych, rozporowych, pozwalających na osiągnięcie jeszcze większych rozpiętości (ponad 100m)”¹⁴⁰. Znacząca liczba obiektów sprzyjała licznym interesującym opracowaniom plastycznym poszczególnych części tych form. Ponadto polepszeniu ulegają proporcje – smuklejszej bryły mostu. Jednakże zasada konstrukcji, a razem z nią rozwiązanie formalne (tak poszczególnych części, jak i całości obiektów), pozostaje takie samo.

Rozwój mostów łukowych wymaga nieco szerszego omówienia. Analiza formy dźwigarów głównych o kształtach łukowych opracowanych na przestrzeni wieków sprowadza je do trzech przypadków. Niniejszy podział odzwierciedla zarazem stopień ekspresji łukowych elementów konstrukcyjnych występujących w obiektach mostowych, jak również ich siłę oddziaływania w całości uformowania. Podział wyróżnia łuki:

- **wiotkie** (rozporowe i ze sztywną belką kratową) – których subtelna (cienka) linia wymaga dodatkowych zabiegów plastycznych (np. kolor) w celu umożliwienia jej poprawnej percepcji;
- **sprężyste** – o silnej ekspresji wynikającej ze zwielokrotnienia tworzących je elementów;
- **tarczowe** – czyli formy konstrukcyjne (rozporowe) „składające się z kilku tarcz pionowych, połączonych u góry płytą pomostu, a u dołu płytą sklepienia”¹⁴¹; o bardzo charakterystycznym wyrazie plastycznym, wyróżniającym je spośród wszystkich elementów kompozycji i stawiającym na szczycie wartości identyfikujących.

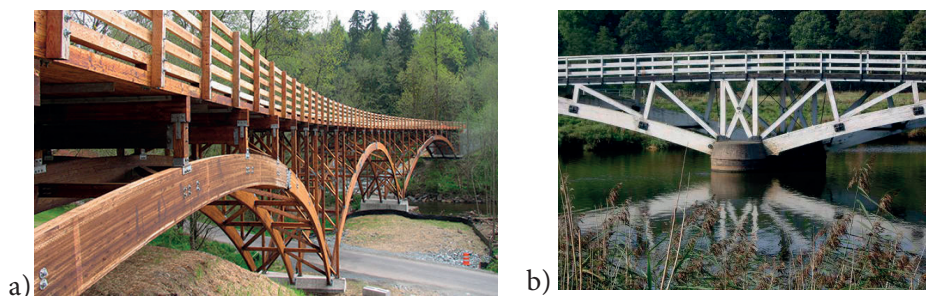
W świetle prowadzonych w pracy rozważań, jednym z ciekawszych rozwiązań, ze względu na rozwój form, były mosty wielorozporowe. Do najśłynniejszych obiektów tego typu zaliczono konstrukcję dającą „efekt łuku nałożonego na belkę podwieszoną z pionowymi wieszakami – prętami drewnianymi” autorstwa

¹³⁹ Brown D.J. „Mosty, trzy tysiące lat zmagania z naturą”. Arkady, Warszawa 2005 r.

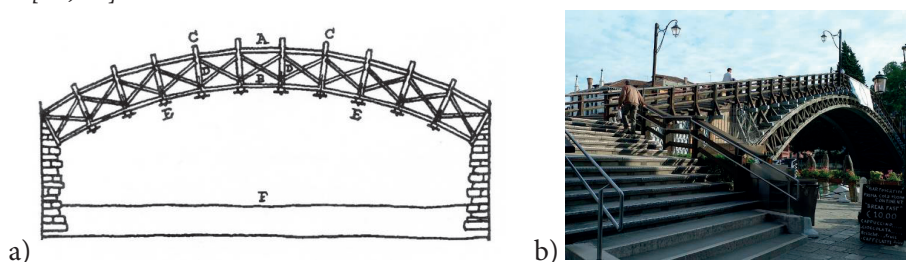
¹⁴⁰ Zobel H., Thakaa A., op. cit., s. 35

¹⁴¹ Ibidem. s. 150

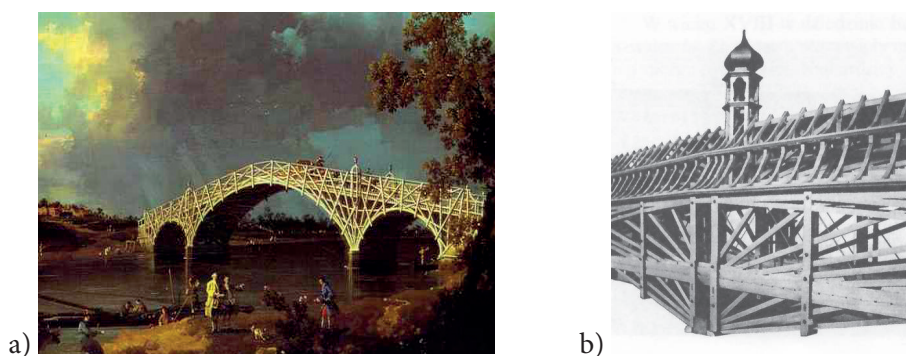
Grubenmanna. Forma ta ewoluowała, w przypadku mostu przez Ren w Szafuzie (por. Fot 5.3.6.), w „rozwichrzony pęk rozpornic o różnej długości i nachyleniu, przenoszących rozpór na pęk belek o mijankowo umieszczonych stykach”¹⁴².



Fot 5.3.4. Przykłady belek zwielokrotnionych (drewno klejone), a) USA; b) Anglia; [I.6, I.7]



Fot 5.3.5. Kratownice w kształcie łuku a) szkic wg A.Palladio [87], b) przykład mostu, Wenecja; [I.8].



Fot 5.3.6. Przykłady nietypowych dźwigarów łukowych: a) tarczowego w moście Walton nad rzeką Tamizą w Surrey (obraz Canaletta); [I.9] b) wielorozporowego w moście przez Ren w Szafuzie; [87].

¹⁴² Ibidem. s. 31

Ustrój Langera był jeszcze jedną z postaci, do jakich przebiegała ewolucja form dźwigarów z drewna litego. System ten stanowił „połączenie belki kratownicowej równoległej z łukiem deskowym (wiotkim)”¹⁴³.

Do dalszego prężnego rozwoju form dźwigarów przyczyniło się zastosowanie elementów z drewna klejonego. Technologia wykonywania dźwigarów mostowych w formie elementów z drewna klejonego umożliwia stosowanie belek w praktycznie każdym kształcie i długości (rozpiętości). Zasadniczą cechą wynikającą z procesu produkcji belek jest prostota ich formy. W kontekście rozważań nad spoistością formy dźwigar z drewna klejonego swoją dobitnością zmusza do uległości względem jego cech charakterystycznych. Wśród nich można wymienić: ujednolicenie i geometryzacja kształtu, „prostota”, jak również ograniczenie liczby postrzeganych elementów¹⁴⁴. Forma omawianego dźwigara jest bardziej spoista, podporządkowując swojej dyscyplinie formalnej inne formy-części, z których zbudowana jest całość obiektu mostowego.

Dotychczasowe ograniczenia formy dźwigarów związane z dostępnymi wymiarami elementów przestają mieć znaczenie (por. Fot. 5.3.8.). Problem projektowy sprowadza się zatem do wyboru najbardziej „właściwego” kształt odpowiadającego zarówno przepływowi sił w konstrukcji, jak i podkreślającego linie charakterystyczne danego wnętrza krajobrazu przeprawy mostowej. Rozważania nad dźwigarem mostowym wykonanym z drewna klejonego odnoszą się także do zagadnienia „formy strukturalnej”. Jego charakterystyczne cechy i duże walory estetyczne wynikają właśnie z logiki przepływu sił w konstrukcji postrzegane i rozumiane przez obserwatora w sposób intuicyjny. Kształtowanie takich struktur „jest w przeważającym stopniu wynikiem wiedzy w zakresie prawidłowych związków pomiędzy funkcją, konstrukcją i formą”¹⁴⁵. Wydaje się zasadnym przywołanie w tym miejscu poglądu Wasyla Kandinsky’ego, który twierdzi że „kompozycja jest ściśle prawidłową organizacją żywych sił zamkniętych wewnątrz elementów – w postaci napięć”¹⁴⁶. Wybór „ciekawego” kształtu formy dźwigara zasadniczo uzależniony jest od stopnia poznania wewnętrznej pracy ustroju, a pośrednio od możliwości technologicznych jego wykonania i montażu.

Dźwigar mostowy z drewna klejonego zawiera najczęściej niewielką liczbą elementów jasno obrazujących pracę układu konstrukcyjnego. W świetle zasad Zbigniewa Wasiutyńskiego forma tego dźwigara, w stosunku do dźwigara z belek wielokrotnych lub złożonych, jest prostsza (zbudowana z mniejszej liczby widocznych elementów), bardziej czytelna i łatwiejsza do skojarzenia z zakresem znanych typowych form konstrukcyjnych, a w konsekwencji ze sposobem ich pracy w ustroju konstrukcyjnym¹⁴⁷.

¹⁴³ Ibidem. s. 36

¹⁴⁴ Żórawski J., op. cit., s. 25, 27

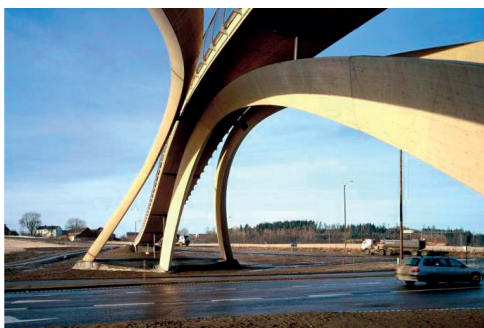
¹⁴⁵ Siegel C., *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*. Arkady, Warszawa 1974 r. s. 145

¹⁴⁶ Patoczka P., op. cit., s. 26

¹⁴⁷ Wasiutyński Z., op. cit.,



Fot. 5.3.7. Przykład kładki wstęgowej (dźwigary z drewna klejonego) przez kanał Ren-Men-Dunaj w Essing, Niemcy; [I.10]



Fot. 5.3.8. Przykład dowolnego ukształtowania dźwigarów z drewna klejonego; most dla pieszych Leonardo da Vinci nad drogą E 18 Oslo, Norwegia; [I.11, I.12]



Fot. 5.3.9. Ponte del Alpini w Bassano del Grappa, Włochy; [Ł. Flaga]

Drewniany pomost stanowi kolejną z części wyróżnionych pośród form tworzących wyraz architektoniczny obiektów mostowych. Postrzeganie tej formy prowadzi do stwierdzenia podobnych zależności, jak te, które zachodzą w przypadku rozważań nad formą dźwigarów mostowych. Zbudowany z żerdzi pomost drewniany powoduje różny odbiór estetyczny mostu w widoku jego elewacji (por. Fot. 5.3.2.). W zależności od sposobu ich obróbki charakterystyczny rysunek tej formy staje się prawie nieodłącznym elementem architektury mostów (nie tylko drewnianych). Belki poprzeczne układane w pewnych odstępach umożliwiają zwiększenie wyrazistości a także wspomniane już wcześniej wytworzenie rytmu w elewacji pomostu. Wyodrębnienie przedmiotu – pomostu – jako całości występującej w ramach konstrukcji, przyczynia się do wywołania silniejszego przeżycia estetycznego. Zgodnie z „zasadą całości” jest ono uwarunkowane dostrzegalnością wszystkich elementów formy i ich wzajemnych zależności¹⁴⁸. Siła wrażenia, pochodząca od ciekawego rysunku pomostu, sprzyja utrzymaniu uwagi na fragmencie konstrukcji. W konsekwencji „pobudza” ona bieg spostrzeżeń wyodrębniających kolejne „całości” oraz organizowanie ich w logiczny porządek wynikający z hierarchii wartości identyfikujących (sile ekspresji). Każda z tych form nawiązuje swoją linią do elementów charakterystycznych zarysowujących się we wnętrzu krajobrazowym. W odniesieniu do percepcji wnętrza przeprawy mostowej linia komunikacyjna jest najważniejszą linią organizującą kompozycję jego elementów. Podkreślenie linii pomostu, jako pochodnej linii komunikacyjnej, sprzyja jej wyróżnieniu spośród pozostałych należących do zbioru linii istotnych.

W wielu obiektach mostowych percepcja linii pomostu jest zaburzona przez interesujący rysunek balustrady. Analiza balustrad, jako istotnego elementu tworzącego ich wyraz architektoniczny, wymaga przybliżenia jej roli wśród pozostałych elementów obiektu mostowego. Częstym zjawiskiem jest włączanie jej do współpracy w postaci kratowego elementu konstrukcyjnego, co w konsekwencji wymusza stosowanie znacznych przekrojów tworzących ją elementów. W najprostszym ujęciu balustrady tworzą elementy z bali o porównywalnej średnicy i długości, a także wspomnianych stosunkowo dużych przekrojach poprzecznych. Silne wrażenie estetyczne wiąże się z kompozycją elementów balustrady uwzględniającą położenie poszczególnych obiektów w pionie (słupki), poziomie (poręcz), a także w skosie (zastrzały), które budują całość tej formy. Ponadto wrażenie estetyczne związane z percypowaniem balustrady jest potęgowane przez jej wyraźny podział na segmenty. Wymiary tych elementów są zwykle równe innym elementom rytmizującym używanym do konstrukcji mostu, co w konsekwencji sprzyja występowaniu zjawiska eurytmii.

Kolejną z funkcji balustrady, szczególnie w przypadku mostów zadaszonych, jest jej rola ochronna. Zabezpieczenie pomostu przed wpływami opadów atmos-

¹⁴⁸ Ibidem. s. 100

ferycznych, oprócz stosowania zadaszenia pomostu, sprzyja wypełnianiu pól balustrady deskowaniem (pełnym). W przypadku obiektów niezadaszonych balustrada przybiera formę bardziej ażurową, co sprowadza dyskusję do analizy różnicującej balustrady, jako elementy tworzące wnętrze. Uwzględniono tu kryterium zwartości, ciągłości lub konkretności dzielenia przestrzeni postrzeganej: przed, na i za mostem. Na podstawie wybranego kryterium można wykazać, iż balustrady wykonane w całości z drewna są postrzegane bardziej jako ściany konkretne niż obiektywne, czy subiektywne.

Rosnące wymagania związane z estetyką konstrukcji mostowych znalazły swój wyraz m.in. w ewolucji form używanych do budowy balustrad drewnianych. Zmiany dotyczą elementów poziomych najbardziej narażonych na niszczenie pod wpływem warunków atmosferycznych oraz elementów pracujących na rozciąganie. Najczęściej zastępuje się je innym materiałem o lepszych właściwościach wytrzymałościowych (ciągną stalowe), a ponadto wprowadza się rozwiązania ochronne (np. obróbkę blacharską, pokrycie specjalnymi powłokami, szklenie, etc.). Rysunek balustrady jest „ciekawszy”, lżejszy (bardziej zróżnicowany pod względem geometrii elementów, a także materiału). Na podstawie przeprowadzonej analizy, przy uwzględnieniu wybranego kryterium różnicującego zwartość balustrady, można stwierdzić, że zmiany te wpływają pozytywnie na poprawę estetyki całości konstrukcji mostowej. Świadomość obserwatora wykazuje tendencję do postrzegania jej bardziej w kategoriach ściany obiektywnej, niż w kategoriach ściany konkretnej¹⁴⁹. W konsekwencji linia balustrady, jako element niekonstrukcyjny, ma mniej znaczący udział wśród linii istotnych występujących we wnętrzu krajobrazowym.

„Podstawowym powodem budowy konstrukcji zadaszonych jest chęć wydłużenia trwałości mostu poprzez zabezpieczenie konstrukcji nośnej przed działaniem czynników meteorologicznych. Drugim powodem jest zapewnienie bezpiecznego użytkowania jezdni tj. utrzymania suchej, niezaśnieżonej czy zalodzonej”¹⁵⁰. Powyższe kwestie sprzyjają tendencji do wprowadzania zadaszeń w mostach drewnianych. Formy te, przez swój masywny charakter, dominują „swoistą logikę mas”¹⁵¹ konstrukcji, która zwykła być w mostach utożsamiana z lekkością, smukłością i dynamiką układu brył. Stosunkowo łatwa percepcja analizowanej formy zadaszenia wynika z jej zasadniczej natury formalnej. Duża powierzchnia, najczęściej jednolita pod względem faktury, zajmuje znaczącą część obrazu percypowanego wnętrza. Kompozycja WPM, która dotyczy przypadku mostów zadaszonych, skłania się bardziej ku postrzeganiu formy mostu w kategoriach ściany, niż bryły wolno stojącej (por. rozdz. 6.6).

¹⁴⁹ Patoczka P., op. cit., s. 49

¹⁵⁰ Zobel H., Thakaa A., op. cit., s. 138

¹⁵¹ Ingarden R., *O dziele architektury*, Warszawa 1946 r., s.135

Dzięki formie zadaszenia przestrzeń wnętrza na moście zostaje wydzielona jednoznacznie. W ujęciu typowego obiektu niezadaszonego, subiektywnie odczuwany sufit wnętrza w postaci sklepienia niebieskiego, zostaje tutaj zastąpiony przez konkretny charakter konstrukcji zadaszenia, niejednokrotnie przytłaczający znaczną ilością elementów¹⁵².

Forma architektoniczna zadaszenia obiektu mostowego, wraz z elementami jego zdobienia, wywodzi się z form budownictwa ludowego. Stosowanie zadaszenia nad mostem jest więc wyrazem mimikry – nawiązaniem do charakteru budownictwa lokalnego¹⁵³. Jest zarazem czynnikiem identyfikującym tożsamość danego miejsca w sekwencji miejsc podobnych, występujących w najbliższym sąsiedztwie (regionie).

Do najbardziej znanych przykładów tego typu obiektów zaliczyć należy historyczny zadaszony most drewniany Kapellbrücke na Jeziorze Czterech Kantonów w Lucernie (por. Fot. 5.3.12.). Dzięki zadaszeniu most ten bez względu na pogodę „skupia na sobie” uwagę zarówno turystów, jak i mieszkańców Lucerny, stanowiąc silne miejsce kulturotwórcze¹⁵⁴.

Kolorystyka będzie ostatnią z omawianych wartości identyfikujących, istotną zarówno ze względu na zasięg jej oddziaływania, jak i na relację z otoczeniem. W przypadku obiektów zadaszonych, o balustradach pełnych, ich udział pośród elementów kompozycji obrazu WPM jest wyjątkowo duży. Analiza formalna wyróżnia dwa przypadki. Kolory drewnopodobne (ciemniejsze, mało kontrastowe) sprzyjają wtopieniu obiektu w krajobraz – zmniejszając zasięg jego oddziaływania formalnego. Kolory intensywne (kontrastowe, nasycone) wykazują tendencję do wyróżniania obiektów mostowych i postrzegania ich bardziej w charakterze brył wolnostojących, niż fragmentów ścian wnętrz, nawet mimo znacznej powierzchni ograniczającej widok wnętrz. Wyraźny kontrast barwny, w przypadku mostu, buduje w świadomości obserwatora obraz mapy mentalnej wnętrza o relacji kompozycyjnej – formy na tle.

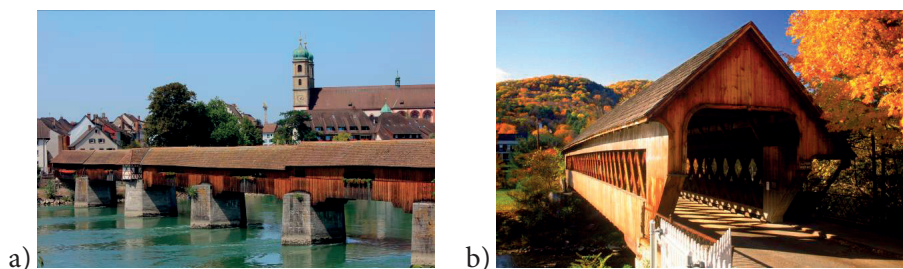
Wiele jest przykładów mostów drewnianych (zbudowanych w Stanach Zjednoczonych), w których brak plastycznego opracowania elementów architektury, w tym szczególnie zadaszenia, sprawia że formy tych obiektów kojarzone są raczej z „wydłużonymi stodołami” niż z mostami (por Fot. 5.3.10.). Pole oddziaływania

¹⁵² Bogdanowski J. *Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu*. PAN, Wrocław-Warszawa-Gdańsk 1976r., s. 19

¹⁵³ Regionalizm, rozumiany jako uwzględnienie pierwiastków i tradycji lokalnych (...) staje się jednym ze sposobów tworzenia miejsc i nadawania formie architektonicznej cech tożsamości. Lenartowicz J.K., op. cit. s. 185. Wszelka forma, a więc także architektoniczna, spostrzegana jest w warstwie kultury, tj. poprzez psychologiczne schematy wpojone przez kulturę. Norberg-Schulz Ch. *Intentions in Architecture*. Universitetsforlaget, Oslo; Allen & Unwin Ltd. London The MIT Press, Cambridge, Mass 1963

¹⁵⁴ Czarnecki W., op. cit. t. IV s. 68

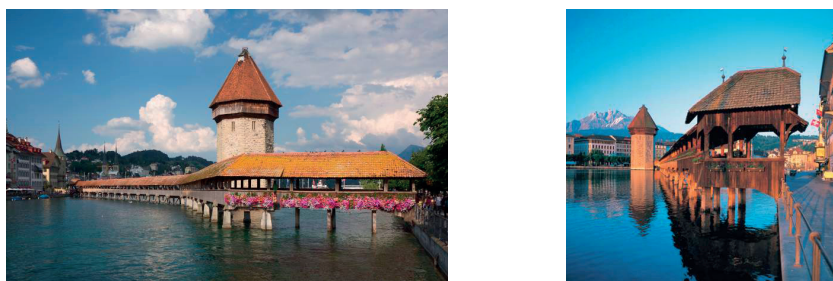
formalnego zadaszania mostu, w porównaniu z polem oddziaływania pochodzącym od pozostałych elementów WPM, jest stosunkowo duże¹⁵⁵. Forma zadaszania mostu wymaga zatem specjalnego opracowania architektonicznego w kompozycji całości układu, gdyż znacząco wpływa na identyfikację krajobrazu przeprawy mostowej.



Fot. 5.3.10. Przykłady mostów drewnianych zadaszonych: a) Bad Sackingen, Niemcy/Szwajcaria [I.13], b) Vermont, USA; [I.14]



Fot. 5.3.11. Przestrzeń wnętrza na moście: a) niezadaszonym, USA; [I.15], b) zadaszonym, USA; [I.16]

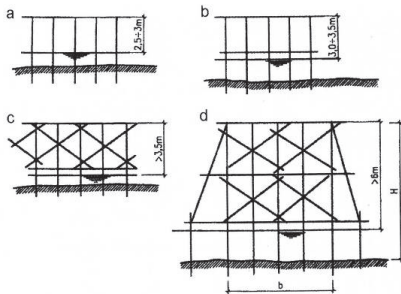


Fot. 5.3.12. Kapellbrücke Luzern w widoku z obu brzegów mostu jeziora, Szwajcaria; [I.17, I.18].

¹⁵⁵ Samotna bryła wytwarza wokół siebie centralne wnętrze nierzeczywiste – strefę oddziaływania, której granica może być zgodna z zasięgiem oddziaływania ścian, może też być zbyt bliska lub zbyt daleka od tych granic. Patoczka P., op. cit., s. 91



Fot. 5.3.13. Most dla pieszych Kicking Horse (2001) w Golden, BC Canada; [I.19, I.20]



a)

b)



Rys. 5.3.1. Przykłady rozwiązań drewnianych podpór mostowych: a) schemat konstrukcji filara palowego w zależności od typowych wysokości filarów [87], b) rycina podpór kratowych o nietypowej wysokości w moście nad rzeką Genesee w Nowym Jorku, USA; [I.21]



a)



b)

Fot 5.3.14. Przykłady podpór mostowych: a) kaszyce, Chorwacja; b) filary palowe, Tajlandia; [I.22, I.23]

Filary mostów drewnianych należą do form o bardzo bogatym rysunku, złożonym z wielu części o zbliżonych wymiarach. Analiza formalna wyróżnia typy filarów:

- o elementach równoległych;
- o elementach nierównoległych, krzyżujących się, których rysunek sprawia wrażenie chaotycznego;
- kaszycowe, których wyjątkowa ekspresja jest pochodną ich charakterystycznej formy.

Liczba rzędów pali nośnych oraz liczba pali w rzędzie zależą od wielu czynników, w tym w szczególności od warunków gruntowych i od wysokości filara. Niekorzystne warunki gruntowe uzasadniają budowę filarów kaszycowych, a ich wyjątkowo ekspresyjny rysunek dominuje przestrzeń WPM¹⁵⁶. Przekłada się to bezpośrednio na łatwość identyfikowania tych wnętrz, które zawierają obiekty mostowe o filarach kaszycowych.

Wspomniany wcześniej czynnik wysokości filarów jest również wartością silnie identyfikującą krajobraz wnętrz o mostach drewnianych. Filary wysokie wymagają licznych stężeń (kratowych), które generują znaczną liczbę elementów. Sposób ich ułożenia, w postaci układu powtarzalnego, sprzyja wytworzeniu w świadomości obserwatora jednolitej formy (por. Rys. 5.3.1. b). Podobnie, jak w przypadku filarów kaszycowych, wysokie filary tych obiektów charakteryzują się bardzo ciekawym rysunkiem. Ich całościowa forma wykazuje wyjątkowo dominujący charakter. W znacznym stopniu dzieli ona ciągłość przestrzeni wnętrza, stając się fragmentem (budulcem) ścian.

Ostatnim z analizowanych elementów form mostów drewnianych są izbice. Ze względu na ich charakter funkcjonalny oraz położenie (w nurcie rzeczonym) rozwój tych form w kontekście ich estetyki praktycznie nie występuje. Jednakże istnienie izbic w kompozycji WPM jest identyfikowane z obiektami drewnianymi i postrzegane w kategoriach brył wolnostojących współtworzących charakter danego wnętrza. Analiza formalna przypisuje izbicom wzmocnienie czynnika głębi (zasięgu widokowego – por. rozdz. 6.9 i 6.10), wieloplanowości poszczególnych elementów wnętrza, w konsekwencji łatwiejszej ich konfiguracji przestrzennej w świadomości obserwatora.

5.3.2. Konstrukcje kamienne i betonowe

Niniejsza analiza rozwoju form architektonicznych mostów kamiennych dotyczy obiektów o charakterystycznych cechach wyróżnionych w ramach 4 zasadniczych okresów historycznych¹⁵⁷. Podział ten odnosi się do poziomu rozwoju cywilizacji i wynika w szczególności ze stanu wiedzy w zakresie budownictwa mostów kamiennych, a ponadto z sytuacji gospodarczej i politycznej. Uwzględnienie w analizie obiektów z tak rozległego okresu znacznie wykracza poza ustalone ramy czasowe pracy (XIX i XX w.), jednakże służy ono ukazaniu całkowitej zależności budownictwa mostowego i jego form architektonicznych od celów użytkowych, warunków gospodarczych, a także sztuki i kultury budowania. W ramach podziału historycznego wyróżniono zatem okresy:

- budowy mostów rzymskich, charakteryzujący się wyjątkową miarowością wszelkich form architektury;

¹⁵⁶ Zobel H., Thakaa A., op. cit., s. 114

¹⁵⁷ Wasiutyński Z., op. cit., ss. 281-285

- średniowieczny, w którym zatarciu ulegają zasady stosowania miarowości form i czytelności układów komunikacyjnego i kompozycyjnego w stosunku do zasad towarzyszących obiektom rzymskim;
- nowożytny, wprowadzający zasady obliczania i konstruowania mostów;
- XIX i XX wieku, w których rozwój komunikacji kolejowej i samochodowej pełni rolę „akceleratora” ewolucji myśli technicznej skutkując budową olbrzymiej ilości obiektów o niespotykanej dotąd skali.

Formy mostów kamiennych, jako pochodne ich układów konstrukcyjnych, są silnie zależne od właściwości wytrzymałościowych materiału. Wykształcone przez wieki konstrukcje łukowych sklepień (pracujących na ściskanie) były odpowiedzią na bardzo niską wytrzymałość materiałów kruchych na rozciąganie. Dotychczas w żadnym dziale mostownictwa reguły miarowości architektury nie znalazły tak doskonałych zastosowań w praktyce oraz nie były tak logicznie skojarzone z warunkami i celami budowy, a zarazem nie stosowano ich powszechnie na tak szeroką skalę, jak w okresie cesarstwa Rzymskiego. Ponadto mostownictwo kamienne z tych czasów zachowało obraz pojęć architektonicznych wykształconych w starożytności, a kultywowanych i rozwijanych przez wieki¹⁵⁸.

Początkowo zasady miarowości stosowano zarówno w odniesieniu do całości formy przeprawy mostowej, jak i do każdego jej elementu. Mosty o prostych liniach drogi budowano prostopadle do przeszkody. Ich światło dzielono zwykle na równe przęsła. Chętniej stosowano nieparzystą liczbę przęseł z racji większej trudności w znalezieniu „punktu głównego mostu, czy akweduktu niż frontowej elewacji świątyni greckiej”¹⁵⁹. Problem ten pokonywano wykorzystując zasady symetrii osiowej, zgodnie z którymi geometryczny środek mostu pokrywał się wówczas z osią przeszkody (por. Fot. 5.3.15.).

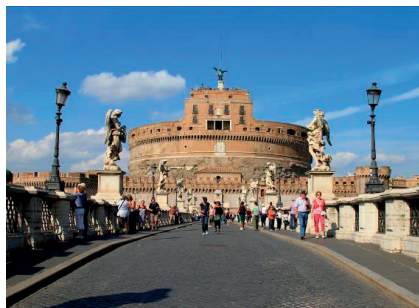
Forma architektoniczna mostów kamiennych zawdzięcza swój ogólny wyraz sklepieniu łukowemu. Jest ono elementem o największym polu oddziaływania występującym w ramach formy mostu. Trudności z przeniesieniem rozporu sklepienia półkolistego rozwiązywano stosując podpory o przekrojach znacznej szerokości. Proporcje szerokości podpór do światła mostu wynosiły 1:1 lub 1:2, budząc w odbiorcy wrażenie masywności całej konstrukcji¹⁶⁰. Pomimo tych problemów stosowano zabiegi podkreślające ekspresję linii konstrukcyjnych oraz przestrzegano zasad proporcji (np. złotego podziału odcinka)¹⁶¹ wiążących części obiektu zależnościami liczbowymi, a w konsekwencji nadając im niepowtarzalny wyraz.

¹⁵⁸ Ibidem.

¹⁵⁹ Żórawski J., op. cit., s. 74

¹⁶⁰ Flaga K., Flaga Ł., *O Chińskich „rekordowych” mostach łukowych*. Obiekty inżynierskie, 1(4) (2010), 55-69.

¹⁶¹ Potwierdzona została statystycznie w sytuacjach doświadczalnych preferencja proporcji „złotego podziału” i proporcji $\sqrt{2}:1$ „srebrny podział odcinka” (przyp. aut.). Berlyne D. E., *Aesthetics and Psych-biology*. New York, N.Y. 1971r.



Fot. 5.3.15. *Ponte Sant'Angelo w Rzymie, Włochy; [I.24, I.25]*



Fot. 5.3.16. *Most Marco Polo w Pekinie, Chiny; [Ł. Flaga]*



Fot 5.3.17. *Widok mostu półkolistego z odbiciem kolistym w wodzie, Włochy; [I.26]*

Nowym elementem, w stosunku do analizowanych mostów drewnianych, jest możliwość stosowania w mostach kamiennych różnego rodzaju zdobień o charakterze odmiennym od poszczególnych elementów konstrukcji, które zwiększają siłę ekspresji formy mostu (por. Fot. 5.3.16.). Nie wpływają one jednak na zasadniczy odbiór elementów konstrukcyjnych mostów w rozumieniu zasad strukturalności tych form. Elementy zdobnicze występujące w mostach wywodzą się zwykle z ówczesnie „panującego” stylu architektonicznego, jak również ze sposobu budowy mostów nabytego przez doświadczenie wieków poprzednich (por. Fot. 5.3.15.)¹⁶².

Prowadzona analiza rozwoju form architektury obiektów mostowych uwzględnia jedynie te z nich, które tworząc linie istotne, w znaczący sposób wpływają na odbiór estetyki konstrukcji mostowych we wnętrzu krajobrazowym. Dalsze rozważania nad rozwojem poszczególnych elementów architektury mostów kamiennych wymagają wydzielenia ich z całości formy tych obiektów. Do podstawowych form-części budujących ogólny wyraz architektoniczny mostów kamiennych zaliczono: sklepienie, mury czołowe (ustawione na sklepieniach i stanowiące kontynuację „wypełnienia” wezłowi łuków), filary, balustrady, elementy wyposażenia w postaci fortyfikacji oraz inne elementy zdobiące (np. rzeźby, kapliczki, etc.).

Najszerzej stosowane sklepienia prześel mostów kamiennych występują w formie łuków półkolistych. Spośród najprostszych kształtów istotnych, mających swe źródło w geometrii, półkole (koło w przypadku odbicia w lustrze wody) znajduje się na wysokim szczeblu gałęzi form hierarchicznych¹⁶³. Ekspresja formy półkolistych sklepień, w znaczeniu estetycznym, jest formą optymalną – wynikiem dążenia do najlepszego zaspokojenia potrzeb związanych z zamiłowaniem starożytnych do stosowania geometrycznej miarowości konstrukcji¹⁶⁴.

Początkowo formę sklepienia półkolistego tworzył jeden wieniec ciosów o stałej grubości od wezłowi do zwornika (1/10 – 1/15 rozpiętości). Ukształtowanie wieńca z elementów tworzących linię o innym „rysunku” od sąsiadujących, podkreśla krzywiznę łuku i narzuca się widzowi (por. Fot. 5.3.16.)¹⁶⁵. Cechą charakterystyczną mostów z kamienia, w odróżnieniu od mostów drewnianych, jest możliwość stosowania różnych kolorów materiału dla osiągnięcia silniejszego wyrazu. Stąd w wielu obiektach mostów rzymskich, dla dodatkowego – silniejszego wrażenia, wprowadzano do formy ich architektury inny kolor konstrukcji sklepienia, generalizując w ten sposób główną wytyczną formalną łuku.

Średniowieczne budownictwo mostów kamiennych, wykorzystując powszechnie stosowaną formę sklepień półkolistych, wykształciło formę sklepienia odcinkowego (por. Fot. 5.3.18.). Wiązało się to z wyraźną zmianą charakteru architektury

¹⁶² Brown D.J, op. cit.,

¹⁶³ Żórawski J., op. cit., ss. 32-38

¹⁶⁴ Wasiutyński Z., op. cit., ss. 281-283

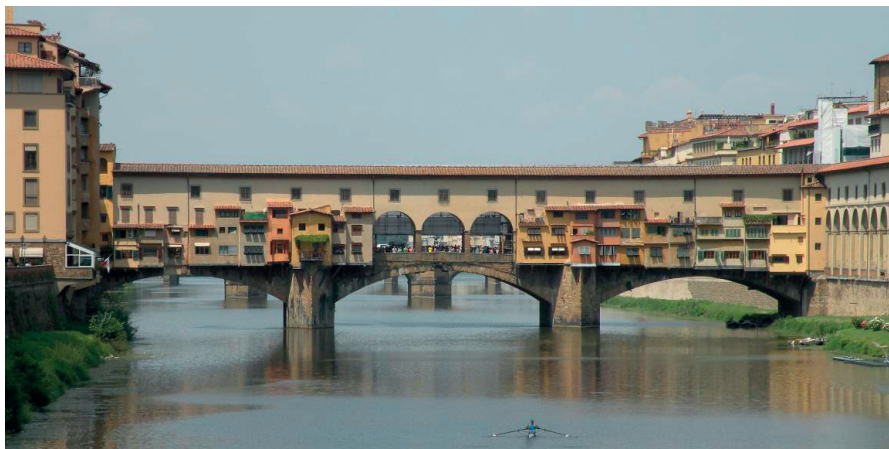
¹⁶⁵ Flaga K., Flaga Ł., op. cit.

mostów. Zmniejszenie wyniosłości łuków znacznie poprawiało ich smukłość i wizualną lekkość konstrukcji. Zmieniły się bowiem proporcje stosunku grubości filarów do rozpiętości łuków w świetle¹⁶⁶. Do stosowanych wówczas form sklepień wprowadzono łuki ostre. Podobnie jak w przypadku pierwszych przykładów tych form konstrukcyjnych – most Hannibala z 218 r., nad zwornikiem (miejszem załamania ostrych łuków) ustawiano bramy skupiające ciężar. Kształt łuków ostrych podkreśla kierunek wertykalny. Forma ich stoi więc w sprzeczności z dążeniem do podkreślenia głównej wytycznej formalnej obiektów komunikacyjnych – kierunku horyzontalnego, związanego z przebiegiem linii komunikacyjnych. Wszelkie przerwy w ciągłości linii, w tym gwałtowne zmiany ich kierunków bądź stopnia krzywizny tworzą węzły – punkty formalnie podkreślone. W przeprawach mostowych o konstrukcji przęsł w formie sklepień ostrołucznych, zworniki jawią się jako miejsca formalnie podkreślone (por. Fot. 5.3.19.). Ich zwiększona siła oddziaływania, w stosunku do innych form tworzących most, podkreśla kierunek wertykalny. W konsekwencji prowadzi to do wizualnego podziału linii komunikacyjnych na segmenty oraz powoduje zatarcie ich wiodącej roli w całości obiektu.

Dalsza analiza proporcji części geometrycznych, widzianych w elewacji obiektów mostowych, wyróżnia zmienną wysokość muru czołowego ustawianego na sklepieniach ostrołucznych. Miejscem formalnie podkreślonym, budzącym w świadomości obserwatora największe emocje, jest w tym przypadku wizualnie najniższa wysokość muru – punkt nad zwornikiem. Analiza kompozycyjna wymaga podkreślenia tych miejsc ze względu na ich wyjątkowy charakter w całości uformowania. Jednakże dodatkowe elementy w formie „masywnych” bram ustawianych w tych miejscach, zwiększając siłę wyrazu wprowadzają niepokój. Zestawianie form architektonicznych o kontrastowym charakterze wzmacnia ich indywidualność w kompozycji – wyróżnia z otoczenia. Działanie to jest zbieżne ze wzrostem wartości identyfikujących WPM. Jednocześnie zaburza ono obraz intuicyjnego, klarownego przepływu sił w konstrukcji, co szczególnie w przypadku obiektów mostowych stoi w sprzeczności z psychiczną budową człowieka, która jest zależna od jego budowy fizycznej i możliwości¹⁶⁷. Powyższe rozważania mogą tłumaczyć istnienie zaledwie niewielkiej liczby przykładów przepraw mostowych o konstrukcji w formie kamiennych sklepień ostrołucznych.

¹⁶⁶ Flaga K., Januszkiewicz K., Hrabiec A., Cichy-Pazder E., op. cit., s. 52

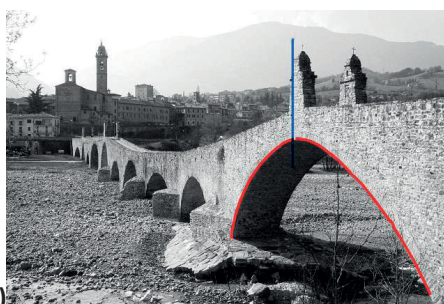
¹⁶⁷ Zasadą czytelności jest właśnie dostosowanie formy do sił, a szczególnie w mostach, gdzie podstawą zadowolenia estetycznego jest dostrzegalność tych skojarzeń i kształtów. Wasiutyński Z., op. cit., s. 109



Fot. 5.3.18. Ponte Vecchio przez Arno we Florencji, Włochy; [Ł. Flaga]



a)



b)

Fot. 5.3.19. Przykłady punktów formalnie ważnych w mostach kamiennych: a) Akwedukt Aguas Livras przez wąwóz Alcantara pod Lizboną, Portugalia; [I.27] b) łukowy most przez rzekę Trebbia w Bobbio, Włochy; [I.28]



Fot. 5.3.20. Ponte Santa Trinita przez Arno we Florencji (1569), Włochy; [I.29]

Rozwój nauk technicznych w okresie nowożytnym, w tym stworzenie podstaw mechaniki budowli, znalazły wyraz w nowym sposobie myślenia i budowania. Wiodący kierunek rozwoju formy sklepienia kamiennych przęseł mostowych związany był z konstrukcją łuków o zmiennej krzywiznie (por. Fot. 5.3.20.). Lepsze poznanie pracy tej konstrukcji pozwoliło na zastosowanie formy odcinkowego sklepienia kosowego¹⁶⁸. Ewolucja formy głównego elementu konstrukcyjnego przęseł mostowych w stronę lepszego obrazowania przepływu sił, zmierzała do uwypuklenia i podkreślenia jej wiodącej roli z całości uformowania. Sklepienie kosowe, jako uformowanie bardziej dobitne, stanowiło główny element decydujący o wyrazie architektonicznym mostów kamiennych. Pochodną wprowadzenia nowej formy było znaczne zredukowanie rozporu poziomego działającego na filary i przyczółki, co bezpośrednio przełożyło się na zmniejszenie ich przekrojów. Wyrażna zmiana proporcji rozpiętości przęseł mostowych do szerokości podpór, zwiększyła światło mostu. Zmiana formy sklepienia podkreśliła wytyczną funkcjonalną – kierunek horyzontalny, reprezentowany przez wiązkę linii komunikacyjnych.

Na przestrzeni wieków XIX i XX znacznie poszerzono wiedzę z zakresu budownictwa, w tym także budownictwa mostowego. Dzięki rozwojowi nauki oraz zastosowaniu zaawansowanego aparatu matematycznego w obliczaniu konstrukcji mostowych, na podstawie krzywej ciśnień – tzw. krzywej „łańcuchowej”, wyznaczono nowe – nieznane dotąd kształty sklepień¹⁶⁹. Dalszy rozwój formy sklepienia, mający swój wyraz w postaci ekspresji pochodzącej od zobrazowania przyrostów sił wewnętrznych, dotyczył zmiany kształtu jego przekroju poprzecznego. W zależności od wielkości sił normalnych przekroje łuków zmieniały się płynnie na długości. Kolejną innowacją rozwoju formy sklepień stanowił ich podział na pary bliźniacze. W rezultacie zmniejszeniu uległa kubatura stosowanej kamieniarki a zarazem ciężar przęseł. Swoista lekkość konstrukcji miała swój wydzźwięk w postaci nowego wyrazu architektonicznego formy mostów kamiennych.

Kolejnym poddanym analizie elementem, współtworzącym wyraz architektoniczny mostów kamiennych, są mury czołowe. Należą one do grupy form płaskich ułożonych prostopadle do kierunku patrzenia, które przesłaniają fragmenty wnętrza krajobrazowego. Krawędzie murów czołowych tworzą linie znaczące, które pochodzą od elementów konstrukcyjnych i komunikacyjnych.

Początkowo mury czołowe licowano z krawędzią sklepienia łukowego oraz balustrady w postaci jednej płaszczyzny pionowej. Naturalny rozwój płaszczyzny muru czołowego wynikał z tendencji do pełniejszego opracowania obrzeży – zwiększenia stopnia ich skończoności. Podkreślenie krawędzi „kończącej” ten układ w przestrzeni następowało poprzez zaakcentowanie górnej i dolnej krawędzi jego konturu (por. Fot. 5.3.21.) Od dołu linię o dużej sile wyrazu tworzyły skle-

¹⁶⁸ Flaga K., Januszkiewicz K., Hrabiec A., Cichy-Pazder E., op. cit., s. 54

¹⁶⁹ Ibidem.

pienia łukowe, dla których przeciwwagę stanowiło zwieńczenie górnej krawędzi muru czołowego w formie wysunięcia pomostu bądź stosowania gzymsu. Należy nadmienić, iż forma gzymsu wykorzystująca elementy rytmizujące wywodzi się z architektury mostów drewnianych. Ze względu na dużą ekspresję wyrazu była ona chętnie stosowana w wielu mostach kamiennych naśladując i rozwijając cechy charakterystyczne dla tej formy.

Dalszy rozwój formy muru czołowego wiązał się z wysunięciem linii pomostu poza jego krawędź (por. Fot. 5.3.24.). Podkreślenie w ten sposób odmiennego charakteru pracy obydwu form możliwe było poprzez: wprowadzanie do kompozycji światłocienia, stosowanie materiałów o różnym kolorze oraz fakturze, a niekiedy wypełnianiu pól zdobieniami w formie płaskorzeźb (por. Fot. 5.3.22.).

Pośród wielu form tworzących linie istotne mostów kamiennych wyraźnie nadrzędny charakter wykazują elementy o widocznych cechach miarowych, jak również elementy wysunięte poza płaszczyznę murów czołowych. Przykładem formy – tworzącej szczególną ekspresję całości uformowania murów czołowych – jest gzyms (por. Fot. 5.3.23.). Jak każda forma miarowa sprzyja on postawie estetycznej, a ponadto jako forma wysunięta poza płaszczyznę muru czołowego powoduje powstawanie zjawisk światłocienia. Grupowanie elementów rytmizujących tworzących linię gzymsu wynika w tym przypadku z podobieństwa kształtów oraz z dodatkowego czynnika, jakim jest podobieństwo formy ich światłocienia¹⁷⁰. Znaczna liczba percypowanych elementów zostaje uproszczona w procesie postrzegania według zasady grupowania wielostopniowego. Ograniczona możliwość przekształcania ogromnej ilości bodźców prowadzi do idealizowania postrzeganych kształtów i organizowania ich w formy prostsze. Informacje wyselekcjonowane z wrażeń wzrokowych wynikają z procesu postaciowania, w którym charakter powstającej linii gzymsu wykazuje cechy tożsame z cechami linii komunikacyjnych – wzmacniając tym samym pole ich oddziaływania, w sposób uzasadniony formalnie.

Wraz z rozwojem metod obliczeniowych lepsze poznanie pracy konstrukcji pozwala na zredukowanie wysokości murów czołowych do niezbędnego minimum. W wielu obiektach mostowych forma tych murów znajduje więc zastosowanie jedynie w postaci wypełnień pachwin łuków (por. Fot. 5.3.24.). Przeprowadzana analiza rozwoju form murów czołowych pozwala na wyróżnienie w tym miejscu jeszcze jednego kierunku ich ewolucji. Uwzględnia on stosowanie dodatkowych otworów zwiększających prześwity mostu (Fot. 5.3.32.).

¹⁷⁰ Eurytmia to bogactwo (mnogość) rytmów, tj. cech równości układów punktów oraz elementów różnych rytmów występujących w tej samej budowli. Wasiutyński Z., op. cit., s. 147



Fot. 5.3.21. Wiadukt Lindenhofstrasse w Zurychu (XIX/XX w.), Szwajcaria; [I.30, I.31]



Fot. 5.3.22. Ponte Rialto w Wenecji (1591), Włochy; [Ł. Flaga]



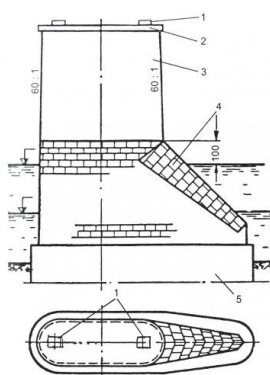
Fot. 5.3.23. Ponte della Pietra przez Adygę w Weronie (XV w.), Włochy; [Ł. Flaga]



Fot. 5.3.24. Most Austerlitz przez Sekwanę w Paryżu (1854), Francja [I.32]



Fot. 5.3.25. Arkadowanie nad konstrukcją głównego sklepienia łukowego w moście kamiennym, Słowenia; [Ł. Flaga]



a)



b)

Fot. 5.3.26. Przykład mostu łukowego w Wilnie o kamiennych filarach: a) szkic techniczny (widok z boku, rzut) [46], b) fotografia, Litwa; [Ł. Flaga]

Początkowo prosta forma kołowa otworów, bądź pojedyncze przesklepienie łukowe umieszczane były na osi filarów. Z biegiem czasu korzyści wynikające ze zmniejszenia: ciężaru-masywności konstrukcji, ilości zużywanego budulca oraz zagrożenia w przypadku stanów powodziowych, przyczyniły się do rozwoju i wielokrotnego powielania tej formy w ramach obiektu mostowego. W okresie XIX i XX wieku zjawiskiem powszechnym stało się stosowanie formy „arkadowania” nad konstrukcją głównego sklepienia łukowego mostów kamiennych, zastępując dotychczas stosowane w tych miejscach formy pełnych murów czołowych (por. Fot. 5.3.25.).

Pierwotny kształt filarów mostów kamiennych wynikał z krzywizny sklepienia łukowego. Podobnie jak mury czołowe z okresu rzymskiego tworzył on jedną zwartą i przenikającą się z pozostałymi elementami formę, której krawędzie licowano z powierzchnią czołową obiektu (Fot. 5.3.23.). Można wyróżnić pierwszy etap rozwoju filarów, w którym doprowadzono do zarysowania ich konturu i wyodrębnienia tej formy, jako istotnego fragmentu wpływającego na odbiór estetyki całości mostu. Poszerzony przekrój poprzeczny filarów od węzłowi łuków sklepiennych w dół wynikał z konieczności wytworzenia specjalnego miejsca na oparcie drewnianych konstrukcji tymczasowych, wykorzystywanych przy budowie przęseł mostu. Ponadto przekrój prostopadłościennych filarów mostowych umieszczonych w korycie rzeki stwarzał znaczny opór wobec swobodnego przepływu wód i powodował ich spiętrzanie. W celu redukcji tego zjawiska filary mostowe rozbudowywano o formy trójkątne (por. Fot. 5.3.20.) bądź owalne (por. Fot. 5.3.24., Fot. 5.3.26.) szczególnie od strony napływu wód. Z czasem, zgodnie z zasadami symetrii osiowej obiektu mostowego, przyjęto stosować tą formę rozbudowy filarów po obu stronach ich ścian bocznych.

Kolejnym z elementów – form części tworzących linie istotne filarów było zastosowanie w nich zwieńczenia w postaci lekko wysuniętej płyty (por. Fot. 5.3.24.). Koncentracja sił w tym elemencie wymagała materiału o większej wytrzymałości od pozostałych elementów. W wielu obiektach przyczyniło się to do polepszenia wyrazu estetycznego, poprzez zastosowanie różnej kolorystyki i faktury materiału, a w ten sposób do pełniejszego zobrazowania zasady czytelności poszczególnych elementów układu konstrukcyjnego. Uzyskany wyższy stopień uformowania bryły filara, poprzez podkreślenie jego obrysu, niejako sam „narzucił” powszechne stosowanie i dalszą ewolucję tej formy. Dla filarów o prostokreślnym obrysie rzutu, forma płyty wieńczącej przybrała kształt zbliżony do ostrosłupa, natomiast dla filarów o przekroju owalnym – kształt zbliżony do stożka. Wyraźna zmiana formy zwieńczenia filarów miała wydzźwięk w odbiorze estetycznym całości uformowania. Podkreślała bowiem kierunek wertykalny obrazujący zasadniczy charakter pracy tych elementów.

Podobny efekt wizualny uzyskano poprzez dodawanie do ścian bocznych filarów form w postaci przypór. W przypadku filarów wysokich zwiększanie ich szerokości następowało skokowo, co w pełniejszy sposób obrazowało większy poziom sił panujących w przekrojach poszczególnych elementów konstrukcji.



a)



b)

Fot. 5.3.27. Filary mostów kolejowych: a) Króla Karola 1 w kształcie krzywej e^x , Cernavoda, Rumunia; [Ł. Flaga] b) Elstertalbrücke o skokowo zmiennym przekroju w dolinie Elster, Niemcy; [I.33]



Fot. 5.3.28. Most Saint-Georges-de-Baroille (1912) przez Loarę, Rodan-Alpy, Francja [I.34];



a)



b)

Fot. 5.3.29. Zestawienie porównawcze filarów mostowych z różnych okresów (z wyróżnieniem linii istotnych – konturów podkreślających proporcje i wyraz architektoniczny obiektu): a) XV w., Włochy; [Ł. Flaga] b) XX w., Francja; [I.35]

Rozwój metod obliczeniowych pozwolił na odejście od skokowej zmiany pionowych dotąd ścian filarów i wprowadzenie płynnie zmieniającego się przekroju. W wielu przykładach obiektów z XIX i XX wieku powierzchnia boczna filarów zmienia się wraz z wysokością w postaci szczególnego przypadku funkcji wykładniczej –krzywej $\exp(x)$ [e^x] (por. Fot. 5.3.27.).

Jednym z najbardziej widocznych etapów rozwoju form filarów była ich stylizacja – naśladownictwo form powszechnie znanych w architekturze. Najczęściej nawiązywano do form o charakterze obronnym, nadbudowywanych w postaci bram nad filarami mostów kamiennych. Można z łatwością znaleźć wiele przykładów obiektów mostowych powstałych na podstawie tego nurtu na przestrzeni XIX i XX wieku. Ponieważ elementy te w większości należą do tzw. „kostiumu” architektonicznego niewiele wnoszą do rozwoju strukturalności form filarów. Jednakże wraz z budową mostów wiszących kamienne filary zostają zastąpione prostopadłościenną, masywną bryłą pylonu, którego wyraz estetyczny nawiązuje do elementów służących dotychczas głównie zdobieniu mostów.

Charakterystyka pracy materiałów kruchych skłania do usytuowania pomostu nad elementami konstrukcyjnymi. Stąd najbardziej powszechnym przykładem mostów kamiennych jest typ obiektu z jazdą górą. W świadomości obserwatora linia balustrady, wieńcząca obiekt, tworzy razem z linią kamiennych sklepień – kontur. Rola balustrady wśród pozostałych elementów budujących hierarchię linii istotnych w obiekcie jest znacząca. Jej forma bezpośrednio wynika z funkcji komunikacyjnej – kształtu pomostu.

Pierwotnie balustrada była „przedłużeniem” murów czołowych. Masywną formę, pozbawioną prześwitów, ozdabiano elementami rzeźbiarskimi, a w czasach późniejszych dodatkowo „odcinano” od pozostałej części murów czołowych linią gzymsu (por. Fot. 5.3.16.; Fot. 5.3.23.). Posługując się rozważaniami prowadzonymi przez Juliusza Żórawskiego, można stwierdzić, że takie działania prowadziły do bardziej czytelnego zaznaczenia jej konturu. Tym samym poprzez bardziej dobitne uformowanie ulegała ona przesunięciu na wyższy szczebel w hierarchii form. Kolejny stopień jej ewolucji obejmował wprowadzenie prześwitów oraz rytmizujących form-części (por. Fot. 5.3.15.; Fot. 5.3.21.). Podział balustrady uwzględniał segmenty złożone ze słupków oraz pól wypełnionych powtarzalnymi elementami zdobniczymi – tralkami. Gęsto rozmieszczone elementy, cienie oraz prześwity i przenikania form sprzyjały występowaniu licznych rytmów oraz eurytmii. Bardzo ciekawy – kontrastowy rysunek balustrady narzucał się obserwatorowi – wybijając spośród innych form mniej spoistych. Linia komunikacyjna ulegała zatem wyraźnemu podkreśleniu osłabiając zarazem wiodącą rolę linii konstrukcyjnej. Rytm od kamiennych słupków oraz ażurowych form wypełniających pola między nimi (słupkami) wydaje się bardziej czytelny.



Fot. 5.3.30. *Akwedukt w miejscowości Segovia, Hiszpania; [I.36]*



Fot. 5.3.31. *Kolejowy most Royal Border w Berwick (1850), Anglia Szkocja; [I.37]*



Fot. 5.3.32. *Wiadukt kolejowy przez Landwasser pod Wiesen (1903), Szwajcaria. [I.38]*

Wrażenie masywności, związane ze znacznymi przekrojami materiałów kruchych, doprowadziło w okresie XIX i XX wieku do odejścia od powszechnego dotąd stosowania ich, jako głównego tworzywa balustrady. Końcowym etapem ewolucji formy kamiennej balustrady była zmiana materiału i form powtarzalnych elementów wypełniających pola między słupkami z materiałów kruchych na inne, głównie żeliwne (później stalowe).

Na kanwie powtarzalnych łukowych sklepień kamiennych obiektów mostowych wykształcono jeszcze jeden charakterystyczny typ form – akwedukty (por. Fot. 5.3.30.). W starożytności umożliwiały one doprowadzenie ciągów wodnych do miast. Ich podstawowe właściwości, jak: nadawanie niewielkich spadków na długości oraz stosunkowo duża nośność konstrukcji, wykorzystywano na szeroką skalę w czasach prężnego rozwoju kolei w XIX i XX w. Analiza rozwoju w przypadku tych form dotyczy dwóch zagadnień. Pierwsze z nich uwzględnia wzrost rozpiętości powtarzalnych przęseł łukowych. W ten sposób podkreślano miejsca formalnie ważne poprzez zastosowanie (zwykle na głównej osi środkowej obiektu) przęsła o znacznie większej rozpiętości od przęseł sąsiednich (por. Fot. 5.3.32.). W drugim przypadku rozwój formy wiaduktu dotyczy rozbudowy filarów o elementy w postaci przypór. Wprowadzono w ten sposób pewną organizację form zestawiających wertykalny charakter linii filarów (obrazujących linie sił) z horyzontalnymi liniami komunikacyjnymi. Zamknięcie i ograniczenie brył sklepień łukowych rozgrywa się w ramach sąsiadujących obrzeży i płaszczyzn otaczających te bryły i przyczynia się do ułatwienia postrzegania całości rysunku.

Kamienne akwedukty, a późniejsze wiadukty kolejowe (por. Fot. 5.3.31, Fot. 5.3.32.), przez wzgląd na swój (kontrastowy) zgeometryzowany charakter należały do form silnie wybijających się z tła. Efekt ich dominacji we wnętrzu wynika z dużej liczby występujących form rytmizujących, których znaczna ekspresja wyrazu prowadzi do spotęgowania siły oddziaływania obiektu. Zarówno ich skala, jak i wrażenie masywności, charakteryzują się ładunkiem ekspresyjności o ukierunkowaniu kontrastowo przeciwnym do pozostałych elementów występujących we wnętrzu krajobrazowym.

5.3.3. Konstrukcje metalowe

Zagadnienie rozwoju form mostów metalowych jest bardziej złożone od poprzednich. Właściwości mechaniczne materiałów metalowych (głównie stali) odkrywane stopniowo na przestrzeni dziejów, pozwoliły na wypracowanie zupełnie nowych form konstrukcyjnych¹⁷¹. Przeprowadzenie analizy w sposób czytelnie

¹⁷¹ Bohm A. „Architektura Krajobrazu Jej Początki i Rozwój.” Politechnika Krakowska, Kraków 1994 r.

obrazujący wielowątkową problematykę wymaga ujęcia rozważań w poszczególne grupy tematyczne. Pozwala to na wyróżnienie grup obiektów o cechach tożsamyh, w których możliwe jest dokonanie porównań, a następnie prowadzenie analizy rozwoju poszczególnych form architektury mostowej według przyjętej metody badawczej. Rozważania nad formami mostów metalowych zostały podzielone na 4 grupy, do których zaliczono obiekty mostowe:

- o formie dźwigarów łukowych,
- o formie dźwigarów belkowych,
- wiszące,
- podwieszane.

Powyższy podział na 4 grupy wymaga uzasadnienia. Prowadzone w pracy rozważania koncentrują się na zagadnieniach formalnych. Z punktu widzenia rozwoju form mostów o tożsamyh cechach wizualnych, analiza może dotyczyć obiektów mostowych o różnych układach konstrukcyjnych, przykład:

- most łukowy z jazdą górą o dźwigarze pełnościennym oraz
- most belkowy przegubowy z jazdą górą o dźwigarze pełnościennym i łukowo zmiennej linii pasa dolnego,

W obu przypadkach kontur złożony z prostej linii górnej i łukowej linii dolnej sprowadza się do podobnych zagadnień estetycznych, gdyż postrzegane obiekty mają tożsame cechy formalne. Stąd wprowadzony w pracy podział, który ma za zadanie uprościć prowadzone rozważania.

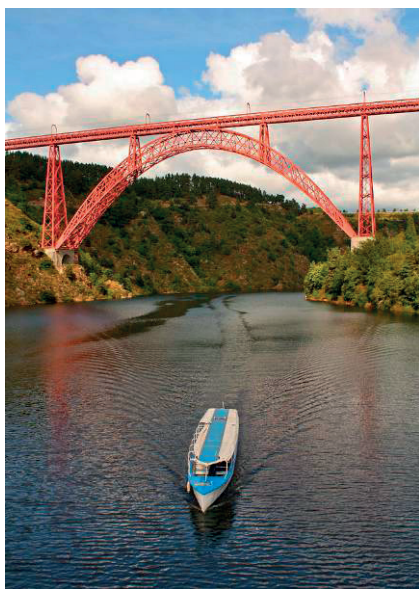
Omówienie ewolucji form mostów metalowych na przestrzeni XIX i XX wieku uwzględnia stopniowe poznawanie właściwości mechanicznych materiału, jego produkcji, obróbki oraz poszukiwania kształtów najbardziej odpowiadających cechom charakterystycznym materiału. Przyjęty w analizie podział mostów metalowych uwzględnia, jako podstawowe kryterium: typ konstrukcji nośnej (w szczególności dźwigar główny). Jest on bowiem zasadniczym elementem formalnym, który implikuje dalsze rozwiązania estetyczne o bezpośrednim przełożeniu na postać architektury obiektów mostowych.

Przełom wieków XVIII i XIX odznaczał się wprowadzaniem do mostownictwa nowego materiału – żeliwa. Jego największą zaletą była stosunkowo duża nośność na ściskanie w porównaniu z relatywnie niewielkimi przekrojami poprzecznymi elementów. Przyczyniło się to do prężnego rozwoju mostów metalowych, a zarazem do znacznej ewolucji form-części, budujących całościowy wyraz obiektów¹⁷².

¹⁷² Ryż K., Flaga Ł., *Wybrane problemy konstrukcyjne i technologiczne mostów stalowych średnich rozpiętości na przykładzie obiektów na Dunaju i Dnieprze*. Budownictwo i Architektura, 7 (2010) Politechnika Lubelska, Lublin 2010, 5-23.



Fot. 5.3.33. Iron bridge przez rzekę Severn w Coalbrookdale (1779), Anglia; [I.39]



a)



b)

Fot. 5.3.34. Wiadukt Garabit nad rzeką Truyere (1884), Francja; [I.40, I.41]

Mosty o formie dźwigarów łukowych

Początkowo duża zawartość węgla powodowała, że kruche żeliwo wymagało rozwiązań, w których elementy ustroju konstrukcyjnego mogły pracować wyłącznie na ściskanie. Charakterystyka pracy konstrukcji kamiennych sklepień, na których wzorowano ówczesne rozumowanie, wpłynęła na wybór formy dźwigarów łukowych, jako pierwszych typów konstrukcji mostów metalowych (por. Fot. 5.3.33.)¹⁷³. W tym miejscu należy również poszukiwać początków innych charakterystycznych elementów budujących wyraz architektoniczny

¹⁷³ Brown D.J., op. cit.,

mostów metalowych – podpór. Ich kamienne lub murowane formy wyprowadzano zwykle do poziomu pomostu w celu przejmowania rozporu od łuków usytuowanych pod mostem (w późniejszym okresie również ponad pomostem). Mosty łukowe ze stali walcowanej miały (w miejscu dotychczas murowanego sklepienia) kilka łuków powiązanych między sobą poprzecznymi przewiązkami o połączeniach klinowych. Miarowość tej formy (podział na poszczególne segmenty), w znaczący sposób polepszała jej rysunek, nie powodując zaburzenia czytelnego obrazu pracy konstrukcji. Sąsiadujące ze sobą formy stalowych przęseł łukowych oddzielano bowiem filarami, co sprzyjało wytwarzaniu licznych rytmów oraz wyszczególnieniu części obiektu odznaczających się cechami miarowymi.

Podobnie jak w konstrukcjach mostów kamiennych rozwój formy łuku półkolistego przebiegał w stronę obniżenia jego wyniosłości. „Stosunek strzałki łuku do jego rozpiętości, tj. f/l , w przypadku mostów stalowych zawiera się normalnie w granicach $1/7$ - $1/10$. Jednakże spotykane są mosty łukowe, w których f/l zmienia się od $1/2,5$ - $1/17$. Jest oczywiste, że wielkość parcia poziomego w ustrojach płaskich jest bardzo duża”¹⁷⁴. Znajduje to bezpośrednie przełożenie na wielkość elementów podpierających, które w znaczący sposób wpływają na najbliższe otoczenie obiektu mostowego, poprzez zwiększony (zmienny) stopień ingerencji w krajobraz przeprawy mostowej.

Kolejne etapy rozwoju form mostów metalowych wiązały się z poprawą właściwości żelaza (stal zgrzewana, później stal zlewana). Konsekwencją tego było wprowadzenie nowych form dźwigarów łukowych w postaci sklepienia odcinkowego, a także równoległy rozwój form kratowych (np. kratowego łuku odcinkowego).

Równoległy rozwój zaawansowanych metod obliczeniowych pozwalał na znaczny wzrost rozpiętości przęseł. Wyeliminowanie podpór pośrednich (nurtowych) pociągało za sobą wzrost wysokości całkowitej obiektu mostowego ponad poziom terenu, w szczególności dźwigarów łukowych. Ewolucja form mostów metalowych objawia się w postaci różnej konfiguracji pomostu względem dźwigarów: obiekty z jazdą pośrednią, bądź z jazdą dołem. Cechą charakterystyczną obiektów o konfiguracji pomostów z jazdą pośrednią lub jazdą dołem jest istnienie masywnych filarów (kamiennych), które przejmują rozpor łuku. W przeważającej ilości przypadków realizacje te dotyczą dźwigarów kratowych.

Analiza rozwoju formy mostów stalowych wyróżnia dwie zasadniczo różne zestawy linii istotnych porządkujących rysunek prętów w kratownicach. Wśród nich na estetykę obiektów mostowych wpływają zasadniczo: linia łuków – podkreślająca konstrukcję, a także linia pomostu – podkreślająca linie komunikacyjne. „Swoisty” charakter mostów stalowych o konstrukcji kratowej jest tożsamy z rysunkiem o dużej liczbie elementów. Sprzyja to zatarciu czytelności pracy układu

¹⁷⁴ Szelański F., *Mosty metalowe. Część II*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1970r., s. 187

konstrukcyjnego poszczególnych elementów¹⁷⁵. Znaczna liczba prętów budujących formę wymaga wzmożonej koncentracji oraz większej ilości czasu poświęconej na proces postaciowania. Percepcja układów kratowych wymaga zatem od świadomości odbiorcy większej ilości energii, co przyczynia się do łatwiejszej identyfikacji obrazów tych obiektów wśród wszystkich obrazów WPM.

Wśród ogromnej liczby przykładów mostów stalowych uwagą objęto te z nich, w których dążenie do uzyskania czytelności układów sił przejawiało się w postaci uporządkowania ogniw konstrukcji, zmniejszeniu liczby ich elementów, a także wprowadzeniu cech rytmu i równości (miarowości form). Siła ekspresji mostów w dużej mierze zależy od przyjętego rozwiązania podstawowego układu konstrukcyjnego. Efekt porządkujący, wywierany w szczególności przez linie dźwigarów łukowych, zależy nie tylko od ich stopnia łatwości spostrzegania w konstrukcji, ale także od ekspresji sił działających w tych elementach¹⁷⁶. Percepcja linii pochodzących od form konstrukcyjnych, tworzących wyraz estetyczny obiektu, zależy od różnego charakteru ich ekspresji. Wśród tych elementów niniejsza analiza wyróżnia:

- dźwigar o przekroju otwartym – najczęściej blachownicowy (zwykle o wysokim średniku),
- dźwigar o przekroju zamkniętym – najczęściej pełnościenny (w postaci prostego kształtu geometrycznego: koło, prostokąt, trójkąt, etc.), oraz
- dźwigar kratowy.

Coraz dokładniejsze obliczenia stosowane na etapie projektowania konstrukcji mostów stalowych XIX i XX wieku pozwoliły na lepsze poznanie ich pracy. Wśród form obrazujących ten postęp wyróżniono dźwigary łukowe (w tym w szczególności kratowe) o zmiennej wysokości. Forma dolnych i górnych łuków o różnej krzywiźnie przekłada się na zaakcentowanie elementu konstrukcyjnego w całości uformowania. W porównaniu z łukami o stałej wysokości, formy o zmiennej krzywiźnie łuku prezentują znacznie większą ekspresję¹⁷⁷.

Zagadnienie łuków o zmiennej krzywiźnie pasów (górnego i dolnego) dotyczy dwóch przypadków. W pierwszym kontur formy łuku tarczowego tworzą: od dołu – linia łuku (zwykle paraboliczna), a od góry – linia wynikająca z kształtu pomostu (zwykle prosta). Łuk tarczowy może występować zarówno w postaci kratowej, jak i pełnościennej – sprawiając wrażenie masywnego. Znacznie większą ekspresję wyrazu prezentuje jednak drugi przypadek – forma łuku sierpowego, w której oba pasy są zakrzywione i zbiegają się w jednym punkcie (por. Fot. 5.3.34.). Analiza wykazuje lepszą czytelność tej formy w sytuacji, kiedy łuki zbiegają się dokładnie w punkcie podparcia łuku (por. Fot. 5.3.34.), niż w sytuacji kiedy pasy te zbiegają

¹⁷⁵ (...) zwykle liczba prętów jest zbyt wielka, aby forma ich ułożenia i wzajemnej zależności mogła być czytelna. Wasiutyński Z., op. cit., s. 346

¹⁷⁶ Wasiutyński Z., op. cit., s. 347

¹⁷⁷ Siegel C. op. cit.,

się za miejscem podparcia, podczas gdy w miejscu przypodporowym są zgięte i doprowadzone do spotkania się w punkcie podparcia łuku (por. Fot. 5.3.36.). Jest to związane z intuicyjnym przebiegiem linii sił, który podświadomie narzuca kształty o płynnie zmiennej krzywiźnie. Ciągłość linii zakrzywionych intuicyjnie wyraża całość danej formy. W przypadku załamania linii konstrukcyjnych pojawia się pewien rodzaj dysonansu rodzący w obserwatorze wrażenie niepewności.

W gronie miejsc formalnie podkreślonych w obiekcie mostowym, które w istotny sposób wpływają na zmianę hierarchii percypowanych form, należy wyróżnić wiodącą rolę przegubów. Zwiększają one ekspresję sił w łukach, gdyż wskazują na punkty skupienia sił oraz zerowania momentów zginających (por. Fot. 5.3.36.). W „naturze” tych miejsc leży tendencja do zakrzywiania, bądź uginania, swobodnego przebiegu linii istotnych pochodzących od (ciągłych) kształtów elementów konstrukcyjnych. Ponadto miejscowa zmiana wysokości dźwigara (łukowego) szczególnie wpływa na różną siłę wyrazu pochodzącą od percypowanych proporcji obiektu. Można dodatkowo stwierdzić, iż większą siłę ekspresji wywołuje cieńsza linia łuku w porównaniu do linii grubej, co jest związane z lepszym wyczuciem intensywności układu sił.

Kolejnym punktem analizy rozwoju form łukowych mostów stalowych jest dążenie do lepszego zobrazowania pracy poszczególnych form-części. Wiele spośród stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych zostało zaczerpniętych z budownictwa drewnianego. Niewątpliwą zaletą, odróżniającą te materiały, jest dowolność kształtów i rozmiarów elementów mostów stalowych, co w znaczącym stopniu rozwija ekspresję wyrazu ich formy w ujęciu całościowym. Różnicowanie wymiarów elementów tworzących formy-części mostów stalowych poprawia ich czytelność. Porządkowanie układów kratowych jest bowiem nieodłącznie związane z porządkowaniem układów sił w nich występujących. Stąd podział uwzględniający elementy o dużo większych przekrojach – stanowiące „ramę” dla formy, przenoszące siły podłużne, a także elementy dodatkowe (stężające), o dużo mniejszych wymiarach, wypełniające swoim „rysunkiem” pola ramy. Wyróżnianie głównych pasów konstrukcyjnych dźwigara prowadzi do zaakcentowania konturów jego formy, a przez to do podkreślenia jego głównej wytycznej formalnej.

Uznano zasadnym, aby przeprowadzić w tym miejscu krótką analizę tradycyjnych form kratowych ze względu na liczne przypadki ich opracowań w mostach metalowych. Wyróżniono 4 podstawowe grupy, w których elementy organizowane są w powtarzalne segmenty tworzące rysunek skratowań:

- „W” i „N”, o zbliżonej ekspresji wyrazu całości dzieła;
- „X”, które w szczególny sposób porządkuje rysunek chaotycznie występujących elementów o dużej ilości;
- „K”, najmniej pożądana forma, w której wzajemne położenie prętów powoduje powstanie wiązki linii zbieżnych w jednym punkcie – skupiającym uwagę obserwatora; podwyższających siłę ekspresji danego uformowania ponad konieczny stopień;

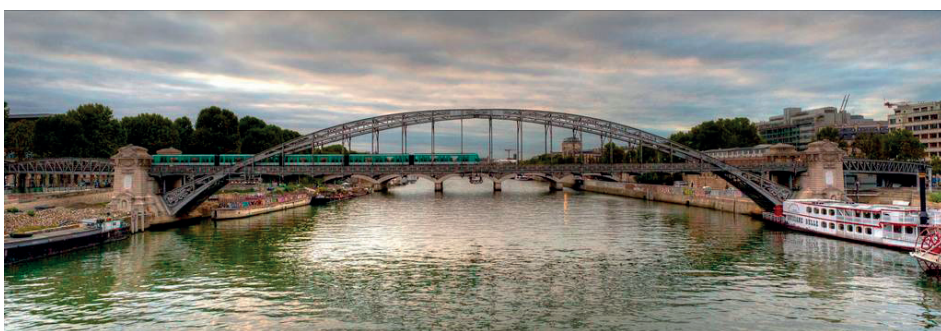
- typ Vierendella, o stosunkowo dużych przekrojach poprzecznych prętów ułożonych w konfiguracji ortogonalnej, co wpływa na uporządkowanie rysunku formy, ale zarazem mocno zwiększa wrażenie masywności jej elementów.



Fot. 5.3.35. *Sydney Harbour Bridge (1932), Australia; [I.42]*



Fot. 5.3.36. *Widok obiektu o dźwigarze w postaci łuku sierpowego, którego pasy górny i dolny zbiegają się za punktami podparcia. Newcastle, Anglia; [I.43]*



Fot. 5.3.37. *Przeguby – wizualna zmiana grubości linii dźwigarów na przykładzie mostu w Paryżu, Francja; [I.44]*

Wśród rozwoju formy dźwigarów łukowych wyróżniono również tendencję do odchyłania jego powierzchni bocznych (widzianych w elewacji) od płaszczyzny pionowej przebiegającej w osi podłużnej mostu. Analiza formalna uzasadnia to działanie, jako lepiej obrazujące przepływ sił w danym fragmencie konstrukcji. Ewolucja uwzględnia dwa rodzaje odchyłania płaszczyzn: po linii prostej oraz po linii krzywej (odpowiadającej wykresowi funkcji parabolicznej lub np. funkcji e^x). W miarę zwiększania wysokości elementów konstrukcji o konfiguracji pionowej wykres sił panujących w tym elemencie wpływa na stopniową – płynną zmianę jego przekroju poprzecznego, którą najlepiej obrazuje krzywa e^x (por. filary kamienne). Wzrostowi sztywności konstrukcji towarzyszy zwiększenie wrażenia smukłości górnych partii łuku. Zmiana przekroju poprzecznego, a zarazem proporcji formy, przebiega płynnie (liniowo) w obu płaszczyznach elewacji łuku wzdłuż jego wysokości (por. Fot. 5.3.34. b).

Wynikiem dążenia do uporządkowania elementów tworzących ustroje kratowe było również wykształcenie nowych typów pracy ustrojów mostowych charakteryzujących się znacznie mniejszą liczbą elementów. Wśród nich szczególne miejsce zajmuje wspomniany wcześniej ustrój Vierendeela, którego odmienny charakter pracy skutkował wyraźną zmianą wyrazu architektonicznego mostów. Największa zmiana w stosunku do typowych kratownic dotyczyła konfiguracji poszczególnych elementów w konstrukcji, które występują jedynie w układzie ortogonalnym, a wyraźnym braku form skośnych (stężeń przekątniowych). Właściwa praca ramowych segmentów konstrukcji wymaga zwiększenia sztywności węzłów, co w konsekwencji przekłada się na dużo bardziej masywny charakter tych obiektów. Jednakże brak różnicy w przekrojach prętów ściskanych i rozciąganych kratownicy Vierendeela umożliwia stosowanie jednakowych przekrojów konstrukcji (o dużo większych wymiarach). Kierunek rozwoju form architektonicznych w przypadku tych obiektów dotyczył zwiększenia odstępów między elementami. Ponadto jednakowe wymiary stosowanych prętów wykazują silniejsze cechy miarowości.

Kolejnym z elementów konstrukcji mostów metalowych poddanym analizie rozwoju jej formy są filary. Rozwój filarów przebiega od początkowo prostopadłościennych form, poprzez pochylanie ku górze ich płaszczyzn (w obu kierunkach wzdłuż i w poprzek mostu), do uformowania płaszczyzn w postaci krzywej e^x . Zwraca uwagę podobieństwo ewolucji do przypadków filarów kamiennych. Różnicą jest jednakże brak form o skokowo zmiennych przekrojach (tzw. odsadzkach). Jak wspomniano powyżej, rozwój tych form jest uzależniony od dużo wyższego stopnia poznania charakterystyki materiału oraz technik obliczeniowych, a ponadto od technologii prefabrykacji wykonywania poszczególnych elementów. Ze względu na duży koszt – kształty krzywoliniowe były eliminowane (zastępowane innymi kształtami prostoliniowymi).



Fot. 5.3.38. *Zmiana kształtu pionowych płaszczyzn filarów w postaci krzywej e^* na przykładzie Viaduc de la Sioule, Francja; [I.45]*

Prostopadłościennie formy sprzyjały stosowaniu rozwiązań kratowych (najczęściej o skratowaniach X). Na przestrzeni dziejów tendencje ukierunkowały realizacje filarów mostowych w stronę chętniej stosowanych przekrojów skrzynkowych, pozwalających na prefabrykację, transport, szybki montaż, łatwiejszą konserwację, a w szczególności na uspokojenie rysunku pochodzącego od wyrazu estetycznego form podpór.

Analiza rozwoju filarów metalowych wyróżniła jeszcze jeden kierunek. Pierwotnie w realizacjach mostowych kładziono nacisk na wyraźne wydzielenie tych form-części z całości obiektu. Zgodnie z zasadą skończoności formy dbano o zaznaczenie ich początku i końca. Prowadzone rozważania zwracają uwagę na opracowanie początku – masywnej podstawy w postaci kamiennego, bądź betonowego fundamentu oraz zwieńczenia w postaci półki podłożyskowej. Do czasów współczesnych jedna z dróg ewolucji formy filara przebiegała w stronę zatarcia punktu przejściowego (półki podłożyskowej) – płynnego przejścia pomiędzy formami-częściami: pomostem a filarem. Druga z dróg ewolucji prowadziła w stronę jeszcze silniejszego zindywidualizowania kształtu filara, poprzez opracowywanie nowych form. Ewolucja filarów przebiegała również w postaci mimikry – nawiązywania do kształtów innych form znanych w naturze, a niekiedy zupełnie obcych formom mostowym, czy w ogóle budowlanym (por. rozdz. 7.4).

Mosty o formie dźwigarów belkowych

Równolegle do obiektów o formach dźwigarów łukowych, zrealizowano dużą liczbę obiektów o formach dźwigarów belkowych. Do najbardziej charakterystycznych obiektów tego typu należą mosty wspornikowe, które znalazły wiele opracowań plastycznych. Analiza rozwoju form dźwigarów belkowych wyróżnia obiekty: z jazdą dołem, z jazdą górą, rzadko występujące z jazdą pośrednią, oraz nietypowe rozwiązania uwzględniające jazdę dołem i górą.

Na pierwszeństwo analizy formalnej zasługują obiekty z jazdą górą, które w sposób naturalny przejęły typ rozwiązania elementów formy z powszechnie znanych dotychczas rozwiązań mostów kamiennych. Pod „względem plastycznym przedstawiają się one korzystniej od mostów z jazdą dołem”¹⁷⁸, jednakże wymagają odpowiedniej wysokości przestrzeni podmostowej (wys. od lustra wody do pomostu). Na podstawie analizy formalnej uznano za poprawne estetycznie zarówno obiekty o dźwigarach pełnościennych, co kratowych. Równie liczne realizacje dotyczą przypadku obiektów z jazdą dołem. Powszechnie przyjęto, iż obiekty te, ze względów estetycznych, wyglądają korzystniej w przypadku rozwiązań kratowych.

Konfiguracja elementów nad pomostem, w przypadku obiektów z jazdą dołem, powoduje powstanie portali bramnych (od strony najazdu na most)¹⁷⁹. Analiza rozwoju tych form dotyczy zasadniczo dwóch przypadków, bezpośrednio uzależnionych od typu kratownicy, w których portal położony jest w płaszczyźnie:

- prostopadłej do pomostu, oraz
- nieprostopadłej do pomostu (dowolnej).

W obu przypadkach rozwój sprowadzał się do sposobu opracowania plastycznego elementów, różnego stopnia ich zdobienia oraz zwieńczania formami o charakterze wertykalnym. Plastyczne opracowania tych form-części, sprowadzały się najczęściej do zwieńczania ich, bądź przedłużania i zakańczania poprzez wspomniane wertykalne elementy. Charakterystyczne akcentowanie ułatwia percepcję wyróżnionych form (początku i końca bram) pośród amfilady portali bramnych¹⁸⁰.

Wśród analizy rozwoju form mostów belkowych zwrócono uwagę na postać pasów górnego i dolnego dźwigarów głównych (w szczególności kratowych). W opracowaniu wyróżniono obiekty o:

- obu pasach równoległych;
- jednym pasie równoległym do pomostu (dolnym lub górnym), a drugim nierównoległym,
- obu pasach nierównoległych zarówno do pomostu, jak i do siebie nawzajem.

Podana klasyfikacja wyraża zarazem kolejność rozwoju tych form mostowych, od kształtów form prostych (elementarnych) do form o kształtach krzywych, niekiedy bardzo złożonych w opisie.

¹⁷⁸ Szelągowski F., op. cit.,

¹⁷⁹ Patoczka P., op. cit., s. 68

¹⁸⁰ Ibidem. s. 58

U podstaw genezy i rozwoju postaci uformowania pasów o zmiennej krzyżnicy (górnego i dolnego) leży wykres momentów sił panujących w dźwigarze głównym. Miejsca szczególne, znajdujące się nad podporami (belek ciągłych), zostają wyróżnione w postaci znaczącego wzrostu wysokości konstrukcyjnej. Odpowiada to skokowemu wzrostowi wartości momentów sił¹⁸¹. Zmienna linia pasów jest wartością silnie identyfikującą, tym bardziej podkreślaną przez złożony rysunek skratowań. Estetyka omawianej formy wymaga, aby postrzegać ją w ujęciu całościowym. W przypadku cienia widokowego, a więc percepcji form niepełnych, świadomość obserwatora nadaje estetyce obrazu osąd o zabarwieniu pejoratywnym, niewspółmiernym do dużego wyrazu plastycznego przedmiotu oceny.

Wśród obiektów kratowych, o obu pasach równoległych (górnym i dolnym) pojawiają się mosty o skokowo zmiennej wysokości dźwigara głównego. Niniejsze przypadki wymagają analizy w świetle rozwoju tych form. Niewątpliwie skokowy wzrost wysokości dźwigara głównego zarysowuje się w całej postaci mostu. Element ten wykazuje bowiem cechy punktu głównego (klucza kompozycyjnego). W najprostszym ujęciu wynika on ze zwiększonego rozstawu podpór, co jest tożsame ze wzrostem rozpiętości przęsła głównego. Wyróżnianie przęsła nurtowego jest zasadne ze względu na jego bardziej znaczącą rolę wśród innych elementów mostu. Należy do działań zwiększających czytelność formy oraz ułatwiających postrzeganie konfiguracji i zależności kompozycyjnych między elementami WPM.

Mosty wiszące

Wyraz estetyczny mostów wiszących jest podyktowany poszczególnymi rozwiązaniami form-części: pylonów, pomostu oraz układu olinowania. Na pierwszeństwo analizy formalnej wybrano pylony, ze względu na ich znaczącą wysokość, wertykalny charakter silnie dominujący pozostałe elementy wnętrza.

Estetyka pierwszych realizacji pylonów mostów stalowych mocno nawiązywała do kształtowania (masywnych) form pylonów kamiennych.¹⁸² Szybko jednak wykształcił się charakterystyczny kanon stalowych form pylonów podkreślających ich cechy charakterystyczne, jak: smukłość, duża ekspresja, etc. Do najpopularniejszych form pylonów mostów stalowych należą kształty portalowe – pochodne układu ramowego. Rozwój formalny uwzględnia ponadto postacie:

- o zwielokrotnionej w pionie portalowej formie-części (układ wieloramowy – Vierendella),
- o zastąpieniu poprzecznych form usztywniających skratowaniami,
- bez usztywnienia poprzecznego w uformowaniu niezależnie występujących słupów (pojedyncze elementy pionowe), w nielicznych przypadkach.

¹⁸¹ Ryż K., Flaga Ł., op. cit.

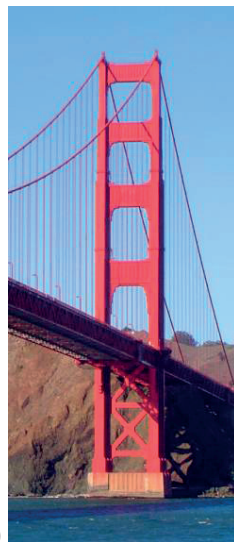
¹⁸² Brown D.J., op. cit.,



a)



b)



c)

Fot. 5.3.39. Przykłady pylonów: a) ramowego, Chiny; b) skratowanego, Japonia; c) wieloramowego, USA; [I.46, I.47, I.48]

Należy nadmienić, iż w wielu realizacjach rozwiązanie formalne elementów usztywniających części pylonu nad pomostem od części pylonu pod pomostem, były różne. Obiekty o jednakowych rozwiązaniach obu części pylonu wykazują większą spójność, co prowadzi je w kierunku wyższego szczebla uformowania. Ułatwia to również przebieg procesu postaciowania. Obie części formy mające podobne cechy ukształtowania, choć rozdzielone linią pomostu, są łatwiej postrzegane i organizowane w świadomości obserwatora w jedną całość.

Zasadnym jest, aby w uformowaniu podkreślić elementy, o cechach zbieżnych z główną wytyczną formalną. W przypadku pylonu do takich elementów zaliczają się w szczególności pionowe słupy, oraz miejsca przeprowadzenia głównych lin. Podkreślanie siły ekspresji od tych elementów służy wzrostowi ich wartości identyfikujących. Analiza formalna poszczególnych części pylonu, uwzględniająca ich konfigurację, wyróżnia elementy:

- **pionowe**, słupy;
- **poziome**, belki proste, formy łukowe;
- **inne**, np. skośne, skratowania, formy paraboliczne, łukowe, koliste, etc.

Największa liczba pionowych elementów obiektów mostowych wiszących dotyczy przekrojów pełnych prostokątnych, lub innych prostych form geometrycznych. Na przestrzeni dziejów elementy pionowych pylonów stalowych ewoluowały w kierunku postaci o przekrojach zwężających się ku górze. Do rzadkości należą formy słupów ażurowych, wykazujące dużo niższą siłę ekspresji, która jest wyjątkowo pożądana w przypadku tych form-części obiektów mostów wiszących (o znacznych rozpiętościach i wizualnej smukłości).

Kolejnym z kierunków rozwoju form pylonów było pochylenie płaszczyzn elementów pionowych. Poszerzenie w dolnej części pylonu wpływało pozytywnie na pracę układu, jak również wzmacniało w świadomości obserwatora wrażenie stabilności formy mostu. Zwężanie pylonów ku górze, niekiedy bardzo subtelne, należy do zbiegów – złudzeń optycznych, powodujących zwiększenie wrażenia smukłości¹⁸³ (por. Fot. 5.3.39. b). Podkreśla główną wytyczną formalną roli pylonów w całości uformowania mostu. Ewolucja tej formy uwzględnia liniową zmianę powstałą wskutek odchylenia osi słupów od pionu. Możliwa jest również skokowa zmiana linii słupów, poprzez właściwą konfigurację elementów o cechach miarowych (zmiennych w oparciu o określone proporcje, por. Fot. 5.3.39. c). Dalsza kontynuacja ewolucji tej formy dotyczy zmiany szerokości pylonu wykorzystującej kształt dowolnej linii krzywej (por. rozdz. 7.4).

Głównym celem budowy pylonów jest miejscowe podniesienie liny nośnej na odpowiednią wysokość nad poziom pomostu. Analiza formalna wyróżnia, jako poprawne działania projektowe zmierzające do zaakcentowania miejsc przeprowadzenia lin przez pylon. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku działań zmierzających do polepszenia wrażenia skończoności formy. W przypadku pylonu przejawiają się one akcentowaniem początku, w postaci fundamentu (wyspy) oraz specjalnego opracowania plastycznego wynikającego z konfiguracji elementów konstrukcji, jak również właściwe zakończenie jego formy szczytu, w postaci odmiennego (zaakcentowanego) rozwiązania (por. Fot. 5.3.39.).

Pomost mostów wiszących należy do zbioru form stosunkowo łatwych do spostrzeżenia, mimowolnie podlegających ocenie estetycznej. Do najczęściej realizowanych form pomostów należą konstrukcje kratowe, blachownicowe oraz skrzynkowe. Każda z nich ma specyficzny wyraz – charakter linii istotnych, a zarazem różną ekspresyjność. Linia pomostu postrzegana w całości uformowania wyróżnia się bowiem swoją smukłością. Pełne licznych cech miarowości uformowanie konstrukcji blachownicowych, a w szczególności kratowych, pozwala na podkreślenie rytmu wieszaków.

Analiza formalna wyróżnia trzy główne typy ukształtowania linii pomostu:

- **wklęsła** – charakterystyczna dla mostów wiszących o prymitywnych rozwiązaniach konstrukcji;
- **płaska** (zbliżona do poziomej) – występująca najczęściej, tożsama z przeznaczeniem obiektu do komunikacji kołowej, w szczególności kolejowej;
- **wypukła** – występuje najczęściej w przypadku obiektów o komunikacji kołowej lub pieszej nad szlakami żeglownymi.

Ostatnim z wyróżnionych w analizie elementów mostów wiszących, podlegającym ocenie estetycznej, jest układ olinowania. Na pierwszy plan analizy wysuwa się główna lina nośna, gdyż wykazuje ona silne cechy ekspresyjności. Kształt jej zwisu jest powszechnie znany i intuicyjnie zrozumiały. Jest bowiem zakorzeniony

¹⁸³ Wasiutyński Z., op. cit.

w świadomości odbiorcy, jako kształt krzywej łańcuchowej. Czyni to całość formy mostu wiszącego mniej wrażliwą na zjawisko percepcji form niepełnych.

Konfiguracja zakotwienia liny uwzględnia dwie różne sytuacje. Pierwsza dotyczy zakotwienia liny w pomoście, który pracuje wówczas jako ściąg. Natomiast druga sytuacja uwzględnia zakotwienie liny poza obiektem, w specjalnych blokach kotwiących. W przeciwieństwie do poprzedniej sytuacji kontur sylwetowy mostu pozostaje otwarty. Bloki kotwiące ingerując w najbliższy teren, są postrzegane w kategoriach brył wolnostojących o cechach kluczy kompozycyjnych, które występują poza bryłą obiektu mostowego.

Drugim zasadniczym elementem olinowania są wieszaki. Ich konfiguracja uwzględnia dwa układy:

- **ortogonalny**, przypadek najczęstszy,
- **skośny** (krzyżujące się), przypadek występujący rzadziej.

Analiza formalna przypisuje układom ortogonalnym wieszaków wyższy szczebel uformowania, ze względu na ich charakter podkreślający elementy miarowe oraz rytmizujące występujące w rysunku konstrukcji pomostu. Ponadto rysunek elementów miarowych – równoodległych wzmacnia odczucie głębi całości układu (zasięgu widokowego) i pozwala na dokonanie wrażeniowej oceny rozpiętości obiektu (tożsamej z odległością między przeciwległymi ścianami wnętrza). Analiza formalna w ujęciu wieszaków, jako elementów występujących licznie w formie mostu, a o pośredniej roli w układzie konstrukcyjnym, zwraca uwagę na kluczową rolę ich miejsca na szczeblach hierarchii form-części.

W tym miejscu analiza wyróżnia rozwiązania, w których właściwe proporcje elementów oraz ich kolorystyka, stawia wieszaki za pylonami, pomostem i liną główną, w procesie postaciowania formy mostu we WPM. Zbyt gęste olinowanie prowadzi do wzrostu wrażenia ciężkości obiektów mostowych, a zbyt rzadkie olinowanie załamuje płynnie zmienną linię kabla głównego (aproksymując ją), co z kolei budzi w świadomości odbiorcy wrażenie niepewności wobec konstrukcji mostu. W obu przypadkach analiza formalna dąży do eliminowania takich rozwiązań, ze względu na istotną rolę, jaką pełni olinowanie w procesie identyfikacji WPM.

Mosty podwieszone

Rozważania nad analizą rozwoju form mostów podwieszonych, podobnie jak w przypadku mostów wiszących, obejmują 3 zasadnicze formy-części: pylony, pomost oraz typy olinowania. Jednakże w odróżnieniu od poprzedniej grupy obiektów, przeprowadzenie analizy rozwoju form w ujęciu stopniowo rozwijanego prądu myślowego, jest w przypadku mostów podwieszonych dużo trudniejsze. Obiekty te występują w postaci wielu różnych typów opracowań formalnych, w stosunkowo krótkim czasie. Ponadto poszczególne typy konstrukcyjne nie wynikały bezpośrednio z siebie, ale zwykle były rozwinięciem poprzednich prądów myślowych, zaczerpniętych z innych form mostów (niekoniecznie podwieszonych).

Rozwój formy pylonu koncentruje się na przyjęciu i analizie danego typu układu konstrukcyjnego. Niewątpliwie możliwe jest wyróżnienie pierwotnych wersji pylonów, od kształtów stosowanych obecnie. Charakteryzują się one surową, bryłową, prostopadłościenną formą opracowań. Obecnie tendencje w mostach podwieszonych wykazują odejście od tego kierunku form (podstawowych) w stronę większej swobody ich ukształtowania.

Zbliżoną zależność można zaobserwować w przypadku postaci pylonu o coraz bardziej rzeźbiarskim charakterze (niekoniecznie poprawnym konstrukcyjnie). Surowe pylony pierwotnie występowały w układach słupów lub ram możliwych do scharakteryzowania w postaci ogólnego opisu ich form. Wyróżniono tu formy: A, Y, I, H, Π – kształtne, wynikające z prostych układów konstrukcyjnych. Osie poszczególnych elementów słupowych są wyznaczone przez linie proste. Z czasem możliwe jest wskazanie obiektów odstępujących od tej zasady, w których formy pylonów mają kształty z załamaniami.

Podobny ciąg logiczny możliwy jest do wyprowadzenia wobec kąta powstającego między osią podłużną (lub płaszczyzną) pylonu, a pomostem. W początkowych realizacjach elementy te zostają ukształtowane prostopadle (konfiguracja osi w pionie). Z biegiem czasu kolejne powstające obiekty prezentują coraz śmielsze odchylenie ich od pionu, w całości, bądź jedynie w wybranych fragmentach (formach-częściach).

Pomosty mostów podwieszonych, pod względem konstrukcyjnym, nie różnią się znacznie od pomostów mostów wiszących. Analiza formalna wyróżnia w ich przypadku grupę cech pochodzących od znacznie większej sztywności (pochodząca ze zwiększonej wysokości konstrukcyjnej pomostów). Jest to wynik większych rozpiętości między punktami podwieszenia pomostu, niż miało to miejsce w przypadku mostów wiszących. Miejsca zamocowania wieszaków w pomoście wymagają wzmocnienia poprzecznego. Pierwsze realizacje nie wykazują żadnych zabiegów akcentujących te miejsca. Z biegiem czasu pojawiły się obiekty podkreślające wspomniane miejsca poprzez rozwinięcie plastyki ich opracowania formalnego. Jest to działanie zgodne z zasadą prawdziwości formy konstrukcyjnej, która pomaga w bardziej czytelnym i intuicyjnym rozumieniu zależności między poszczególnymi elementami formy.

Analiza formy olinowania mostów podwieszonych wykazuje bardziej implikujący charakter tej formy-części, o znacznie większym wpływie na proces identyfikacji obiektu. Dzieje się tak za sprawą większych odstępów między wantami, co z kolei wpływa na zwiększenie ich przekroju poprzecznego (w stosunku do wieszaków mostów wiszących). Jedną z form rozwoju olinowania dotyczy ich postaci. Początkowo występowały układy: wachlarzowe, promieniste i harfowe. Dopiero w późniejszych realizacjach wykształciły się pozostałe dwie formy układów podstawowych: jodłowy i gwiazdowy. Obecnie realizowane obiekty podwieszone rozwijając i wprowadzając inne bardziej złożone formy olinowania wykorzystują typy podstawowe (por. rozdz. 7.1).

Ostatni fragment analizy formalnej elementów mostów podwieszonych dotyczy kształtu płaszczyzny, w jakiej występuje olinowanie. W pierwotnych realizacjach olinowanie występowało w jednej płaszczyźnie prostej (prostokątnej). Stopniowo forma ta ewoluowała do kształtu płaszczyzny stanowiącej wycinek powierzchni stożka, a następnie do płaszczyzny dwukrzywiznowej. Na podstawie powyższych rozważań możliwe jest prowadzenie analiz wielowątkowych zależności, nawet na złożonych formach olinowania, poprzez wskazanie w nich układów prostych.

5.3.4. Konstrukcje żelbetowe

Rozważania prowadzone w tym fragmencie rozprawy są, w dużej mierze, rozwinięciem zagadnień poruszanych w poprzednich rozdziałach (por. mosty kamienne i mosty metalowe). To właśnie ze spuścizny poprzednich epok budowlanych, głównie z obiektów kamiennych i metalowych, brały początek rozwiązania formalne obiektów żelbetowych. W budownictwie mostów żelbetowych używano bowiem początkowo pojęć oraz form wynikających z tradycji budowlanych z tych materiałów. Postać rozwoju form nie przebiegała jednak według naśladownictwa dobrowolnego, lecz przymusowego¹⁸⁴.

Traktując beton (żelbet) jako kamień sztuczny zastępujący kamień naturalny, używano w ekspresji form mostów żelbetowych postaci uformowań o cechach charakterystycznych dla budownictwa mostów kamiennych, jak: gzymsów odsadzek, podziału powierzchni zewnętrznych na ciosy, wprowadzając na tych powierzchniach boniowanie lub obrabiając je tak, jak kamień młotem lub dłutami. Elementy zdobnicze stosowane na elewacjach mostów żelbetowych umożliwiały uzyskanie teleskopowej hierarchii wymiarów, dotychczas bardzo czytelnej w mostach kamiennych i metalowych¹⁸⁵. Ponadto każdy z wymienionych wyżej zabiegów plastycznych powodował przesunięcie opracowania formy-części mostu żelbetowego na wyższy szczebel skończoności, wzmacniając tym samym ekspresję rysunku całości uformowania.

Na znaczenie zasługuje fakt ujednoliconego zestawu kolorystycznego elementów obiektów żelbetowych. Jest on ukierunkowany na szarości bądź odcienie barw o niewielkiej intensywności i kontrastowości. Analiza rozwoju form nie wykazała jednakże istotnych wątków w tej dziedzinie.

¹⁸⁴ Ibidem. ss. 444-450.

¹⁸⁵ Elementy o bardziej znaczącej roli w konstrukcji mostów kamiennych (przenoszące większe siły) były wykonywane z innych materiałów, jak również w innych rozmiarach od form sąsiadujących. Podobna sytuacja występowała w przypadku mostów metalowych o konstrukcji kratowej. Hierarchia elementów przebiega od najmniejszych „dziewiących się” w ramach większych – wyznaczających granicę poszczególnych segmentów oraz intuicyjnie skupiających wyższe wartości sił (por. rozdział poprzedni mosty metalowe).

Dotychczasowe wymiary materiałów „prefabrykowanych”, jak ciosy kamienne, czy cegły, nie stanowiły już dłużej źródła ograniczenia dla wytycznych formalnych elementów obiektów mostowych. Ich miejsce zastąpiło pojedyncze uformowanie wytworzone w sposób całościowy (np. dźwigar mostowy), bądź zestawy prefabrykowanych form o najbardziej optymalnych kształtach i wymiarach łączonych w sposób ujednolicony, a których ograniczenie stanowi jedynie poprawność logiczna rozwiązania konstrukcyjnego.

Znaczący wpływ na pejoratywne zabarwienie odczuć estetycznych związanych z obrazem mostów żelbetowych miała monokultura betonowa lat 60' i 70'. U jej podstaw poszukiwać należy dążności do wysokiej optymalizacji kształtów elementów konstrukcyjnych. W konsekwencji realizacji obiektów mostowych były najczęściej ukierunkowane na samym procesie wytwórczości, co zubożało względy estetyczne konstrukcji, spychając je na dalsze pozycje hierarchii procesu projektowego. W świetle prowadzonych w pracy rozważań należy zwrócić uwagę na postać poszczególnych form-części obiektów ze wspomnianego okresu. Były to kształty należące do wąskiego grona form zarezerwowanych dla estetyki konstrukcji inżynierskich, najczęściej prostopadłościennych, teowych, dwuteowych, etc. Kwestia ich rozwoju, jak już wspomniano, dotyczy wielokryterialnej optymalizacji kształtu, tożsamej z zależnością: jak najwyższej efektywności, przy jak najniższym nakładzie środków. Działanie to jest zgodne z zasadami: ekonomii rozwiązań, prostoty i czytelności formy, jednakże nie pozostawia miejsca dla względów estetycznych.

Pomijając okres lat 60' i 70' rozwój form mostów żelbetowych przebiegał w stronę coraz pełniejszego obrazu linii przepływu sił wewnętrznych. U podstaw tej zależności leży możliwość wytwarzania elementów żelbetowych o dowolnych kształtach (por. Fot. 5.3.40.). Zmusza ona do odstąpienia od posługiwania się pojęciami geometrycznymi właściwymi w konstruowaniu form z innych materiałów¹⁸⁶. Wielkość poszczególnych form-części może być więc równorzędna, wskutek czego zanika podział na elementy przenoszące określone układy sił, jak np. belki lub płyty zginane lub słupy ściskane i zginane. Jest to oczywista konsekwencja dowolnych możliwości kształtowania i wymiarowania konstrukcji żelbetowych.

¹⁸⁶ W budownictwie betonowym nie wystarczy rozumowanie za pomocą prętów prostych, o jakichkolwiek przekrojach, blach płaskich lub tłoczonych, ustrojów prętowych, kopułach i sklepieniach. Trzeba myśleć za pomocą kształtów dowolnych powierzchni opisujących elementy o zmiennych grubościach. Wasiutyński Z., op. cit., s. 444



Fot. 5.3.40. Przykład dowolnych możliwości kształtowania konstrukcji żelbetowych, Niemcy; [I.49]



a)



b)

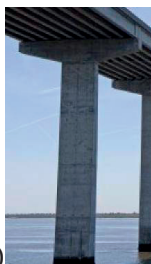
Fot. 5.3.41. Przykład wielokrzywiznowej powierzchni żelbetowego pomostu, Słowenia; [Ł. Flaga]



a)



b)



c)



d)

Fot. 5.3.42. Przykłady różnorodnych kształtów filarów żelbetowych, a) ZEA; b) Słowenia; c) USA; d) Rosja; [Ł. Flaga]

Następstwem możliwości uzyskiwania kształtów dowolnych, w tym w szczególności płaszczyzn wielokrzywiznowych, jest eliminacja wiodącej roli rysunku sylwetowego w procesie upraszczania obrazu wnętrza przeprawy mostowej. Przez wzgląd na formy obłe oraz powierzchnie wielokrzywiznowe, które mają tendencję do generowania gradientowego rozkładu światłocienia, wymagany jest bardziej precyzyjny sposób graficznej syntezy obrazu (por. Fot. 5.3.41.). W tym celu

świadomość wzrokowa wykorzystuje, w procesie przetwarzania obrazu, schemat zbliżony do skombinowanej formy wyrazu sylwetowo – linearnej¹⁸⁷.

Kolejny wątek rozważań kładzie nacisk na znaczący udział faktury betonu w całości uformowania mostów żelbetowych. Najprostsza klasyfikacja wyróżnia 2 możliwości tekstury rysunku płaszczyzn:

- surową, złożoną z elementów systemowych – szalunków segmentowych, bądź tradycyjnego deskowania (por. Fot. 5.3.41.);
- złożoną z materiałów kryjących (elewacyjnych); najczęściej występuje w tym przypadku tynk o zestawie kolorów dowolnych (zwykle odcieni pastelowych, stonowanych z kolorystyką szarości kruszyw betonowych), rzadziej natomiast stosowane są panele elewacyjne (z tworzyw sztucznych lub blach metali pokrywanych warstwami farb zabezpieczających).

Niewątpliwie budowa mostów żelbetowych wymaga wykorzystania szalunków. Są to formy, które istnieją w przestrzeni WPM przez określony czas, pozwalając na ich rejestrację. W zestawieniu z pozostałymi elementami wnętrza tworzą zatem kompozycję przestrzenną. Na przestrzeni dziejów, równolegle z budową mostów żelbetowych, występowały przykłady form szalunków o wyjątkowo ekspresyjnej postaci. Nie sposób pominąć tych zjawisk, które swoim istnieniem przyczyniają się do ubogacenia lokalnej kultury budowlanej. Ponadto na trwałe odciskają się w tożsamości danego miejsca. Analiza formalna powyższego wątku problematyki już sama w sobie jest ciekawym zagadnieniem, które niestety wykracza poza wąskie ramy niniejszej rozprawy (por. Fot. 5.3.42.).

Podobnie jak w poprzednich rozdziałach rozważania nad estetyką dźwigarów mostów żelbetowych prowadzone są w ujęciu rozwiązań form pełnościennych (belek zwykłych oraz przekrojów skrzynkowych) bądź ażurowych (kratowych lub ramowych). Formy kratowe nadają mostom żelbetowym wyjątkowo masywny charakter ekspresyjności. Znaczne przekroje poprzeczne w przypadku elementów ściskanych, jak i rozciąganych wprowadzają zamęt w klarowności pracy konstrukcji. Pomimo ujednolicenia form tych elementów zestaw linii istotnych, związanych z percepcją obiektu, nie ulega uproszczeniu w stosunku do mostów metalowych. Do nielicznych przypadków (głównie mosty kolejowe) należą opracowania o poprawnym użyciu środków plastycznych w celu uzyskania właściwej hierarchii ekspresji poszczególnych elementów (por. Fot. 5.3.43.).

Wspomniane ujednolicanie przekrojów elementów (ściskanych i rozciąganych) skłania do budowy mostów, w których te same pręty pracują w różny sposób (ściskanie i zginanie lub rozciąganie). Jest to kolejny z argumentów uzasadniających stosowanie ustrojów Langer'a. Zestaw linii istotnych, w przypadku tych

¹⁸⁷ Rysunek linearny nałożony na sylwetę, uzupełnia i pokazuje to, czego nie może wyrazić zwykła sylweta. (...) Forma ta jest załączkiem trójwymiarowej świadomości wzrokowej. Strzeмиński W., op. cit., s. 71

obiektów, opiera się zasadniczo o konfigurację ortogonalną elementów. Percepcja form żelbetowych o ustrojach Langera przebiega w sposób łatwiejszy. Obiekty te znacząco bardziej „wybijają się” z otoczenia, pozwalając na ich rejestrację w ujęciu formy na tle. Ponadto ich charakterystyczna „masywność” jest wartością identyfikującą.



Fot. 5.3.43. Przykład masywnego charakteru ekspresyjności w żelbetowym moście kratowym, Vichy, Francja; [I.50]



a)



b)

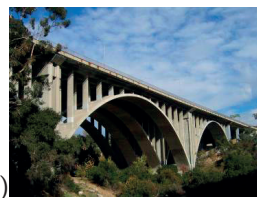
Fot. 5.3.44. Przykłady mostów sprężonych: a) Raftsundet, Norwegia; [I.51] b) Słowenia; [Ł. Flaga]



a)



b)



c)

Fot. 5.3.45. Przykłady różnych proporcji dźwigara głównego w zestawieniu z pomostem, opis w tekście; [I.52, I.53, I.54]

Na podstawie powyższych rozważań wykazano, iż im mniej formy mostów żelbetowych naśladowały sposób budowania tożsamy z innymi materiałami konstrukcyjnymi, tym pełniejsze wartości ekspresyjności uzyskiwały. Sytuacja ta przejawia się w szczególności w przypadku obiektów o konstrukcji sprężonej, które w sposób najbardziej radykalny zmieniają wizerunek mostów żelbetowych (por. Fot. 5.3.44.). Pozwalają one na wydobywanie wizualnych cech indywidualnych, niekiedy wyjątkowo subtelnych, a charakterystycznych dla mostów żelbetowych. Sprzyjają zatem postulatowi łatwiejszej identyfikacji tych uformowań wśród krajobrazów przepraw mostowych.

Prowadzenie dalszych rozważań wymaga rozbicia na poszczególne typy konstrukcji, które przez wzgląd na zbieżny zestaw ich cech charakterystycznych, zestawiono według następujących trzech grup: mosty belkowe i płytowe, mosty łukowe, mosty wiszące i podwieszone wraz z olinowaniem.

Mosty belkowe i płytowe

Wśród form mostów belkowych o dźwigarach pełnościennych, występuje tendencja do prowadzenia trasy komunikacyjnej nad konstrukcją (obiekty z jazdą górą). Do nielicznych należą przypadki niespełniające tej cechy. Eliminacja tych rozwiązań formalnych wynika z dążenia do uzyskania wrażenia lekkości konstrukcji, które w przypadku form innych niż obiekty z jazdą górą jest praktycznie nieosiągalne.

Pośród form żelbetowych obiektów mostowych do najczęstszych zaliczyć należy kształty o przewadze linii ortogonalnych. Wśród nich zasadniczy udział przypada liniom horyzontalnym, podkreślającym linie komunikacyjne oraz liniom wertykalnym, utożsamianym z elementami konstrukcyjnymi – podporami. Współistnienie tych form w całości kompozycji mostu wprowadza podział na przeszłą – nadaje cechy miarowości – rytmu. Analiza formalna przypisuje im wiodącą rolę w wyrazie architektonicznym mostu, jako pochodnej rozwiązań konstrukcyjnych, a zarazem formalnych. Sposób opracowania plastycznego poszczególnych form-części powoduje przeniesienie akcentowania. Istotnym kryterium jest w tym przypadku liczba podpór występujących w poprzek mostu oraz ich forma. Analiza upraszcza się do dwóch zagadnień: ciekawości rysunku oraz ażurowości przestrzeni podmostowej (widok wnętrza za mostem).

Dowolność kształtowania form podpór żelbetowych jest praktycznie nieograniczona. Dlatego prowadzenie rozważań nad ich rozwojem ograniczono do optymalizacji kształtów, w ujęciu prostych form. Stopniowo bowiem kształty elementów grubościennych zastępowano cienkościnnymi, co w konsekwencji jedynie w nieznaczny sposób wpływało na zmianę charakteru zestawu linii istotnych. Podobna sytuacja występowała w przypadku dźwigarów, w szczególności w mostach płytowych. Proces ten doprowadził do płyt o przekrojach skrzynkowych, nie różniących się zasadniczo w widoku elewacji mostu, od przekrojów przeszł o belkach ze środnikami pełnościennymi, czy belkach skrzynkowych.

Ze względu na ograniczoną ekspresję tych uformowań są one utożsamiane z elementami tła WPM. Obiekty o formach powtarzalnych (prefabrykowanych) istnieją najczęściej, jako fragmenty kompozycji przeprawy mostowej doprowadzające trasę komunikacyjną do przęsła nurtowego. W konsekwencji analiza formalna umieszcza je wśród elementów wnętrza budujących napięcie dla form o wyższych walorach ekspresyjności.

Zdecydowanie odmienną ekspresję wyrazu prezentują mosty sprężone. W sposób naturalny występuje w ich przypadku wizualna zmiana proporcji, która jest pochodną zwiększonej rozpiętości przęsła. W konsekwencji wzrost smukłości sylwety obiektów mostowych prowadzi do percypowania innego charakteru zestawu linii istotnych. Ponadto możliwe jest zastosowanie zabiegu wzmacniającego odczucie wizualnej smukłości poprzez prowadzenie dolnej linii dźwigara w sposób płynnie zmienny. Najczęściej linii tej nadany jest krzywiznowy kształt subtelnie zwiększający wysokość konstrukcyjną dźwigara nad podporami. Powyższemu działaniu analiza formalna przypisuje wysokie miejsce wśród wartości identyfikujących charakterystycznych dla elementów form żelbetowych mostów sprężonych.

Wysokość konstrukcyjna dźwigarów głównych jest ostatnim z zagadnień analizowanych w tej części pracy, a które koncentrują się na charakterze linii istotnych mostów sprężonych. Minimalna wysokość dźwigara wynika zasadniczo z rozpiętości przęsła, a ponadto z kształtu trasy poprowadzenia kabli sprężających. Przez wzgląd na stosunkowo dużą wysokość konstrukcyjną – powierzchnia o ujednoliconym rysunku – wykazuje w sytuacji spostrzeżeniowej zwiększone „narzucanie” się obserwatorowi. Znaczący udział dźwigara głównego, jako formy-części występującej wśród pozostałych elementów współtworzących obiekt mostowy, jak i innych form wnętrza krajobrazowego, jest zatem jej cechą charakterystyczną – silnie identyfikującą. Wyraźnie widoczny kontur, powstały z obrysu bryły mostu, wykazuje cechy tożsame dla – formy portalowej. W sposób jednoznaczny zostaje wyróżniony i zaliczony w procesie percepcji do elementów kadrujących widok pożyczony sąsiedniego wnętrza.

Mosty łukowe

Wśród czynników charakterystycznych dla form mostów żelbetowych wyróżniono możliwość konfiguracji pomostu innej niż jazda górą. Wynika ona z cech wytrzymałościowych charakterystycznych dla żelbetu. Rozważania ujmujące niniejsze zagadnienie zostały przeprowadzone w poprzednim rozdziale (mosty metalowe). Wprowadzony elementarny trzystopniowy podział oraz związane z nim cechy różnego charakteru estetycznego form dźwigarów łukowych, można z powodzeniem przenieść na pole rozważań dotyczących mostów żelbetowych.

Kolejny wątek analizy formalnej ujmuje kwestię proporcji dźwigara głównego w zestawieniu z pomostem. Wysokość konstrukcyjna, rejestrowana w przypadku obu elementów widzianych z boku obiektu, pozwala na wyróżnienie 3 rozwiązań formalnych:

- łuk „zespolony z pomostem”, jak w mostach kamiennych, w tym także szczególny przypadek konfiguracji mostu z jazdą górą, w którym górna linia dźwigara łukowego przerywa ciągłość dolnej linii pomostu (por. Fot. 5.3.45.a);
- łuk o wysokości (przekroju poprzecznego) porównywalnej z wysokością pomostu (por. Fot. 5.3.45.b);
- łuk o wysokości mniejszej niż pomost (por. Fot. 5.3.45.c).

W powyższym kryterium wyraźnie zarysowuje się tendencja zmierzająca do pocieniania dźwigara łukowego, realizując tym samym postulat dążenia do zwiększenia smukłości form mostowych. Odczucia estetyczne dotyczące sytuacji spostrzeżeniowej uwzględniającej obiekty należące do pierwszej grupy wykazują cechy tożsame z zaburzeniem klarowności, bądź nawet ciągłości przepływu sił w poszczególnych elementach konstrukcji. Ponadto smukłe formy dźwigarów łukowych wykazują wyższą ekspresję, co przyczynia się do ich łatwiejszej identyfikacji.

Dalsza część analizy obejmuje uwagę formy obiektów należących do trzeciej grupy, w szczególności konstrukcje Nielsena i Morandiego. W obu przypadkach rozwiązania konstrukcyjne uwzględniają odchylenie cięgien podwieszających pomost od pionu. Powstały w ten sposób rysunek krzyżujących się, chaotycznie przeplatających stosunkowo cienkich lin zostaje zarejestrowany w świadomości obserwatora automatycznie jako płaszczyzna wypełniająca kontur dźwigara łukowego. Wizerunek wieszaków prawie niewidoczny w elewacji mostu jest dla tych obiektów wartością charakterystyczną – identyfikującą. W świadomości obserwatora zostaje on bowiem zarejestrowany tym silniej, iż proporcje „delikatnych” wieszaków kontrastują z masywnym charakterem form elementów żelbetowych.

Równie istotnym wątkiem rozważań jest czytelny przebieg sił w poszczególnych elementach konstrukcji żelbetowych. Optymalizacja kształtów skłania do aproksymacji krzywizny dźwigara łukowego. Pozornie subtelna – uzasadniona zmiana formy, w postaci załamania krzywizny występującej w miejscu podwieszenia want, w znaczącym stopniu zaburza klarowny wizerunek płynnego przepływu sił. Ponadto wprowadzenie krzywej łamanej w miejsce konturu złożonego z krzywej ciąglej osłabia wrażenie spójności danej formy. Działanie to stoi zatem w sprzeczności z akcentowaniem formy-części zajmującej najwyższe miejsce w hierarchii ważności elementów konstrukcji.

Jedną z postaci naturalnego rozwoju formy przebiegającego od mostów metalowych do żelbetowych jest usunięcie wiatrownic. Zmianie tej towarzyszy wyraźnie odmienna estetyka charakterystyczna dla ustrojów konstrukcyjnych typu Langer. Są one dużo czytelniejsze, a zestaw linii istotnych w ich przypadku wynika ze zmniejszonej liczby elementów. W konsekwencji rozwój tej formy przebiega w zgodzie z zasadą prostoty i czytelności konstrukcji.

Kolejny wątek ujmuje przeobrażenia kształtów przekrojów poprzecznych dźwigarów. Początkowo naśladowały one rozwiązania mostów kamiennych. Dźwigary łukowe zespolone z pomostem prezentowały estetykę tożsamą z bryłami masyw-

nymi. Obiekty o konfiguracji dźwigarów głównych wyniesionych ponad pomostem wykorzystywały kształty przekrojów prostokątnych. Następny etap rozwoju, możliwy do wyróżnienia w ramach prowadzonej analizy, uwzględnia naśladownictwo kształtów znanych z mostów metalowych (formy T, dwuteowe, H, I, etc.).

Szczytowym osiągnięciem rozwoju formalnego (tego etapu) jest grupa obiektów autorstwa Maillarta (por. Fot. 5.3.46.). Postać dźwigara łukowego wykorzystuje w nich kształty płaszczyznowe, wynikające z właściwości charakterystycznych dla żelbetu. Umożliwiają one odejście od tradycyjnego myślenia o kształtach dźwigarów niezmiennych po długości. Ekspresja uformowań dźwigarów rozwija się równolegle do rozwiązań formalnych. Kształty pełnościenne o zmiennej wysokości zostają następnie zastąpione kształtami o perforacji występującej w miejscach pozbawionych znaczenia konstrukcyjnego. Całość uformowania dźwigara zmieniająca się w sposób płynny i dynamiczny, wyjątkowo czytelnie obrazuje pracę konstrukcji mostowej. Charakterystyczna ekspresja tych mostów wynika z właściwego (wybitnego) wykorzystania ich cech konstrukcyjnych w rozwiązaniach formalnych. Grupę obiektów autorstwa Maillarta powszechnie uznano za unikalne – co stawia je na szczycie pośród identyfikujących form mostowych. Tym samym, odnosząc się do rozwiązań formalnych niniejszej grupy obiektów, możliwy jest do wyszczególnienia zestaw cech charakterystycznych dla żelbetowych mostów łukowych.

Olinowanie oraz mosty wiszące i podwieszone

Wytyczna formalna linii podwieszającej (ciągna) leży w podkreśleniu jej smukłości. Źródła jej ekspresji upatrywać należy w swoistej „dysproporcji” polegającej na dużej sile przenoszonej przez formę o stosunkowo niewielkim przekroju poprzecznym. Ponadto ciągnąco występujące w grupie postrzegane jest jako element współtworzący formę-część, która pozostaje w różnych zależnościach formalnych¹⁸⁸. Obetonowanie tak pojedynczych ciągów, jak i poszczególnych grup, zaburza niektóre z zależności, uniemożliwiając ich spostrzeganie. Tym samym analiza formalna przypadku olinowania obetonowanego prowadzić będzie do opracowania zdecydowanie odmiennego zestawu linii istotnych niż w przypadku olinowania tradycyjnego.

W mostach żelbetowych, szczególnie w łukowych, „obetonowanie uniemożliwia odróżnienie wieszaka od słupa – i sił rozciągających od sił ściskających”¹⁸⁹ (por. Fot. 5.3.45.b). Sytuacja spostrzeżeniowa uwzględniająca most łukowy z wieszakami obetonowanymi identyfikuje elementy obrazu z formami masywnymi zapisanymi w przestrzeni behawioralnej świadomości obserwatora. Oczekiwanie przeżyć estetycznych charakterystycznych dla krajobrazu przepraw mostowych,

¹⁸⁸ O naturze formalnej kompozycji złożonej z przedmiotów decyduje nie tyle postać samych przedmiotów, ile zależności występujące między nimi. Wśród najprostszych zależności kompozycyjnych układów ciągów wymienić można: cechy miarowości, rytmu, zasięgu oddziaływania nerzeczywistego, interakcji formy z tłem, etc.

¹⁸⁹ Wasiutyński Z., op. cit., s. 450

stoją w sprzeczności z wytycznymi ekspresji uformowania zastanej sytuacji spostrzeżeniowej. Próby złagodzenia „surowego” rysunku wieszaków poprzez wprowadzenie otworów, frezowanie i inne zabiegi plastyczne dają wyniki negatywne. Końcowym etapem procesu percepcji w omawianej sytuacji spostrzeżeniowej jest zwykle uczucie niezrozumienia lub odrzucenia, a więc odczucia o zabarwieniu pejoratywnym.

Powyższe rozważania mogą uzasadniać niewielką liczbę mostów żelbetowych wiszących i podwieszonych oraz mostów łukowych, w których ustrój nośny współtworzą obetonowane kable i wieszaki. Prowadzona w pracy analiza rozwoju form wyróżnia w ich przypadku dwie możliwe sytuacje:

- obetonowanie pojedynczych wieszaków (por. Fot. 5.3.47.a);
- obetonowanie grupy wieszaków (por. Fot. 5.3.47.b).

Estetyka w przypadku pierwszej grupy wykazuje zestaw cech zbliżonych z mostami kratowymi, w szczególności dotyczy to obiektów o elementach trójkątnych wytworzonych przez ciągną, słupy, łączniki i pomost. Rozważania nad estetyką tej grupy są zatem analogiczne do przeprowadzonych we wcześniejszej części niniejszego rozdziału pracy.

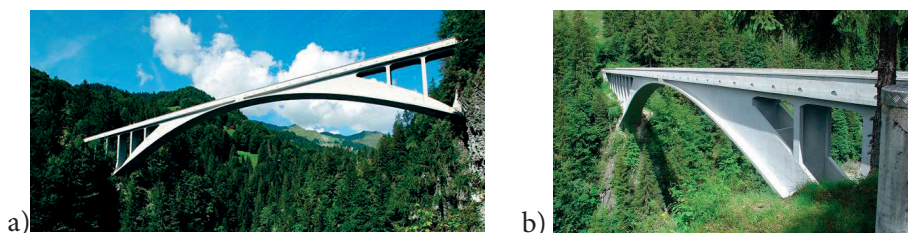
Przeżycia estetyczne w przypadku 2 grupy obiektów opierają się o kompozycję, w której występuje bryła – wolumen o dużej powierzchni widzianej w elewacji mostu. Bezsprzecznie uformowaniom tym przypisywany jest zestaw cech tożsamy z formami masywnymi. Ponadto znacznemu ograniczeniu widoku fragmentu krajobrazu za mostem sprzyja wyróżnianie i postrzeganie obiektów w kategorii formy na tle. Próby zmniejszania wizualnego ciężaru bryły podwieszeń, poprzez wprowadzanie otworów w miejscach braku wieszaków powodują, iż wolumen postrzegany jest i oceniany jako grupa brył, a w konsekwencji jako uformowanie należące do 1 grupy.

W przypadku obiektów o dużej smukłości przęseł (najbardziej charakterystycznym przykładem są obiekty typu „extradosed” por. Fot. 5.3.47.b) bryły złożone z obetonowanych wieszaków stanowią kontrast dla pozostałych elementów kompozycji, w szczególności dla lekkich pomostów. Paradoks zestawienia wizualnie masywniejszych form podwieszających inne „lżejsze” przyczynia się do zwiększenia siły ekspresji całości uformowania. Kontrastowe zestawianie form wykazujące sprzeczność z czytelną logiką konstrukcyjną należy do wartości silnie oddziałujących na odbiorcę, a zarazem silnie identyfikujących.

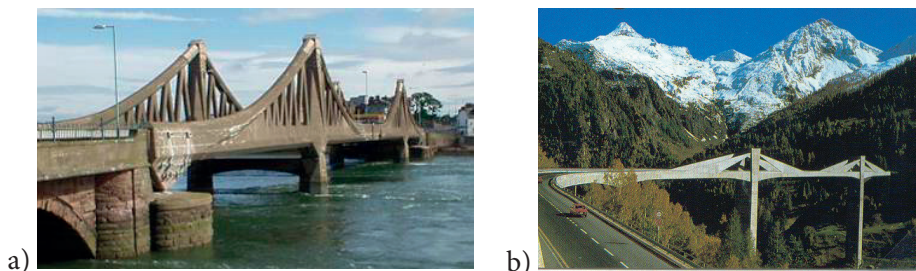
Ostatnim z wątków rozważań mostów żelbetowych jest kwestia estetyki wnętrza na moście. W przypadku mostów żelbetowych wiszących i podwieszonych, jak również mostów łukowych o konfiguracji dźwigarów wyniesionych ponad pomostem, widoczność WPM zostaje znacząco ograniczona. Sytuacja spostrzeżeniowa użytkownika mostu sprowadza się zatem do wnętrza podłużnego o ścianach konkretnych. Istnienie w nich prześwitów umożliwia percepcję krajobrazu przeprawy mostowej jedynie w postaci kadru. Siła przeżyć estetycznych związana z widokiem wnętrza z mostu jest silnie zależna od rozwiązań konstrukcyjnych, a przez to również formalnych. Analizie i ocenie użytkowników podlega zatem kompozycja rozmieszczenia mas i pustek w płaszczyźnie ścian wnętrza na moście.

5.3.5. Konstrukcje bardzo dużych rozpiętości

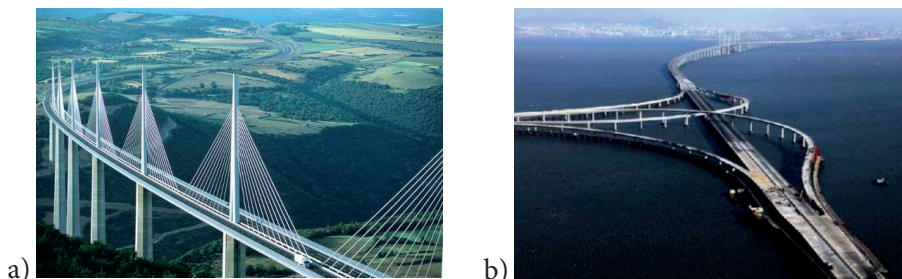
U podstaw istnienia niniejszej grupy obiektów leży tendencja do przekraczania ustanowionych dotychczas granic. Występowanie takiej grupy pośród obiektów mostowych jest kwestią bezsporną. Dyskusji podlega natomiast sposób wyznaczania i zaliczania do niniejszej grupy poszczególnych dzieł mostowych. Pośród każdego z typów konstrukcyjnych obiektów mostowych znajdują się bowiem realizacje o rekordowych rozpiętościach przęseł głównych wyznaczające na chwilę obecną graniczne możliwości opracowań. W metodzie badawczej uwzględniono również inne obiekty o cechach wyróżniających, do których zaliczono m.in.: rekordowe parametry geometrii form-części (np. wysokości pylonów lub poziomu pomostu), czy wyjątkową długość całej przeprawy mostowej.



Fot. 5.3.46. Mosty łukowe autorstwa Maillarta, opis w tekście, Szwajcaria; [I.55, I.56]



Fot. 5.3.47. Przykłady obiektów z olinowaniem obetonowanym a) pojedyncze wieżaki wraz z liną w Montrose, Szkocja; [I.57] b) grupy kabli w moście Ganter, Szwajcaria; [I.58]



Fot. 5.3.48. a) Wiadukt Millau o najwyższym położonym pomoście, Francja; [I.59] b) Danyang Kunshan Grand Bridge o światowym rekordzie Guinnessa w długości całkowitej wynoszącej 164,800m, Chiny; [I.60]

Na potrzeby analizy przyjęto najważniejsze powszechnie stosowane podstawowe kryterium, które zalicza obiekty do wspomnianej grupy na podstawie rozpiętości przęsła głównego. Określenie miejsca w hierarchii oraz przynależności do grupy rekordzistów dokonuje się poprzez porównanie z pozostałymi realizacjami z danego typu konstrukcji.

W poprzednich rozdziałach dowiedziono, że zwiększenie rozpiętości głównych przęseł mostów wiązało się ze stopniem poznania właściwości mechanicznych materiałów, wzrastającymi możliwościami technologicznymi oraz metodami obliczeniowymi stosowanymi w danym czasie. Do obiektów mostowych o najdłuższych obecnie przęsłach należą konstrukcje wiszące. Nie jest jednak poprawnym, aby realizacje bardzo dużych rozpiętości utożsamiać wyłącznie z tym typem układów konstrukcyjnych. W ramach każdego typu konstrukcji możliwe jest bowiem wskazanie grupy obiektów, których uformowanie jest wyraźnie większe od innych podobnych. Wydaje się zasadnym, aby zamieścić zestawienie obiektów wiodących prym wśród aktualnych realizacji mostowych w zależności od typu konstrukcji.

Tabela. 5.3.1. Zestawienie obiektów o najdłuższych na świecie przęsłach głównych wśród konstrukcji mostowych; [I.61]

Wiszące						Podwieszane					
L.P.	Most	Przęsło (m)	Lokalizacja	Państwo	Rok	L.P.	Most	Przęsło (m)	Lokalizacja	Państwo	Rok
1	Akashi-Kaikyo	1991	Kobe-Naruto	Japan	1998	1	Russky	1104	Vladivostok	Russia	2012
2	Xihoumen	1650	Zhoushan	China	2009	2	Sutong	1088	Suzhou-Nantong	China	2008
3	Great Belt East	1624	Korsor	Denmark	1998	3	Stonecutters	1018	Hong Kong	China	2009
4	Yi Sun-sin	1545	Myodo-Gwangyang	Korea	2012	4	Edong	926	Hubei	China	2009
5	Runyang South	1490	Jiangsu	China	2005	5	Tatara	890	Onomichi-Imabari	Japan	1999

Tabela. 5.3.2. Zestawienie obiektów o najdłuższych na świecie przęsłach głównych wśród konstrukcji mostów o dźwigarach łukowych; [I.61]

Stalowe						Betonowe					
L.P.	Most	Przęsło (m)	Lokalizacja	Państwo	Rok	L.P.	Most	Przęsło (m)	Lokalizacja	Państwo	Rok
1	Chaotianmen	552	Chongqing	China	2009	1	Wanxian	425	Wanzhou	China	1997
2	Lupu	550	Shanghai	China	2003	2	Krk-1 (east span)	390	Krk Island	Croatia	1980
3	New River Gorge	518	Fayetteville, WV	USA	1977	3	Jialing	364	Sichuan	China	2012
4	Bayonne	504	New York, NY	USA	1931	4	Jiangjiehe	330	Weng'an	China	1995
5	Sydney Harbour	503	Sydney	Australia	1932	5	Hoover Dam Bypass	323	Boulder City, NV	USA	2010

Tabela. 5.3.3. Zestawienie obiektów o najdłuższych na świecie przęsłach głównych wśród konstrukcji mostów o dźwigarach skrzynkowych; [I.61]

Żelbetonowe sprężone						Stalowe					
L.P.	Most	Przęsło (m)	Lokalizacja	Państwo	Rok	L.P.	Most	Przęsło (m)	Lokalizacja	Państwo	Rok
1	Shibanpo	330	Chongqing	China	2006	1	Ponte Costa e Silva	300	Rio de Janeiro	Brazil	1974
2	Stolmasundet	301	Austevoll	Norway	1998	2	Neckartalbrücke-1	263	Weitingen	Germany	1978
3	Raftsundet	298	Lofoten	Norway	1998	3	Sava-1	261	Belgrade	Serbia	1956
4	Sundoy	298	Leirfjord	Norway	2003	4	Ponte de Vitoria-3	260	Espirito Santo	Brazil	1989
5	Beipanjiang 2012	290	Guizhou	China	2012	5	Zoobrücke	259	Colgne	Germany	1966

Tabela. 5.3.4. Zestawienie obiektów o najdłuższych na świecie przęsłach głównych wśród konstrukcji mostowych o dźwigarach kratownicowych; [I.61]

Dźwigar kratownicowy					
L.P.	Most	Przęsło (m)	Lokalizacja	Państwo	Rok
1	Pont de Quebec	549	Quebec City	Canada	1917
2	Firth of Forth	521	Edinburgh	UK	1890
3	Minato	510	Osaka	Japan	1974
4	Commodore Barry	501	Chester, PA	USA	1974
5	Greater New Orleans-1	480	New Orleans, LA	USA	1958

Wśród obiektów bardzo dużych rozpiętości analiza wykazuje podstawę ich uformowania wynikającą z uwarunkowań terenowych oraz zależności konstrukcyjnych. Dopiero na następnym miejscu znajdują się względy architektoniczne mostów. Powyższa sytuacja wpływa na kształty i przekroje elementów, których uformowanie jest uzależnione od bardzo dużych sił panujących w nich. Ponadto ich konfigurację wśród elementów form-części mostu warunkuje czytelny układ konstrukcyjny – niezaburzony przepływ sił wewnętrznych. Piękno i harmonię konstrukcji bardzo dużych rozpiętości upatruje się w prostych ukształtowaniach, pozbawionych zbędnych elementów i cech dekoracyjnych należących do domeny kreacji architektonicznej¹⁹⁰.

Zasadniczą cechą wyróżniającą wnętrza przepraw mostowych o bardzo dużych rozpiętościach jest odpowiedni dystans. Naturalnie w tym przypadku preferowany jest dystans daleki¹⁹¹, gdyż jedynie on warunkuje poprawną obserwację obiektu w ujęciu całościowym. Przez wzgląd na znaczny rozmiar mostów (charakterystycznie uformowanych wzdłuż osi podłużnej) analiza wykazuje, iż sytuacja spostrzeniowa uwzględniająca postrzeganie ich w przypadku dystansu bliskiego lub lokalnego (pośredniego), wiąże się z zaburzeniem poprawnej rejestracji obrazu. Najczęściej pojawia się zjawisko percepcji form niepełnych, bądź różnych dystorsji obrazu (bardzo ostre kąty, zniekształcenia ujęcia, których źródłem są cechy tożsame rysunkowi perspektywicznemu).

Proces percepcji omawianej grupy obiektów jest ułatwiony przez wzgląd na duży rozmiar wnętrza w których się znajdują. Tym samym zwiększone przedpole widokowe pozwala na swobodną obserwację mostu praktycznie z dowolnego miejsca we wnętrzu. Wspomniany czynnik – rozległości wnętrza wpływa na wydłużenie czasu poświęconego na proces percepcji¹⁹². Stopniowe budowanie i pogłębianie świadomości obserwatora dotyczy każdej cechy obiektu, w tym w szczególności skali obiektu, zbioru linii istotnych (charakterystycznych), ilości postrzeganych szczegółów, wzrostu świadomości wzajemnych zależności kom-

¹⁹⁰ Flaga K., Januszkiewicz K., Hrabiec A., Cichy-Pazder E., op. cit., ss. 70-80

¹⁹¹ Forczek-Brataniec U., op. cit.

¹⁹² Ibidem.

pozycyjnych – konfiguracji elementów wnętrza, etc. Zjawisko perspektywy powietrznej, towarzyszące dystansowi dalekiemu, prowadzi do postrzegania obiektu w postaci zaakcentowanego fragmentu ścian wnętrza. Zmianie dystansu na lokalny towarzyszy wzrost kontrastu barw obrazu, co sprzyja postrzeganiu obiektu mostowego, jako bryły wolnostojącej we wnętrzu. W przypadku dystansu bliskiego obiekt wykazuje tendencje do dominacji obrazu wnętrza.



Fot. 5.3.49. Najdłuższe na świecie mosty: a) wiszący – Akashi-Kaikyo, Japonia; [I.62]
b) podwieszony – Russky Bridge, Rosja; [I.63]



Fot. 5.3.50. Przykład koncentrowania uwagi na środkowej części opracowania (pylonach, olinowaniu oraz pomoście) – kluczach kompozycyjnych w moście podwieszonym Tatara, Japonia; [I.64]

Dużym rozpiętościom (długościom) przepraw mostowych towarzyszy wydłużony czas ich przekraczania. Proces percepcji prowadzony we wnętrzu na moście również prowadzi do pełniejszego stopnia poznania i analizy, w tym przypadku, w odniesieniu do poszczególnych form-części obiektu. Widok wnętrza na moście jest zwykle zaburzony – niepełny. Ograniczenie to wynika z podniesienia niwelety w środkowej części obiektu w celu nadania spadków podłużnych jezdni, jak również z działania niwelującego niepożądane zjawiska złudzeń wizualnych.

Analiza formalna prowadzona w przypadku omawianej grupy obiektów wykazuje zmniejszone akcentowanie części skrajnych (początku i końca). Wyraźna koncen-

tracja uwagi następuje na odcinku zawierającym klucze kompozycyjne. Występują one „wewnątrz” obiektu w różnej postaci m.in.: podpór, zmian w ukształtowaniu poszczególnych form-części mostu (np. wysokości dźwigara), bądź np. odmiennej od sąsiadujących formy konstrukcji przęsła nurtowego (por. Fot. 5.3.50.). Ze względu na duży rozmiar uformowanie jest upraszczane do kompozycji obiektu (utożsamianego z tłem) o jednym punkcie głównym (formą), skupiającym uwagę obserwatora.

W omawianej grupie obiektów istotnym staje się umiejętne wpisanie mostów w krajobraz wnętrza. W tym celu wykorzystuje się wspomniane powyżej wyraźnie obniżone akcentowanie początku i końca, z możliwie najbardziej naturalnym wynikaniem trasy komunikacyjnej z ukształtowania i topografii terenu.

Proces upraszczania obrazu do zestawu linii istotnych w przypadku obiektów o bardzo dużych rozpiętościach wykazuje wyjątkową wrażliwość (podatność) na złudzenia optyczne. Niezbędne jest zatem stosowanie zabiegów formalnych na etapie projektowym prowadzących do minimalizacji złudzeń optycznych o negatywnych skutkach występujących w sytuacji spostrzeżeniowej. W ramach prowadzonej analizy opracowano listę kilku prostych zabiegów o szczególnym znaczeniu poprawiającym rysunek sylwetowy mostów bardzo dużych rozpiętości, wśród których zaliczono¹⁹³:

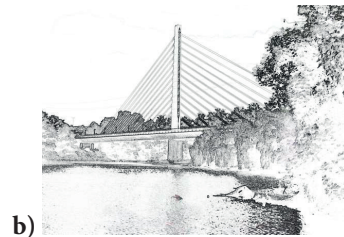
- podniesienie środkowej części pomostu ku górze przeciwdziałające złudzeniu wklęsłości, wywołanym przez asocjację np. z wklęsłą linią kabli mostów wiszących;
- unikanie załamywania linii drogi nad filarami, w celu uniknięcia wrażenia od linii falistej psującej ekspresję linii komunikacyjnej;
- stosowanie właściwych proporcji pylonów (słupów, filarów) oraz pochylenie ich ścian bocznych ku górze, zwiększając tym samym wrażenie ich smukłości;
- unikanie układu wieszaków o różnym pochyleniu (w mostach podwieszonych i łukowych) krzyżujących się, w celu eliminacji wizualnej nieczytelności oraz pozbawiania obiektu cech miarowości;
- odrzucenie w procesie projektowym rozwiązań filarów dotyczących przęseł głównych, które czynią sposób zawieszenia i oparcia (mostów podwieszonych) nieczytelnym;
- wprowadzanie wizualnych odstępów między filarami i pomostem, w celu nadania czytelności przenoszenia sił z przęsła na podpory;
- opracowanie właściwych proporcji podstawy pylonów (filarów) – bazy, co wpływa na zwiększenie czytelności pracy form-części oraz polepszenia postrzegania skończoności formy.

¹⁹³ Wasiutyński Z., op. cit., ss. 420-440

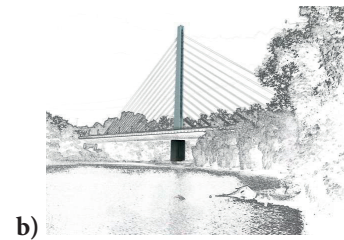
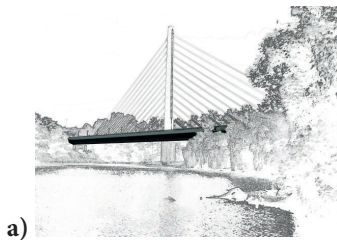
5.4. Przykłady zastosowania metody badawczej

5.4.1. Wprowadzenie do algorytmu cyfrowej obróbki obrazów przepraw mostowych

Prowadzenie rozważań nad rozwojem form mostowych wymaga określenia, w sposób uproszczony, podstawowych elementów – form-części – budujących krajobraz przeprawy mostowej. Umożliwia to wyróżnienie cech charakterystycznych dla każdego typu budownictwa mostowego oraz przeanalizowanie ich w świetle relacji przestrzennych między formą a tłem. „Rozkład” elementów wnętrza przeprawy mostowej na części kompozycyjne tworzące jego architekturę przeprowadzono na podstawie różnej siły ich ekspresji, a także różnego pola oddziaływania formalnego każdej z tych części.



Fot. 5.4.1. Widok wnętrza krajobrazu przeprawy mostowej: a) ogólny, b) schematyczny – konwencja rysunku linearnego; [oprac. Ł. Flaga 2013]



Fot. 5.4.2. Widok schematyczny wnętrza krajobrazu przeprawy mostowej: a) podkreślenie linii komunikacyjnych, b) podkreślenie linii konstrukcyjnych; [oprac. Ł. Flaga 2013]



Fot. 5.4.3. Widok schematyczny wnętrza krajobrazu przeprawy mostowej: a) wyróżnienie płaszczyzn ograniczających wnętrze, b) Obraz wnętrza rejestrowany w świadomości obserwatora; [oprac. Ł. Flaga 2013]

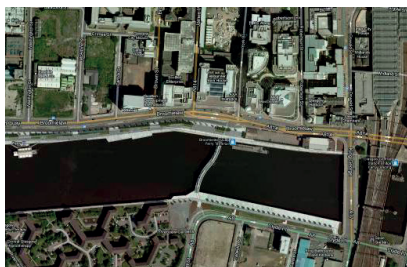
Uznano za uzasadnione, aby zamieścić w tej części pracy przykładowy „rozkład” wnętrza krajobrazu przeprawy mostowej na poszczególne elementy. Jest to najprostszy sposób ujęcia omawianego zagadnienia, który umożliwia porównywanie fragmentów wnętrza krajobrazowych o zbliżonym charakterze.

5.4.2. Ujęcie praktyczne metody badawczej, na przykładzie wybranych obrazów przepraw mostowych

Poniżej zamieszczono próbę ujęcia praktycznego metody badawczej podjętą na przykładach wybranych obrazów o tematyce wnętrza przepraw mostowych, w których motywem przewodnim jest most. Niniejsza analiza dotyczy przykładów wnętrza o różnej skali wielkości, typów konstrukcji oraz formy pokrycia. Sposób opracowania tej części pracy traktować należy, jako propozycję ujęcia praktycznego wypracowanej metody badawczej. Wybrana forma obróbki graficznej, jak również zestawie kolorów zostało przyjęte dla potrzeb możliwie najpełniejszego zobrazowania cech szczególnych wybranych przykładów wnętrza w kontekście poruszanych w pracy zagadnień.

Przykład 1.

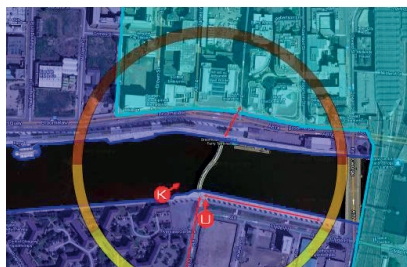
Obraz przed obróbką (l. 65)



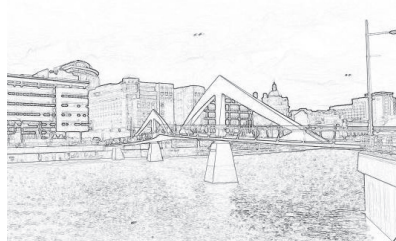
Ujęcie Kluczowe [I.66]



Obraz po obróbce (Ł. Flaga)



Zamiana obrazu zgodnie z konwencją rysunku linearnego [oprac. Ł. Flaga 2013]



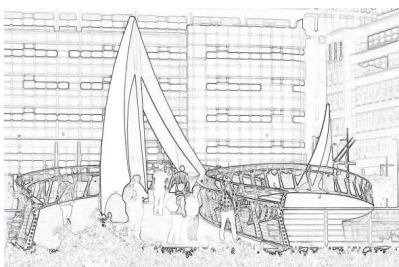
Wyróżnienie cech szczególnych wnętrza
[oprac. Ł. Flaga 2013]



Ujęcie Uzupełniające [I.67]



Zamiana obrazu zgodnie z konwencją
rysunku linearnego [oprac. Ł. Flaga 2013]



Wyróżnienie cech szczególnych wnętrza
[oprac. Ł. Flaga 2013]

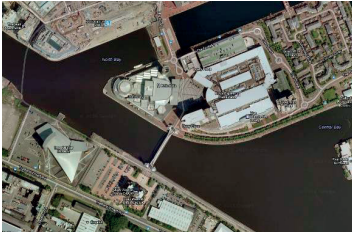


Opis

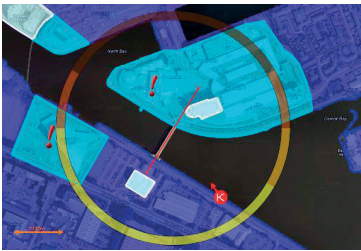
- Miejsce: Glasgow; Wielka Brytania
- Typ/rozmiar wnętrza: miejskie (podłużne), średnie;
- Ukształtowanie terenu: przeważnie płaskie; forma pokrycia K;
- Czynniki: ciek wodny (rzeka Clyde);
- Charakter ścian: w przeważającej części konkretne (zabudowa biurowa wysoka, zabudowa jednorodzinna niska, obiekty komunikacji miejskiej); miejscami obiektywne;
- Bryły wolno stojące: brak;
- Typ obiektu: stalowy most podwieszony o sztywnych wantach i zakrzywionym pomoście w kształcie litery S;
- Konfiguracja/oświetlenie: N-S; oświetlenie przednio/tylno-boczne; ujęcie K: przednio – boczne, dystans pośredni, godziny popołudniowe; U: czołowe, dystans bliski, godziny popołudniowe;
- Cechy szczególne: kręta, „wijąca się” linia pomostu; kompozycja formy na tle, silnie wyróżniające się bryły pylonów wraz ze sztywnymi wieszakami (kontur trójkątny) zakrzywionych w płaszczyznach (pionowej i poziomej);
- Informacje dodatkowe: obiekt położony na przedłużeniu osi ulic, nad promenadą miejską, w sąsiedztwie dworca kolejowego – czynnik kulturotwórczy;

Przykład 2.

Obraz przed obróbką [I.68]



Obraz po obróbce [oprac. Ł. Flaga 2013]



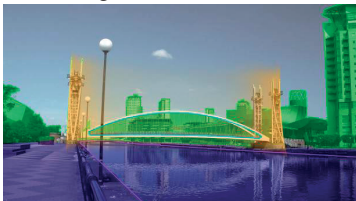
Ujęcie Kluczowe [I.69]



Zamiana obrazu zgodnie z konwencją rysunku linearnego [oprac. Ł. Flaga 2013]



Wyróżnienie cech szczególnych wnętrza [oprac. Ł. Flaga 2013]



Opis:

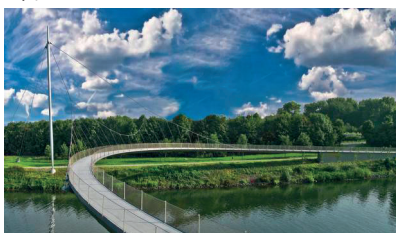
- Miejsce: Salford, Wielka Brytania;
- Typ/rozmiar wnętrza: miejskie (podłużne), średnie;
- Ukształtowanie terenu: przeważnie płaskie; forma pokrycia K;
- Czynniki: ciek wodny (rzeka Irwell);
- Charakter ścian: w przeważającej części konkretne (zabudowa biurowa wysokościowa, zabudowa usługowa wysoka, obiekty komunikacji miejskiej); miejscami obiektywne;
- Bryły wolno stojące: elementy wyposażenia przestrzeni miejskiej, niektóre z budynków charakteryzują się dużą siłą ekspresji;
- Typ obiektu: stalowy most łukowy – podnoszony, wyposażony w 4 wieże technologiczne służące do podnoszenia przęsła zlokalizowane przy przyczółkach;
- Konfiguracja/oświetlenie: NE-SW; oświetlenie przednio/tylno-boczne; ujęcie czołowe, dystans pośredni, godziny około południowe;
- Cechy szczególne: wyjątkowo ekspresyjny charakter wież technologicznych zestawionych na zasadzie kontrastu z spójną linią łuku zespolonego z pomostem, wieże wyznaczają przestrzeń oddziaływania formy mostu; kompozycja formy na tle, dzięki kolorystyce kontrastującej z tłem oraz silnie wyróżniających się bryłach pylonów;
- Informacje dodatkowe: obiekt położony na osi: budynek Quay West at Media CityUK oraz placem miejskim przed centrum handlowym – czynnik kulturowy, nad promenadą miejską;

Przykład 3.

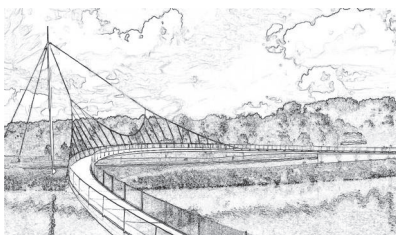
Obraz przed obróbką [I.70]



Ujęcie Kluczowe [I.71]



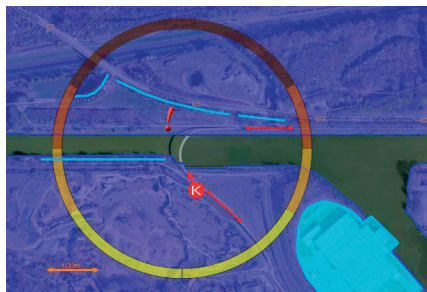
Zamiana obrazu zgodnie z konwencją rysunku linearnego [oprac. Ł. Flaga 2013]



Wyróżnienie cech szczególnych wnętrza [oprac. Ł. Flaga 2013]



Obraz po obróbce [oprac. Ł. Flaga 2013]



Opis:

- Miejsce: kanał przez Ren, Niemcy;
- Typ/rozmiar wnętrza: podłużne (rozwi-dlenie kanału), mały;
- Ukształtowanie terenu: przeważnie płaskie; forma pokrycia NK;
- Czynniki: ciek wodny (kanał żeglowny);
- Charakter ścian: w przeważającej części konkretne (szpalery zieleni); miejscami obiektywne;
- Bryły wolno stojące: pylon;
- Typ obiektu: most wiszący o jednym pylonie położonym na brzegu, oraz niwelecie zakrzywionej na planie koła;
- Konfiguracja/oświetlenie: E-W względem osi kanału; oświetlenie zmienne (ze względu na ukształtowanie obiektu); ujęcie czołowe, dystans bliski, godziny popołudniowe;
- Cechy szczególne: kręta linia pomostu płynnie spajająca linie drogi po obu stronach kanału, charakterystyczna linia podwieszenia oraz smukła forma pylonu;
- Informacje dodatkowe: podniesienie niwelety drogi wymagane ze względów żeglugi;

Przykład 4.

Obraz przed obróbką [I.72]



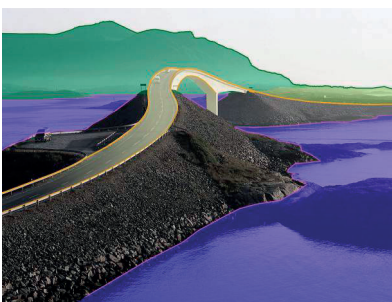
Ujęcie Kluczowe [I.73]



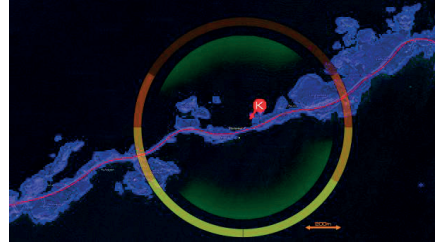
Zamiana obrazu zgodnie z konwencją rysunku linearnego [oprac. Ł. Flaga 2013]



Wyróżnienie cech szczególnych wnętrza [oprac. Ł. Flaga 2013]



Obraz po obróbce [oprac. Ł. Flaga 2013]

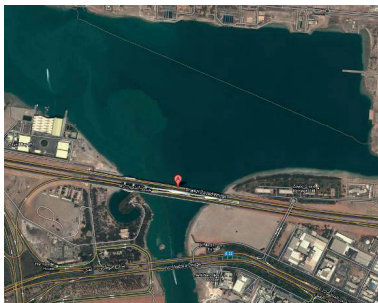


Opis:

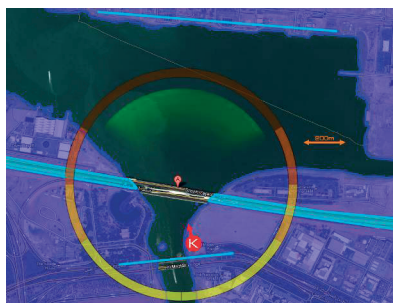
- Miejsce: Droga Atlantycka; Norwegia
- Typ/rozmiar wnętrza: otwarte (bezsztaltne), duże;
- Ukształtowanie terenu: przeważnie płaskie; forma pokrycia N;
- Czynniki: rozległy akwen wodny (morze);
- Charakter ścian: w przeważającej części subiektywne; miejscami obiektywne i/lub konkretne, lecz położone w dużej odległości;
- Bryły wolno stojące: luźno rozsiane wysepki;
- Typ obiektu: żelbetowy most belkowy z jazdą górą o niwelecie znacznie wyniesionej ponad płaszczyznę podstawy (dużych spadkach podłużnych)
- Konfiguracja/oświetlenie: E-W; oświetlenie czołowe; ujęcie tylnoboczne, dystans bliski, godziny popołudniowe;
- Cechy szczególne: kręta, „wijąca się” linia drogi spaja luźno rozsiane wysepki; ujęcia panoramiczne;
- Informacje dodatkowe: podniesienie niwelety drogi wymagane ze względów żeglugi oraz wyjątkowo niekorzystnych warunków środowiskowych;

Przykład 5.

Obraz przed obróbką [I.74]



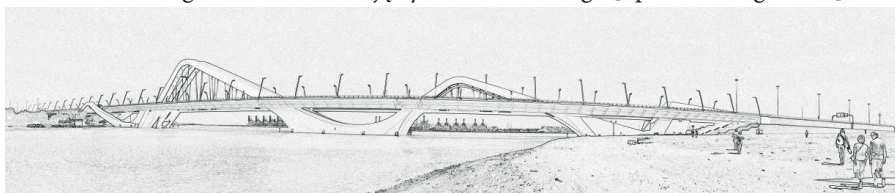
Obraz po obróbce [oprac. Ł. Flaga 2013]



Ujęcie Kluczowe [Ł. Flaga]



Zamiana obrazu zgodnie z konwencją rysunku linearnego [oprac. Ł. Flaga 2013]



Wyróżnienie cech szczególnych wnętrza [oprac. Ł. Flaga 2013]



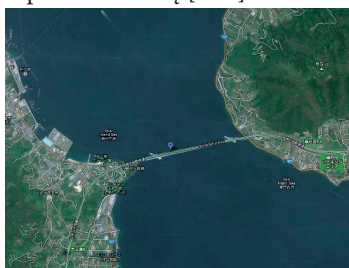
Opis:

- Miejsce: Abu Dhabi; ZEA;
- Typ/rozmiar wnętrza: poprzeczne (ujęcie ciek w wodnego do zbiornika), duże;
- Ukształtowanie terenu: wyłącznie płaskie; forma pokrycia K;
- Czynniki: styk ciek w wodnego i akwenu;
- Konfiguracja/oświetlenie: E-W; oświetlenie czołowe; ujęcie czołowe, dystans bliski/pośredni, godziny okołopołudniowe;
- Cechy szczególne: krajobraz pustynny zurbanizowany – dzielnica przemysłowa; ujęcia panoramiczne o licznych elementach akcentujących; forma elementów konstrukcyjnych silnie identyfikująca – unikalna;

- Charakter ścian: miejscami subiektywne; przeważnie obiektywne lecz położone w dużej odległości; obiekt postrzegany jako ściana konkretna;
- Bryły wolno stojące: brak;
- Typ obiektu: stalowy most łukowy z jazdą pośrednią o płynnie zmiennym kształcie krzywizny oraz różnej wyniosłości poszczególnych łuków (odchylnych od płaszczyzny pionowej);
- Informacje dodatkowe: podniesienie niwelety drogi wymagane ze względów żeglownych; obiekt postrzegany jest jako fragment ścian z licznymi prześwitami
- widoki pożyczone;

Przykład 6.

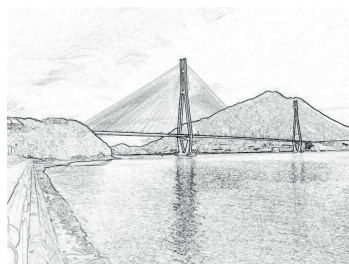
Obraz przed obróbką [I.75]



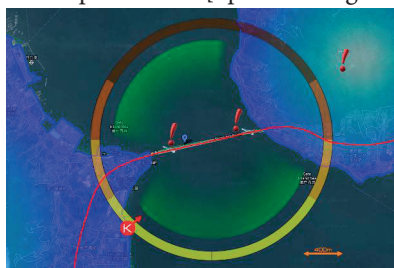
Ujęcie Kluczowe [I.76]



Zamiana obrazu zgodnie z konwencją rysunku linearnego [oprac. Ł. Flaga 2013]



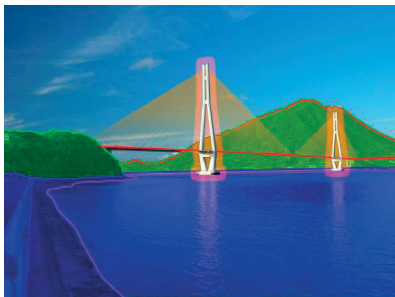
Obraz po obróbce [oprac. Ł. Flaga 2013]



Opis:

- Miejsce: ; Japonia
- Typ/rozmiar wnętrza: podłużne (kanał między wyspami: Honshū-Shikoku), bardzo duże;
- Ukształtowanie terenu: przeważnie płaskie z wysokimi wzniesieniami; forma pokrycia NK;
- Czynniki: rozległy akwen wodny;
- Charakter ścian: w przeważającej części obiektywne i/lub konkretne; miejscami subiektywne;
- Bryły wolno stojące: wzniesienia;
- Typ obiektu: most Tatarashi, stalowy most podwieszony o 2 pylonach typu – Y (220m wys.) i niweletę wyniesioną ponad płaszczyznę podstawy na 26m
- Konfiguracja/oświetlenie: E-W; oświetlenie czołowe; ujęcie przednio-boczne, dystans bliski, godziny popołudniowe;

Wyróżnienie cech szczególnych wnętrza
[oprac. Ł. Flaga 2013]



- Cechy szczególne: linia drogi wpisana w ukształtowanie terenu spaja luźno rozsiane wyspy; ujęcia panoramiczne o dominującym wpływie zazielenionych wzniesień;
- Informacje dodatkowe: podniesienie niwelety drogi wymagane ze względów żeglugi;

6. Wiodące uwarunkowania relacji przestrzennej przeprawa mostowa – krajobraz

6.1. Krajobraz „przerwany” – podstawa formalna istnienia krajobrazu przepraw mostowych

Istnienie obiektu mostowego we wnętrzu krajobrazowym jest nieodzownie związane z jego typem ukształtowania. Przyjęta w pracy metoda badawcza, w dużej części opiera się na zasadach stworzonych przez Janusza Bogdanowskiego, w świetle których uwzględniono podział krajobrazów zarówno naturalnych (niezurbanizowanych), jak i kulturowych (zurbanizowanych) na cztery podstawowe typy ukształtowania: płaski, pagórkowaty, pofalowany i górzysty (por. Rys. 4.3.). Zasadniczą cechą każdego z nich jest „ciągłość”, którą rozumieć należy w postaci zapewnienia możliwości pokonywania ewentualnie występujących przeszkód terenowych bez konieczności korzystania z urządzeń bądź budowli inżynierskich specjalnego przeznaczenia (most, tunel, etc.). Brak tej cechy, w którymkolwiek z wymienionych czterech podstawowych typów krajobrazów, prowadzi do powstania piątego – „przerwanego”, charakteryzującego się fenomenem „bramy” w krajobrazie (głębsze omówienie tego zagadnienia na str. 139). Zadanie przeprowadzenia szlaków komunikacyjnych przez teren ciągły sprowadza się z reguły do wpisania kształtu drogi w topografię danego wnętrza.

Zagadnienie przeprawy mostowej jest związane z pojawieniem się przeszkody terenowej, czynnika wprowadzającego wyraźne rozgraniczenie¹⁹⁴, przerywającego ciągłość krajobrazu i stanowiącego podstawę formalną budowy obiektu mostowego. W konsekwencji użytkownik ciągu komunikacyjnego staje się czynnym uczestnikiem nowej sytuacji spostrzeżeniowej. Analiza danej sytuacji uwzględnia szereg czynników, z których najważniejszymi są: obserwator znajdujący się we wnętrzu krajobrazu przeprawy mostowej oraz sam obiekt mostowy widziany na tle ścian wnętrza. Na relację między podmiotem a przedmiotem w znaczący sposób wpływają również dystans oraz ukształtowanie terenu wnętrza. Nieza-

¹⁹⁴ Ozimkowska L. „Granice obiektów architektury krajobrazu.” Oficyna Wydawnicza Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania w Warszawie, Warszawa 2013 r

leżnie od rodzaju przeszkody możliwość percepcji obiektu mostowego związana jest z dostępnym przedpolem widokowym¹⁹⁵ oraz ukształtowaniem drogi, które umożliwiają odpowiednie wyeksponowanie obiektu w czasie.

6.2. Przeprawa mostowa, jako element sekwencji wnętrz

Ciągłość terenu rejestrowana jest w świadomości obserwatora najpełniej podczas percepcji wnętrz następujących po sobie w określonej sekwencji, w których cechą wspólną – spajającą jest np. ciąg komunikacyjny. Pośród tej grupy, krajobraz przeprawy mostowej jest miejscem zaakcentowanym w całości uformowania. Występuje jako fragment sekwencji wnętrz, w którym obserwator jest poddany wyjątkowej sytuacji spostrzeżeniowej, poprzez różne nieciągłości w ukształtowaniu płaszczyzny podstawy tego wnętrza. Z reguły ma ono odmienny od sąsiadujących charakter¹⁹⁶. Wnętrze krajobrazu przeprawy mostowej, jako silnie zindywidualizowana, a zarazem bardziej spoista forma-część „jest inna w serii jednakowych, spostrzegana i zapamiętywana bywa od razu”¹⁹⁷.

Budowanie napięcia w ujęciu wielkoskalowym następuje poprzez zróżnicowanie charakteru sąsiadujących ze sobą wnętrz. Obserwator mimowolnie dokonuje oceny poszczególnych elementów ciągu oraz ich hierarchizacji. Następują one w oparciu o łatwość dostrzegania cech indywidualizujących – wrodzoną człowiekowi zdolność do klasyfikacji¹⁹⁸. Im większy kontrast danego wnętrza, w stosunku do sąsiednich, tym wyższy szczebel w hierarchii ono zajmuje. Właściwe opracowanie poziomu nasycenia bodźcami kompozycji poszczególnych wnętrz w sekwencji wymaga uwzględnienia:

¹⁹⁵ Jego określenie jest możliwe dzięki technice obliczania teoretycznej wartości wizualnej dostępności i ekspozycji dla architektonicznych rzutów wnętrz budynków opracowanej przez Archea. Pojęcia dostępności wzrokowej (visual access) oraz ekspozycji wzrokowej (visual exposure) polegają na prawdopodobieństwie zauważenia akcji podmiotu przez ludzi znajdujących się w jego otoczeniu. Wartości te są określane przez mierzenie wielkości przestrzeni, jaka może być ogarnięta wzrokiem z danego punktu jednolitej siatki podziału rzutu przy patrzeniu w stronę wszystkich pozostałych punktów tej siatki. Wartości te są podstawą do sporządzenia rysunków konturów powierzchni charakteryzujących się jednakowymi wielkościami wartości (na podobieństwo poziomicy na mapie topograficznej terenu naturalnego). Lenartowicz J.K., op. cit. s. 68

¹⁹⁶ Novák Z. „Planowanie regionalne i udział w nim architekta.” Politechnika Krakowska, Kraków 1997 r.

¹⁹⁷ Żórawski J., op. cit., s. 111

¹⁹⁸ Biologiczne znaczenie takiej zdolności polega na tym, że ułatwia ona szybkie rozpoznawanie, szczególnie cenne w sytuacjach zagrożenia. Szybkość rozpoznawania jest uzyskiwana poprzez nadawanie hierarchicznego porządku opisom otoczenia. Humphrey N., *The Illusion of Beauty*. [W:] PERCEPTION, Vol. 2, Pion Press George Godwin Ltd. London 1979 r.

- czynnika czasu,
- wielokrotności (powtarzalności) procesu percepcji w ujęciu wnętrza o podobnym charakterze – habituacji¹⁹⁹, jak również
- miejsca wystąpienia w sekwencji wnętrza o wyjątkowym charakterze (np. wnętrza przepraw mostowych).

6.3. Wiązka linii prowadzących wzrok we wnętrzu krajobrazowym

Analiza krajobrazu wiąże się z percepcją wszystkich części budujących dane wnętrza przeprawy mostowej w stopniu niezbędnym do wytworzenia w świadomości obserwatora jego mapy mentalnej. Uwagą objęto wszelkie ślady dziedzictwa kulturowego, walory naturalne, jak również dominujące trwałe cechy ukształtowania terenu – tworzące tożsamość miejsca. W metodzie badawczej sytuacja spostrzeżeniowa została sprowadzona do najprostszej z możliwych relacji kompozycyjnej – formy na tle.

Postrzeganie form jako całości tworzących wnętrza następuje w procesie minimalizacji energii. Stąd do rozważań nad percepcją krajobrazu przepraw mostowych włączono konwencję rysunkową, która wykorzystuje kontury – linie ramujące kształty poszczególnych elementów, płaszczyzn oraz brył, do rejestracji wszystkich elementów wnętrza. Podczas procesu postrzegania w świadomości obserwatora forma wnętrza ulega zamianie na schemat układu brył, czyli najprostszą z możliwych postaci. Do zakresu informacji wprowadzono zatem czynnik znaku, gdyż stanowi on najłatwiej dostępny, zrozumiały i obrazujący zagadnienie warsztat²⁰⁰.

Obraz wnętrza zbudowany w świadomości obserwatora powstaje na kanwie najistotniejszych, bezpośrednio spostrzeganych w krajobrazie linii, którym można przypisać różną siłę oddziaływania²⁰¹. Przeprowadzona analiza uwzględniła konfigurację obserwatora w dowolnym miejscu krajobrazu, a więc postrzeganie obiektu mostowego – formy, w relacji z elementami budującymi jego otoczenie – tło. Zarówno forma jak i tło wykazują różną siłę ekspresji linii stanowiących kontury, jak również faktur wypełniających powierzchnie. W różnym stopniu wpływają one na percepcję, a w konsekwencji na postać mapy mentalnej krajobrazu. Rozważane zagadnienie sprowadzono do percepcji i rejestracji linii pochodzących od

¹⁹⁹ Przyzwyczajenie będące wynikiem powtarzania bodźca; następuje tym szybciej im mniejsze znaczenie dla danego człowieka mają działające bodźce. Lenartowicz J.K., op. cit. s. 156

²⁰⁰ Bruzda J. „Szkice perspektywiczne w architekturze”, PWN, Warszawa – Kraków 1971 r.

²⁰¹ Patoczka P., op. cit., ss. 12-13

ścian, płaszczyzny podstawy oraz brył wolno stojących we wnętrzu²⁰². Wszystkie te elementy narzucają bowiem kierunek obserwacji (z dowolnego miejsca w krajobrazie) w postaci wiązki linii prowadzących wzrok (por. Fot. 6.3.1.). W najprostszym ujęciu zagadnienie uwzględnia przypadek drogi w krajobrazie otwartym. Zbiór linii, których źródłem są krawędzie i kontury elementów infrastruktury drogowej jest w danej sytuacji spostrzeżeniowej dominujący.



Fot. 6.1.1. Droga Atlantycka z mostem Storseisundet łączącym wyspy położone na szlaku komunikacyjnym, Norwegia; [I.77, I.78]



Fot. 6.3.1. Przykład upraszczania elementów obrazu (kompozycja formy na tle) do zestawu linii istotnych, porównywalny z procesem przebiegającym w świadomości obserwatora, Szwajcaria; [oprac. Ł. Flaga 2013]

²⁰² Zapis elementów orientacyjnych wyróżnia 5 fizycznych elementów formy wizualnej otoczenia: dwuwymiarowe: węzły i obszary, jednowymiarowe: ciągi krawędzie; bezwymiarowe: punkty orientacyjne; autor ponadto dodaje szósty, własny element: znaki. (...) elementami tworzącymi przestrzeń są: powierzchnie, ekrany i przedmioty, opisywane w kategoriach ich liczby pozycji, kształtu, kierunku, rozmiaru, barwy i faktury. W zestawieniach elementy tworzące przestrzeń mogą być połączone, odseparowane, ciągłe lub nakładające się na siebie. Thiel P., *Notes on the Description, Scaling, Notation, and Scoring of Some Perceptual and Cognitive Attributes of the physical Environment*. [W:] Proshansky et al. (eds.) (1970), ss. 593-619

Analiza wnętrza krajobrazu przeprawy mostowej, pod względem oddziaływania obiektu mostowego na ciągłość linii prowadzących wzrok, uwzględnia możliwość wystąpienia jednego z dwóch przypadków. W pierwszym z nich most przerywa ciągłość wiązki linii, których źródłem są płaszczyzna podstawy i ściany WPM. Obiekt mostowy, jako forma silna skupia uwagę obserwatora bezpośrednio na sobie lub pośrednio na osi kierunku ciągu komunikacyjnego przebiegającego poprzecznie do osi głównej wnętrza (przypadek występujący najczęściej: dolina rzeki – typ wnętrza podłużnego). Zbiór rejestrowanych linii istotnych tworzących charakter danego wnętrza zostaje w tej sytuacji powiększony o najłatwiejsze do spostrzeżenia linie komunikacyjne i konstrukcyjne, których źródłem jest obiekt mostowy. Wyróżniono także drugi przypadek, w którym ażurowy charakter mostu jedynie miejscami przecina silnie zarysowaną wiązkę linii prowadzących wzrok, nie przerywając zasadniczo ich ciągłości. W obu przypadkach, choć w odmienny sposób, bryła mostu leżąca w poprzek wnętrza podkreśla swym charakterem jego układ, głębię oraz szerokość.

6.4. Tworzywo ścian wnętrza – charakter linii istotnych

Różnica w ekspresji linii ramujących ściany wnętrza zależy w dużym stopniu od ich charakteru i konkretności. Zasadniczym kryterium zróżnicowania jest podział, który podobnie jak w przypadku podziału ścian wyodrębnia trzy stopnie odbioru linii jako: konkretne, obiektywne oraz subiektywne. Przyporządkowanie wrażenia od linii przeprowadzane jest w procesie percepcji automatycznie. Siła ekspresji odbierana jest natomiast indywidualnie i zależy od stopnia wrażliwości obserwatora, a także intensywności i ekspozycji, czyli kontrastu linii z tłem. Ustalenie hierarchii linii opiera się o ich czytelność. „Siła wrażen wzrokowych zależy od szerokości pasów i od głębokości ich położenia”²⁰³. Uproszczenie przyjęte w metodzie badawczej sprowadza sytuację do analizy wielkości i intensywności cieni (zarówno własnych, jak i rzuconych) pochodzących od krawędzi poszczególnych elementów (por. rozdz. 6.5 „cień”).

Kolejną cechą formalną ściany jest jej miąższość, a więc jedno-, dwu- lub wieloplanowy układ. Każdy z planów różni się dystansem od obserwatora, co w konsekwencji daje zawsze kontrast koloru, faktury i waloru. W rozważanym zagadnieniu linie istotne, stanowiące kontury kolejnych planów, budują w obserwatorze napięcie tym większe, im ciekawszy tworzą rysunek. Ich rola w całości percypowanego krajobrazu jest tym bardziej znacząca, im lepiej są one eksponowane – narzucają się²⁰⁴. Wreszcie uwagę obserwatora przyciąga górna krawędź

²⁰³ Wasiutyński Z., op. cit., s. 180

²⁰⁴ Patoczka P., op. cit.

ściany – linia nieba i ziemi. W świadomości jawi się ona jako granica pomiędzy materialnym tworzywem krajobrazu a „niematerialnym” nieboskłonem. Linia ta w przypadku wnętrza o ścianach wielopłanowych znajduje się w dużym dystansie od obserwatora – jest ledwo zauważalna. Jej postrzeganie, a zarazem znaczenie wśród linii prowadzących wzrok jest mocno ograniczane również przez zjawisko perspektywy powietrznej²⁰⁵.

Metoda badawcza wprowadza także kryterium podziału typów wnętrza ze względu na różny ich budulec – materiał ścian i płaszczyzny podstawy. Wyróżniono zatem wnętrza o pokryciu ścian (oraz podstawy) tworzywem naturalnym (N), przetworzonym działalnością człowieka w stopniu minimalnym oraz wnętrza o przeważającym udziale tworzywa pochodzącego z działalności ludzkiej. W drugim przypadku uwzględniono dodatkowe kryterium podziału, według którego wyróżniono wnętrza typowo miejskie o ścianach utworzonych z budynków należących do tkanki miejskiej (K), a także wnętrza podmiejskie (przedmieścia, wsie) o niższej skali oraz mniejszej intensywności zabudowy, a w konsekwencji znacząco większym udziale tworzywa naturalnego (KN/NK).

Pierwszy typ pokrycia wnętrza (N) kreuje w świadomości obserwatora linie o zwykle subtelnym charakterze i płynnie zmiennej krzywiźnie nawet pomimo „poszarpanego” charakteru (por. Fot. 6.4.2.a). Stosunkowo niższa ekspresja tych linii jest rezultatem gorszej ekspozycji. Wynika to ze stonowanej kolorystyki tworzywa naturalnego – mniejszym kontraście, a także na ogół z pozbawionej uskoków, zmiennej w sposób ciągły rzeźbie terenu.

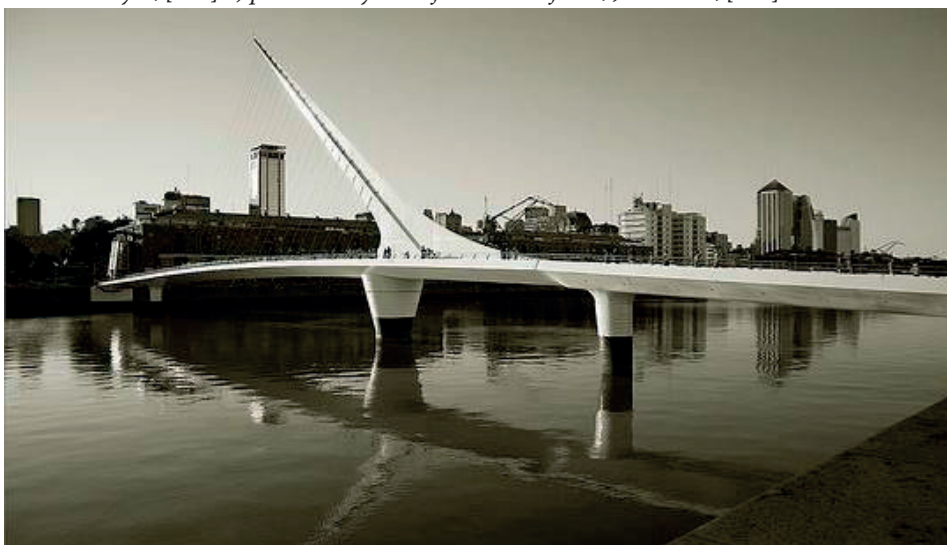
Drugi typ pokrycia ścian charakteryzuje się bardzo niespokojną – poszarpaną, wyraźnie narzucającą się linią, wynikającą z przypadkowego położenia i różnego wyglądu elementów stanowiących tworzywo (por. Fot. 6.4.2.b). Jest ono postrzegane w świadomości obserwatora w sposób bardziej konkretny, a tym samym prowadzi do większej ekspresji linii prowadzących wzrok. W obu grupach pojawiają się sytuacje mnożenia elementów pokrycia terenu występujących w postaci budynków, elementów infrastruktury, etc. – postrzeganych jako bryły wolno stojące we wnętrzu. „Współlistnienie brył wolno stojących (...) powoduje coraz bardziej złożone sytuacje różnych napięć zachodzących pomiędzy nimi”²⁰⁶. Konsekwencją tego jest zaburzenie lub wręcz przerwanie ciągłości linii istotnych pochodzących od konturów powierzchni ścian oraz płaszczyzny podstawy.

²⁰⁵ Żórawski J., op. cit.

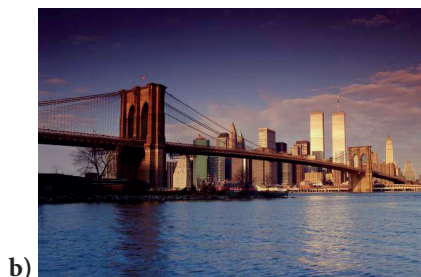
²⁰⁶ Patoczka P., op. cit., s. 79



Fot. 6.3.2. Wiązka linii prowadzących wzrok, której źródłem jest most a) wstęgowy w krajobrazie naturalnym; [I.79] b) podwieszony w krajobrazie miejskim, Jerozolima; [I.80]



Fot. 6.4.1 Silna ekspresja zestawu linii, których źródłem jest kompozycja formy na tle, w rzeźbiarsko uformowanej sylwecie mostu Puente de la Mujer w krajobrazie miejskim Buenos Aires, Argentyna; [I.81]



Fot. 6.4.2 Widok wnętrza o ścianach utworzonych z materiałów o odmiennym charakterze linii konturowej: a) kontur płynnie zmienny, Stokmarknes, Norwegia; b) kontur „poszarpany”, New York, USA; [I.82, I.83]

6.5. Cień – element „dynamiczny” tworzący linie i płaszczyzny istotne

Jedna z definicji architektury określa tym terminem grę brył w świetle. Rozważania nad percepcją gry światła, które w dowolnym uformowaniu wynikają z faktu, iż człowiek postrzega przez odróżnianie, wymagają rozwinięcia zagadnienia cienia w architekturze mostów²⁰⁷. Źródłem cienia w krajobrazie jest punkt świetlny – głównie słońce, oraz wszelka materia w postaci brył wolno stojących we wnętrzu oraz płaszczyzn wnętrza – głównie ścian, od których i na które pada cień²⁰⁸.

W kontekście prowadzonych rozważań analiza architektury obiektów mostowych znajdujących się we wnętrzu przeprawy mostowej dotyczyć będzie dwóch przypadków. Pierwszy wynika z istnienia cienia występującego w ramach bryły obiektu mostowego, którego głównym źródłem są elementy tego obiektu. Drugi przypadek koncentruje się na roli cienia, który pochodzi od obiektu mostowego oraz od pozostałych elementów krajobrazu i wpływa na całościowy odbiór wnętrza. Niezależnie od rozważanego przypadku cień wprowadza do rysunku (obiektu, bądź wnętrza) zjawisko głębi. Tym samym kreuje on w świadomości obserwatora wymiar głębokości, czyli zasięgu widokowego²⁰⁹, który w następstwie procesu postrzegania wspomaga budowę mapy mentalnej wykorzystując wieloplanowość elementów tworzących analizowaną kompozycję wnętrza.

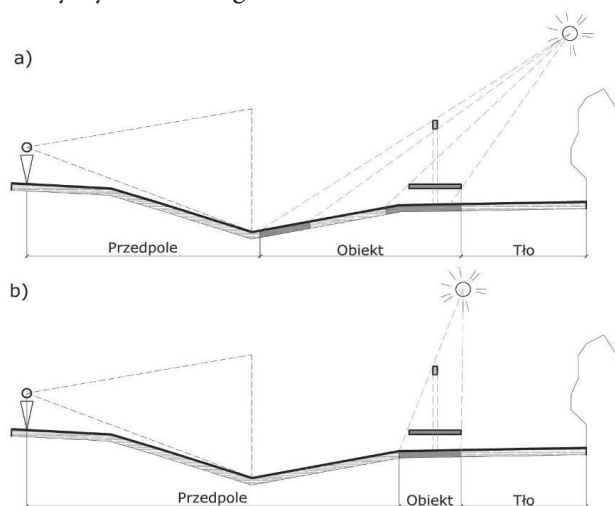
Konwencja rysunkowa przyjęta w metodzie badawczej uwzględnia rozróżnienie dwóch rodzajów cienia: własny oraz rzucony. Pierwszy z nich charakteryzuje się miękką granicą płaszczyzny (zamiast linii konturowej wyznacza ją gradient) oraz brakiem stosunkowo dużych kontrastów pomiędzy oświetlonymi i zacienionymi płaszczyznami. Jego źródłem jest światłość niebosłonu. W drugim przypadku powierzchnia cienia rzuconego jest precyzyjnie określona za sprawą ostrej krawędzi – konturu, pochodzącego od słońca lub innego źródła światła punktowego. Ponadto ten rodzaj cienia wykazuje bardzo silny kontrast płaszczyzn zacienionych z oświetlonymi. Wiodąca rola cienia rzuconego nad pozostałymi elementami rysunku wnętrza (tj. liniami, płaszczyznami o różnym walorze i fakturze) wytworzonymi

²⁰⁷ Jak powszechnie wiadomo, podstawą istnienia cienia jest źródło światła. Zjawisko wymaga ponadto elementów rzucających cień (znajdujących się na drodze promieni świetlnych), a także elementów, na które cień zostaje rzucony. Parametry cienia silnie zależą od cech źródła światła (natężenie, jasność, temperatura, dystans, wielkość, etc.) oraz od powierzchni, na której występują (kolor, kształt, faktura, przejrzystość).

²⁰⁸ Istnieją dwa rodzaje czy też źródła światła: naturalne (słońce, księżyc) i sztuczne (oświetlenie elektryczne, gazowe, świece, etc.). (...) Są trzy czynniki dzięki którym możemy wyrażać swoje uczucia za pomocą światła: kierunek światła, ilość światła i jakość światła. Promienie światła naturalnego rozchodzą się po liniach równoległych, natomiast światła sztucznego ze źródła punktowego – promieniście. Flaga A. *Mosty dla pieszych* Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011 r., s. 50

²⁰⁹ Forczek-Brataniec U., op. cit.

w świadomości obserwatora według konwencji rysunkowej jest pochodną jego dominującego charakteru – silnej kontrastowości. Im większa różnica światła i cienia, tym silniej narzuca się ona obserwatorowi. Obraz kontrastowy ma tendencję do skupiania i utrzymywania uwagi.



Rys. 6.5.1. Przykład zjawiska głębi (wzmocnionej cieniem rzuconym od obiektu) w percypowanym obrazie wnętrza; [oprac. Ł. Flaga 2013]

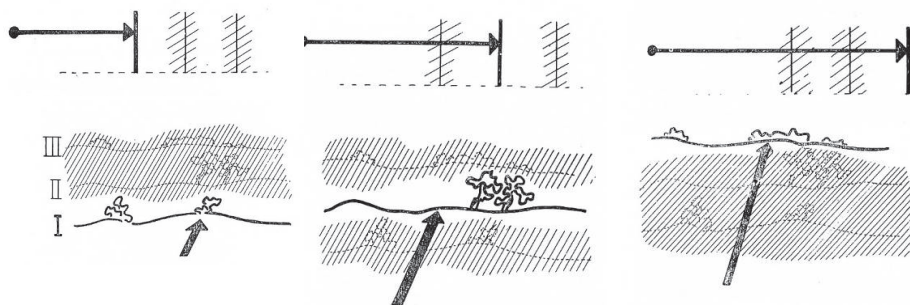
Wyjątkowo wyrazista ekspozycja cienia rzuconego wynika z jego natury, a ponadto zaznacza się na wielu etapach procesu percepcji. W odniesieniu do wnętrza krajobrazowego płynnie zmienna „linia” płaszczyzny cienia rzuconego, którego źródłem jest bryła mostu, układa się zgodnie z rzeźbą terenu. Linia cienia zwykle „zaczyna się” w miejscu początku mostu – przyczółkach. Sprzyja to podkreślanemu tego punktu w kompozycji (samoistnie zarysowującego się w każdym ujęciu jako klucz kompozycyjny), a poprzez zwiększony kontrast również zagęszczeniu podniet wzrokowych. Powstająca w świadomości obserwatora mapa mentalna, o zwiększonej szczegółowości, uwzględnia topografię wnętrza krajobrazowego oraz konfigurację mostu jednoznacznie określonego w niej za sprawą postrzeganego cienia. Ponadto różna wielkość powierzchni cienia rzuconego przez poziomą płaszczyznę pomostu obrazuje jego szerokość – wymiar tożsamy z głębią (por. Rys. 6.5.1. oraz Fot. 6.5.1.). W świadomości obserwatora zamienia on płaską elewację mostu na wolumen przestrzeni wnętrza. Zjawisko to pełni rolę katalizatora w procesie postrzegania i kojarzenia wzajemnej relacji odległości między elementami kompozycji wnętrza, jak również świadomości ich przestrzennego charakteru. Wymaga bowiem od obserwatora świadomości widzenia akomodacyjnego „dostosowującego oko do widzenia na różną odległość”²¹⁰ (por. Rys. 6.5.2.).

²¹⁰ Strzeмиński W., op. cit., s. 201



Fot. 6.5.1. Przykłady wnętrz, w których konfiguracja cienia rzuconego od mostu podkreśla topografię terenu oraz głębię, a) Royal Border Bridge, Anglia; [I.84] b) Golden Gate, USA; [I.85]

Proporcje cienia, który występuje zarówno w ramach obiektu mostowego, jak i wnętrza krajobrazowego, są uzależnione od położenia źródła światła. Rytm dobowy odróżnia zasadniczy podział na oświetlenie nocne i dzienne. Przypadek oświetlenia nocnego jest znacznie mniej skomplikowany, gdyż długość cieni jest stała i zależna od konfiguracji punktów świetlnych. Ponadto postrzeganie cieni jest mocno ograniczone ze względu na ich niewielki kontrast z otoczeniem. W drugim przypadku dominującym punktem oświetleniowym jest słońce (bądź światłość nieboskłonu), a długość cienia uzależniona od jego położenia na ekliptyce²¹¹. Zmienna długość cienia wprowadza czynnik dynamiczny do sytuacji spostrzeżeniowej.



Rys. 6.5.2. Schematyczny rysunek widzenia akomodacyjnego, plany: I – bliski, II – pośredni, III – tłowy; [63]

²¹¹ Twarowski M., *Słońce w architekturze*. Arkady, Warszawa 1996r.

Pośród elementów kompozycyjnych wnętrza cień od brył wolnostojących, w szczególności od mostu, jest jednym z najbardziej „ruchliwych” motywów, „a więc najatrakcyjniejszych, ściągających na siebie uwagę”²¹². Percepcja wnętrza krajobrazu przeprawy mostowej we wczesnych godzinach przedpołudniowych oraz późnych godzinach popołudniowych, gdy słońce jest nisko nad horyzontem, będzie dominowana znaczną długością cieni w krajobrazie. Wrażenie od postrzeganych obiektów mostowych może być wówczas odbierane w kontekście ich znacznej ingerencji w otoczenie, a wręcz wrażenia „przytłaczania” tego wnętrza. W godzinach południowych, kiedy słońce znajduje się w zenicie, długość cieni w krajobrazie jest najmniejsza, ale długość cieni w ramach obiektu ma największe znaczenie dla oceny wizualnej konstrukcji. Niektóre wysunięte elementy (jak pomost, dźwigar, etc.) zaciniają pozostałe fragmenty konstrukcji mostu usytuowane pod nimi, jak np. dźwigary. Konsekwencją jest więc dodatkowe zwiększenie wrażenia masywności tych form, których konfiguracja sprzyja zacienianiu ich powierzchni, zamiast podkreślaniu znaczenia – ekspresji tych form, których znaczne gabaryty wynikają z konieczności przenoszenia sił osiowych. Występowanie dużej ilości głębokich cieni na obrazie wnętrza przeszkadza w dokładnym i poprawnym widzeniu zależności między elementami kompozycji. Właściwością charakterystyczną cienia jest zanik części bądź całości linii konturowej, co powoduje brak ciągłości konturu przedmiotu.

6.6. Obiekt mostowy jako fragment ściany wnętrza lub bryła wolno stojąca w nim

Kolejnym punktem rozważań jest kwestia proporcji WPM oraz proporcji bryły mostu, która w zestawieniu z grupą pozostałych elementów wnętrza tworzy relację kompozycyjną. Zależnie od wielkości mostu oraz konfiguracji percypowanego najbliższego obiektowi terenu, most postrzegany jest jako bryła wolno stojąca lub fragment ściany ograniczającej i dzielącej przestrzeń wnętrza. Należy również wspomnieć w tym miejscu o czynniku dystansu oraz właściwej ekspozycji elementów wnętrza, które zostaną dokładnie omówione w dalszej części pracy (por. Rys. 6.6.1., oraz rozdz. 6.9 i 6.10). W obu przypadkach oceny właściwych proporcji obiektu mostowego we wnętrzu można dokonać jedynie przez porównanie wrażenia, jakie most wywołuje w zestawieniu z pozostałymi elementami danego wnętrza lub przez porównanie wnętrz o podobnych cechach kompozycyjnych. Nie bez znaczenia jest w tym zagadnieniu charakter tła. „W wyniku zróżnicowania faktury, koloru, czy rysunku linearnego tło może pozornie zmieniać skalę, eksponować lub ukrywać

²¹² Strzeziński W., op. cit., s. 211

ściany i bramy oraz bryły wolnostojące²¹³, jak również znacząco wpływać na wizualny (wrazeniowy) odbiór ich percepcji.

Metoda badawcza wyróżnia formy, których linie tworzą „zamknięte” kontury. W konsekwencji w procesie percepcji ulega zmianie rozumienie i postrzeganie elementów kompozycji, a w szczególności części lub całości mostów, poprzez ich odróżnianie z tła, jako brył wolno stojących we wnętrzu. W tym świetle uznać należy potrzebę właściwej ekspresji uformowania początku i końca mostu. Zabiegi te sprzyjają bowiem zwiększeniu wrażenia roli mostu, jako bryły wolno stojącej we wnętrzu, nad charakterystyczną dla obiektów mostowych tendencją do dzielenia przestrzeni wnętrza. W tym przypadku rozważania dotyczące skończoności formy koncentrują się nad doprowadzeniem do takiej organizacji i wykończenia jej samej, które znacząco podkreśla kres rozwoju jej obrzeży lub elementów płaszczyzn ją otaczających²¹⁴. Znajduje to odniesienie w szczególności do przypadków, w których mosty leżą w płaszczyźnie ustawionej poprzecznie do osi głównej wnętrza.

Obiekty mostowe należą do zbioru form silnych. Dlatego podkreślanie cech charakterystycznych dla danego typu mostów, zwiększając pole ich oddziaływania formalnego, wspomniane oddziaływanie nierzeczywiste, prowadzi do łatwiejszego postrzegania ich jako brył wolno stojących we wnętrzu. Zasięg oddziaływania obiektu wzrasta wraz z podkreśleniem linii komunikacyjnych, które wyraźnie wpisują się w naturalne ukształtowanie najbliższego ternu (na zasadzie podporządkowania). Analogicznie zacieranie cech indywidualnych form – kontrast z otoczeniem, w tym wspomnianych powyżej początku i końca mostu, pozbawia je swoistej unikalności (tożsamości) i prowadzi do nakładania się ich postaci z tłem. Wówczas świadomość obserwatora wykazuje tendencje przypisywania mostów do grupy pozostałych elementów stanowiących tworzywo powierzchni wnętrza. Zaburzeniu ulega czytelność percepcji linii istotnych odróżniających formę mostu od tła.

Całościowe ujęcie zagadnienia mocno komplikuje kwestia wrażenia odebranego od ścian tworzących wnętrze. Rozważania nad jednoznacznością elementów wydzielających przestrzeń wnętrza (w sposób konkretny, obiektywny lub subiektywny) można prowadzić również w odniesieniu do obiektów mostowych (por. rozdz. 6.4). Konsekwencją współlistnienia elementów kompozycji form i tła są związki „iluzoryczne, a także zależności: podporządkowania, obojętności lub kontrastu kompozycyjnego”²¹⁵.

²¹³ Patoczka P., op. cit., s. 128

²¹⁴ Zamknięcia i ograniczenia brył przestrzeni odbywają się drogą podkreślenia miejsc formalnie ważnych na obrzeżach i płaszczyznach otaczających bryły. Żórawski J., op. cit., s. 103

²¹⁵ Patoczka P., op. cit., s. 128

6.7. Zagadnienie bramy, portalu oraz „widoku pożyczonego” w odniesieniu do obiektu mostowego

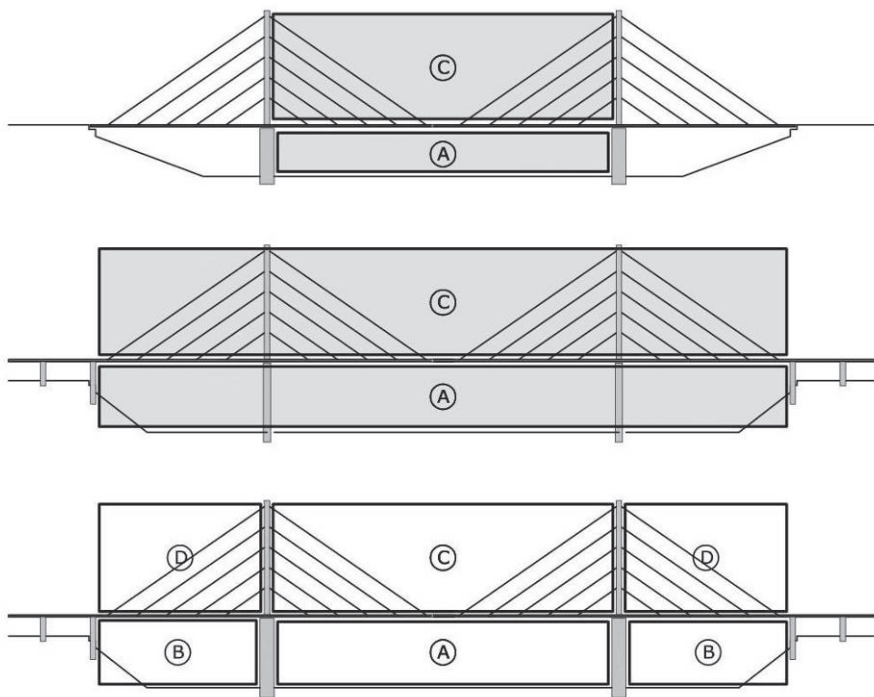
Czynnik przerywający ciągłość krajobrazu – rzeka, wąwóz, droga, etc. – tworząc podstawy formalne dla powstania przeprawy mostowej we wnętrzu krajobrazowym, wprowadza nieciągłość w strukturze jego ścian. Cechą charakterystyczną tych wnętrz jest więc istnienie przynajmniej dwóch bram leżących na osi przeszkody, postrzeganych jako przerwy w ścianie. Ich kształt i forma są ściśle związane z topografią terenu oraz rodzajem jego pokrycia.

Kolejną bramę, lub bramy we wnętrzu przeprawy mostowej tworzy bryła mostu w całości, bądź jej wybrane fragmenty. Bez względu na typ jego konstrukcji, jak również ilość przęseł, układ elementów percypowanych w przestrzeni, w postaci czołowo widzianego mostu, w sytuacji kompozycyjnej tworzy bramę, bądź układ przeźrocza (por. Fot. 6.7.1.). Elementy obiektu mostowego, szczególnie te o znacznej wysokości (np. konstrukcja głównego przęsła) mają tendencję do tworzenia portali. Układ linii istotnych pochodzących od elementów konstrukcyjnych odznacza się w całości ich uformowania w postaci ramy – konturu. Ekspresja obrazu linii zależy od siły, z jaką narzucają się one obserwatorowi. Ponadto znaczenia nabiera spoistość tworzących je elementów, pole ich oddziaływania w ramach formy mostu, jak również pole ich oddziaływania w ramach całości kompozycji wnętrza.

Obiekty mostowe, jako formy silne, wykazują tendencję do tworzenia i postrzegania ich w kategorii portali. Leżąc w ich naturze zwiększona ekspozycja sprawia, iż mimo- wolnie podlegają ocenie estetycznej. Dźwigary łukowe (w szczególności wyniesione ponad poziom pomostu), podobnie jak pylony mostów wiszących i podwieszonych, należą do form silnych – łatwo zauważalnych w krajobrazie. Sprzyja to postrzeganiu ich w postaci portali wewnątrz krajobrazu przepraw mostowych (por. Fot. 6.7.2.).

Metoda badawcza objęła analizą wszystkie elementy analizowanych obiektów mostowych istotne dla odbioru zarówno wizualnego, jak i wrażeniowego. Następstwem tego działania było wyróżnienie form o najprostszych kształtach, spośród których do najbardziej istotnych należą główne elementy konstrukcyjne. Stosowanie form łatwo definiowalnych – kojarzonych z kształtami powszechnie znanymi (jak łuk, prostokąt, etc.), sprzyja postrzeganiu ich jako portali. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż portale pełne spotykane są prawie wyłącznie we wnętrzach architektonicznych. W skali urbanistycznej z reguły brak belki poziomej nad portalem, a w przypadku krajobrazu otwartego portal zredukowany jest najczęściej jedynie do kąta prostego wyznaczonego przez poziom (terenu) i pion (np. drzewa)²¹⁶. Portale utworzone przez mosty, związane z wnętrzami krajobrazów przepraw mostowych, pomimo skali urbanistycznej są zwykle pełne.

²¹⁶ Ibidem. ss. 54, 59



Rys. 6.7.1. Schematyczny rysunek portali wytworzonych przez elementy konstrukcyjne obiektu mostowego: A,B-portale pod pomostem, C,D-portale nad pomostem; [oprac. Ł. Flaga 2013]

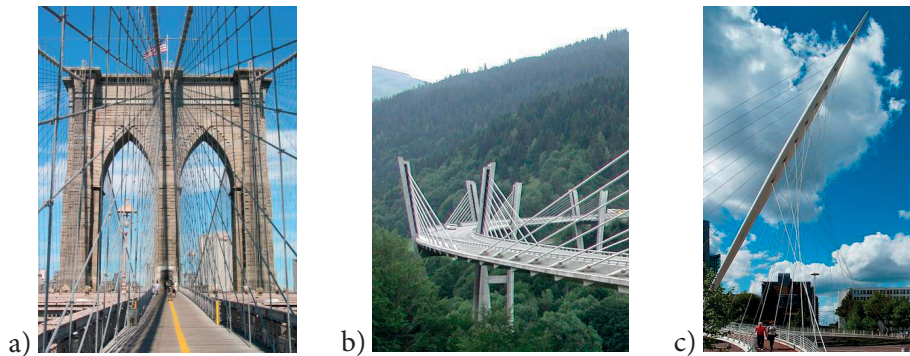
Widok z kierunku doliny na elewację boczną mostu jednoprzęsłowego jest tożsamy z postrzeganiem bramy, a w przypadku obiektu wieloprzęsłowego z układem przeźrocza. Występowanie portali pod linią pomostu jest zjawiskiem powszechnym i występuje w praktycznie każdym obiekcie (por. Fot 6.7.1. oraz Rys. 6.7.1.). Sytuacja komplikuje się w przypadku mostów o konstrukcji głównej wyniesionej ponad pomostem. Pojawiają się wówczas kolejne elementy kadrujące widok:

- pylony mostów podwieszonych i wiszących (każdy rodzaj portali);
- dźwigary mostów łukowych, ramowych i belkowych, w tym także obiekty z jazdą pośrednią (portale pełne i niepełne).

Przyjęta w tej części pracy systematyka dotyczy przypadku pojedynczego obiektu mostowego występującego we WPM. Istnienie większej ilości obiektów powoduje, iż w części widoku pożyczonego pojawia się kolejny obiekt, który w procesie percepcji elementów odległych zostaje uproszczony do kolejnego portalu. Amfiteatr bram w widoku elewacji bocznej jest dość częstym przypadkiem mostów we wnętrzach miejskich, rzadziej pozamiejskich (por. Fot. 6.7.3.).



Fot. 6.7.1. Przykład widoku pożyczonego Sydney Harbour Bridge, Australia; [I.86]



Fot. 6.7.2. Elementy obiektów mostowych o charakterze portalu: a) pełnego, New York, USA; b) niepełnego, Landquart, Szwajcaria; c) umownego, Manchester, Anglia; [I.87, Ł. Flaga, I.88]



Fot. 6.7.3. Widok amfilady portali bramnych, Royal Border Bridge, Anglia; [I.89]

Kolejne portale występujące najczęściej w elementach ramowych obiektu mostowego a ich dostrzegalność jest najłatwiejsza z kierunku wejścia na most. Wrażenie od amfilady portali bramnych może ulec wzmocnieniu w przypadku rytmicznie usytuowanych ram konstrukcji obiektu powtarzających sylwetę portalu wzdłuż osi głównej obiektu.

Osobliwy charakter podłużnego wnętrza „na moście” tworzą najczęściej ażurowe ściany (obiektywne lub subiektywne). Znaczną ich część stanowią prześwity „wypełnione widokiem wnętrza krajobrazu przeprawy mostowej. „Pożyczanie” widoku z sąsiedniego – otaczającego obiekt – wnętrza jest tak powszechne, że często obserwator czyni to podświadomie, nie zdając sobie sprawy z istnienia tej zależności kompozycyjnej. Percepcja tego wnętrza krajobrazowego z mostu następuje najczęściej w formie widoku panoramicznego.

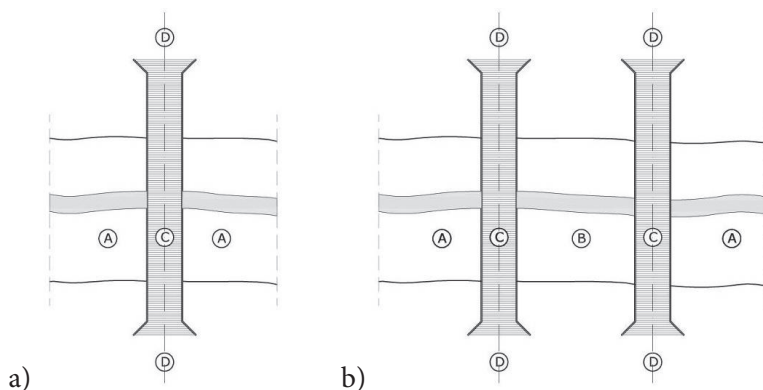
6.8. Ilość obiektów mostowych, jako czynnik kształtujący wnętrze

Kolejnym wątkiem prowadzanej w pracy analizy krajobrazu przepraw mostowych jest zagadnienie liczby obiektów mostowych znajdujących się w jednym wnętrzu krajobrazowym. Przypadek ten występuje częściej na obszarach zurbanizowanych, gdzie szlaki komunikacyjne o różnym charakterze występują gęściej. Nie znaczy to jednak, iż nie dotyczy on stref pozamiejskich. W każdym z obszarów sytuacja występowania większej liczby obiektów mostowych wprowadza kwestię podziału wnętrza na części oraz kwestię nakładania się stref oddziaływania od poszczególnych form (głównie mostów). Dokładna analiza komplikuje rozważania, gdyż wymaga wzięcia pod uwagę bardzo złożonych sytuacji różnych napięć między samymi obiektami mostowymi, jak również pomiędzy mostami a pozostałymi elementami wnętrza.

Jak wykazano w przeprowadzonych powyżej rozważaniach, obserwator postrzegać może most jako bryłę wolno stojącą we wnętrzu lub jako fragment tworzywa jego ścian. W celu uproszczenia zagadnienia przyjęto, iż obiekt w sposób jednoznaczny wprowadza częściową barierę widokową dzielącą przestrzeń wnętrza i jako taki jest postrzegany przez obserwatora. Najprostsze ujęcie zagadnienia dotyczy istnienia pojedynczego obiektu mostowego we wnętrzu krajobrazu przeprawy mostowej (Rys. 6.8.1 a). Niezależnie od typu obiektu, a zarazem stopnia jego ażurowości, w świadomości obserwatora sytuacja spostrzeżeniowa sprowadza się do percepcji wnętrza, które mimowolnie zostaje „podzielone” na dwie części²¹⁷. Każdą z nich można określić, jako fragment wnętrza „przed i za mostem”. Roz-

²¹⁷ Wśród percypowanych przestrzeni, w danej chwili jedna jest zawsze przestrzenią prymarną, w której podmiot przebywa, a inne stanowią podprzestrzenie i przestrzenie drugorzędne. Thiel P., op. cit.,

ważany przypadek upraszcza się zatem do analizy miejsca percepcji krajobrazu związanego z częścią wnętrza „A-przed mostem”, a także do ujęcia krajobrazu związanego z obiektem mostowym – widok „C-z mostu i spod mostu” oraz „D-wnętrze przed mostem od strony najazdu na most”.



Rys. 6.8.1. Schematyczne rysunki wnętrza przepraw mostowych wraz z podziałem na sub-wnętrza, w przypadku: a) pojedynczego obiektu, b) większej ilości obiektów mostowych; opis w tekście; [oprac. Ł. Flaga 2013]

Drugim – bardziej złożonym – przypadkiem jest istnienie większej ilości obiektów mostowych w jednym wnętrzu (por. Rys. 6.8.1.b i Fot. 6.8.1.). Analiza wnętrza wprowadza jego podział na dwie zasadnicze części: „A-przed mostem” oraz „B-między mostami”. Uproszczona sytuacja spostrzeniowa sprowadza się zatem do siedmiu różnych widoków wnętrza: A – przed mostem, B – między mostami, C – na moście i pod mostem (w tym widok na część wnętrza przed mostem, oraz widok na część wnętrza między mostami), D – przed mostem od strony najazdu na most.

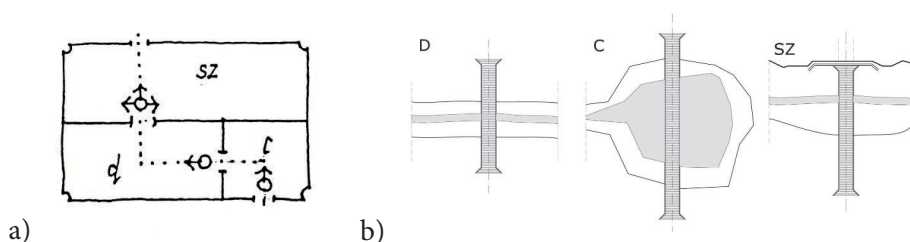
Wywołanie u obserwatora różnego zestawu wrażeń, które stanowią źródło przeżycia estetycznego, jest związane z wieloma czynnikami, z których najważniejsze dotyczą konfiguracji (dystansu) względem postrzeganej kompozycji oraz rodzaju widoku. Każde z wnętrz, ze względu na ich odmienną kompozycję, wykazuje bowiem osobliwy charakter ekspozycyjny, który jest pochodną różnego zbioru linii istotnych.

6.9. Kompozycja wnętrza

Pośród szeregu znaczących elementów dla rozwoju relacji przestrzennej estetyki przeprawy mostowej – krajobraz, charakterystyki wymaga zagadnienie kompozycji wnętrza. Zasadnym jest, aby analizę wybranych przypadków prowadzić na

podstawie zbioru WPM o zbliżonych cechach kompozycyjnych. W ramach tego podrozdziału pracy ujęto grupę współczynników, które, wzajemnie się uzupełniając, stanowią o charakterze wnętrza. Pierwszym z czynników jest kształt wnętrza. Zgodnie z przyjętym w Architekturze Krajobrazu podziałem, wśród krajobrazu przepraw mostowych wyróżniono wnętrza:

- **centralne** (na planie okręgu lub prostokąta o proporcjach boków w rzucie nie przekraczających 1:1,618 – tzw. „złoty prostokąt”);
- **podłużne**, gdy proporcje boków w rzucie przekraczają złoty podział odcinka;
- **poprzeczne** (szerokie), w którym przeważa otwarcie panoramiczne.



Rys. 6.9.1. Ogólne zestawienie planów wnętrza C-centralne, D-długie, SZ-szerokie; [59] zestawienie w ujęciu wnętrza mostowych; [oprac. Ł. Flaga 2013]

Kolejnym elementem kompozycyjnym jest wielkość wnętrza. Dotychczasowy brak systematyki (klasyfikacji) WPM w ujęciu ich wielkości oraz dystansu obserwatora od obiektu mostowego, stanowił punkt wyjścia do przyjęcia niniejszej metody podziału. Rozważania nad skalą wnętrza uwzględniają nie tylko jego rozmiar (rozległość), ale również skalę elementów i brył wolnostojących, a także skalę ścian wnętrza utworzonych przez m.in. budynki, łańcuchy górskie, etc. W ramach skali wielkości uwzględniono ogólny podział wnętrza na:

- **małe** (o skali „ludzkiej”), np. wnętrza architektoniczne o niewielkich obiektach mostowych (np. mosty dla pieszych, mosty o lokalnym zasięgu i rozpiętości maksymalnej ok. 30-50 m);
- **średnie** (duża skala), np. wnętrza urbanistyczne, duże obiekty komunikacyjne (w tym mosty o znacznej rozpiętości prześł ok. 100-200 m, mosty autostradowe);
- **duże** (makroskala), np. makro-wnętrze całego miasta widziane z wieży, wzgórza, dachu kamienicy etc., obiekty mostowe nad zatoką, ujściem (rozlewiskiem) rzeki, rozpiętości prześł powyżej 200 m;

Nieodzwrotnie związana z poprzednimi cechami jest widoczność, rozumiana jako przestrzenny zakres wnętrza ujęty przez obserwatora w sytuacji spostrzeżeniowej. Istnienie przedpola widokowego w znacznym stopniu sprzyja postrzeganiu przestrzeni tego wnętrza. W bezpośrednim stopniu jest to związane z miejscem obserwacji oraz

konfiguracją elementów wnętrza (w szczególności topografią terenu). Przeciwnieństwem przedpola widokowego są miejsca określane – cieniem widokowym²¹⁸.

Różna skala wielkości obiektów oraz zależność dystansu obserwatora względem nich powoduje rozbieżności w stopniu poznania elementów kompozycji WPM. Ponadto zburzeniu ulegają procesy wytworzenia mapy mentalnej wnętrza oraz w szczególności poprawnego odczytania hierarchii ekspresji elementów kompozycji, o czasem bardzo subtelnych wzajemnych zależnościach. Już w samym procesie rejestracji obrazu czynnik znacznego dystansu istotnie wpływa na ograniczenie ilości informacji, „filtrując” jedynie te o największej sile ekspresji.



Fot. 6.8.1. Widok wnętrza między mostami, Cernavoda, Rumunia; [I.90]



Fot. 6.9.1. Widok wnętrza o różnej skali wielkości: a) mała – Constitution Bridge, Wenecja; [I.91] b) średnie – Peace Bridge, Derry-Londonderry, Wielka Brytania; [I.92] c) duże – Sidu River, Chiny [I.93]

²¹⁸ Jest to fragment płaszczyzny poziomej, ścian czy sklepienia wnętrza niewidoczny z danego miejsca. Patoczka P., op. cit., s. 54, 59

W metodzie badawczej zagadnienie dystansu obserwatora od obiektu mostowego ujęto w 3-stopniowej skali, na podstawie rozważań prowadzonych przez Urszulę Forczek-Brataniec²¹⁹. Niniejszy podział przedstawiono w formie tabeli:

Tabela 6.9.1. *Dystans obserwatora od obiektu mostowego. [oprac. Ł. Flaga 2013]*

Nazwa (skala)	Dystans (zakres [m], wymiar char. [rozpiętość])	Cechy
Bliski	25 – 200 0,5-1	• Motyw mostu zwykle dominuje kadr (obraz). • W bryle mostu wyraźnie zarysowują się głębokości i zabiegi plastyczne. Dobrze widoczna jest faktura materiałów oraz detale (w tym elementy wzmacniające ekspresję form: gzymsy, ryzality, etc.). • Mocno kontrastowe kolory elementów obiektu mostowego, w znaczny sposób przytłumiają zestaw barw pochodzących od pozostałych elementów wnętrza. • W zależności od miejsca obserwacji, niewielki dystans wymaga dużego kąta ujęcia, które w konsekwencji zwykle uwzględnia tzw. „trzeci zbieg”; (ogniskowa < 55 mm).
Lokalny	200 – 500 1-2	• Most jest zwykle motywem przewodnim, ale nie dominuje kadru (obrazu). • W zakresie obserwacji uwaga zostaje przeniesiona na relacje obiektu z otoczeniem. Świadomość rejestruje ogólne wzajemne proporcje elementów obiektu oraz wnętrza, kompozycję całości, układ światłocienia, skończoność bryły, etc. • Rysunek wielobarwny obiektu wraz z otoczeniem. Możliwość dokonania wrażeniowej oceny poprawności doboru kolorystyki (materiałów). • Dowolny zakres kątów, uzależniony wyłącznie od kompozycji i charakteru wnętrza; (ogniskowa 55-105 mm).
Daleki	> 500 > 2	• Most jest jednym z wielu motywów w kadrze (na obrazie); widok najczęściej przyjmuje postać panoramy. • Bryła mostu silnie uproszczona, percepcja ograniczona do najbardziej ekspresyjnych elementów obiektu (zwykle dotyczą one konstrukcji głównej) i wnętrza krajobrazowego. Pojawia się możliwość analizy trasy komunikacyjnej – wyobrażenie o sekwencji wnętrza, na podstawie ciągłości linii komunikacyjnych oraz percepcji ogólnego kontekstu i topografii terenu. • Kolorystyka o znaczącym wpływie zjawiska perspektywy powietrznej. Zestawy barw ograniczone do wąskiego spektrum, zależnego od temperatury oświetlenia (wysokość słońca nad horyzontem oraz składu powietrza). • Znaczna odległość wymaga uwzględnienia niewielkich kątów w celu dokonania poprawnego zapisu elementów wnętrza; (ogniskowa >105 mm).

²¹⁹ Forczek-Brataniec U., op. cit.

Zgodnie z naturą procesu percepcji poszczególne elementy kompozycji, w trakcie obserwacji, podlegają mimowolnej waloryzacji. Przyjęte w metodzie badawczej wartościowanie wynika z zasad oceny wnętrz drogowych opracowanych przez Urszulę Forczek-Brataniec²²⁰. Kryterium uwzględnia wnętrza:

- **o zdecydowanej, silnej kompozycji**, nasycone elementami ekspozycji;
- **o znaczącej ekspozycji lokalnej** z elementami ekspozycji zewnętrznej;
- **pozbawione szerokiej ekspozycji** – pełniące rolę tła i ciszy ekspozycyjnej.

Na całościowy odbiór kompozycji znacząco wpływają cechy poszczególnych elementów. Pośród wszystkich elementów wyróżniono również 3-stopniowy podział, na elementy o wpływie:

- **silnym** – decydują o kompozycji;
- **średnim** – utrzymują pożądane warunki;
- **słabym** – neutralne dla całości kompozycji.

6.10. Wzajemne relacje proporcji elementów obiektu mostowego

Metoda badawcza opracowana w niniejszej dysertacji wykorzystuje algorytm uproszczenia obrazu do zestawu linii istotnych. Uwzględnia ona, zarówno konwencję rysunkową, jak i podstawowe typy świadomości wzrokowej, do których należą: widzenie konturowe oraz sylwetowe. Hierarchia ważności linii wynika z siły ekspresji elementów obiektu mostowego oraz wnętrza. Przypadek skrajnego uproszczenia obrazu będzie dotyczył zbioru linii zachowujących jedynie proporcje elementów konstrukcyjnych i komunikacyjnych obiektu oraz linii zarysu ukształtowania ścian wnętrza (por. Fot. 6.10.1.). Według konwencji rysunkowej obraz sprowadzi się wówczas do sylwety, która w przypadku rysunku o niewielkiej liczbie elementów przyjmie wręcz postać symbolu. „w widzeniu sylwetowym przedmiot ze szczególną ostrością zostaje wyodrębniony z tła. Ogarňiamy go całą wyrazistością przy pomocy jednego spojrzenia”²²¹.

Poprawność rozważań prowadzonych nad proporcjami elementów mostu wymaga, aby obiekt postrzegany był w ujęciach ortogonalnych. Percepcja wzajemnych zależności geometrycznych pomiędzy elementami rysunku ulega skażeniu w ujęciu perspektywicznym (perspektywy fizjologicznej). „Spojrzenie ruchome zmienia nie tylko stosunek kolorów, ale także wzajemny stosunek kształtów widzianej natury”²²², w konsekwencji zmieniają proporcje wielkości i zależności między poszczególnymi częściami obiektu. „Przy przesuwaniu spojrzenia zachodzą przesunięcia perspektywy. (...) Na końcu każdego spojrzenia powstaje punkt zbiegu”²²³. Wystę-

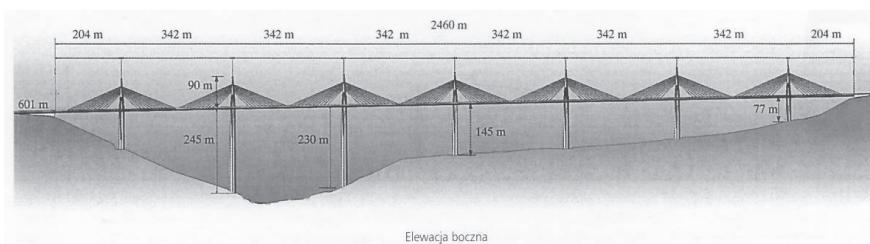
²²⁰ Ibidem.

²²¹ Strzeński W., op. cit., s. 55

²²² Ibidem. s. 185

²²³ Jw.

powanie w ramach obrazu punktu zbiegu perspektywicznego wykazuje tendencje do postrzegania go w kategoriach klucza kompozycyjnego. Ujęcie ortogonalne w zupełności eliminuje to zagadnienie utrzymując uwagę na zależnościach wzajemnej proporcjonalności elementów mostu.



Fot. 6.10.1. Przykład skrajnego uproszczenia (według metody badawczej): a) fotografia obiektu mostowego; [I.94] b) rysunek sylwetowy widziany w elewacji wraz z przekrojem poprzecznym wnętrza, wiadukt Millau, Francja; [22]

Rysunek symboliczny uzyskuje najpełniejszy przekaz wówczas, gdy oprócz zestawu linii komunikacyjnych i konstrukcyjnych podrysowana (podkreślona) zostanie grupa cech indywidualizujących, np. kolor. W szczególności dotyczy to przekroju poprzecznego w płaszczyźnie mostu obejmującego zakres najbliższy teren. Powstały w ten sposób „portal jest niejako sylwetą bramy, rejestrowany w świadomości obserwatora jako przekrój poprzeczny wnętrza”²²⁴. Ułatwi to obserwatorowi kojarzenie wzajemnych proporcji i skali obiektu mostowego we WPM. Poszukiwanie proporcji występujących w ramach form-części obiektu mostowego można z powodzeniem rozszerzyć o elementy znajdujące się w najbliższym otoczeniu. Proces uwzględnia przenoszenie powidoków linearnych, bądź przenoszenie uogólnionych wartości miar w granicach (mostu oraz jego najbliższego sąsiedztwa) objętych uwagą obserwatora. Proporcje obiektu mostowego i sąsiadującej topografii należą do cech o największym nośniku (ładunku) ekspresyjności.

²²⁴ Ibidem. s. 122

7. Modelowanie formy mostu, jako syntezy wszystkich jego elementów

7.1. Ekspresja, estetyka, oddziaływanie wizualne

Identyfikacja krajobrazu przepraw mostowych w dużej mierze zależy od siły wywołanych przeżyć estetycznych. Modelowanie poszczególnych elementów kompozycji wnętrza (w tym w szczególności obiektu mostowego) w celu podkreślenia ich unikalnych cech, ma zasadnicze znaczenie dla procesu jego percepcji i rejestracji w świadomości obserwatora. Największe znaczenie będą miały obiekty należące do grona form silnych, gdyż to właśnie na ich podstawie kształtowany jest zbiór najbardziej istotnych linii tworzących rysunek danego wnętrza.

7.1.1. Mosty podwieszone – pylony

Wyjątkową zaletą mostów podwieszonych, wyróżniającą je spośród innych typów konstrukcji mostowych, jest ich dominujący charakter wertykalny. Względnie konstrukcyjne i technologiczne wymagają odpowiedniej wysokości pylonu, zależnie od rozpiętości przęsła, które jest do niego podwieszone. Nie sposób opisać wszystkich typów pylonów zastosowanych dotychczas w mostach podwieszonych, jednakże ich znaczący – dominujący wpływ na elementy występujące w otaczającym krajobrazie wymaga zwrócenia szczególnej uwagi na zagadnienia dotyczące typizacji, bądź standaryzacji, a także sprecyzowania ogólnych zasad związanych z modelowaniem tego typu form pod kątem ich estetyki.

Podjęta analiza traktuje obiekty mostowe tak samo, jak obiekty architektoniczne, ze względu na ich przestrzenny charakter. Implikuje to te same kryteria i względy analizy, jakie przyjmuje się w rozpatrywaniu dzieła architektonicznego²²⁵. W niniejszej części pracy skupiono się na rozważaniach dotyczących pylonów mostów podwieszonych oraz bezpośrednio związanych z nimi typów olinowania.

²²⁵ Flaga K., Januszkiewicz K., Hrabiec A., Cichy-Pazder E., op. cit.

Projekt całości mostu wchodzi w zakres problematyki nie tylko ściśle inżynierskiej, lecz uwzględnia również wymagania m.in. prawne, estetyczne, hydrologiczne, etc. Obiekt mostowy stając się elementem kompozycji krajobrazowej powinien ponadto spełniać wymagania urbanistyczne oraz architektoniczne. Szczególnie mosty podwieszone są budowlami, które wywierają silny wpływ na architekturę krajobrazu. Dlatego stawia się im bardzo surowe wymagania dotyczące właściwych proporcji, tak całości sylwety, jak i poszczególnych jej części²²⁶.



Fot. 7.1.1. *Śmiała, dopracowana w każdym detalu, forma mostu w Wenecji, Włochy; [Ł. Flaga]*

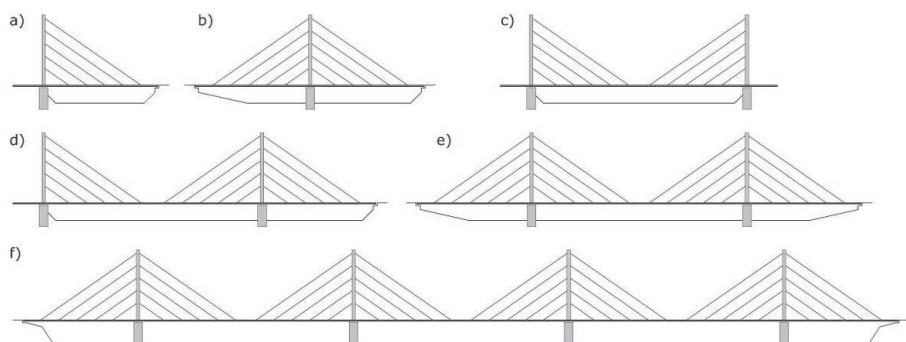
Jednym z najważniejszych kryteriów wpływających na możliwość modelowania formy mostu podwieszonego jest liczba pylonów występujących we wnętrzu krajobrazu przeprawy mostowej. Jest ona bezpośrednio związana z liczbą przęseł mostu podwieszonego. Ponadto w rozpatrywanej sytuacji spostrzeżeniowej dużego znaczenia nabiera również miejsce usytuowania pylonu(ów) względem przęseł (por. Rys. 7.1.1.). W ramach przeprowadzonej analizy wyróżniono mosty:

- Jednopylonowe (jednoprzęsłowe (Rys. 7.1.1.a, Fot. 3.b), dwuprzęsłowe (Rys. 7.1.1.b, Fot. 7.1.1.)
- Dwupylonowe (jednoprzęsłowe (Rys. 7.1.1.c), dwuprzęsłowe (Rys. 7.1.1.d) i trójpzędłowe (Rys. 7.1.1.e, Fot. 7.1.4.b)
- Wielopylonowe (Rys. 7.1.1.f, Fot. 7.1.4)

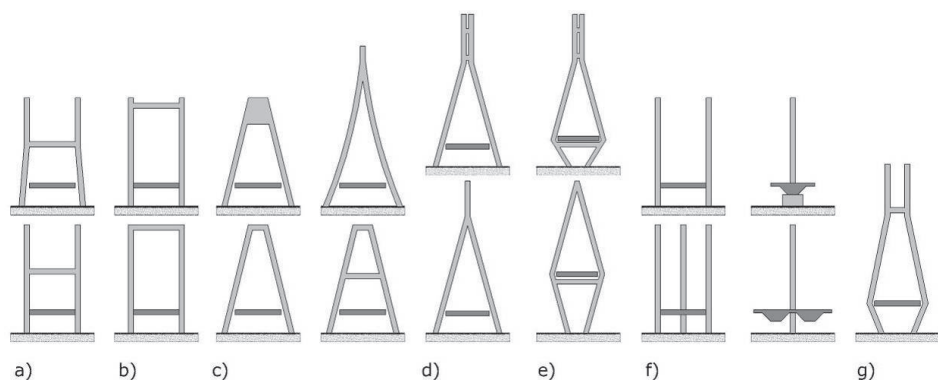
Rozważane zagadnienie dotyczące liczby elementów o dużej sile ekspresji w znacznym stopniu związane jest z dominującą – wertykalną – formą pylonów, czyli z ich tendencją do formy silnej. Według teorii Juliusza Żórawskiego formy silne są łatwo dostrzegalne na tle innych form. Należy tu jednak dodać, że powielanie formy dominującej prowadzi do osłabienia jej siły ekspresji. Kompozycja

²²⁶ Leonhardt F. "Bridges Aesthetics and Design." The MIT, Cambridge 1984 r.

złożona z wielu brył o dużej sile wyrazu wcale nie musi być wyraźniej postrzegana, czy silniej oddziaływać na widza. Wręcz przeciwnie, działanie silnych elementów występujących w liczbie mnogiej w ramach tej samej kompozycji „znosi się”. W efekcie końcowym kompozycja szybko się nudzi, a swą „krzykliwością” zaczyna nawet drażnić odbiorcę. Unikalna piękna forma pylonu powielona kilkakrotnie w ramach jednego obiektu mostowego będzie postrzegana w charakterze dodatku – elementu składowego całości dzieła, podczas kiedy przemyślnie użyta pojedynczo zostanie zarejestrowana w świadomości odbiorcy, jako forma dominująca zarówno dzieło, jak i całość przestrzeni wnętrza przeprawy mostowej (Fot. 7.1.2.).



Rys. 7.1.1 Liczba i konfiguracja pylonów względem przęseł głównych, opis w tekście; [oprac. Ł. Flaga 2013]



Rys. 7.1.2. Przykłady różnych grup kształtów pylonów, opis w tekście; [oprac. Ł. Flaga 2013]

Kolejną z podstawowych klasyfikacji estetycznych pylonów mostów podwieszonych jest ich kształt (forma). Według Biliszczuka (2005) wyróżniamy 6 grup:

- trapezoidalne, o kształcie zbliżonym do litery H lub Π (Rys. 7.1.2.a,b);
- trójkątne, o kształcie zbliżonym do litery A lub odwrócone Y (Rys. 7.1.2.c,d);

- deltoidalne, o pochyłonych gałęziach zwężających się ku dołowi (Rys. 7.1.2.e);
- wolnostojące, o kształcie pojedynczych, podwójnych lub potrójnych słupów (zbliżone do litery I) (Rys. 7.1.2.f);
- kombinowane (zawierające w sobie wyżej wymienione grupy) (Rys. 7.1.2.g);
- wielokrotne.

Każda z wymienionych grup ma odmienne walory estetyczne. Zauważono bowiem, już od czasów starożytnych, preferencje człowieka do odczuwania pewnych proporcji i rytmów pozytywnych dla oka. Wydaje się uzasadnione, aby wyróżnić i omówić ogólną klasyfikację estetyczną pylonów wraz z olinowaniem mostów podwieszonych przyjmując jako kryterium zależność niektórych (ważniejszych) proporcji poszczególnych części pylonu względem siebie oraz względem całości jego formy.

Kształty pylonów, stanowiące element przestrzenny twórczości budowlanej człowieka, podobnie jak inne dzieła architektoniczne, podlegają pewnym preferencjom i stanom psychofizycznym obserwatora²²⁷. Ponadto w całości rozważanej kompozycji uwzględniono również pozostałe elementy, takie jak: liczba płaszczyzn olinowania, liczba lin podwieszających, sposób prowadzenia i zamocowania lin, sposób podparcia pylonu, warunki hydrologiczne i geologiczne, wreszcie przeznaczenie mostu oraz materiał, z jakiego jest zbudowany. Ponadto uwzględnić należy tło obiektu, jego kolorystykę oraz perspektywę postrzegania całości, a także pozostałe elementy pośrednio związane z omawianą sytuacją estetyczną²²⁸. W celu przeprowadzenia łatwiejszej analizy zagadnienia stan psychofizyczny odbiorcy jest w tych rozważaniach pomijany²²⁹. Spośród wszystkich wymienionych cech najsilniej związaną z odbiorem estetycznym całości obiektu jest decyzja odnośnie do kształtu – formy architektonicznej pylonu, a zarazem liczby płaszczyzn i typu olinowania.

Wybór kształtu pylonu warunkuje kierunek przebiegu sił. Od pochylenia jego ramion zależy nie tylko praca konstrukcji (ściskanie lub rozciąganie bloku fundamentowego), ale także harmonia układu kompozycyjnego całości obiektu. Przejawia się ona poprzez wywołanie wrażenia właściwych proporcji elementów – rozpiętości przęsła do wysokości pylonu.

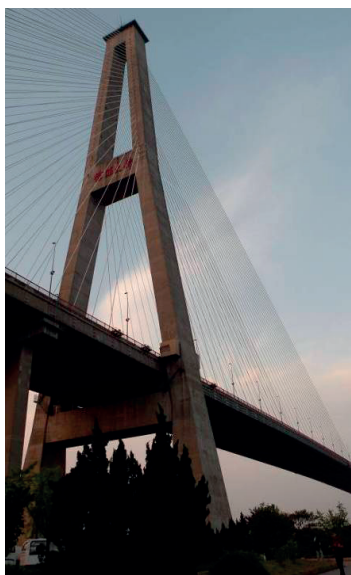
²²⁷ Lee T. "Do we need a theory?" W: Canter D., *Architectural Psychology. Proceedings of the Conference held at Dalandhui*. RIBA Publications, London 1970, ss. 18-25

²²⁸ Zobel H., Thakaa A. op. cit.

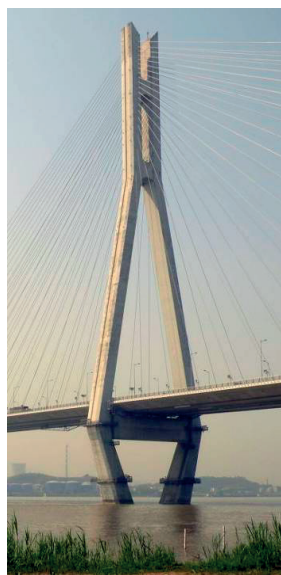
²²⁹ Dla celów uproszczenia analizy formalnej przyjęto model percepcyjno – poznawczo – motywacyjny (...), według tego modelu traktuje się człowieka jako istotę, w której przebiegają wewnętrzne procesy. Lenartowicz J.K., op. cit. s.58



Fot. 7.1.2. Przykład żelbetowego pylonu Y-kształtnego w widoku od najazdu na most, Szwajcaria; [Ł. Flaga]



a)



b)

Fot. 7.1.3. a) Negatywny przykład pozostawienia formy „bez detalu”, Szanghaj, Chiny; [Ł. Flaga] b) Pozytywne, subtelne zabiegi architektoniczne, dopełniające wyrazu estetycznego obiektu, Nanjing, Chiny; [Ł. Flaga]

Silnie rozwijająca się obecnie w architekturze tendencja do geometryzacji form ma bezpośredni wpływ na finalny kształt budowli. Pylony o kształtach łatwych do zdefiniowania (A-, H-, Y-, I – kształtne) znajdują częstsze zastosowanie niż

pylony o kształtach złożonych. W świetle teorii Juliusza Żórawskiego, zależność ta ma związek z tendencją do formy spoistej. Człowiek doszukuje się znajomych mu kształtów nawet w ustrojach budowlanych, gdzie o formie, w przeważającej nad estetyką części, decyduje przepływ sił, statyka układu, czy przewodnia myśl konstrukcyjna²³⁰.

Kształt pylonu w widoku od najazdu na most jest jednym z kluczowych elementów estetyki obiektów podwieszonych. Właśnie to ujęcie mostu jest najczęściej postrzeganym przez jego użytkowników. W konsekwencji obserwator doznaje wyjątkowo silnej ekspresji wyrazu w bliskim kontakcie z bryłą pylonu (percepcja form o dużej wysokości z poziomu ich podstawy, wymaga uwzględnienia w konwencji rysunkowej zjawiska perspektywicznego określanego jako tzw. „trzeci zbieg”), co ułatwia identyfikację i kojarzenie wnętrza z daną formą konstrukcyjną. Pośród wszystkich form „rejestrowanych” we wnętrzu przeprawy mostowej, pylon jako forma silna, ma tendencję do dominowania i zacierania wrażenia od pozostałych elementów wnętrza. Wiąże się to z jego bezpośrednią – wiodącą rolą w projektowaniu całości wyrazu estetycznego budowli. Główne proporcje, wynikające z podziału pylonu, jego geometrii i gabarytów poszczególnych komponentów ustroju, są elementem, który w postaci proporcji i kompozycji linii istotnych silnie oddziałuje na obserwatora. Pozostawienie surowej formy prostopadłościennego pylonu (porównaj Fot. 7.1.3.a i 7.1.3.b), brak detalu bądź jakiegokolwiek zabiegu architektonicznego, znajduje bezpośrednie odwzorowanie w dziele artystycznym pozbawionym zupełnie akcentu.

Konfiguracja pylonu względem osi pionowej to kolejne zagadnienie, w ramach którego wyróżnić można 3 sytuacje:

- pylon pionowy (oś pylonu pokrywająca się z osią pionową, Fot. 7.1.4.a),
- pylon ukośny (pochylenie pylonu w kierunku przęsła lub w stronę przeciwną, Fot. 7.1.4.b),
- pylon kombinowany – złożony (oś pylonu częściowo pokrywa się z osią pionową a częściowo odbiega od niej, Fot. 7.1.4.c).

Odchylenie pylonu od pionu powoduje nierównomierny rozkład sił w wantach. Przy jego pochyleniu wzrasta siła w wantach ułożonych zgodnie z kierunkiem osi głównej pylonu, analogicznie maleje siła w pozostałych wantach. Percepcja takich form powoduje pojawienie się u obserwatora wrażenia niepokoju. Siła ekspresji od całości uformowania zależy od wrażliwości oraz świadomości projektowej oceniającego obserwatora. Kolejnym przypadkiem jest brak symetrii układu, który również wiąże się z uczuciem niepokoju. Naturalną tendencją człowieka jest bowiem dążenie do uzyskania spokoju, związanego z jednoznaczną czytelnością zależności poszczególnych relacji kompozycyjnych elementów występujących w dziele architektonicznym. W rozważanym przypadku pylonów mostów podwie-

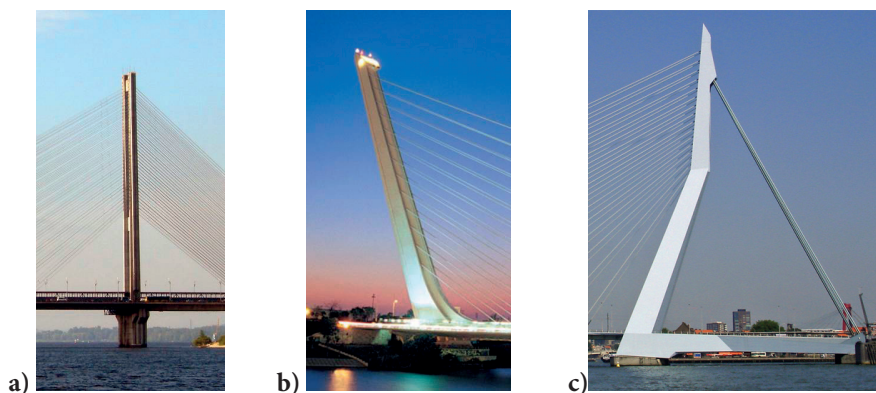
²³⁰ Żórawski J. op. cit.

szonych odchylonych od pionu jest to związane z koniecznością wprowadzenia elementu(ów) równoważących. Uzyskanie zadowalającego uczucia porządku i jasnego zrozumienia przepływu sił w całości percypowanego układu, a w konsekwencji właściwej hierarchii linii istotnych, wymaga odpowiedniego zabiegu projektowego, jak np. zmiana ilości oraz siły wyrazu olinowania, masywności pylonu, etc. (por. Fot. 7.1.4.b, c).

Do niewątpliwych zalet modelowania pylonu w formie elementu o osi pionowej należy korzystne rozwiązanie układu konstrukcyjnego pod względem statyki oraz równomierności rozkładu sił w całym ustroju wraz z równomiernym rozprowadzeniem olinowania w obu kierunkach (wzdłuż osi podłużnej mostu)²³¹. Symetryczny układ pylonów jest rozwiązaniem powszechnie znanym i stosowanym, co w konsekwencji przysparza trudności w uzyskaniu dużej ekspresji wyrazu związanej zwykle z dynamiką kompozycji. Symetryczny układ elementów, postrzegany jako kompozycja statyczna, jest rejestrowany w postaci rysunku o małej sile oddziaływania. W analizowanym przypadku metoda badawcza wyróżnia dwie możliwe sytuacje spostrzeżeniowe. W pierwszej uwaga obserwatora koncentruje się na obiekcie mostowym w poszukiwaniu linii dominujących – przewodnich (w hierarchii linii istotnych). Percepcja krajobrazu przeprawy mostowej jest pomijana, bądź odbywa się w stopniu minimalnym (występuje dopiero po zarejestrowaniu rysunku mostu). Drugi przypadek dotyczy sytuacji analogicznej, w której uwaga obserwatora przenosi się z elementów obiektu mostowego i koncentruje na elementach krajobrazu, w poszukiwaniu linii charakteryzujących kompozycję całości wnętrza. Zbyt częste stosowanie podobnego rozwiązania budowy formy prowadzi do wywołania u obserwatora wrażenia znudzenia i zniechęcenia. Zgodnie z zasadą minimalizacji energii w procesie postrzegania wnętrza pozbawionego uformowań wywołujących wyjątkowe przeżycia estetyczne, najczęstszym przypadkiem będzie zakwalifikowanie go do zbioru wnętrz typowych (wedle hierarchii określonej na podstawie siły przeżyć estetycznych).

Kolejnym zagadnieniem poddanym analizie w świetle modelowania mostów podwieszonych jest kryterium podziału estetycznego pylonów uwzględniające ich proporcje geometryczne. Metoda badawcza wyróżnia elementarny podział pylonów na smukłe (Fot. 7.1.4.a,b) i tęgie (Fot. 7.1.1.). W celu uproszczenia zagadnienia, na potrzeby niniejszej analizy, przyjęto określać terminem „smukłość” – stosunek wysokości pylonu do pola jego poprzecznego przekroju, w miejsce zdefiniowanego w mechanice budowli stosunku współczynnika wybooczeniowego do momentu bezwładności przekroju. Poniższe rozważania dotyczyć będą pylonów wolno stojących (I) oraz pionowych elementów pylonów o kształtach zbliżonych do liter H, Π, A,Y.

²³¹ Flaga K. „Estetyka mostów podwieszonych” *Geoinżynieria: drogi, mosty, tunele* nr 4 (2006), 56—59



Fot. 7.1.4. a) Pylon pionowy, Kijów, Ukraina; [Ł. Flaga] b) pylon ukośny, Sewilla, Hiszpania; [I.95], c) pylon kombinowany, Rotterdam, Holandia; [I.96],



Fot. 7.1.5. Przykład pylonu zamocowanego w dźwigarze głównym o smukłości zmieniającej się wraz z wysokością, wiadukt Millau, Francja; [Ł. Flaga]

Przyjęta na etapie projektu charakterystyka pracy układu: pylon – olinowanie – pomost, jest jednym z kryteriów warunkujących minimalną wysokość pylonów mostów podwieszonych. Wysokość ta jest pochodną liczby want w konstrukcji, które ustawione są względem pylonu oraz pomostu pod określonym kątem. W praktyce określa się kąt między pomostem a liną, który zwykle zawiera się w granicach 25° – 65° . Im mniejszy jest ten kąt tym większa jest wartość składowej poziomej siły w linie i wzrasta prawdopodobieństwo utraty stateczności przez pomost²³². Ponadto wanty o małej wartości kąta, jak również te

²³² Biliszczyk J. (2005): *Mosty podwieszone, projektowanie i realizacja*. Arkady, Warszawa 2005 r.

o znacznej długości mają tendencję do odkształceń występujących prostopadle do osi podłużnej pręta (liny) pod wpływem grawitacji. W znaczący sposób – negatywnie – wpływa to na postrzeganie elementów w rysunku linii istotnych. Kolejną cechą wpływającą na geometrię pylonu jest związek jego wysokości z rozpiętością przęsła głównego, będący wynikiem zależności ekonomicznych. Teoretyczna niezbędna wysokość pylonu ponad pomostem powinna wynosić: $\approx 0,2$ rozpiętości przęsła głównego, przy 2 pylonach oraz $\approx 0,35$ rozpiętości przęsła głównego, przy 1 pylonie.



Fot. 7.1.6. a) Pylon zamocowany w dźwigarze głównym stojący na filarze o znacznie większym przekroju poprzecznym – wizualna smukłość pylonu wyraźnie maleje, Nowy Sad, Serbia; [Ł. Flaga] b) Pylon o kształcie funkcji e^x – wizualna smukłość zwiększona poprzez zachowanie ciągłości przebiegu sił do lustra wody, efekt potęgujący: zbliżenie do siebie ramion pylonu oraz zakończenie szczytu pylonu skosami, Nanjing, Chiny; [Ł. Flaga]

Wybór typu konstrukcyjnego formy pylonu ma istotny wpływ na sposób jego percepcji. Pylon może być zamocowany w filarze lub dźwigarze głównym (Fot. 7.1.5.), albo ustawiony na łożysku stojącym na filarze, ewentualnie na samym fundamencie. W każdym z wymienionych przypadków wierzchołek pylonu będzie się znajdował na takiej samej wysokości ponad pomostem, jednak zestaw postrzeganych linii będzie odmienny. Różnica polega na tym, że w układzie, w którym pylon spoczywa na filarze, wyraźnie skraca się jego optyczna (wizualna) wysokość (por. Fot. 7.1.4.a, 7.1.5., 7.1.6.a z Fot. 7.1.6.b). Zaburzona zostaje rejestrowana w świadomości ciągłość linii istotnych, których źródłem jest forma pylonu. Powodem tego jest zarówno zbiór linii komunikacyjnych związanych z pomostem, jak i różnica w budowie – masywności – obu brył (pylonu i filaru). Filar to zwykłe

masywna konstrukcja betonowa, której przekrój dobiera się na podstawie występujących w nim dużych sił i momentów. Stojący na filarze pylon (zwykle stalowy), poddawany mniejszym siłom, jest wyraźnie smuklejszy. Model ten występuje najczęściej w przypadku pojedynczych pylonów wolno stojących, czasem deltoidalnych lub Π – kształtnych (portalowych)²³³.

Pole przekroju poprzecznego pylonów lub ich gałęzi pionowych związane jest w dużej mierze z układem olinowania oraz charakterem i miejscem jego zamocowania. Wymiary przekroju poprzecznego są znacznie mniejsze w przypadku zakotwienia biernego want. W pylonach nie jest wówczas wymagane pozostawienie obszernej przestrzeni przeznaczonej na wprowadzenie siłowników napinających wanty²³⁴. Wpływa to na znaczny wzrost smukłości formy pylonu. Analogiczna sytuacja występuje przy zakotwieniu czynnym, które w konsekwencji wymusza zwiększenie wymiarów przekroju poprzecznego pylonów zmniejszając tym samym ich smukłość²³⁵.

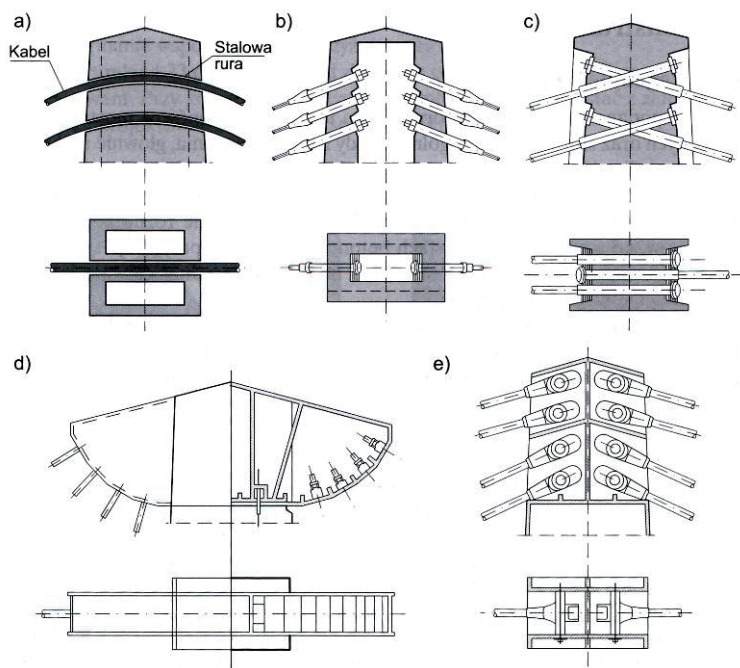
Liny mogą być kotwione na wewnętrznej (Rys. 7.1.3.b) lub na zewnętrznej powierzchni pylonu (Rys. 7.1.3.c). Rozwiązanie pierwsze wiąże się z koniecznością zapewnienia miejsca wewnątrz pylonu dla pracownika wykonującego zakotwienie, a także dokonującego okresowego przeglądu stanu lin i pylonu. Wiąże się to z obowiązkiem wygospodarowania przestrzeni na komunikację pionową (drabiny, schody, windy) i poziomą (podesty). Kotwienie na zewnątrz pylonu jest możliwe w dwóch wariantach: po stronie, na której wanty dochodzą do pylonu, po przeciwległej stronie pylonu, po wcześniejszym przeprowadzeniu ich przez pylon. Pierwszy z wymienionych wariantów kotwienia jest możliwy przy użyciu połączeń przegubowych (Rys. 7.1.3.e), a jego wpływ na estetykę ogólną pylonu jest znaczący.

Istnieje również możliwość przeprowadzenia ciągów przez pylon. W tym przypadku stosuje się tzw. siodło – rurę stalową o określonej krzywiźnie zamocowaną w pylonie (Rys. 7.1.3.a). Powyższe rozwiązanie, podobnie jak system kotwienia want wewnątrz pylonu oraz przypadek kotwienia want na jego zewnętrznej ścianie przy ułożeniu ich naprzemiennie, daje możliwość usytuowania zakotwień want w jednej płaszczyźnie. Zmniejsza to znacznie szerokość pylonu, który w widoku od najazdu na most zyskuje możliwość osiągnięcia największej smukłości, za sprawą zmniejszonej szerokości. Przy ułożeniu want w 2 lub więcej płaszczyznach szerokość pylonu wyraźnie rośnie, analogicznie wrasta pole jego poprzecznego przekroju, a w konsekwencji maleje wizualna smukłość pylonu (por. Rys. 7.1.3.b i 7.1.3.c, Fot. 7.1.2.).

²³³ Zobel H., op. cit.

²³⁴ Freyssinet International "Freyssinet cable-stayed structures." SIO, Velizy-Villacoublay (France) 2004 r.

²³⁵ Biliszczuk J., op. cit.



Rys. 7.1.3. Opis w tekście; [3]

Ostatnim z możliwych rozwiązań zamocowania want w pylonie jest kotwienie ich przy użyciu specjalnej głowicy (Rys. 7.1.3.d). W tym celu wykorzystuje się przeważnie promienisty układ olinowania, umieszczając na wierzchołku pylonu specjalnie przygotowaną głowicę. W pozostałych rozwiązaniach zakotwienie nie skupia się w punkcie, lecz zostaje rozproszone na pewnym odcinku pylonu. Przypadek zakotwienia przy użyciu głowicy wyraźnie różni się od poprzednich i nie może podlegać tym samym kryteriom oceny. Analizę powyższego zagadnienia przeprowadzono wykorzystując przyjętą w metodzie badawczej konwencję rysunkową. Wówczas omawiany przypadek upraszcza się do formy złożonej z dwóch elementów: głowicy – formy zwartej, o dużej ekspresji zobrażowanej w postaci bardzo bogatego zestawu linii zbiegających się w jednym punkcie – wierzchołku bryły; pylonu – formy o wyraźnie podłużnym charakterze, skupiającej zbiór linii istotnych wokół dominującego kierunku wertykalnego. Konfiguracja brył, z których te o większej masywności występują na bryłach wizualnie lżejszych, stoi w sprzeczności z prawami grawitacji. Powyższa sytuacja spostrzeżeniowa intuicyjnie budzi u odbiorcy wrażenie niepokoju. W konsekwencji percepcja omawianego zestawu form wiąże się z wyraźnym zaburzeniem smukłości pylonu, na skutek złudzenia optycznego – skrócenia jego wysokości.

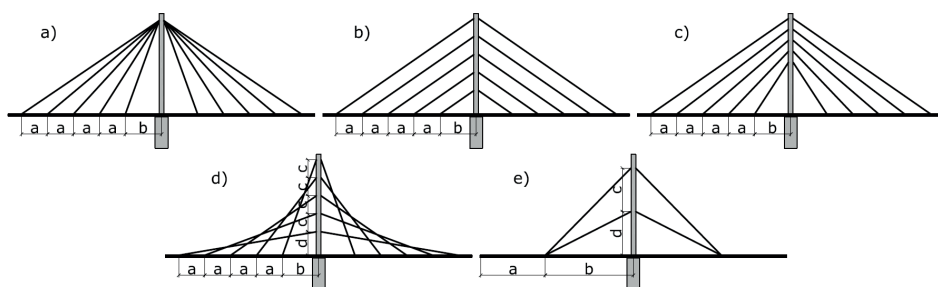
W rozważanym zagadnieniu dotyczącym głowicy umieszczonej na wierzchołku pylonu (element koncentrujący na sobie zbiór linii obrazujących siły), możemy doszukać się odniesienia pylonu do powszechnie znanej formy kolumny. Dajemy tym samym świadectwo istnienia, w danym przypadku, tendencji do formy spoistej. Dla uzyskania dobrego efektu wizualnego wyjątkowo ważne są proporcje głowicy, pozostające w ścisłej relacji z wielkością pylonu oraz liczbą want. Przy wyszukanym kształcie oraz niewielkim gabarycie głowicy umieszczonej na szczycie pylonu – czyli w dużej odległości od obserwatora – omawiane rozwiązanie może stanowić swoisty akcent kompozycyjny przyczyniając się w konsekwencji do polepszenia estetyki całego obiektu.

Wizualna smukłość pylonu, jak widać na podstawie powyższych rozważań, zależy od wielu czynników. Jest to jedna z najłatwiejszych do „wychwycenia” przez ludzkie oko cech obiektu mostowego (por. Fot. 7.1.6.a,b).

7.1.2. Mosty podwieszone – typy olinowania

Tematyka olinowania mostów podwieszonych jest rozległa i w znacznym stopniu wykracza poza zakres prowadzonych rozważań. Dlatego w pracy skupiono się na wybranych fragmentach zagadnienia – niezbędnych w analizie cech, które mają wpływ na modelowanie formy olinowania. Ze względu na charakter pracy układu pylon – wanty wyróżnia się olinowanie symetryczne (dominująca przewaga sił osiowych w pylonie) oraz asymetryczne (występuje zginanie ze względu na nierównomierny rozkład sił). Uwagą objęto jedynie przypadek olinowania symetrycznego, w ramach którego wyróżniono 5 podstawowych układów olinowania:

- promienisty (radialny) (Rys. 7.1.4.a),
- harfowy (Rys. 7.1.4.b),
- wachlarzowy (Rys. 7.1.4.c),
- gwiazdowy (Rys. 7.1.4.e),
- jodłowy (Rys. 7.1.4.d).



Rys. 7.1.4. Typy olinowania symetrycznego, opis w tekście; [oprac. graf. Ł. Flaga 2013]

Proporcje wymiarów want, w stosunku do pozostałych elementów uformowania obiektów mostowych, są postrzegane i rejestrowane w świadomości obserwatora bezpośrednio w postaci linii. Dopiero ich układy złożone z odpowiedniej liczby elementów percypowane w konkretnej sytuacji spostrzeniowej, zgodnie z zasadą całości (wymagane jest zapewnienie dystansu między podmiotem a przedmiotem oraz niezbędnej widoczności), będą rozumiane w postaci płaszczyzn lub brył wypełnionych rysunkiem linii. Analiza percepcji typów olinowania, oprócz konwencji rysunkowej, w dużej mierze wynika z zasad sformułowanych przez Zbigniewa Wasiutyńskiego, a dotyczących obiektów mostowych w ogólności. Ich interpretacja znajduje odniesienie również w przypadku dyskusji na tematy bardziej szczegółowe. W tym przypadku wykorzystano ją, jako uzasadnienie celowości stosowania danego typu olinowania do analizowanego tematu. Wśród wszystkich sformułowanych zasad pominięto zasadę „unikania pustki”, polegającą na odrzuceniu nic nieznaczących i niezrozumiałych form, gdyż w klarownym układzie pylon – wanta – pomost jest ona oczywiście spełniona²³⁶.

Promienisty układ olinowania spełnia wiele kryteriów branych pod uwagę w ocenie estetyki konstrukcji mostowych. Na tle pozostałych wymienionych układów wydaje się on być najbardziej naturalnym a zarazem najbardziej efektywnym. Usytuowanie want, rozchodzących się promieniście z wierzchołka pylonu, zapewnia największe składowe pionowe siły w linach, co wiąże się bezpośrednio z najlepszym ich wykorzystaniem. Niestety pod względem niesymetryczności ustawienia obciążenia zmiennego na pomoście układ ten wypada najgorzej spośród wszystkich omawianych.

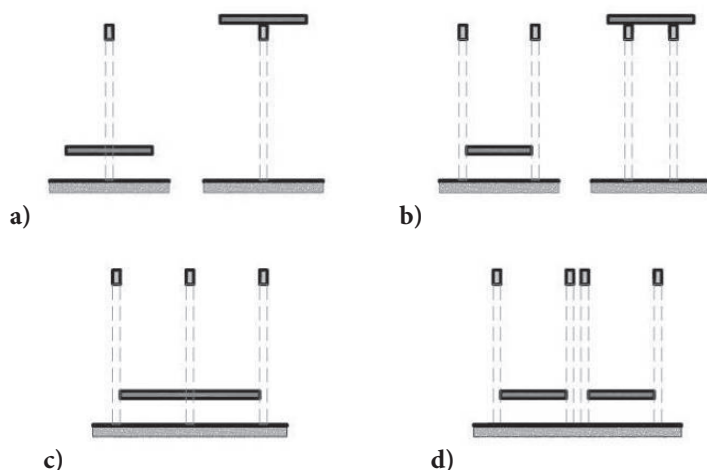
Radialne rozchodzenie się want z wierzchołka pylonu podlega cechom równości dając poczucie rytmu. Dowolny widok pylonu zawiera „całość” olinowania – zapewniona jest więc możliwość postrzegania wszystkich want naraz. Ze względu na trudności związane z koniecznością kotwienia elementów w wierzchołku pylonu liczba want nie może być zbyt duża. Przy większej liczbie want układ wymaga dodatkowych zabiegów, jak np. łączenie want w pary w pobliżu wierzchołka pylonu. Prowadzi to do uproszczenia metody połączenia ich z pylonem. Ponadto umożliwia uzyskanie pozytywnego akcentu w monotonii, jaką tworzy duża liczba want, z których każda bezpośrednio łączy pomost z wierzchołkiem pylonu. Zgodnie z zasadą prostoty forma olinowania radialnego jest nieskomplikowana i ma małą liczbę elementów. Pozytywna ocena czytelności rysunku omawianej formy związana jest łatwym dostrzeganiem współzależności między olinowaniem skupiającym siły w wierzchołku pylonu, a osiową bryłą samego pylonu, dzięki któremu wiązka sił sprowadzana jest w dół do fundamentów.

²³⁶ Biliszczyk J. op. cit.; Zobel H. op. cit.

7.1.3. Mosty łukowe

7.1.3.1. Dźwigary łukowe

Występująca w architekturze tendencja do geometryzacji prowadzi do wyróżnienia dźwigarów łukowych pośród form konstrukcyjnych. Ich charakterystyczny – geometryczny kształt, ma szereg cech pozwalających na modelowanie formy mostu i ułatwienie procesu IKPM. Formy mostów o dźwigarach łukowych od wieków są zakorzenione w kulturze budowlanej. Przeobrażenia tego typu obiektów mostowych, powstających licznie na przestrzeni dziejów, w sposób poniekąd najpełniejszy, odzwierciedlają naturę zjawisk społeczno-kulturowych, możliwości technologicznych oraz tendencji kształtowania form w odniesieniu do konkretnego etapu rozwoju cywilizacji.



Rys. 7.1.5. Schematyczny rysunek przekrojów poprzecznych mostów łukowych o różnej liczbie dźwigarów, opis w tekście; [oprac. Ł. Flaga 2013]

Ciągłość płynnie zmiennej zakrzywionej linii dźwigara łukowego ma swoisty charakter, tym łatwiej spostrzegany, im wyżej wyniesiony jest dźwigar ponad poziomem przeszkody – czynnika powodującego nieciągłość krajobrazu.



Fot. 7.1.7. *Złudzenie pomnażające liczbę łuków postrzeganą w całości uformowania kompozycji wnętrza przeprawy mostowej, Newcastle, Anglia; [1.97]*

Pierwszeństwo wśród możliwości modelowania formy, zajmuje liczba łuków postrzegana w całości uformowania mostu we WPM (por. Rys. 7.1.5.). Podświadomie jest ona utożsamiana z liczbą przęseł mostowych, choć nie zawsze zależność ta jest prawdziwa (por. Fot. 7.1.7.). W przypadku wielu obiektów, wyraźnie różny charakter formy łuku, jest przypisywany wyłącznie do przęsła głównego (nurtowego), bądź miejsca wymagającego zaakcentowania w uformowaniu. Liczbę form łukowych pomnaża widziana w przekroju większa liczba dźwigarów (płaszczyzn).

W dalszej części analizy posłużono się kryterium policzalnej liczby elementów możliwych do dostrzeżenia w pojedynczym spojrzeniu. Powyższe kryterium pozwala wyróżnić obiekty:

- o 1,3,5 łukach (liczbie nieparzystej);
- o 2,4 łukach (liczbie parzystej);
- >6 łukach (trudno-policzalne).

Na pierwszeństwo zasługuje grupa obiektów o nieparzystej liczbie łuków. Wśród nich obiekty wielołukowe wykazują tendencję do akcentowania formy środkowej w układzie. Jest to związane z wyraźnym podkreśleniem osi symetrii poprzecznej mostu (widzianej od strony elewacji). Ponadto akcent przypadający na przęsło położone w osi symetrii jest tym silniej uzasadniony, gdyż jest to zwykle przęsło nurtowe (lub oś czynnika przerywającego ciągłość krajobrazu), a więc forma-część o wyższej wytycznej formalnej.

Modelowanie kompozycji mostu wyróżniającej konkretne przęsło wymaga stosowania zabiegów wprowadzających kontrast między daną formę-część, a inne sąsiadujące. W najprostszym ujęciu działanie sprowadza się do zmiany gabarytów przęsła (wymiarów dźwigarów). Dyskusja nad sposobem akcentowania

formy łuku odnosi się do charakteru jego krzywizny. Najłatwiej przeprowadzić analizę w ujęciu proporcji f/l (strzałki łuku do jego rozpiętości). Zależność ta jest bezpośrednio związana z rozpiętością przęseł oraz wysokością ustroju konstrukcyjnego. Proporcje wyniosłości łuku implikują bowiem dalsze zależności, jak choćby przebieg sił w konstrukcji. Duża smukłość dźwigarów łukowych (pochodna znacznej rozpiętości i niewielkiej wyniosłości łuku) powoduje stosunkowo duży udział sił poziomych – rozporu łuku. Zagadnienie obiektów smukłych otwiera szerokie pole dla możliwości zwiększenia ekspresji formy. W naturze poprawnego projektowania dzieł mostowych leży zbiór działań, które podkreślają cechy najbardziej charakterystyczne dla ich uformowania, jak np. smukłość.

W dyskusji poruszono zagadnienie spoistości form. Formy łukowe obiektów mostowych wykazują łatwość w postrzeganiu ich kształtów i utożsamianiu miejsc podparcia w kategoriach początku i końca. Analiza formalna prowadzona w świetle modelowania mostów, przesuwa tę grupę elementów na wyższy szczebel hierarchii postaciowania, za sprawą cech ułatwiających ten proces. Prowadzone rozważania koncentrują się zatem na właściwej artykulacji początku i końca krzywizny łuku (miejsc podparcia, lub bloków fundamentowych).

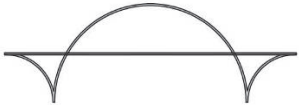
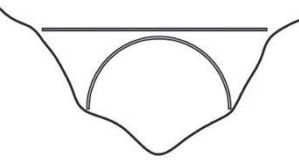
Kolejnym bardzo znaczącym kryterium modelowania obiektów mostowych jest konfiguracja pomostu względem dźwigara łukowego. Oprócz obiektów z jazdą górą, niniejsza analiza uwzględnia położenie łuków, w całości lub częściowo, nad pomostem, co wiąże się ze zwiększeniem wysokości konstrukcji w przęsłach, a zarazem ze zmniejszeniem tej wysokości nad podporami. Percepcja takich form, budzi w świadomości odbiorcy wrażenie ciężkości. Przypadek pierwszy – usytuowanie pomostu u podstawy łuku wykazuje tendencję do „zamykania” formy. Pole utworzonego w ten sposób konturu wypełnia rysunek ciągłych podwieszających. Siła ekspresji całości uformowania zależy od wielu czynników: przekroje ciągłych, rozstaw, konfiguracja, rodzaj zamocowania, etc. Ponadto mosty z jazdą dołem wymagają zastosowania dodatkowego stężenia poprzecznego – wiatrownic. Czytelność linii łuków jest więc „często skażona przez stężenia poprzeczne położone w powierzchniach łuków i w płaszczyznach pionowych między łącznikami”²³⁷.

Przypadek konstrukcji mostów łukowych z jazdą pośrednią, w których do głównego przęsła łukowego dodane są dwa mniejsze w formie półłuków wykazuje wyraźne osłabienie przewodniej roli łuku głównego. Występujące w całości uformowania formy-części o podobnym charakterze pomniejszają siłę oddziaływania formy głównej poprzez wzajemne nakładanie się ich pól oddziaływania.

Przyjęte kryterium wymaga szerszego rozwinięcia tematyki modelowania, przy uwzględnieniu zestawu cech charakterystycznych dla każdej z trzech grup rozwiązań. Poszczególne cechy opracowano w formie tabeli:

²³⁷ Wasiutyński Z., op. cit., s. 350

Tabela 7.1.1. Zestawienie cech charakterystycznych mostów łukowych. [oprac. Ł. Flaga 2013]

 Jazda dołem	– obraz sylwetowy najłatwiejszy w postaciowaniu – jednoznacznie pojawiający się obraz zamkniętej linii konturowej; – dźwigar łatwo dostrzegalny z wnętrza sąsiednich (jako element wyniesiony ponad poziom terenu otaczającego (płaszczyzny podstawy i ścian wnętrza); – stanowi istotny element kompozycyjny dla użytkownika obiektu od strony najazdu na most, z wyraźnie zaznaczonym początkiem i końcem formy łuku (utożsamianej z przeszłem, bądź miejscem formalnie ważnym we wnętrzu);
 Jazda Pośrednia	– najslabiej czytelny kontur sylwetowy; – dźwigar łatwo dostrzegalny z wnętrza sąsiednich (jako element wyniesiony ponad poziom terenu otaczającego (płaszczyzny podstawy i ścian wnętrza); – stanowi istotny element kompozycyjny dla użytkownika obiektu od strony najazdu na most; zaburzone wrażenie początku i końca formy łuku; – zaburzone zjawisko poprawnej percepcji skończoności formy łukowej; wymagane są dodatkowe zabiegi przypisujące właściwe miejsce poszczególnym formom-częściom w sekwencji procesu postaciowania całości w ramach percypowanego obrazu; – różne rysunki elementów wypełniających poszczególne pola konturowe, ze względu na ich odmienny charakter pracy statycznej (ściskanie/rozciąganie), a w konsekwencji różne przekroje poprzeczne; – wyraźny podział fragmentu konstrukcji pod pomostem od fragmentu nad pomostem, zaburzający główną wytyczną formalną dźwigara łukowego – wizualną płynność przepływu sił;
 Jazda górą	– stosunkowo łatwo wyznaczalny obraz konturowy; – pozytywnie wpływa na intuicyjne wycucie skali obiektu we wnętrzu, co ułatwia proces IKPM, gdyż w zarysie sylwetowym nieodłącznie pojawia się profil przekroju wnętrza; – ograniczone możliwości postrzegania dźwigara łukowego (miejsce obserwacji obiektu znajduje się we wnętrzu krajobrazowym);

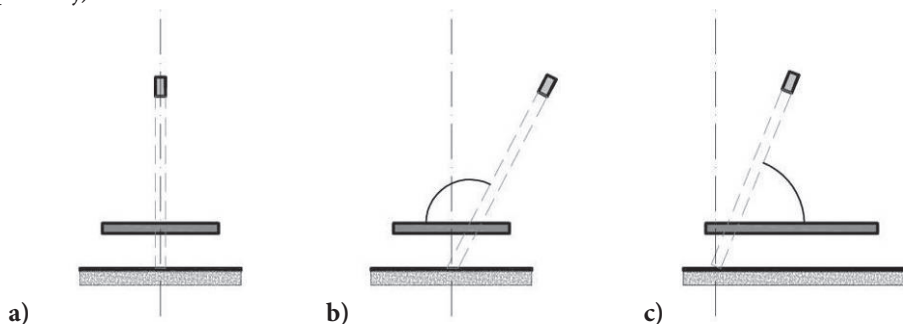
Prowadzenie analizy modelowania mostów, w ujęciu formy ich łuków, wymaga uproszczenia rysunku do postaci sylwetowej. Dźwigar łukowy postrzegany jest wówczas w postaci linii krzywej. Postać uproszczonego rysunku wykazuje cechy tożsame z obrazem powstającym w świadomości obserwatora. Pozwala na

opracowanie stosunkowo łatwego opisu form dźwigarów łukowych. W świetle powyższych rozważań modelowanie mostów łukowych wyróżnia 2 grupy kształtów krzywych łukowych:

- pozwalające na opis matematyczny (kołowe, łuki paraboliczne, koszwowe, eliptyczne, krzywe łańcuchowe, etc.) oraz
- o formach dowolnych (trudne w jednoznacznym opisie i odwzorowaniu).

Obiekty o dźwigarach należących do drugiej grupy zwykle wymagają przeprowadzenia studium ich formy. W zestawieniu z pozostałymi elementami kompozycyjnymi wnętrza ulegają licznym zależnościom. Wyjątkowo wyraźnie widać to w przypadku kształtów silnie zindywidualizowanych, których pole oddziaływania nierzeczywistego jest relatywnie większe (por. Fot. 7.1.8.). Dominujący charakter wyróżnia te formy spośród pozostałych elementów uformowania. Analiza formalna przypisuje tym kształtom silniejsze wartości identyfikujące, jako pochodne ich unikalnego zestawu linii istotnych. Wytyczna formalna wymusza zabiegi podkreślające ich wyjątkowy charakter, prowadząc do zatarcia subtelnych zależności występujących między pozostałymi elementami (uformowania).

Dalsze rozważania nad modelowaniem form mostów łukowych dotyczą konfiguracji płaszczyzny łuku względem płaszczyzny pionowej położonej wzdłuż osi podłużnej pomostu. Niniejsze zagadnienie wyróżnia 3 przypadki (por. rys. poniżej).

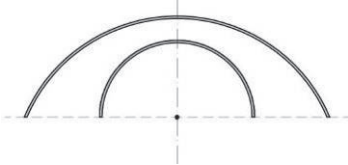


Rys. 7.1.6. Położenie płaszczyzny łuku względem płaszczyzny pionowej: a) w pionie, b) odchylenie na zewnątrz, c) odchylenie do wewnątrz; [oprac. Ł. Flaga 2013]

Odchylenie płaszczyzny łuku od pionu jest tożsame ze wzrostem siły ekspresji uformowania. Implikuje konieczność stosowania zabiegów równoważących wprowadzony „dysonans”. Intuicyjnie zaburzone poczucie równowagi układu pociąga za sobą dalsze rozwiązania formalne. Przejawiają się one modyfikacjami układów prostych, które obejmują: konfigurację wieszaków, odmienne ukształtowanie pomostu, miejscową zmianę przekroju dźwigarów łukowych – działanie tożsame z miejscowym zwiększeniem wrażenia masywności konstrukcji.

Kolejnym zagadnieniem poddanym analizie w świetle modelowania mostów łukowych jest kryterium linii konturowej łuku. Przyjęta w tym przypadku metoda analizy wyróżnia 3 grupy obiektów odpowiadające zestawom linii charakterystycznych. Analizę opracowano w formie tabeli.

Tabela 7.1.2. Zestawienie podstawowych typów linii konturowych dźwigarów łukowych.
[oprac. Ł. Flaga 2013]

	- Pojedyncza linia tworząca kontur;
	- Podwójna linia konturowa powstała na podstawie okręgów współśrodkowych; linie równoległe;
	- Podwójna linia konturowa powstała na podstawie okręgów niewspółśrodkowych; o środkach okręgów położonych na wspólnej prostej – osi symetrii elewacji obiektu

Rozważania niniejszej problematyki znajdują najczęstsze odwzorowanie w postaci dźwigarów kratowych, bądź blachownicowych (o silnie zarysowanej linii dolnej i górnej półki). Obie grupy pozwalają na „niezależne” prowadzenie górnej i dolnej linii pasów dźwigarów. Powstałe w ten sposób okręgi są współśrodkowe, bądź o środkach położonych na wspólnej prostej – osi symetrii elewacji obiektu.

Ostatnim z omawianych kryteriów modelowania jest wizualna ciągłość konturu dźwigara łukowego. Niniejsze rozważania odwołują się również do obrazu sylwetowego. Dźwigar upraszczany do charakterystycznej zakrzywionej linii odpowiada formie rejestracji sytuacji spostrzeżeniowej przez świadomość obserwatora. Modelowanie mostów łukowych o układzie przegubowym sprowadza analizę do kwestii miejscowego przerwania ciągłości linii konturowej.

Podobne zależności wykazują obiekty, w których linia łuków przenika się, lub zanika, w miejscu styku z linią komunikacyjną (pomostem), bądź z innymi elementami form-części (por. Fot. 7.1.9.b). W konsekwencji prosta sytuacja spostrzeżeniowa, w ujęciu linii konturowej, przejmuje cechy złożonej sytuacji percepcji form niepełnych. Zaburzeniu ulega czytelność, a zarazem siła ekspresji pochodząca od ciągłej linii konturu łuku. Uwaga obserwatora koncentruje się bowiem na czynniku zaburzającym – przypisując mu pozycję i cechy punktu głównego

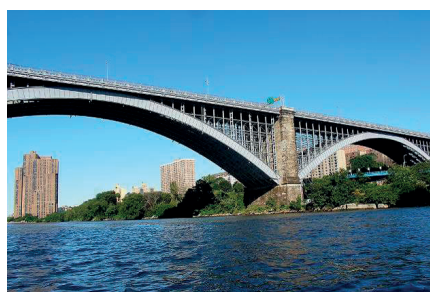
(klucza kompozycyjnego). Opracowanie o cechach wizualnej nieciągłości konturu dźwigara łukowego wykazuje odmienną ekspresję, pochodzącą od różnych zależności kompozycyjnych między wzajemnie przenikającymi się formami-częściami obiektu mostowego.



Fot. 7.1.8. Przykład obiektu mostowego o formie łuków dowolnych, Abu Dhabi, ZEA; [Ł. Flaga]



a)

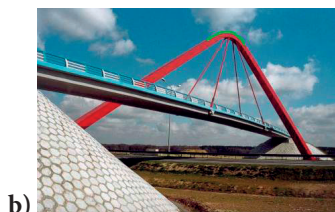


b)

Fot. 7.1.9. Przykłady mostów o wizualnym braku ciągłości konturu dźwigara łukowego: a) most Maillarta, Szwajcaria; [I.98] b) most o linii łuków przenikających się z pomostem, USA; [I.99]



a)



b)

Fot. 7.1.10. Przykłady mostów o złożonych liniach dźwigarów: a) most o płynnie zmiennej linii złożonej z wielu krzywych, Chongqing, Chiny; [Ł. Flaga] b) kładka „Łuk Erośa” o linii złożonej z łuku i dwóch prostych, Polska; [I.100]

Modelowanie form mostów łukowych porusza w tym kryterium także kwestię złożonych linii dźwigarów. Ujęcie syntetyczne sprowadza analizę do zestawu linii przewodnich (górnej i dolnej), które jedynie w określonych przedziałach rozpiętości pomostu układają się w kształt łukowy. Pozostałe ich części mają cechy krzywych dowolnych i zmieniają się w sposób dowolny (por. Fot. 7.1.10.).

W przypadku tych obiektów, ekspresja linii dźwigarów wyraża intuicyjny przebieg sił. Omawiana sytuacja dotyczy najczęściej przykładów mostów o stosunkowo dużych rozpiętościach (gabarytach). Jest to zarazem specyficzny obraz ekspresji przypisanej obiektom budowlanym o wyjątkowo przejrzystym uformowaniu, zależnym od wysokiego stopnia: zrozumienia pracy konstrukcji, warsztatu projektowego oraz możliwości technologicznych.

7.1.3.2. Układy wieszaków

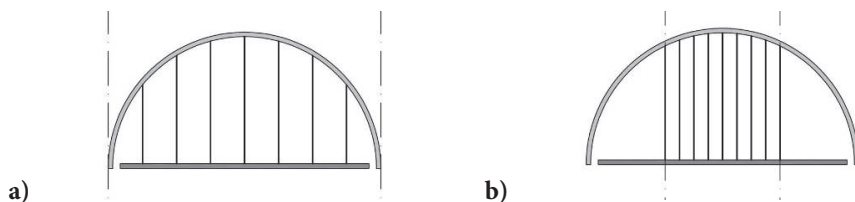
Rozważania nad układami wieszaków, mającymi znaczący wpływ na modelowanie formy mostów łukowych, podlegają podobnym kryteriom oceny wizualnej, co system podwieszenia pomostu mostów wiszących. Linia konturowa ograniczająca zakres „występowania” prętów jest tożsama z dźwigarem łukowym. W odróżnieniu od głównej liny nośnej mostów wiszących linia ta jest wyraźniejsza – bardziej ekspresyjna. Ponadto konfiguracja wieszaków jest pochodną przyjętego układu konstrukcyjnego. Stanowi jego dopełnienie, jako formy-części – postrzeganej w kategoriach elementu kompozycji WPM.

Analiza percepcji w ujęciu mostów łukowych, określa poprawnymi działania, w których miejsce występowania układu wieszaków w procesie postaciowania, znajduje się za miejscem form dźwigarów łukowych. Wytyczna formalna uzasadnia miejsce w hierarchii procesu postaciowania bezpośrednią zależnością konfiguracji wieszaków od priorytetowej roli łuku w konstrukcji mostu. Działania związane z zapewnieniem właściwej hierarchii elementów w świadomości obserwatora, będą w przypadku układu wieszaków zmierzać w stronę obniżenia jego wizualnych cech ekspresji, w stosunku do siły oddziaływania dźwigara łukowego.

Wśród możliwości modelowania sylwety wieszaków, na pierwszeństwo zasługuje przypadek jego różnej konfiguracji względem płaszczyzny dźwigara łukowego. Niniejsze kryterium wyróżnia położenie elementów:

- w płaszczyźnie łuku;
- poza płaszczyznę łuku (po 1 stronie dźwigara, lub po obu stronach).

Możliwe jest rozwinięcie powyższego kryterium, wynikające z kształtu płaszczyzny wieszaków wykraczającego poza płaszczyznę łuku. Analiza wyróżnia w tym przypadku występowanie dwóch sytuacji: płaszczyzny stanowiącej wycinek powierzchni stożka, bądź płaszczyzny o powierzchni dwukrzywiznowej.



Rys. 7.1.7. Kryterium różnego rozłożenia wieszaków na długości linii konturowej łuku: a) całościowe, b) na wybranym fragmencie; [oprac. Ł. Flaga 2013]

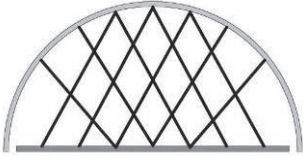
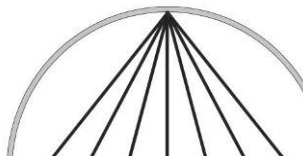
Kolejne kryterium modelowania obejmuje różne rozłożenie elementów – wieszaków, na długości linii konturowej łuku. W tym przypadku wyróżniono konfigurację wieszaków występującą: całościowo, lub jedynie na wybranym fragmencie (por. Rys. 7.1.7.). W pierwszym przypadku wieszaki płynnie (rytmicznie) wypełniają swoim rysunkiem sylwetowy kontur łuku. Drugi przypadek dotyczy sytuacji, w której wieszaki występują jedynie na wybranym odcinku konturu sylwetowego łuku. Niniejsza sytuacja sprowadza się do analizy pól o różnym rysunku i różnej ekspresji występujących w granicach jednej linii konturowej. Niewątpliwie drugi przypadek konfiguracji prętów pogarsza poprawną czytelność sylwetową obiektu. Miejsce początku i końca (tzw. punkty graniczne) występowania wieszaków, sprowadzają się do relacji kluczy kompozycyjnych. Pojawiają się zatem zależności skończoności form-części występującej w ramach całości uformowania.

Dla celów poprawności prowadzonych rozważań, powyższe zagadnienie wymaga uwzględnienia kolejnego kryterium, jakim jest policzalność elementów w układzie wieszaków. Ze względu na stosunkowo silne oddziaływanie linii konturowej łuku, kryterium policzalności ogranicza się do dwóch przypadków. Pierwszy dotyczy policzalnej liczby elementów możliwej do ogarnięcia jednym spojrzeniem (1-6). Drugi przypadek uwzględnia liczbę prętów >6 , uznaną we wcześniejszych rozważaniach, jako niemożliwą do policzenia pojedynczym spojrzeniem²³⁸. Podobnie jak w przypadku rozważań nad płaszczyznami olinowania mostów podwieszonych, w mostach łukowych należy również uwzględnić możliwość wystąpienia większej ilości płaszczyzn (dźwigarów). W sytuacji spostrzeżeniowej uwzględniającej widoki nieortogonalne, rysunki prętów nakładając się na siebie powodują zjawisko zwielokrotnienia elementów. Sprzyja to występowaniu drugiego z wymienionych przypadków – obrazu złożonego z elementów o liczbie niepoliczalnej w pojedynczym spojrzeniu.

Ostatnie kryterium modelowania formy wieszaków dotyczy geometrii i konfiguracji elementów względem siebie. Rozważania wyróżniają 4 przypadki konfiguracji elementów, których opracowanie ujęto w formie tabeli.

²³⁸ Żórawski J., op. cit.

Tabela 7.1.3. Zestawienie form wieszaków mostów łukowych. [oprac. Ł. Flaga 2013]

 krzyżujące się	– wykazują najmniej cech miarowych; – przecinające się linie mają cechy tożsame z kompozycją nieuporządkowaną, chaotyczną;
 równoległe, rytmizujące	– wykazują najwięcej cech miarowych; – zmienna długość prętów podkreśla płynną krzywiznę łuku; – zbyt duża grubość wieszaków wprowadza wirtualny (wraźniowy) podział łuku na segmenty;
 wachlarzowe	– wiązka linii kierujących wzrok ponad formą łuku;
 promieniste	– układ o cechach punktu głównego; – ekspresja układu wieszaków wykazuje siłę porównywalną do wrażeń pochodzących od dźwigara łukowego; – uformowanie wykazujące potrzebę zaakcentowania klucza dźwigara łukowego;

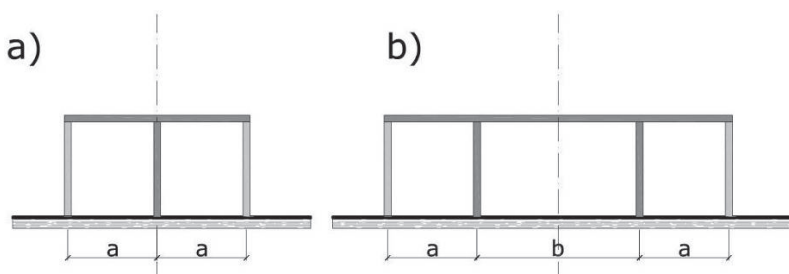
7.1.4. Mosty belkowe

Zakres rozważań prowadzonych w niniejszym podrozdziale obejmuje analizę formalną mostów belkowych, w ujęciu możliwości modelowania ich całościowej formy. Pośród wielu kryteriów modelujących sylwetę mostów belkowych, uznano za uzasadnione, iż na pierwszeństwo zasługuje kryterium uwzględniające liczbę podpór. Zasadniczy podział obiektów belkowych wynika z liczby elementów możliwych do policzenia w 1 spojrzeniu²³⁹. Rozważania, podobnie jak w przypadku mostów łukowych (por. rozdz. 7.1.3.), koncentrują się na grupie obiektów o policzalnych przęsłach (mniej niż 6 przęseł). Podział taki wprowadza dwie grupy

²³⁹ Ibidem.

rozwiązań formalnych liczby przęseł:

- 1,3,5 – nieparzyste;
- 2,4 – parzyste.



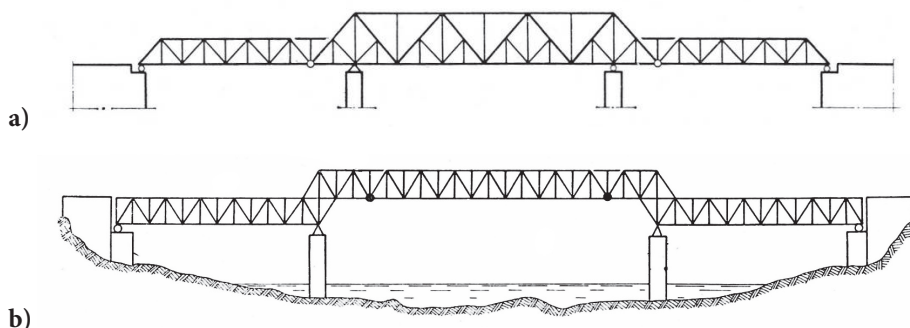
Rys. 7.1.8. Akcenty położone na różne elementy mostów belkowych w zależności od liczby przęseł: a) parzystej, b) nieparzystej; [oprac. Ł. Flaga 2013]

Oba przypadki rozwiązań narzucają działania o charakterze wizualnych akcentów poszczególnych form-części znajdujących się na umownej (bądź zaledwie wyczuwalnej) osi symetrii elewacji (por. Rys. 7.1.8.). Przypadek pierwszy będzie dotyczył akcentowania osi elewacji przez oś symetrii przęsła środkowego. Natomiast w przypadku drugim – parzystej liczby przęseł, wytyczna formalna przenosi czynniki akcentujące na podporę, która może, ale nie musi, znajdować się na osi symetrii elewacji. Jest to rozwiązanie uzasadnione, w przypadku różnych wymagań pochodzących od warunków terenowych, kompozycyjnych, a w szczególności konstrukcyjnych. Ponadto rozwiązania obiektów o podporach niesymetrycznych przypisują wizualną „główną oś” elewacji podporze o najwyższych wartościach ekspresyjności. Następnym rozważaniem jest zwrócenie uwagi na wyróżnienie przęsła głównego, poprzez zwiększenie jego rozpiętości, bądź innych modyfikacji geometrii jego poszczególnych elementów.

Powszechnie znana zależność konstrukcyjna wiąże wysokość elementu z jego rozpiętością (np. $H=1/10 L$). Zmiana rozstawu między podporami implikuje zmianę wysokości konstrukcyjnej dźwigarów, co bezpośrednio wpływa na plastykę sylwety mostu. Powyższe rozważania prowadzą do samoistnego podziału przęseł na równomierne oraz nierównomierne (por. Rys. 7.1.9.a). Drugi przypadek zwraca uwagę obserwatora na miejsce występowania dłuższego przęsła. Zostaje ono wyróżnione wśród pozostałych form-części większą rozpiętością, a zwykle również zwiększoną wysokością konstrukcyjną.

Analiza formalna zwraca uwagę na właściwe proporcje różnego rozstawu między podporami, w celu ułatwienia kojarzenia wzajemnych zależności kompozycyjnych (dystansu i konfiguracji) w świadomości obserwatora (por. Rys. 7.1.8.b). Poprawne budowanie mapy mentalnej elementów kompozycji wymaga w tym przypadku jednoznacznego określenia zwiększonych rozpiętości

przęseł. Obiektom o zbyt subtelnym różnicach tych proporcji świadomość obserwatora mimowolnie przypisuje ocenę o zabarwieniu pejoratywnym, wynikającą z wrażenia niepewności projektowej (pomyłką, złudzeniem widokowym, etc.).



Rys. 7.1.9. Przykłady skokowo zmiennej wysokości dźwigarów mostów belkowych:
a) z jazdą dołem, b) z jazdą górą i dołem, [65];

Kolejnym kryterium umożliwiającym modelowanie sylwety mostu jest zmiana wysokość dźwigara belkowego. Może być ona zrealizowana w dwojaki sposób: skokowo, bądź płynnie. Wyraz formalny dźwigara jest uzależniony od wielu cech, z których najważniejsze opierają się na decyzjach projektowych dotyczących modelowania formy. W uzasadnieniu wzrostu wysokości dźwigara, analiza zwraca uwagę na wytyczną formalną związaną z inną rolą (miejscem) danego przęsła w całości uformowania. Pojawia się jednak możliwość (niebezpieczeństwo) przerwania wizualnej ciągłości linii komunikacyjnych przez elementy przynależące do zbioru linii konstrukcyjnych. Skokowy wzrost wysokości konstrukcyjnej wykazuje bowiem cechy kluczy kompozycyjnych, bądź cechy punktu głównego (por. Rys. 7.1.9.).

Niezwykle istotnym punktem rozważań jest podział dźwigarów na pełnościenne i kratowe. W praktyce omawiana sytuacja dotyczy prawie wyłącznie mostów metalowych (stalowych). W obu przypadkach występuje implikacja zestawu cech linii istotnych o znacznej różnicy ich charakteru. Przeprowadzoną analizę opracowano w postaci tabeli.

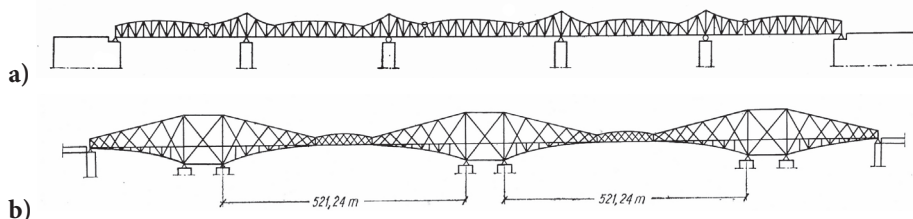
Tabela 7.1.4. Zestaw cech linii istotnych w zależności od rodzaju dźwigarów belkowych.
[oprac. Ł. Flaga 2013]

Dźwigary pełnościenne	Dźwigary kratowe
– Charakter bryłowy i/lub płaszczyznowy, wyraźny zarys linii konturowej; – Uformowanie powierzchniowe pozwala na subtelne zabiegi fakturowe; – Wyraźne odróżnianie formy od tła; – Tendencje do dzielenia przestrzeni wnętrza (poprzez kojarzenie z elementem – fragmentem ściany); – Charakterystyczne subtelne krzywizny nadają specyficznego charakteru rysunkowi, pozwalając na dokonywanie oceny w kategoriach dzieła sztuki; – Uformowania pozwalające na poszukiwanie skojarzeń z innymi przedmiotami – dziełami spoza dziedziny budownictwa, na zasadzie mimikry.	– Charakterystyczny rysunek powstający z bardzo dużej liczby elementów (gęsto występujących linii) wchodzących w różne relacje kompozycyjne; – Możliwość modyfikacji postaci rysunku poprzez różne rozwiązania skratowań (por. rozdz. 5.2.3); – Przenikanie obiektu z tłem; wzajemne nakładanie się pól oddziaływania od formy i tła; – Obiekty o rysunku charakterystycznym dla budowli inżynierskich – kojarzone z wąską grupą dzieł; – Ocena poprawności rozwiązań formalnych ogranicza się do podstawowych rozważań nad estetyką form-części.

Kolejne kryterium modelowania koncentruje się na opisie wizualnego charakteru linii, stanowiącej pochodną konstrukcji dźwigarów mostów belkowych. Analiza formalna wyróżnia w niniejszym kryterium możliwość występowania różnej konfiguracji linii górnej i dolnej, w stosunku do linii pomostu:

- obie linie równoległe;
- jedna linia nierównoległa;
- obie linie nierównoległe.

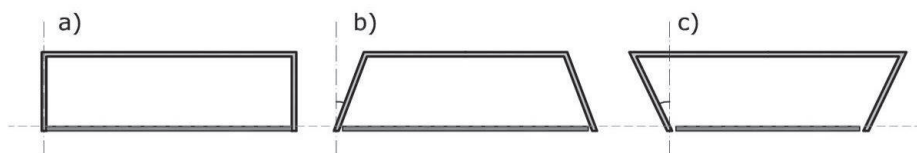
Rozważania charakteru linii nierównoległych do pomostu uwzględniają możliwość występowania krzywych podstawowych (łuk, parabola, prosta załamana pojedynczo, etc.), oraz krzywych złożonych – powstających z linii podstawowych (prosta łamana, krzywa aproksymowana, etc.). Ponadto analiza wyróżnia jeszcze 2 typy linii krzywych. Pierwsze wynikają z trasy poprowadzenia kabli sprężających wewnątrz konstrukcji głównej, co powoduje subtelne zmiany linii dźwigarów mostowych. W praktyce sytuacja ta dotyczy prawie wyłącznie mostów żelbetonowych. W drugim typie linii znajduje się grupa obiektów mostowych o dźwigarach przegubowych. Bardzo złożona, skokowo zmienna, ciągła charakterystyczna linia pasów górnego i dolnego pochodzi od obrazu wykresu momentów sił panujących w dźwigarach konstrukcyjnych (por. Rys. 7.1.10.a).



Rys. 7.1.10. Przykłady rysunków sylwetowych elewacji mostów belkowych: a) pas górny nierównoległy, b) oba pasy nierównoległe; [65];

Możliwość modelowania sylwety obiektów belkowych, o obu pasach dźwigara równoległych, wyjątkowo wyraźnie porusza zagadnienie skończoności formy mostów. W przypadku elementów wyniesionych ponad poziom pomostu, w sposób szczególny uwaga obserwatora jest koncentrowana na miejscu początku i końca dźwigara belkowego. Pozostawianie tych miejsc bez specjalnego opracowania plastycznego stoi w sprzeczności z ich wytyczną formalną.

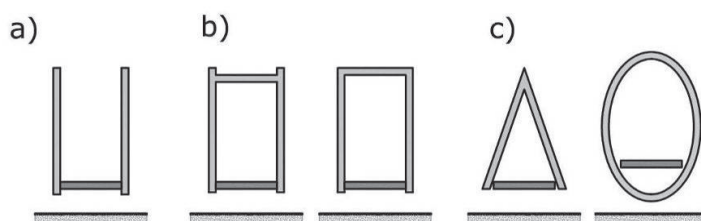
Rozważania nad modelowaniem dotyczą w kolejnym kryterium konfiguracji ciągów komunikacyjnych względem dźwigarów głównych. W odróżnieniu od poprzednich typów konstrukcji mostowych, analiza wyróżnia mosty belkowe z jazdą górá, dołem (por. Rys. 7.1.10.a), pośrednią (por. Rys. 7.1.10.b), górá i dołem (bardzo rzadko; por. Rys. 7.1.9.b). Obiekty przynależące do dwóch ostatnich grup sprzyjają występowaniu zjawiska portali bramnych w obrębie wybranego przęsła przeprawy mostowej. Istnienie takich uformowań, akcentujących jedynie wybrane formy-części obiektu mostowego (jedno z przęseł mostowych), jest utożsamiane z inną wytyczną formalną – przęsłem o zwiększonej wysokości. Najczęściej jest to również przęsło o zwiększonej rozpiętości. Następstwo procesu percepcji przypisuje danej formie-części cechy punktu głównego – uzasadnione w przypadku przęsła nurtowego, lub przęsła o szczególnym znaczeniu wśród innych sąsiednich. Obiekty z jazdą dołem dodatkowo akcentują miejsce rozpoczęcia przeprawy mostowej. Zmiana wysokości dźwigarów występująca w trakcie przekraczania przeprawy mostowej prowadzi do ponowienia akcentów wertykalnych – portali w uformowaniu. Analiza wykazuje w tym przypadku możliwość występowania miarowości form.



Rys. 7.1.11. Przykłady przekrojów podłużnych mostów belkowych z jazdą dołem o różnym kącie pochylenia portalu bramnego wjazdowego na most: a) prostopadły, b) i c) pochyłone; [oprac. Ł. Flaga 2013]

Powyższe zagadnienia konfiguracji pomostu względem dźwigarów stanowią wstęp do rozważań nad skończonością formy. Dyskusja jest zasadna w przypadku obiektów o konfiguracji elementów nośnych ponad poziomem pomostu (por. Rys. 7.1.9. oraz 7.1.10.). Wówczas sytuacja spostrzeżeniowa dotyczy kompozycji, w której elementy kojarzone są z portalami bramnymi.

Analiza formalna wskazuje możliwość występowania portali pełnych (przekroje poprzeczne z usztywnieniami poprzecznymi górną) – kontur zamknięty, oraz niepełnych – kontur otwarty (por. Rys. 7.1.12.). Mosty belkowe, szczególnie kratowe, mają tendencję do zwielokrotnienia istniejących form o cechach portali, sprzyjających powstawaniu zjawiska amfilady portali bramnych.



Rys. 7.1.12. Przykłady przekrojów poprzecznych mostów belkowych: a) otwarte, b) i c) zamknięte; [oprac. Ł. Flaga 2013]

Dowolność kształtów przekrojów obiektów mostowych o konstrukcji belkowej jest olbrzymia. Ujęcie syntetyczne upraszcza zagadnienie do kształtów powstałych z przekrojów prostych figur geometrycznych (kwadrat, koło, trójkąt, trapez, etc.), kształtów złożonych (pochodne kształtów prostych), oraz przekrojów zmiennych na długości przęsła.

7.2. Światłocien, kolorystyka, oświetlenie i iluminacja

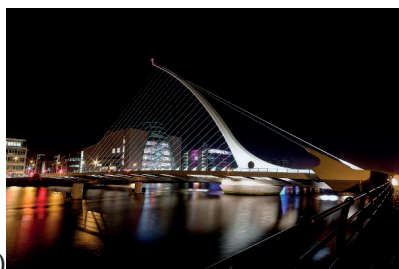
Modelowanie formy mostu odbywa się także w warunkach niedostatecznej widoczności (szczególnie po zmroku) dzięki wykorzystaniu oświetlenia sztucznego. Przeprowadzenie analizy wymaga omówienia zagadnienia w dwóch odrębnych kierunkach. Pierwszym z nich jest oświetlenie (niezbędne) wynikające z funkcji obiektu, podczas gdy źródła drugiego należy poszukiwać wśród potrzeb estetycznych człowieka.

Percepcja wnętrza krajobrazów przepraw mostowych w warunkach niedostatecznej widoczności ulega zasadniczej zmianie. Oświetlenie jest jedynym tworzywem budującym zarówno ściany „nowych wnętrza”, jak i bryły wolno stojące. Ponadto zmianie podlega wielkość wnętrza oraz konfiguracja wszelkich występujących

w nim elementów. Wszystko to jest postrzegane na tle ścian ograniczających przestrzeń wnętrza (w świetle dziennym), które występują w postaci ciemnych, mało kontrastowych plam²⁴⁰.



a)



b)

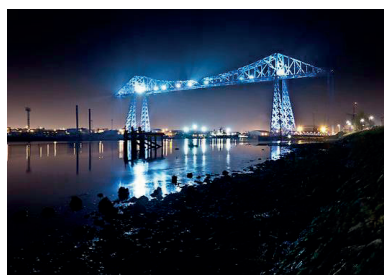
Fot. 7.2.1. Przykłady oświetlenia mostów miejskich: a) *Infinity* w Stocton, Anglia; [I.101]
b) *Samuel Beckett* Dublin, Irlandia; [I.102]



Fot. 7.2.2. Przykład oświetlenia kładki Ojca Bernatka, Kraków, Polska; [I.103]



a)



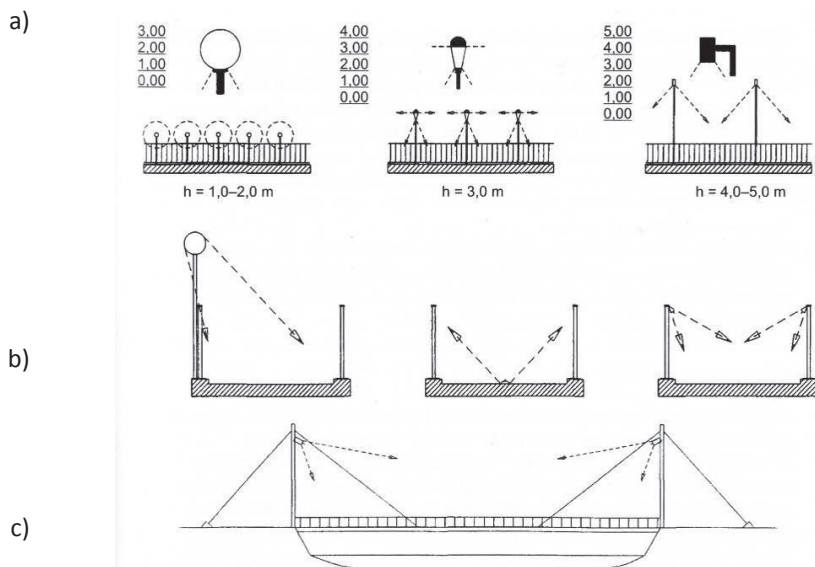
b)

Fot. 7.2.3. Oświetlenie a) zabytkowego mostu dla pieszych w Lucernie, Szwajcaria; [Ł. Flaga]
b) mostu transportowego w Middlesbrough, Anglia; [I.104]

²⁴⁰ Thiel P. "Notes on the Description, Scaling, Notation, and Scoring of Some Perceptual and Cognitive Attributes of the physical Environment". [W:] Proshansky et al. (eds.) (1970), ss. 593-619

7.2.1. Oświetlenie

Obraz nocny obiektu jest kreowany przez jego oświetlenie użytkowe. Podstawą istnienia oświetlenia sztucznego jest konieczność zapewnienia możliwości prawidłowego funkcjonowania obiektu po zmroku. Dodatkowo, w zależności od panujących warunków atmosferycznych, istnieje możliwość uzupełnienia go naturalnym światłem emitowanym przez księżyc oraz tłem świetlnym pochodzącym z sąsiadujących ciągów komunikacyjnych i budynków²⁴¹. Sposób rozmieszczenia punktów świetlnych podyktowany jest koniecznością równomiernego natężenia oświetlenia elementów komunikacyjnych (drogi, chodniki, etc.) Znaczny kontrast oświetlonego pomostu w stosunku do otoczenia wyróżnia go pośród percypowanych form, podkreślając ciągłość szlaków komunikacyjnych.



Rys. 7.2.1. Rysunki schematyczne miejsc instalacji oświetleniowej, a) zalecana wysokość lamp; b) typy oświetlenia pomostu: 1-lampy zewnętrzne, 2-oświetlenie pomostu od spodu, 3- lampy w poręczach); c) oświetlenie montowane na elementach pionowych konstrukcji; [20]

Pomosty mostów przeznaczonych dla ruchu kołowego (w tym także kolejowe i rowerowe) są zwykle oświetlone rzędami równomiernie rozstawionych lamp. W przypadku mostów pieszych, bądź pieszo-rowerowych, możliwe jest alternatywne umieszczanie źródeł światła w stosunku do standardowego oświetlenia punk-

²⁴¹ Flaga A., op. cit., s. 53

towego w formie lamp. Oświetlenie znajduje się wówczas w poręczach w formie liniowej lub ewentualne oświetlenie powierzchniowe, które w postaci elementów świecących wbudowuje się w górną warstwę pomostu (por. Rys. 7.2.1.). Analiza wyróżnia zatem cztery przypadki kształtowania wrażenia od percypowanej formy mostu, przy wykorzystaniu różnej konfiguracji punktów świetlnych: punktowe i szeregowe (od lamp), liniowe (w poręczy), oraz powierzchniowe (szklany pomost podświetlony równomiernie). Każde z nich w różny sposób wpływa na modelowanie postrzeganej formy mostu.

Obiekt zlokalizowany we wnętrzu pozamiejskim jest zwykle jedynym oświetlonym elementem. Sprzyja to natychmiastowemu spostrzeganiu go bez konieczności konkurowania z innymi formami współtworzącymi tło. Sytuacja spostrzeżeniowa sprowadza się więc do jasno oświetlonej formy występującej na ciemnym tle, które wykazuje tendencję do „zlewania się” z otoczeniem miejsca obserwacji. Najważniejszą cechą zarejestrowaną w świadomości w trakcie procesu percepcji wnętrza jest relacja odległości (dystansu i konfiguracji) rozumiana w postaci wzajemnego położenia przedmiotu i podmiotu. Obiekt staje się zarazem punktem orientacyjnym we wnętrzu. Oświetlenie całości obiektu pośrednio ukazuje jego najbliższe otoczenie. Informacja odnośnie do istnienia przeszkody terenowej (jej rodzaju) oraz możliwości jej pokonania modeluje relacje komunikacyjne.

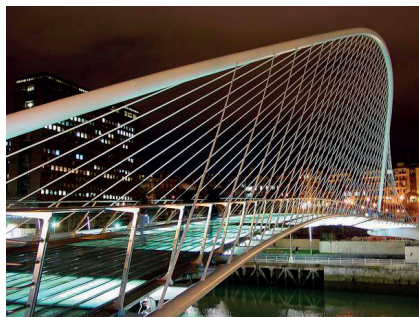
W przypadku krajobrazów miejskich oświetlenie obiektów mostowych wiąże się z większymi wymaganiami. Tworzywo ścian wnętrza urbanistycznego, najczęściej konkretnego, jest pośrednio oświetlane instalacją ułożoną wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Oświetlenie obiektu wysuwające go na pierwszy plan obserwacji wiąże się z dodatkowymi zabiegami, jak np.: zwiększone natężenie, inna kolorystyka, oświetlenie jedynie wybranych fragmentów, etc. Działania te należą do niezbędnych w przypadku sprowadzania sytuacji spostrzeżeniowej do relacji formy obiektu mostowego na tle krajobrazu przeprawy mostowej.

7.2.2. Iluminacja (podświetlenie)

Drugi wątek rozważań ujmuje zagadnienie wykorzystania iluminacji. Jej Celem jest bowiem uczynienie obiektów widocznych nocą poprzez wykorzystanie sztucznego oświetlenia, wyeksponowanie, tworzenie nastroju oraz pokazanie istotnych detali. Sztuczne podświetlenie pozwala na zmianę wyrazu dzieła, co sprzyja poprawieniu estetyki, poprawie ekspresji, a także podkreślaniu wrażenia od całości lub części obiektu, a w konsekwencji wzrostowi wartości identyfikujących danego wnętrza przeprawy mostowej.



a)



b)

Fot. 7.2.4. Oświetlenie mostu: a) Oświetlenie drogowe mostu Golden Gate, San Francisco USA; [I.105] b) Przykład oświetlenia pomostu od spodu, Campo Volantin, Bilbao, Hiszpania; [I.106]

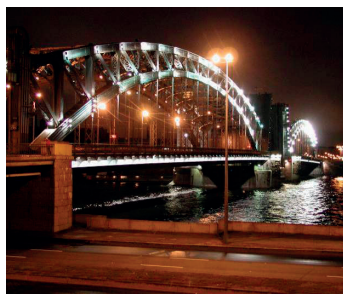


a)



b)

Fot. 7.2.5. Przykłady iluminacji mostów: a) kolejowego Maribor, Slovenia; [Ł. Flaga] b) drogowego Nangin, Chiny; [Ł. Flaga]



Fot. 7.2.6. Przykłady iluminacji mostów zwodzonych na Newie w Petersburgu, Rosja; [Ł. Flaga]

W ramach przeprowadzonej analizy wyróżniono trzy podstawowe typy iluminacji obiektów mostowych:

- podświetlenie całości,
- podświetlenie fragmentów konstrukcji głównej obiektu, oraz
- podświetlenie nie związane z konstrukcją główną – zmieniające wizerunek „dzienny” obiektu.

Każde z nich w niepowtarzalny sposób wpływa na wrażenie powstające u obserwatora w trakcie percepcji wnętrza krajobrazów przepraw mostowych po zmroku.

Krajobraz miejski percypowany po zmroku ma zwykle charakterystyczne oświetlenie²⁴². Najczęściej oświetlone są całe fasady budynków światłem jednolitym. Jego źródłem są ciągi komunikacyjne złożone z szeregu równomiernie występujących (równo oddalonych od siebie) punktów świetlnych. Obecnie coraz częściej obserwuje się tendencję do punktowej iluminacji obiektów architektury. W konsekwencji prowadzi to do zmiany charakteru postrzeganych form w porównaniu z ich wizerunkiem w świetle dziennym.

Sposób podświetlenia poszczególnych fragmentów obiektów mostowych, podobnie jak w przypadku budynków, daje możliwość zmiany ich wizerunku oraz towarzyszącego im zestawu linii istotnych. Modelowanie formy mostu uwzględnia w tym przypadku zmianę roli, jaką pełnią elementy w ramach konstrukcji głównej. Zmianę siły ekspresji uzyskuje się poprzez podświetlenie jedynie wybranych elementów formy, różnicę w natężeniu źródeł światła, bądź odmienną kolorystykę (i ewentualnie temperaturę barwy). Objęcie oświetleniem jedynie fragmentów konstrukcji mostowej wiąże się z okaleczeniem formy, którą trudno jest wówczas postrzegać jako jedną całość.

7.2.3. Kolorystyka

Celem niniejszej dyskusji nad kolorystyką elementów WPM (w szczególności obiektów mostowych) jest analiza cech wpływających na przypisanie barwom i fakturom miejsca na szczeblach hierarchii wartości identyfikujących wnętrza krajobrazowe. Terminem kolorystyka objęto zestaw barw obserwowanych w świetle dziennym, odpowiadających poszczególnym elementom budującym WPM.

Zagadnienie modelowania elementów WPM przy wykorzystaniu ich kolorystyki wymaga przybliżenia najważniejszych cech samego procesu widzenia kolorów. Przedmioty widzimy „w drodze (...)szeregu materialnych zmian w naszym aparacie odbiorczym”²⁴³ (por. rozdz. 3.3). Oglądanie barw jest wynikiem konkretnych

²⁴² Najczęściej stosowane są lampy metalohalogenkowe o różnych barwach, a czasem również lampy sodowe oraz diody LED. (...) Lampa metalohalogenkowa to lampa wyładowcza, w której światło powstaje dzięki wyładowaniu elektrycznemu w mieszaninie par rtęci, argonu oraz halogenków metali (niekiedy również innych gazów szlachetnych oraz bromu lub jodu). (...) Lampy te cechują się wysoką skutecznością świetlną oraz dobrym oddawaniem barw. Skutecznością świetlną ustępują tylko lampom sodowym(...). Dają one charakterystyczne pomarańczowe światło. Światło pochodzące od takiej lampy bardzo dobrze rozprasza mgłę i deszcz, co ma duże znaczenie przy oświetlaniu obiektów mostowych oraz tras komunikacyjnych. Flaga A., op. cit., s. 54; <http://oswietlenie.pl>.

²⁴³ Strzemiński W., op. cit., s. 193

reakcji – zmian fotochemicznych w zakończeniach nerwów wzrokowych (siatkówki oka). Po każdym oglądanym kolorze występuje zjawisko powstawania kolorów następnych. W wyniku procesu obserwacji spojrzeniem ruchomym, widzimy kolor przeciwny przedmiotowi. Nie jest on zatem „jedną reakcją nerwów wzrokowych na daną lokalną barwę, lecz wynikiem wielokrotnych nawarstwiających się na siebie relacji z procesu oglądania”²⁴⁴. Świadomość rejestruje kolor lokalny przedmiotu w następstwie procesu postrzegania, po uprzednim zarejestrowanym kolorze następczym, związanym z oglądaniem poprzedniego punktu (przedmiotu). Poprawne rejestrowanie barw jest określone fizycznymi parametrami narządu wzroku. Ograniczenia wynikają ze środkowego pola spojrzenia (zakres kąta ok. 30°), gdyż jedynie w tej strefie obraz widziany jest wyraźnie i barwnie. W strefie peryferyjnej kolor znika a obraz jest niewyraźny. Właściwa rejestracja kompozycji barw elementów wnętrza wymaga zatem uzyskania od obserwatora odpowiedniego dystansu.

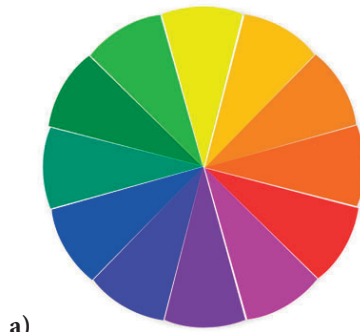
Kompozycja złożona z elementów o kontrastowych kolorach sprzyja stosowaniu kluczy kompozycyjnych, które w konsekwencji ułatwiają odczytywanie intencji projektowych. Punkty te mają tendencję do koncentrowania uwagi obserwatora, poprzez zestawienie różnobarwnych bodźców – zagęszczenie ilości spięć. Zgodnie z procesem postrzegania w ramach „całości widzimy kolejne całości”²⁴⁵, a zwiększana ilość informacji (bodźców) przyczynia się do łatwiejszej identyfikacji elementów wnętrza. „Plastykę bryły i detalu można wydobyć za pomocą światła, barwy i faktury. Wszystkie te czynniki występują zawsze razem, bo bez światła nic nie zobaczymy, każda forma ma barwę, a każdy materiał fakturę”²⁴⁶. Rozważania prowadzone w tym rozdziale dotyczą barwy i faktury materiałów elementów budujących WPM.

Modelowanie elementów kompozycji uwzględnia podział barw na: jasne, szare i ciemne (por. tab. 7.2.1.), a także podział faktur na: matowe i szkliste (por. tab. 7.2.2.). Zarówno w ramach elementów obiektów mostowych, jak i elementów budujących WPM powyższy podział nie jest jednak wystarczający. Dlatego w pracy przyjęto również intuicyjnie nasuwające się dalsze kryterium podziału wyróżniające kolory naturalne (wynikające z naturalnych właściwości materiałów) i „sztuczne” (barwy nadane przedmiotom w procesach wtórnych, np. nanoszone na elementy). Najważniejsze cechy barwy i faktury powierzchni opracowano w formie tabeli.

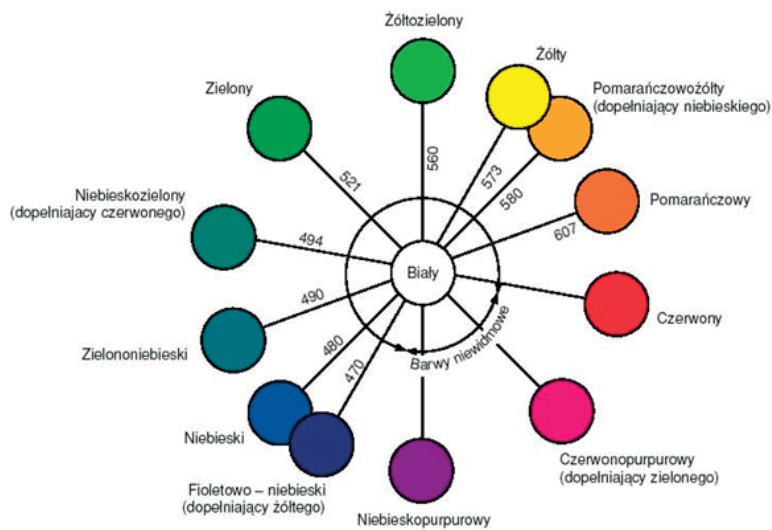
²⁴⁴ Ibidem, s. 159

²⁴⁵ Żórawski J., op. cit.

²⁴⁶ Twarowski M., *Słońce w architekturze*. Arkady, Warszawa 1996r., s. 153



a)



b)

Rys. 7.2.2. a) Koło barw, b) koło barw przeciwstawnych (związane ze zjawiskiem powstawania kolorów następczych); [I.107, I.108]

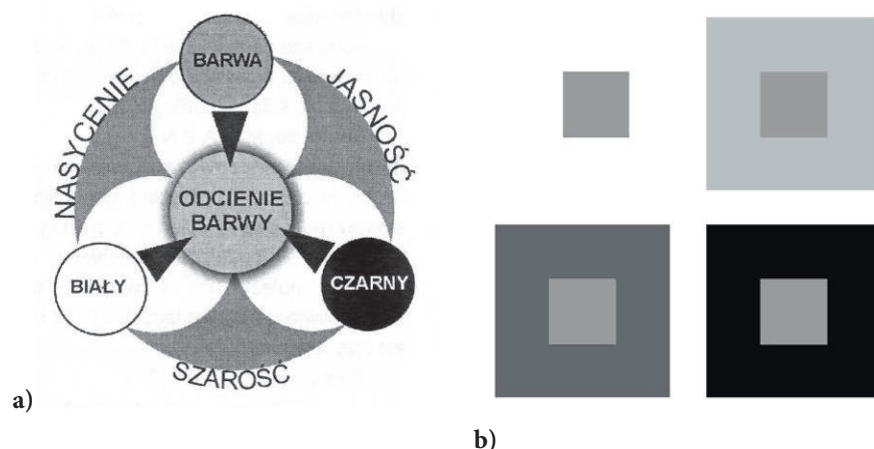


a)



b)

Fot. 7.2.7 Przykładowe obrazy wnętrz służące porównaniu wpływu kontrastu barwnego na stopień postrzegania mostów miejskich; [I.110, Ł. Flaga]



Rys. 7.2.3 a) Schemat powstawania odcieni barw; [75] b) Wpływ kontrastu otoczenia na wrażeniową ocenę barwy (kwadrat wewnętrzny ma ten sam odcień szarości); [I.109]

Tabela 7.2.1. Najważniejsze cechy uzależnione od rodzaju barwy powierzchni. [oprac. Ł. Flaga 2013]

Kolor	Cechy
Biały (jasny)	– Słońce najsilniej uwypukla plastykę brył i drobnych elementów kompozycji. – Budowla odcina się wyraźnie od szarego podłoża, kontrastuje z nim. – Sprzyja wywołaniu pogodnego nastroju. – Im jaśniejsza barwa, tym silniej rysują się na niej cienie, kontrastując z płaszczyznami oświetlonymi i tym wyraźniejsze stają się refleksy.
Szary	– Osłabiony rysunek (również) szarego cienia na powierzchni bryły. Wskutek tego szare kompozycje wymagają innego ukształtowania niż białe (jasne) – Zalecenia projektowe: prosty detal, ostro zarysowany i silnie (głęboko) podcięty, mocno wysunięty; unikanie delikatnych krzywizn i drobnych elementów
Ciemny (intensywny)	– Ciemne barwy brył potęgują wrażenie ich masywności. – Intensywna barwa elementu sprzyja tworzeniu kluczowych kompozycyjnych. – Efekty światłocienia zanikają na formach o barwach ciemnych. Im ciemniejsza barwa, tym słabiej rysują się na niej cienie i tym słabsze stają się refleksy.

Tabela 7.2.2. *Najważniejsze cechy uzależnione od rodzaju faktury powierzchni. [oprac. Ł. Flaga 2013]*

Faktura matowa	Faktura szklista
– Wyraźne dostrzeganie granic bryły – Przy rozproszonym oświetleniu zarysy cieni są zwykle nikle. – Zarysy cieni stają się widoczne dopiero przy oświetleniu bezpośrednim.	– Powstające odbicia otaczających przedmiotów, refleksy i odbłaski wytwarzają wrażenie głębi. – Nadzwyczaj silnie reagują na wszelkie zmiany natężenia światła.

Liczba barw oraz stopień ich nasycenia w odniesieniu do elementów WPM jest zagadnieniem wywierającym w świadomości obserwatora jedno z najsilniejszych przeżyć. Wrażenia te są jednocześnie najłatwiejsze do przywołania i określenia, gdyż stanowią ładunek silnie identyfikujący wnętrze. W metodzie badawczej uwzględniono podział kompozycji ze względu na liczbę kolorów na: monokolorystyczne, kompozycje stonowane o jednym kolorze dominującym oraz wielobarwne (por. tab. 7.2.3.).

Tabela 7.2.3. *Podział kompozycji w zależności od ilości kolorów. [oprac. Ł. Flaga 2013]*

Liczba kolorów (zestaw kolorystyczny)	Cechy kompozycji
Monokolorystyczne	– Skupienie uwagi na plastyce brył i drobnych elementów kompozycji. – Łatwiejsze wpisanie poszczególnych elementów w całość kompozycji wnętrza. – Cienie własne wyodrębniają się od cieni rzuconych. – Przy oświetleniu rozproszonym zanika plastyka uformowania poszczególnych elementów; wrażenie utraty „przestrzenności” kompozycji.
Stonowane z jednym kolorem dominującym	– Intensywna barwa staje się zwykle dominującym elementem kompozycji. – Gra światła i cieni przyczynia się do jeszcze silniejszego wydobywania koloru.
Wielobarwne	– Wyrazistość światłocienia jest zwykle bardzo osłabiona wskutek konkurencyjnego oddziaływania zestawu barw. – Profile detali (pomalowane w jednym kolorze) tracą na znaczeniu wskutek osłabienia zarysów cienia i przez konkurencyjne działanie zestawu barw od innych elementów kompozycji.

7.2.4. Światłocien

Zgodnie z dowodem przeprowadzonym we wcześniejszych częściach pracy obiekt mostowy jest postrzegany w kategorii dzieła sztuki (użytkowej). Powinien być zatem rozpatrywany według takich kategorii, gdyż mimowolnie podlega naszej ocenie estetycznej. Wspomniano, iż plastykę każdego dzieła tworzą trzy czynniki: światło, barwy i faktury. „Z tych trzech czynników zwykle największy wpływ na plastykę kompozycji ma oświetlenie”²⁴⁷. W związku z tym za niezwykle ważną uznać należy potrzebę wykorzystania światłocienia od źródła światła bezpośredniego (słońce) i pośredniego (światłość nieboskłonu). Jak powszechnie wiadomo, w praktyce projektowej obiektów mostowych zagadnienie to praktycznie nie występuje.

Wnętrze przeprawy mostowej, jak każda kompozycja plastyczna poddana jest różnym warunkom oświetleniowym, w wyniku których „wytwarza się inny układ cieni i światła. Lepiej jest więc uwzględnić przy projektowaniu wpływ oświetlenia niż dopuścić do powstawania przypadkowych zniekształceń”²⁴⁸. O ile modelowanie miejskich WPM przy wykorzystaniu helioplastyki jest ograniczone ze względu na priorytet poprawnego rozwiązania układu komunikacyjnego (pochodna układu urbanistycznego)²⁴⁹, o tyle w krajobrazach pozamiejskich istnieją duże możliwości ukształtowania układu komunikacyjnego wraz z bryłą mostu, wykorzystujących lokalne warunki oświetleniowe. Poprawnie wykonane studium tych warunków pozwala na wyznaczenie na planie wnętrza krajobrazowego m.in. miejsc o najlepszej ekspozycji, miejsc zacienionych oraz charakterystyki cieni rzuconych przez poszczególne bryły wolnostojące (w szczególności most wraz z poszczególnymi jego elementami). Ponadto pozwala ono na analizę układu komunikacyjnego w ujęciu warunków oświetleniowych i wzajemnych relacji przestrzennych elementów kompozycji, co w konsekwencji znacząco wpływa na ich pełniejszą percepcję. „Im większa różnica światła i cienia, tym silniej rzuca się ona w oczy. (...) Im silniejszy kontrast światłocienia znajduje się w danym miejscu tym więcej spojrzeń pada na nie i tym dłużej spoczywa tam oko”²⁵⁰.

7.2.4.1. Rodzaje oświetlenia

Wydaje się uzasadnione, aby podział typów oświetlenia ze względu na konfigurację względem obiektu, opracowany przez Mieczysława Twarowskiego (1996), wykorzystać w prowadzonych rozważaniach nad IKPM. Niniejszy podział opracowano w formie tabeli.

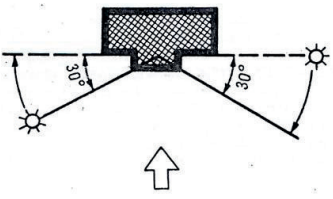
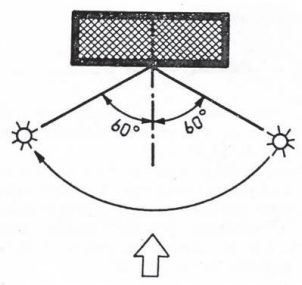
²⁴⁷ Ibidem. s. 151

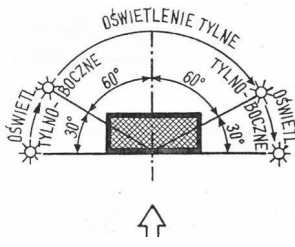
²⁴⁸ Ibidem. s. 130

²⁴⁹ Lynch K., *The Image of the City*. The MIT Press, Cambridge, Mass 1960 r.; Czarnecki W. op. cit.

²⁵⁰ Twarowski M., op. cit., s. 137

Tabela 7.2.4. Typy oświetlenia ze względu na konfigurację względem obiektu. [oprac. Ł. Flaga 2013]

Oświetlenie przednio-boczne	
Schemat:	Opis:
	Obejmuje drogę źródła światła w granicach kątowych 0°-30°
Cechy:	
– Możliwość mocnego uwypuklenia elementów drobnych, jak: nierówności fakturowe, szczegóły detali. – Niebezpieczeństwo zbyt wielkiego zacienienia przez elementy silnie wysunięte. – Cienie dużych, silnie wysuniętych elementów pokrywają zwykle zbyt dużą przestrzeń. – Elementy poziome rzucają bardzo długie cienie	
Oświetlenie czołowe	
Schemat:	Opis:
	Obejmuje drogę źródła światła w granicach kątowych $\pm 60^{\circ}$ od osi poprzecznej elewacji w rzucie na płaszczyznę poziomą
Cechy:	
– Elementy pionowe wymagają silnego uwypuklenia w celu uzyskania odpowiednio szerokiego cienia. – W przypadku oświetlenia elewacji w granicach ok. 20° od osi poprzecznej elewacji, wydobyć plastyki bryły przy pomocy światłocienia praktycznie niemożliwe, zaleca się wydobyć plastyki przy pomocy barwy lub faktury. – Wielkość cieni rzuconych od elementów poziomych uzależniona jest od kątów padania promieni i nachylenia promieni do płaszczyzny elewacji w rzucie na płaszczyznę poziomą.	

Oświetlenie promieniami padającymi od tyłu	
Schemat:	Opis:
	Oświetlenie tylnoboczne obejmuje drogę źródła światła w granicach kątowych 0°-30° a oświetlenie tylne w granicach kątowych $\pm 60^{\circ}$ od osi poprzecznej elewacji w rzucie na płaszczyznę poziomą
Cechy:	
- Posiada duże znaczenie w architekturze i urbanistyce ze względu na wielką liczbę zaciennych brył i elewacji. - W zaciennych kompozycjach jasna smuga promieni słonecznych, zatrzymując się na rzeźbach, akcentach dekoracyjnych, etc., wytwarza silny dominujący barwny efekt plastyczny. - Zasada ogólna kompozycji tego typu dotyczy podświetlenia elementów na tle zaciennych ścian. - Elementy wieżowe – należy doprowadzić promienie słoneczne do niżej położonych elementów plastycznych, ustawionych po stronie zaciennych. - Podświetlenie prześwitów znajdujących się w budowli (wybrano jedynie zagadnienia odpowiadające charakterowi obiektów mostowych): - Prześwity pod budowlami, w środkowej części kompozycji: - Uwypuklają elementy znajdujące się za prześwitem. - Prześwity o charakterze monumentalnym, o jednym otworze, uwypuklają zawsze akcent centralny. - Prześwity pod budowlami, w bocznych częściach kompozycji: - Wytwarzają plastykę słoneczną jedynie w ażurowych częściach bocznych. - Zwiększa się przez to znaczenie elementów bocznych. - Prześwity między budowlami - Przełamanie monotonii zaciennych ścian ulicy.	

7.2.4.2. Kompozycje helioplastyczne

Każdy z typów oświetlenia ma swoje cechy charakterystyczne, które wpływają na całościowy odbiór kompozycji. W każdym z nich istnieje bowiem możliwość zaprojektowania wyjątkowych efektów helioplastycznych, nieosiągalnych w innych układach oświetleniowych. Zasadą ogólną wszystkich kompozycji jest umiejętne

wykorzystanie oświetlenia do uzyskania silnych kontrastów podkreślających (lub wytwarzających) klucze kompozycyjne, utożsamiane z wartościami identyfikującymi WPM. „Nie wszystkie kształty są oświetlone z jednakową siłą. (...) Również tło, w zależności od oświetlenia może być ciemniejsze lub jaśniejsze. Wskutek tego na obrazie, tak samo jak i w naturze występują różnej siły zestawienia światła i cienia. Może to być zestawienie bardzo silne pełnego światła (na przedmiocie) i pełnego cienia (w tle za przedmiotem). Mogą to być również zestawienia bardzo słabe, gdzie światło przedmiotu jest takie samo jak światło tła”²⁵¹.

Uzasadnieniem projektowania kompozycji helioplastycznych WPM jest zapewnienie możliwości oglądania ich z różnych punktów należących do przestrzeni publicznej. Cechą charakterystyczną tych kompozycji jest układ panoramiczny. Duże znaczenie ma miejsce występowania kompozycji helioplastycznych, w szczególności w układach wprowadzających tras widokowych i w układach architektonicznych należących do sekwencji wnętrza. Poniższe rozważania przeprowadzono zarówno w odniesieniu do kompozycji elementów tworzących bryłę mostu, jak i w odniesieniu do bryły mostu w krajobrazie, postrzeganej jako forma na tle. Niniejszy podział opracowano w formie tabeli.

Tabela 7.2.5 *Typy kompozycji ze względu na konfigurację oświetlenia. [oprac. Ł. Flaga 2013]*

Kompozycje oświetlone promieniami przednio-bocznymi	
Cechy:	– Wytwarzają się najdłuższe cienie od elementów pionowych i poziomych. – Najłatwiej wytworzyć zacienienie na elewacji budowli. – Wprowadzanie cienia rzuconego na elewację przez elementy (bryły) wolnostojące umieszczone przed budowlą wymaga zbliżenia tych elementów do budowli. – Najbardziej efektowne podświetlenie kompozycji plastycznych. – Przy minimalnej liczbie elementów, pozwala na wytworzenie efektownych kompozycji helioplastycznych.
Kompozycje oświetlone promieniami czołowymi	
Cechy:	– Na przedłużeniu osi podłużnej kompozycji zanika cień rzucany przez elementy pionowe. – Występują duże trudności z wytworzeniem zacienionego tła dla budowli i kompozycji. – Występuje największa łatwość wprowadzenia na elewację cieni rzuconych przez elementy (bryły) wolnostojące, usytuowane przed budowlą.

²⁵¹ Ibidem. s. 136

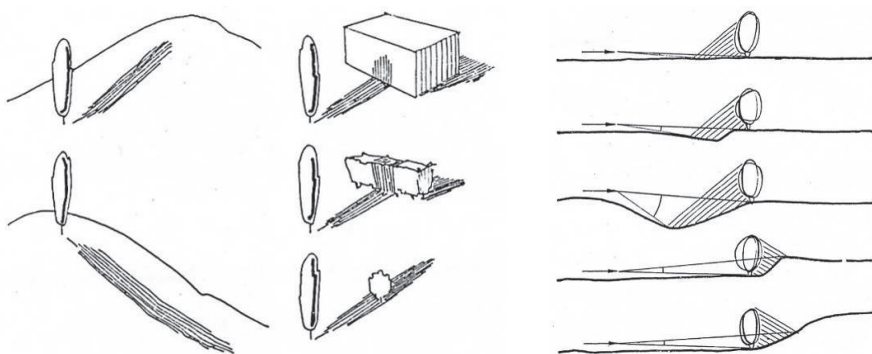
Kompozycje oświetlone promieniami tylnymi oraz tylno-bocznymi

- | | |
|---------------|---|
| Cechy: | <ul style="list-style-type: none"> – Warunki umożliwiające uzyskanie efektów helioplastycznych nieosiągalnych w innych układach oświetleniowych. – Możliwość wystąpienia zjawiska olśnienia, konieczne wydaje się zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń. – Elewacja budowli pozostaje stale w cieniu; wykorzystuje się ją w postaci tła dla uwypuklenia kompozycji. – Cień rzucony przez budowlę umożliwia jednocześnie podświetlenie rozmieszczonych na różnych poziomach elementów plastycznych. |
|---------------|---|

7.2.4.3. Elementy o szczególnym znaczeniu helioplastycznym

Samotna bryła

Pozornie wydaje się, że najmniej ciekawych kompozycji helioplastycznych można wytworzyć przy bryłach wolnostojących (por. Rys. 7.2.4.). W przypadku uwzględnienia przeniesienia cienia rzuconego od tych brył na elementy należące do tworzywa ścian wnętrza (np. budynki, zieleń, zbocza wzgórz, inne mosty, etc.) widoczność tych układów znacznie wzrasta. Ułatwia to przebieg procesu wrażeniowej oceny głębi i wzajemnej konfiguracji elementów układu wnętrza. Możliwości wytwarzania najbardziej efektownych kompozycji helioplastycznych powstają „w godzinach rannych, w okresie wprowadzania pierwszych promieni słońca oraz w okresie stopniowego pogrążania w półmrok cienia WPM w godzinach wieczornych”²⁵²

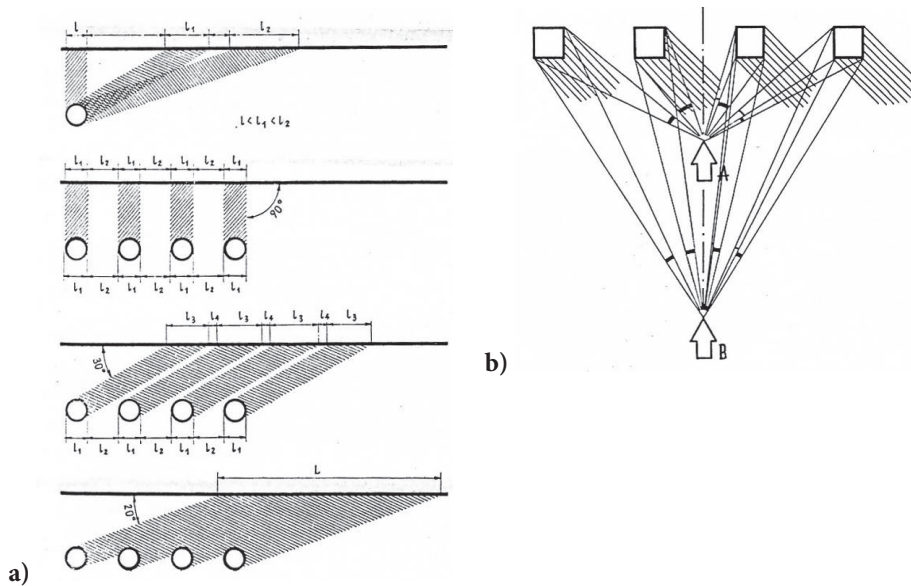


Rys. 7.2.4. Przykłady kompozycji helioplastycznych wytworzonych przy bryłach wolnostojących, opis w tekście; [74]

²⁵² Ibidem. s. 215

Elementy rytmizujące – kolumnada

Szczególne właściwości kompozycyjne światłocienia wykazują elementy miarowe. W odniesieniu do elementów WPM przypadek ten będzie dotyczył najczęściej filarów obiektów wieloprzęślowych. Najprostsza postać tych zależności sprowadza się do kolumnady występującej na tle elewacji, w odległości i konfiguracji warunków oświetlenia umożliwiających powstawanie światłocienia. „Szerokość cienia padającego od kolumnady na płaszczyznę elewacji zależy od kąta nachylenia promieni słonecznych. (...) w miarę zmniejszania się kąta nachylenia promieni do płaszczyzny elewacji cienie rzucone na elewację poszerzają się, a szerokość pasów oświetlonych zmniejsza się. Od momentu, kiedy złączą się cienie kolumn, poszerza się cień zbiorczy”²⁵³. Silne podkreślenie całości uformowania jest wynikiem wytwarzania cienia na elementach sąsiednich.



Rys. 7.2.5. a) Plastyka cieni kolumnady; [74] b) Deformacja miarowych proporcji światłocienia rejestrowanego na obrazie uwzględniającym perspektywę trójwymiarową zbieżną; [74]

Analiza zadanego problemu mocno komplikuje się w sytuacji spostrzeżeniowej uwzględniającej nieortogonalny obraz elementów wnętrza. Deformacja obrazu w wyniku perspektywy trójwymiarowej zbieżnej dotyczy proporcji miarowości postrzeganych elementów i cieni rzuconych (por. Rys. 7.2.5.b). Dalsza komplikacja występuje w przypadku uwzględnienia w analizie – perspektywy fizjologicznej (por. rozdział 3.3). Postępuje ona w miarę ilości kluczy kompozycyjnych, pomię-

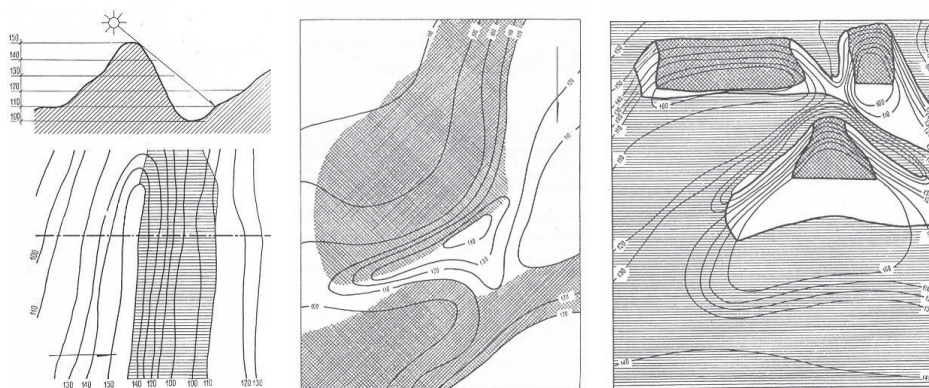
²⁵³ Ibidem. s. 157

dzy którymi obserwator rzuca spojrzenia. „Pomimo zaprojektowania elementów pionowych symetrycznie ustawionych, na każdym z nich ogląda się inny zestaw światłocienia”²⁵⁴.

Przeprowadzone rozważania dotyczą najprostszego przypadku – pojedynczego rzędu kolumn na tle jednolitej ściany. Sytuacja ta w obiektach mostowych praktycznie nie występuje. Złożoność, jaką wykazuje przypadek typowego obiektu wieloprzęsłowego (o wielu rzędach filarów) wymaga, aby każdorazowo przeprowadzać analizę atrakcyjności wnętrza oraz ekspozycji obiektu mostowego. Dla wnętrza o wyjątkowych wartościach krajobrazowych proponuje się wprowadzenie zestawu form (podpór) o uproszczonym rysunku. Zabieg taki ma sprzyjać poprawie czytelności percepcji poszczególnych elementów zgodnie z ich hierarchią ważności wśród wszystkich elementów układu wnętrza.

Topografia wnętrza

Konfiguracja i topografia terenu WPM należą do cech najsilniej identyfikujących wnętrze krajobrazowe. Właściwe postrzeganie, a w konsekwencji wytworzenie mapy mentalnej obserwowanego wnętrza jest uwarunkowane odpowiednim oświetleniem elementów budujących to wnętrze (jak płaszczyzna podstawy, ściany i bryły wolnostojące). Tereny górskie wykazują dodatkowe atrybuty nad terenami nizinnymi²⁵⁵.



Rys. 7.2.6. Przykładowe wykresy wykorzystujące izohele i izoubry do analizy nasłonecznienia i zacielenia fragmentu krajobrazu (obszary zakreślowane obrazują powierzchnie zacielenie); [74]

²⁵⁴ Ibidem. s. 164

²⁵⁵ Na terenach górskich dostęp promieni słonecznych zależy od stopnia nachylenia terenu, orientacji stoku, ukształtowania i wielkości otaczających osłon. Powoduje to duże różnice w zakresie intensywności i czasu nasłonecznienia. Twarowski M., op. cit., s. 254

Do oceny poprawności kompozycji projektowanych WPM uwzględniającej właściwości nasłonecznienia zbroczy proponuje się wykonanie analiz na mapach hipsometrycznych. Wykreślenie „izoheli” (linii łączących punkty nasłonecznienia w jednakowym czasie) i „izoumbr” (linii ograniczających zasięg cienia) pozwala na wyróżnienie m.in. miejsc dobrze nasłonecznionych oraz miejsc zacienionych występujących w danym wnętrzu (por. Rys. 7.2.6.). Pozwala ponadto na wykreślenie miejsc o szczególnych właściwościach helioplastycznych, jak np. o jasnych smugach promieni słonecznych wytwarzających silnie dominujący (identyfikujący) barwny efekt w określonym czasie (porze dnia).

7.3. Ekonomia, standaryzacja

Ekonomia w ujęciu obiektów mostowych jest bardzo rozległą tematyką. Dlatego rozważania prowadzone w niniejszym rozdziale koncentrują się jedynie na wpływie standaryzacji kształtów na ewolucję form mostowych, a w konsekwencji na ich identyfikacji wśród WPM. Działania uwzględniające ekonomię rozwiązań są nieodłącznie związane z wprowadzaniem ograniczeń. W przypadku obiektów mostowych najprostsze ujęcie sprowadza zagadnienie do relacji wizualnej atrakcyjności struktur przeciwstawionej ich uzasadnionym zwiększonym kosztem²⁵⁶. Jest to dyskusja dość powszechna, przez wzgląd na fakt, iż realizacja mostów odbywa się z funduszy społecznych (pieniędzy podatników). Pośród kosztów realizacji obiektów mostowych znajdują się koszty wymierne, jak:

- proces projektowy oraz realizacja mostu,
 - zmiana wartości działek sąsiadujących z obiektem,
 - czynniki komunikacyjne (usprawnienie ruchu, skrócenie czasu przejazdu, etc.),
 - aktywizacja sektora ekonomicznego,
- oraz koszty niewymierne, jak:
- większy komfort użytkowania przestrzeni publicznej,
 - wzrost bezpieczeństwa użytkowników ciągów komunikacyjnych,
 - względy estetyczne (atrakcyjność miejsca, cechy IKPM, etc.),
 - spajanie lokalnej społeczności przez integrację ekonomiczno-społeczną.

Podejście ekonomiczne w modelowaniu obiektów mostowych wymaga wprowadzenia do rozważań elementarnego podziału form mostowych na rozwiązania: standardowe (o powtarzalnych elementach i powszechnie znanych rozwiązaniach), oraz unikatowe (pionierskie, bądź rozwiązania nietypowe, w tym szczególnie „Landmarki”). Uznano za uzasadnione konieczność sprecyzowania pojęcia „Landmarku”. Jest to każdy obiekt o ponadprzeciętnych wartościach estetycznych, w ujęciu mostów to również obiekt „o niecodziennej konstrukcji”, w znacznym stopniu wpływającej na jego opracowanie estetyczne. Poniżej, w postaci tabelarycznej, zamieszczono wybrane cechy obiektów o formach powtarzalnych i unikatowych.

²⁵⁶ Leonhardt F. „Bridges Aesthetics and Design.” The MIT, Cambridge 1984 r.;

Tabela 7.3.1. Zestawienie wybranych cech obiektów o formach powtarzalnych i unikatowych
[oprac. Ł. Flaga 2013]

Formy powtarzalne:	Formy unikatowe:
– Częste występowanie ułatwia szybsze rozpoznawanie oraz postrzeganie większej ilości detali i zależności formalnych; – Służą budowaniu napięcia w ujęciu wielkoskalowym (sekwencja wnętrza); – Stosowanie form podobnych w kolejnych realizacjach sprzyja optymalizacji ich kształtów, zwiększa efektywność wykorzystania materiałów oraz minimalizację nakładu energii; – Optymalizacja kształtu (ze względu na ekonomię) utrudnia modyfikacje w celu uzyskanie ciekawej formy; – Występując w uformowaniu zwiększają jego cechy miarowe; – Pomagają w łatwiejszym rozpoznawaniu obiektów o cechach wyróżniających; – Koncentrują uwagę obserwatora na krajobrazie wnętrza; – Zbiór obiektów o ujednoliconych – tożsamych cechach może charakteryzować określoną przestrzeń, np.: występując w danym rejonie, danej sekwencji wnętrza, fragment trasy komunikacyjnej, etc.;	– Wykazują potencjał zwiększania korzyści ekonomicznych, jako źródło pobudzenia i rozwoju miejsca, ponad ich podstawową funkcją – komunikacji; – Służą lepszej orientacji w przebytych szlaku; – Identyfikują wnętrza w ujęciu: lokalnym, sekwencji wnętrza sąsiednich, wśród wnętrza podobnych, globalnie; – Sprawiają zadowolenie użytkownikom przestrzeni, której są częścią; – Ustanawiają (podnoszą) wizualne standardy dla przyszłych realizacji mostowych;

Na podstawie analizy przeprowadzonej na wybranych obiektach należących do obu grup, w ujęciu ekonomii rozwiązań formalnych stwierdzono, iż podejście ekonomiczne narzuca rozwiązania i działania skłaniające do eliminacji form o wyższym potencjale ekspresji (możliwej bogatszej plastyce ich opracowania). Ponadto pojawia się podświadoma inklinacja do stosowania tych samych rozwiązań formalnych do form-części o zdecydowanie różnych wytycznych²⁵⁷. W konsekwencji zubożony zostaje obraz powstały ze zbioru kształtów o tożsamych cechach wizualnych.

Dyskusja porusza jeszcze jedną kwestię – faktyczną wyższą wartość „Landmarków”, nad obiektami mostowymi o cechach form silnych. Wartości identyfikujące wnętrza mają dużo szerszy wydźwięk w przypadku „Landmarków”. Identyfikacja może zatem przebiegać praktycznie bez ograniczeń, ze skali lokalnej wnętrza sąsied-

²⁵⁷ Wertheimer M. „Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt. Prinzipielle Bemerkungen. Psychologische Forschung.” Berlin 1921 r.

dujących nawet na cały świat²⁵⁸. Również w ujęciu podmiotu – obserwatora, identyfikacja może dotyczyć zupełnie postronnych osób, nie związanych bezpośrednio z sytuacją spostrzeżeniową uwzględniającą obserwatora we WPM.

Obecny stan wiedzy w dziedzinie oceny estetycznej obiektów mostowych wykazuje w tej kwestii braki. Stwarza to pole dla możliwości zastosowania opracowanej w niniejszej dysertacji metody badawczej. Wykorzystanie jej ułatwi dokonanie oceny estetycznej wartości elementów danego wnętrza. Podobna ocena może zostać przeprowadzona w odniesieniu do potencjalnie wyższej wartości estetycznej „Landmarku”, a zarazem zestawienia porównawczego z innym proponowanym (alternatywnym) obiektem o cechach formy silnej. Proponowana postać zastosowania metody badawczej może stanowić uzasadnienie wyboru przyjętej koncepcji „Landmarku” bądź stanowić podstawę do jej odrzucenia, ze względu na nieuzasadnione wygórowane koszty niewspółmierne do nieznacznie wyższych wartości estetycznych.

7.4. Mody i obecne tendencje w mostownictwie

Dyskusja prowadzona nad tendencjami rozwoju współczesnych form mostowych mogłaby z powodzeniem stanowić temat odrębnej dysertacji. W przypadku rozważań nad IKPM będzie się ona głównie koncentrowała wokół form o cechach silnych. Wśród nich na szczególną uwagę zasługują wspomniane w poprzednim rozdziale „Landmarki”. Postacie uformowania tych obiektów mają bowiem wspólną cechę wykazującą tendencję do przekraczania ustanowionych dotychczas granic możliwości realizacji.

Nie sposób pominąć jednak bardzo licznej grupy form powtarzalnych, wśród których pojawiają się ciekawe opracowania plastyczne. Wynikają one z tendencji do silniejszego zindywidualizowania form-części pośród innych podobnych form. Niejednokrotnie ich źródłem jest lepsze poznanie i zrozumienie pracy elementu, jak również chęć optymalizacji jego kształtu. Ponadto, w przypadku form powtarzalnych można wykazać tendencję do łatwiejszego wyboru form „tradycyjnych”, znanych i zakorzenionych w lokalnej kulturze budowlanej, nad formami śmiałymi, o cechach wykraczających poza zbiór powszechnie znanych i stosowanych form. Niniejsze ukierunkowanie jest podyktowane łatwością w procesie projektowania i realizacji (przez wzgląd na dużą liczbę opracowań) oraz wysoki stopień poznania pracy ustroju²⁵⁹.

²⁵⁸ Caetano E, Cunha A. “Footbridge 2008. Footbridges for urban renewal.” Proceedings of the 3rd international Conference, Universidade do Porto, Porto 2008 r

²⁵⁹ Biliszczuk J., i inni „Wybrane kładki dla pieszych nad autostradą A4, Monografia: Projektowanie, budowa i estetyka kładek dla pieszych”, Flaga K., Średniawa W. (eds), Politechnika Krakowska, Kraków 2003 r., 113 – 121

Dalsze rozważania będą się koncentrowały na formach unikatowych, gdyż to one wyznaczają nowe granice i standardy opracowań form mostów. W tym przypadku wręcz nieodłączne okazuje się wykorzystanie komputera już na etapie procesu projektowania (modelowania) formy koncepcyjnej. Programy na podstawie złożonych algorytmów modelują formy metodą MES, lub siatek NURBS w zależności od zadanych warunków brzegowych, jak np.: cechy szczególne, konfiguracja terenu, indywidualne potrzeby, etc. Generowanie oraz późniejsza numeryczna optymalizacja kształtów ma zwykle za zadanie wykorzystanie powtarzalnych elementów, schematów połączeń, konkretnych rozwiązań (patentowych) oraz minimalizację błędów oraz zjawisk niepożądanych. Wprzęgnięcie komputera w proces projektowy ułatwia opanowanie złożonych zależności kompozycyjnych między formami-częściami, pozwalając na pełniejsze wykorzystanie elementów konstrukcji do kreacji architektonicznej. Ponadto projektowanie wykorzystujące trójwymiarowe modelowanie komputerowe obejmuje opracowaniem plastycznym wszystkie formy-części nie pozostawiając miejsca na przypadkowe, ujmujące spójności projektowanie na dalszym etapie realizacji.

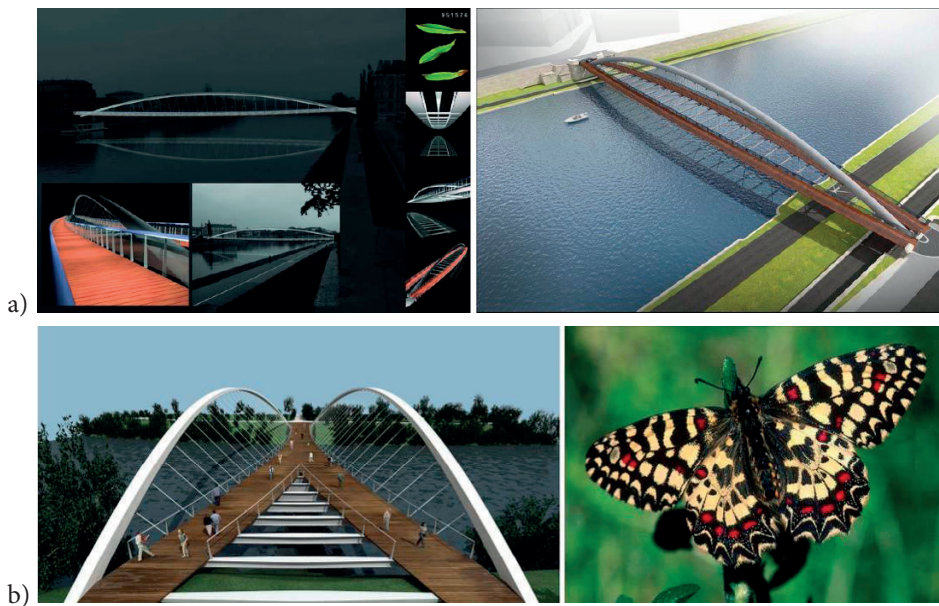
Wyraźnie zarysowaną tendencją w przypadku „Landmarków” jest przekraczanie zamierzonych, niemałych kosztów realizacji. Średni koszt tych obiektów wynosił na rok 2010 37 800 €/1mb (7 800 €/m²). Nieoficjalnie przyjęta tolerancja przekroczenia kosztów mieści się w granicy 5-20% całości inwestycji²⁶⁰. Jest to związane z brakiem sprecyzowanych wytycznych służących określeniu realnego kosztu inwestycji. Niemniej jednak, powstające formy, których priorytetem jest manifestacja idei (wizji architekta, czy inżyniera), stoją w sprzeczności z podstawową zasadą zawodu budowniczego, która definiuje go jako „zawód zaufania publicznego”. Przekraczanie zamierzonych kosztów burzy zaufanie. W szczególności w przypadku drogich inwestycji realizowanych ze środków publicznych.

Najsilniejszą obecnie tendencją w mostownictwie jest „ikonizacja” formy architektonicznej. Sprzyja ona wyjątkowo łatwej identyfikacji WPM. Podejście artystyczne do obiektów mostowych powoduje, iż ich percepcja jest porównywana z dziełem sztuki. Ikonizacja dotyczy tworzenia dzieł niepowtarzalnych postrzeganych w kategorii symbolu. Niniejsza tendencja uformowania ułatwia w procesie percepcji upraszczanie obrazu obiektów do postaci symbolicznej – swoistego logo. Wśród kierunków zbieżnych z powyższą tendencją znajdują się również: dążenie do tworzenia form o cechach łatwiejszej identyfikacji oraz projektowanie i realizacja obiektów o silnie zindywidualizowanych kształtach. Ten kierunek przyczynia się do prężnego rozwoju form-części do postaci dotąd nie stosowanych w mostownictwie. W tym również należy zaliczyć opracowania plastyczne naśladujące kształty ze świata natury – mimikrę.

²⁶⁰ Duguid B. (2011): *Benchmarking cost and value of Landmark footbridges* [W:] *Footbridge 2011 Attractive structures at reasonable costs*. Red. Biliszczuk J. i inni, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2011 r., ss. 18-25



Fot. 7.4.1. Ukształtowanie wprowadzające zamierzony chaos elementów konstrukcyjnych, Kurilpa Bridge, Brisbane, Australia; [4]



Fot. 7.4.2. Inspiracje naturą w procesie kształtowania koncepcyjnego: a) liść – kładka o. Bernatka, Kraków, Polska [4], b) motyl – butterfly wings footbridge, Hiszpania; [4]

Świadomość obserwatora nadaje większego znaczenia kształtom, których uformowanie jest łatwiejsze do skojarzenia ich z postacią rysunku sylwetowego.

Tendencja do geometryzacji wyróżnia zatem formy o cechach silnych – pylony, łuki, etc., czyli elementy znane i zapisane w przestrzeni behawioralnej obserwatora. Sam proces geometryzacji stanowi wstęp dla opisanej powyżej tendencji do ikonizacji. Może ona przebiegać, zarówno w odniesieniu do form-części, jak i do całości obiektu. Podświadomie wynika ona z dążenia do większej spójności uformowania. W jej wyniku obiekt zostaje silniej wyróżniony z tła poprzez wyraźne zaznaczenie jego początku i końca (granic). Ponadto działanie takie jest zbieżne z cechami sytuacji spostrzeniowej przypisującej silniejsze przeżycia bezpośrednio do percepcji obiektu mostowego.

Otwarcie architektury na opracowania projektowe obiektów mostowych, jako form rzeźbiarskich „pobudziło” dużą liczbę realizacji. Zbiegło się to z symbolicznym okresem początku nowego millenium – rok 2000. Wiele miejsc zostało wyposażonych w obiekty symboliczne – tzw. „signum temporis”. Również w mostownictwie powstało wiele obiektów o bardzo oryginalnych formach wyznaczających nowe kierunki rozwoju. Są to wyraźne manifestacje o nowoczesnych uformowaniach, powstające równolegle z nowymi nietypowymi spojrzeniami na tradycyjne znane formy mostowe²⁶¹.

Wszystkie te obiekty realizowane w podobnych okolicznościach można zakwalifikować do nowego kierunku powstającego obecnie w architekturze, jakim jest projektowanie mostów. W świetle rozważań nad IKPM, wśród tej grupy obiektów można wyróżnić niniejsze cechy i działania:

- wyjątkowo ciekawe opracowywanie poszczególnych form-części, których dotychczasowe uformowanie pozostawało w zgodzie z wytyczną hierarchii ekspresji uzależnionej od roli elementu w całości konstrukcji (np. most, w którym poręcz jest opracowana z wyższą ekspresją, niż dźwigar główny);
- uformowania zacierające różnice między poszczególnymi formami-częściami (np. kształt dźwigara, który przechodzi w balustradę i filar, etc.);
- zaciemnianie klarownego obrazu pracy konstrukcji, przez obiekty o płynnie zmiennych kształtach, bądź formach-częściach połączonych w sposób nie wyróżniający elementu łączącego (o odmiennym charakterze pracy i wartości sił panujących w nim);
- charakterystyczne dla architektury wykorzystywanie w estetyce właściwości plastycznych faktury materiału (np. trudnordzewiejąca stal typu corten) oraz stosowanie zabiegów architektonicznych przysłaniających części obiektu np. okładzinami elewacyjnymi.

²⁶¹ Biliszczyk J., i inni „Aktualne realizacje mostowe”. Seminarium Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2011 r.



Fot. 7.4.3. Przykład uformowania zacierającego różnice między poszczególnymi formami-częściami, Granollers, Hiszpania; [4]

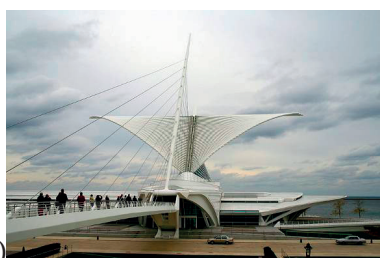


a)

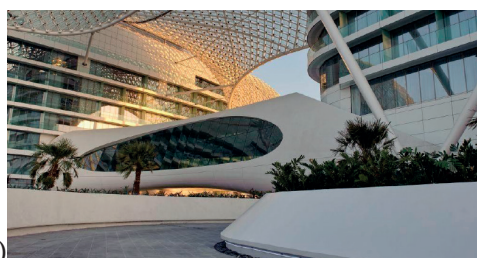


b)

Fot. 7.4.4. Przykłady stosowania elementów powierzchniowych w obiektach mostowych, a) La Cava Footbridge, Hiszpania; b) Arganzuela Footbridge, Hiszpania; [4]



a)



b)

Fot. 7.4.5. Charakterystyczne obiekty mostowe powstałe według konkretnego nurtu twórczości ich autorów: a) Santiago Calatrava, Milwaukee, USA; [1.111] b) Zaha Hadid, Abu Dhabi, ZEA; [4]

Wśród tendencji rozwojowych w architekturze mostowej na wyróżnienie zasługuje grupa realizacji podążających za konkretnymi kierunkami architektonicznymi. Wytyczne formalne są narzucane przez cechy charakterystyczne danego stylu. Obecnie najchętniej stosowane w mostownictwie kierunki to: biomorfizm, minimalizm, a także coraz śmielej wykorzystywany konstruktywizm (opracowania plastyczne obiektów wykorzystują jako podstawę formy konstrukcyjne). Bionika, jako kierunek ewolucji form wykorzystuje wiedzę zdobytą podczas analizy kształtów znanych z przyrody (Mimezis) w kształtowaniu i konfiguracji elementów konstrukcji (także mostowych). Szczególnego znaczenia nabierają konstrukcje stalowe, w których grupy licznych elementów, występujące w ramach jednego obiektu, mają cechy miarowości.

Istnieje również grupa obiektów, których twórcy wypracowali swój indywidualny (charakterystyczny) styl. U podstaw uformowania tych obiektów znajduje się nadawanie im cech charakteru nurtu twórczości ich autora. Wśród przedstawicieli tej grupy należy wymienić Santiago Calatravę oraz Zachę Hadid. Identyfikacja mostów jest możliwa do przeprowadzenia na wielu płaszczyznach, z których do najważniejszych należy kontekst rozwoju działalności artysty. Obiekt mostowy zajmuje konkretne miejsce wśród innych dzieł artysty. Jest on identyfikowany nawet przez osoby nie związane z sytuacją spostrzeżeniową. Ponadto nadaje wartości identyfikujące dany region nadając mu cechy tożsame z twórczością artysty.

Ostatnia grupa obiektów związana jest z tendencjami wykorzystywania nowych materiałów (najczęściej kompozytowych). Jest to grupa najlepiej obrazująca historyczny proces rozwoju form uzależniony od charakterystyki pracy materiału oraz stopnia jego poznania i technologii obróbki. Wśród tej grupy obiektów wyróżniono możliwość dwojakiego działania uzależnioną od stopnia poznania właściwości mechanicznych materiału:

- wykorzystywanie form powszechnie znanych – w przypadku niepełnej znajomości;
- projektowanie form śmiałych, nowoczesnych (np. uformowania powierzchniowe) – w przypadku dobrego stopnia poznania właściwości materiału.

8. Wstępne kryteria klasyfikujące relacje obiektu mostowego i kontekstu krajobrazowego

Podsumowując rozważania prowadzone nad identyfikacją krajobrazu przepraw mostowych należy stwierdzić, iż powstający w świadomości obserwatora obraz wnętrza współtworzony jest przez linie istotne, których źródłem jest zarówno obiekt mostowy, jak i każdy inny element wnętrza krajobrazowego. W metodzie badawczej najbardziej istotną rolę przypisano liniom, które tworząc zamknięte obrysy – kontury, dopiero w dalszym procesie percepcji kojarzone są z płaszczyznami i bryłami. Budowanie mapy mentalnej wnętrza przeprawy mostowej następuje na podstawie siły ekspresji linii pochodzących od poszczególnych elementów kompozycji.

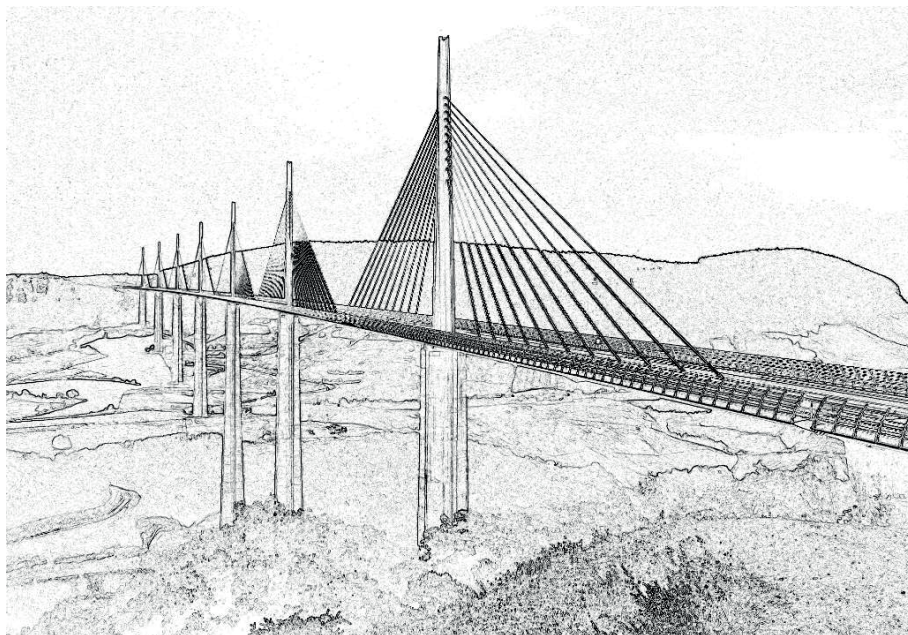
Kryterium – kompozycja, teleskopowa hierarchia ekspresji

Wykazano, iż w procesie percepcji każde uformowanie rejestrowane w świadomości obserwatora w postaci symbolicznej. Ponadto każdemu z nich podświadomie przypisywane jest miejsce na szczeblu hierarchii ważności. Obrysom wyróżniającym elementy wnętrza, przypisywany jest również czynnik odległości – relacja przedmiotu do podmiotu, który wprowadza do świadomości odbiorcy cechę głębi układu. Wzajemne istnienie ich w przestrzeni jest rozumiane w postaci planu bliższego obserwatorowi niż tłowy. Tym samym realizowany jest postulat postrzegania obiektu mostowego we wnętrzu krajobrazu przeprawy mostowej według zasad kompozycji formy na tle.

Proporcje, w ujęciu tak całego obiektu mostowego, jak i poszczególnych jego form-części, znajdują się na wysokim szczeblu hierarchii wartości identyfikujących. Wzajemna relacja przestrzenna proporcji mostu do pozostałych elementów krajobrazu, w tym w szczególności do proporcji WPM, jest niezbędnym czynnikiem służącym poprawnej rejestracji. Jest działaniem uzupełniającym proces percepcji o zbiór zależności kompozycyjnych, tj.: skala, konfiguracja, dystans, etc.

Poprawna rejestracja elementów obrazu wnętrza wymaga ich właściwej hierarchii ekspresji. Wynika stąd zalecenie tworzenia tzw. „piramidy wymiarów”, w której jedno wymiary są zawarte w drugich teleskopowo, tak, iż możliwe jest orientowanie

się w skali wnętrza oraz brył wolno stojących w nim (np. wielkości przęsła mostowego) poprzez wychwycenie najmniejszych wymiarów (pomniejszych elementów kompozycyjnych, czy np. cegieł). Ponadto istotnym jest stosowanie zabiegów o różnej skali wartości w stosunku do wspomnianych wymiarów. Celem tego działania jest przypisanie właściwej hierarchii ekspresji poszczególnym elementom kompozycji, służącej poprawnej budowie mapy mentalnej kompozycji wnętrza.



Rys. 8.1 Teleskopowa hierarchia ekspresji na przykładzie mostu podwieszonego w Millau, Francja; [oprac. Ł. Flaga 2013]

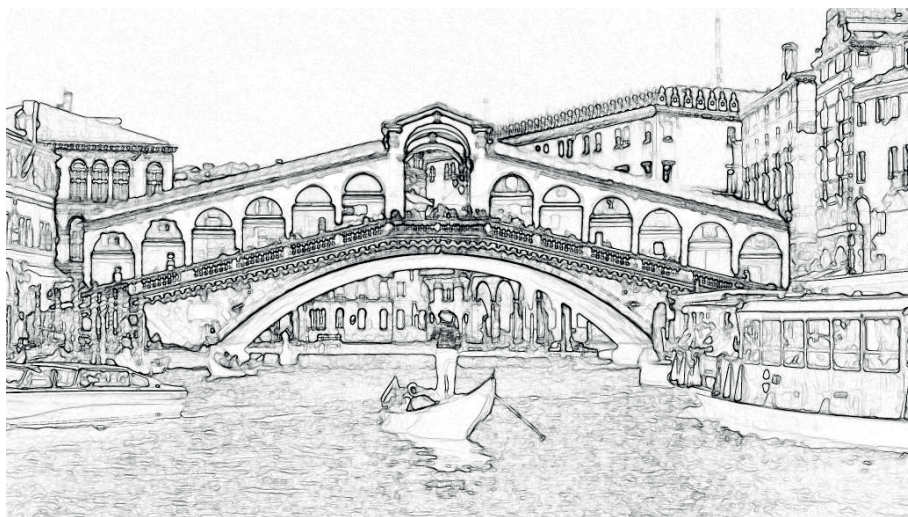
Wykazano w pracy istotną zależność między formami o wyjątkowo ciekawym rysunku, a siłą ich ekspresji. W tej relacji znaczącą rolę odgrywa otoczenie, na tle którego forma jest postrzegana. Właściwy kontrast formy (obiektu mostowego) z tłem (WPM) znajduje bezpośrednie przełożenie na całościowy odbiór kompozycji wnętrza. Wzrost kontrastu między wspomnianymi elementami obrazu przyczynia się do postrzegania kompozycji, jako silnej – wzmacnia wartości identyfikujące pochodzące od siły przeżyć estetycznych. Analogicznie obniżenie kontrastu elementów wnętrza osłabia jego wartości identyfikujące, a zarazem jego rolę wśród wnętrza sąsiednich, co powoduje przesunięcie napięcia w stronę innego (kolejnego) wnętrza w sekwencji.

Poprawna percepcja form prostych obiektów mostowych jest silnie uzależniona od właściwej kolorystyki wszystkich elementów wnętrza (w szczególności samego mostu). Przypisanie mostowi barw kontrastujących z tłem znacząco poprawia

rozumienie relacji kompozycyjnych w postaci formy na tle wnętrza. Ułatwienie procesu postaciowania formy mostu automatycznie przesunęło analizę układu kompozycyjnego wnętrza na wyższy stopień, powodując poszukiwanie głębszych zależności kompozycyjnych, jak np. punktów głównych, kluczy kompozycyjnych, relacji wieloplanowości elementów, przenikania, kompozycji helioplastycznych, etc.

Kryterium – punkty główne kompozycji

Przenosząc elementarne zasady budowy formy (Juliusza Żórawskiego) na pole rozważań nad elementami kompozycji WPM stwierdzono, że w każdej sytuacji spostrzeżeniowej obserwator będzie się doszukiwał punktu głównego. Organizacja elementów obrazu może podkreślać, bądź zamazywać punkty główne, prowadząc do uzyskania odpowiednio: kompozycji silnej, bądź słabej. Most nosi cechy punktu głównego, jako całość uformowania, bądź w postaci jednej ze swoich form-części. Działanie wzmacniające proces identyfikacji tych wnętrz dotyczy zabiegów ułatwiających postrzeganie punktów głównych w sytuacji spostrzeżeniowej, jak również zabiegów zwiększających ich siłę ekspresji.



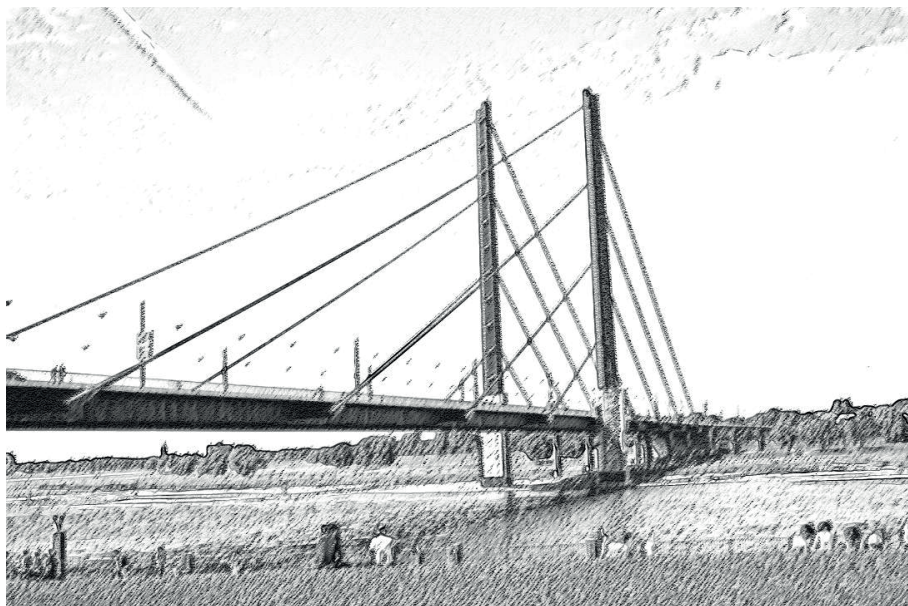
Rys. 8.2 Wyraźnie zaznaczony punkt główny kompozycji na przykładzie obiektu łukowego Ponte Rialto, Wenecja, Włochy; [oprac. Ł. Flaga 2013]

Wnikliwa analiza relacji przestrzennych między formami – częściami obiektów mostowych dotyczy w szczególności: zależności kompozycyjnych między liniami komunikacyjnymi (horyzontalnymi), z których najbardziej zauważalna część pochodzi od dźwigarów głównych, a konstrukcyjnymi (zwykle wertykalne), z których najbardziej znaczące pochodzą od podpór. Z racji gabarytów elementów

z obu grup oraz jasno określonych kształtów (pochodna przepływu sił), a także większej siły oddziaływania formalnego, jako wyniku „wybijania” się spośród innych elementów, relacje przestrzenne tych form będą miały tendencję do tworzenia w ramach całości miejsc formalnie podkreślonych. Uformowania zawierające takie części, a więc wszelkie obiekty mostowe, będą uważane za skończone jedynie w przypadku akcentowania w nich części (zawierających punkt główny) na tle innych.

Kryterium – linie identyfikujące (komunikacyjne i konstrukcyjne)

Pośród linii istotnych pochodzących od kształtów, płaszczyzn oraz brył percypowanych w krajobrazie przeprawy mostowej, najbardziej znaczące będą te, które identyfikują – podkreślając wyjątkowe cechy danego wnętrza. Hierarchia ważności linii istotnych dotyczy zarówno obiektu mostowego, jak i elementów krajobrazu, w którym się on znajduje. Zatem podkreślanie linii konstrukcyjnych i komunikacyjnych wynika z podstawowych funkcji i natury obiektu mostowego. Siła ekspresji od całości uformowania kompozycji wnętrza będzie tym większa, im linie komunikacyjne i konstrukcyjne, których źródłem jest obiekt mostowy, będą bardziej dobitnie wynikać z linii istotnych – pochodzących od pozostałych elementów wnętrza krajobrazowego.



Rys. 8.3 Przykład wyraźnie zaznaczonych linii identyfikujących (konstrukcyjnych i komunikacyjnych) w moście podwieszonym przez Ren, Niemcy; [oprac. Ł. Flaga 2013]

Kryterium – rodzaj wnętrza

Jednym z podstawowych kryteriów klasyfikujących relacje obiektu mostowego i kontekstu krajobrazowego będzie rodzaj wnętrza. W ramach pracy wyróżniono wnętrza o charakterze (tworzywie ścian i płaszczyzny podstawy) miejskim (K i KN) oraz pozamiejskim (NK i N). W pierwszym przypadku istotnym wydaje się nawiązywanie do skali i charakteru zabudowy, rodzaju materiału, etc. Wyróżnianie obiektu, opiera się o właściwy kontrast formy względem jej tła, co następuje za sprawą indywidualnego charakteru konstrukcji oraz towarzyszącego mu zestawu linii istotnych. Przez wzgląd na charakter form silnych, do których niewątpliwie należą obiekty mostowe istotnym jest, aby w kompozycji wnętrza forma mostu była spostrzegana jako pierwsza²⁶².

Identyfikacja krajobrazu przepraw mostowych w przypadku wnętrz pozamiejskich jest dużo łatwiejsza. Przez wzgląd na swój zupełnie odmienny charakter obiekt spostrzegany jest natychmiast. Uwaga obserwatora koncentruje się prawie wyłącznie na samym obiekcie, w wyniku czego podlega on bardziej wnikliwej analizie oraz ocenie pod kątem poprawności kompozycyjnej, jak również w ujęciu zagadnień skończoności formy.

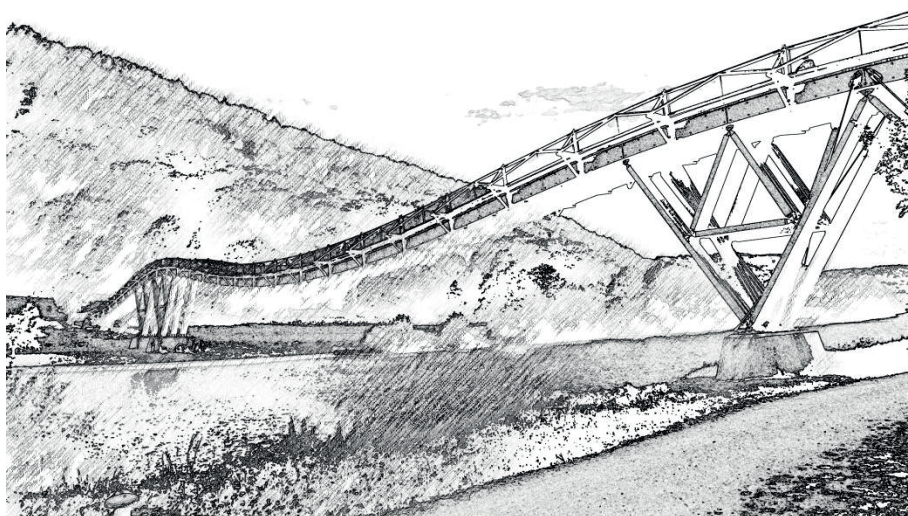


Rys. 8.4 Przykład wnętrza miejskiego, Londyn, Anglia; [oprac. Ł. Flaga 2013]

²⁶² Janikowski R., Krzysztofek K. „ Kultura a zrównoważony rozwój; Środowisko, ład przestrzenny, dziedzictwo w świetle dokumentów UNESCO i innych organizacji międzynarodowych.” Polski Komitet do spraw UNESCO, Warszawa 2009 r.

Poniżej zamieszczono zestawienie propozycji doboru materiałów konstrukcyjnych obiektu mostowego w zależności od rodzaju wnętrza oraz na podstawie doświadczalnych odczuć emocjonalnych w zakresie estetycznego odbioru budowli inżynierskich:

- beton jest dobrze odbierany zarówno w krajobrazie naturalnym jak i zurbanizowanym;
- kamień odbierany jest dobrze w krajobrazie naturalnym oraz wnętrzach urbanistycznych o wyraźnych cechach historycznych;
- stal jest najlepiej odbierana we wnętrzach zurbanizowanych;
- drewno jest dobrze odbierane w krajobrazie naturalnym, na terenach zielonych, w pobliżu zbiorników wodnych;
- kompozyty z tworzyw sztucznych mogą być dobrze odbierane w krajobrazie zurbanizowanym o wyraźnym udziale zabudowy miejskiej.



Rys. 8.5 Przykłady wnętrza pozamiejskiego, Niemcy; [oprac. Ł. Flaga 2013]

Dodatkowym kryterium jest wyniesienie mostu ponad płaszczyznę podstawy – przeszkodą (np. lustrem wody), które prowadzić może do odizolowania go od terenu, osłabiając interakcję stref oddziaływania formalnego obiektu i otoczenia. Z kolei zbyt mała wysokość prześwitu, w sposób znaczący, przyczynia się do postrzegania obiektu bardziej jako fragmentu płaszczyzny podstawy wnętrza niż jako bryły wolno stojącej w nim. Istotnym czynnikiem wpływającym na poprawę percepcji wnętrza przeprawy mostowej w kategoriach formy na tle, jest wprowadzenie

prześwitów w uformowaniu obiektu mostowego (a w szczególności w przestrzeni podmostowej). Omawiane w pracy relacje kompozycyjne wykorzystujące „widoki pożyczone” sąsiedniego wnętrza znacząco osłabiają wrażenie dzielenia przestrzeni przez obiekt mostowy. W sytuacji spostrzeżeniowej obiektowi mostowemu nadawane są zatem cechy motywu przewodniego obrazu percypowanego wnętrza.

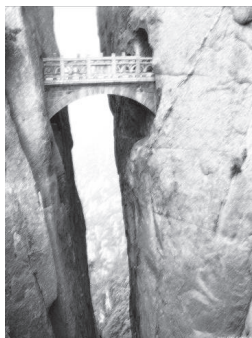
Kryterium – unikatowość (unikalność) wnętrza

Kolejnym kryterium klasyfikującym będzie wyjątkowość-unikatowość²⁶³ (unikalność) wnętrza krajobrazów przepraw mostowych. Wprowadzono elementarny podział, który wyróżnia wnętrza o wyraźnie zaznaczonej – łatwej do spostrzeżenia tożsamości – identyfikujące je w świadomości obserwatora z grupą wnętrz wyjątkowych oraz wnętrza pozbawione cech indywidualizujących. Wpisanie mostów, które niewątpliwie należą do form silnych, we wnętrza o wyraźnie zaznaczonej tożsamości następuje poprzez zastosowanie w ich konstrukcji form powszechnie znanych i uznanych za estetycznie poprawne. W ramach budowy formy mostu zaleca się więc unikanie elementów i zabiegów silnie indywidualizujących (dominujących), a przywiązanie uwagi do zachowania ciągłości linii komunikacyjnych.

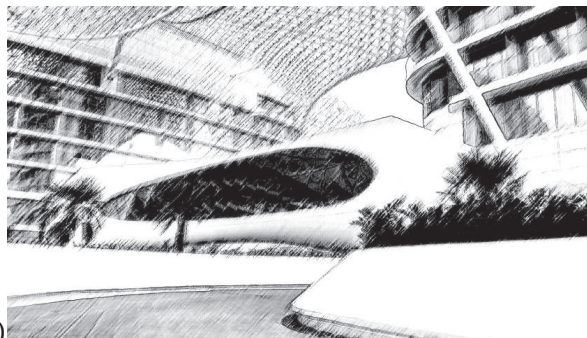
Prowadzenie tras komunikacyjnych w krajobrazach o wyjątkowych walorach estetycznych (szczególnie o charakterze górskim) sprzyja lepszej ekspozycji tak samego wnętrza, jak i wnętrza wraz z obiektem mostowym. Na bazie przeprowadzonej analizy wykazano, iż wyższa integracja formalna relacji pomiędzy krajobrazem a obiektem mostowym występuje w przypadku stosowania form silnych odznaczających się surowym charakterem a zarazem dużą ekspresją linii konstrukcyjnych.

W przypadku drugiego typu wnętrza (o niskich wartościach identyfikujących) stwierdzono potrzebę istnienia obiektu nadającego wnętrzu łatwo rozpoznawalny charakter. Zaleca się więc stosowanie form nietypowych – śmiałych (tzw. „Landmarków”) prowadzących do wyróżnienia wnętrza przeprawy w sekwencji sąsiadujących wnętrz podobnych, położonych wzdłuż trasy komunikacyjnej, bądź zabiegi budujące napięcie w ujęciu wielkoskalowym. Mosty podwieszone i wiszące, jak również mosty o łukowych dźwigarach kratowych (szczególnie z jazdą pośrednią i jazdą dołem) nadają wnętrzom cechy łatwo rozpoznawalne. Przez wzgląd na dużą wysokość głównych elementów konstrukcyjnych nad poziomem jezdni, wymienione typy konstrukcji należą do form silnych występujących w krajobrazie przeprawy mostowej.

²⁶³ Szmygin B., Lipska D., Marconi-Betka A., Piotrowska K. *Wyjątkowa uniwersalna wartość a monitoring dóbr światowego dziedzictwa*. Polski Komitet Naukowy ICOMOS i Narodowy Instytut Dziedzictwa, Warszawa 2011;



a)



b)

Rys. 8.6 Przykłady wnętrz o unikatowych cechach a) Chiny; b) Abu Dhabi, ZEA; [oprac. Ł. Flaga 2013]

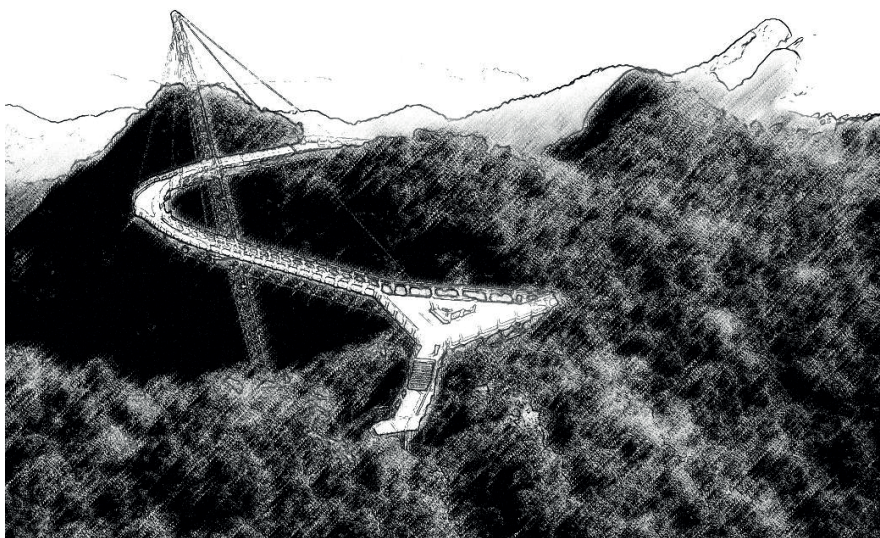
Kryterium – unikatowości obiektów mostowych

Na podstawie zbioru analiz, nie sposób oprzeć się wrażeniu, że do grupy WPM o cechach wyróżniających (najłatwiejszych w identyfikacji) zaliczają się dzieła mostowe o silnie zindywidualizowanej formie. Wśród nich znajdują się obiekty mostowe najsłynniejszych twórców, które noszą cechy utożsamiające z konkretnym nurtem oraz identyfikowane z daną osobą (postrzeganą w kategoriach znaku towarowego – marki produktu). Proces identyfikacji z autorem dzieła – „logo”, przebiega dużo łatwiej i w stopniu daleko wyższym, niż w przypadku pozostałych elementów charakterystycznych obecnych w przestrzeni danego wnętrza. Dzieła te, przy spełnieniu swoich podstawowych funkcji (zapewnienie komunikacji), im bardziej wybijają się z przestrzeni otaczającej, tym większą wzbudzają dyskusję. Głównie poprzez wywoływanie silnych emocji – przeżyć estetycznych użytkowników związanych i utożsamiających się z przestrzenią publiczną. W konsekwencji sytuacje spostrzeżeniowe, w których obiekty stają się symbolami wyróżniającymi dane wnętrza w sekwencji, pośród wnętrz podobnych (a szczególnie spośród wnętrz sąsiadujących), skutkują stosunkowo łatwą ich identyfikacją.

Właściwa konfiguracja elementów w formie jest upraszczana w procesie percepcji do obrazu złożonego z linii. Im ciekawszy rysunek one tworzą tym wyższe wartości identyfikujące przypisywane są danemu wnętrzu. Obiekty o dużej liczbie elementów (np. kratownice) w sposób naturalny generują rysunki o zwiększonej gęstości, często chaotycznie rozrzuconych linii wymuszających wzmożoną koncentrację. Świadomość obserwatora rezerwuje dla takich obiektów cechy dominujące kompozycję wnętrza.

Wyraźnie geometryczny charakter form mostów o konstrukcji kratowej znajduje odniesienie do zagadnienia skończoności formy. W tym przypadku koniecznym jest wyróżnienie w obiekcie form-części, które stanowią zdecydowany akcent w postaci początku i końca dla swobodnie „działających się” form powtarzalnych. Zabiegi stosowane w celu poprawy kompozycji obiektów powinny

umożliwiać wyróżnianie poszczególnych elementów o większych przekrojach (w domyśle o większym znaczeniu) oraz elementów o mniejszych przekrojach stanowiących „wypełnienie” konturów złożonych z elementów większych. Na objęcie uwagą zasługuje ponadto możliwość wyróżniania zarówno pojedynczych elementów, jak i ich powtarzalnych sekwencji.



Rys. 8.7 Przykład obiektu o unikatowych cechach. [oprac. Ł. Flaga 2013]

Synteza – możliwe działania projektowe

Wykorzystanie opracowanej metody badawczej pozwala na przeprowadzenie wielowątkowej oceny zarówno elementów kompozycyjnych, jak i całościowej postaci WPM. Wykazano, iż ocena taka jest niezbędna dla celów określenia wytycznych do planów zagospodarowania przestrzennego. Na jej podstawie możliwa będzie pełniejsza regulacja przepisów (zaleceń projektowych) o dwojakim działaniu:

- **wzmocnienie kontrastów** pomiędzy formą (obiektu mostowego) a tłem, jeśli według oceny dane wnętrza wymaga (a nie posiada) cech utożsamiających; zasada „kontrastu”, w której forma obiektu mostowego ma cechy silnie wyróżniające ją spośród pozostałych elementów wnętrza krajobrazowego;
- **osłabienie kontrastów** między formą a tłem, jeśli według oceny dane wnętrza ma stanowić fragment sekwencji budując napięcie w ujęciu wielkoskalowym, dla celów innego wnętrza o wartościach silniej identyfikujących; zasada „dopasowania” do istniejącego lub projektowanego charakteru wnętrza, gdzie główną zasadą jest jak najmniejsza ingerencja w krajobraz.

W ramach powyższych dwóch działań możliwe jest dodatkowo wyróżnienie:

- zasady „elementu sygnalizacyjnego”, stosowanej w obiektach prostych, które mają stanowić punkty sygnalne (np. mosty dla pieszych i wiadukty nad monotonnie biegnącymi autostradami);
- zasady „tradycji”, gdzie wybór układu nośnego jest zdeterminowany istniejącą na danym terenie tradycją budowlaną w ujęciu obiektów mostowych;
- zasady „dominacji twórcy”, gdzie wybór układu nośnego zależy wyłącznie od wizji projektanta, który pragnie stworzyć dzieło nowe, indywidualne i niepowtarzalne na miarę „pomnika twórcy”; często jest to dzieło bardzo ciekawe, które nie harmonizuje z otoczeniem;
- zasady „dominacji krajobrazu”, gdzie obiekty mostowe wznoszone na terenie niezabudowanym powinny być uzależnione od wartości „krajobrazowej” środowiska i nie powinny w nie zanadto ingerować.

Proponuje się, aby zagadnienia poruszane w niniejszej pracy, włącznie z metodą badawczą, zostały wykorzystane w procesie waloryzacji WPM w celu oceny ich elementów kompozycyjnych.

Ponadto proponuje się wprowadzenie obowiązkowej analizy zgodności kompozycyjnej nowoprojektowanego (bądź przeprojektowywanego) obiektu mostowego przy uwzględnieniu rysunków nieortogonalnych (w szczególności zapisu perspektywicznego sporządzonego z poziomu użytkownika przestrzeni publicznej). Zaleca się, aby ocena poprawności przyjętych rozwiązań formalnych, dokonywana była na podstawie przeprowadzonej analizy (i waloryzacji) elementów WPM, przy wykorzystaniu np. opracowanej metody badawczej. Zasadnym wydaje się, aby analizą obejmować również wnętrza sąsiednie położone na szlaku komunikacyjnym (kołowym i pieszym), a ocenę i waloryzację prowadzić i opracowywać w ujęciu wielkoskalowym:

- sekwencji wewnątrz wzdłuż drogi, oraz
- sekwencji wewnątrz podobnych, występujących w makroregionie (np. województwie) o cechach charakterystycznych dla WPM, bądź wewnątrz o cechach szczególnych – identyfikujących, jak np. wyjątkowo atrakcyjne otwarcia widokowe.

Klasyfikujące relacje obiektu mostowego i kontekstu krajobrazowego powinny również uwzględniać czynnik zmieniającego się oświetlenia. Przeprowadzenie analizy elementów tworzących kompozycję wnętrza zaleca się w godzinach okołopołudniowych (z wyjątkiem samego południa) przy dobrych warunkach widoczności. Nie bez znaczenia jest również natężenie źródła światła, gdyż wpływa ono na charakter krawędzi linii – konturów cienia. Szczególnie istotne będzie to w odniesieniu do obiektów wielkogabarytowych (o znacznych rozmiarach poszczególnych płaszczyzn), bądź o stosunkowo dużej wysokości konstrukcyjnej, a także wysunięciu pomostu poza konstrukcję główną. Duże płaszczyzny cieni powstałe w takiej sytuacji wpływają na wywołanie u odbiorcy wrażenia masywności konstrukcji.

Stoi to w sprzeczności z główną wytyczną formalną obiektów mostowych, jaką jest wizualna smukłość i lekkość sylwetki ich form.

Inne kryteria – propozycje

Przeprowadzona w pracy analiza, na podstawie opracowanej metody badawczej, porusza jedynie wybrane zagadnienia służące poprawnej prezentacji wybranej problematyki. Nie wnika w genezę oraz przyczyny zaistnienia (ewolucji) wielu spośród zagadnień. W pracy nie przeprowadzono próby precyzyjnego określenia linii czasowej (w tym przedziałów charakterystycznych złożonych z punktów granicznych, dat i okoliczności społeczno-kulturowych). Powyższa problematyka, sprowadzająca się do śledzenia czynników kulturotwórczych oraz związków przyczynowo – skutkowych w kontekście linii czasowej budownictwa mostowego, już sama w sobie jest niemiernie ciekawym, a zarazem szerokim polem badawczym.

W niniejszej pracy główny nacisk został położony na ciągłości ewolucji form pojawiających się na przestrzeni dziejów. Celem rozważań, w ujęciu syntetycznym, jest zobrazowanie pojawiających się na przestrzeni dziejów zależności kompozycyjnych, których nośnikiem jest ekspresja elementów obrazu WPM.

Kolejnym polem badawczym, dla którego niniejsza praca może stanowić punkt wyjścia (w postaci opracowanej metody badawczej), a które obejmuje miejscami rozważana w pracy problematyka, jest analiza rozwoju form mostowych w ujęciu:

- wąskiej linii czasowej (np. wybrane 20-lecie);
- o konkretny kierunek w architekturze (np. minimalizm, biomorfizm, itp.), bądź
- twórczości wybranej grupy artystów, lub wybranego artysty budowniczego (np. Maillart, Calatrava).

Powyższe kierunki są jedynie nielicznymi spośród grupy zagadnień poruszanych w pracy, a możliwych do analizy w ujęciu rozwoju i przeobrażeń form mostowych, jako wyrazu czynników kulturotwórczych – czasu i wydarzeń społecznych.

9. Podsumowanie i wnioski

Rozważania nad przyjętą w pracy tezą wymagały stworzenia aparatu badawczego umożliwiającego przeprowadzenie analiz na polu interdyscyplinarnym. Dla potrzeb niniejszej rozprawy opracowano metodę badawczą, opartą na kanwie teorii budowy formy, konwencji rysunkowej oraz wiedzy z zakresu psychologii percepcji w odniesieniu do elementów architektury krajobrazu, a także obiektów architektury mostowej. Pozwoliło to na przeprowadzenie wielowątkowej analizy rozwiniętej o próbę obiektywnej oceny estetyki poszczególnych typów obiektów mostowych postrzeganych jako formy na tle krajobrazu, w ujęciu różnych materiałów konstrukcyjnych. Ponadto podjęto próbę systematyki i klasyfikacji elementów budujących wnętrza przeprawy mostowej oraz ich oceny jako czynników identyfikujących cechy danego wnętrza. W trakcie rozważań stwierdzono wiodącą rolę cech, których źródłem są obiekty mostowe, w procesie utożsamiania wnętrz przepraw mostowych.

Na podstawie powyższych rozważań, zdaniem autora wykazano, iż istnieje możliwość określenia kryteriów klasyfikujących integrację formalną relacji między typem konstrukcji obiektu mostowego, a typem krajobrazu. Jej kluczem jest właściwa percepcja, waloryzacja a w konsekwencji wykorzystanie wartości identyfikujących opartych o siłę ekspresji, w ujęciu kompozycji samego obiektu mostowego, wnętrza krajobrazowego, jak i relacji przestrzennej mostu w postaci formy na tle krajobrazu przeprawy mostowej.

10. Bibliografia

- [1]. Basista A. (1994): *Postrzeganie architektury*. [W:] *O percepcji środowiska*. Red. J. Bogdanowski, PAN, Dziekanów Leśny 1994 r.;
- [2]. Berlyne D. E. (1971): *Aesthetics and Psych-biology*. New York, N.Y. 1971 r.;
- [3]. Biliszczyk J. (2005): *Mosty podwieszone, projektowanie i realizacja*. Arkady, Warszawa 2005 r.;
- [4]. Biliszczyk J., Bień J., Hawryszków P., Kamiński T. (2011): *Footbridge 2011 Attractive structures at reasonable costs*. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2011 r.;
- [5]. Biliszczyk J., i inni (2011): *Aktualne realizacje mostowe. Seminarium* Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2011 r.;
- [6]. Biliszczyk J., Barcik W., Machelski Cz., Onysik J., Prabucki P., Rudze J. (2003): *Wybrane kładki dla pieszych nad autostradą A4*, Monografia: „Projektowanie, budowa i estetyka kładek dla pieszych”, Flaga K., Średniawa W. (eds), Politechnika Krakowska, Kraków 2003 r., 113–121;
- [7]. Bogdanowski J. (1994): *Droga od percepcji do ochrony i kształtowania krajobrazu*. [W:] *O percepcji środowiska*. Red. J. Bogdanowski, PAN, Dziekanów Leśny 1994r.;
- [8]. Bogdanowski J. (1976): *Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu*. PAN, Wrocław-Warszawa-Gdańsk 1976 r.;
- [9]. Bogdanowski J. (1989): *Metoda jednostek i wnętr architektoniczno – krajobrazowych w studiach i projektowaniu*. Politechnika Krakowska, Kraków 1989 r.;
- [10]. Bohm A. (1994): *Architektura Krajobrazu Jej Początki i Rozwój*. Politechnika Krakowska, Kraków 1994 r.,
- [11]. Brown D.J. (2005): *Mosty, trzy tysiące lat zmagania z naturą*. Arkady, Warszawa 2005 r.;
- [12]. Bruzda J. (1971): *Szkice perspektywiczne w architekturze*, PWN, Warszawa – Kraków 1971 r.;
- [13]. Caetano E, Cunha A. (2008): *Footbridge 2008. Footbridges for urban renewal*. Proceedings of the 3rd international Conference, Universidade do Porto, Porto 2008 r.;
- [14]. Canter D. (1997): *The Psychology of Place* The Architectural Press, London 1997 r.;
- [15]. Cosgrove D., Daniels S. (1988): *The Iconography of Landscape: Essays on the Symbolic Representation, Design and Use of Past Environments*. Cambridge University Press, Cambridge 1988 r.;
- [16]. Cosgrove D. (1989) *Geography is everywhere: culture symbolism in human landscapes, in: Horizont in human geography*, [W:] Gregory D., Walford R. MacMillan London 1989 r.;
- [17]. Czarnecki W.(1965): *Planowanie miast i osiedli* T. IV,V, PWN, Warszawa 1965 r.;

- [18]. Downs S., Stea D. (1973): *Image and Environment* Arnold London and Adline, Chicago 1973 r.;
- [19]. Duguid B. (2011): *Benchmarking cost and value of Landmark footbridges* [W:] *Footbridge 2011 Attractive structures at reasonable costs*. Red. Biliszczuk J. i inni, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2011 r., ss. 18-25;
- [20]. Flaga A. (2011): *Mosty dla pieszych* Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011 r.;
- [21]. Flaga K. (2006): *Estetyka mostów podwieszonych* Geoinżynieria: drogi, mosty, tunele nr 4 (2006), 56—59;
- [22]. Flaga K., Januszkiewicz K., Hrabiec A., Cichy-Pazder E. (2005): *Estetyka konstrukcji mostowych*. Politechnika Krakowska, Kraków 2005 r.;
- [23]. Flaga K., Flaga Ł., (2010): *O Chińskich „rekordowych” mostach łukowych*. Obiekty inżynierskie, 1(4) (2010), 55-69;
- [24]. Flaga K., Zych J. (2001): *Obiekty mostowe Europy Południowej. Wyprawa „Grecja 2001” w obiektywie*, Wydawnictwo DjaF, Kraków 2001 r.;
- [25]. Forczek-Brataniec U. (2008): *Widok z drogi. Krajobraz w percepcji dynamicznej*. ELAMED, Katowice 2008 r.;
- [26]. Forczek-Brataniec U. (2010): *Studium krajobrazowe zespołu wież wiatrowych*, Horyzonty Architektury Krajobrazu, Wydawnictwo „Wieś Jutra”, Warszawa 2010 r. ss. 91-95;
- [27]. Freyssinet International (2004): *Freyssinet cable-stayed structures*. SIO, Velizy-Villacoublay (France) 2004 r.;
- [28]. Furtak K. (1999): *Wstęp do projektowania mostów*. Politechnika Krakowska 1999 r.;
- [29]. Giedion S. (1968): *Przestrzeń, czas i architektura. Narodziny nowej tradycji*. PWN, Warszawa 1968 r.;
- [30]. Gołaszewska M. (1997): *Estetyka pięciu zmysłów*. Warszawa – Kraków 1997 r.;
- [31]. Grandjean E. (1987): *Ergonomia mieszkania*. Arkady, Warszawa 1987 r.;
- [32]. Hall E.T. (1997): *Ukryty wymiar* Warszawskie Wydawnictwo Literackie Muza S.A., Warszawa 1997 r.;
- [33]. Humprey N. (1973) *The Illusion of Beauty*. [W:] PERCEPTION, Vol. 2, Pion Press George Godwin Ltd. London 1979 r.;
- [34]. Ingarden R. (1946): *O dziele architektury*, Warszawa 1946 r.;
- [35]. Ingarden R. (1966): *Studia z estetyki* T. II, PWN, Warszawa. (Wyd. I – 1958), 1966 r.;
- [36]. Ingarden R. (1970): *Czego nie wiemy o wartościach?* [W:] *Studia z estetyki*. Warszawa 1970 r.;
- [37]. Janikowski R., Krzysztofek K. (2009): *Kultura a zrównoważony rozwój; Środowisko, ład przestrzenny, dziedzictwo w świetle dokumentów UNESCO i innych organizacji międzynarodowych*. Polski Komitet do spraw UNESCO, Warszawa 2009 r.;
- [38]. Jencks Ch., *Genealogy of Post-Modern Architecture*. [W:] *Architectural Design*, No 4. 1977 r., ss. 269-271;
- [39]. Jodidio P. (1998): *Santiago Calatrava* Taschen, Köln 1998 r.;
- [40]. Lee T. (1970): *Do we need a theory?* W: Canter D., *Architectural Psychology. Proceedings of the Conference held at Dalandhui*. RIBA Publications, London 1970, ss. 18-25;
- [41]. Lenartowicz J.K. (1992): *O psychologii architektury. Próba inwentaryzacji badań, zakres przedmiotowy i wpływ na architekturę*. Politechnika Krakowska, Kraków 1992 r.;
- [42]. Leonhardt F. (1996): *The Significance of Aesthetic in Structures*. Structural Engineering International 2/96; art. str. 74 – 76;

- [43]. Leonhardt F. (1984): *Bridges Aesthetics and Design*. The MIT, Cambridge 1984 r.;
- [44]. Lynch K. (1960): *The Image of the City*. The MIT Press, Cambridge, Mass 1960 r.;
- [45]. Łagoda G. (2001): *Wiadukty nad autostradami – wybrane zagadnienia kształtowania konstrukcyjnego i estetycznego, autoreferat do rozprawy habilitacyjnej*, Politechnika Warszawska, Warszawa 2001 r.;
- [46]. Madaj A., Wołowicki W., (2009): *Podstawy projektowania budowli mostowych* Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009 r.;
- [47]. Małachowicz E. (1994): *Uwagi o percepcji form niepełnych w architekturze*. [W:] *O percepcji środowiska*. Red. J. Bogdanowski, PAN, Dziekanów Leśny 1994 r.;
- [48]. Mehrabian A. (1976): *Public Places and Private Places. The Psychology of Work, Play and Living Environments*. Basic Books, New York, N.Y. 1976 r.;
- [49]. Myczkowski Z., Wielgus K., Środulska-Wielgus J., Rymśa-Mazur W., Chajdys K. (2008): *Rejestracja krajobrazów warownych jako podstawa rewitalizacji dawnych twierdz*. Wiadomości konserwatorskie 33/2008; art. str. 36 – 56;
- [50]. Mikułowski Pomorski J. (1994): *Nieco o społecznym aspekcie postrzegania*. [W:] *O percepcji środowiska*. Red. J. Bogdanowski, PAN, Dziekanów Leśny 1994 r.;
- [51]. Miller D. (2006): *Bridges* Chartwell Books. Inc. Londyn 2006 r.;
- [52]. Myczkowski Z. (1998): *Krajobraz wyrazem tożsamości w wybranych obszarach chronionych w Polsce*. Red. K. Pawłowska, Politechnika Krakowska, Kraków 1998 r.;
- [53]. Myczkowski Z., Forczek-Brataniec U., Wielgus K., (2012): *Plan ochrony Parku Kulturowego Stare Miasto w Krakowie w kontekście ochrony i planowania krajobrazu miasta*. XV Forum Architektury Krajobrazu, Planowanie Krajobrazu, Lublin-Kazimierz Dolny, 2012 r.;
- [54]. Nęcki Z. (1988): *Percepcja środowiska – ujęcie psychologiczne*. Teka KUiA, t.XXII, Kraków 1988 r.;
- [55]. Nęcki Z. (1994): *Percepcja środowiska – ujęcie psychologiczne*. [W:] *O percepcji środowiska*. Red. J. Bogdanowski, PAN, Dziekanów Leśny 1994 r.;
- [56]. Norberg-Schulz Ch. (1963): *Intentions in Architecture*. Universitetsforlaget, Oslo; Allen & Unwin Ltd. London The MIT Press, Cambridge, Mass 1963 r.;
- [57]. Novák Z. (1997): *Planowanie regionalne i udział w nim architekta*. Politechnika Krakowska, Kraków 1997 r.;
- [58]. Ozimkowska L. (2013): *Granice obiektów architektury krajobrazu*. Oficyna Wydawnicza Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania w Warszawie, Warszawa 2013 r.;
- [59]. Patoczka P. (2000): „Ściany” i „Bramy” w krajobrazie. Politechnika Krakowska, Kraków 2000 r.;
- [60]. Pawłowska K. i inni (2010): *Zanim wybuchnie konflikt. Idea i metody partycypacji społecznej w ochronie krajobrazu i kształtowaniu przestrzeni, tom A*. Fundacja Partnerstwo dla Środowiska, Kraków 2010 r.;
- [61]. Ryż K., Flaga Ł. (2010): *Wybrane problemy konstrukcyjne i technologiczne mostów stalowych średnich rozpiętości na przykładzie obiektów na Dunaju i Dnieprze*. Budownictwo i Architektura, 7 (2010) Politechnika Lubelska, Lublin 2010 r., 5-23.
- [62]. Sławińska J. (1997): *Ekspresja sił w nowoczesnej architekturze* Arkady, Warszawa 1997 r.;
- [63]. Strzemiński W. (1974): *Teoria widzenia.*, Kraków 1974 r.;
- [64]. Siegel C. (1974): *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*. Arkady, Warszawa 1974 r.;
- [65]. Szelański F. (1970): *Mosty metalowe.*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1970 r.;

- [66]. Szewczuk W. (1977): *Psychologia zapamiętywania*. PWN Warszawa. (Wyd. II zmienione i rozszerzone; wyd. V – PWN, Warszawa 1977) ss. 314-340;
- [67]. Szmygin B., Lipska D., Marconi-Betka A., Piotrowska K. (2011): *Wyjątkowa uniwersalna wartość a monitoring dóbr światowego dziedzictwa*. Polski Komitet Naukowy ICOMOS i Narodowy Instytut Dziedzictwa, Warszawa 2011 r.;
- [68]. Tatarkiewicz W. (1972): *Droga przez estetykę*, Warszawa 1972 r.;
- [69]. Tatarkiewicz W. (1988): *Dzieje sześciu pojęć*, Warszawa 1988 r.;
- [70]. Tatarkiewicz W. (1962): *Przedmowa do wydania pierwszego*. [W:] Żórawski J.: *O budowie formy architektonicznej*. Warszawa 1962 r.;
- [71]. Thiel P. (1970): *Notes on the Description, Scaling, Notation, and Scoring of Some Perceptual and Cognitive Attributes of the physical Environment*. [W:] Proshansky et al. (eds.) (1970), ss. 593-619;
- [72]. Tomaszewski T. (1963): *Wstęp do psychologii*. PWN, Warszawa 1963, s. 31
- [73]. Trzeciak P. (1974): *Przygody architektury XX wieku*. Nasza Księgarnia, Warszawa 1974 r.;
- [74]. Twarowski M. (1996): *Słońce w architekturze*. Arkady, Warszawa 1996 r.;
- [75]. Ujma-Wąsowicz K. (2005): *Ergonomia w architekturze. Materiały pomocnicze do ćwiczeń dla studentów*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2005 r.;
- [76]. Wasiutyński Z. (1971): *O architekturze mostów*. PWN, Warszawa 1970 r.;
- [77]. Wertheimer M. (1921): *Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt. Prinzipielle Bemerkungen*. Psychologische Forschung. Berlin 1921 r.;
- [78]. *Wielka Encyklopedia Powszechna*. PWN, Warszawa 1969 r.;
- [79]. Wielgus K. (2001): *Ochrona i kształtowanie dzieł inżynierii w krajobrazie otwartym*. [W:] *Architektura krajobrazu a planowanie przestrzenne*. Red. K. Pawłowska, Kraków 2001 r.;
- [80]. Winskowski P. (1997): *Inspiracje techniką w rozwiązaniach formalnych architektury najnowszej*. praca doktorska (maszynopis) Politechnika Krakowska, Kraków, 1997r.
- [81]. Witruwiusz (1999): *O architekturze ksiąg dziesięć*, Warszawa 1999 r.;
- [82]. Wojciechowski K.H. (1994): *O przydatności badań percepcji krajobrazu*. [W:] *O percepcji środowiska*. Red. J. Bogdanowski, PAN, Dziekanów Leśny 1994 r.;
- [83]. Wojda A. (1984): *Optymalizacja projektowania architektonicznego ujęciami projektowania w technice*. praca doktorska (maszynopis) Politechnika Krakowska, Kraków, 1984 r.;
- [84]. Wolski P. (2009): *Polska architektura krajobrazu*. Architektura Krajobrazu 2/2009, s. 7;
- [85]. Zimbardo P.G. (1994): *Psychologia i życie*. Warszawa 1994 r.;
- [86]. Zobel H. (2001): *Problemy projektowe i wykonawcze w realizacji mostów podwieszonych*. Budownictwo Mostowe 2001, 3(47); art. str. 13 – 15;
- [87]. Zobel H., Thakaa A. (2006): *Mosty drewniane. Konstrukcje przełomu XX i XXI wieku*. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006 r.;
- [88]. Żórawski J. (1962): *O budowie formy architektonicznej*. Arkady, Warszawa 1962 r.;

[I.]Internet:

• Rozdział 5:

- I.1. vivendiemporium.com_Kintai-Bridge-Japan-1673.jpg
- I.2. www.farm6.staticflickr.com_5681650500_96660897e7_z.jpg
- I.3. www.dave-clayton.com
- I.4. www.personal.inet.fi_Vihantasalmen_Puusilta.jpg
- I.5. www.bligoo.com_Traversina_Footbridge_01_1_.jpg
- I.6. www.structuremag.org_1010-fl-1.jpg
- I.7. www.happyontist.blogspot.comDutton2.jpg
- I.8. www.images.travelpod.com_the-wooden-bridge-venice-it-aly+1152_12983405527-tpfil02aw-3172.jpg
- I.9. www.upload.wikimedia.org_Canaletto-waltonbridge.jpg
- I.10. www.upload.wikimedia.org_url.jpg
- I.11. www.popsci.com_sci0202bridge_A.gif
- I.12. www.popsci.com_Leonardo_da_vinci_Oslo.jpg
- I.13. www.farm3.staticflickr.com_4117258396_30cb8dbc3d_z.jpg
- I.14. www.ezwebrus.com_old_wood_bridge_vermont.jpg
- I.15. www.naturebridges.com_01.jpg
- I.16. www.farm3.staticflickr.com_4117258500_13940dba2a_z.jpg
- I.17. www.wikimedia.org_Luzern_Kapellbruecke.jpg
- I.18. www.bilder.eberhardt-travel.de_Luzern_KapellbrueckeB6.jpg
- I.19. www.iec.ch_Golden_Canada.jpg
- I.20. redbubble.com13.1281223864.golden-s-timber-bridge.jpg
- I.21. www.imagehost.vendio.com_url.jpg
- I.22. onlyrooms.com_842623-wooden_bridge-Karlovac.jpg
- I.23. www.shutterstock.com_stock-photo-wooden-bridge-in-thailand-81921583.jpg
- I.24. www.Panoramio.com
- I.25. www.commondatastorage.googleapis.com_43057924.jpg
- I.26. www.incomingpartners.it_rimini_roman_bridge.jpg
- I.27. www.Panoramio.com
- I.28. www.wikimedia.org_river_Trebbia_in_Bobbio_Italy_bridge.jpg
- I.29. www.Panoramio.com
- I.30. www.ae.structurae.com
- I.31. www.ae.structurae.com
- I.32. www.freefoto.com
- I.33. www.wikimedia.org_Elstertalbrücke_3.jpg
- I.34. www.highestbridges_com_3.jpg
- I.35. www.farm7.staticflickr.com_6303847836_3728615f47_b.jpg
- I.36. www.Spain_archlandblog.com_4025445804_c75b47ae4b_b.jpg
- I.37. www.farm3.staticflickr.com_5120673357_052d9ccb6b_z.jpg
- I.38. www.Panoramio.com
- I.39. www.Panoramio.com

- I.40. www.highestbridges.com
- I.41. www.highestbridges.com
- I.42. www.matthiasbook.de_IMG1174MB.jpg
- I.43. www.farm7.staticflickr.com_6303847836_3728615f47_b.jpg
- I.44. www.skyscrapercity.com_6174071913_5b33f4e5de_b.jpg
- I.45. www.structurae.de_Viaduc de la Sioule_dscf2870.jpg
- I.46. commons.wikimedia.org_Beipanjiang_Highway_Suspension_Bridge-1.jpg
- I.47. www.japan-guide.com_akashi_3559_01.jpg
- I.48. www.freeimageslive.co.uk_golden_gate_bridge_01924.JPG
- I.49. www.bridgehunter.com_188865-L.jpg
- I.50. www.photos.planete-tp-plus.com_1018183.jpg
- I.51. www.farm4.staticflickr.com_2750591653_3dd11b0037_z.jpg
- I.52. www.ky-dan.com_archbridge_jeff_co.jpg
- I.53. www.lakedawgs.com_rnbow2.jpg
- I.54. www.aaroads.com_california-134_arch_bridge_01.jpg
- I.55. www.architectureboston.wordpress.com_.jpg
- I.56. www.fp.auburn.edu_.jpg
- I.57. www.southesk.angus.sch.uk_The New Bridge.jpg
- I.58. www.en.structurae.de_simplon_brucke.jpg
- I.59. www.amazingstuff.co.uk_Millau.jpg
- I.60. www.25facts.com_danyang-kunshan-Bridge.jpg
- I.61. <http://bridge.aalto.fi/en/longspan.html>
- I.62. top10latest.com_Akashi-Kaikyo-Bridge.png
- I.63. www.siberiantimes.com_page wide sunny Russky island bridge.jpg
- I.64. www.upload.wikimedia.org_Tatara_Bridge-3.jpg
- I.65. www.google.com
- I.66. www.farm4.staticflickr.com3654873582_e18ff24aeb_z.jpg
- I.67. www.farm3.staticflickr.com_5796984354_e48402eff0_z.jpg
- I.68. www.google.com
- I.69. www.Salford_static.panoramio.com_55424849.jpg
- I.70. www.google.com
- I.71. www.happyPontist.blogspot.com_rhein-herne.jpg
- I.72. www.google.com
- I.73. www.aa_scandinavianland.blogspot.com_atlanticroadnorway -2.jpg
- I.74. www.google.com
- I.75. www.google.com
- I.76. www.upload.wikimedia.org_Tatara_Bridge-3_I76.jpg

• Rozdział 6:

- I.77. www.norway.org.za_width_650.height_300.mode_FillAreaWithCrop.pos_Default.color_White.jpg
- I.78. www.visitnorway.com_The-Atlantic-Road-Norway-740.JPG
- I.79. www.forojovenes.com_capilano.jpg
- I.80. www.europe-re.com_93509_Inauguration_CalatravaBridge_kl.jpg

- I.81. www.farm4.staticflickr.com/3188315676_2d3217311d_z.jpg
- I.82. www.mw2.google.com/45421733.jpg
- I.83. www.waynewilliamsstudio.com/Brooklyn-Bridge.jpg
- I.84. www.flickr.com/4694595940_483ed20ecb_z.jpg
- I.85. www.betterphoto.com/0905121538261six_o_clo.jpg
- I.86. www.Panoramio.com.
- I.87. www.beyondthemasquerade.files.wordpress.com/brooklyn-bridge.jpg
- I.88. www.singletrackworld.com/3478962223_72e34bb262.jpg
- I.89. www.flickr.com/4639574949_0cb621ecdf_z.jpg
- I.90. www.panoramio.com/user/1106155
- I.91. www.i.telegraph.co.uk/venice-calatrava-br/796223c.jpg
- I.92. www.derryjournal.com/422404898.jpg
- I.93. www.static4.fjcdn.com/On+the+topic+of+cool+bridges+the+Sidu+River+bridge+_7df614e11f17acbbeaf73ddc1a440d18.jpg
- I.94. www.i1.treearth.com/millau800b.jpg

• Rozdział 7:

- I.95. <http://architecture.about.com>
- I.96. <http://4.bp.blogspot.com/2>
- I.97. www.webdesigninnewcastle.com/tyne-bridge-night.jpg
- I.98. www.fp.auburn.edu/_jpg
- I.99. www.farm2.staticflickr.com/1341541713_89437d01da_b.jpg
- I.100. [www.mosty-wroclaw.com/pl_118881350785\)_2.jpg](http://www.mosty-wroclaw.com/pl_118881350785)_2.jpg)
- I.101. www.farm3.staticflickr.com/4177185302_d3aed2bd7d_z.jpg
- I.102. www.myworldmycamera.files.wordpress.com/the-samuel-beckett-bridge-night-hdr.jpg
- I.103. www.mmkrakow.pl
- I.104. www.ih3.redbubble.net/flat,550x550,075,f.jpg
- I.105. www.wallpapers.freereview.net/San_Francisco's_Golden_Gate_bridge_at_night.jpg
- I.106. www.farm2.staticflickr.com/1480287863_89d718dec1_z.jpg
- I.107. www.kck.wikidot.com/gif
- I.108. www.kck.wikidot.com/gif
- I.109. www.kck.wikidot.com/gif
- I.110. fineartamerica.com/the-old-blue-bridge-robert-pearson.jpg
- I.111. www.eliinbar.files.wordpress.com/2011/milwaukee-art-museum.jpg
- I.112. <http://pl.wikipedia.org>

11. Abstract

This work is a multi-layered study aimed to develop a spatial relationship between form resulting from a type of a bridge structure, and a type of landscape. This study is based on an aesthetic value – the expression of both issues. On this basis, the author shows that it is possible to define formal integration criteria for classifying relations taking place between the type of bridge structure and the type of landscape.

The main issue raised in this paper refers to bridge aesthetics, as an expression of identity, culture and canon. It remains relevant for any type of landscape (urban and extra-urban – open). One of the priority tasks of this analysis is to show that the landscape of bridge crossings is a separate type of the landscape – a special one. In this light, it is extremely important to consider the need of its identification.

The scope of this study includes basic types of bridge structures such as: beam bridges, arch bridges, suspension bridges and cable-stayed bridges. The detailed analysis does not include unusual objects – generated from the basic ones.

The analytical part of the study work contains two different approaches to an issue of bridge aesthetics development. In a natural way a relation: material – form – aesthetics, as well as leading determinants of spatial relations: a bridge crossing – landscape, result each other as well as they mutually imply some relationship.

The study method is based on the forms on the background composition principles. The discussion included Julius Żórawski's theory of cohesive form construction, in which expression of a mother-form depends on its part-forms. Considerations were supplemented with Zbigniew Wasiutyński's principles concerning a bridge architecture composition theory, as well as with a theory of perception of environmental elements perceived and understood as a whole.

In this work the period of direct study interest is the breakthrough of the twentieth and twenty-first century. The considerations, however, would not be complete, if it did not

include the historical context. Particularly in the analysis of form-parts. That is why it was decided to supplement the scope of analyzed contemporary solutions of selected items from the previous times with particular attention to objects from the nineteenth century.

The complexity of this dissertation is affected by its interdisciplinarity. The study method raises only the selected issues. According to the author those issues affect mostly the level of identify landscapes of bridge crossings. The considerations are conducted in a spacious approach for both a history of development and modeling of bridge structures, with a respect to all elements deriving from geological features of a landscape interior.

The final part of the paper contains synthesis of key issues raised in both discussion threads. Organizing knowledge on identifying the landscape of bridge crossings requires a reference to various fields of science and art, as well as an attempt to its classification and evaluation.

12. Streszczenie pracy

Przedmiotem niniejszej pracy jest wielowątkowa analiza mająca na celu znalezienie relacji przestrzennej między formą wynikającą z typu konstrukcji obiektu mostowego, a typem krajobrazu, w oparciu o ich wartości estetyczne – siłę ekspresji²⁶⁴. Na tej podstawie autor wykazuje, iż istnieje możliwość określenia kryteriów klasyfikujących integrację formalną relacji między typem konstrukcji obiektu mostowego a typem krajobrazu.

Poruszana w niniejszej pracy problematyka estetyki konstrukcji mostowych, jako wyrazu tożsamości, kultury oraz kanonu miejsca, pozostaje aktualna w odniesieniu do dowolnego typu krajobrazu (miejskiego, jak i pozamiejskiego – otwartego). Jednym z priorytetowych zadań wspomnianej analizy jest wykazanie, że krajobraz przepraw mostowych jest odrębnym – szczególnym rodzajem krajobrazu. W tym świetle, za niezwykle ważną uznać należy potrzebę jego identyfikacji.

Zakres badawczy obejmuje podstawowe typy konstrukcji obiektów mostowych tj. mosty belkowe, łukowe, wiszące i podwieszone. W analizach szczegółowych nie uwzględniono obiektów nietypowych – pochodnych podstawowych typów konstrukcji mostowych.

W części analitycznej pracy ujęto dwa zasadniczo różne podejścia do zagadnienia rozwoju estetyki formy obiektu mostowego na tle krajobrazu. Relację: materiał – forma – estetyka, a także wiodące uwarunkowania relacji przestrzennej przeprawa mostowa – krajobraz, które w naturalny sposób wynikając z siebie, implikują na sobie nawzajem pewne zależności.

Okresem bezpośrednich zainteresowań badawczych w pracy jest przełom XX i XXI w. Rozważania nie byłyby jednak kompletne, gdyby nie uwzględniono w nich kontekstu historycznego, szczególnie w analizie rozwoju form-części.

²⁶⁴ Do końca XIX w. Naczelnym pojęciem estetycznym w wielkich systemach filozoficznych było piękno. Od połowy XIX w. na pierwszy plan wypłynęło pojęcie przeżycia estetycznego. Tatarkiewicz W. *Dzieje sześciu pojęć*, 1988r., s. 377; Jeżeli przyjąć, że sensem bytu dzieła sztuki jest jego wartość estetyczna, to istota przeżycia estetycznego polega na poszukiwaniu tej wartości i na obcowaniu z nią. W ten sposób problematyka wartości estetycznej leży w centrum współczesnej estetyki. Lenartowicz J. K., *O psychologii architektury. Próba inwentaryzacji badań, zakres przedmiotowy i wpływ na architekturę*. Politechnika Krakowska, Kraków 1992r., s. 101.

Rozwój techniki, potrzeb ludzkości a w konsekwencji rozwój myśli inżynierskiej, kształtowany od czasów antycznych, poprzez średniowiecze i czasy nowożytne, wykazuje nadal aktualny i znaczący wpływ na oblicze dzisiejszego mostownictwa. Dlatego właśnie zdecydowano się na uzupełnienie zakresu analizowanych nowoczesnych rozwiązań o wybrane pozycje z czasów wcześniejszych, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów z XIX w.

Na złożoność tematyki niniejszej dysertacji wpływa jej interdyscyplinarność. Metoda badawcza porusza jedynie wybrane, zdaniem autora najważniejsze zagadnienia, które wpływają na stopień identyfikacji WPM. Rozważania prowadzone są w obszernym ujęciu zarówno w odniesieniu do historii rozwoju i modelowania form mostowych, jak i w ujęciu wszelkich elementów wynikających z uwarunkowań terenowych wnętrza krajobrazowego.

Przyjętą w analizie obiektów mostowych metodę badawczą oparto na zasadach budowy formy na tle. W rozważaniach nad zagadnieniami dotyczącymi formy uwzględniono teorię budowy formy spójnej Juliusza Żórawskiego, w której siła wyrazu – ekspresja formy-matki zależy od tworzących ją form-części. Rozważania uzupełniono o zasady dotyczące teorii budowy architektury mostów Zbigniewa Wasiutyńskiego, jak również teorią percepcji elementów środowiska postrzeganych i rozumianych jako całości.

W końcowej części pracy zamieszczono syntezę najważniejszych kwestii poruszanych w ramach obydwu wątków dyskusji. Uporządkowanie wiedzy na temat IKPM oraz próba wprowadzenia klasyfikacji (systematyki) i oceny ich cech w ujęciu poszczególnych typów wnętrza, wymaga odwołania się do różnych dziedzin nauki i sztuki.

Zawartość poszczególnych części pracy:

Wprowadzenie do zagadnienia poczynione w pierwszej części pracy obejmuje zakresem założenia wstępne. Wśród nich znajdują się: wstęp, meritum pracy, cel i zakres pracy, teza, metoda i struktura pracy, stan wiedzy oraz przegląd podstawowej literatury przedmiotu z dziedzin: architektury krajobrazu, inżynierii mostowej oraz dziedzin uzupełniających. Na zakończenie tej części autor definiuje podstawowe pojęcia związane z poruszaną problematyką, jak również przyjmuje uproszczone kryterium podziału mostów ze względu na ich całościowe uformowanie.

W części drugiej, należącej do głównego trzonu pracy, zaprezentowano zarys metody badawczej w kontekście obróbki obrazu wnętrza. Niniejsze podejście ma na celu przeprowadzenie analizy formalnej w ujęciu relacji kompozycyjnej między formami-częściami występującymi w obiekcie mostowym. Przedmiotem tej części pracy jest bowiem ogólna analiza rozwoju form mostowych w zależności od typu konstrukcji. Tematyka rozważań została ujęta według rodzaju materiałów poszczególnych elementów konstrukcji.

Część trzecia wykorzystuje zarys metody badawczej w ujęciu analizy elementów relacji przestrzennej: przeprawa mostowa-krajobraz. Badania prowadzone w tej części dysertacji dotyczą (najbardziej) wiodących uwarunkowań wspomnianej relacji. Rozważania prowadzone są zarówno w ujęciu poszczególnych elementów wnętrza jak również w kontekście sekwencji wnętrz – ujęciu wielkoskalowym²⁶⁵. Zostały zatem zarysowane najbardziej charakterystyczne cechy i uwarunkowania wynikające z uformowania wnętrza przeprawy mostowej oraz relacji kompozycyjnej między obiektem a pozostałymi elementami wnętrza. Na zakończenie tej części rozprawy zamieszczono zbiór analiz wykorzystujących ujęcie praktyczne metody badawczej. Przykłady zostały przedstawione według różnych skal wnętrz, jak również według różnej formy pokrycia terenu.

Dalsza (czwarta) część również należy do głównego trzonu pracy, w której zaprezentowane jest ujęcie problemu w postaci możliwości modelowania formy mostów w świetle IKPM. Autor podejmuje w tym miejscu próbę określenia stopnia ekspresji w odniesieniu do możliwych działań projektowych²⁶⁶.

W części piątej zawarto syntezę badań opracowaną w formie kryteriów klasyfikujących relację obiektu mostowego i kontekstu krajobrazowego. Ponadto zamieszczono w niej również podsumowanie całokształtu zagadnienia oraz wnioski końcowe potwierdzające postawioną tezę.

W ostatniej części zamieszczono wykaz bibliografii i stron internetowych, abstrakt (w wersji angielskiej) oraz streszczenie pracy.

²⁶⁵ Pierwszoplanowym zagadnieniem w spostrzeganiu struktury dzieła architektonicznego jest fakt, że spostrzeganie rozwija się w czasie. Dzieje się tak dlatego, że: a) dzieło architektoniczne taki rodzaj spostrzegania umożliwia; b) częstokroć jedynie w ten sposób dzieło architektoniczne może być w pełni odczytane, w przeciwieństwie do np. płaskiego obrazu malarskiego. Dzieło architektoniczne stanowi kontinuum przestrzeni podzielonych w taki sposób, że nie jest możliwy ich jednoczesny ogląd. Lenartowicz J. K., op. cit., s. 79.

²⁶⁶ Wyróżniono dwa rodzaje działań występujących w projektowaniu architektonicznym: a) dające się zalgorytmizować (np. rozwiązania szczegółów połączeń elementów) oraz b) działania nie poddające się algorytmizacji, opierające się na metodach heurystycznych, w których większą rolę odgrywa los, intuicja, czy geniusz. Wojda A. *Optymalizacja projektowania architektonicznego ujęciami projektowania w technice*. Politechnika Krakowska, Kraków, 1984r. praca doktorska (maszynopis). Prowadzone w pracy rozważania, w zdecydowanej większości opierają się o pierwszą grupę.

