

dr inż. arch. Joanna Jabłońska¹⁾
 dr hab. inż. Romuald Tarczewski, prof. nadzw. PWR.^{1)*}
 prof. dr hab. inż. arch. Elżbieta Trocka-Leszczynska¹⁾

Przydatność dziedzictwa inżynierii – obserwacje na podstawie hal wystawowych P.L. Nerviego w Turynie

*Usefulness of engineering heritage – observations
from P.L. Nervi exhibition halls in Turin*

DOI: 10.15199/33.2015.11.44

(Oryginalny artykuł naukowy)

Streszczenie. W zasobach dziedzictwa inżynierii z okresu ostatnich sześćdziesięciu lat trudno jest znaleźć obiekty w równym stopniu reprezentujące doskonałość techniczną i piękno architektoniczne, jak budynki użyteczności publicznej zaprojektowane przez P. L. Nerviego. Trzy z nich, znajdujące się w Turynie: duża i mała Hala Wystawowa oraz „Palazzo del Lavoro” są szczególnie interesujące, gdyż ogniskują się w nich wszystkie problemy związane z ochroną dziedzictwa inżynierii. Można je podzielić na dwie grupy: utrzymanie stanu technicznego i utrzymanie przydatności funkcjonalnej. Lokalna, piemontcka, wielowiekowa tradycja budowy wciąż nowych pałaców i jednocześnie zaniedbywania, czy wręcz porzucania starych, przeniosła się również na budynki współczesne. Artykuł przedstawia problemy związane z ochroną wspomnianych obiektów i próby znalezienia racjonalnego sposobu ich użytkowania.

Słowa kluczowe: Nervi, Palazzo del Lavoro, Sale wystawowe Turyn, architektura i konstrukcja.

Abstract. Among the engineering heritage of the past sixty years, it would be difficult to find buildings of technical excellence and architectural beauty, equal to those public use structures, which were designed by P. L. Nervi. Three of them, located in Turin: large and small Exhibition Hall and Palazzo del Lavoro are particularly interesting, because they focus all problems relating to the protection of engineering heritage. This problematics can be divided into two fields of expertise: maintaining the technical condition and maintenance of functional usefulness. Centuries-old, local tradition of Piedmont Italian region of erecting new palaces while neglecting or even abandoning the old, was implemented to the contemporary buildings as well. The article presents issues related to protection of aforementioned objects and pursuit after a rational method for their nowadays use.

Keywords: Nervi, Palazzo del Lavoro, Exhibition Halls in Turin, architecture and structure, modernism.

Obiekty modernizmu wznoszone na bazie eksperymentalnych, różnorodnych założeń inżynierskich, stopniowo są doceniane oraz wykorzystywane do współczesnych celów, z podkreśleniem ich unikatowości i ekspozycją pierwotnej formy. Na ich tle szczególnie wyróżniają się dokonania Piera Luigi Nerviego (z lat 1917 – 1979) – włoskiego inżyniera, który w swoich projektach kierował się funkcjonalnością, estetyką, uwarunkowaniami materiałowymi, wymaganiami dotyczącymi statyki, technologii budowy i efektywnością ekonomiczną. W jego twórczości widoczny jest ścisły związek między sztuką, nauką i rzemiosłem, a trzy „podstawowe problemy”: konstrukcyjne, wykonawcze i architektoniczne – znalazły unikatową jedność [1]. Ta mistrzowska synteza zaznaczyła się

w jego turyńskich realizacjach, takich jak: Hala Wystawowa „B”, Hala Wystawowa „C” i „Palazzo del Lavoro” [2]. W ich formie Nervi przedstawił układ sił działających w konstrukcji, przy zachowaniu optymalnej racjonalności projektowej, integrując jednocześnie ekonomię, wydajność i elegancję.

Mimo niekwestionowanej unikalności omawiane obiekty zostały porzucone przez dotychczasowych właścicieli, podobnie jak dawne piemontckie pałace opuszczane przez władców, bez wyraźnej przyczyny. W artykule podjęto temat potrzeby ochrony dziedzictwa Nerviego i próbę wskazania kierunku poszukiwań racjonalnego sposobu jego użytkowania, dostosowanego do czasów współczesnych.

Centrum ekspozycyjne w Turynie – „Hala B”

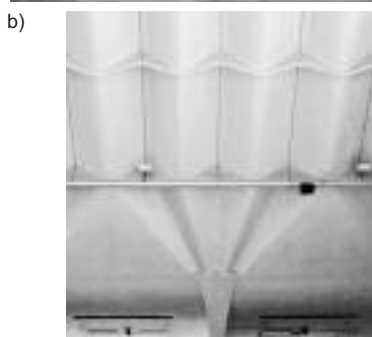
Osią terenów ekspozycyjnych w Turynie zintegrowanych z parkiem Valentino jest zespół obiektów i pawilo-

nów, zaprojektowanych w 1947 r. przez zespół architekta Counta Roberto Biscaretti di Ruffia, firmę Nervi e Bartoli (z Nervim jako inżynierem budowy), we współpracy Vittorio Bonadé Bottino (inżynier z firmy FIAT). Ostatecznie kompleks powstawał w trzech etapach, przy bardzo widocznym wpływie firmy Nerviego na architekturę i konstrukcję [3]. W centrum zlokalizowano „Halę B”, tzw. „Halę Agnelli” (1947 – 1948), złożoną z kilku pomieszczeń. Główna część ekspozycyjna, o rzucie prostokąta o wymiarach 95 x 75 m, została przekryta płaską kopułą żebrową. Rozpiętość łuków, stanowiących żebra przekrycia, wynosi ok. 82,0 m, a ich wysokość 18,5 m. W latach 1952 – 1954 halę rozbudowano o 5 przęseł i otrzymała nową fasadę wg projektu Nerviego, a w związku z wystawą w 1961 r., ponownie powiększono. Obecnie ma długość 110 m [4]. Zgodnie z [3] budowla – określona przez Napoliego *najpiękniejszym budynkiem wzniesio-*

¹⁾ Politechnika Wroclawska, Wydział Architektury

^{*)} Autor do korespondencji:
e-mail: romuald.tarczewski@pwr.edu.pl

nym we Włoszech (tłumaczenie własne) – przeznaczona była na wystawy samochodowe, począwszy od „31 Auto Show” [3] i oferowała unikatową przestrzeń o dużej rozpiętości, całkowicie wolną od podpór, zamkniętą absydą. Dynamiczną konstrukcję podpór, na których opierają się również boczne galerie, połączoną z fałdową powierzchnią powłoki żebrowej, ekspozycją naturalne światło, pochodzące z dachowych przeszkleń pasowych (fotografia 1). Nervi po raz pierwszy zastosował w tym projekcie, na dużą skalę, siatkobeton wynaleziony przez siebie w latach 40. XX w. (po włosku „ferrocemento”). Zbrojenie stanowiły warstwy siatek stalowych, tkanych lub zgrzewanych, o stosunkowo niewielkich oczkach (do kilku-



Fot. 1. Centrum ekspozycyjne w Turynie – „Hala B” („Hala Agnelli”) – stan aktualny (2015): a) wnętrze – efekt światłocienia; b) detal podpory bocznej; c) absyda zamykająca
Photo 1. Exhibition Centre in Torino – “Hall B” („Agnelli Hall”) – current condition (2015): a) interior – the shadow-light effect; b) a lateral structure detail; c) closing apse

nastu milimetrów), lokalnie uzupełnionych prętami. Mieszkankę betonową tworzyła zaprawa cementowa o dużej wytrzymałości. W związku z tym można było wykonywać stosunkowo lekkie prefabrykaty, łączone na placu budowy, przez zastosowanie niewielkich uzupełnień z betonu monolitycznego. Pierwsze konstrukcje żelbetowe, wykonywane w połowie XIX w. przez pionierów siatkobetonu – Josepha Monieara i Josepha-Louisa Lambota, w zasadzie też były konstrukcjami siatkobetonowymi. Rozwój konstrukcji żelbetowych skierował się jednak w stronę elementów bardziej masywnych, zbrojonych prętami. Powtórne odkrycie możliwości wykonywania cienkościennych konstrukcji siatkobetonowych zawdzięczamy P. L. Nerviemu.

Prefabrykaty siatkobetonowe stanowią podstawowy element żebra przekrycia „Hali B”. W przekroju poprzecznym mają one kształt zbliżony do litery V, o zaokrąglonych krawędziach, dlatego też przekrycie ma falisty kształt przekroju poprzecznego. Otwory wykonane w bocznych powierzchniach prefabrykatów umożliwiły umieszczenie w dachu bardzo dużej liczby okien (łącznie 2700 szt.). Każde żebro łukowe składa się z 15 cienkościennych prefabrykatów długości ok. 4,5 m, szerokości 2,5 m i masie 1500 kg każdy. Ich końce usztywniono specjalnymi przeponami, również ukształtowanymi faliście. Pomiędzy elementami pozostawiono pustkę szerokości 4 cm, wypełnianą podczas montażu zaprawą cementową (bez żadnych dodatkowych łączników stalowych). Po uzupełnieniu zbrojenia układano monolityczną warstwę nadbetonu [4].

Kształt elementów i umieszczenie w nich otworów oświetleniowych wywołuje swoistą grę światła i cienia, co daje niezwykle, a w tamtym okresie bardzo nowatorski, efekt architektoniczny, potęgując wrażenie lekkości zastosowanej konstrukcji. Użycie łukowych żebrowych z perforowanych elementów siatkobetonowych okazało się na tyle udane, że Nervi wykorzystywał pomysł wielokrotnie, w różnych wariantach. Jednym z najbardziej znanych obiektów o takiej konstrukcji jest Aula Pawła VI w Watykanie. Żebra tworzące konstrukcję dachu oparto na silnie pochylonych słupach, które rozgałęzia-

ją się w górnej części w sposób wachlarzowy, tak, że każdy stanowi podparcie dla trzech żebrowych. Słupy rozmieszczone są w rozstawie 7,5 m. Rozwiązanie podkreśla dynamiczną formę obiektu, a jednocześnie zapewnia swobodny dostęp do wnętrza hali. W górnej części słupy połączono podłużnym żebrem, a poniżej stanowią podpory obwodowej galerii szerokości 12,0 m. Absydę przekryto uźebrowaną półkopułą wysokości 15,5 m. Siatka żebrowych rozchodzących się ze zwornika krzyżuje się diagonalnie, tworząc romboidalne pola. Do jej wykonania zastosowano prefabrykaty siatkobetonowe.

Obiekt, użytkowany początkowo jako hala wystawowa, od początku XXI w. nie może znaleźć właściwego przeznaczenia. Kolejne pomysły zlokalizowania w nim różnych funkcji okazują się niezbyt udane. Wprawdzie zapobiegają pełnemu porzuceniu obiektu, ale jednocześnie prowadzą do dalekich ingerencji, powodując nie tylko zmiany we wnętrzu, ale również problemy związane ze zwiększoną wilgotnością. W 2001 r. przestał być użytkowany jako przestrzeń ekspozycyjna. Pięć lat później został wytypowany na jeden z obiektów Zimowych Igrzysk Olimpijskich, pełniąc funkcję hali do hokeja. Podjęto działania renowacyjne, wprowadzono klimatyzację, która bardzo zaburzyła bryłę budynku, gdyż główne przewody prowadzono na zewnątrz, po powierzchni dachu. Ze względu na wymagania dotyczące bezpieczeństwa, okna w dachu podzielono na mniejsze, co w niekorzystny sposób zmieniło estetykę wnętrza. Co więcej, w związku z późniejszymi przebudowami, niekorzystnie zdeformowano wnętrze, m.in. zabudowano otwarte galerie boczne, ukrywając tym samym część ekspresyjnej konstrukcji [5]. Po ostatniej wystawie pozostały też dość wysokie ściany działowe, które uniemożliwiają podziwianie imponującego wnętrza.

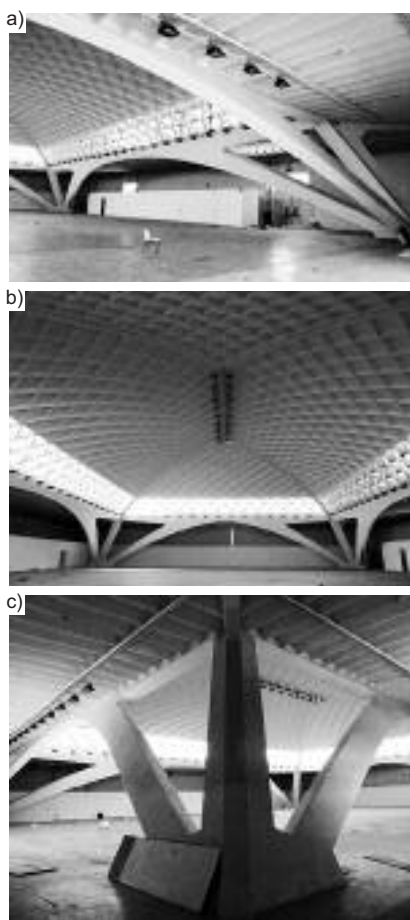
Centrum ekspozycyjne w Turynie – „Hala C”

W latach 1949 – 1950, wg projektu Nervi, wzniesiono mniejszą „Hala C”, ale już w nowym typie konstrukcji. Wnętrze, o wymiarach 50 x 65 m i wysokości 12 m, zaplanowane na planie prostokąta zbliżonego do kwadratu

przekryto kolebką o romboidalnym żebrowaniu, wspartą na ekspresyjnej, trójramiennej podporze. Przekrycie w rzucie ma kształt kopertowy i zostało skonstruowane – podobnie jak przekrycie „Hali B” – jako powłoka żebrowa, ale o całkowicie nowym układzie. Nervi wykorzystał w projekcie tej konstrukcji swoje wcześniejsze doświadczenia uzyskane przy budowie hangaru lotniczego w Orvieto w 1936 r. Żebra nie są rozmieszczone równoległe, ale tworzą regularną siatkę diagonalną, odrębną dla każdej połączy dachu. Przekrycie oparto na czterech belkach krawędziowych z ukośnymi podporami narożnikowymi. Taki układ belek brzegowych przywodzi na myśl mosty projektowane przez Roberta Maillarta. Z czterech naroży obiektu wyprowadzono monolityczne łuki żelbetowe, dochodzące do belki kalenicowej. W konstrukcji, podobnie jak w „Hali B”, zastosowano elementy siatkobetonowe. W dolnej części przekrycia są to żebra, między którymi rozmieszczono otwory doświetlające. W górnej części dach nie jest perforowany i został wykonany z prefabrykatów o kształcie romboidalnym (fotografia 2). W 2011 r. w „Hali C” zorganizowano wystawę pt. *Pier Luigi Nervi: Architecture as Challenge*. Obecnie budynek nie jest użytkowany, a jego wspaniałe wnętrza nie są udostępniane zwiedzającym (fotografia 2).

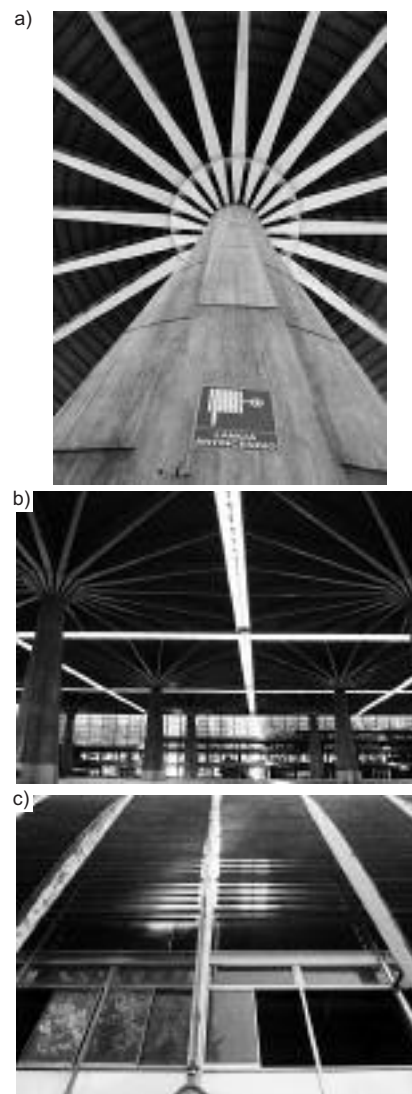
„Palazzo del Lavoro” w Turynie

„Palazzo del Lavoro” (fotografia 3) został zaprojektowany w 1961 r., przez Nervi Studio i wzniesiony w ciągu szesnastu miesięcy, na rzucie kwadratu o wymiarach 158 x 158 m. Obiekt był jednym z pawilonów wzniesionych na wystawę z okazji dziesiątej rocznicy zjednoczenia Włoch. Dzięki ponadczasowej formie, jak podkreśla Chiorino, pozwalał na ekspozycję sukcesu ekonomicznego, związanego z rozwojem inżynierii [6]. Na ponadczasowe rozwiązanie hali złożyły się doskonale w formie założenia konstrukcyjne i architektoniczne: duże, jednoprzestrzenne wnętrza o szklanych ścianach kurtynowych, z poziomym podziałem okien i horyzontalnymi żaluzjami, którego dominującą dekoracją stanowią potężne kolumny z surowego betonu, o wyraźnym rysunku szalowania, połą-



Fot. 2. Centrum ekspozycyjne w Turynie – „Hala C” – stan aktualny (2015): a) widok wnętrza z dynamicznymi podporami; b) widok wnętrza; c) podpora
Photo 2. Exhibition Centre in Torino – „Hall C” – current condition (2015): a) interior with dynamic supporting structures; b) interior view; c) supporting structure

zione z promieniście ułożonymi blachownicowymi żebrawami, których symetrię podkreśliły, ostro zarysowane, szczelinowe świetliki. Funkcjonalność obiektu zapewniają: duża rozpiętość między podporami; oryginalna galeria (później dodano dwa poziomy antresole o szpecącej konstrukcji); znaczna ilość światła naturalnego, a także zdecydowana symetria układu [7, 6]. Wyrazistość wnętrza wynika z oryginalnego, konsekwentnego, rozwiązania konstrukcji hali, którą podzielono na 16 niezależnych od siebie zespołów. Każdy składa się z kwadratowego przekrycia, opartego na pojedynczym, centralnie usytuowanym masywnym słupie. Poszczególne jednostki są od siebie zdystansowane prostokątami pasami świetlików, które umożliwiają im oddzielną pracę, a jednocześnie zapew-



Fot. 3. „Palazzo del Lavoro” – stan aktualny (2015): a) detal kolumny i stropu; b) widok wnętrza hali; c) fragment elewacji
Photo 3. „Palazzo del Lavoro” – current condition (2015): a) detail of column and ceiling; b) halls' view (interior); c) part of façade

niają oświetlenie środkowej części wnętrza światłem dziennym.

W rozwiązaniu Palazzo del Lavoro wyróżniają się dwie podstawowe składowe systemy konstrukcyjne: potężne żelbetowe słupy i zamocowane do nich wspornikowe żebra stalowe. Słupy, wysokości 25,0 m, mają zmienny przekrój poprzeczny przechodzący od krzyżowego (dwa prostokąty) – przy podstawie, do okrągłego – w głowicy, co doprowadziło do charakterystycznego ukształtowania ścian bocznych podpór – w formie paraboloid hiperbolicznych. Dwukrzywiznowe, prostokątne po-

wierzchnie słupów uzyskano za pomocą tradycyjnych technik wykonywania deskowań z drewna. Ich geometrię w łatwy sposób kontrolowano na placu budowy za pomocą prostych narzędzi [8]. Zmienny kształt słupa pozwolił dostosować jego sztywność do działających obciążeń. Słup pracuje jak element wspornikowy, obciążony zarówno siłami pionowymi, jak i momentami zginającymi. Przeprowadzone współcześnie obliczenia sprawdzające wykazały, że takie rozwiązanie jest bardzo dobre, gdyż na całej wysokości słupa, w jego przekroju, występują przede wszystkim naprężenia ściskające, a zasięg rozciągania jest ograniczony tylko do skrajnego, niewielkiego obszaru. Co ciekawe, położenie osi obojętnej jest niemal stałe na całej wysokości [9]. Do głowicy każdego ze słupów zamocowano po 20 stalowych, blachownicowych, żeber wspornikowych, na których oparto lekką płytę żelbetową dachu, o przekroju dwuteowym i zmiennej wysokości.

Efekt architektoniczny, jaki udało się uzyskać Nerviemu we wnętrzu, jest imponujący. Budynek jest monumentalny, niemal na miarę egipskich świątyń. Jednocześnie wnętrze nie przytłacza, sprawiając wrażenie lekkości i zachowania ludzkiej skali. Jest to wspaniały przykład całkowitej integracji formy architektonicznej i konstrukcyjnej, dzięki której uniknięto zarówno typowo manierystycznej dekoracyjności, jak i nadmiernego eksponowania struktury [4].

Zastosowane rozwiązanie w pewnym stopniu zostało wymuszone sytuacją zaistniałą w okresie wznoszenia obiektu. Po wygraniu konkursu, Nervi, który był zarówno projektantem, jak i wykonawcą budynku, miał niezwykle mało czasu na wykonanie prac. Z tego względu zdecydował się podzielić konstrukcję na kilkanaście niezależnych części, które mogły być realizowane niezależnie. Skupiwszy się na konstrukcji żelbetowej, zlecił podwykonawcy opracowanie projektu konstrukcji stalowej, który ją również realizował [5]. Talent inżyniera został w tym przypadku wsparty zdolnościami organizacyjnymi, co jest charakterystyczne dla działalności Nervi, który w swojej firmie wykonawczej zatrudniał bardzo wysoko wykwalifiko-

wanych rzemieślników: cieśli, zbrojarzy, betoniarzy.

Mimo wielu walorów budynek od wielu lat niszczy (fotografia 3). Po latach zaniedbań, w 2008 r. Rada Miasta zdecydowała, aby przekształcić obiekt w centrum handlowe i sprzedała go właścicielowi prywatnemu. Projekt przebudowy opracował Alberto Rolla z Turynu. Pomimo wpisania obiektu przez włoskie Ministerstwo Kultury na listę dziedzictwa kulturowego, zagrożone jest zachowanie jego oryginalnych wartości architektonicznych.

Wnioski i podsumowanie

Projekty Nervi, dzięki przedstawionym wartościom, pozostają niepodważalnymi dziełami architektonicznymi. Na wysoką jakość i wartość historyczną zwracają uwagę Sorace i Terenzi [7], wskazując, że zasługują one na: „konserwację konstrukcji, naprawę i/lub interwencje rehabilitacyjne”. Problemem zasadniczym jest jednak brak pełnoprawnych użytkowników tych obiektów i stałego nadzoru. Obecnie opustoszałe popadają w ruinę. Dorywcze, niezgodne z przeznaczeniem tych budowli, inicjatywy organizowania w ich obrębie wystaw, czy imprez prowadzą do coraz większej dewastacji, sprowadzając je do roli magazynów lub składów. Brak remontów i właściwego ich utrzymania skutkuje pogarszaniem się ich stanu technicznego. Prezentowane w artykule obiekty wymagają nie tylko poważnych interwencji budowlanych, ale też wielobranżowych działań związanych z dostosowaniem ich do współczesnych wymagań technicznych i użytkowych o ile znajdzie się dla nich odpowiedni właściciel [7]. W związku z tym celowe jest prowadzenie szerokich dyskusji naukowych oraz debat publicznych na temat ich przyszłości i możliwości ochrony przed całkowitym zniszczeniem.

Naszym zdaniem, ważne – w podejmowaniu dyskusji na temat dalszych losów tych budowli – są następujące ich walory:

- doskonałe skomunikowanie z terenami wystawowymi, z którymi te obiekty są związane;
- sąsiedztwo z innymi obiektami kultury;

- niepodważalne walory estetyczne i architektoniczno-konstrukcyjne.

W działaniach władz miasta, stowarzyszeń, miejscowej społeczności, czy przedstawicieli struktur europejskich, najważniejsze powinno być dążenie do zachowania, a w niektórych przypadkach przywrócenia i wyeksponowania, pierwotnej formy, przez objęcie tych obiektów pełną ochroną konserwatorską, tak aby ta „elegancka” [7], „ciągle aktualna i zaskakująca” [9], o „wysokiej jakości i wielkiej oryginalności” [2] architektura nie zniknęła, lecz stała się częścią dziedzictwa narodowego.

Fotografie – J. Jabłońska

Literatura

- [1] Perugini P., Andreani S., „Pier Luigi Nervi's Columns: Flow of Lines and Forces” w: „Beyond the Limits of Man” – Proceedings of the IASS 2013 Symposium, red. Obrębski J. B., Tarczewski R., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2013.
- [2] Poretti S., „Pier Luigi Nervi, an Italian Builder”, w: „Pier Luigi Nervi. Architecture as a Challenge”, red. Olmo C., Chiorino C., Silvana Editoriale, Mediolan, Bruksela 2010/2011, s. 119 – 133.
- [3] Comba M., „Turin Exhibition Centre 1947-54”, w: „Pier Luigi Nervi. Architecture as a Challenge”, red. Olmo C., Chiorino C., Silvana Editoriale, Mediolan, Bruksela 2010/2011, s. 152 – 157.
- [4] Chiorino C., „Problems and strategies for conservation of Pier Luigi Nervi's heritage”, w: „Beyond the Limits of Man” – Proceedings of the IASS 2013 Symposium, red. Obrębski J. B., Tarczewski R., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2013.
- [5] Spotkanie z prof. Chiorino M. A. i PhD Chiorino C., z dn. 16.06.2015 – notatka własna.
- [6] Chiorino C., „The Palazzo del Lavoro”, w: „Pier Luigi Nervi. Architecture as a Challenge”, red. Olmo C., Chiorino C., Silvana Editoriale, Mediolan, Bruksela 2010/2011, s. 168 – 173.
- [7] Sorace S., Terenzi G., „Structural assessment of a modern heritage building”, w: „Engineering Structures” nr 49 (2013), s. 743 – 755.
- [8] Leslie T., „Carpenter's Parametrics: Economics, Efficiency, and Form in Pier Luigi Nervi's Concrete Designs”, w: „Beyond the Limits of Man” – Proceedings of the IASS 2013 Symposium, red. Obrębski J. B., Tarczewski R., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2013.
- [9] Hu N., Feng P., Dai G.-L., „Structural art: Past, present and future”, w: „Engineering Structures” nr 79 (2014), s. 407–416.

Przyjęto do druku: 12.09.2015 r.