

Łukasz WESOŁOWSKI¹

PROBLEMY JAKOŚCI ŚRODOWISKA MIESZKANIOWEGO UŻYTKOWNIKÓW CENTRÓW MIAST NA PRZYKŁADZIE RZESZOWA

Rozwijające się miasta z historycznymi centrami borykają się z wieloma problemami wywołanymi przez zagęszczenie zabudowy i ruchu ulicznego w śródmieściach. Koncentracja urbanizacji w powiązaniu z ograniczoną dostępną przestrzenią, brak terenów zielonych stwarzają nowe problemy z jakością środowiska życia osób tam mieszkających. Zanieczyszczenie powietrza, zanieczyszczenie światłem, podwyższony hałas i natężenie ruchu mają wpływ zarówno na stan zdrowia mieszkańców jak i degradację tkanki kulturowej. Analiza stanu na przykładzie Rzeszowa posłużyła jako punkt wyjścia do prezentacji dostępnych rozwiązań technicznych i możliwości ich integracji w skali kamienicy i kwartału zabudowy ścisłego centrum miasta. Ze względu na swój wartościowy charakter kulturowy ingerencja w formę architektoniczną i estetykę chronionych obiektów musi iść w zgodzie z akceptowalnym kanonem działań konserwatorskich z uwzględnieniem współczesnych trendów światowych. Połączenie różnych dostępnych technologii, odpowiedzialnych za wycinkową neutralizację problemów umożliwi opracowanie zbiorczego systemu możliwego do aplikacji w budynkach istniejących. System podwójnych fasad wspomogę wentylację i ograniczy hałas ulicy, szklarnie strychowe z filtrami PM2.5 oczyszczą i nawilżą powietrze oraz poprawia osłonę termiczną budynku. Otwarcie budynków na dziedzińce pozwoli przywrócić ich pierwotny charakter oraz umożliwi integrację mieszkańców oraz realizację celów społecznych. Proponowane rozwiązania zapewniają ponadto minimalną ingerencję w tkankę obiektu, wobec czego możliwe są do stosowania również w budynkach podlegających ochronie, zapewniając dostęp oryginalnych elementów formy architektonicznej oraz wpisanie się w historyczną bryłę obiektu.

Słowa kluczowe: Innowacyjne technologie fasadowe, szklane elewacje budynków w otoczeniu historycznym, kształtowanie nowej zabudowy w centrach miast, adaptacje budynków zabytkowych, jakość środowiska w centrach miast

¹ Łukasz Wesołowski, Politechnika Krakowska, Instytut Projektowania Budowlanego, ul. Podchorążych 1, 30-084 Kraków; tel.: 501 023 567; e-mail: lukasz.wesolowski@pk.edu.pl

1. Wstęp

Ekspansja cywilizacyjna objawia się w wielu dziedzinach życia. Postęp umożliwia łatwiejszą i tańszą produkcję surowców i produktów, osiągalne stają się nowe wyzwania techniczne i estetyczne, rozrastają się i przekształcają skupiska ludzkie. Progres na wspomnianych polach posiada również wady, które mierzone są pogorszeniem się środowiska życia, jego zanieczyszczeniem i negatywnym wpływem na zdrowie ludzkie. W dziedzinie urbanistyki i architektury czas mierzony jest inną skalą. Obecnie rozwój technologiczny osiąga kolejne poziomy specjalizacji w okresach krótszych niż dekada, często wręcz kilkuletnich. Bezładność środowiska architektonicznego jest na tym tle ogromna. Budynki jako elementy składowe struktur miejskich posiadają cykl życia długości dziesiątek i setek lat. Działania modernizacyjne, ze względu na swój zakres i nakład finansowy, nie są również prowadzone częściej niż co -naście lat. Popularność lokalizacji dla przedsięwzięć w centrach miast jest trendem obserwowanym od wieków. Koncentracja na tym obszarze dotyczy zarówno funkcji komercyjnych jak i mieszkalnych – głównie w tkance istniejącej. W połączeniu z rosnącą liczną środków transportu kołowego wspomniane śródmieścia doświadczają nasilających się czynników, które nie istniały w chwili ich kształtowania. Ograniczona ilość przestrzeni dla traktów komunikacyjnych oraz rosnący strumień pojazdów mają duży udział w destrukcji środowiska miejskiego. Obserwowaną w rozwiniętych krajach tendencją jest wyprowadzanie tego ruchu poza obszary gęstej zabudowy, jednak na terenie Polski dopiero prowadzona jest debata nad tymi kwestiami i pojawiają się próby aplikacji łagodnych form ograniczenia ruchu w śródmieściach w niektórych ośrodkach miejskich. Istniejące budynki wzniesione przy użyciu tradycyjnych, sprawdzonych technologii i materiałów nie są w stanie efektywnie radzić sobie z nowymi czynnikami środowiskowymi. Możliwe jest jednak zastosowanie nowoczesnych technologii, które mogłyby być aplikowane podczas niezbędnych prac remontowych lub zaplanowanych modernizacji. Zestaw rozwiązań łączących różne funkcjonalności może stać się panaceum dla poprawy jakości środowiska mieszkalnego w ścisłych centrach miast budując grunt pod konieczną debatę o eliminacji szkodliwych czynników w środowiskach miejskich.

2. Analiza

2.1. Stan środowiska miejskiego

Obecny układ miejski został ukształtowany po II Wojnie Światowej. Znacząca część budynków w śródmieściu pochodzi z tamtego okresu². Zachowały się również budynki starsze, jak również spotkać można zupełnie współczesne obiekty. Zapoczątkowany w tym okresie układ drogowy jest niewystarczający

² Czarnota M., Rzeszowskie ulice, Rynek i różne sprawy, Rzeszów 2005

dla obecnych potrzeb. Typowe godziny szczytu porannego i popołudniowego wydłużają się i są źródłem utrudnień komunikacyjnych, zwiększonego zanieczyszczenia powietrza i poziomu hałasu. Ograniczona pojemność systemu drogowego oraz stała liczba miejsc postojowych jest od dawna niewystarczająca dla obecnych potrzeb. W bliskości ścisłego centrum miasta zlokalizowane są również skoncentrowane powierzchnie handlowo usługowe, oprócz tych już istniejących w parterach budynków tworzących pierzeje ulic. Wolny rynek wymusił konieczność uatrakcyjnienia witryn w przyziemiach oraz spowodował wydłużenie czasu pracy owych placówek. Indywidualizm podejścia do estetyki wystaw oraz konieczność wyróżniania się na tle konkurencji powoduje kolejny problem uciążliwy dla mieszkańców po zmroku – zanieczyszczenie światłem. Natężenie ilości elementów reklamowych, szyldów przedsiębiorstw jak również oświetlenia ulicznego powoduje znaczący wzrost jasności otoczenia. Przekłada się to na świetlistą lunę przedostającą się przez okna do wnętrz pomieszczeń na wyższych piętrach budynków. Jest to przyczyną zaburzeń snu – opóźnienia czasu zasypiania jak również nieprawidłowości podczas faz samego snu. W okresie grzewczym jakość środowiska mieszkalnego ulega dalszemu pogorszeniu. Pomimo obecności w centralnych dzielnicach miasta sieci ciepłowniczej nie wszystkie obiekty są do niej przyłączone. Indywidualne kotłownie do ogrzewania budynków, ich duże zróżnicowanie w stanie technicznym, wieku i typie zasilania powoduje, że do środowiska przedostaje się niekontrolowana ilość zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw w piecach grzewczych. Powoduje to zaburzenie w naturalnym sposobie wentylowania pomieszczeń i obniża jego sprawność, co powoduje niedostateczną wymianę zużytego powietrza i podwyższenie stężenia dwutlenku węgla w mieszkaniach. Zabudowane tereny miejskie cierpią na jeszcze jedną przypadłość – ograniczoną ilość powierzchni biologicznie czynnej. Jej obecność w odpowiedniej ilości pomogłaby zredukować niektóre skutki rozwoju cywilizacyjnego – oczyszczanie, filtrowanie i natlenianie powietrza, redukcję hałasu, powstanie zacienionych miejsc umożliwiających rekreację mieszkającej w pobliżu ludności. Ważną do zaznaczenia sprawą jest również aspekt socjalny życia w ścisłym centrum miasta. Dostępność i nasycenie funkcji są zadowalające, natomiast relacje wzajemne i uczestniczenie w funkcjonowaniu lokalnej społeczności jest problemem. Brak inicjatyw i przestrzeni do realizacji wspólnych projektów, odpoczynku czy choćby lepszego poznania się wśród sąsiadów. Chroniąc się przed niekorzystnymi czynnikami środowiskowymi – hałasem, zanieczyszczeniem, światłem – odizolowujemy się również od życia społecznego.

2.2. Ruch samochodowy

Współczesne miasta musiały przystosować się do rosnącego natężenia ruchu samochodowego. Ich układ przestrzenny rozwijał się przez dekady, natomiast obecny układ jest kompromisem pomiędzy pierwotnie zaplanowaną loka-

lizacją budynków, placów i skwerów a obecnymi potrzebami komunikacyjnymi. Znane są przykłady współcześnie powstających miast, gdzie w momencie rozplanowania pojazdy samochodowe już istniały. W większości przykładów z europejskich ośrodków miejskich układ urbanistyczny musiał podlegać adaptacji. W przypadku Rzeszowa największe współczesne zmiany przeprowadzono po II Wojnie Światowej. Poszerzono wówczas trakty komunikacyjne w centrum, wyznaczono nowe kwartały i kierunki rozwoju miasta. Naturalnie obecny poziom natężenia ruchu przekracza przepustowość układu ulic. Ograniczona ilość miejsca wyklucza jego dalszą ekspansję, jednak nie wyklucza optymalizacji. Trendy zaobserwowane w największych aglomeracjach miejskich świata sugerują kilka możliwych rozwiązań ograniczenia lub zmiany profilu ruchu kołowego. Rozwija się i promuje transport zbiorowy, wprowadza strefy ograniczonego ruchu w centrach miast, zachęca do ruchu rowerowego oraz pieszego. Krokami pośrednimi może być redukcja miejsc postojowych w obrębie ulic i przeniesienie ich do parkingów podziemnych, jednak nakłady inwestycyjne są znaczne jeżeli prace budowlane prowadzone mają być pod istniejącymi budynkami i elementami infrastruktury. Ruch kołowy jest również źródłem czynników pogarszających jakość środowiska: Samochody generują hałas emitując do atmosfery zanieczyszczenia powietrza. Samochody elektryczne w środowisku ich użytkowania pozbawione są głównych wad pojazdów spalinowych, choć wytworzenie elementów akumulatorów jest dużym obciążeniem dla środowiska, jednak głównie w miejscu pozyskania surowców do ich wytworzenia. Hałas silników zostaje zredukowany więc jedynym źródłem dźwięku jest świst przesuwanych przez pojazd elektryczny mas powietrza.

2.3. Jakość środowiska wewnętrznego

Wnętrza budynków wybudowanych dekady temu w oczywisty sposób nie spełniają obecnych wymagań pod względem parametrów termicznych ścian zewnętrznych, izolacyjności akustycznej jak również szczelności i wentylacji. Z reguły przewietrzanie w sposób naturalny przy wykorzystaniu wentylacji grawitacyjnej nie jest synonimem nowoczesności w rozwiązaniach technicznych. O ile pod względem wydajności rozwiązania tego typu ponownie wracają do łask³, o tyle problemem staje się jakość powietrza, które jest czerpane do wnętrza mieszkań. Zanieczyszczenia i pyły obecne w dzisiejszym powietrzu nie są filtrowane przez żaden element w takim rozwiązaniu. Coraz częściej spotyka się w nowym budownictwie pełne systemy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, która filtruje zasysane powietrze pozwalając na nadanie mu pożądanych parametrów takich jak wilgotność powietrza, temperatura czy jonizacja. Kolejną ich zaletą jest możliwość uwzględnienia rekuperacji, czyli odzysku

³ Ethridge D.; A perspective on fifty years of natural ventilation research, *Building and Environment*, vol. 91, 08.2015, s. 51-60

energii cieplnej z wywiewanego powietrza i wstępnego ogrzania nią powietrza czerpanego. Żywotność takiej instalacji określana jest na ok.10 lat, po których należy wymienić jednostkę wentylującą. Częstszej wymianie podlegają filtry – nawet comiesięcznej. Mankamentem tego rozwiązania jest również konieczność okresowego czyszczenia poziomych kanałów powietrznych o bardzo rozbudowanej strukturze. Wentylacja mechaniczna może również generować hałas pochodzący z jednostki napędowej, kierownic kanałowych jak również emitowany przez tłoczone kanałami powietrze. System taki wymaga również ciągłego zasilania energią elektryczną, szczególnie energochłonnego w przypadku zintegrowania z systemem ogrzewania elektrycznego. Poprawnie zaprojektowana wentylacja naturalna posiadać powinna zespół czerpiący czyste i wilgotne powietrze, kanały pionowe o odpowiednim przekroju względem wysokości komina wentylującego oraz może wspomagać przepływ powietrza biernie przez naturalne procesy fizyczne. Kominy słoneczne, przegrody akumulacyjne lub systemy fasad podwójnych są bardzo często wykorzystywane do wspomaganie ciągu wentylacyjnego przy użyciu energii słonecznej. W typowym układzie kamienic miejskich mieszkania posiadają okna lokalizowane na front (ulicę) lub dziedzińiec (oficynę). otwarcia te służą za główne źródło powietrza dla wentylacji pomieszczeń wewnętrznych, co w połączeniu z niesprzyjającą jakością tego powietrza jak również uciążliwością hałasu pochodzącego od ruchu kołowego w znaczący sposób wpływa na pogorszenie warunków zdrowotnych mieszkańców. Użytkownicy stoją przed wyborem wdychania zapyłonego powietrza i zwiększenia natężenia hałasu lub przed względną ciszą przy podwyższeniu ryzyka wzrostu natężenia dwutlenku węgla i kumulacji wilgoci z powodu niewystarczającej wentylacji.

Technologia i materiały budowlane dostępne podczas ostatniego okresu silnej rozbudowy miasta są określane dziś mianem tradycyjnych. Podczas remontów lub adaptacji takich budynków do nowych funkcji lub podczas zmiany struktury własnościowej pojawia się możliwość wprowadzenia modyfikacji. Bardzo często noszą one miano termomodernizacji i uwzględniają poprawę źródła ciepła dla budynku, jego dystrybucji jak również poprawę współczynnika przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne (najczęściej przez wprowadzenie warstwy izolacji termicznej) oraz wymiany stolarki okiennie-drzwiowej. Najlepszym rozwiązaniem dla miasta jest zachęcanie inwestorów do korzystania z ciepła systemowego dostarczanego przez rozbudowaną infrastrukturę miejską i przygotowywanego centralnie w elektrociepłowni. Czynnikiem mocno ograniczającym wachlarz możliwych rozwiązań technicznych może być figurowanie obiektu modernizowanego w ewidencji zabytków lub strefie ochrony, co z pozycji inwestora komplikuje proces projektowy i podraża koszty budowy. Z drugiej jednak strony jako społeczność godzimy się na ochronę wybranych, cennych relikwów przestrzennych kosztem swobody korzystania z praw własności, co jest fundamentem rozwiniętych cywilizacji.

2.4. Zanieczyszczenie światłem

Zanieczyszczenie światłem to termin powstały w ostatnich latach. Badania zainicjowane w rozwiniętych centrach miejskich skupiały się na zbyt dużym natężeniu oświetlenia zewnętrznego pochodzącego z przestrzeni ulic. Atrakcyjne reklamy świetlne, iluminacja budynków oraz zbyt jasne oświetlenie ulic zostały uznane za powód pogorszenia się samopoczucia użytkowników przestrzeni mieszkalnych zlokalizowanych bezpośrednio w strefach prześwietlonych. Organizm ludzki do regeneracji potrzebuje odpoczynku i snu. Jego przebieg powiązany jest z ilością i siłą bodźców, w tym również wzrokowych wzbudzanych przez światło. Zaobserwowano, że po upowszechnieniu oświetlenia elektrycznego ludzie są w stanie zaburzyć naturalny cykl biologiczny organizmu powiązany z natężeniem światła. Przedłużeniu ulega czas aktywności w oświetlonych przestrzeniach a skracają się czas regeneracji. Nie pozostaje to bez wpływu na ogólny stan zdrowia ludzkości i spadek odporności organizmu⁴. Nasilenie problemu nastąpiło niedawno po skoku technologicznym w dziedzinie źródeł światła. Rozwój technologii LED oraz jego rozpowszechnienie doprowadziło do znaczących obniżek cen źródeł światła przy jednoczesnej redukcji ich zapotrzebowania na energię. Dziś równie wydajne, jasne emitery światła zużywają ułamek energii potrzebnej do utrzymania emisji na porównywalnym poziomie. Atrakcyjne, kolorowe i jasne panele reklamowe stały się dostępne dla szerszego grona odbiorców, wobec czego są obecne powszechnie. Spowodowało to, że problem zanieczyszczenia światłem zaczął dotyczyć również mniejsze ośrodki miejskie. Zmienił się również model prowadzenia usług komercyjnych – wydłużyły się godziny pracy podmiotów do późnych godzin wieczornych, więc również oświetlone wnętrza biur, sklepów i sal rozświetlają przestrzenie ulic przez swoje okna i witryny jeszcze długo po zmroku. Prawodawstwo nie nadąża za trendami i uchwały regulujące estetykę i jakość przestrzeni miejskich są dopiero stopniowo wprowadzane na terenie Polski przez jednostki najsilniej naciskane przez organizacje obywatelskie. Przepisy takie określają najczęściej zasięg stref ochrony krajobrazu miejskiego, kolorystykę, rozmiar i estetykę elementów reklamowych, ich lokalizację względem płaszczyzny ulicy i spójność w celu zuniifikowania przestrzeni wspólnych i odsłonięciu fasad budynków, jako podstawowego elementu budującego wnętrza pierzei ulic i traktów miejskich. Akty prawne powinny również uwzględniać natężenia elementów świetlnych, czasookres ich włączenia lub określenie procentu elementów aktywnych po zmroku.

2.5. rekreacja i relacje społeczne

W ścisłych centrach miast występuje niedobór przestrzeni przeznaczonych do rekreacji. Wysoka wartość gruntów i ich ograniczona ilość prowadzi do chęci

⁴European Commission: SCENIHR – Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks: Health Effects of Artificial Light, 19 march 2012

maksymalnego ich komercyjnego wykorzystania przez inwestorów i właścicieli. Przestrzenie pozostawione we władaniu miast są często jedynymi przestrzeniami, które mogą realizować funkcje rekreacyjne. Coraz częściej obserwuje się zwiększeniu procentowego udziału elementów naturalnych i zielonych w parkach, skwerach i ulicach. Krzewy i drzewa pełnią wyjątkową rolę w tych przestrzeniach, gdyż zapewniają cień w płaszczyźnie ulicy, redukują poziom hałasu jak również, dzięki fotosyntezie, mają swój wkład w filtrowanie zanieczyszczeń i natlenienie powietrza. Dorosłe drzewa (np. buk pospolity) w lesie potrafią przetworzyć do 1200 kg dwutlenku węgla rocznie a egzemplarze występując w miastach ograniczane twardą glebą, elementami infrastruktury podziemnej miast oraz fasadami budynków ze względu na swoją słabszą kondycję są w stanie przetworzyć ograniczoną, lecz nadal znaczącą część tego limitu⁵. Umożliwiają również przewietrzanie ulic miejskich dzięki zajęciu wolnej przestrzeni w strukturze fasad budynków.

Bardzo ważne ze względu na relacje społeczne i zdrowie ludzi jest umożliwienie interakcji i wspólnych działań mieszkańców. Organizacja przestrzeni do wspólnych spotkań i realizacji projektów może przynieść pozytywny skutek w budowaniu wzajemnych stosunków i redukcji niekorzystnego zjawiska jakim jest anonimowość wśród lokalnych mieszkańców.

3. Model rozwojowej kamienicy miejskiej

Opisane powyżej problemy i składniki środowiska mieszkalnego centów miast mogą być redukowane i rozwijane z uwzględnieniem odpowiedniego pulapu czasowego jak również przy wsparciu struktur samorządowych. Wszelkie działania związane z rozwojem miasta liczone są w latach i dekadach, jednak przy uwzględnieniu pewnego katalogu rozwiązań można doprowadzić do ogólnego polepszenia jakości środowiska mieszkańców miast. Kultura prawodawstwa i jego niezmiennosc krótkoterminowo w oparciu o długofalowe cele oraz zwiększenie świadomości społecznej jak również uwzględnianie roli grup społecznych jako realnego partnera procesów inwestycyjnych stoi u podstaw dobrze zaplanowanego rozwoju miasta. Można wyznaczyć kilka obszarów działań, które powinny uwzględnić ogólne cele rozwoju. Wszelkie inwestycje prowadzone na przecięciu tych obszarów powinny uwzględnić adaptację do nowych rozwiązań. Również działania inwestorów – modernizację lub budowy nowych obiektów budowlanych jak również działania na najmniejszych częściach istniejących obiektów budowlanych powinny być prowadzone na podstawie ogólnych, celowych wytycznych opracowanych przez władze miasta.

W dziedzinie komunikacji kołowej i realizacji miejsc postojowych powinno się dążyć do odciążenia ulic zarówno ruchem samochodowym jak i miejscami

⁵ Dukes J.S., Smith N.G.: Plant respiration and photosynthesis in global-scale models: incorporating acclimation to temperature and CO₂, *Global Change Biology*, vol. 19, iss.1, 2013, s. 45-63

postojowymi. Nowe obiekty powinny posiadać parkingi podziemne uwzględniające od razu możliwość powstania dróg dojazdowych do nich pod powierzchnią ulic. Miasto może przewidzieć dla wszystkich ulic stadia wykonalności inwestycji podziemnych w formie parkingów pod powierzchnią ulic lub w formie dróg komunikacyjnych wraz z rampami zjazdowymi z poziomu ulic. Każda ulica powinna posiadać określony poziom takiej drogi, aby projektanci parkingów podziemnych zlokalizowanych w obrębie kwartałów miejskich musieli go uwzględnić przy projektowaniu i późniejszym zapewnieniu dostępności z powstałej drogi dojazdowej. Owe łączniki komunikacyjne mogłyby powstawać przy remontach infrastruktury miejskiej lub drogowej i z czasem doprowadzić do znaczącej redukcji ilości samochodów parkujących przy budynkach. Jednym z nietypowych rozwiązań inżynierskich jest możliwość budowy struktur konstrukcyjnych pod obiektami w użyciu. Masowo stosowana w budownictwie kolejowym do budowania wiaduktów pod niewyłączanymi z ruchu torami może znaleźć swoje powszechniejsze zastosowanie do budowy podziemnych parkingów pod budynkami istniejącymi, bez ich wysiedlania. Pierwszym etapem jest umieszczenie pod ścianami konstrukcyjnymi odcinkowych elementów nośnych – mają one układ liniowy i nie wymagają dużej wolnej przestrzeni wokół budynku. Najczęściej wykorzystuje się w tym celu elementy stalowe, które można aplikować w niewielkich odcinkach, spawać w dłuższe elementy i za pomocą tłoków hydraulicznych przemieszczać na właściwą pozycję⁶. Następnie metodą górniczą wspiera się te elementy segmentami ścian szczelinowych odcinkowo i łączy je obwodowo ze sobą. Dalej następuje wybranie gruntu wewnątrz zamkniętej struktury i montaż stropów. Podczas całego procesu nie jest wymagane opróżnianie budynku.

Uwolniona od samochodów przestrzeń ulic powinna być zagospodarowana elementami zielonymi, małą architekturą i deptakami – np. w formie ciągów pieszo-jezdnymi zapewniających bezpośredni dostęp awaryjny lub dostawczy dla funkcji zlokalizowanych w kamienicach. Powstanie parków ulicznych jest to bardzo ważne pod kątem rozwiązania kolejnego problemu jakim jest zapewnienie dopływu czystego powietrza do mieszkań. Zredukowane natężenie ruchu kołowego to również niższe zanieczyszczenie powietrza i niższy poziom hałasu. Rzeszów, jak wiele miast Polskich ma kanon architektoniczny pierzei miejskich. Przeważają w nim spadziste dachy budynków jak również fasady frontowe o złożonej tektonice wpisujące się w charakter okolicznych ulic. W przypadku adaptacji budynków istniejących, prac naprawczych dachów lub budowy nowych obiektów budowlanych można zaproponować realizację przestrzeni strychów jako przestrzeni zielonych ogrodów zimowych. Tradycyjnie przestrzenie te są zarezerwowane na drewniane więźby dachowe. W ich skład wchodzi gęszcz różnych elementów, takich jak tramy, słupy, płatwie, krokwie, miecze

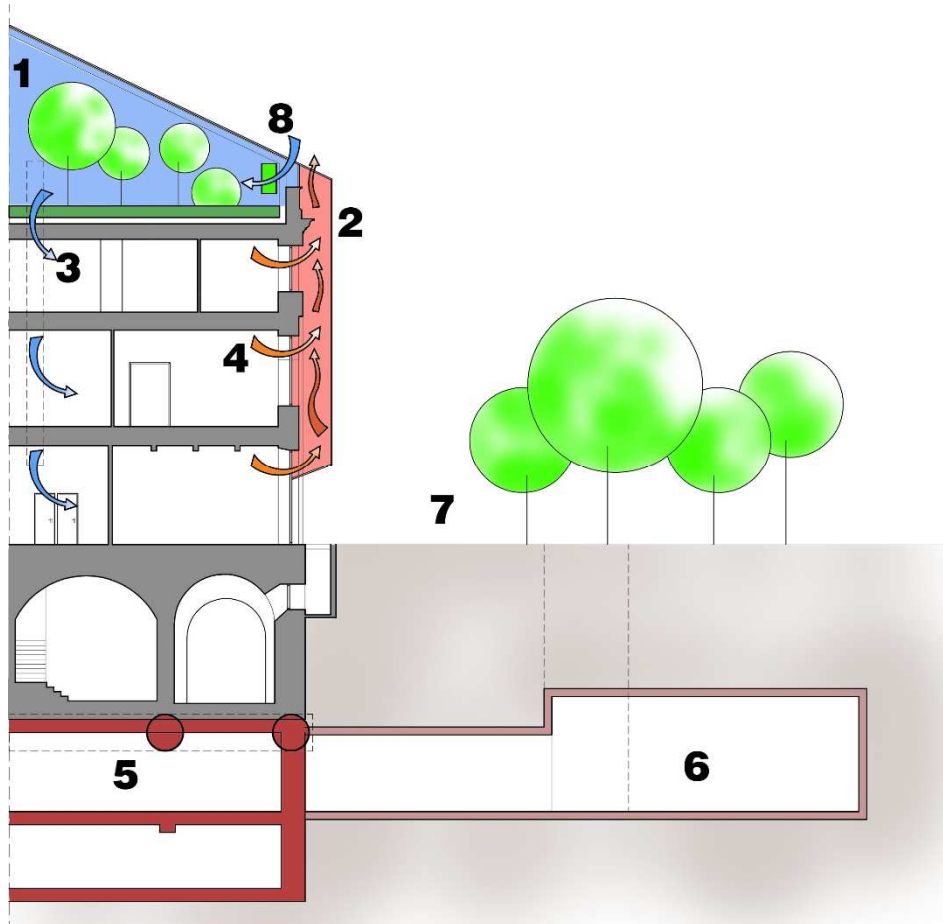
⁶ Bęben D. Metody bezwykopowe – alternatywa dla tradycyjnych wykopów otwartych. Inżynieria Bezwykopowa 2009;27(3):80-87

czy zastrzały Wytrzymałość elementów drewnianych wymaga częstego podparcia takiej struktury, który z kolei wyklucza zazwyczaj możliwość adaptacji tej przestrzeni na funkcję mieszkalną. Przyjmując występowanie straconej dla funkcji użytkowej kubatury (zwłaszcza w budynkach adaptowanych) można ją przeznaczyć na nieduży ogród dostępny dla mieszkańców budynku. Zwiększone obciążenie stropu pochodzące od roślin i gleby jak również warstw izolacyjnych można rozwiązać poprzez zaprojektowanie tej przestrzeni jako niezależnej ramy stalowej, która będzie wolna od elementów konstrukcyjnych wewnątrz rzutu ogrodu zimowego. Ramy wyznaczała by kąt nachylenia dachu, wysokość ściany kolankowej jak również podłogę dla tej przestrzeni. Niezbędne do fotosyntezy roślin światło zapewnione byłoby przez przeszklony dach. Szkło jest wszechstronnym materiałem, który łatwo można modyfikować uzyskując różne efekty wizualne. Na potrzeby wyglądu zewnętrznego budynku można wprowadzić nadruk na szkło imitujący wygląd dachówki ceramicznej lub innego pokrycia dachu, który z poziomu ulicy jak i dla obserwatora z sąsiednich budynków byłby nie do odróżnienia od tradycyjnych materiałów. Zaopatrzone w strychowy ogród budynek nie różniłby się znacząco od sąsiadujących budynków. Dodatkowo zamknięta szklana obudowa przestrzeń wywoływałaby efekt szklarniowy, który można wykorzystać do wspomoczenia ciągu powietrza odprowadzanego z mieszkań. Przestrzeń ogrodu zimowego mogłaby również filtrować powietrze które byłoby dostarczane do mieszkań – tu mogłyby się pojawić czepnie świeżego i wilgotnego powietrza na potrzeby mieszkańców. W ścianach kolankowych zlokalizowane mogłyby być wydajne filtry wstępne o biernym charakterze pracy, które wyłapywałyby nawet najdrobniejsze pyły – w tym cząstki PM 2.5⁷. Uprawa roślin w tej przestrzeni pomogłaby również w integracji społeczności mieszkalnych będąc miejscem wspólnych spotkań i rekreacji formalnie będąc przestrzenią półprywatną

Również wprowadzenie szklanej fasady frontowej w układzie dwudzielnym (istniejący murowany fronton osłonięty z zewnątrz odsuniętą szklaną ścianą osłonową) miałoby swój udział w poprawie jakości środowiska wewnętrznego. Dodatkowa bariera akustyczna separowałaby hałas pochodzenia zewnętrznego oraz umożliwiała wspomoczenie przepływu powietrza i sprawniejsze odprowadzenie go z mieszkań. Przy szczelnym wariacie montażu poprawienie uległoby współczynnik przenikania ciepła dla całego układu podwójnej fasady. Dzięki temu szczególnie cenne formy architektoniczne tworzące elewację frontową byłyby chronione przed zasłonięciem przez termoizolację, jak również przed żrącymi czynnikami takimi jak kwaśne deszcze i odchody ptaków. Zastosowanie w zasięgu fizycznych otworów okiennych oszklenia z foliami ciekłokrystalicznymi pozwoliłoby w aktywny sposób zaciemnić w ciągu nocy wnętrza mieszkań przed nadmiernym oświetleniem pochodzącym z ulicy. Może ono być sterowane

⁷ Liu C., Hsu P.C., Lee H.W., Ye M., Zhenq G., Liu N., Li W., Cui Y., Transparent air filter for high-efficiency PM2.5 capture, Nature Communications 6, 2015, article number: 6205

automatycznie, za pomocą sterowania ręcznego zlokalizowanego indywidualnie dla każdego okna w jego bliskości lub hybrydowo.



Rys. 1. Proponowana adaptacja kamienicy istniejącej: [1] ogród zimowy na poddaszu, [2] podwójna fasad szklano-murowana, [3] czerpnia świeżego, filtrowanego powietrza, [4] wspomaganie wyciągu naturalnej wentylacji, [5] budowa parkingów podziemnych pod istniejącymi budynkami metodą górniczą, [6] podziemne drogi dojazdowe, [7] zielone ciągi pieszo-jezdne na poziomie ulicy [8] bierne filtry PM2.5, źródło – opracowanie własne

Fig. 1. Proposal of modernization of existing residential building: [1] green house on the attic, [2] double façade – glazing and solid wall, [3] fresh and filtered air intake, [4] natural ventilation channels, [5] underground parking lot beneath existing buildings – mining technology, [6] underground connecting roads, [7] green walkways on the street level, [8] passive PM2.5 filters, source – author's collection

Opisane przykłady mogą być stosowane wybiórczo, mogą być uwzględnione w kompletnych projektach nowych budynków lub etapowane w dowolny sposób. W odpowiednio długim horyzoncie czasowym rozwiązania te mogą doprowadzić zarówno do poprawy jakości środowiska w poszczególnych lokalach, budynkach jak również lokalnie w różnych częściach miasta (rys. 1.).

4. Podsumowanie

Rzeszów jest miastem prężnie rozwijającym się o dominującej pozycji w regionie. Obserwowane w innych ośrodkach miejskich problemy mogą być uwzględnione w planach rozwoju stolicy Podkarpacia lub całkiem wyeliminowane. Odpowiedni długofalowy plan rozwoju miasta, którego elementy będą widoczne w studiach rozwoju i planach miejscowych są szansą dla zrównoważonego rozwoju tego ośrodka z realizacją potrzeb jego mieszkańców. W polityce miasta powinny się znaleźć modele i ramy działań dla różnych skali działań modernizacyjnych i budowlanych uwzględniających zarówno małe adaptacje i przebudowy jak i duże inwestycje miejskie. W obrębie dostępnych procedur i realizowanych programów miejskich możliwe jest wspomaganie inwestorów jak również realizacja pobocznych celów przy okazji wykonywania szeroko zakrojonych projektów strukturalnych. Otwarcie się na edukację mieszkańców jak również ich wysłuchanie i angażowanie strony społecznej do realizacji niektórych celów statutowych może w przewidywalnym okresie znacząco wpłynąć na poprawę środowiska mieszkalnego, życiowego i jakości przestrzeni wspólnych. Ze względu na ciągle niedużą liczbę mieszkańców i zasięg terytorialny możliwe staje się dla Rzeszowa obranie innowacyjnego kursu i pilotażowego podejścia do kwestii długoterminowego celu rozwoju z uwzględnieniem najlepszych dostępnych rozwiązań przy uwzględnieniu wyników analizy rozbudowy innych ośrodków miejskich pozwalającej wykluczyć napotkane tam problemy.

Literatura

- [1] Bęben D. Metody bezwykopowe – alternatywa dla tradycyjnych wykopów otwartych. *InżynieriaBezwykopowa* 2009;27(3):80-87.
- [2] Czarnota M., Rzeszowskie ulice, Rynek i różne sprawy, Rzeszów 2005.
- [3] Dukes J.S., Smith N.G.: Plant respiration and photosynthesis in global-scale models: incorporating acclimation to temperature and CO₂, *Global Change Biology*, vol. 19, iss.1, 2013, s. 45-63.
- [4] Ethridge D.; A perspective on fifty years of natural ventilation research, *Building and Environment*, vol. 91, 08.2015, s. 51-60.
- [5] European Commission: SCENIHR – Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks: Health Effects of Artificial Light, 19 march 2012

- [6] Liu C., Hsu P.C., Lee H.W., Ye M., Zhenq G., Liu N., Li W., Cui Y., Transparent air filter for high-efficiency PM2.5 capture, Nature Communications 6, 2015, article number: 6205

PROBLEMS OF QUALITY OF THE RESIDENTIAL HOUSING ENVIRONMENT IN THE CITY CENTERS ON EXAMPLE OF RZESZÓW

S u m m a r y

Developing cities with historical centers face many problems caused by densing of buildings and traffic in the downtown area. Combining concentration of urbanization with limited available space and lack of greenery creates new problems with the quality of living environment. Air pollution, light pollution, increased noise levels and car traffic have an impact both on the health of the population and on the degradation of cultural tissue. Analysis of the situation on the example of Rzeszow served as a starting point for the presentation of available technical solutions and the possibility of their integration on the scale of selected problems in the city centers. Due to its cultural value, changes in the architectural form and the aesthetics of protected objects must be in line with an acceptable conservation approvals taking into account contemporary global trends. The combination of various available technologies, neutralizing problems, will enable the development of a comprehensive system for application on existing buildings. The double façade system will support ventilation and reduce street noise, loft greenhouses with PM2.5 filters will clean and moisturize the air and improve the thermal insulation of the building. Opening of the buildings to the courtyards will restore their original character and allow for the integration of the inhabitants and realization of social objectives. The proposed solutions also provide minimal interference in the city supply systems, so they are also suitable for use in protected buildings, providing access to original elements of the architectural form and inscription into the historical structures and buildings.

Keywords: Innovative facade technologies, glass facades of buildings in historical surroundings, shaping of new buildings in city centers, adapting of historic buildings, quality of environment in urban centers

Przestano do redakcji: 09.06.2017 r.

Przyjęto do druku: 01.09.2017 r.