

MARCIN GORĄCZKO* 

WIKTORIA KOŁODZIEJ**

Ocena użyteczności zdjęć panoramicznych w technologii Google Street View do identyfikacji lokalnych form architektonicznych w gminie Uniejów

STRESZCZENIE | W artykule przedstawiono teoretyczne rozważania na temat użycia zdjęć panoramicznych w technologii Google Street View (GSV) do identyfikacji tradycyjnych budynków murowanych z naturalnego kamienia (opoki) na terenie gminy Uniejów. W dyskusji wykazano, że usługa ta może być bardzo przydatnym i przyjaznym narzędziem do wstępnego rozpoznania podstawowych właściwości budynków, jak też do kwalifikacji poszczególnych obiektów do dalszych, szczegółowych analiz, prowadzonych już bezpośrednio w terenie.

SŁOWA KLUCZOWE | Google Street View, fotointerpretacja, architektura regionalna, Uniejów

* Marcin Gorączko, dr, Politechnika Bydgoska im. J. i J. Śniadeckich, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz, <https://orcid.org/0000-0002-8866-6645>, <https://www.researchgate.net/profile/Marcin-Goraczko>; e-mail: gorgon@pbs.edu.pl

** Wiktoria Kołodziej, inż., absolwentka kierunku geodezja i kartografia na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Bydgoskiej im. J. i J. Śniadeckich; e-mail: wiktoriakolodziej03@gmail.com



Received: 24.04.2025. Accepted: 31.05.2025. Published: 30.11.2025.

© by the author, licensee University of Lodz – Lodz University Press, Lodz, Poland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license CC BY-NC-ND 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Funding information: Not applicable. **Conflicts of interests:** None. **Ethical considerations:** The Authors assure of no violations of publication ethics and take full responsibility for the content of the publication.

The Usefulness of Panoramic Photographs in the ‘Google Street View’ Technology for Identifying Local Architectural Forms in the Uniejów Commune

SUMMARY | The article presents theoretical considerations on the use of panoramic photographs in the ‘Google Street View’ (GSV) technology for the identification of traditional buildings made of natural stone in the Uniejów Commune. The discussion shows that this service can be a very useful and user-friendly tool for the initial recognition of basic properties of buildings, as well as for the qualification of individual objects for further, detailed analyses conducted directly in the field.

KEYWORDS | Google Street View, photointerpretation, regional architecture, Uniejów

Wprowadzenie

Pomysł na podjęcie tematu zrodził się podczas badań eksperckich¹ wykonywanych na zlecenie Biura Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego w Łodzi², będących jednym z etapów prac nad sporządzeniem audytu krajobrazowego dla województwa łódzkiego³. Audyt krajobrazowy to opracowanie przeprowadzane na terenie województw w celu zidentyfikowania, scharakteryzowania, udoskonalenia i zademonstrowania metod kształtowania i ochrony krajobrazu (w tym kulturowego). Zgodnie z art. 38a ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym⁴ audyt krajobrazowy identyfikuje krajobrazy występujące na całym obszarze województwa, określa ich cechy charakterystyczne oraz dokonuje ich wieloaspektowej waloryzacji. W ramach audytu identyfikowane są tzw. krajobrazy priorytetowe, czyli obszary o szczególnej wartości dla społeczeństwa

1 M. Gorączko, A. Gorączko, *Katalog Lokalnych Form Architektonicznych dla wybranych krajobrazów w powiecie poddębickim*, Sobótka–Łódź 2022.

2 Obecna nazwa instytucji to Biuro Planowania Regionalnego Województwa Łódzkiego w Łodzi.

3 <https://bprwl.lodzkie.pl/akwl/> [dostęp: 1.04.2025].

4 Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, Dz.U. z 2003 r. Nr 80, poz. 717.

ze względu na walory krajobrazowe przyrodnicze, kulturowe, historyczne, architektoniczne, miejskie, wiejskie lub estetyczne. Integralną część audytu krajobrazowego stanowią wyniki identyfikacji lokalnych form architektonicznych⁵, wpływających na charakter, estetykę, funkcjonalność oraz wartość kulturową krajobrazu. Wynika to z faktu, że takie cechy obiektów architektonicznych, jak styl, materiały budowlane, kształt czy ich umiejscowienie w przestrzeni, mogą odzwierciedlać lokalne tradycje, historię i relacje z otoczeniem przyrodniczym i kulturowym. Lokalne formy architektoniczne można oceniać pod kątem ich harmonii z krajobrazem i atrakcyjności wizualnej. Często mają one głębokie znaczenie kulturowe i historyczne dla lokalnej społeczności, pełniąc ważną funkcję w kształtowaniu jego tożsamości oraz ochronie miejscowego dziedzictwa kulturowego i historycznego.

Od strony metodologicznej inwentaryzacja lokalnych form architektonicznych ma wiele cech wspólnych z procedurami stosowanymi przy inwentaryzacji budowlanej obiektów zabytkowych czy w badaniach historyczno-architektonicznych, których celem jest zidentyfikowanie oraz zweryfikowanie wszelkich wartości materialnych i niematerialnych zawartych w substancji rozpoznawanego obiektu. Działania te, w dużej mierze oparte na obserwacjach i pomiarach z natury, poprzedzane są jednak szeroko zakrojonymi badaniami kameralnymi, uwzględniającymi wielodziedzinową kwerendę archiwalną, przegląd źródeł pisanych, kartograficznych, ewidencyjnych i innych. Jak dotąd przetestowano już wiele możliwości zastosowań technologii Google Street View w analizach przestrzennych⁶. Zbadanie jej użyteczności, przynajmniej na etapie prospekcji, do kwalifikacji obiektów budowlanych o zadanych cechach architektonicznych do szczegółowych badań *in situ* wydaje się więc w pełni uzasadnione.

Powiat poddębicki, a zwłaszcza gmina Uniejów, jest dogodnym obszarem do podjęcia takich rozważań. Wiąże się to przede wszystkim z faktem, że mamy tu do czynienia z istnieniem autentycznego i jednocześnie dobrze już udokumentowanego regionalizmu w budownictwie wiejskim i małomiasteczkowym, którego specyfika jest związana z wykorzystaniem miejscowego

5 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 stycznia 2019 r. w sprawie sporządzania audytów krajobrazowych, Dz.U. z 2019 r., poz. 394.

6 F. Biljecki, K. Ito, *Street view imagery in urban analytics and GIS: A review*, „Landscape and Urban Planning” 2021, t. 215, 104217.

kamienia budowlanego (opoki) z lokalnych kamieniołomów⁷. Pomimo wieloletniego oddziaływania szeregu niekorzystnych procesów społeczno-ekonomicznych i technologicznych tradycyjna zabudowa murowana z naturalnego kamienia nadal pozostaje charakterystycznym elementem tutejszego krajobrazu kulturowego.

Charakterystyka technologii Google Street View w zarysie

Istotą usługi Google Street View jest dostarczenie jej użytkownikom obrazów fotograficznych rzeczywistych krajobrazów i obiektów, które poprzez imitowanie ludzkiej percepcji pozwalają na wirtualną eksplorację przestrzeni. Efekt ten jest uzyskiwany dzięki zastosowaniu kamer sferycznych rejestrujących w dowolnym punkcie pełną (360°) panoramę otoczenia. Tworzenie panoramy zdjęciowej odbywa się poprzez łączenie ze sobą pojedynczych obrazów wykonywanych w kilkumetrowych interwałach wzdłuż trasy zdjęciowej. Zdjęcia powstają w ten sposób, aby nakładały się one na siebie w zakresie od 15 do 30%, niwelując zniekształcenia obiektywu oraz zapewniając odpowiednią liczbę wspólnych punktów warunkujących możliwość ich późniejszego dopasowania do siebie. Proces ten odbywa się w sposób zautomatyzowany poprzez zastosowanie odpowiedniego oprogramowania komputerowego. Poprzez łączenie ze sobą częściowo nakładających się pojedynczych zdjęć uzyskiwany jest jednolity obraz sfery. Fotografie najczęściej wykonywane są aparatem umieszczonym na dachu samochodu, stąd też generalnie trasy zdjęciowe odwzorowują przebieg dróg przystosowanych do ruchu kołowego. Synchronizację zdjęć ułatwia precyzyjne określenie położenia geograficznego kamery. Rejestracja obrazu odbywa się wzdłuż tras zgodnie z założonym wcześniej i podanym do publicznej wiadomości harmonogramem. Przy planowaniu trasy bierze się przede wszystkim pod uwagę liczbę użytkowników potencjalnie nią zainteresowanych. Są to więc drogi przebiegające przez tereny

7 M. Gorączko, A. Gorączko, *Cechy regionalne w budownictwie na terenie gminy Uniejów*, „Biuletyn Uniejowski” 2013, nr 2, s. 51–65; M. Gorączko, A. Gorączko, *Potencjalne znaczenie tradycyjnego budownictwa wiejskiego w rozwoju gminy Uniejów*, „Studia Komitetu Zagospodarowania Przestrzennego Kraju PAN” 2016, t. CLXVII, s. 156–171; M. Gorączko, A. Gorączko, *Disappearance of the Limestone Architectural Heritage in Central Poland – Trends and Challenges*, „IOP Conference Series-Materials Science and Engineering” 2019, t. 471, s. 1–8; M. Gorączko, A. Gorączko, *Renowacja i konserwacja tradycyjnych budynków z lokalnego kamienia wapiennego*, „Materiały Budowlane” 2022, t. 603, nr 11, s. 74–76.

zamieszkane, drogi prowadzące do miejsc atrakcyjnych turystycznie, krajo-
brazowo, centra handlowe itd. Z tego też względu wiele tras jest systematycz-
nie aktualizowanych, przy zachowaniu dostępu do zobrazowań archiwalnych.
Dla innych rejonów użytkownicy dysponują zestawem zdjęć tylko z jednego
przejazdu. Usługa GSV jest zintegrowana z Google Earth i Google Maps, ale
również z wieloma innymi portalami mapowymi. W Polsce pojawiła się ona
w 2012 r., pięć lat po światowej inauguracji. W 2020 r. usługa GSV została
zaimplementowana do serwisu geoportal.gov.pl⁸.

Newralgicznymi kwestiami w rozwoju GSV jako bazy danych pozostają:
konieczność zapewnienia bezpieczeństwa danych osobowych, prawo do pry-
watności oraz utajnienie obiektów o znaczeniu strategicznym. W różnych kra-
jach zagadnienia te są różnie interpretowane, co skutkuje szerokim spektrum
ograniczeń, od stosunkowo łagodnych po restrykcyjne w postaci braku zgody
na wykonywanie tego typu zobrazowań. Polska należy do krajów, w których
wymagania stawiane Google nie odbiegają od ustalonego przez korporację
standardu, uzyskiwanego najczęściej poprzez zautomatyzowane przetwarzanie
publikowanych zdjęć. Nakazuje się zamazywanie twarzy osób i numerów
rejestracyjnych pojazdów oraz aby budynki fotografowane były maksymalnie
z wysokości trzech metrów ponad poziomem ulicy⁹. Jednocześnie każdy wła-
ściciel lub najemca budynku może zwrócić się z wnioskiem o jego zamaskowa-
nie. Warto zwrócić uwagę, że skutki tego działania są trwałe, nieodwracalne.
Rejestracja obrazu GSV mieści się w ramach wolności panoramy, prawnego
zabezpieczenia, które pozwala na fotografowanie i rozpowszechnianie zdjęć
utworów umieszczonych na stałe w przestrzeni publicznej, takich jak budynki
czy rzeźby, bez potrzeby uzyskania zgody ich twórców¹⁰.

Badania fotointerpretacyjne wzdłuż wyznaczonych tras pilotażowych – założenia i rezultaty

W celu weryfikacji założenia o przydatności technologii GSV jako me-
tody pozyskiwania miarodajnych i obiektywnych danych przestrzennych
dotyczących identyfikacji lokalnych form architektonicznych na terenie

8 <https://geoforum.pl/news/29886/geoportal-polaczony-ze-streetview> [dostęp: 1.04.2025].

9 E. Michałkiewicz, E. Milczarek, *Prawo do prywatności w dobie Internetu*, „Prawo Mediów Elektronicznych” 2015, nr 2, s. 53–64.

10 Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83.

gminy Uniejów wyznaczono cztery trasy pilotażowe¹¹, przebiegające przez miejscowości o typowych dla gminy układach rozplanowania¹²:

- trasa nr 1, o długości 3,1 km, przebiegająca przez wsie Orzeszków Kolonia (obwód ewidencyjny 0016), Wielenin Kolonia (0026), Stanisławów (0024) i Czepów (0005); wzdłuż drogi DW473, z zabudową zagrodową obustronnie położoną wzdłuż drogi wojewódzkiej, wykazującą jednak znaczne zróżnicowanie pod względem koncentracji (poszczególne gospodarstwa stanowią zarówno luźne, jak i bardziej zwarte zespoły) oraz odległości od drogi wojewódzkiej (bezpośrednio przy tej drodze lub z dojazdem w obrębie posesji);
- trasa nr 2, o długości 2,1 km, prowadząca przez wsie Skotniki (obwód ewidencyjny 0021) i Czepów (0005) drogą gminną, z luźno rozmieszczoną zabudową zagrodową typu kolonijnego;
- trasa nr 3, o długości 1,5 km, przebiegająca wzdłuż drogi gminnej w miejscowości Wielenin (obwód ewidencyjny 0025), reprezentującej typ zbliżony do obustronnej rzędówki, na ogół ze zwartą zabudową zagrodową;
- trasa nr 4, o długości 2,4 km, we wsi Wola Przedmiejska (obwód ewidencyjny 0029), prowadząca drogą gminną przecinającą drogę wojewódzką DW 469, ze zwartą zabudową zagrodową.

Łącznie wzdłuż wszystkich odcinków tras stwierdzono występowanie w sposób jednoznaczny 41 murowanych budynków wykazujących regionalną specyfikę architektoniczną, przejawiającą się przede wszystkim w zastosowaniu jako podstawowego materiału konstrukcyjnego miejscowej opoki. 15 z nich to budynki mieszkalne, natomiast pozostałą część stanowiły obiekty związane z prowadzeniem działalności rolniczej i hodowlanej, niemal wyłącznie budynki inwentarskie.

Na podstawie dokonanych w trakcie wirtualnego spaceru spostrzeżeń zaproponowano zestaw danych, które mogłyby stanowić treść sporządzonej dla każdego budynku według ustalonego wzoru karty inwentaryzacyjnej. Przedstawiono tu wykaz danych wraz z określeniem potencjalnego źródła ich uzyskania:

¹¹ W. Kołodziej, *Ocena użyteczności zdjęć sferycznych w technologii Google Street View w identyfikacji lokalnych form architektonicznych na wybranym obszarze*, praca inżynierska, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Politechnika Bydgoska im. J. i J. Śniadeckich, Bydgoszcz 2024.

¹² T. Figlus, *Zróżnicowanie morfogenetyczne wsi na obszarze gminy Uniejów*, „Biuletyn Uniejowski” 2014, t. 3, s. 85–110.

- symbol obiektu (nadany zgodnie z opracowaną zbiorczą bazą obiektów),
- funkcja obiektu (na podstawie kwalifikacji w Geoportalu Krajowym¹³, dalej GK),
- data sporządzenia karty (tożsama z datą wykonania inwentaryzacji),
- identyfikator ewidencyjny działki (GK),
- przynależność administracyjna (GK),
- dane adresowe (GK),
- widok ogólny (poglądowe, reprezentatywne zdjęcia z GSV),
- szkic sytuacyjny (dla przedstawienia ogólnej sytuacji na szerszym tle wycinek z kartograficznej prezentacji Bazy Danych Obiektów Topograficznych – BDOTiok z GK, dla prezentacji bezpośredniego otoczenia obiektu wycinek ortofotomapy z GK, pod względem aktualności jak najbardziej zbliżonej do analizowanego materiału z GSV),
- odległość budynku od miejsca wykonania zdjęć (od drogi, GK),
- sposób sytuowania zabudowy (w stosunku do drogi dojazdowej, na podstawie GK i GSV),
- liczba kondygnacji (GSV),
- wymiary budynku w planie (GK),
- kształt budynku (GSV),
- liczba zarejestrowanych na zdjęciach elewacji i ich orientacja (GSV),
- określenie materiału konstrukcyjnego (na podstawie zdjęć z GSV),
- wyróżniające się elementy i detale architektoniczne (na podstawie zdjęć z GSV),
- typ dachu (GSV),
- rodzaj pokrycia dachu (GSV),
- rzeczywisty sposób użytkowania (GSV),
- ocena stopnia autentyzmu (w stosunku do tradycyjnego wzorca¹⁴, GSV),
- data wykonania zdjęć (GSV),
- warunki pogodowe (GSV),
- daty wykonania innych dostępnych w GSV zdjęć archiwalnych,
- uwagi (dotyczące np. stanu technicznego, występujących ograniczeń widoczności obiektu),

¹³ https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html?locale=pl&gui=new&sessionID=903E597F-563F-4396-8A5E-ECCC64593D46 [dostęp: 1.04.2025].

¹⁴ M. Gorączko, A. Gorączko, *Katalog Lokalnych Form Architektonicznych...*

- dokumentacja fotograficzna (GSV, dostępne ujęcia elewacji, powiększone fragmenty zdjęć prezentujące szczegóły architektoniczne, konstrukcyjne, elementy podlegające modernizacji, degradacji i inne).

Mocne i słabe strony zdjęć panoramicznych z GSV

Dyskusję nad użytecznością zdjęć pochodzących z GSV do identyfikacji i kwalifikacji budynków wyróżniających się pod względem architektonicznym w gminie Uniejów, ze wskazaniem na walory i ograniczenia tego źródła danych, należy rozpocząć od stwierdzenia, że mówimy o jedynym istniejącym obecnie tak obszernym, systematycznie pozyskiwanym i archiwizowanym, a w dodatku ogólnodostępnym zbiorze zobrazowań fotograficznych. Co więcej, jest on prezentowany w sposób, który przekonująco imituje naszą obecność w danej lokalizacji, co znacznie ułatwia interpretację obrazu. Jednak na chwilę obecną legalne wykorzystanie tych informacji do celów badawczych jest poważnie utrudnione, a przynajmniej niejasne, ze względu na sformułowanie przez dostawcę usługi zastrzeżeń dotyczących sposobu jej wykorzystania¹⁵. Zgodnie z ich aktualnie obowiązującą treścią zabronione jest tworzenie danych z obrazów Street View, np. digitalizacja lub śledzenie informacji z obrazów, korzystanie z aplikacji do analizowania i wyodrębniania informacji z obrazów Street View, pobieranie zdjęć Street View do wykorzystania niezależnie od usług Google (nawet w postaci zrzutów ekranu lub kopii offline). Zakazy te dotyczą nie tylko projektów komercyjnych, ale również akademickich i non profit. Ponadto obrazy GSV nie mogą być drukowane, np. w książkach, przewodnikach, podręcznikach i czasopismach. Można się domyślać, że wielu badaczy korzystających w swojej pracy z usługi GSV może nie być świadomych podejmowanego w ten sposób ryzyka¹⁶. W związku z tym autorzy niniejszego artykułu stwierdzają, że ich intencją było przeprowadzenie teoretycznych rozważań, które są oparte na ich własnych doświadczeniach jako użytkowników

¹⁵ <https://about.google/brand-resource-center/products-and-services/geo-guidelines/> [dostęp: 1.04.2025].

¹⁶ M. Helbich, M. Danish, S.M. Labib, B. Ricker, *To use or not to use proprietary street view images in (health and place) research? That is the question*, „Health & Place” 2024, t. 87, 103244, <https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C84594%2Cgoogle-natropie-inwazji-roslin.html?fbclid=IwARogBt4NXyOIdH26vUqbe5iYVrCnwc7cBkJICyTIUIUnUMXJzRT4aPVR078> [dostęp: 1.04.2025].

usługi GSV, nie zaś na przetworzonym w sposób systematyczny, a zwłaszcza zautomatyzowanym zasobie danych.

Polska zaliczana jest do krajów o pełnej dostępności usług GSV. Deklaracji tej oczywiście nie należy rozumieć dosłownie, co ujawnia się, kiedy skupimy swoją uwagę np. na obszarze o powierzchni typowej dla gminy miejsko-wiejskiej. Podobnie jak w innych tego typu rejonach kraju w początkowej fazie dążono do uwzględnienia jak największej liczby miejscowości w jak najszybszym czasie poprzez rejestrację prowadzoną wzdłuż dróg przelotowych z pominięciem bocznych, lokalnych odgałęzień. W dalszych etapach koncentrowano się na odcinkach najbardziej uczęszczanych przez użytkowników portalu (aktualizacja)¹⁷ oraz uwzględnieniu pominiętych wcześniej odcinków dróg udostępnionych dla ruchu kołowego (rozszerzenie zasięgu). W efekcie współcześnie prezentowany na portalach mapowych zasięg usługi wynika z sumarycznej długości wszystkich, mniej lub bardziej archiwalnych tras zdjęciowych i nie stanowi jednolitego zbioru pod względem aktualności. Pierwsze dostępne w GSV zdjęcia z terenu gminy Uniejów pochodzą z 2012 r. Data ta jest zbliżona do momentu rozpoczęcia systematycznych badań dotyczących regionalnej specyfiki architektonicznej w tym rejonie kraju¹⁸. Z jednej strony sytuacja zarejestrowana na tym zestawie zdjęć jest najbardziej zbliżona do pierwotnego stanu i liczebności tradycyjnej zabudowy, niedotkniętych jeszcze tak bardzo współczesnymi zmianami cywilizacyjnymi. Z drugiej jednak należy mieć świadomość, że to mimo wszystko obraz rzeczywistości po upływie aż czterech dekad od zarzucenia w regionie praktyki wznoszenia budynków z miejscowego kamienia¹⁹. Kolejne sesje były prowadzone w latach 2013, 2017, 2018, 2019, 2021 i 2023. Wraz z upływem czasu wyraźnie zauważalna jest poprawa jakości zdjęć pod względem ich rozdzielczości, doświetlenia, wierności oddania kolorów czy obecności różnego rodzaju zniekształceń.

Zdecydowanie największym stopniem zagęszczenia tras zdjęciowych cechuje się Uniejów, jednak nadal nie obejmują one wszystkich ulic miasta.

17 <https://www.google.com/intl/pl/streetview/how-it-works/> [dostęp: 17.05.2025].

18 M. Gorączko, A. Gorączko, *Budownictwo regionalne w widłach Warty i Neru*, „Acta Scientiarum Polonorum. Seria: Architectura” 2011, t. 10(2), s. 15–24.

19 M. Gorączko, A. Gorączko, *Znaczenie lokalnego kamienia budowlanego w architekturze wiejskiej i małomiasteczkowej międzyrzecza Warty i Neru – próba periodyzacji w kontekście historycznym, gospodarczym i społecznym*, [w:] *Wieś w Polsce i w krajach sąsiednich 1944–1989 – społeczeństwo i gospodarka* [w druku].

Dla niektórych odcinków dysponujemy aż ośmioma zestawami zdjęć panoramicznych. Pod względem gęstości tras wyróżniają się także duże wsie wielodrożne, jak Spycimierz i Wilamów. Nadal jednak w gminie występują miejscowości, które usługą GSV w ogóle nie zostały objęte. Są to Zaborów, Kozanki Podleśne, Grodzisko, Hipolitów czy Zielen. W znacznej większości w miejscowościach gminy zdjęcia były wykonywane wyłącznie wzdłuż dróg przelotowych. Nie stanowi to problemu w przypadku wsi, gdzie zabudowa jest skoncentrowana wzdłuż głównej drogi, natomiast powoduje istotną lukę w zapisie fotograficznym budynków będących częścią bardziej złożonych struktur osadniczych, jak w przypadku wsi Kuczki czy Góry. Ze zrozumiałych względów w ten sam sposób pominięto setki pojedynczych zabudowań gospodarczych, do których prowadzą jedynie drogi dojazdowe, z reguły gruntowe. Dobrym przykładem ewolucji zasięgu usługi GSV na terenie gminy Uniejów jest Spycimierz. Dla tej miejscowości dysponujemy obecnie dwoma zestawami zdjęć. Pierwszy pochodzi z 2012 r. i obejmuje drogi przelotowe w układzie południkowym, przebiegające przez centrum wsi. Drugi powstał w 2023 r. poprzez aktualizację archiwalnego materiału oraz wytyczenie nowych tras wzdłuż głównych dróg wewnętrznych miejscowości, w tym także drogi wylotowej na zachód w kierunku pobliskiej wsi Spycimierz-Kolonia.

Dostępne w usłudze GSV zdjęcia z reguły wykonywane są na terenie Polski w cieplej porze roku, tzn. od wiosny do wczesnej jesieni. Wynika to z dążenia do uzyskania optymalnych warunków rejestracji obrazu, takich jak możliwie największa długość dnia oraz mniejsze ryzyko występowania zjawisk pogodowych, takich jak mgły i zamglenia, opady pionowe czy wiatr, ograniczających widzialność oraz niekorzystnie oddziałujących na pracę urządzeń rejestrujących. W przypadku gminy Uniejów dotychczasowe trasy zdjęciowe realizowane były w okresie od maja do września, z nieznacznym nasileniem w sierpniu²⁰. Fakt wykonywania zdjęć w pełni sezonu wegetacyjnego powoduje znaczące ograniczenie ich użyteczności w identyfikacji obiektów architektonicznych. Gęsto ulistniona roślinność w postaci drzew, krzewów, pnączy, roślinności uprawnej często znacznie ogranicza widoczność

²⁰ Na chwilę obecną (1.04.2025 r.) na portalu <https://www.google.com/maps> dla gminy Uniejów dostępne są zdjęcia pochodzące z sesji przeprowadzonych w lipcu i sierpniu 2012, w sierpniu i we wrześniu 2013, w maju i czerwcu 2017, w maju 2018, we wrześniu 2019, w lipcu 2021 oraz w czerwcu i sierpniu 2023 r. Nieznane są jeszcze plany odnośnie do przewidywanych do realizacji tras w 2025 r.

budynków, a w niektórych sytuacjach powoduje ich całkowite przesłonięcie. Spore utrudnienie stanowią przydomowe sady, w których korony drzew owocowych tworzą szczelną barierę dokładnie na wysokości, na której znajduje się urządzenie rejestrujące. Z drugiej strony obecność lub brak w otoczeniu identyfikowanych obiektów rozwiniętej roślinności ogrodowej, synantropijnej i ruderalnej stanowi cechę pośrednio informującą o tym, czy obiekt jest użytkowany, czy też nie. Zadrzewienia śródpolne mogą też wskazywać na występowanie w tym miejscu dawnego siedliska, którego zabudowania są co prawda niewidoczne z drogi, ale mogą być warte skontrolowania już w trakcie badań w terenie. Wydaje się, że w naszych warunkach geograficzno-klimatycznych najbardziej korzystne terminy pozyskiwania zdjęć przypadają na okres od końca marca do końca maja, z uwzględnieniem różnic w rozpoczynaniu się okresu wegetacyjnego i sezonu kwitnienia drzew i krzewów w poszczególnych regionach kraju. W oczywisty sposób niezmiennie niekorzystny, bez względu na porę roku, pozostaje wpływ roślinności zimozielonej, zwłaszcza tej rosnącej w zwartych i wysokich szpalerach.

Zarówno z porą roku, jak i z porą dnia wiąże się kąt padania promieni słonecznych i ich intensywność. Generalnie kamienne mury z opoki bardzo dobrze odwzorowują się na obrazach fotograficznych, a ich identyfikacja i interpretacja na ogół jest prosta w szerokim spektrum warunków oświetleniowych. W bazie GSV liczne są zdjęcia, na których daje się zauważyć ślady ręcznej obróbki materiału kamiennego w postaci gry światła i cienia nawet na pojedynczych elementach murowych budynków. W zależności od intensywności i kąta padania promieni słonecznych opoka odbierana jest przez obserwatora, tak w naturze, jak i na obrazie fotograficznym, jako biała, kremowa, jasnożółta czy nawet żółta. Materiał ten cechuje wysokie albedo, a więc w specyficznych warunkach może dojść do błędnego pomiaru światła przez kamerę, co skutkuje prześwietlenym, a więc mało czytelnym i nieprzydatnym do analizy zdjęciem. Przy pogodzie bezchmurnej mało korzystne warunki do planowania tras zdjęciowych występują w godzinach porannych i wieczornych, kiedy słońce znajduje się nisko nad horyzontem. Wówczas to korzyści wynikające z dobrego oświetlenia elewacji mogą być zniweczone przez cień rzucany przez obiekty występujące pomiędzy aparatem a fotografowanym obiektem. Z kolei obrazy rejestrowane „pod słońce”, zakłócanie przez cień własny budynków, są bardzo trudne do interpretacji. Mankamenty te ujawniają się w szczególności w przypadku zabudowy występującej po obydwu stronach drogi.

Orientacja fotografowanego obiektu wynikająca z rozlokowania budynków w obrębie posesji ma zasadnicze znaczenie nie tylko przy ustaleniu szczegółów architektonicznych budynków z opoki, ale często dla samej ich identyfikacji. Najkorzystniej sytuacja przedstawia się w przypadku budynków mieszkalnych, które w typowej tradycyjnej zagrodzie wiejskiej zorientowane są kalenicowo (tzn. dłuższym bokiem) do drogi. Przy braku innych obiektów ograniczających widoczność oznacza to doskonałą ekspozycję jego elewacji frontowej i na ogół dobrą w przypadku elewacji bocznych. Nie ma natomiast możliwości, aby przy takiej orientacji budynku zarejestrować ścianę zwróconą w kierunku podwórza. Wyjątek stanowią tu zabudowania położone na działkach narożnych oraz na działkach pomiędzy dwiema drogami przeznaczonymi do ruchu kołowego, kiedy mamy możliwość wglądu do środka zagrody. W przypadku budynków o orientacji szczytowej (zwykle inwentarskich) fotointerpretacja jest trudniejsza. W takich okolicznościach dobrze odwzorowuje się jedna ze ścian bocznych (przeciwległa do niej pozostaje zupełnie niewidoczna), ale elewacja frontowa z niezwykle charakterystycznym rozkładem stolarki otworowej widziana jest już pod bardzo ostrym kątem. Paradoksalnie, często ustalenia niepozostawiające wątpliwości dotyczą elewacji tylnej, kiedy sąsiaduje ona bezpośrednio z otwartą przestrzenią, np. z polem uprawnym. Najtrudniej analizować na zdjęciach budynki położone w głębi działki ze względu na ich bardzo często fragmentaryczny sposób zarejestrowania, sprowadzający się do wąskiego wycinka obrazu. Zwykle, choć oczywiście nie zawsze, są to stodoły zlokalizowane wzdłuż przeciwległej w stosunku do drogi granicy posesji, więc w istotnym stopniu przesłonięte przez budynki mieszkalne. Z racji swoich rozmiarów i układu funkcjonalnego stodoła zdecydowanie wyróżnia się wśród innych budynków zagrody wiejskiej. Jednak ocena, czy jest to obiekt zbudowany z miejscowej opoki, może nastręczyć dużo trudności. Istnieje wreszcie szereg mniej typowych układów zabudowy, w tym także obiekty zespolone, łączące pod jednym dachem dwie, a czasem trzy funkcje. Ocena takiego materiału wymaga zwrócenia uwagi na takie szczegóły, jak obecność kominów dymowych, rozkład i wielkość okien itd.

W przypadku zabudowy na terenie Uniejowa albo stosuje się do niej ustalenia jak dla zabudowy zagrodowej, bo w istocie są to dawne wsie przyłączone do miasta, np. Kościelnica, albo też są to kwartały ze szczerłą zabudową miejską, gdzie elewacja frontowa jest jedyną, jaką możemy dostrzec z ulicy.

Istotną kwestią w przypadku zastosowań zdjęć panoramicznych GSV jest odległość fotografowanego obiektu od trasy zdjęciowej. W trakcie badań prowadzonych wzdłuż tras pilotażowych²¹ kształtowała się ona w bardzo dużym zakresie, bo od ok. 6 do ponad 70 m. Wartości te można uznać za reprezentatywne dla rozpatrywanego obszaru, aczkolwiek zdarzają się budynki położone tuż przy samej trasie (zabudowa miejska w Uniejowie, zabudowa wiejska np. w Spycimierzu i Wilamowie), jak również w jeszcze większym od nich oddaleniu (pojedyncze zagrody wśród pól, w różnych lokalizacjach). Sprzyjającą okolicznością jest fakt, iż gmina Uniejów na ogół obejmuje tereny równinne o niewielkich deniwelacjach i daleko zaznaczającą się linią horyzontu. Umożliwia to w otwartym krajobrazie rozpoznanie tradycyjnej zabudowy z opoki zlokalizowanej nawet w znacznej odległości od trasy zdjęciowej. Można przyjąć, że ta o charakterystycznej kolorystyce zabudowa (jasny kamień w połączeniu z czerwienią ceramiki) może być jednoznacznie identyfikowana nawet z odległości 150 m od miejsca wykonania zdjęcia. Istnieje jednak grupa budynków bardziej współczesnych, zarówno mieszkalnych, inwentarskich, jak i stodół, wzniesionych z cegły wapienno-piaskowej (inaczej silikatowej). Ten przemysłowo uzyskiwany materiał budowlany pod względem kolorystyki jest dość zbliżony do miejscowego kamienia. Zasadnicze różnice związane są identycznymi wymiarami przemysłowo produkowanych elementów murowych, a w efekcie doskonałą regularnością tekstury takiego muru. Podobna powtarzalność w tradycyjnym budownictwie wiejskim była nieosiągalna. Są to cechy bardzo dobrze widoczne w przypadku obiektów fotografowanych z bliska, natomiast trudności interpretacyjne wyraźnie wzrastają wraz z odległością. Co prawda usługa GSV zawiera narzędzie umożliwiające powiększanie wybranej części ekranu, co pozwala użytkownikowi na „przybliżanie” szczegółów budynków lub całych bardziej odległych obiektów. Należy jednak zaznaczyć, że poprzez użycie tej funkcji nie uzyskujemy dostępu do innego niż standardowy zestawu zdjęć.

Oprócz wspomnianej już szeroko rozumianej zieleni może występować szereg innych obiektów ograniczających widoczność budynków. To przede wszystkim ogrodzenia posesji²². Im jest ono wyższe i im mniej przezierności posiada wypełnienie, tym większa jego skuteczność w przysłanianiu elewacji

21 W. Kołodziej, *Ocena użyteczności zdjęć sferycznych...*

22 M. Gorączko, A. Gorączko, *Ogrodzenia i obiekty małej architektury z opoki – aspekty konstrukcyjne, architektoniczne i użytkowe*, „Przegląd Budowlany” 2025, nr 3, s. 122–125.

budynków, zwłaszcza że ogrodzenie stanowi przegrodę znajdującą się na ogół bardzo blisko urządzenia rejestrującego. Jednak do najważniejszych obiektów ograniczających widoczność należą same budynki, szczególnie w przypadku zabudowy zagrodowej. Na pewno niekorzystny wpływ na użyteczność zdjęć mają obiekty nowo powstałe lub dobudowane fragmenty do budynków tradycyjnych. Pojawienie się tych elementów, zwykle asymetrycznie, a nawet bezładnie rozlokowanych w obrębie posesji, jeszcze bardziej zawęży perspektywę, ograniczając widoczność. Biorąc pod uwagę, że mamy do czynienia z interpretacją zdjęć prezentujących krajobraz wiejski, utrudnienie mogą stanowić maszyny i wielkogabarytowy sprzęt rolniczy, silosy, szklarnie itp. Lokalnie przeszkodą mogą być przejeżdżające lub zaparkowane na trasie zdjęciowej pojazdy, co w sytuacjach wyjątkowych może skutkować brakiem możliwości uzyskania obrazu dla sporego wycinka panoramy, a także znaki drogowe, wielkoformatowe reklamy itd.

W związku z tym, że generowanie panoramy zdjęciowej odbywa się poprzez łączenie ze sobą pojedynczych obrazów zarejestrowanych z różnych pozycji, najbardziej newralgiczną strefą panoramy są szwy, miejsca łączenia zdjęć. Niedoskonałość stosowanego sprzętu fotograficznego oraz oprogramowania, z którego korzysta się przy przetwarzaniu materiału fotograficznego, powodować mogą powstanie utrwalonych wad (artefaktów), które zafałszowując obraz rzeczywistości, mogą prowadzić do błędnych wniosków fotointerpretacyjnych. W przypadku budynków objawia się to najczęściej „rozciągnięciem” elewacji obiektu, co powoduje „rozszczerzenie” dachu w budynkach o orientacji szczytowej w stosunku do trasy przejazdu, pozorne poszerzenie otworów, a w przypadku mniejszych elementów detalu i konstrukcji nawet ich sztuczne powielenie. Generalnie rzecz biorąc, zastosowanie kamer przeznaczonych do szerokokątnej rejestracji obrazu powoduje, że materiału dostępnego dzięki usłudze GSV zdecydowanie nie można uznać za fotogrametryczny. Jedynie w sposób przybliżony oddają one również kształt obiektów, nie reprezentując prostoliniowej perspektywy. Jednocześnie należy zwrócić uwagę, że wraz z postępem technologicznym z każdą kolejną serią zdjęć panoramicznych problem samych zniekształceń w zauważalny sposób rzadziej się ujawnia, a ich eliminowanie w sposób systemowy stanowi priorytetowy cel przedsięwzięcia.

Podsumowanie

Zarówno wyniki badań pilotażowych związane z identyfikacją lokalnych form architektonicznych w gminie Uniejów, jak i będąca ich rozwinięciem dyskusja wskazują, że zasoby zdjęć panoramicznych udostępniane w ramach usługi Google Street View mogą stanowić bardzo przydatne i przyjazne narzędzie do wstępnego rozpoznania podstawowych cech architektonicznych i konstrukcyjnych zabudowy wiejskiej lub miejskiej. Z całą pewnością mogą one też służyć do kwalifikacji poszczególnych obiektów do dalszych, szczegółowych analiz, prowadzonych już bezpośrednio w terenie. Jednocześnie pod wieloma względami materiał ten nie stanowi jednorodnego zbioru, co wymaga od użytkownika i badacza dużej ostrożności w formułowaniu opartych na nim wniosków, a z oczywistych względów nie może zastąpić klasycznych badań historyczno-architektonicznych, które można przeprowadzić jedynie poprzez bezpośredni kontakt z obiektem.

Kwalifikacja obiektów architektonicznych powinna bazować na materiałach najbardziej aktualnych. Z kolei bardziej archiwalne zestawy zdjęć mają ogromną wartość dokumentacyjną, nie tylko na terenie gminy Uniejów, ale w szeroko rozumianym międzyrzeczu Warty i Neru, a więc wszędzie tam, gdzie znalazły zastosowanie techniki budowlane wypracowane w okolicach kamieniołomów w Roźniatowie i Poddębicach. Wiele wówczas zarejestrowanych tradycyjnych budynków już nie istnieje i baza GSV jest jedynym ogólnodostępnym źródłem informacji na temat ich lokalizacji, rozmieszczenia, liczebności oraz różnorodności.

Jednak we wspomnianych zastosowaniach, jak również w zdecydowanie ogólniejszym ujęciu, kluczową kwestią pozostaje konieczność udostępnienia usługi GSV na licencji akademickiej, a przynajmniej na zdecydowanie bardziej demokratycznych niż dziś zasadach. Bez tej fundamentalnej zmiany legalne wykorzystanie zdjęć z Google Street View służyć będzie mogło wyłącznie powierzchownym celom, pomimo ich ogromnego przecież potencjału dla badań naukowych.

Bibliografia

Biljecki F., Ito K., *Street view imagery in urban analytics and GIS: A review*, „Landscape and Urban Planning” 2021, t. 215. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104217>

- Figlus T., *Zróżnicowanie morfogenetyczne wsi na obszarze gminy Uniejów*, „Biuletyn Uniejowski” 2014, t. 3, s. 85–110. <https://doi.org/10.18778/2299-8403.03.06>
- Gorączko M., Gorączko A., *Budownictwo regionalne w widłach Warty i Neru*, „Acta Scientiarum Polonorum. Seria: Architectura” 2011, t. 10(2), s. 15–24.
- Gorączko M., Gorączko A., *Cechy regionalne w budownictwie na terenie gminy Uniejów*, „Biuletyn Uniejowski” 2013, t. 2, s. 51–65. <https://doi.org/10.18778/2299-8403.02.04>
- Gorączko M., Gorączko A., *Disappearance of the Limestone Architectural Heritage in Central Poland – Trends and Challenges*, „IOP Conference Series-Materials Science and Engineering” 2019, t. 471, s. 1–8. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/471/8/082021>
- Gorączko M., Gorączko A., *Katalog Lokalnych Form Architektonicznych dla wybranych krajobrazów w powiecie poddębickim*, Sobótka–Łódź 2022.
- Gorączko M., Gorączko A., *Ogrodzenia i obiekty małej architektury z opoki – aspekty konstrukcyjne, architektoniczne i użytkowe*, „Przegląd Budowlany” 2025, nr 3, s. 122–125. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0055.1438>
- Gorączko M., Gorączko A., *Potencjalne znaczenie tradycyjnego budownictwa wiejskiego w rozwoju gminy Uniejów*, „Studia Komitetu Zagospodarowania Przestrzennego Kraju PAN” 2016, t. CLXVII, s. 156–171.
- Gorączko M., Gorączko A., *Renowacja i konserwacja tradycyjnych budynków z lokalnego kamienia wapiennego*, „Materiały Budowlane” 2022, t. 603, nr 11, s. 74–76. <https://doi.org/10.15199/33.2022.11.20>
- Gorączko M., Gorączko A., *Znaczenie lokalnego kamienia budowlanego w architekturze wiejskiej i małomiasteczkowej międzyrzecza Warty i Neru – próba periodyzacji w kontekście historycznym, gospodarczym i społecznym*, [w:] *Wieś w Polsce i w krajach sąsiednich 1944–1989 – społeczeństwo i gospodarka* [w druku].
- Helbich M., Danish M., Labib S.M., Ricker B., *To use or not to use proprietary street view images in (health and place) research? That is the question*, „Health & Place” 2024, Vol. 87, 103244. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2024.103244>
- Kołodziej W., *Ocena użyteczności zdjęć sferycznych w technologii Google Street View w identyfikacji lokalnych form architektonicznych na wybranym obszarze*, praca inżynierska, Wydział Budownictwa, Architektury

i Inżynierii Środowiska, Politechnika Bydgoska im. J. i J. Śniadeckich,
Bydgoszcz 2024.

Michałkiewicz E., Milczarek E., *Prawo do prywatności w dobie Internetu*, „Prawo Mediów Elektronicznych” 2015, nr 2, s. 53–64.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 stycznia 2019 r. w sprawie sporządzania audytów krajobrazowych, Dz.U. z 2019 r., poz. 394.

Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych,
Dz.U. z 1994 r. Nr 24, poz. 83.

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, Dz.U. z 2003 r. Nr 80, poz. 717.

Źródła internetowe

<https://about.google/brand-resource-center/products-and-services/geo-guidelines/> [dostęp: 1.04.2025].

<https://bprwl.lodzkie.pl/akwl/> [dostęp: 1.04.2025].

<https://geoforum.pl/news/29886/geoportal-polaczony-ze-streetview> [dostęp: 1.04.2025].

<https://google.com/maps> [dostęp: 1.04.2025].

https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html?locale=pl&gui=new&sessionID=903E597F-563F-4396-8A5E-ECCC64593D46 [dostęp: 1.04.2025].

<https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C84594%2Cgoogle-na-tropie-inwazji-roslin.html?fbclid=IwARogBt4NXyOIdH26vUqbe5iYVtCnwc7cBkJICyTIUIUnUMXJzRT4aPVRo78> [dostęp: 1.04.2025].

<https://www.google.com/intl/pl/streetview/how-it-works/> [dostęp: 17.05.2025].

