

URBAN DESIGN AND SPATIAL PLANNING

URBANISTYKA
I PLANOWANIE PRZESTRZENNE

DAMIAN POKLEWSKI-KOZIELŁ

PhD Eng. Arch.

Cracow University of Technology

Faculty of Architecture

e-mail: damian.poklewski-koziell@pk.edu.pl

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2966-5036>

KINGA RACÓŃ-LEJA

DS Sc PhD Eng. Arch., university professor

Cracow University of Technology

Faculty of Architecture

e-mail: krleja@pk.edu.pl

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4762-8404>

CARLOS MARMOLEJO DUARTE

Prof. PhD Arch.

Polytechnic University of Catalonia

Barcelona School of Architecture

e-mail: carlos.marmolejo@upc.edu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7051-7337>

TRAFFIC CALMING STRATEGY FOR GOLUB'S OLD TOWN

STRATEGIA USPOKOJENIA RUCHU W OBRĘBIE GOLUBSKIEJ STARÓWKI

ABSTRACT

This paper presents an original research method used in the historical urban tissue of a small city in regard of the implementation of a traffic calming strategy. The method found practical application in the development of a design proposal for the revitalization of the old town in Golub-Dobrzyń, prepared at the request of the City Hall by a team of researchers from the Cracow University of Technology. The proposed methodology, which is based on an analysis of basic parameters of the urban tissue and traffic issues, such as the supply of parking spaces or measuring the degree of their occupancy, has proven effective in developing a comprehensive revitalization strategy aimed at improving the attractiveness of the dying city centre. This paper fills the research gap on the practical side of urban design. The issues discussed, although they concern mostly traffic scope, proved the necessity to go beyond the framework of this discipline and take into account a wide range of topics in the field of architectural, urban, conservation, environmental, social and cultural conditions. The accuracy of the urban diagnosis and the purposefulness of the proposed changes were confirmed through public consultations.

Keywords: Pedestrianization, calmed traffic, historical old town revitalization

STRESZCZENIE

Artykuł prezentuje autorską metodę badań prowadzonych w obszarze historycznej tkanki niewielkiego miasta w zakresie możliwości implementacji strategii uspokojenia ruchu. Metoda znalazła praktyczne zastosowanie przy opracowaniu koncepcji projektowej rewitalizacji starówki w Golubiu-Dobrzyniu, przygotowanej na zlecenie Urzędu Miasta przez zespół pracowników naukowych Politechniki Krakowskiej. Wypracowana metodologia, która opiera się na analizie podstawowych parametrów tkanki urbanistycznej oraz zagadnień komunikacyjnych, takich jak podaż miejsc parkingowych czy pomiar stopnia ich zajętości, dowiodła skuteczności w opracowaniu kompleksowej, ukierunkowanej na poprawę atrakcyjności strategii rewitalizacji zamierającego centrum miasta. Artykuł wypełnia lukę badawczą praktycznej strony działań. Poruszana problematyka, choć dotyczy zagadnień komunikacyjnych, dowiodła konieczności przekraczania ram tej dyscypliny i uwzględnienia szerokiego spek-



trum zagadnień z zakresu uwarunkowań architektoniczno-urbanistycznych, konserwatorskich, środowiskowych, społecznych i kulturowych. Trafność urbanistycznej diagnozy oraz celowość proponowanych zmian została potwierdzona w drodze prowadzonych konsultacji społecznych.

Słowa kluczowe: pedestrianizacja, ruch uspokojony, rewitalizacja śródmieścia

1. INTRODUCTION

Objective and scope

This paper presents a proposal of a traffic calming strategy for Golub's Old Town, commissioned for the Office of the City of Golub-Dobrzyń and prepared by a multidisciplinary team of researchers from the Faculty of Architecture of the Cracow University of Technology.¹ The subject matter discussed, although it concerns transport, argues for the necessity of going beyond the boundaries of this discipline and for considering a wide spectrum of determinants associated with architecture, urban planning, heritage and environmental conservation, society and culture. This paper presents spatial solutions with a specific focus on the methodology developed, which was intended to be a legible tool addressed to the local government community, providing research-informed argumentation for introducing change which, due to the proposed constraints on private vehicular traffic, may inspire public opposition.

As argued by Topp and Pharoah (1994), traffic constraint proposals are a delicate matter that requires local governments to be bold and competent. Szarata et al. (2017) expressed a similar opinion, pointing to overall public distrust, which is a direct result of a lack of awareness of the benefits of vehicular traffic constraints, that leads to opposition due to concerns voiced by local businesses and car users. This is why it is so important to effectively convince others of the correctness of one's actions. Social acceptance levels for changes in traffic constraints and personal freedom, equated with the right to unrestricted car use, will always be — and have been ever since such decisions were first made — low. Only a conviction that such restrictions can solve the problem they were dedicated to addressing can contribute to changing such attitudes. If one proves their effectiveness in practice, acceptance

for such constraints will improve. It was observed that soft changes in reducing car use that allow people to have a choice are not effective, while hard ones, forced yet sometimes necessary, face public opposition and aversion, unless they are accompanied by incentives, enhanced access to alternative urban mobility forms, and correct communication of their benefits. In such cases, such strategies can be introduced, are publicly acceptable and politically feasible (Gärling and Schuitema, 2007). The opposition to change observed in local government circles is understandable as it stems from the presence of close ties that naturally emerge via democratic systems, between elected officials and the public opinion, which is well-known by said officials (Gärling and Loukopoulos, 2007).

High car use levels are a severe problem in cities like Golub-Dobrzyń with limited access to public transport. In such places, traveling by car is a natural manifestation of all sorts of social and economic activities (Nieuwenhuijsen and Khreis, 2016).

Due to the above, Golub-Dobrzyń is a place that poses a significant design challenge, made even more serious by the fact that the traffic calming strategy in question is yet another approach by the local government to revitalizing the city's historical area, as the one implemented in 2006 just slightly touched on transport related problems and despite not raising concerns from the standpoint of aesthetics and the conservation doctrine prevalent at the time, did not result in the expected socio-economic revival (Ewald, 2017). The solutions presented in this article were preceded by interviews and, at a later stage, lectures, and discussions during open and online meetings with the residents of Golub-Dobrzyń.

Review of the literature

Historically shaped urban fabric, primarily in the case of numerous medieval city layouts, which, as argued by Sitte (1979), emerged spontaneously and often without the use of drawing boards, could not have been adapted to the car-based revolution that was still to come. Furthermore, the central districts of European cities, whose cores consist of historical development, have maintained their dominance in their cities' respective structures not only due to their location, but also because of being actual activity centres. The accumulation of travel destinations in a small area simply had to lead to circulation and transport problems. This

¹ Białkiewicz J. (research coordinator), Sroczyńska J. Stożek Ł. team from the Chair of the History of Architecture and Monument Conservation; team from the Chair of Urbanism and City Structure Architecture: K. Racoń-Leja, D. Poklewski-Koziell; Fabijanowska K. from the Chair of Landscape Architecture of the Faculty of Architecture of the Cracow University of Technology and student members of the Urban Lab Student Academic Club: from Cracow University of Technology Faculty of Architecture: Markiewicz J., Włodarczyk P., Kluba K. and Rogowska M. from Spatial Management of the Cracow University of Technology.

assumption was confirmed by Buchannan's report for London. It found that (...) *ease of car traffic in the centre depended on the scope of redevelopment of the entirety of development and just the transport system. In cases where such redevelopment is not possible* (Certainly not possible in areas under statutory heritage conservation), *it becomes necessary to implement far-reaching restrictions on car traffic* (Poklewski-Kozieł, 2019 quoted from Suchorzewski, 1968).

The Modernist perspective therefore had a more practical character, leaning in to the overall trend, and sought solutions for new transport and circulation situations borne of the car's popularity (Suchorzewski and Nowicki, 1968; Suchorzewski and Olszewski, 1983).

Contemporary tendencies to limit the role of cars are more radical than those of the late 20th century. They often veer towards visions of cities that are completely free of them (Nieuwenhuijsen and Khreis, 2016; Crawford, 2000). Limitations introduced in historical city centres can be a first step to further action in areas located further away from these centres (Topp and Pharoah, 1994). These types of visions can still appear to be utopian. However, in academic discourse there is no shortage of voices that cars will not simply go away as they offer comfort and flexibility unmatched by other modes of transportation (Sperling and Gordon, 2008).

Constraints on private car use is seen as an essential remedy in limiting greenhouse gas emissions, including improving the CO₂ emissions balance (Woodcock et al., 2009; Balbus et al., 2013). Such actions can also positively affect air quality and noise pollution (Bell and Galatioto, 2013; den Boer and Schroten, 2007; Niemann and Maschke, 2004), and can also impact the occurrence of undesirable urban heat islands (Nieuwenhuijsen and Khreis, 2016). Noise pollution can also be investigated in financial terms, for instance by measuring an individual's willingness to cover the costs of limiting its adverse effects (Nayrud, 2002), and even its impact on apartment prices (Marmolejo Duarte and González Tamez, 2009; Szczepańska, Senetra and Wasilewicz-Pszczółkowska, 2015).

The link between car use constraints and health is a significant area of research. According to some researchers, cars contribute to a sedentary lifestyle, which, due to lower physical activity, was observed to negatively affect essential health parameters (Mackett and Brown, 2011). Mueller et al. (2016) argued that a sedentary lifestyle is responsible for an overall increase in morbidity and mortality rates. Using alternative forms of transport was in turn noted to ensure an increased dose of necessary daily physical activity (Nieuwenhuijsen and Khreis, 2016; de Nazelle et al., 2011).

There is some attention that is focused on social capital, where research focused on greater probabilities

in engaging in social contact in environments with less noise pollution. Noise is perceived as an essential factor that hinders the ability to speak comfortably (Nieuwenhuijsen and Khreis, 2016; Besser, Marcus and Frumkin, 2008; Putnam, 2000; Bruno, Dekker and Lemos, 2021).

Some studies focused on spatial issues associated with car use constraints. These studies observed the high absorptivity of land generated by cars, the highest of all means of transport (INFRAS, 2000). Limiting these needs can contribute to reassigning large urban areas to uses that generate higher social and environmental capital. Limiting the role of cars directly contributes to an increase the ratio of biologically vital areas and linkages between them, which can indirectly improve the physical fitness and health of local residents (Nieuwenhuijsen and Khreis, 2016; Nieuwenhuijsen et al. 2014). More greenery in urban areas can effectively reduce the urban heat island effect. This is a crucial issue in historical structures, whose layout and fabric are under statutory conservation that excludes modifications that go beyond the scope of the historically documented status quo. One of the tools that can be used in such situations is the application of microclimate-enhancing greenery (via evapotranspiration, shading and interacting with the air) in the form of pocket parks or rows of trees (Bochenek and Klemm, 2021).

A certain section of research focuses on the impact of widely understood traffic calming strategies on commerce and vitality in urban areas. Studies showed that, against popular opinion, the changes seen in such areas are positive and therefore accepted by business owners. A correctly designed public space can contribute to improving business profitability (Lawlor, 2014; Hass-Klau, 1993; Gärling and Loukopoulos, 2007). A study conducted in Kraków by Professor Szarata found that such changes do not have negative effects on profit, and that an observable improvement of the public space investigated resulted in an unwillingness to return to the previous state of development. The study also noted a high level of satisfaction with the post-intervention public space, noting that it allowed for better experiencing the location's genius loci — by improving the perception of space and the architecture of buildings (Szarata et al., 2017). Attempts at calming traffic, not only in historical areas, but also along their edges, such as Trzech Wieszców Avenue, are still controversial. This demonstrates the significance of the synergy of transport modelling in relation to public space (Racoń-Leja, 2016). To achieve success, it is necessary to also include participative efforts in the transformation process.

Parking fees and tolls are municipal policy tools that significantly affect transport behaviours. Proper scaling

can significantly limit the number of car trips (Asplund and Pyddoke, 2021). Parking fees should be flexible and should be set to always ensure that around 15% of spaces are vacant (Shoup, 2004).

2. TRAFFIC CALMING STRATEGY — OVERVIEW OF PRE-DESIGN METHODOLOGY

Site-specific conditions

Golub — currently a district of Golub-Dobrzyń — was once an independent city located on the right bank of the River Drwęca's ice-marginal valley. Practically since the 1950s, it had been developing as an independent urban organism that competed with the much younger, 17th-century town of Dobrzyń, located on the opposite bank of the river (Bialkiewicz, 2022). The attractiveness of its location was not made full use of by the city. The river acts as a significant barrier to the integration with the remainder of the city, which can be reached via two bridges, located largely in its north-western section, and one footbridge. Furthermore, the city is located at the intersection of major road transport thoroughfares, voivodeship roads 534, 359 and 554, which can be perceived as additional urban barriers that separate two administratively combined but physically independent urban organisms.

Best practices research

Limiting the role of private cars is currently a global trend observed in many cities around the world. It is especially noticeable in city centres (Nieuwenhuisen and Khreis, 2016). However, there is no single best approach to establishing limited car traffic zones. Their establishment should be adapted to site-specific conditions.

Traffic exclusion should be a coordinated effort, where constraints on individual transport are accompanied by policies that support other forms of urban mobility (de Nazelle et al., 2011; Gärling and Schuitma, 2007; Topp and Pharoah, 1994). Unfortunately, Golub-Dobrzyń lacks regular public transport. This is why promoting biking and a suitable parking policy that accounts for actual demand should become major tools.

To understand the wide spectrum of traffic restriction policies, the design phase was preceded by an analysis of similar projects in cities of varying scale and size. It was concluded that correctly functioning old-town areas are well-integrated with the structures of their respective cities, have good mass transport connections and feature a sufficient number of parking spaces for cars of both residents and tourists. One very interesting case was the Dutch city of Valkenburg aan de Geul, which has a similar population, but a much

larger area than Golub's Old Town was converted into a pedestrian-only zone. Valkenburg's distinctive element is that services are concentrated along a single north-south axis, which integrates the Old Town with the city's hilltop castle, which is a tourist attraction. Around this area, a public transport zone was established, with a small number of car parking spaces.

Use analysis

The predominance of housing, which makes up 80% of the use programme of Golub's Old Town, and the low share of commercial uses — both in the form of services and other places of employment — and social ones, can be one of the causes behind the declining attractiveness of the area. There is also an observable absence of supralocal public uses. Church buildings, although they can be perceived as significant traffic generators, are only really active once a week.

Service uses on ground floors are present primarily around the market square and 17 Stycznia Street. The northern and western frontages, the latter defining the axis of approach to the hilltop castle, are particularly prominent in this regard.

Index-based population density

Due to a lack of initial data, to obtain a more complete picture of transport needs, including parking space demand, a simplified population density analysis was done (Ill. 1), which was calculated using an index method based on the urban form model within Golub's Old Town, and which accounted for the wall thicknesses typical of historical buildings. The analysis resulted in a population distribution map along with the accompanying number of dwellings, divided into each block. It was found that the area could be inhabited by around 275 households. The demographic structure and level of car use among the Old Town's residents were not known, which is why they were not included in the calculations. It was assumed that the average number of vehicles (569) calculated in relation to the national average (642 cars/1000 people) may be too high, although, as reported by Statistics Poland since 2009 (478/1000), a constant increase in the number of cars was observed throughout the entire Golub-Dobrzyń County (747.6 /1000 in 2020) (according to the Central Statistical Office – Local Data Bank, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/dane/podgrup/tablica>, accessed on: 12.06.2022).

Parking space structure and occupancy analysis

The result of this analysis has been presented in illustration 2 (Ill. 2), which presents the percentage of occupied parking spaces in each area where they were present. Five occupation groups were distinguished, varying in 20% increments. The brightest colour was

used to highlight the spaces occupied the least, while the darkest colour was used to mark the areas where spaces were occupied the most often. Another effect of this analysis was that it showed the actual supply of parking spaces within Golub's Old Town so that it could be compared against estimated demand. As many as around 304 parking spaces were found in the Old Town, of which ca. 40% was not used (125 spaces).

The highest occupancy rate was observed in the market square and the streets that directly extend from it. The occupancy rate decreased as the distance from the market square increased. The lowest values were observed for the spaces near 17 Stycznia Street. It can therefore be concluded that the original proposal for creating a peripherally located car park, as opposite to a policy of using the market square's space for this purpose, proved unsuccessful.

As no starting data was available, the study was performed using an original, simplified method, based on using available and original photographs. We compared the number of cars observed in various photos made at varying intervals. Of course, to obtain a more complete picture, such an investigation would have to be performed over the course of similar or comparable time intervals that correspond to the rhythm of the day and account for weather conditions and seasons. The study also failed to account for special circumstances (e.g., festivals or events), which may generate above-average demand for parking spaces. Due to the illustrative character of the investigation, it was highlighted that specific administrative decisions on vehicular traffic organization should be preceded by traffic studies performed by specialist research institutions. The analysis prepared was used due to the absence of other starting data. Despite its limitations, the study found evidence that supported the intuitive judgement of residents (expressed during a meeting).

Illustration 3 (Ill. 3) presents the occupancy calculation method used, which is based on determining the average parking space occupancy percentage rate based on a comparative analysis of three different photos: an original photo, images available online, and from Google Maps: orthophotomaps, birds'-eye view images and photos taken at eye level.

Existing transport and circulation layout

The existing transport and circulation layout's distinct feature is a sequence of narrow, one-way streets. Access is provided only from two directions: north (Zamkowa and Podmurna streets) and west, at the level of 17 Stycznia Street via a bridge, which, due to its small transverse cross-section, only allows for one-way traffic.

Traffic organization (Ill. 4) was planned so that 17 Stycznia Street was excluded from it and currently

operates as a pedestrian-only path. It appears justify assuming that, due to the proximity of the car park along Zamurna Street, the original proposal assumed higher pedestrian traffic flows, which, in the light of allowing parking to take place in the market square and a lack of cars where they had originally been planned, this pedestrian traffic is much less intense.

Of note is also the high quality of existing paved surfaces, made from granite pavers and, locally, granite tiles. One of the weaknesses of the new streets' architecture is the dearth of greenery and no strategy of clearly separating parking spaces, the absence of traffic calming solutions such as woonerfs, or no bicycle parking spaces.

The existing transport and circulation layout runs without notable height differences, which makes lengthwise inclines low. The greatest terrain differences were observed on 17 Stycznia Street, although the average incline here was around 2%. It was possible to note that the area around the River Drwęża is located slightly lower than the market square's surface and much lower than Dobrzyń.

Bikeability determinants

It was deemed impossible to build dedicated bicycle lanes in Golub's Old Town. The streets there are too narrow and are not adapted to such traffic, and integrating pedestrian, bicycle and vehicular traffic as a part of calm traffic routes — woonerfs — is a better course of action.

The residential zone should have a speed limit of 20 km/h and pedestrians and bicycles should have the right of way. Zamurna and Browarowa streets, which acted as local peripheral streets, should be designed to have a speed limit no higher than 30 km/h. Pedestrian traffic could be funnelled into a park space along the city walls and along dedicated walkways along streets, and locally, where possible, it would be integrated with vehicular traffic. Such a section would require both a speed limit of 20 km/h and, if possible, a road surface that has a different wearing course material than the usual asphalt layer.

Attention and willingness to ensure a proper number of bicycle parking spaces both at starting points and destinations should be an integral element of urban bikeability strategies. Designing the correct number of such spaces is an initial condition for incentivizing daily bicycle use. Scandinavian bicycle infrastructure design manuals distinguish two types of parking spaces: for long- and short-term stops (Rasmussen, et al., 2007). A short-term stop should be located a distance no greater than 15 m from the destination. This is why the rough locations for bicycle parking spaces were marked across Golub's Old Town, with short-term stops considered. The number of parking spaces

should be adapted to current needs. At present, with low occupancy rates, this number will be very low. Over time, along with the growing popularity of bicycles, we can expect the associated demand to rise (a telling sign of the lack of sufficient parking spaces is the experience of spontaneous/anarchist parking. Anarchist parking becomes prominent when there is an insufficient number of parking spaces and when they are incorrectly placed. One can clearly observe the chaotic parking of bicycles on pavements, often to the detriment of their capacity, comfort of movement and safety).

3. RESULTS

Proposed transformation trajectories

The proposal was based on the assumption of the co-existence of housing uses and tourist-friendly commercial uses. Only maintaining a balance between these uses can aid in creating an attractive, vibrant urban space. Every place is not only spatially formed by buildings, but also by people and their everyday errands, who create a place's distinctive flair. It's worth mentioning here that the Kraków Old Town currently operates in a way that is solely subjected to tourist traffic, which residents have found too difficult to bear. Many people have left their homes. At present, there are less than 500 households living in the Old Town's borders (Kaleba and Mrowiec, 2021).

The design proposal was based on five integrative action areas, which have been presented as a scheme in illustration 5 (Ill. 5).

- Landscape integration (leveraging the potential of the River Drwęża);
- Integration with the castle (creating an axis to connect the Old Town with the castle);
- Integration with tourist traffic (the Old Town as an integral element of touring the city, relocation of the centre of gravity of tourism, so that the Old Town becomes its starting point, forcing the touring of the market square on the way to the castle);
- Integration with the city (creating new linkages with Dobrzyń — construction of a new footbridge);
- Social integration (efforts to enhance the Old Town's attractiveness as a housing area by increasing the share of green areas, creating places for recreation, enhancing the quality of courtyards, improving the utilitarian value of the use programme, where erecting cultural buildings may be essential to act as revitalization stimulants).

Changes in traffic were assumed to be implemented in four consecutive stages, spread out over time. Each of these was planned to implement a part of the strategy in the five integration areas mentioned above, including traffic calming. The staging resulted from

carefulness and the fact that changes in traffic organization inspire the greatest social opposition. It also cannot be ruled out that some of these changes could be implemented in a temporary/pilot manner, with the use of smaller funding, to check their effectiveness before they would become final and so that they could be easily reversible (Sadik-Khan and Solomonow, 2017). The division into three stages should be treated as rigid. Certain elements can be implemented at later stages should it become justified to move them to an earlier or later stage.

Traffic calming strategy stages

Stage 1.0 (Ill. 6)

This stage of the proposal assumes declaring the market space a traffic-free zone. Deliveries will be possible during hours consulted with businesses. The space of the market square will remain accessible to services, deliveries and people with disabilities. The parking needs of residents and visitors will be met along existing roads that encircle the market square. Parking fees will be implemented. Residents and people with disabilities will have their fees waived.

Due to the one-way traffic along the bridge at the axis of Dobrzyń Gate, this stage should be preceded by widening the bridge or — if possible — implementing changes in traffic organization that will allow two-way traffic to cross it. Zamurna Street will be excluded from coach traffic, which is why it will only become possible for coaches to exit the car park by going across the bridge. In this alternative, 17 Stycznia Street will remain a pedestrian-only zone. Increased pedestrian traffic is expected due to the presence of a coach park and higher car parking space occupancy rates. This should positively impact the attractiveness of ground-floor commercial premises along 17 Stycznia Street.

Stage 2.0 (Ill. 7)

This stage assumes declaring a residential zone within Golub's Old Town and the delineation of an additional activity axis along Chopina Street, which is planned to be converted into a pedestrian zone, which would come to feature ground-floor commercial premises over time. In a residential zone, parking spaces could be used only by residents. Streets would have a speed limit of 20 km/h. If possible, the streets in the residential zone could be converted into friendly woonerfs with accompanying greenery, along with additional parking spaces for bicycles or seating, which is currently absent. Parking demand would be satisfied by new parking spaces along Zamurna Street, on its right side, so as not to limit the space located directly in front of the city walls and not to obscure the exposition.

In association with the construction of new parking spaces on the southern edges of the Old Town, it would become necessary to provide new pedestrian access to the central zone, which can be located in the tower on the right side of curtain wall no. 22. A second possible passage was also identified (Ill. 7), which gained greater approval of the monument conservation officer, as it did not require interfering with the tissue of existing city walls.

Bridging integration with the hilltop castle by constructing vertical circulation infrastructure that could facilitate accessibility for seniors and persons with disabilities complements the strategy. During this stage, the strategy of integration with the city (Dobrzyń) will be implemented by building a new foot and bicycle bridge. This will form a new north-south pedestrian circulation axis between significant pedestrian traffic generators: the axis is delineated by the city of Dobrzyń, followed by the foot and bicycle bridge, the new car park for tourist traffic, the passage through the city walls, Chopina Street, the Market Square, Zamkowa Street, and ends at Golub Castle.

Stage 3.0 (Ill. 8)

During the final stage, the Old Town will be fully converted into a pedestrian and bicycle-only zone, with exceptions for services, deliveries during set times of day, and temporary parking for residents. Parking spaces, both by tourists and residents — similarly to the previous stage — will be located primarily along Zamurna and Brodnicka Streets. It is also possible to create additional parking spaces along Wodna Street.

Stage 3 is the most progressive in terms of vehicular traffic constraints and is aligned with the latest trends in urban design observed in large, mixed-use housing projects in Europe. In such projects, streets act as attractive pedestrian spaces, while parking spaces are located along the external edges, often in dedicated, detached car park buildings (whose construction is hard to imagine due to conservation determinants and the attention towards preserving the existing character of the urban fabric) at a distance no greater than 200 m from the furthest residential buildings. Reaching one's car becomes an everyday ritual to the residents.

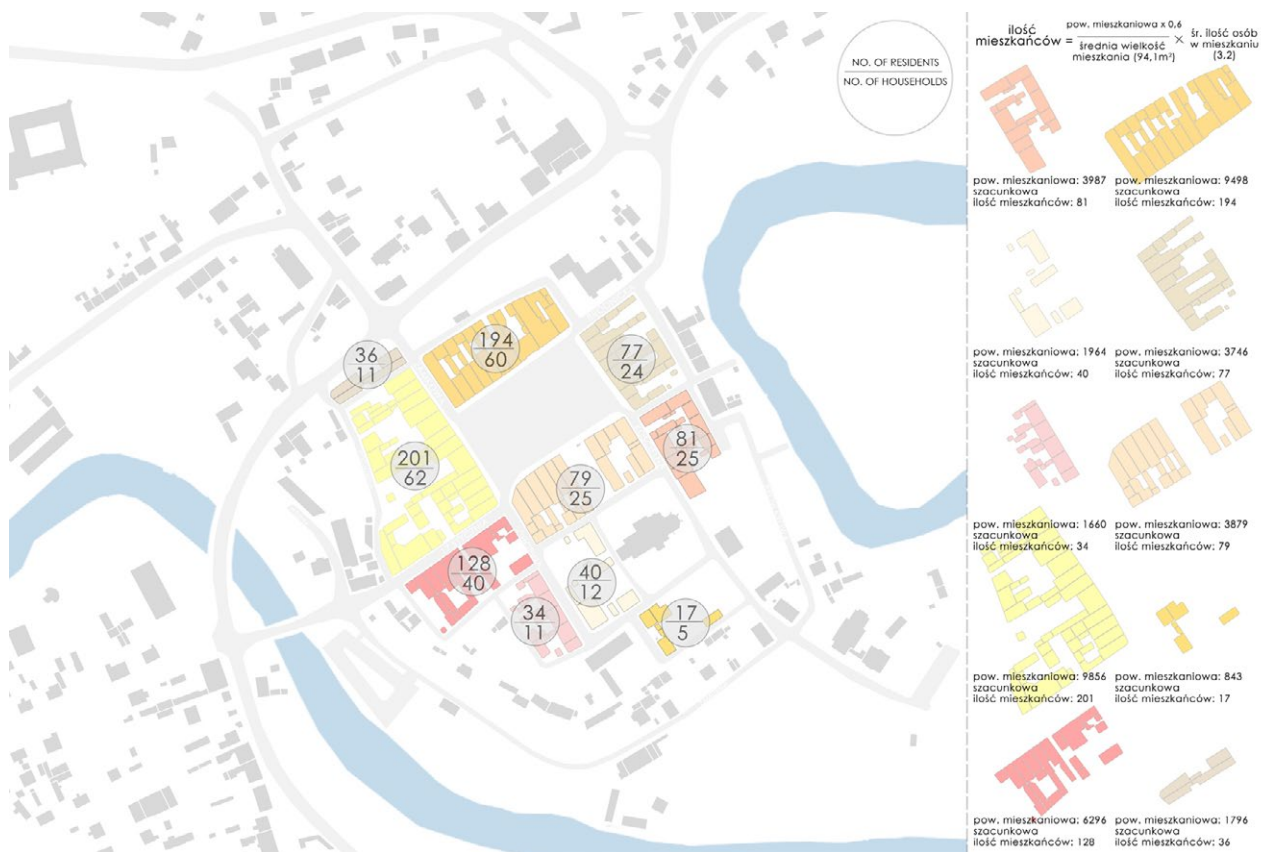
4. SUMMARY AND CONCLUSIONS

Changes in traffic organization should be perceived as multi-aspect efforts in areas that go beyond purely transport-related considerations. This has become especially significant in Golub's Old Town, which, due to its location — in the ice-marginal valley of the River Drwęca on the hand, and at the intersection of major vehicular thoroughfares on the other — became effectively severed from the remaining, densely populated part of the city. Vehicular traffic constraints may face public opposition and be negatively received as they touch the elementary sphere of economics and individual freedom., which is why it is crucial for any steps to be preceded by in-depth studies, and the results fed into participative processes with the participation of any interested residents, as was the case of this project.

Paved surface and wearing course replacement, although significant from an aesthetic standpoint, does not necessarily need to lead to a place's revitalization. Unfortunately, Golub experienced this, as its 2006 revitalization project had an effect that was the opposite of what had been intended. For long time now, Golub's historical centre has been affected by a constant outflux of residents, as evidenced by empty commercial premises and decaying building substance. This coincides with social problems. Of course, it is difficult to place the blame for all of this on the revitalization project, as the problem is certainly much more complex. Nevertheless, Golub's Old Town requires comprehensive reparatory action. Independently of this, we are convinced that the proposed transformation trajectory in the five integration zones can contribute to reversing the trend of the decay of valuable urban tissue, bring about socio-economic vitality, and return this place to the rank it deserves.

Acknowledgements:

We would like to thank the follow Cracow University of Technology Faculty of Architecture students, members of the Urban Lab Student Academic Club of the Chair of Urbanism and City Structure Architecture, for their involvement and creative contribution to the preparation of analytical and design materials: Joanna Markiewicz, Patryk Włodarczyk, Kornel Kuba and Marta Rogowska



III. 1. Index-based population density. Source: original work.

II. 1. Wskaźnikowy pomiar gęstości zaludnienia. Źródło: opracowanie własne.



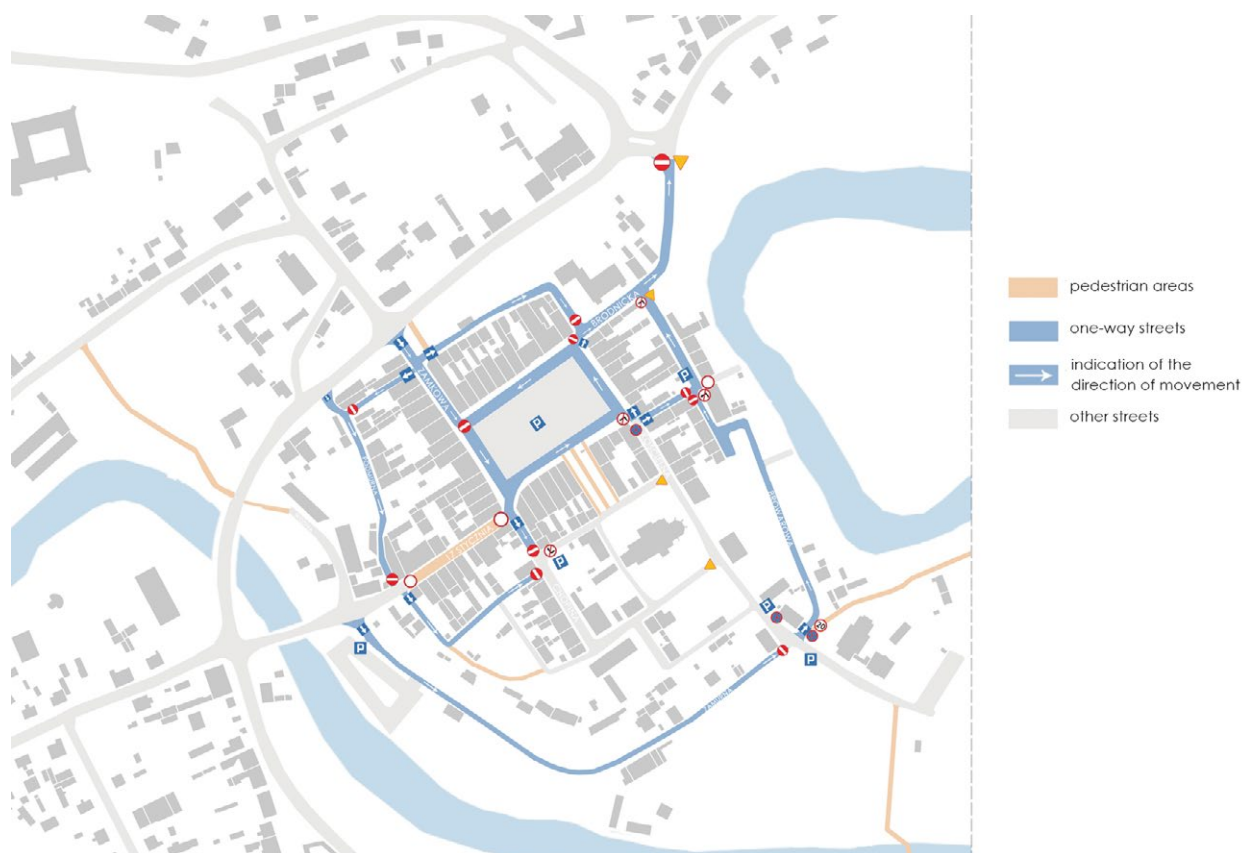
III. 2. Parking space occupancy map. Source: original work.

II. 2. Mapa zajętości miejsc postojowych. Źródło: opracowanie własne.



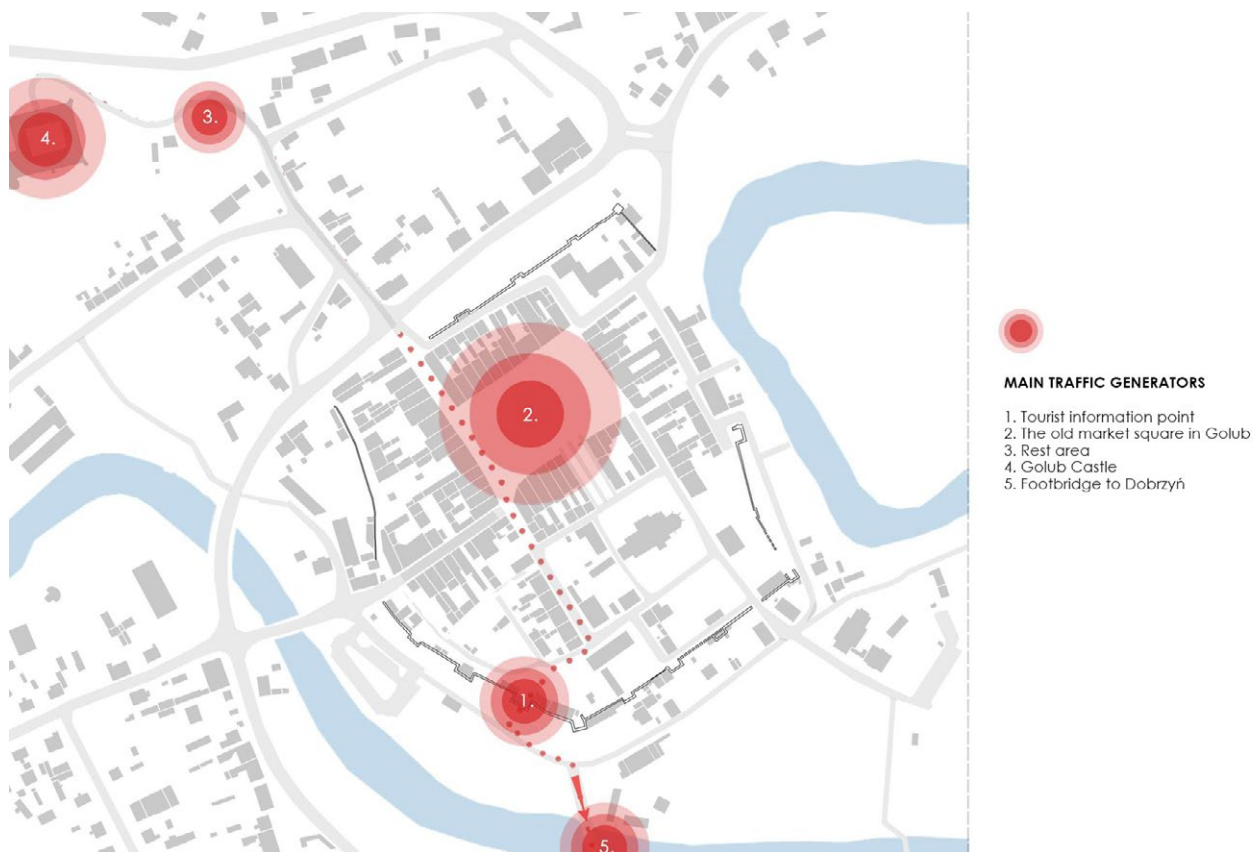
III. 3. Parking space occupancy estimation method. Source: original work.

II. 3. Metoda do obliczeń orientacyjnej zajętości miejsc parkingowych. Źródło: opracowanie własne.



III. 4. Transport layout — existing state. Source: original work.

II. 4. Układ komunikacyjny — stan istniejący. Źródło: opracowanie własne.



III. 5. Diagram of linkages between major traffic generators. Source: original work.

II. 5. Schemat powiązań między głównymi generatorami ruchu. Źródło: opracowanie własne.

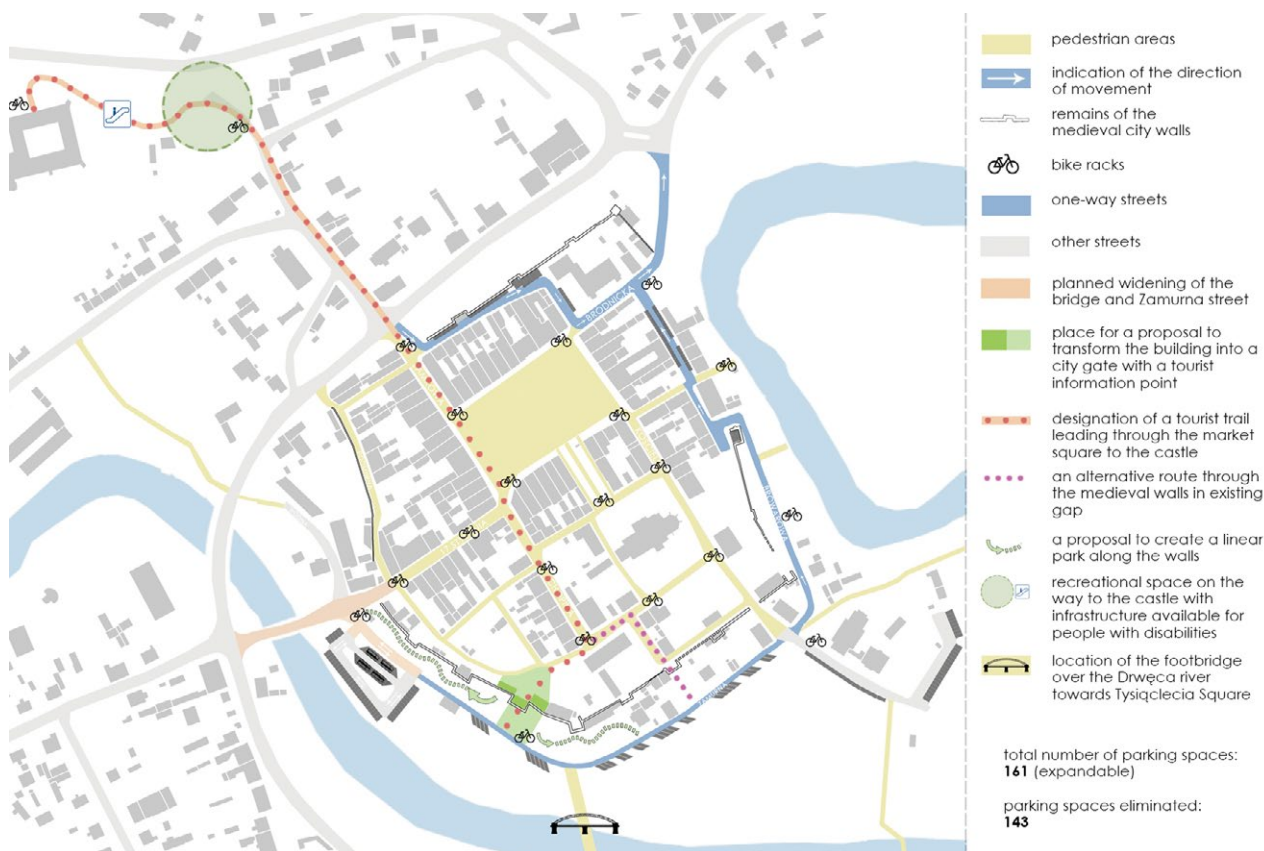


III. 6. Stage 1.0 — the market square declared a no-traffic zone. Source: original work.

II. 6. Etap 1.0 — wyłączenie rynku z ruchu. Źródło: opracowanie własne.



III. 7. Stage 2.0 — residential zone. Chopina Street as a pedestrian zone. Source: original work.
 II. 7. Etap 2.0 — strefa zamieszkania. Ulica Chopina strefą pieszą. Źródło: opracowanie własne.



III. 8. Stage 3.0 The Old Town as a traffic-free zone. Source: original work.
 II. 8. Etap 3.0 — Starówka strefą wyłączoną z ruchu. Źródło: opracowanie własne.

1. WPROWADZENIE

Cel i zakres pracy

Artykuł przedstawia koncepcję strategii uspokojenia ruchu w obrębie golubskiej Starówki opracowanej na zlecenie Urzędu Miasta Golubia-Dobrzynia, a wykonanej przez multidyscyplinarny zespół pracowników naukowych Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej². Poruszana w artykule problematyka, choć dotyczy zagadnień komunikacyjnych, dowodzi konieczności przekraczania ram tej dyscypliny i uwzględnienia szerokiego spektrum zagadnień z zakresu uwarunkowań architektoniczno-urbanistycznych, konserwatorskich, środowiskowych, społecznych i kulturowych. Artykuł prezentuje rozwiązania przestrzenne skupiając się przede wszystkim na wypracowanej metodologii pracy, która w zamyśle stanowić ma czytelne narzędzie adresowane do środowiska władzy samorządowej, dostarczając argumentacji osadzonej w dyskursie naukowym do wprowadzania zmian, które — ze względu na proponowane ograniczenia w poruszaniu się prywatnym samochodem — mogą budzić opór społeczny.

Jak dowodzą Topp i Pharoah (Topp, Pharoah, 1994) koncepcje ograniczenia ruchu to delikatna materia wymagająca od władzy lokalnej odwagi i kompetencji. W podobnym duchu wypowiada się Szarata (Szarata i in., 2017), który wskazuje na społeczną nieufność prowadzącą do sprzeciwu z powodu obaw lokalnego biznesu i użytkowników samochodów — co wynika wprost z niskiej świadomości korzyści płynących z ograniczenia ruchu samochodowego. Dlatego tak ważne jest, aby umiejętnie przekonywać do słuszności podejmowanych działań. Społeczny poziom akceptacji dla zmian ograniczających swobodę poruszania i wolność osobistą utożsamianą — w tej sytuacji — z prawem do nieograniczonego korzystania z samochodów zawsze będzie — i jest od czasu podjęcia takich decyzji — niski. Dopiero przekonanie, że wprowadzone restrykcje rzeczywiście rozwiązują problem, dla którego powstały, mogą wpłynąć na zmianę takiej postawy. Jeżeli ich efektywność zostanie potwierdzona w praktyce, akceptacja dla ograniczenia będzie większa. Dowiedziono, że zmiany miękkie wprowadzane w obszarze ograniczania korzystania

z samochodów, pozostawiające możliwość wyboru, nie są efektywne, natomiast te twarde, wymuszone, choć czasem niezbędne, spotykają się ze społecznym oporem i niechęcią, chyba że towarzyszą im równoległe zachęty, poprawa dostępności do alternatywnych form miejskiej mobilności i odpowiednie komunikowanie korzyści. Wtedy takie strategie są możliwe do wprowadzenia, społecznie akceptowalne i politycznie wykonalne (Gärling, Schuitema, 2007).

Dostrzegalny w środowisku władz samorządowych opór do zmian jest zrozumiały, bo wynika z istnienia bliskich więzi, kształtowanych w sposób naturalny przez system demokratyczny, pomiędzy wybranymi a głosującą, dobrze znaną władzy opinią publiczną (Gärling, Loukopoulos, 2007).

Wysoki poziom zmotoryzowania jest szczególnym problemem w ośrodkach miejskich z ograniczonym dostępem do komunikacji zbiorowej — takim jest z pewnością Golub-Dobrzyń. W takich miejscach poruszanie się samochodem będzie więc naturalnym przejawem wszelkich aktywności społecznych i ekonomicznych (Nieuwenhuijsen, Khreis, 2016).

Z uwagi na powyższe Golub-Dobrzyń jest miejscem stanowiącym istotne wyzwanie projektowe, tym większe, że strategia uspokojenia ruchu jest kolejnym podejściem władz samorządowych do rewitalizacji historycznego obszaru miasta, gdyż ta przeprowadzona w roku 2006, choć z punktu widzenia estetycznego i obowiązującej ówczesznie doktryny konserwatorskiej nie budzi zastrzeżeń, jednak nie przyniosła pokładanych w niej nadziei na ożywienie społeczno-ekonomiczne (Ewald, 2017). Należy także nadmienić, że strategia ta w niewielkim stopniu dotykała zagadnień komunikacyjnych.

Prezentowane w niniejszym artykule rozwiązania zostały poprzedzone wywiadami, a w późniejszym etapie wykładami i dyskusjami w ramach spotkań otwartych z mieszkańcami Golubia-Dobrzynia oraz spotkań online.

Przegląd literatury

Historycznie ukształtowana tkanka urbanistyczna, głównie w przypadku licznych założeń miast średniowiecznych, które — jak dowodził Sitte (1979) — powstawały w drodze spontanicznej kreacji, często z pominięciem desek kreślarskich, nie mogła być przystosowana do mającej dopiero nadejść rewolucji ery motoryzacyjnej. Ponadto centralne dzielnice miast europejskich, których rdzeniem była historyczna zabudowa, nadrzędny charakter w strukturze miasta utrzymywały nie tylko ze względu na położenie, lecz również na fakt bycia rzeczywistymi centrami aktywności. Nagromadzenie celów podróży na niewielkim obszarze musiało zrodzić problemy komunikacyjne. Powyższą tezę potwierdził raport Buchanana

² Białkiewicz, J. (koordynator badań), Sroczyńska, J., Stozek, L., zespół z Katedry Historii Architektury Konserwacji Zabytków; zespół z Katedry Urbanistyki i Architektury Struktur Miejskich: Racoń-Leja, K., Poklewski-Kozieł, D., Fabijanowska, K. z Katedry Architektury Krajobrazu Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej oraz członkowie Studenckiego Koła Akademickiego Urban Lab z Krakowa z Wydziału Architektury: Markiewicz, J., Włodarczyk, P., Kluba, K. oraz z Gospodarki Przestrzennej: Rogowska M., *Studia i analizy golubskiej Starówki*, opracowanie na zlecenie Urzędu Miasta w Golubiu-Dobrzyniu, 2022

opracowany dla Londynu. Wynikało z niego, że (...) *swoboda ruchu samochodowego w centrum zależy od zakresu przebudowy nie tylko układu komunikacyjnego, ale przede wszystkim całości zabudowy. Jeżeli taka przebudowa jest niemożliwa* (wykluczona z pewnością w obszarach podlegających ochronie konserwatorskiej), *zachodzi konieczność daleko idących ograniczeń w ruchu samochodów indywidualnych* (Poklewski-Kozieł, 2019 cyt. za Suchorzewski, 1968).

Modernistyczny punkt widzenia miał zatem bardziej praktyczny charakter, poddając się ogólnemu trendowi, poszukiwał rozwiązań dla nowych sytuacji komunikacyjnych zrodzonych z popularności samochodu (Suchorzewski, Nowicki, 1968; Suchorzewski, Olszewski, 1983).

Współczesne tendencje w ograniczeniu roli samochodów są bardziej radykalne niż te z okresu drugiej połowy XX wieku. Nierzadko zmierzają w stronę koncepcji miast zupełnie ich pozbawionych (Nieuwenhuijsen, Khreis, 2016; Crawford, 2000). Ograniczenia wprowadzane w obszarze historycznego centrum miasta stanowić mają pierwszy krok do dalszych wdrożeń na obszarach położonych dalej od centrum (Topp, Pharoah, 1994). Tego rodzaju wizje wciąż jednak mogą się jawić jako utopijne. W dyskursie naukowym nie brak opinii, że samochody nie znikną, ponieważ oferują niespotykaną w innych środkach transportu wygodę, komfort i elastyczność (Sperling, Gordon, 2008).

Ograniczenie korzystania z prywatnych samochodów ma być istotnym remedium zmniejszającym emisję gazów cieplarnianych, wpływającym na poprawę bilansu emisji CO₂ (Woodcock i in., 2009; Balbus i in., 2013). Takie działania mogą mieć również pozytywny wpływ na stan jakości powietrza i ograniczenie skażenia hałasem (Bell, Galatioto, 2013; den Boer, Schrotten, 2007; Niemann, Maschke, 2004), a w konsekwencji również na występowanie niepożądanych wysp ciepła (Nieuwenhuijsen, Khreis, 2016). Skażenie hałasem można również badać w ujęciu monetarnym, na przykład mierzałnej woli jednostki do pokrycia kosztów ograniczenia jego negatywnych skutków (Navrud, 2002), a nawet jego wpływu na wysokość cen mieszkań (Marmolejo Duarte, González Tamez, 2009; Szczepańska, Senetra, Wasilewicz-Pszczółkowska, 2015).

Związek między ograniczeniem korzystania z samochodów a zdrowiem stanowi istotny obszar badawczy. Według niektórych badaczy samochód odpowiada za osiadły tryb życia, który — ze względu na ograniczoną aktywność — niekorzystnie wpływa na podstawowe parametry zdrowotne (Mackett, Brown, 2011). Mueller i in. (2016) dowodzą, że osiadły tryb życia jest odpowiedzialny za wzrost zachorowalności oraz śmiertelność. Korzystanie z alternatywnych form komunikacji ma z kolei gwarantować zwiększenie

codziennej dozy niezbędnego wysiłku fizycznego (Nieuwenhuijsen, Khreis, 2016; de Nazelle i in., 2011).

Pewna uwaga skupia się również na kwestiach związanych z kapitałem społecznym, gdzie przedmiotem naukowego dowodu jest większe prawdopodobieństwo zaistnienia kontaktów społecznych w środowisku w mniejszym stopniu skażonym hałasem. Hałas postrzegany jest jako istotny czynnik utrudniający swobodę wypowiedzi (Nieuwenhuijsen, Khreis, 2016; Besser, Marcus, Frumkin, 2008; Putnam, 2000; Bruno, Dekker, Lemos, 2021).

Część badań skupia się na kwestiach przestrzennych związanych z ograniczeniem korzystania z samochodów. W badaniach dowodzi się wysokiej chłonności terenu generowanej przez samochody, najwyższej ze wszystkich środków komunikacji (INFRAS, 2000). Ograniczenie tych potrzeb może przyczynić się do przeznaczenia dużych obszarów miast na funkcje o wyższym kapitale społecznym i środowiskowym. Ograniczenie roli samochodów ma bezpośrednie przełożenie na zwiększenie udziału terenów biologicznie czynnych i powiązań między nimi, co pośrednio również może mieć wpływ na poprawę kondycji i zdrowia mieszkańców (Nieuwenhuijsen, Khreis, 2016; Nieuwenhuijsen i in., 2014). Więcej zieleni w mieście może skutecznie ograniczyć efekt wyspy ciepła. Jest to szczególnie istotne zagadnienie w obrębie historycznych struktur, w których zarówno układ, jak i tkanka urbanistyczna podlegają prawnej ochronie, wykluczającej w tym obszarze modyfikacje wykraczające poza zakres udokumentowanego historycznie status quo. Jednym z narzędzi możliwych do zastosowania w takiej sytuacji może być wykorzystanie poprawiającej — poprzez ewapotranspirację, zacienianie oraz interakcję z powietrzem — mikroklimat zieleni w formie na przykład parków kieszonkowych czy szpalerów drzew (Bochenek, Klemm, 2021).

Pewna część badań poświęcona jest zagadnieniom związanym z wpływem szeroko rozumianej strategii uspokojenia ruchu na handel i vitalność obszarów miasta. Badania dowodzą, że — wbrew powszechnym opiniom — zmiany są pozytywne i w konsekwencji akceptowane przez sprzedawców. Odpowiednio zaprojektowana przestrzeń publiczna może przyczynić się do poprawy rentowności działalności gospodarczej (Lawlor, 2014; Hass-Klau, 1993; Gärling, Loukopoulos, 2007). Badania przeprowadzone w Krakowie przez zespół prof. Szaraty dowiodły, że takie zmiany nie mają negatywnego wpływu na sferę zysków, a dostrzegalna poprawa przestrzeni publicznej powoduje brak woli powrotu do poprzedniego stanu zagospodarowania. W badaniu odnotowano duży poziom zadowolenia z jakości przestrzeni publicznej po zmianie, pozwalającej na lepsze doświadczanie

unikalnego *genius loci* — poprzez poprawę percepcji przestrzeni i architektury budynków (Szarata i in., 2017).

Opłaty parkingowe i drogowe stanowią narzędzia miejskiej polityki mające istotny wpływ na zachowania transportowe. Właściwie skalowane mogą istotnie ograniczyć ilość podróży samochodowych (Asplund, Pyddoke, 2021). Z kolei opłata parkingowa powinna być elastyczna, a jej wysokość ustalona tak, aby zawsze zapewnić około 15% miejsc wolnych (Shoup, 2004).

2. STRATEGIA USPOKOJENIA RUCHU — OPIS METODOLOGII PRAC PRZEDPROJEKTOWYCH

Uwarunkowania lokalizacyjne

Golub to dzisiaj dzielnica miasta Golub-Dobrzyń, a niegdyś niezależne miasto położone na prawym brzegu pradoliny rzeki Drwęcy. Praktycznie do lat 50. XX wieku rozwijało się jako niezależny organizm miejski konkurujący z powstałym znacznie później, bo dopiero w końcu XVII wieku, na przeciwległym brzegu rzeki miastem Dobrzyń (Białkiewicz, 2022). Atrakcyjność położenia nie została jednak przez miasto odpowiednio wykorzystana. Rzeka stanowi wyraźną barierę w integracji z pozostałą częścią miasta, do którego prowadzą dwie przeprawy mostowe, występujące głównie w północno-zachodniej części oraz jedna kładka piesza. Ponadto miasto znajduje się na przecięciu głównych szlaków komunikacji kołowej — dróg wojewódzkich 534, 569 i 554 — które postrzegać można jako kolejne bariery urbanistyczne, odcinające dwa — choć administracyjnie połączone, to jednak fizycznie niezależne — organizmy miejskie.

Studia dobrych praktyk

Ograniczanie roli samochodów prywatnych jest obecnie trendem globalnym obserwowanym w wielu miastach na świecie. Trend ten jest szczególnie zauważalny w centrach miast (Nieuwenhuijsen, Khreis, 2016). Nie ma jednak jednej wspólnej koncepcji na tworzenie stref z ograniczonym dostępem dla samochodów osobowych. Sposób ich kreacji powinien być dostosowany do lokalnych uwarunkowań.

Wyłączenie z ruchu powinno być skoordynowanym działaniem, w którym ograniczeniom w transporcie indywidualnym towarzyszy równoczesna polityka wspierania innych form miejskiej mobilności (de Nazelle i in., 2011; Gärling, Schuitema, 2007; Topp, Pharoah, 1994). Niestety w Golubiu-Dobrzyniu brak jest regularnego transportu zbiorowego. Dlatego istotnym narzędziem powinna być promocja ruchu rowerowego oraz odpowiednia polityka parkingowa, uwzględniająca rzeczywisty popyt w tym zakresie.

Dla zrozumienia szerokiego spektrum polityki ograniczania ruchu kołowego prace projektowe poprzedziły analizy zbliżonych charakterem inwestycji w miastach o różnej skali i wielkości. Wnioski z tej analizy dowodzą, że poprawnie funkcjonujące starówki to obszary dobrze zintegrowane ze strukturą miasta, dobrze z nim skomunikowane transportem zbiorowym oraz zapewniające odpowiednią podaż miejsc postojowych dla ruchu samochodowego, zarówno dla mieszkańców miasta, jak i turystów. Szczególnie ciekawym przykładem jest holenderskie miasto o zbliżonej ilości mieszkańców do Golubia-Dobrzynia — Valkenburg aan de Geul, gdzie znacznie większy niż golubska Starówka fragment miasta został przekształcony w strefę wyłącznego ruchu pieszego. Elementem charakterystycznym w tym mieście jest skoncentrowanie lokalizacji usług wzdłuż jednej osi północ-południe, która integruje Stare Miasto z położonym na wzgórzu, stanowiącym jedną z atrakcji turystycznych, zamkiem. Wokół strefy poprowadzono linię komunikacji miejskiej oraz zaprojektowano kilka miejsc przewidzianych jako parkingi dla samochodów osobowych.

Analiza układu funkcjonalnego struktury urbanistycznej

Dominacja funkcji mieszkaniowej, stanowiącej aż 80% programu funkcjonalnego golubskiej Starówki oraz niewielki udział funkcji komercyjnych — zarówno w postaci usług, jak i miejsc pracy — i społecznych mogą stanowić jedną z przyczyn spadającej atrakcyjności Starego Miasta. Zauważa się również brak funkcji publicznych o znaczeniu ponadlokalnym. Kościół, choć może być postrzegany jako istotny generator ruchu, to jednak jego oddziaływanie sprowadza się do jednego dnia w tygodniu.

Funkcje usługowe zlokalizowane w parterach budynków występują głównie w obrębie rynku oraz ulicy 17 Stycznia. Szczególnie silnie odznaczają się pod tym względem pierzeje północna oraz zachodnia, która wyznacza kierunek osi dojścia do położonego na wzgórzu zamku.

Wskaźnikowy pomiar gęstości zaludnienia

Z uwagi na brak danych wyjściowych, dla uzyskania pełniejszego obrazu potrzeb komunikacyjnych, w tym również potrzeb w zakresie miejsc parkingowych, przeprowadzono uproszczoną analizę gęstości zaludnienia (il. 1), która zastała obliczona metodą wskaźnikową na podstawie modelu formy urbanistycznej w obrębie golubskiej Starówki z uwzględnieniem grubości murów charakterystycznych dla historycznej zabudowy. Wynikiem analizy jest plansza rozkładu ilości mieszkańców i odpowiadająca im ilość mieszkań z podziałem na poszczególne kwartały. Z obliczeń wynika, że przedmiotowy teren może zamieszkiwać

około 275 rodzin. Struktura demograficzna oraz poziom zmotoryzowania mieszkańców Starówki nie były znane, dlatego nie zostały uwzględnione w obliczeniach. Przypuszcza się, że przyjęta średnia ilość pojazdów (569) obliczona w odniesieniu do średniej krajowej (642 samochody / 1000 mieszkańców) i tak może być zawyżona, choć — jak podaje GUS — od 2009 roku (478/1000) w całym powiecie golubsko-dobrzyńskim obserwuje się stały przyrost ilości samochodów (747,6/1000 w roku 2020) (według GUS — Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/dane/podgrup/temat>, dostępne: 12.06.2022).

Analiza struktury miejsc parkingowych oraz intensywności ich wykorzystania

Efekty przeprowadzonej analizy przedstawiono na ilustracji 2, która prezentuje procentową zajętość miejsc parkingowych w poszczególnych obszarach ich występowania. Wyodrębniono 5 grup zajętości w zbiorach co 20%. Najjaśniejszym kolorem oznaczono te miejsca, które są najrzadziej wykorzystywane, z kolei najciemniejszym te, z których kierowcy korzystają najczęściej. Dodatkowym efektem analizy jest określenie rzeczywistej podaży miejsc postojowych w obrębie golubskiej Starówki oraz odniesienie tej podaży do szacowanych potrzeb w zakresie miejsc postojowych. W obrębie Starego Miasta możemy wyodrębnić około 304 miejsca postojowe, z czego około 40% nie jest wykorzystywane (125 miejsc).

Największą intensywność wykorzystania miejsc postojowych zaobserwowano w obrębie rynku oraz ulic bezpośrednio od rynku odchodzących. W miarę oddalania się od rynku intensywność spada. Najniższe wartości obserwuje się w obrębie parkingu w pobliżu ulicy 17 Stycznia. Należy stwierdzić zatem, że pierwotna koncepcja wytworzenia peryferyjnie położonego parkingu wobec przeciwstawnej względem tej koncepcji polityki udostępnienia przestrzeni rynku zakończyła się niepowodzeniem.

Wobec braku danych wyjściowych badanie przeprowadzono uproszczoną autorską metodą, która polegała na wykorzystaniu dostępnego oraz własnego materiału fotograficznego. W badaniu porównywano ilości samochodów zaobserwowane na różnych kadrach zdjęć wykonanych w różnych odstępach czasu. Oczywiście dla pełniejszego obrazu takie badanie powinno być przeprowadzone w porównywalnych interwałach czasowych, odpowiadających charakterystyce rytmu dnia przy uwzględnieniu warunków pogodowych, a nawet pór roku. Badanie nie uwzględnia również sytuacji szczególnych (np. uroczystości), które mogą generować ponadprzeciętne potrzeby parkingowe. Z uwagi na poglądowy charakter badania podkreślono, że konkretne decyzje administracyjne w zakresie zmian organizacji ruchu kołowego powinny

być poprzedzone badaniami ruchu wykonanymi przez wyspecjalizowane jednostki badawcze. Opracowana analiza została zastosowana z uwagi na brak innych danych wyjściowych. Pomimo swojej niedoskonałości badanie dowiodło zgodności z intuicyjnym stanem wiedzy mieszkańców (wyrażonym na spotkaniu).

Ilustracja 3 przedstawia przyjętą metodę obliczenia zajętości, która polega na określeniu średniej wielkości procentowej wykorzystania dostępnej ilości miejsc postojowych na podstawie analizy porównawczej trzech różnych zdjęć — zdjęcia własnego oraz ogólnodostępnych zdjęć z zasobów Google Maps: ortogonalnych, z lotu ptaka oraz widoku z perspektywy człowieka.

Istniejący układ komunikacyjny

Charakterystyczną cechą istniejącego układu komunikacyjnego jest ciąg wąskich, jednokierunkowych ulic. Wjazd możliwy jest tylko z dwóch kierunków: północnego (ulica Zamkowa i Podmurna) oraz zachodniego — na wysokości ulicy 17 Stycznia poprzez most, na którym, z uwagi na zbyt wąski przekrój poprzeczny, dopuszczony jest wyłącznie ruch jednokierunkowy.

Organizacja ruchu kołowego (il. 4) została tak poprowadzona, że ulica 17 Stycznia została z niego wyłączona i obecnie funkcjonuje jako ciąg pieszy. Wydaje się zasadnym założenie, że z uwagi na bliskość parkingu przy ulicy Zamurnej pierwotna koncepcja przewidywała większe potoki ruchu pieszego, które wobec udostępnienia przestrzeni rynku na potrzeby parkingowe i brak samochodów w miejscach, gdzie pierwotnie były przewidywane, ten ruch pieszy jest znacznie mniejszy.

Uwagę zwraca również wysoka jakość istniejącej nawierzchni, która została wykonana z kostki granitowej oraz miejscami płyt granitowych. Słabą stroną architektury zrealizowanych ulic są niestety przejmujące braki: zieleni, strategii wyraźnego wydzielania miejsc postojowych dla samochodów, brak możliwych do wprowadzenia rozwiązań uspokajających ruch, tzw. woonerfów oraz miejsc do parkowania dla rowerów.

Istniejący układ komunikacyjny przebiega bez wyraźnych różnic wysokościowych, przez co spadki podłużne ulic są niewielkie. Największe różnice terenowe widoczne są na ulicy 17 Stycznia, choć i tu uśredniony spadek oscyluje wokół 2%. Można zauważyć, że teren wzdłuż rzeki Drwęcy położony jest nieco niżej niż płyta rynku i znacząco niżej niż obszar Dobrzyńia.

Uwarunkowania dla ruchu rowerowego

W obszarze golubskiej Starówki wykluczono realizację wydzielonych ścieżek rowerowych. Istniejące ulice są zbyt wąskie i nieprzystosowane, ponadto właściwą strategią jest integrowanie ruchu pieszego, rowerowego oraz kołowego w ramach tzw. ulic ruchu uspokojonego — woonerfów.

W obszarze strefy zamieszkania powinien obowiązywać limit 20 km/h oraz zasada pierwszeństwa dla ruchu pieszego i rowerowego. Ulice Zamurna oraz Browarowa, pełniące w koncepcji projektowej rolę lokalnej ulicy obwodowej, powinny być zaprojektowane jako ulice z prędkością poruszania nieprzekraczającą 30 km/h. Ruch pieszego mógłby się odbywać w ramach przestrzeni parkowej wzdłuż murów oraz po wydzielonych chodnikach wzdłuż jezdni, a miejscami, tam gdzie to nie będzie możliwe, byłby integrowany z ruchem kołowym. Wtedy na takim odcinku powinna obowiązywać ograniczona prędkość poruszania się samochodem do 20 km/h oraz, jeśli to możliwe, nawierzchnia powinna odróżniać się materiałem wykończeniowym od klasycznej nawierzchni asfaltowej.

Elementem integralnym strategii kształtowania mobilności rowerowej w mieście powinna być równoległa troska o zapewnienie odpowiedniej ilości miejsc postojowych dla rowerów, zarówno w miejscu początkowym, jak i docelowym. Zaprojektowanie właściwej ich liczby jest warunkiem wstępnym tworzenia zachęty do codziennego korzystania z rowerów. Jak uczą skandynawskie poradniki do projektowania infrastruktury rowerowej, wyróżniamy dwa typy miejsc postojowych — do długo- i krótkoterminowego postoju (Rasmussen J.E. et al, 2007). Parking długoterminowy nie powinien się znajdować w odległości większej niż 100 m od miejsca docelowego. Parking krótkoterminowy powinien być zlokalizowany w odległości krótszej, nie większej niż 15 m od miejsca docelowego. Dlatego w obszarze golubskiej Starówki wskazano orientacyjne miejsca do parkowania dla rowerów, z uwzględnieniem potrzeb postoju krótkoterminowego. Ilość miejsc parkowania powinna być dostosowywana do aktualnych potrzeb w tym zakresie. Obecnie, przy niskich wskaźnikach korzystania, ilość ta będzie znikoma. Z czasem, wraz z rosnącą popularnością jednośladów, można się spodziewać zwiększonych w tym względzie potrzeb. Wymownym dowodem na brak odpowiedniej ilości miejsc będzie doświadczanie parkowania spontanicznego/anarchistycznego. Parkowanie anarchistyczne uwydatnia się w sytuacjach braku odpowiedniej ilości miejsc parkowania, jak również ich błędnej lokalizacji. Widoczne jest to w chaotycznym parkowaniu rowerów na chodnikach, niejednokrotnie ze szkodą dla ich przepustowości, wygody poruszania i bezpieczeństwa.

3. WYNIKI BADAŃ

Proponowane kierunki przekształceń

Koncepcja bazuje na podstawowym założeniu współistnienia funkcji mieszkaniowych i sprzyjających turystyce funkcji komercyjnych. Tylko utrzymanie równowagi pomiędzy tymi funkcjami jest w stanie pomóc

w kreacji atrakcyjnej, tętniącej życiem przestrzeni miejskiej. Każde miejsce to nie tylko przestrzeń tworzona przez budynki, lecz również ludzie z ich codziennymi obowiązkami, którzy tworzą szczególny koloryt.

Warto tutaj nadmienić, że Stare Miasto w Krakowie funkcjonuje już wyłącznie w sposób podporządkowany ruchowi turystycznemu, co dla wielu mieszkańców stało się trudnym do zniesienia ciężarem. Wiele osób opuściło swoje dotychczasowe miejsca zamieszkania. Obecnie w obrębie wyznaczonych granic Starego Miasta mieszka mniej niż 500 rodzin (zob. Kałęba, Mrowiec, 2021).

Koncepcja projektowa oparta została na pięciu obszarach działań integracyjnych, które schematycznie przedstawia ilustracja 5:

- integracja z krajobrazem (wykorzystanie potencjału rzeki Drwęcy);
- integracja z zamkiem (wytworzenie osi powiązania Starówki z zamkiem);
- integracja z ruchem turystycznym (Starówka jako integralny element zwiedzania miasta, przesunięcie punktu ciężkości zwiedzania, w którym Starówka staje się jego punktem początkowym, wymuszenie zwiedzania rynku na drodze do zamku);
- integracja z miastem (wytworzenie nowych powiązań z Dobrzyniem — realizacja nowej kładki pieszej);
- integracja społeczna (działania w obszarze podnoszenia atrakcyjności Starówki jako miejsca zamieszkania poprzez zwiększanie udziału terenów zielonych, tworzenie miejsc rekreacji, podnoszenie jakości wewnętrznych dziedzińców, podnoszenie walorów użytkowych programu funkcjonalnego — w tym obszarze szczególnie istotna może być realizacja obiektów kultury jako istotnych stymulatorów procesów rewitalizacyjnych).

Żałożono zmiany w organizacji ruchu w trzech następujących po sobie, rozłożonych w czasie etapach. Każdy z nich realizował będzie w pewnej części strategię z obszaru pięciu wspomnianych powyżej działań integracyjnych, w tym tych dotyczących uspokojenia ruchu. Propozycja realizacji założenia etapami wynika z ostrożności oraz faktu, że zmiany komunikacyjne budzą największy opór społeczny. Niewykluczone jest również, że pewne z nich mogłyby być realizowane w sposób pilotażowy/tymczasowy, z wykorzystaniem mniejszych nakładów inwestycyjnych, aby sprawdzić ich skuteczność, zanim stałyby się one docelowe i w krótkim czasie nieodwracalne (Sadik-Khan, Solomonow, 2017). Podział na etapy nie powinien być traktowany jako sztywny. Pewne elementy realizowane w późniejszych etapach, jeśli zasadne, mogłyby być przesunięte do etapu wcześniejszego lub późniejszego.

Etap realizacji strategii uspokojenia ruchu

Etap 1.0 (il. 6)

W tym etapie koncepcja zakłada wyłączenie z ruchu kołowego przestrzeni rynku. Dostawy są możliwe w uzgodnionych z przedsiębiorcami godzinach. Przestrzeń rynku pozostaje dostępna nie tylko dla służb i dostawców, lecz również dla osób niepełnosprawnych. Potrzeby parkingowe mieszkańców i odwiedzających są realizowane w obrębie istniejących, okalających rynek dróg. Postój możliwy jest za opłatą parkingową. Wyłączeni z poboru opłat pozostają mieszkańcy oraz osoby z niepełnosprawnościami.

Rynek staje się bezpieczną przestrzenią publiczną. Koncepcja zakłada również adaptację parkingu u wylotu ulicy 17 Stycznia na potrzeby parkowania dla autokarów turystycznych. To element realizacji strategii integracji z ruchem turystycznym. Znaki drogowe na wjeździe do miasta kierują ruch turystyczny na parking w obrębie Starówki.

Z uwagi na jednokierunkowy charakter mostu na osi bramy Dobrzyńskiej etap powinien być poprzedzony realizacją poszerzenia mostu lub — jeśli to możliwe — takich zmian w organizacji ruchu, które umożliwią dwukierunkowy przejazd przez most. Ulica Zamurna nie jest dopuszczona do ruchu dla autokarów, dlatego wyjazd autokarów z parkingu możliwy jest wyłącznie poprzez przejazd przez most. W tym wariancie utrzymany zostaje pieszy charakter ulicy 17 Stycznia. Przewiduje się bardziej wzmożony ruch pieszy ze względu na obecność parkingu dla autokarów oraz bardziej intensywne wykorzystanie parkingu przez samochody osobowe. Powinno mieć to pozytywny wpływ na podniesienie atrakcyjności parterowych lokali usługowych położonych wzdłuż ulicy 17 Stycznia.

Etap 2.0 (il. 7)

Etap zakłada stworzenie w obrębie golubskiej Starówki strefy zamieszkania oraz wydzielenie dodatkowej osi aktywności wzdłuż ulicy Chopina, która zostaje przekształcona w wyłączony z ruchu kołowego ciąg pieszy, z czasem z towarzyszącymi w parterach usługami. W strefie zamieszkania potrzeby parkingowe realizują wyłącznie mieszkańcy. Na ulicach obowiązuje ograniczona prędkość poruszania do 20 km/h. W miarę możliwości ulice strefy zamieszkania mogą zostać przekształcone w przyjazne woonerfy z towarzyszącą zielenią oraz z dodatkowymi miejscami postojowymi dla rowerów czy siedziskami, których dzisiaj brakuje. Potrzeby parkingowe dla ruchu turystycznego realizowane są poprzez zaprojektowane nowe miejsca parkingowe wzdłuż ulicy Zamurnej, po jej prawej stronie, tak by nie ograniczać przestrzeni znajdującej się bezpośrednio przed murami miejskimi oraz nie zasłaniać ekspozycji.

W związku z realizacją nowych miejsc parkingowych na południowych obrzeżach Starówki konieczne jest zapewnienie nowego dojścia w strefę śródmiejską, które zrealizowane może być na przykład poprzez przejście przez basztę po prawej stronie kurtyny nr 22. Wskazano również drugie możliwe przejście (il. 7), które zyskało nawet większą aprobatę konserwatora zabytków, bo nie wymagałoby ingerencji w tkankę istniejących murów miejskich.

Dopełnieniem strategii realizowanej w tym etapie jest dopięcie integracji z położonym na wzgórzu zamkiem poprzez realizację infrastruktury komunikacji pionowej poprawiającej dostępność dla osób starszych i z niepełnosprawnościami. Strategia integracji z miastem (Dobrzyniem) w tym etapie realizowana jest poprzez budowę nowej kładki pieszo-rowerowej. W ten sposób wytworzona zostaje nowa oś komunikacji pieszej o przebiegu północ-południe poprowadzona między istotnymi generatorami ruchu pieszego: oś wyznacza miasto Dobrzyń — kładka pieszo-rowerowa — nowy parking dla obsługi ruchu turystycznego — przejście przez mur — ulica Chopina — Rynek — ulica Zamkowa — i (na końcu) Zamek Golubski.

Etap 3.0 (il. 8)

W ostatnim etapie Starówka zostaje w całości przekształcona w strefę wyłącznego ruchu pieszego i rowerowego z dopuszczonym wjazdem serwisowym, dowozem towarów w uzgodnionych godzinach oraz tymczasowym postojem dla mieszkańców. Parkowanie zarówno dla turystów, jak i dla mieszkańców — podobnie jak w poprzednim etapie — realizowane jest na krawędzi zewnętrznej Starówki poprzez miejsca parkingowe zlokalizowane głównie wzdłuż ulic Zamurnej i Brodnickiej. Możliwa jest również realizacja dodatkowych miejsc parkingowych wzdłuż ulicy Wodnej.

Etap 3. jest najbardziej progresywny w odniesieniu do ograniczenia ruchu kołowego. Wychodzi naprzeciw najnowszym tendencjom projektowania urbanistycznego obserwowanym w realizacjach dużych, wielofunkcyjnych zespołów mieszkaniowych w Europie. W ramach takich projektów wewnętrzne ulice funkcjonują jako atrakcyjne przestrzenie dla pieszych, a miejsca parkingowe utrzymywane są właśnie na krawędziach zewnętrznych, nierzadko w specjalnie w tym celu projektowanych wolno stojących obiektach garażowych (których realizację trudno jest sobie wyobrazić z uwagi na uwarunkowania konserwatorskie i dbałość o zachowanie istniejącego charakteru tkanki miejskiej) w odległościach nie większych niż 200 metrów od najdalej położonych budynków mieszkalnych. Dotarcie do zaparkowanych samochodów staje się codziennym rytuałem mieszkańców.

4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Zmiany w organizacji ruchu powinny być postrzegane jako wieloaspektowe działania w obszarach wykraczających zakresem poza zagadnienia czysto komunikacyjne. Stało się to szczególnie istotne w obszarze golubskiej Starówki, która z uwagi na swoje położenie — z jednej strony w zakolu pradoliny rzeki Drwęcy, a z drugiej u zbiegu głównych tras komunikacji kołowej — została skutecznie odcięta od pozostałej, gęsto zaludnionej części miasta. Ograniczeniom ruchu kołowego mogą towarzyszyć opór i niechęć społeczna, z tego względu, że dotyczą one elementarnej sfery ekonomii i wolności jednostki. Dlatego niezwykle ważne jest, aby podejmowane kroki były poprzedzone wnikliwymi badaniami, a rezultaty właściwie komunikowane z mieszkańcami, tak jak miało to miejsce w tym projekcie.

Wymiana nawierzchni, choć istotna z punktu widzenia estetyki, nie musi się wiązać z równoczesnym ożywieniem miejsca. Niestety stało się to udziałem Golubia, gdzie prowadzone w 2006 roku prace rewitalizacyjne przyniosły odwrotny skutek od zakładanego. Historyczne centrum Golubia odnotowuje od dłuższego czasu stały odpływ mieszkańców, świadczą o tym puste lokale użytkowe i niszcząca substancja budynków. Nakładają się na to występujące problemy społeczne. Oczywiście trudno winić za ten stan rzeczy same działania rewitalizacyjne, z pewnością jest to problem bardziej złożony, niemniej jednak golubska Starówka wymaga kompleksowych działań naprawczych. Niezależnie od tego autorzy niniejszego artykułu są przekonani, że zaproponowane kierunki przekształceń w pięciu obszarach działań integracyjnych mogą przyczynić się do odwrócenia trendu degradacji wartościowej tkanki miasta, ożywienia społeczno-gospodarczego i przywrócenia należytej temu miejscu rangi.

Podziękowania

Szczególne podziękowania autorzy kierują do Joanny Markiewicz, Patryka Włodarczyka, Kornela Kluby, Marty Rogowskiej — studentów Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej, członków koła naukowego Urban Lab Katedry Urbanistyki i Architektury Struktur Miejskich, za zaangażowanie oraz twórczy wkład w przygotowanie materiałów analitycznych i projektowych.

REFERENCES

- Asplund, D., Pyddoke, R. (2021), 'Optimal pricing of car use in a small city: A case study of Uppsala', *Transport Policy*, 114, pp. 88–103. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.09.008> (accessed: 19.01.2024).
- Białkiewicz J. (koordynator badań), Sroczyńska J., Stożek Ł. zespół z Katedry Historii Architektury i Konserwacji Zabytków; zespół z Katedry Urbanistyki i Architektury Struktur Miejskich: Racoń-Leja K., Poklewski-Kozieliński D., Fabjanowska K. z Katedry Architektury Krajobrazu Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej oraz członkowie Studenckiego Koła Akademickiego Urban Lab z Krakowa z Wydziału Architektury: Markiewicz J., Włodarczyk P., Klubka K. oraz z Gospodarki Przestrzennej: Rogowska M., Studia i analizy golubskiej Starówki, opracowanie na zlecenie Urzędu Miasta w Golubiu-Dobrzyniu, 2022.
- Balbus, J.M. et al. (2013), 'Implications of global climate change for the assessment and management of human health risks of chemicals in the natural environment', *Environmental Toxicology and Chemistry*, 32, pp. 62–78. Available at: <https://doi.org/10.1002/etc.2046> (accessed: 19.01.2024).
- Bell, M.C., Galatioto, F. (2013), 'Novel wireless pervasive sensor network to improve the understanding of noise in street canyons' *Applied Acoustics*, 74(1), pp. 169–180. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2012.07.007> (accessed: 19.01.2024).
- Besser, L.M., Marcus, M., Frumkin, H. (2008), 'Commute time and social capital in the U.S.', *American Journal of Preventive Medicine*, 34(3), pp. 207–211.
- Bochenek, A.D., Klemm, K. (2021), 'Effectiveness of Tree Pattern in Street Canyons on Thermal Conditions and Human Comfort. Assessment of an Urban Renewal Project in Historical District in Lodz (Poland)', *Atmosphere*, 12(6), p. 751. Available at: <https://doi.org/10.3390/atmos12060751> (accessed: 19.01.2024).
- Bruno, M., Dekker, H.J., Lemos, L.L. (2021), 'Mobility protests in the Netherlands of the 1970s: Activism, innovation, and transitions', *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 40, pp. 521–535. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.10.001> (accessed: 19.01.2024).
- Białkiewicz, J. (2022), 'Perspektywy nowoczesnej rewitalizacji miasta Golub-Dobrzyń w kontekście jego dziedzictwa historycznego, tkanki zabytkowej oraz walorów naturalnych', *Wiadomości Konserwatorskie / Journal of Heritage Conservation*, 70, pp. 34–49. Available at: <http://dx.doi.org/10.48234/WK70GOLUB> (accessed: 19.01.2024).
- Crawford, J.H. (2000), *Carefree cities*, International Books.
- Cykelparkeringshåndbog, Dansk Cyklist Forbund 2007. Available at: https://www.cyklistforbundet.dk/media/12np2n4j/cykelparkeringshaandbogen_2007.pdf (accessed: 19.01.2024).
- de Nazelle, A. et al. (2011), 'Improving health through policies that promote active travel: a review of evidence to support integrated health impact assessment', *Environment International*, 37(4) pp. 766–777. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2011.02.003> (accessed: 19.01.2024).
- den Boer, L.C., Schroten, A. (2007), 'Traffic noise reduction in Europe', *CE Delft*, 14, pp. 2057–2068.
- Ewald, T. (2017), 'Wymarły rynek w Golubiu', *Golub CGD*. Available at: <https://golub-cgd.pl/> (accessed: 24.03.2023).
- Garling, T., Loukopoulos, P. (2007), 'Effectiveness, Public Acceptance and Political Feasibility of Coercive Measures for Reducing Car Traffic' [in:] Garling, T., Steg, L., *Threats*

- from *Car Traffic to the Quality of Urban Life: Problems, Causes and Solutions*, Amsterdam: Elsevier, pp. 313–324.
- Gärling, T., Schuitema, G. (2007), 'Travel Demand Management Targeting Reduced Private Car Use: Effectiveness, Public Acceptability and Political Feasibility', *Journal of Social Issues*, 63(1), pp. 139–153.
- Hass-Klau, C. (1993), 'Impact of pedestrianisation and traffic calming on retailing: a review of the evidence from Germany', *Transport Policy*, 1(1), pp. 21–31.
- INFRAS (2000). Available at: <https://www.infras.ch/en/> (accessed: 19.01.2024), s. 52.
- Kalęba, J., Mrowiec, M. (2021), 'Pozostali w wyludniającym się centrum Krakowa. Jak żyje się na Starym Mieście?', *Kraków Nasze Miasto*. Available at: <https://krakow.naszemiasto.pl/> (accessed: 24.03.2023).
- Lawlor, E. (2014), *The Pedestrian Pound: The Business Case for Better Streets and Places*. Available at: <https://www.justeconomics.co.uk/uploads/reports/Just-Economics-Pedestrian-Pound-Living-Streets.pdf> (accessed: 23.03.2023).
- Mackett, R.L., Brown, B. (2011), *Transport, Physical Activity and Health: Present knowledge and the way ahead*, London: Centre for Transport Studies, University College London.
- Marmolejo Duarte, C., González Tamez, C. (2009), 'Does noise have a stationary impact on residential values?', *Journal of European Real Estate Research*, 2(3), pp. 259–279.
- Mueller, N. et al. (2016), 'Urban and Transport Planning Related Exposures and Mortality: a Health Impact Assessment for Cities', *Environmental Health Perspectives*, 125(1), pp. 89–96. Available at: <https://doi.org/10.1289/EHP220> (accessed: 19.01.2024).
- Navrud, S. (2002), *The state-of-the-art on economic valuation of noise*, Brussels: European Commission, DG Environment.
- Niemann, H., Maschke, C. (2004), *WHO LARES Final report Noise effects and morbidity*, Berlin: World Health Organisation.
- Nieuwenhuijsen, M.J. et al. (2014), 'Positive health effects of the natural outdoor environment in typical populations in different regions in Europe (PHENOTYPE): a study programme protocol', *BMJ Open*, 4(4). Available at: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-004951> (accessed: 19.01.2024).
- Nieuwenhuijsen, M.J., Khreis, H. (2016), 'Car free cities: Pathway to healthy urban living', *Environment International*, 94, pp. 251–262.
- Poklewski-Kozieł, D. (2019), *W kierunku miasta bez samochodów: przestrzeń dla pieszych w wybranych zespołach urbanistycznych w Europie*, PhD thesis, Cracow University of Technology.
- Putnam, R.D. (2000), *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*, New York: Simon & Schuster.
- Racón-Leja, K. (2016), 'Trzech Wieszczów Avenue in Krakow — spatial reinterpretation in light of predicted transport changes', *Technical Transactions*, 2-A, pp. 93–105. Available at: <http://dx.doi.org/10.4467/2353737XCT.16.179.5790> (accessed: 19.01.2024).
- Rasmussen J.L. et al. (2007), *Cykelparkeringshåndbog, Dansk Cyklist Forbund 2007*. Available at: https://www.cyklistforbundet.dk/media/12np2n4j/cykelparkeringshaandbog_2007.pdf (accessed: 26.03.2023).
- Sadik Khan, J., Solomonow, S. (2017), *Walka o ulice. Jak odzyskać miasto dla ludzi*, Kraków: Wysoki Zamek.
- Sitte, C. (1979), *The Art of Building Cities: City Building According to its Artistic Fundamentals*, Ravenio Books.
- Shoup, D. (2004), *The High Cost of Free Parking*, Chicago: Planners Press.
- Sperling, D., Gordon, D. (2008), 'Two billion cars; transforming a culture', *TRNEWS*. Available at: <https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/trnews/trnews259billioncars.pdf> (accessed: 19.01.2024).
- Suchorzewski, W., Nowicki, B. (1968), *Organizacja ruchu w śródmieściach*, Warszawa: Prace i Materiały TERN, z. 32.
- Suchorzewski, W., Olszewski, P. (1983), *Samochód w śródmieściu*, Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Szarata, A. et al. (2017), 'The impact of the car restrictions implemented in the city centre on the public space quality', *Transportation Research Procedia*, 27, pp. 752–759. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.12.018> (accessed: 19.01.2024).
- Szczepańska, A., Senetra, A., Wasilewicz-Pszczółkowska, M. (2015), 'The effect of road traffic noise on the prices of residential property — A case study of the Polish city of Olsztyn', *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 36, pp. 167–177.
- Topp, H., Pharoah, T. (1994), 'Car-free city centres', *Transportation*, 21, p. 231–247.
- Woodcock, J. et al. (2009), 'Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport', *Lancet*, 374(9705), pp. 1930–1943. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61714-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61714-1) (accessed: 19.01.2024).

